Communauté d'Agglomération le Cotentin

ZAC des Costils
Etude d'impact
ANNEXES

Unités de végétation (Code Corine)

Espace agricole

- Cu — Culture (82.1)
- V — Verger de pommiers hautes tiges (83.151)

Espace de déprise agricole

- P — Prairie mésophile en déprise (38)
- Fs — Friche de terrain sarclé (87.1)
- R — Roncier (31.831)
- Fa — Friche arbustive dense (31.81)
- S — Saulaie eutrophe rudérale (31.8)

Haie

- J — Formation à Reynoutria japonica (-)
- HA — Haie arbustive à arborée sur muret (31.81)
- H — Haie arbustive haute ponctuée d'arbres (31.81)

Milieu fortement anthropisé

- BTP — Chantier du BTP (8)
- B — Bâti et jardin (86)

Voie de circulation

- C — Chemin (86)
- Cc — Chemin creux (86)
- CA — Chemin creux avec haie arborée (84.1)
- r — Route (86)
- Pi — Piste (86)

Source des données : serveur IGN
Réalisation : Simont 2024

ANNEXE 1 : LISTE DES ESPECES VEGETALES

D'après « Cotation de rareté des taxons indigènes de la flore vasculaire de Basse-Normandie - CBN de Brest – 2010 »

Légende

Nom RNFO = nom du référentiel nomenclatural de la flore de l'Ouest (CBN de Brest)

Nom Provost = nom de la Flore vasculaire de Normandie, Provost 1998

Statut :

DH : directive habitat (A2 = annexe 2; A2,4 = annexe 2 et 4, A5 = annexe 5); PN = protection nationale (N) ; PR = protection régionale (R) ; L1 = Livre rouge tome 1(L1) ; L2 = livre rouge tome 2 (A1 = annexe 1; A2 = annexe 2) ; MA = liste rouge armoricaine (A0 = annexe 0 ; A1 = annexe 1, A2 = annexe 2) ; LBN = liste des espèces rares et menacées de BN (EX = estimée éteinte, EN = en danger, VU = vulnérable, ME = Menacée, AS = à surveiller)

Présence :

P = présent ; A = absent ; PP = présence probable ; NR = taxon non revu ; DD = taxon cité mais à vérifier

Indigénat en Basse-Normandie :

I = indigène ; NI = non indigène ; IV = indigénat variable ; AI = assimilée indigène ; II = indigénat incertain ou inconnu ; NEI = néoindigène ; NEIP = néoindigène potentielle

Cotation ZNIEFF - 2010 :

0 - Disparu ou présumé disparu ; 1 - Très rare; 2 - Rare ; 3 - Assez rare ; 4 - Non rare/commun ; ? = taxon bien identifié d'un point de vu taxonomique mais manque de données pour estimer une cotation ; X = taxon mal identifié sur le territoire (taxonomie complexe).

Nom RNFO	Nom Provost	Statut							Présence			Indigénat	Cotation ZNIEFF
Acer pseudoplatanus L.	Acer pseudoplatanus L.								P	P	P	I	4
Achillea millefolium L. subsp. millefolium	Achillea millefolium L.								P	P	P	I	4
Agrimonia eupatoria L.	Agrimonia eupatoria L.								P	P	P	I	4
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande	Alliaria petiolata (Bieb.) Cavana & Grande								P	P	P	I	4
Anagallis arvensis L.	Anagallis arvensis L.								P	P	P	I	4
Anthoxanthum odoratum L.	Anthoxanthum odoratum L.								P	P	P	I	4
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.	Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.								P	P	P	I	4
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	Arrhenatherum elatius (L.) Beauv.								P	P	P	I	4
Arum italicum													
Asplenium scolopendrium L.	Asplenium scolopendrium L.								P	P	P	I	4

Nom RNFO	Nom Provost	Statut							Présence			Indigénat	Cotation ZNIEFF
Athyrium filix-femina (L.) Roth	Athyrium filix-femina (L.) Roth								P	P	P	I	4
Bellis perennis L. subsp. perennis	Bellis perennis L.								P	P	P	I	4
Betula pendula Roth	Betula pendula Roth								P	P	P	I	4
Blackstonia perfoliata (L.) Huds.	Blackstonia perfoliata (L.) Huds.						A2		P	P	P	I	4
Bromus hordeaceus L.	Bromus hordeaceus L.								P	P	P	I	4
Bromus sterilis L.	Bromus sterilis L.								P	P	P	I	4
Bryonia dioica Jacq.	Bryonia dioica Jacq.								P	P	P	I	4
Buddleja davidii													
Calystegia sepium (L.) R.Br.	Calystegia sepium (L.) R.Br.								P	P	P	I	4
Cardamine hirsuta L.	Cardamine hirsuta L.								P	P	P	I	4
Carpinus betulus L.	Carpinus betulus L.								P	P	P	AI	4
Castanea sativa Mill.	Castanea sativa Mill.								P	P	P	AI	4
Centaurea jacea L.	Centaurea jacea L.								P	P	P	II	?
Centaurium erythraea Rafn subsp. erythraea									P	P	P	I	4
Cerastium fontanum Baumg.	Cerastium fontanum Baumg.								P	P	P	I	4
Circaea lutetiana L.	Circaea lutetiana L.								P	P	P	I	4
Cirsium arvense (L.) Scop.	Cirsium arvense (L.) Scop.								P	P	P	I	4
Cirsium vulgare (Savi) Ten.	Cirsium vulgare (Savi) Ten.								P	P	P	I	4
Conyza canadensis (L.) Cronquist	Conyza canadensis (L.) Cronq.								P	P	P	NI	-
Corylus avellana L.	Corylus avellana L.								P	P	P	I	4
Crataegus monogyna Jacq. subsp. monogyna	Crataegus monogyna Jacq.								P	P	P	I	4
Cytisus scoparius (L.) Link	Sarothamnus scoparius (L.) Wimm.								P	P	P	I	4
Dactylis glomerata L.	Dactylis glomerata L.								P	P	P	I	4
Digitalis purpurea L.	Digitalis purpurea L.								P	P	P	I	4
Dipsacus fullonum L.	Dipsacus sylvestris Huds.								P	P	P	I	4
Epilobium angustifolium L.	Epilobium angustifolium L.								P	P	P	I	4
Epilobium parviflorum Schreb.	Epilobium parviflorum Schreb.								P	P	P	I	4
Fagus sylvatica L. subsp. sylvatica	Fagus sylvatica L.								P	P	P	I	4
Fallopia japonica													
Fragaria vesca L.	Fragaria vesca L.								P	P	P	I	4
Fraxinus excelsior L. subsp. excelsior	Fraxinus excelsior L.								P	P	P	I	4
Fumaria officinalis L.	Fumaria officinalis L.								P	P	P	I	4
Galium aparine L.	Galium aparine L.								P	P	P	I	4

Nom RNFO	Nom Provost	Statut							Présence			Indigénat	Cotation ZNIEFF
Geranium dissectum L.	Geranium dissectum L.								P	P	P	I	4
Geranium robertianum L.	Geranium robertianum L.								P	P	P	I	4
Geum urbanum L.	Geum urbanum L.								P	P	P	I	4
Glechoma hederacea L.	Glechoma hederacea L.								P	P	P	I	4
Hedera helix L.	Hedera helix L.								P	P	P	I	4
Heracleum sphondylium L. subsp. sphondylium	Heracleum sphondylium L. var. sphondylium								P	P	P	I	4
Holcus lanatus L.	Holcus lanatus L.								P	P	P	I	4
Holcus mollis L. subsp. mollis	Holcus mollis L.								P	P	P	I	4
Hypericum perforatum L.	Hypericum perforatum L.								P	P	P	I	4
Hypochaeris radicata L.	Hypochoeris radicata L.								P	P	P	I	4
Ilex aquifolium L.	Ilex aquifolium L.								P	P	P	I	4
Juncus effusus L.	Juncus effusus L.								P	P	P	I	4
Leucanthemum vulgare Lam.	Chrysanthemum leucanthemum L.								P	P	P	I	4
Linaria vulgaris Mill.	Linaria vulgaris Mill.								P	P	P	I	4
Linum bienne Mill.	Linum bienne Mill.								P	P	P	I	4
Lolium perenne L.	Lolium perenne L.								P	P	P	I	4
Lonicera periclymenum L.	Lonicera periclymenum L.								P	P	P	I	4
Lotus corniculatus L. subsp. corniculatus	Lotus corniculatus L. subsp. corniculatus								P	P	P	I	4
Matricaria discoidea DC.	Matricaria matricarioides (Less.) Porter								P	P	P	AI	4
Matricaria recutita L.	Matricaria chamomilla L.								P	P	P	I	4
Medicago arabica (L.) Huds.	Medicago arabica (L.) Huds.								P	P	P	I	4
Medicago lupulina L.	Medicago lupulina L.								P	P	P	I	4
Melilotus albus Medik.	Melilotus alba Med.								P	P	P	NI	
Mentha arvensis L.	Mentha arvensis L.								P	P	P	I	4
Myosotis arvensis Hill	Myosotis arvensis (L.) Hill								P	P	P	I	4
Odontites vernus (Bellardi) Dumort. subsp. serotinus (Coss. & Germ.) Corb.	Odontites verna (Bell.) Dum. subsp. serotina (Dum.) Corb.								P	P	P	I	4
Picris echioides L.	Picris echioides L.								P	P	P	AI	4
Plantago coronopus L. subsp. coronopus	Plantago coronopus L.								P	P	P	I	4
Plantago lanceolata L.	Plantago lanceolata L.								P	P	P	I	4
Plantago major L. subsp. major	Plantago major L. subsp. major								P	P	P	I	4
Poa trivialis L. subsp. trivialis	Poa trivialis L.								P	P	P	I	4
Polygonum aviculare L.	Polygonum aviculare L.								P	P	P	I	4

Nom RNFO	Nom Provost	Statut							Présence			Indigénat	Cotation ZNIEFF
Polypodium vulgare L.	Polypodium vulgare L.								P	P	P	I	4
Polystichum setiferum (Forssk.) T.Moore ex Woyn.	Polystichum setiferum (Forsk.) Woynar								P	P	P	I	4
Pommier cultivé													
Populus sp.													
Potentilla anserina L. subsp. anserina	Potentilla anserina L.								P	P	P	I	4
Potentilla erecta (L.) Raeusch.	Potentilla erecta (L.) Räusch.								P	P	P	I	4
Potentilla reptans L.	Potentilla reptans L.								P	P	P	I	4
Primula vulgaris Huds.	Primula vulgaris Huds.								P	P	P	I	4
Prunella vulgaris L.	Prunella vulgaris L.								P	P	P	I	4
Prunus spinosa L.	Prunus spinosa L.								P	P	P	I	4
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn								P	P	P	I	4
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.	Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.								P	P	P	I	4
Quercus petraea Liebl.	Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.								P	P	P	I	4
Quercus robur L. subsp. robur	Quercus robur L.								P	P	P	I	4
Ranunculus acris L.	Ranunculus acris L.								P	P	P	I	4
Ranunculus ficaria L.	Ranunculus ficaria L.								P	P	P	I	4
Ranunculus repens L.	Ranunculus repens L.								P	P	P	I	4
Rubus sp.									P	P	P	IV	4
Rumex acetosa L.	Rumex acetosa L.								P	P	P	I	4
Rumex crispus L.	Rumex crispus L.								P	P	P	I	4
Rumex obtusifolius L. subsp. obtusifolius	Rumex obtusifolius L.								P	P	P	I	4
Ruscus aculeatus L.	Ruscus aculeatus L.	A5							P	P	P	I	4
Salix caprea L.	Salix caprea L.								P	P	P	I	4
Sambucus nigra L.	Sambucus nigra L.								P	P	P	I	4
Senecio inaequidens													
Senecio jacobaea L.	Senecio jacobaea L.								P	P	P	I	4
Silene dioica (L.) Clairv.	Melandrium dioicum (L.) Coss. & Germ.								P	P	P	I	4
Stachys sylvatica L.	Stachys sylvatica L.								P	P	P	I	4
Stellaria holostea L.	Stellaria holostea L.								P	P	P	I	4
Symphytum officinale L. subsp. officinale	Symphytum officinale L.								P	P	P	I	4
Tamus communis L.	Tamus communis L.								P	P	P	I	4
Taraxacum sp.													
Teucrium scorodonia L. subsp. scorodonia	Teucrium scorodonia L.								P	P	P	I	4

Nom RNFO	Nom Provost	Statut							Présence			Indigénat	Cotation ZNIEFF
Trifolium pratense L.	Trifolium pratense L.								P	P	P	IV	4
Trifolium repens L.	Trifolium repens L.								P	P	P	I	4
Tussilago farfara L.	Tussilago farfara L.								P	P	P	I	4
Ulex europaeus L.	Ulex europaeus L.								P	P	P	I	4
Ulmus minor Mill.	Ulmus minor Mill.								P	P	P	I	4
Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy	Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy								P	P	P	I	4
Urtica dioica L.	Urtica dioica L.								P	P	P	I	4
Verbascum nigrum L. subsp. nigrum	Verbascum nigrum L.								P	P	P	I	4
Veronica chamaedrys L.	Veronica chamaedrys L.								P	P	P	I	4
Viburnum opulus L.	Viburnum opulus L.								P	P	P	I	4
Vicia cracca L.	Vicia cracca L.								P	P	P	I	4
Vicia sativa L. subsp. sativa	Vicia sativa L. subsp. sativa								P	P	P	I	4
Viola riviniana Rchb.	Viola riviniana Reichb.								P	P	P	I	4

Nom scientifique (Taxref 17.0)	Nom vernaculaire	Rareté Normandie occidentale (Simont, 2024)	Rareté Normandie occidentale (CBNB, 2024)	Statut de rareté en Basse-Normandie (Provost, 1998)	LR Normandie occidentale (CBNB, 2015)	Zone Humide
Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore	TC	TC	CC ; souvent plantée mais aussi parfaitement naturalisée	-	
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille	TC	TC	CCC	LC	
Agrostis capillaris L., 1753	Agrostide capillaire	TC	TC	CC.	LC	
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire officinale	C	TC	C, plus rare sur silice	LC	
Anthoxanthum odoratum L., 1753	Flouve odorante	TC	TC	CC, sauf sur calcaire pur	LC	
Arctium minus (Hill) Bernh., 1800	Petite bardane	C	TC	C, surtout sur calcaire.	LC	
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé	TC	TC	CCC	LC	
Asplenium scolopendrium L., 1753	Scolopendre	C	TC	C en dehors du Bocage & du Perche	LC	
Avena fatua L., 1753	Avoine folle	AC	TC	AC, particulièrement dans les secteurs de grande culture.	LC	
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des bois	TC	TC	CC en dehors du Bocage.	LC	
Bryonia dioica Jacq., 1774	Bryone dioïque	C	TC	C en dehors des secteurs purement siliceux	LC	
Buddleja davidii Franch., 1887	Arbre aux papillons	AC	TC	R ; principalement présente sur calcaire & dans les zones périurbaines	-	
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur	TC	TC	CC	LC	
Centaurea L., 1753 [nom. cons.]	Centaurée	?	-	-	-	
Centaurium erythraea Rafn, 1800	Petite centaurée	C	TC	C	LC	
Cerastium fontanum subsp. vulgare (Hartm.) Greuter & Burdet, 1982	Céraiste commun	C	NSR	CCC.	-	
Chaerophyllum temulum L., 1753	Cerfeuil penché	TC	TC	CC.	LC	
Chamaenerion angustifolium (L.) Scop., 1771	Épilobe en épi	AC	TC	AC	LC	
Chenopodium album L., 1753	Chénopode blanc	TC	TC	CCC	LC	
Circaea lutetiana L., 1753	Circée de Paris	C	TC	C.	LC	
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	TC	TC	CCC	LC	
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun	TC	TC	CC	LC	
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs	TC	TC	CC en dehors du Bocage	LC	
Convolvulus sepium L., 1753	Liseron des haies	TC	PC	CC	LC	X
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin	C	TC	C en dehors du Bocage & de la Hague	LC	
Corylus avellana L., 1753	Noisetier	TC	TC	CCC	LC	
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style	TC	TC	CCC	LC	
Crepis capillaris (L.) Wallr., 1840	Crépis capillaire	TC	TC	CCC	LC	
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	TC	TC	CCC	LC	
Digitalis purpurea L., 1753	Digitale pourpre	TC	TC	CC sur terrains siliceux	LC	
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin, 2002	Tamier commun	TC	TC	CC.	LC	
Dryopteris dilatata (Hoffm.) A.Gray, 1848	Dryoptéris dilaté	C	TC	C.	LC	X
Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv., 1812	Pied-de-coq	C	TC	AR ; extension récente par le S, grâce aux cultures de maïs	LC	
Epilobium hirsutum L., 1753	Épilobe hirsute	C	TC	C	LC	X
Epilobium tetragonum L., 1753	Épilobe à quatre angles	TC	TC	R mais peut-être aussi mal connue.	LC	

Nom scientifique (Taxref 17.0)	Nom vernaculaire	Rareté Normandie occidentale (Simont, 2024)	Rareté Normandie occidentale (CBNB, 2024)	Statut de rareté en Basse-Normandie (Provost, 1998)	LR Normandie occidentale (CBNB, 2015)	Zone Humide
Erigeron canadensis L., 1753	Conyze du Canada	C	TC	AC, en expansion.	-	
Ervum tetraspermum L., 1753	Vesce à quatre graines	C	TC	Non renseigné	LC	
Euphorbia helioscopia L., 1753	Euphorbe réveil matin	C	TC	C dans les zones de cultures.	LC	
Fagus sylvatica L., 1753	Hêtre	TC	TC	CC	LC	
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne commun	TC	TC	CC	LC	
Fumaria officinalis L., 1753	Fumeterre officinale	AC	TC	AC	LC	
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron	TC	TC	CCC.	LC	
Galium mollugo L., 1753	Gaillet commun	TC	NSR	non renseigné	DD	
Geranium robertianum L., 1753	Herbe à Robert	TC	TC	CCC	LC	
Geum urbanum L., 1753	Benoîte commune	TC	TC	CC	LC	
Glyceria notata Chevall., 1827	Glycérie à feuilles pliées	C	C	AC sur terrains calcaires.	LC	X
Gnaphalium uliginosum L., 1753	Gnaphale des marais	TC	TC	CC en dehors des secteurs purement calcaires.	LC	X
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant	TC	C	CCC (une des plantes les plus banales de la région !)	LC	
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse-vipérine	C	TC	C sur les terrains calcarifères.	LC	
Heracleum sphondylium L., 1753	Grande berce	TC	TC	non renseigné	LC	
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	TC	TC	CCC	LC	
Hypericum humifusum L., 1753	Millepertuis couché	C	TC	C sur silice	LC	X
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé	TC	TC	CC	LC	
Hypochaeris radicata L., 1753	Porcelle enracinée	TC	TC	CCC	LC	
Ilex aquifolium L., 1753	Houx	TC	TC	CC	LC	
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Séneçon jacobée	TC	TC	CC	LC	
Juncus effusus L., 1753	Jonc diffus	TC	TC	CC.	LC	X
Juncus inflexus L., 1753	Jonc glauque	C	TC	C, en secteur calcaire.	LC	X
Lapsana communis L., 1753	Lampsane commune	TC	TC	CCC.	LC	
Lepidium didymum L., 1767	Corne-de-cerf didyme	AC	C	AR	-	
Leucanthemum ircutianum DC., 1838	Grande marguerite	TC	PC	CCC.	LC	
Linum usitatissimum subsp. angustifolium (Huds.) Thell., 1912	Lin à feuilles étroites	AC	AC	AR	LC	
Lipandra polysperma (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012	Chénopode à nombreuses graines	TC	TC	CC	LC	
Lolium multiflorum Lam., 1779	Ray-grass d'Italie	C	TC	C	-	
Lolium perenne L., 1753	Ray-grass	TC	TC	CCC	LC	
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé	TC	TC	CC	LC	
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge	TC	TC	CC	LC	
Malva moschata L., 1753	Mauve musquée	TC	TC	CC en dehors des secteurs purement calcaires	LC	
Matricaria discoidea DC., 1838	Matricaire fausse-camomille	TC	TC	CCC.	-	
Medicago lupulina L., 1753	Minette	TC	TC	CC, en dehors du Bocage	LC	

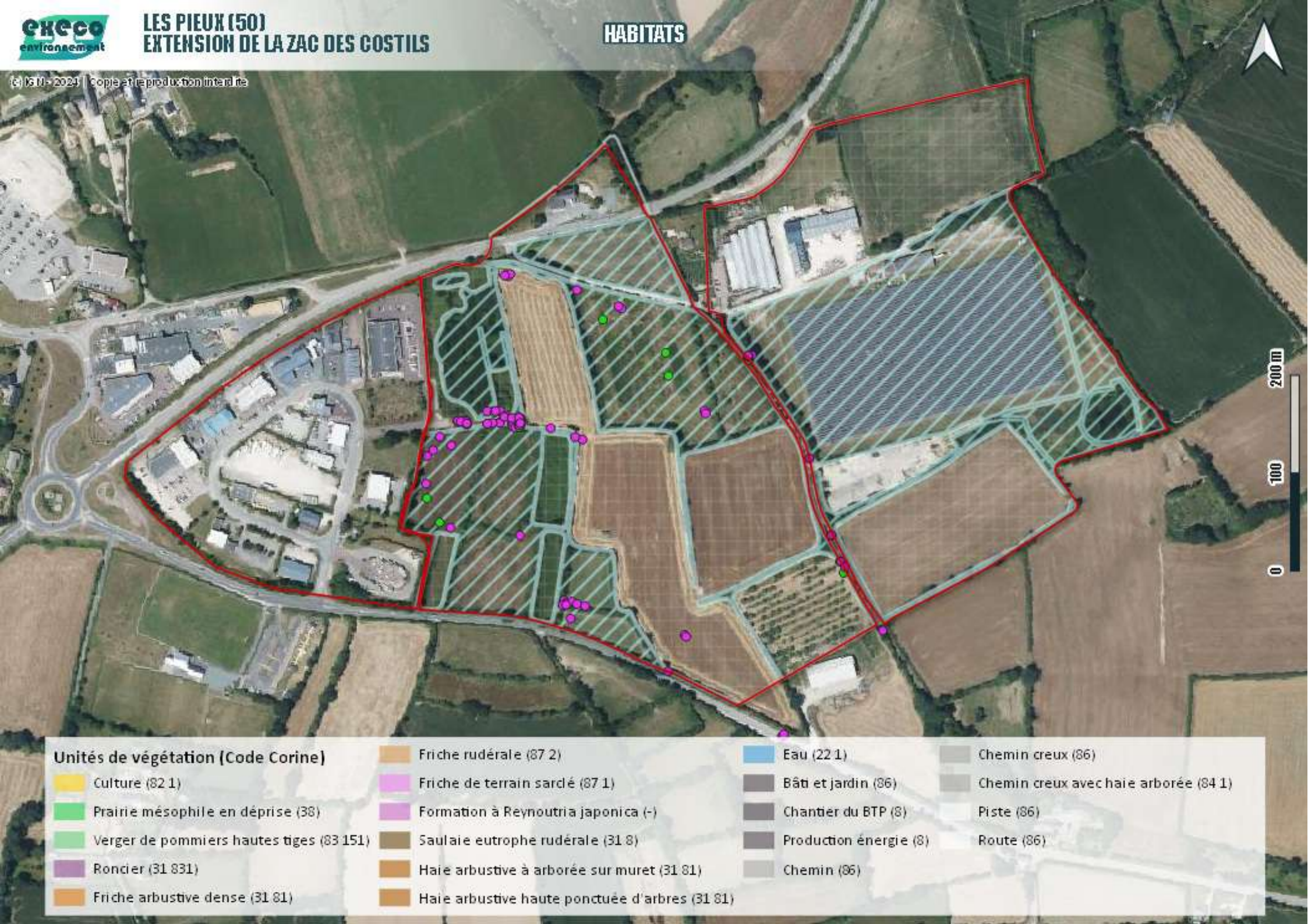
Nom scientifique (Taxref 17.0)	Nom vernaculaire	Rareté Normandie occidentale (Simont, 2024)	Rareté Normandie occidentale (CBNB, 2024)	Statut de rareté en Basse-Normandie (Provost, 1998)	LR Normandie occidentale (CBNB, 2015)	Zone Humide
Mentha arvensis L., 1753	Menthe des champs	C	TC	C	LC	X
Mercurialis annua L., 1753	Mercuriale annuelle	TC	TC	CC	LC	
Moehringia trinervia (L.) Clairv., 1811	Moehringie à trois nervures	C	TC	C, en dehors du calcaire pur.	LC	
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot	TC	TC	CC bien qu'en raréfaction.	LC	
Persicaria hydropiper (L.) Spach, 1841	Poivre d'eau	TC	TC	CC.	LC	X
Persicaria maculosa Gray, 1821 [nom. cons.]	Renouée persicaire	TC	TC	CC.	LC	
Plantago coronopus L., 1753	Plantain corne-de-cerf	AC	TC	AR en dehors du littoral où elle est AC.	LC	
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	TC	TC	CCC	LC	
Plantago major L., 1753	Plantain majeur	TC	TC	non renseigné	LC	
Poa annua L., 1753	Pâturin annuel	TC	TC	CCC.	LC	
Poa nemoralis L., 1753	Pâturin des bois	C	TC	C, sauf vers l'extrême W.	LC	
Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun	TC	TC	CC	LC	
Polygonum aviculare L., 1753	Renouée des oiseaux	TC	TC	CCC	LC	
Polystichum setiferum (Forssk.) T.Moore ex Woyn., 1913	Polystic à soies	AC	TC	AC mais à répartition très irrégulière.	LC	
Populus tremula L., 1753	Peuplier tremble	C	TC	C, sauf sur calcaire pur & dans le Bocage (?)	LC	
Prunella vulgaris L., 1753	Brunelle commune	TC	TC	CC	LC	
Prunus spinosa L., 1753	Prunellier	TC	TC	CC mais souvent plantée	LC	
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, 1879	Fougère aigle	TC	TC	CC, sauf sur calcaire pur	LC	
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 1800	Pulicaire dysentérique	C	TC	CC en dehors du Bocage	LC	X
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé	TC	TC	CCC	LC	
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	TC	TC	CCC ; une des plantes les plus banales de la région	LC	X
Reynoutria japonica Houtt., 1777	Renouée du Japon	C	TR	C	-	
Rubus L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Ronce	?	-	-	-	
Rumex conglomeratus Murray, 1770	Patience agglomérée	AC	TC	AC.	LC	X
Rumex obtusifolius L., 1753	Patience à feuilles obtuses	TC	TC	CCC.	LC	
Rumex sanguineus L., 1753	Patience sanguine	TC	TC	CC.	LC	X
Salix atrocinerea Brot., 1804	Saule roux	TC	TC	CC en dehors du calcaire pur.	LC	X
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir	TC	TC	CCC	LC	
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824 [nom. cons.]	Fétuque roseau	TC	TC	CC, en expansion au bord des routes	LC	
Silene dioica (L.) Clairv., 1811	Compagnon rouge	C	TC	CC en dehors du calcaire pur.	LC	
Sisymbrium officinale (L.) Scop., 1772	Sisymbre officinal	TC	TC	CC en dehors du Bocage	LC	
Solanum dulcamara L., 1753	Morelle douce-amère	TC	TC	CC	LC	X
Solanum nigrum L., 1753	Morelle noire	C	TC	CC, dans les cultures	LC	
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron épineux	TC	TC	CC.	LC	
Spergula arvensis L., 1753	Spergule des champs	C	C	C	LC	

Nom scientifique (Taxref 17.0)	Nom vernaculaire	Rareté Normandie occidentale (Simont, 2024)	Rareté Normandie occidentale (CBNB, 2024)	Statut de rareté en Basse-Normandie (Provost, 1998)	LR Normandie occidentale (CBNB, 2015)	Zone Humide
Stachys arvensis (L.) L., 1763	Épiaire des champs	C	C	AC mais en légère raréfaction	LC	
Stachys sylvatica L., 1753	Épiaire des bois	TC	TC	CC	LC	
Stellaria graminea L., 1753	Stellaire à feuilles de graminée	TC	TC	CC en dehors du calcaire pur.	LC	
Taraxacum F.H.Wigg., 1780	Pissenlit	?	-	-	-	
Teucrium scorodonia L., 1753	Germandrée scorodoine	TC	TC	CC	LC	
Trifolium dubium Sibth., 1794	Trèfle douteux	TC	TC	CCC	LC	
Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés	TC	TC	Non renseigné	LC	
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant	TC	TC	CCC ; souvent cultivée	LC	
Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip., 1844	Matricaire inodore	TC	TC	CC en dehors du Bocage.	LC	
Ulex europaeus L., 1753	Ajonc d'Europe	TC	TC	CC	LC	
Ulmus L., 1753	Orme	?	-	-	-	
Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy, 1948	Nombril-de-Vénus	C	C	C dans l'W du Massif armoricain.	LC	
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque	TC	TC	CCC	LC	
Verbascum nigrum L., 1753	Molène noire	C	TC	C en dehors des terrains purement calcaires	LC	
Vicia cracca L., 1753	Jarosse	TC	TC	CC	LC	
Vicia sativa L., 1753	Vesce cultivée	TC	TC	Non renseigné	LC	
Viola arvensis Murray, 1770	Pensée des champs	AC	TC	AC.	LC	
Viola L., 1753	Violette	?	-	-	-	

LES PIEUX (50)
EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS

HABITATS

© IGN - 2024 | Copie et reproduction interdite



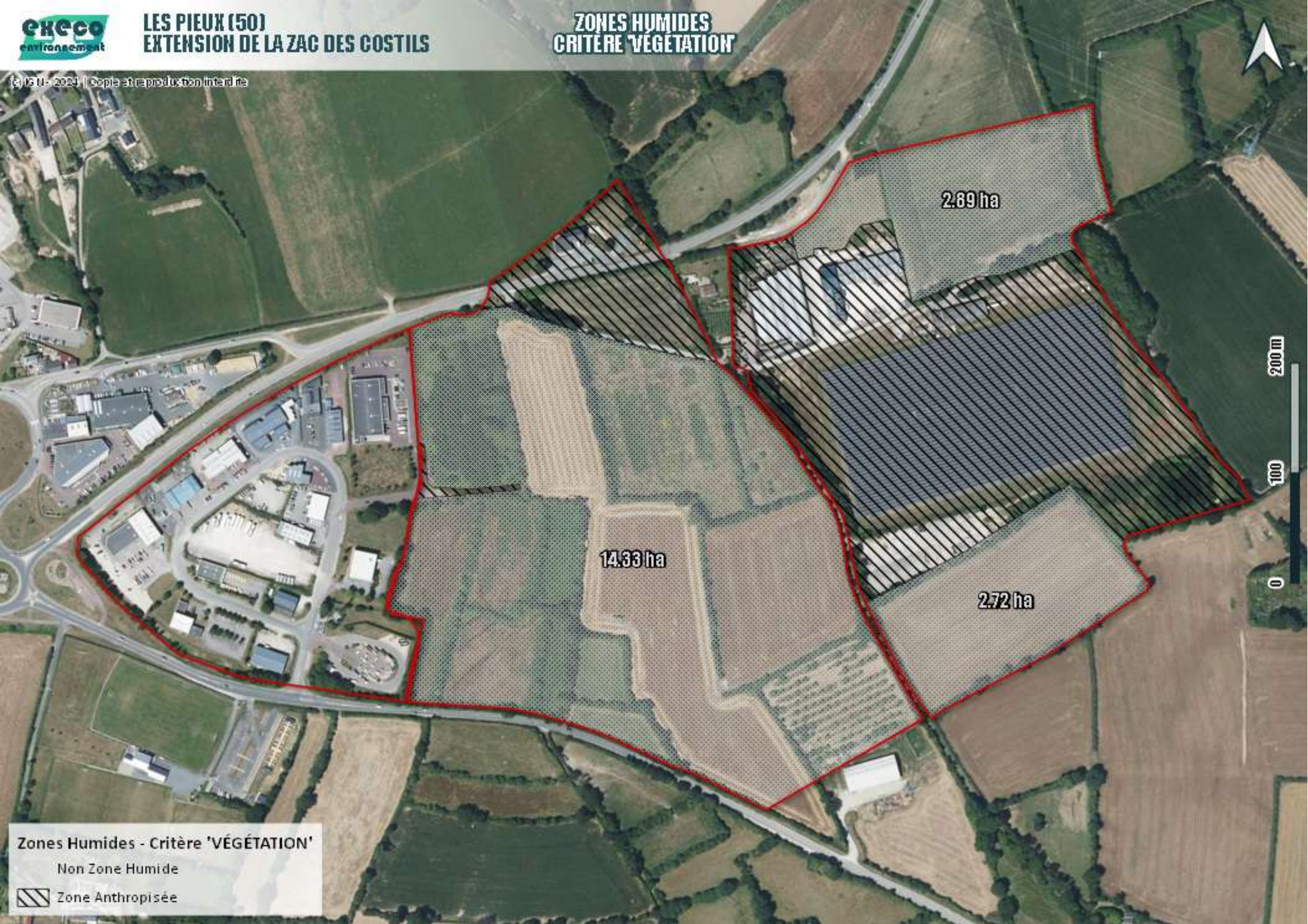
Unités de végétation (Code Corine)

- Culture (82.1)
- Prairie mésophile en déprise (38)
- Verger de pommiers hautes tiges (83.151)
- Roncier (31.831)
- Friche arbustive dense (31.81)
- Friche rudérale (87.2)
- Friche de terrain sarclé (87.1)
- Formation à Reynoutria japonica (-)
- Saulaie eutrophe rudérale (31.8)
- Haie arbustive à arborée sur muret (31.81)
- Haie arbustive haute ponctuée d'arbres (31.81)
- Eau (22.1)
- Bâti et jardin (86)
- Chantier du BTP (8)
- Production énergie (8)
- Chemin (86)
- Chemin creux (86)
- Chemin creux avec haie arborée (84.1)
- Piste (86)
- Route (86)

LES PIEUX (50)
EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS

ZONES HUMIDES
CRITÈRE 'VÉGÉTATION'

© IGN - 2024 | Copie et reproduction interdite



LES PIEUX (50)
EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS

SONDAGES PÉDOLOGIQUES

© IGN - 2024 | Copie et reproduction interdite

LES PIEUX (50)
EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS

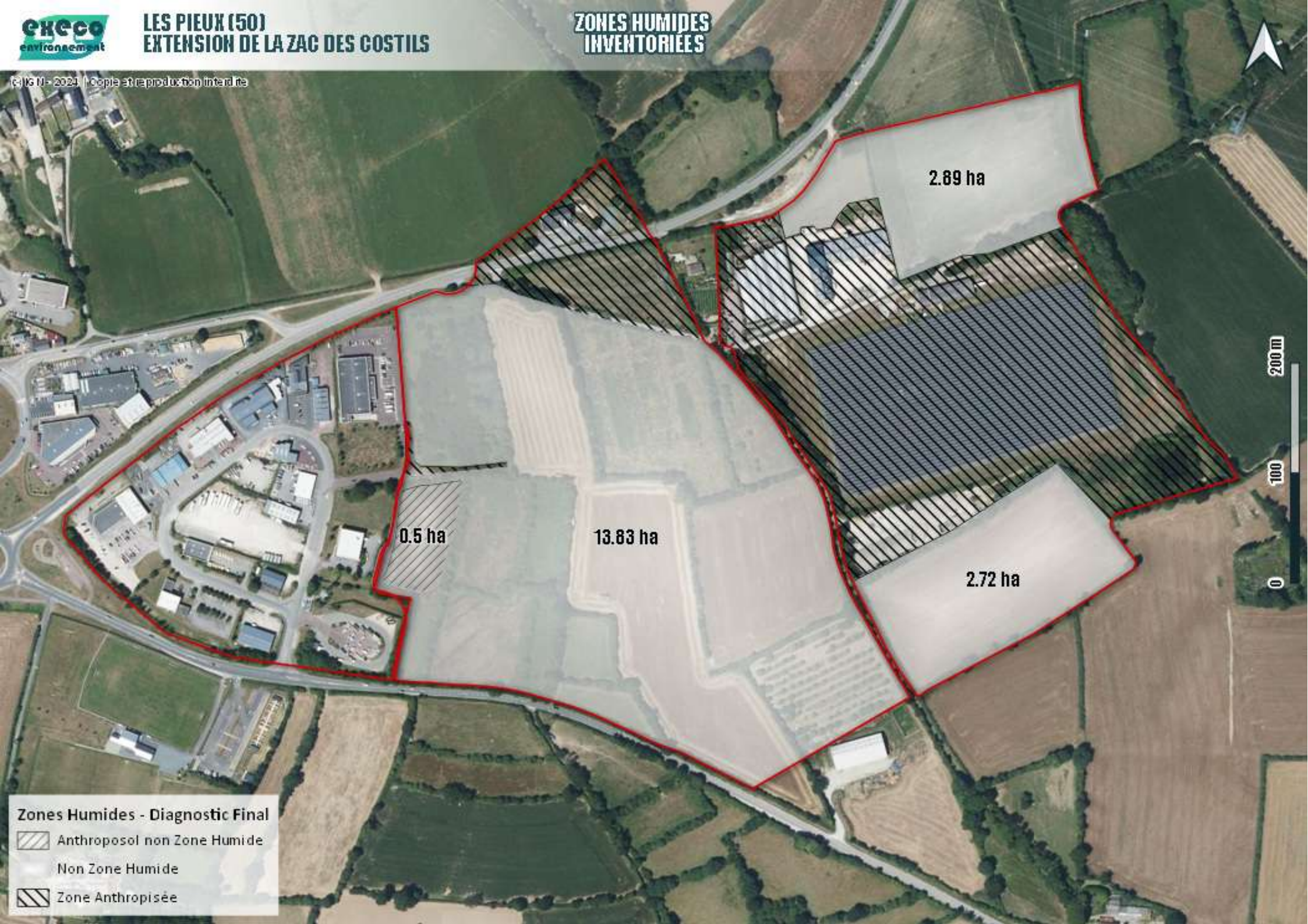
ZONES HUMIDES
CRITÈRE 'SOL'

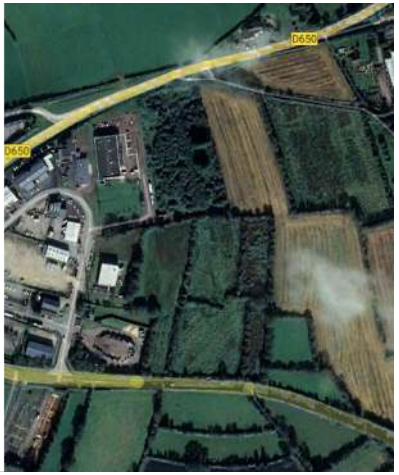
© IGN - 2024 | Copie et reproduction interdite

LES PIEUX (50)
EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS

ZONES HUMIDES INVENTORIÉES

©IGN - 2024 | Copie et reproduction interdite





Reportage diachronique

Google Earth

Fiche de terrain – sondage pédologique Zones humides

(ExEco Environnement, adaptée de la méthode tarière du Massif Armoricain)

Fiche n°	P01
Date	28/08/2024

Informations générales

Commune (Dép.)	Les Pieux (50)	Commanditaire	CA Le Cotentin
Parcelle ou secteur	Extension de la ZAC des Costils	Observateur(s)	WL XO

Description du site

emplacement :

Topographie	µtopo/position	sur un replat		
	expo/pente	N		
Contexte env.	haie	haie parallèle à la pente	10	(dist m)
	eau	non		(dist m)
Occupation du sol		Bois		
Végétation (habitat/espèces)				

pH Valeur à 15 cm de profondeur		Epaisseur horizons O+A VALUE entre 2	cm
Epaisseur horizon Ab Horizon humifère	cm		

Description du sondage

* Planche 10 YR par défaut

Prof.en cm	Profil pédo. (Horizons) ou Morpho. (ZH)	Couleurs Horizons (ref. charte Munsell) *	Traits d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) faire 2 lignes si nécessaire				Description des horizons		
			Abondance	Couleur	Contraste	Taille conc.	Compacité	Humidité	Texture (GEPPA)
60	absence (<5%)	10YR 4/6	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	1 – sec	S : Sableux

Remarque/information :

Codification du sondage

Matériau superposé	Matériau Géologique	Hydromorphie (d'après GEPPA, 1981, modifié)	Profil du sol	Profondeur du sol	Charge en cailloux	Arrêt du Sondage
		Non ZH		3 – De 60 cm à 80 cm	0-nulle	Compacité

Résultat caractérisation sol de zones humides / Dénomination Référentiel Pédologique 2008
Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH

Fiche de terrain – sondage pédologique Zones humides

(ExEco Environnement, adaptée de la méthode tarière du Massif Armoricain)

Fiche n°	P02
Date	28/08/2024

Informations générales

Commune (Dép.)	Les Pieux (50)	Commanditaire	CA Le Cotentin
Parcelle ou secteur	Extension de la ZAC des Costils	Observateur(s)	WL XO

Description du site

emplacement :

Topographie	µtopo/position	sur un replat	
	expo/pente	N	
Contexte env.	haie	non	(dist m)
	eau	non	(dist m)
Occupation du sol		Bois	
Végétation (habitat/espèces)			

pH Valeur à 15 cm de profondeur		Epaisseur horizons O+A VALUE entre 2	cm
Epaisseur horizon Ab Horizon humifère	cm		

Description du sondage

* Planche 10 YR par défaut

Prof.en cm	Profil pédo. (Horizons) ou Morpho. (ZH)	Couleurs Horizons (ref. charte Munsell) *	Traits d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) faire 2 lignes si nécessaire				Description des horizons		
			Abondance	Couleur	Contraste	Taille conc.	Compacité	Humidité	Texture (GEPPA)
	absence (<5%)	10YR 4/6	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	1 – sec	S : Sableux
60 65	absence (<5%)	10YR 5/6	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact	1 – sec	S : Sableux

Remarque/information :

Codification du sondage

Matériau superposé	Matériau Géologique	Hydromorphie (d'après GEPPA, 1981, modifié)	Profil du sol	Profondeur du sol	Charge en cailloux	Arrêt du Sondage
		Non ZH		**3 – De 60 cm à 80 cm**	0-nulle	Compacité

Résultat caractérisation sol de zones humides / Dénomination Référentiel Pédologique 2008
Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH

Fiche de terrain – sondage pédologique Zones humides

(ExEco Environnement, adaptée de la méthode tarière du Massif Armoricain)

Fiche n°	**P03**
Date	28/08/2024

Informations générales

Commune (Dép.)	Les Pieux (50)	Commanditaire	CA Le Cotentin
Parcelle ou secteur	Extension de la ZAC des Costils	Observateur(s)	WL XO

Description du site

emplacement :

Topographie	µtopo/position	sur un replat	
	expo/pente	N	
Contexte env.	haie	non	(dist m)
	eau	non	(dist m)
Occupation du sol		Prairies	
Végétation (habitat/espèces)			

pH Valeur à 15 cm de profondeur		Epaisseur horizons O+A VALUE entre 2	cm
Epaisseur horizon Ab Horizon humifère	cm		

Description du sondage

* Planche 10 YR par défaut

Prof.en cm	Profil pédo. (Horizons) ou Morpho. (ZH)	Couleurs Horizons (ref. charte Munsell) *	Traits d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) faire 2 lignes si nécessaire				Description des horizons		
			Abondance	Couleur	Contraste	Taille conc.	Compacité	Humidité	Texture (GEPPA)
	absence (<5%)	10YR 4/6	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	1 – sec	S : Sableux
40									
	absence (<5%)	10YR 6/6	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	1 – sec	SL : Sablo-limoneux
60									

Remarque/information :

Codification du sondage

Matériau superposé	Matériau Géologique	Hydromorphie (d'après GEPPA, 1981, modifié)	Profil du sol	Profondeur du sol	Charge en cailloux	Arrêt du Sondage
		Non ZH		**3 – De 60 cm à 80 cm**	0-nulle	Compacité

Résultat caractérisation sol de zones humides / Dénomination Référentiel Pédologique 2008
Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH

Fiche de terrain – sondage pédologique Zones humides

(ExEco Environnement, adaptée de la méthode tarière du Massif Armoricain)

Fiche n°	P04
Date	28/08/2024

Informations générales

Commune (Dép.)	Les Pieux (50)	Commanditaire	CA Le Cotentin
Parcelle ou secteur	Extension de la ZAC des Costils	Observateur(s)	WL XO

Description du site

Topographie	µtopo/position	sur un replat	
	expo/pente	N	
Contexte env.	haie	non	(dist m)
	eau	non	(dist m)
Occupation du sol		Prairies	
Végétation (habitat/espèces)			

emplacement :

pH Valeur à 15 cm de profondeur		Epaisseur horizons O+A VALUE entre 2	cm
Epaisseur horizon Ab Horizon humifè	cm		

Description du sondage

* Planche 10 YR par défaut

Prof.en cm	Profil pédo. (Horizons) ou Morpho. (ZH)	Couleurs Horizons (ref. charte Munsell) *	Traits d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) faire 2 lignes si nécessaire				Description des horizons		
			Abondance	Couleur	Contraste	Taille conc.	Compacité	Humidité	Texture (GEPPA)
	absence (<5%)	10YR 4/6	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	1 – sec	S : Sableux
30									
	absence (<5%)	10YR 6/6	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	1 – sec	S : Sableux
50									
	absence (<5%)	10YR 6/6	2 – peu nombreuses (2- <5 %) (+)	1 – orange/ocre	1 – peu contrastées	2 – 1 à 2 mm	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	SL : Sablo-limoneux
60									

Remarque/information :

Codification du sondage

Matériau superposé	Matériau Géologique	Hydromorphie (d'après GEPPA, 1981, modifié)	Profil du sol	Profondeur du sol	Charge en cailloux	Arrêt du Sondage
		Non ZH		**3 – De 60 cm à 80 cm**	0-nulle	Compacité

Résultat caractérisation sol de zones humides / Dénomination Référentiel Pédologique 2008

Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH

Fiche de terrain – sondage pédologique Zones humides

(ExEco Environnement, adaptée de la méthode tarière du Massif Armoricain)

Fiche n°	**P05**
Date	28/08/2024

Informations générales

Commune (Dép.)	Les Pieux (50)	Commanditaire	CA Le Cotentin
Parcelle ou secteur	Extension de la ZAC des Costils	Observateur(s)	WL XO

Description du site

emplacement :

Topographie	µtopo/position	sur un replat	
	expo/pente	N	
Contexte env.	haie	non	(dist m)
	eau	non	(dist m)
Occupation du sol		Prairies	
Végétation (habitat/espèces)			

pH Valeur à 15 cm de profondeur		Epaisseur horizons O+A VALUE entre 2	cm
Epaisseur horizon Ab Horizon humifère	cm		

Description du sondage

* Planche 10 YR par défaut

Prof.en cm	Profil pédo. (Horizons) ou Morpho. (ZH)	Couleurs Horizons (ref. charte Munsell) *	Traits d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) faire 2 lignes si nécessaire				Description des horizons		
			Abondance	Couleur	Contraste	Taille conc.	Compacité	Humidité	Texture (GEPPA)
	absence (<5%)	10YR 4/6	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	1 – sec	S : Sableux
30									
	absence (<5%)	10YR 6/6	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	1 – sec	S : Sableux
50									
	absence (<5%)	10YR 6/6	2 – peu nombreuses (2- <5 %) (+)	1 – orange/ocre	1 – peu contrastées	2 – 1 à 2 mm	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	SL : Sablo-limoneux
55									

Remarque/information :

Codification du sondage

Matériau superposé	**Matériau Géologique**	**Hydromorphie (d'après GEPPA, 1981, modifié)**	**Profil du sol**	**Profondeur du sol**	Charge en cailloux	**Arrêt du Sondage**
		Non ZH		**4 – De 40 cm à 60 cm**	0-nulle	Compacité

Résultat caractérisation sol de zones humides / Dénomination Référentiel Pédologique 2008
Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH

Fiche de terrain – sondage pédologique Zones humides

(ExEco Environnement, adaptée de la méthode tarière du Massif Armoricain)

Fiche n°	P06
Date	28/08/2024

Informations générales

Commune (Dép.)	Les Pieux (50)	Commanditaire	CA Le Cotentin
Parcelle ou secteur	Extension de la ZAC des Costils	Observateur(s)	WL XO

Description du site

emplacement :

Topographie	µtopo/position	sur un replat		
	expo/pente	N		
Contexte env.	haie	haie parallèle à la pente	10	(dist m)
	eau	non		(dist m)
Occupation du sol		Bois		
Végétation (habitat/espèces)				

pH Valeur à 15 cm de profondeur		Epaisseur horizons O+A VALUE entre 2	cm
Epaisseur horizon Ab Horizon humifè	cm		

Description du sondage

* Planche 10 YR par défaut

Prof.en cm	Profil pédo. (Horizons) ou Morpho. (ZH)	Couleurs Horizons (ref. charte Munsell) *	Traits d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) faire 2 lignes si nécessaire				Description des horizons		
			Abondance	Couleur	Contraste	Taille conc.	Compacité	Humidité	Texture (GEPPA)
50	absence (<5%)	10YR 4/6	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	1 – sec	S : Sableux

Remarque/information :

Codification du sondage

Matériau superposé	Matériau Géologique	Hydromorphie (d'après GEPPA, 1981, modifié)	Profil du sol	Profondeur du sol	Charge en cailloux	Arrêt du Sondage
		Non ZH		**4 – De 40 cm à 60 cm**	0-nulle	Compacité

Résultat caractérisation sol de zones humides / Dénomination Référentiel Pédologique 2008

Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH

Fiche de terrain – sondage pédologique Zones humides

(ExEco Environnement, adaptée de la méthode tarière du Massif Armoricain)

Fiche n°	**P07**
Date	28/08/2024

Informations générales

Commune (Dép.)	Les Pieux (50)	Commanditaire	CA Le Cotentin
Parcelle ou secteur	Extension de la ZAC des Costils	Observateur(s)	WL XO

Description du site

emplacement :

Topographie	µtopo/position	sur un replat	
	expo/pente	N	
Contexte env.	haie	non	(dist m)
	eau	non	(dist m)
Occupation du sol		Bois	
Végétation (habitat/espèces)			

pH Valeur à 15 cm de profondeur		Epaisseur horizons O+A VALUE entre 2	cm
Epaisseur horizon Ab Horizon humifè	cm		

Description du sondage

* Planche 10 YR par défaut

Prof.en cm	Profil pédo. (Horizons) ou Morpho. (ZH)	Couleurs Horizons (ref. charte Munsell) *	Traits d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) faire 2 lignes si nécessaire				Description des horizons		
			Abondance	Couleur	Contraste	Taille conc.	Compacité	Humidité	Texture (GEPPA)
	absence (<5%)	10YR 4/6	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	1 – sec	S : Sableux
40									
	absence (<5%)	10YR 5/6	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	1 – sec	S : Sableux
60									

Remarque/information :

Codification du sondage

Matériau superposé	Matériau Géologique	Hydromorphie (d'après GEPPA, 1981, modifié)	Profil du sol	Profondeur du sol	Charge en cailloux	Arrêt du Sondage
		Non ZH		**3 – De 60 cm à 80 cm**	0-nulle	Compacité

Résultat caractérisation sol de zones humides / Dénomination Référentiel Pédologique 2008
Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH

Fiche de terrain – sondage pédologique Zones humides

(ExEco Environnement, adaptée de la méthode tarière du Massif Armoricain)

Fiche n°	P08
Date	28/08/2024

Informations générales

Commune (Dép.)	Les Pieux (50)	Commanditaire	CA Le Cotentin
Parcelle ou secteur	Extension de la ZAC des Costils	Observateur(s)	WL XO

Description du site

emplacement :

Topographie	µtopo/position	sur un replat		
	expo/pente	S		
Contexte env.	haie	haie parallèle à la pente	10	(dist m)
	eau	non		(dist m)
Occupation du sol		Friches		
Végétation (habitat/espèces)				

pH Valeur à 15 cm de profondeur		Epaisseur horizons O+A VALUE entre 2	cm
Epaisseur horizon Ab Horizon humifère	cm		

Description du sondage

* Planche 10 YR par défaut

Prof.en cm	Profil pédo. (Horizons) ou Morpho. (ZH)	Couleurs Horizons (ref. charte Munsell) *	Traits d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) faire 2 lignes si nécessaire				Description des horizons		
			Abondance	Couleur	Contraste	Taille conc.	Compacité	Humidité	Texture (GEPPA)
	absence (<5%)	10YR 4/6	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	1 – sec	S : Sableux
50									
	absence (<5%)	10YR 6/6	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	1 – sec	SL : Sablo-limoneux
70									

Remarque/information :

Codification du sondage

Matériau superposé	Matériau Géologique	Hydromorphie (d'après GEPPA, 1981, modifié)	Profil du sol	Profondeur du sol	Charge en cailloux	Arrêt du Sondage
		Non ZH		**3 – De 60 cm à 80 cm**	0-nulle	Compacité

Résultat caractérisation sol de zones humides / Dénomination Référentiel Pédologique 2008

Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH

Fiche de terrain – sondage pédologique Zones humides

(ExEco Environnement, adaptée de la méthode tarière du Massif Armoricain)

Fiche n°	P09
Date	28/08/2024

Informations générales

Commune (Dép.)	Les Pieux (50)	Commanditaire	CA Le Cotentin
Parcelle ou secteur	Extension de la ZAC des Costils	Observateur(s)	WL XO

Description du site

emplacement :

Topographie	µtopo/position	sur un replat	
	expo/pente	S	
Contexte env.	haie	non	(dist m)
	eau	non	(dist m)
Occupation du sol		Friches	
Végétation (habitat/espèces)			

pH Valeur à 15 cm de profondeur		Epaisseur horizons O+A VALUE entre 2	cm
Epaisseur horizon Ab Horizon humifè	cm		

Description du sondage

* Planche 10 YR par défaut

Prof.en cm	Profil pédo. (Horizons) ou Morpho. (ZH)	Couleurs Horizons (ref. charte Munsell) *	Traits d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) faire 2 lignes si nécessaire				Description des horizons		
			Abondance	Couleur	Contraste	Taille conc.	Compacité	Humidité	Texture (GEPPA)
30	g caractère rédoxique marqué	10YR 4/6	5 – très nombreuses (40- <80 %) g ou G	1 – orange/ocre	2 – contrastées	2 – 1 à 2 mm	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	1 – sec	S : Sableux
50	absence (<5%)	10YR 6/6	2 – peu nombreuses (2- <5 %) (+)	1 – orange/ocre	1 – peu contrastées	1 – < 1 mm	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	SL : Sablo-limoneux
70	g caractère rédoxique marqué	10YR 6/6	4 – nombreuses (15- <40 %) g ou G	1 – orange/ocre	1 – peu contrastées	3 – 2 à 6 mm	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	SL : Sablo-limoneux

Remarque/information :

Codification du sondage

Matériau superposé	Matériau Géologique	Hydromorphie (d'après GEPPA, 1981, modifié)	Profil du sol	Profondeur du sol	Charge en cailloux	Arrêt du Sondage
		Hors classe GEPPA		**3 – De 60 cm à 80 cm**	0-nulle	Sous-sol géol.

Résultat caractérisation sol de zones humides / Dénomination Référentiel Pédologique 2008
Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH

Fiche de terrain – sondage pédologique Zones humides

(ExEco Environnement, adaptée de la méthode tarière du Massif Armoricain)

Fiche n°	**P10**
Date	28/08/2024

Informations générales

Commune (Dép.)	Les Pieux (50)	Commanditaire	CA Le Cotentin
Parcelle ou secteur	Extension de la ZAC des Costils	Observateur(s)	WL XO

Description du site

emplacement :

Topographie	µtopo/position	sur un replat	
	expo/pente	S	
Contexte env.	haie	non	(dist m)
	eau	non	(dist m)
Occupation du sol		Friches	
Végétation (habitat/espèces)			

pH Valeur à 15 cm de profondeur		Epaisseur horizons O+A VALUE entre 2	cm
Epaisseur horizon Ab Horizon humifère	cm		

Description du sondage

* Planche 10 YR par défaut

Prof.en cm	Profil pédo. (Horizons) ou Morpho. (ZH)	Couleurs Horizons (ref. charte Munsell) *	Traits d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) faire 2 lignes si nécessaire				Description des horizons		
			Abondance	Couleur	Contraste	Taille conc.	Compacité	Humidité	Texture (GEPPA)
30	g caractère rédoxique marqué	10YR 4/4	5 – très nombreuses (40- <80 %) g ou G	1 – orange/ocre	2 – contrastées	2 – 1 à 2 mm	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	3 – humide	LS : Limono-sableux

Remarque/information :

Codification du sondage

Matériau superposé	Matériau Géologique	Hydromorphie (d'après GEPPA, 1981, modifié)	Profil du sol	Profondeur du sol	Charge en cailloux	Arrêt du Sondage
		Non ZH		**3 – De 60 cm à 80 cm**	0-nulle	Sous-sol géol.

Résultat caractérisation sol de zones humides / Dénomination Référentiel Pédologique 2008
Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH

Fiche de terrain – sondage pédologique Zones humides

(ExEco Environnement, adaptée de la méthode tarière du Massif Armoricain)

Fiche n°	P11
Date	28/08/2024

Informations générales

Commune (Dép.)	Les Pieux (50)	Commanditaire	CA Le Cotentin
Parcelle ou secteur	Extension de la ZAC des Costils	Observateur(s)	WL XO

Description du site

Topographie	µtopo/position	sur un replat	
	expo/pente	S	
Contexte env.	haie	non	(dist m)
	eau	non	(dist m)
Occupation du sol		Prairies	
Végétation (habitat/espèces)			

emplacement :

pH Valeur à 15 cm de profondeur		Epaisseur horizons O+A VALUE entre 2	cm
Epaisseur horizon Ab Horizon humifè	cm		

Description du sondage

* Planche 10 YR par défaut

Prof.en cm	Profil pédo. (Horizons) ou Morpho. (ZH)	Couleurs Horizons (ref. charte Munsell) *	Traits d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) faire 2 lignes si nécessaire				Description des horizons		
			Abondance	Couleur	Contraste	Taille conc.	Compacité	Humidité	Texture (GEPPA)
70	absence (<5%)	10YR 4/4	1 – très peu nombreuses (< 2 %)	1 – orange/ocre	2 – contrastées	2 – 1 à 2 mm	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	LS : Limono-sableux

Remarque/information :

Codification du sondage

Matériau superposé	Matériau Géologique	Hydromorphie (d'après GEPPA, 1981, modifié)	Profil du sol	Profondeur du sol	Charge en cailloux	Arrêt du Sondage
		Non ZH		**3 – De 60 cm à 80 cm**	0-nulle	Compacité

Résultat caractérisation sol de zones humides / Dénomination Référentiel Pédologique 2008
Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH

Fiche de terrain – sondage pédologique Zones humides

(ExEco Environnement, adaptée de la méthode tarière du Massif Armoricain)

Fiche n°	P12
Date	28/08/2024

Informations générales

Commune (Dép.)	Les Pieux (50)	Commanditaire	CA Le Cotentin
Parcelle ou secteur	Extension de la ZAC des Costils	Observateur(s)	WL XO

Description du site

emplacement :

Topographie	µtopo/position	sur un replat	
	expo/pente	S	
Contexte env.	haie	non	(dist m)
	eau	non	(dist m)
Occupation du sol		Prairies	
Végétation (habitat/espèces)			

pH Valeur à 15 cm de profondeur		Epaisseur horizons O+A VALUE entre 2	cm
Epaisseur horizon Ab Horizon humifère	cm		

Description du sondage

* Planche 10 YR par défaut

Prof.en cm	Profil pédo. (Horizons) ou Morpho. (ZH)	Couleurs Horizons (ref. charte Munsell) *	Traits d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) faire 2 lignes si nécessaire				Description des horizons		
			Abondance	Couleur	Contraste	Taille conc.	Compacité	Humidité	Texture (GEPPA)
60	absence (<5%)	10YR 4/4	1 – très peu nombreuses (< 2 %)	1 – orange/ocre	2 – contrastées	2 – 1 à 2 mm	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	LS : Limono-sableux

Remarque/information : Variation dhydromorphie

Codification du sondage

Matériau superposé	Matériau Géologique	Hydromorphie (d'après GEPPA, 1981, modifié)	Profil du sol	Profondeur du sol	Charge en cailloux	Arrêt du Sondage
		Non ZH		**3 – De 60 cm à 80 cm**	0-nulle	Compacité

Résultat caractérisation sol de zones humides / Dénomination Référentiel Pédologique 2008
Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH

Fiche de terrain – sondage pédologique Zones humides

(ExEco Environnement, adaptée de la méthode tarière du Massif Armoricain)

Fiche n°	**P13**
Date	28/08/2024

Informations générales

Commune (Dép.)	Les Pieux (50)	Commanditaire	CA Le Cotentin
Parcelle ou secteur	Extension de la ZAC des Costils	Observateur(s)	WL XO

Description du site

emplacement :

Topographie	µtopo/position	sur un replat	
	expo/pente	S	
Contexte env.	haie	non	(dist m)
	eau	non	(dist m)
Occupation du sol		Friches	
Végétation (habitat/espèces)			

pH Valeur à 15 cm de profondeur		Epaisseur horizons O+A VALUE entre 2	cm
Epaisseur horizon Ab Horizon humifère	cm		

Description du sondage

* Planche 10 YR par défaut

Prof.en cm	Profil pédo. (Horizons) ou Morpho. (ZH)	Couleurs Horizons (ref. charte Munsell) *	Traits d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) faire 2 lignes si nécessaire				Description des horizons		
			Abondance	Couleur	Contraste	Taille conc.	Compacité	Humidité	Texture (GEPPA)
50	absence (<5%)	10YR 4/4	1 – très peu nombreuses (< 2 %)	1 – orange/ocre	2 – contrastées	2 – 1 à 2 mm	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	LS : Limono-sableux

Remarque/information :

Codification du sondage

Matériau superposé	Matériau Géologique	Hydromorphie (d'après GEPPA, 1981, modifié)	Profil du sol	Profondeur du sol	Charge en cailloux	Arrêt du Sondage
		Non ZH		**4 – De 40 cm à 60 cm**	0-nulle	Compacité

Résultat caractérisation sol de zones humides / Dénomination Référentiel Pédologique 2008

Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH

Fiche de terrain – sondage pédologique Zones humides

(ExEco Environnement, adaptée de la méthode tarière du Massif Armoricain)

Fiche n°	P14
Date	28/08/2024

Informations générales

Commune (Dép.)	Les Pieux (50)	Commanditaire	CA Le Cotentin
Parcelle ou secteur	Extension de la ZAC des Costils	Observateur(s)	WL XO

Description du site

emplacement :

Topographie	µtopo/position	sur un replat	
	expo/pente	S	
Contexte env.	haie	non	(dist m)
	eau	non	(dist m)
Occupation du sol		Prairies	
Végétation (habitat/espèces)			

pH	Valeur à 15 cm de profondeur	Epaisseur horizons O+A VALUE entre 2	cm
Epaisseur horizon Ab	Horizon humifèr	cm	

Description du sondage

* Planche 10 YR par défaut

Prof.en cm	Profil pédo. (Horizons) ou Morpho. (ZH)	Couleurs Horizons (ref. charte Munsell) *	Traits d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) faire 2 lignes si nécessaire				Description des horizons		
			Abondance	Couleur	Contraste	Taille conc.	Compacité	Humidité	Texture (GEPPA)
	absence (<5%)	10YR 4/4	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	SL : Sablo-limoneux
45									
	absence (<5%)	10YR 6/4	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	SL : Sablo-limoneux
70									

Remarque/information :

Codification du sondage

Matériau superposé	Matériau Géologique	Hydromorphie (d'après GEPPA, 1981, modifié)	Profil du sol	Profondeur du sol	Charge en cailloux	Arrêt du Sondage
		Non ZH		**3 – De 60 cm à 80 cm**	0-nulle	Compacité

Résultat caractérisation sol de zones humides / Dénomination Référentiel Pédologique 2008

Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH

Fiche de terrain – sondage pédologique Zones humides

(ExEco Environnement, adaptée de la méthode tarière du Massif Armoricain)

Fiche n°	**P15**
Date	28/08/2024

Informations générales

Commune (Dép.)	Les Pieux (50)	Commanditaire	CA Le Cotentin
Parcelle ou secteur	Extension de la ZAC des Costils	Observateur(s)	WL XO

Description du site

emplacement :

Topographie	µtopo/position	en pente régulière	
	expo/pente	S	
Contexte env.	haie	non	(dist m)
	eau	non	(dist m)
Occupation du sol		Prairies	
Végétation (habitat/espèces)			

pH Valeur à 15 cm de profondeur		Epaisseur horizons O+A VALUE entre 2	cm
Epaisseur horizon Ab Horizon humifère	cm		

Description du sondage

* Planche 10 YR par défaut

Prof.en cm	Profil pédo. (Horizons) ou Morpho. (ZH)	Couleurs Horizons (ref. charte Munsell) *	Traits d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) faire 2 lignes si nécessaire				Description des horizons		
			Abondance	Couleur	Contraste	Taille conc.	Compacité	Humidité	Texture (GEPPA)
	absence (<5%)	10YR 4/4	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	SL : Sablo-limoneux
40									
	absence (<5%)	10YR 6/4	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	SL : Sablo-limoneux
60									

Remarque/information :

Codification du sondage

Matériau superposé	Matériau Géologique	Hydromorphie (d'après GEPPA, 1981, modifié)	Profil du sol	Profondeur du sol	Charge en cailloux	Arrêt du Sondage
		Non ZH		**3 – De 60 cm à 80 cm**	0-nulle	Compacité

Résultat caractérisation sol de zones humides / Dénomination Référentiel Pédologique 2008
Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH

Fiche de terrain – sondage pédologique Zones humides

(ExEco Environnement, adaptée de la méthode tarière du Massif Armoricain)

Fiche n°	**P16**
Date	28/08/2024

Informations générales

Commune (Dép.)	Les Pieux (50)	Commanditaire	CA Le Cotentin
Parcelle ou secteur	Extension de la ZAC des Costils	Observateur(s)	WL XO

Description du site

emplacement :

Topographie	µtopo/position	en pente régulière	
	expo/pente	S	
Contexte env.	haie	non	(dist m)
	eau	non	(dist m)
Occupation du sol		Prairies	
Végétation (habitat/espèces)			

pH Valeur à 15 cm de profondeur		Epaisseur horizons O+A VALUE entre 2	cm
Epaisseur horizon Ab Horizon humifère	cm		

Description du sondage

* Planche 10 YR par défaut

Prof.en cm	Profil pédo. (Horizons) ou Morpho. (ZH)	Couleurs Horizons (ref. charte Munsell) *	Traits d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) faire 2 lignes si nécessaire				Description des horizons		
			Abondance	Couleur	Contraste	Taille conc.	Compacité	Humidité	Texture (GEPPA)
	absence (<5%)	10YR 4/4	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	SL : Sablo-limoneux
35									
	absence (<5%)	10YR 6/4	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	SL : Sablo-limoneux
60									

Remarque/information :

Codification du sondage

Matériau superposé	Matériau Géologique	Hydromorphie (d'après GEPPA, 1981, modifié)	Profil du sol	Profondeur du sol	Charge en cailloux	Arrêt du Sondage
		Non ZH		**3 – De 60 cm à 80 cm**	0-nulle	Compacité

Résultat caractérisation sol de zones humides / Dénomination Référentiel Pédologique 2008
Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH

Fiche de terrain – sondage pédologique Zones humides

(ExEco Environnement, adaptée de la méthode tarière du Massif Armoricain)

Fiche n°	**P17**
Date	28/08/2024

Informations générales

Commune (Dép.)	Les Pieux (50)	Commanditaire	CA Le Cotentin
Parcelle ou secteur	Extension de la ZAC des Costils	Observateur(s)	WL XO

Description du site

Topographie	µtopo/position	en pente régulière	
	expo/pente	S	
Contexte env.	haie	non	(dist m)
	eau	non	(dist m)
Occupation du sol		Prairies	
Végétation (habitat/espèces)			

emplacement :

pH Valeur à 15 cm de profondeur		Epaisseur horizons O+A VALUE entre 2	cm
Epaisseur horizon Ab Horizon humifèr	cm		

Description du sondage

* Planche 10 YR par défaut

Prof.en cm	Profil pédo. (Horizons) ou Morpho. (ZH)	Couleurs Horizons (ref. charte Munsell) *	Traits d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) faire 2 lignes si nécessaire				Description des horizons		
			Abondance	Couleur	Contraste	Taille conc.	Compacité	Humidité	Texture (GEPPA)
40	absence (<5%)	10YR 4/4	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	SL : Sablo-limoneux
65	absence (<5%)	10YR 6/4	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	SL : Sablo-limoneux

Remarque/information :

Codification du sondage

Matériau superposé	Matériau Géologique	Hydromorphie (d'après GEPPA, 1981, modifié)	Profil du sol	Profondeur du sol	Charge en cailloux	Arrêt du Sondage
		Non ZH		**3 – De 60 cm à 80 cm**	0-nulle	Compacité

Résultat caractérisation sol de zones humides / Dénomination Référentiel Pédologique 2008
Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH

Fiche de terrain – sondage pédologique Zones humides

(ExEco Environnement, adaptée de la méthode tarière du Massif Armoricain)

Fiche n°	P18
Date	28/08/2024

Informations générales

Commune (Dép.)	Les Pieux (50)	Commanditaire	CA Le Cotentin
Parcelle ou secteur	Extension de la ZAC des Costils	Observateur(s)	WL XO

Description du site

Topographie	µtopo/position	en pente régulière		
	expo/pente	S		
Contexte env.	haie	haie perpendiculaire à la	15	(dist m)
	eau	non		(dist m)
Occupation du sol		Prairies		
Végétation (habitat/espèces)				

emplacement :

pH Valeur à 15 cm de profondeur		Epaisseur horizons O+A VALUE entre 2	cm
Epaisseur horizon Ab Horizon humifè	cm		

Description du sondage

* Planche 10 YR par défaut

Prof.en cm	Profil pédo. (Horizons) ou Morpho. (ZH)	Couleurs Horizons (ref. charte Munsell) *	Traits d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) faire 2 lignes si nécessaire				Description des horizons		
			Abondance	Couleur	Contraste	Taille conc.	Compacité	Humidité	Texture (GEPPA)
	absence (<5%)	10YR 4/4	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	SL : Sablo-limoneux
40									
	absence (<5%)	10YR 6/4	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	SL : Sablo-limoneux
80									

Remarque/information :

Codification du sondage

Matériau superposé	Matériau Géologique	Hydromorphie (d'après GEPPA, 1981, modifié)	Profil du sol	Profondeur du sol	Charge en cailloux	Arrêt du Sondage
		Non ZH		**2 – De 80 cm à 1 m**	0-nulle	Compacité

Résultat caractérisation sol de zones humides / Dénomination Référentiel Pédologique 2008

Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH

Fiche de terrain – sondage pédologique Zones humides

(ExEco Environnement, adaptée de la méthode tarière du Massif Armoricain)

Fiche n°	P19
Date	28/08/2024

Informations générales

Commune (Dép.)	Les Pieux (50)	Commanditaire	CA Le Cotentin
Parcelle ou secteur	Extension de la ZAC des Costils	Observateur(s)	WL XO

Description du site

emplacement :

Topographie	µtopo/position	en pente régulière		
	expo/pente	S		
Contexte env.	haie	haie perpendiculaire à la	20	(dist m)
	eau	non		(dist m)
Occupation du sol		Prairies		
Végétation (habitat/espèces)				

pH Valeur à 15 cm de profondeur

Epaisseur horizons O+A VALUE entre : cm

Epaisseur horizon Ab Horizon humifè cm

Description du sondage

* Planche 10 YR par défaut

Prof.en cm	Profil pédo. (Horizons) ou Morpho. (ZH)	Couleurs Horizons (ref. charte Munsell) *	Traits d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) faire 2 lignes si nécessaire				Description des horizons		
			Abondance	Couleur	Contraste	Taille conc.	Compacité	Humidité	Texture (GEPPA)
	absence (<5%)	10YR 4/4	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	SL : Sablo-limoneux
40									
	absence (<5%)	10YR 6/4	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	SL : Sablo-limoneux
55									
	g caractère rédoxique marqué	10YR 6/4	3 – assez nombreuses (5- <15 %) (g), g ou G	1 – orange/ocre	2 – contrastées	2 – 1 à 2 mm	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	SL : Sablo-limoneux
75									

Remarque/information :

Codification du sondage

Matériau superposé	Matériau Géologique	Hydromorphie (d'après GEPPA, 1981, modifié)	Profil du sol	Profondeur du sol	Charge en cailloux	Arrêt du Sondage
		IIIb – non ZH		**3 – De 60 cm à 80 cm**	0-nulle	Compacité

Résultat caractérisation sol de zones humides / Dénomination Référentiel Pédologique 2008

Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH

Fiche de terrain – sondage pédologique Zones humides

(ExEco Environnement, adaptée de la méthode tarière du Massif Armoricain)

Fiche n°	P20
Date	28/08/2024

Informations générales

Commune (Dép.)	Les Pieux (50)	Commanditaire	CA Le Cotentin
Parcelle ou secteur	Extension de la ZAC des Costils	Observateur(s)	WL XO

Description du site

emplacement :

Topographie	µtopo/position	sur un replat		
	expo/pente	O		
Contexte env.	haie	non	20	(dist m)
	eau	non		(dist m)
Occupation du sol		Cultures		
Végétation (habitat/espèces)				

pH Valeur à 15 cm de profondeur		Epaisseur horizons O+A VALUE entre 2	cm
Epaisseur horizon Ab Horizon humifè	cm		

Description du sondage

* Planche 10 YR par défaut

Prof.en cm	Profil pédo. (Horizons) ou Morpho. (ZH)	Couleurs Horizons (ref. charte Munsell) *	Traits d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) faire 2 lignes si nécessaire				Description des horizons		
			Abondance	Couleur	Contraste	Taille conc.	Compacité	Humidité	Texture (GEPPA)
80	absence (<5%)	10YR 4/4	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	SL : Sablo-limoneux

Remarque/information :

Codification du sondage

Matériau superposé	Matériau Géologique	Hydromorphie (d'après GEPPA, 1981, modifié)	Profil du sol	Profondeur du sol	Charge en cailloux	Arrêt du Sondage
		Non ZH		**2 – De 80 cm à 1 m**	0-nulle	Suffisant pour conclure

Résultat caractérisation sol de zones humides / Dénomination Référentiel Pédologique 2008
Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH

Fiche de terrain – sondage pédologique Zones humides

(ExEco Environnement, adaptée de la méthode tarière du Massif Armoricain)

Fiche n°	P21
Date	28/08/2024

Informations générales

Commune (Dép.)	Les Pieux (50)	Commanditaire	CA Le Cotentin
Parcelle ou secteur	Extension de la ZAC des Costils	Observateur(s)	WL XO

Description du site

emplacement :

Topographie	µtopo/position	en pente régulière		
	expo/pente	E		
Contexte env.	haie	non	20	(dist m)
	eau	non		(dist m)
Occupation du sol		Cultures		
Végétation (habitat/espèces)				

pH Valeur à 15 cm de profondeur		Epaisseur horizons O+A VALUE entre 2	cm
Epaisseur horizon Ab Horizon humifèr	cm		

Description du sondage

* Planche 10 YR par défaut

Prof.en cm	Profil pédo. (Horizons) ou Morpho. (ZH)	Couleurs Horizons (ref. charte Munsell) *	Traits d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) faire 2 lignes si nécessaire				Description des horizons		
			Abondance	Couleur	Contraste	Taille conc.	Compacité	Humidité	Texture (GEPPA)
60	absence (<5%)	10YR 4/4	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	SL : Sablo-limoneux

Remarque/information :

Codification du sondage

Matériau superposé	Matériau Géologique	Hydromorphie (d'après GEPPA, 1981, modifié)	Profil du sol	Profondeur du sol	Charge en cailloux	Arrêt du Sondage
		Non ZH		**3 – De 60 cm à 80 cm**	0-nulle	Suffisant pour conclure

Résultat caractérisation sol de zones humides / Dénomination Référentiel Pédologique 2008
Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH

Fiche de terrain – sondage pédologique Zones humides

(ExEco Environnement, adaptée de la méthode tarière du Massif Armoricain)

Fiche n°	P22
Date	28/08/2024

Informations générales

Commune (Dép.)	Les Pieux (50)	Commanditaire	CA Le Cotentin
Parcelle ou secteur	Extension de la ZAC des Costils	Observateur(s)	WL XO

Description du site

Topographie	µtopo/position	en pente régulière		
	expo/pente	E		
Contexte env.	haie	non	20	(dist m)
	eau	non		(dist m)
Occupation du sol		Cultures		
Végétation (habitat/espèces)				

emplacement :

pH Valeur à 15 cm de profondeur		Epaisseur horizons O+A VALUE entre 2	cm
Epaisseur horizon Ab Horizon humifère	cm		

Description du sondage

* Planche 10 YR par défaut

Prof.en cm	Profil pédo. (Horizons) ou Morpho. (ZH)	Couleurs Horizons (ref. charte Munsell) *	Traits d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) faire 2 lignes si nécessaire				Description des horizons		
			Abondance	Couleur	Contraste	Taille conc.	Compacité	Humidité	Texture (GEPPA)
	absence (<5%)	10YR 4/4	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	SL : Sablo-limoneux
50									
	absence (<5%)	10YR 6/4	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	3 – humide	L : Limoneux
70									

Remarque/information :

Codification du sondage

Matériau superposé	Matériau Géologique	Hydromorphie (d'après GEPPA, 1981, modifié)	Profil du sol	Profondeur du sol	Charge en cailloux	Arrêt du Sondage
		Non ZH		**3 – De 60 cm à 80 cm**	0-nulle	Suffisant pour conclure

Résultat caractérisation sol de zones humides / Dénomination Référentiel Pédologique 2008

Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH

Fiche de terrain – sondage pédologique Zones humides

(ExEco Environnement, adaptée de la méthode tarière du Massif Armoricain)

Fiche n°	P23
Date	28/08/2024

Informations générales

Commune (Dép.)	Les Pieux (50)	Commanditaire	CA Le Cotentin
Parcelle ou secteur	Extension de la ZAC des Costils	Observateur(s)	WL XO

Description du site

emplacement :

Topographie	µtopo/position	sur un replat		
	expo/pente	E		
Contexte env.	haie	non	20	(dist m)
	eau	non		(dist m)
Occupation du sol		Friches		
Végétation (habitat/espèces)				

pH Valeur à 15 cm de profondeur		Epaisseur horizons O+A VALUE entre 2	cm
Epaisseur horizon Ab Horizon humifère	cm		

Description du sondage

* Planche 10 YR par défaut

Prof.en cm	Profil pédo. (Horizons) ou Morpho. (ZH)	Couleurs Horizons (ref. charte Munsell) *	Traits d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) faire 2 lignes si nécessaire				Description des horizons		
			Abondance	Couleur	Contraste	Taille conc.	Compacité	Humidité	Texture (GEPPA)
	absence (<5%)	10YR 4/4	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	SL : Sablo-limoneux
50									
60	absence (<5%)	10YR 6/4	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort	3 – humide	L : Limoneux

Remarque/information : Cortège floristique frais

Codification du sondage

Matériau superposé	Matériau Géologique	Hydromorphie (d'après GEPPA, 1981, modifié)	Profil du sol	Profondeur du sol	Charge en cailloux	Arrêt du Sondage
		Non ZH		**3 – De 60 cm à 80 cm**	0-nulle	Suffisant pour conclure

Résultat caractérisation sol de zones humides / Dénomination Référentiel Pédologique 2008
Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH

Fiche de terrain – sondage pédologique Zones humides

(ExEco Environnement, adaptée de la méthode tarière du Massif Armoricain)

Fiche n°	P24
Date	28/08/2024

Informations générales

Commune (Dép.)	Les Pieux (50)	Commanditaire	CA Le Cotentin
Parcelle ou secteur	Extension de la ZAC des Costils	Observateur(s)	WL XO

Description du site

Topographie	µtopo/position	sur un replat		
	expo/pente	E		
Contexte env.	haie	non	20	(dist m)
	eau	non		(dist m)
Occupation du sol		Cultures		
Végétation (habitat/espèces)				

emplacement :

pH Valeur à 15 cm de profondeur		Epaisseur horizons O+A VALUE entre 2	cm
Epaisseur horizon Ab Horizon humifè	cm		

Description du sondage

* Planche 10 YR par défaut

Prof.en cm	Profil pédo. (Horizons) ou Morpho. (ZH)	Couleurs Horizons (ref. charte Munsell) *	Traits d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) faire 2 lignes si nécessaire				Description des horizons		
			Abondance	Couleur	Contraste	Taille conc.	Compacité	Humidité	Texture (GEPPA)
	absence (<5%)	10YR 4/4	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	SL : Sablo-limoneux
50									
	absence (<5%)	10YR 6/4	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	3 – humide	L : Limoneux
80									

Remarque/information :

Codification du sondage

Matériau superposé	Matériau Géologique	Hydromorphie (d'après GEPPA, 1981, modifié)	Profil du sol	Profondeur du sol	Charge en cailloux	Arrêt du Sondage
		Non ZH		**2 – De 80 cm à 1 m**	0-nulle	Suffisant pour conclure

Résultat caractérisation sol de zones humides / Dénomination Référentiel Pédologique 2008

Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH

Fiche de terrain – sondage pédologique Zones humides

(ExEco Environnement, adaptée de la méthode tarière du Massif Armoricain)

Fiche n°	**P25**
Date	28/08/2024

Informations générales

Commune (Dép.)	Les Pieux (50)	Commanditaire	CA Le Cotentin
Parcelle ou secteur	Extension de la ZAC des Costils	Observateur(s)	WL XO

Description du site

emplacement :

Topographie	µtopo/position	sur un replat		
	expo/pente	N		
Contexte env.	haie	non	20	(dist m)
	eau	non		(dist m)
Occupation du sol		Prairies		
Végétation (habitat/espèces)				

pH Valeur à 15 cm de profondeur		Epaisseur horizons O+A VALUE entre 2	cm
Epaisseur horizon Ab Horizon humifèr	cm		

Description du sondage

* Planche 10 YR par défaut

Prof.en cm	Profil pédo. (Horizons) ou Morpho. (ZH)	Couleurs Horizons (ref. charte Munsell) *	Traits d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) faire 2 lignes si nécessaire				Description des horizons		
			Abondance	Couleur	Contraste	Taille conc.	Compacité	Humidité	Texture (GEPPA)
	absence (<5%)	10YR 4/4	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	SL : Sablo-limoneux
50									
	absence (<5%)	10YR 6/4	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	3 – humide	L : Limoneux
75									

Remarque/information :

Codification du sondage

Matériau superposé	Matériau Géologique	Hydromorphie (d'après GEPPA, 1981, modifié)	Profil du sol	Profondeur du sol	Charge en cailloux	Arrêt du Sondage
		Non ZH		**3 – De 60 cm à 80 cm**	0-nulle	Suffisant pour conclure

Résultat caractérisation sol de zones humides / Dénomination Référentiel Pédologique 2008
Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH

Fiche de terrain – sondage pédologique Zones humides

(ExEco Environnement, adaptée de la méthode tarière du Massif Armoricain)

Fiche n°	**P26**
Date	28/08/2024

Informations générales

Commune (Dép.)	Les Pieux (50)	Commanditaire	CA Le Cotentin
Parcelle ou secteur	Extension de la ZAC des Costils	Observateur(s)	WL XO

Description du site

emplacement :

Topographie	µtopo/position	sur un replat		
	expo/pente	N		
Contexte env.	haie	non	20	(dist m)
	eau	non		(dist m)
Occupation du sol		Prairies		
Végétation (habitat/espèces)				

pH Valeur à 15 cm de profondeur		Epaisseur horizons O+A VALUE entre 2	cm
Epaisseur horizon Ab Horizon humifè	cm		

Description du sondage

* Planche 10 YR par défaut

Prof.en cm	Profil pédo. (Horizons) ou Morpho. (ZH)	Couleurs Horizons (ref. charte Munsell) *	Traits d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) faire 2 lignes si nécessaire				Description des horizons		
			Abondance	Couleur	Contraste	Taille conc.	Compacité	Humidité	Texture (GEPPA)
50	absence (<5%)	10YR 4/4	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	SL : Sablo-limoneux

Remarque/information :

Codification du sondage

Matériau superposé	Matériau Géologique	Hydromorphie (d'après GEPPA, 1981, modifié)	Profil du sol	Profondeur du sol	Charge en cailloux	Arrêt du Sondage
		Non ZH		**4 – De 40 cm à 60 cm**	0-nulle	Suffisant pour conclure

Résultat caractérisation sol de zones humides / Dénomination Référentiel Pédologique 2008
Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH

Fiche de terrain – sondage pédologique Zones humides

(ExEco Environnement, adaptée de la méthode tarière du Massif Armoricain)

Fiche n°	P27
Date	28/08/2024

Informations générales

Commune (Dép.)	Les Pieux (50)	Commanditaire	CA Le Cotentin
Parcelle ou secteur	Extension de la ZAC des Costils	Observateur(s)	WL XO

Description du site

emplacement :

Topographie	µtopo/position	sur un replat		
	expo/pente	N		
Contexte env.	haie	non	20	(dist m)
	eau	non		(dist m)
Occupation du sol		Prairies		
Végétation (habitat/espèces)				

pH Valeur à 15 cm de profondeur		Epaisseur horizons O+A VALUE entre 2	cm
Epaisseur horizon Ab Horizon humifèr	cm		

Description du sondage

* Planche 10 YR par défaut

Prof.en cm	Profil pédo. (Horizons) ou Morpho. (ZH)	Couleurs Horizons (ref. charte Munsell) *	Traits d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) faire 2 lignes si nécessaire				Description des horizons		
			Abondance	Couleur	Contraste	Taille conc.	Compacité	Humidité	Texture (GEPPA)
60	absence (<5%)	10YR 4/4	0 – absence	0 – absence	0 – absence	0 – absence	2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)	2 – frais	SL : Sablo-limoneux

Remarque/information :

Codification du sondage

Matériau superposé	Matériau Géologique	Hydromorphie (d'après GEPPA, 1981, modifié)	Profil du sol	Profondeur du sol	Charge en cailloux	Arrêt du Sondage
		Non ZH		**3 – De 60 cm à 80 cm**	0-nulle	Suffisant pour conclure

Résultat caractérisation sol de zones humides / Dénomination Référentiel Pédologique 2008
Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH

Glossaire des fiches de terrain – so

(ExEco Environnement, adapté de
de la méthode tarière

Description du site

Type de haies

1 – ancienne haie arasée
2 – haie parallèle à la pente
3 – haie perpendiculaire à la pente sans talus
4 – haie perpendiculaire à la pente avec talus
5 – mer

Description du sondage

Taches d'oxydo-réduction

Abondance (+ morphologie sol)

0 – absence
1 – très peu nombreuses (< 2 %)
2 – peu nombreuses (2- <5 %) (+)
3 – assez nombreuses (5- <15 %) (g), g ou G
4 – nombreuses (15- <40 %) g ou G
5 – très nombreuses (40- <80 %) g ou G
6 – dominantes (≥ 80 %) g ou G

Contraste

0 – absence
1 – peu contrasté
2 – contrastées
3 – très contrasté

Description des horizons

Compacité

1 – très meuble (sans effort, non cohérent)
2 – meuble à peu compact (léger effort au couteau)
3 – compact (effort important)
4 – très compact (faible pénétration du couteau)

5 – saturé
6 – noyé

Triangle des textures GEPPA à 6 classes =>

Nomenclature succincte des horizons

O	Horizon organique
A	Horizon organo-minéral
LA	Seul sol "mince" inventorié et rattaché à P09 (cf notice) : NON ZH
E	Horizon éluvial, appauvri en fer et/ou argile et/ou aluminium, faible structuration

ndage pédologique zones humides

la fiche AgroCampus de Rennes et
du Massif Armoricain)

Type de cours d'eau ou de milieux aquatiques
1 – mare ou plan d'eau
2 – fossé (y compris temporairement en eau)
3 – ruisseau
4 – rivière

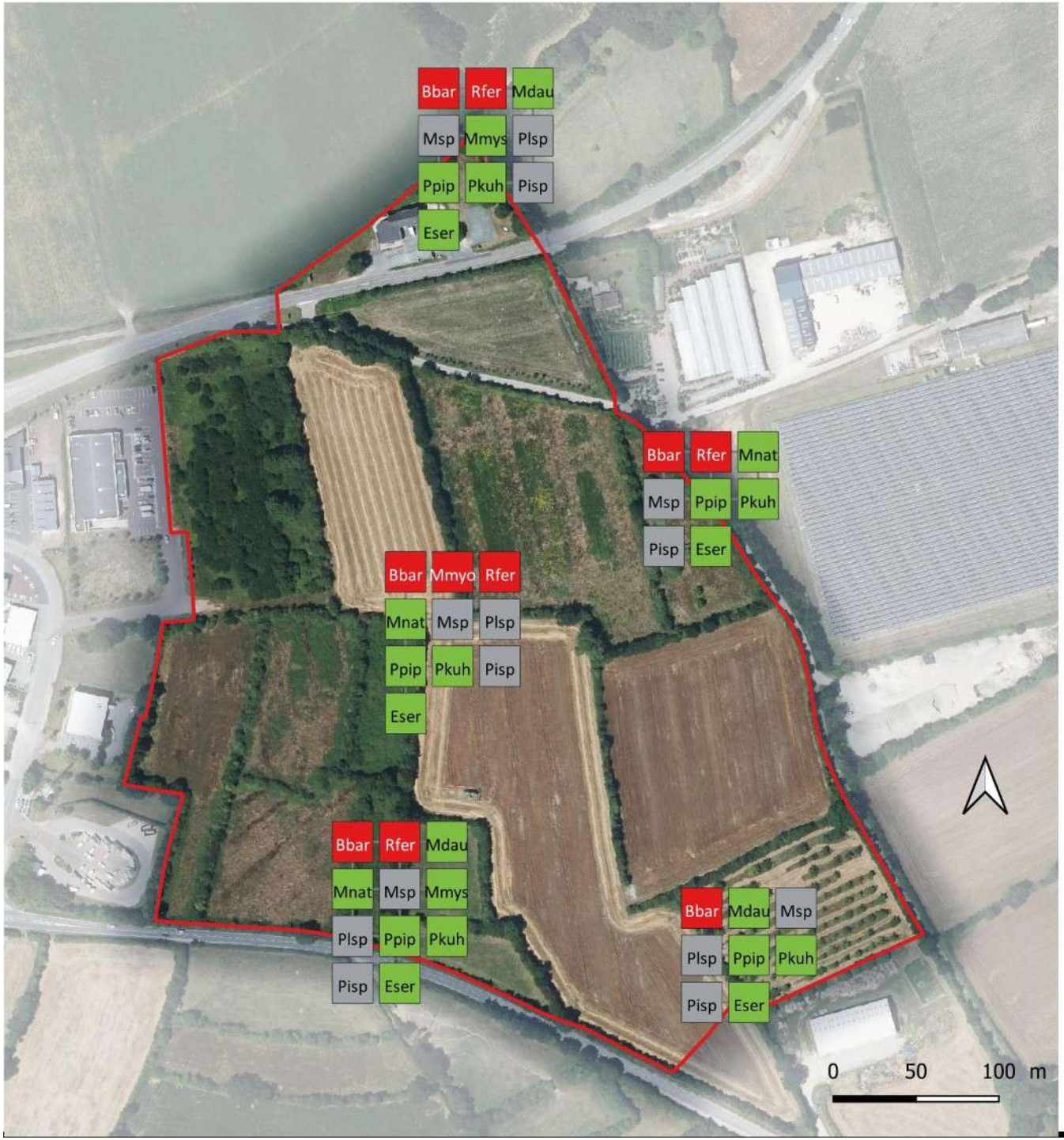
	Couleur	*Taille*
	0 – absence	0 – absence
es	1 – orange/ocre	1 – < 1 mm
	2 – rouille/rougeâtre	2 – 1 à 2 mm
es	3 – noirâtre (nodule)	3 – 2 à 6 mm
	4 – gris clair	4 – 6 à 20 mm
	5 – gris verdâtre	5 – 20 à 60 mm
	6 – gris bleuâtre	6 – > 60 mm

Prospections acoustiques

Boitiers passifs

Limite du site

Conception : septembre 2024
Production : Geoeco
Sources : Bd Ortho IGN



Localisation des contacts de chiroptères

Intérêt patrimonial

- Fort
- Moyen
- Faible
- Indéterminé (groupe de taxons)

Taxon

Bbar - **Barbastelle d'Europe [DH2]** (*Barbastella barbastellus*)
Eser - Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)
Mdau - Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*)
Mmyo - **Grand murin [DH2]** (*Myotis myotis*)
Mmys - Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*)
Mnat - Murin de Natterer (*Myotis nattereri*)
Msp - Myotis sp. (*Myotis*)
Pkuh - Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)
Plsp - Oreillard sp. (*Plecotus*)
Ppip - Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)
Pisp - Pipistrelle sp. (*Pipistrellus*)
Rfer - **Grand rhinolophe [DH2]** (*Rhinolophus ferrumequinum*)

Conception : septembre 2024
Production : Geoeco
Sources : Bd Ortho IGN

ZAC-LesCostils_LesPieux

Boitier d'enregistrement : fonctionnement

5 boîtiers d'enregistrement, cameleo.

		Boitier d'enregistrement		Soleil*		Contact Chiroptère				Nuit	Fonctionnement Enregistrement		
Date	Localisation	Début	Fin	Coucher	Lever	Premier	Espèce	Dernier	Espèce	Durée totale	Durée totale	Avant premier contact	Après dernier contact
01/08/2024	Point 1	21:12	07:05	21:46	06:38	22:16	Ppip	06:00	Ppip	08:52	09:52	01:03	01:05
01/08/2024	Point 2	21:12	07:05	21:46	06:38	22:40	Ppip	06:15	Ppip	08:52	09:52	01:27	00:50
01/08/2024	Point 3	21:29	06:49	21:46	06:38	22:21	Ppip	06:18	Ppip	08:52	09:20	00:52	00:31
01/08/2024	Point 4	21:12	07:03	21:46	06:38	22:01	Ppip	06:21	Ppip	08:52	09:50	00:48	00:42
01/08/2024	Point 5	21:12	07:00	21:46	06:38	22:08	Ppip	06:18	Ppip	08:52	09:47	00:55	00:42

* : Valeurs pour Cherbourg (https://www.ephemeride.com/calendrier/solaire/19/?act=CHGVILLE)

Les boîtiers d'enregistrement ont couvert toute la période d'activité de la nuit du 01/08.

Espèces identifiées

Liste des espèces identifiées lors de la session du 01/08/2024

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DHFF	Berne	Bonn	Protection nationale	LR France *	LR Normandie 2022 *	Rareté Normandie occidentale 2024 **	Patrimonialité
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Ann.II et IV	Ann.II	Ann.II et EUROBATS - Ann.1	Art.2	LC	LC	PC	Forte
Grand Murin	*Myotis myotis*	Ann.II et IV	Ann.II	Ann.II et EUROBATS - Ann.1	Art.2	LC	LC	C	Forte
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Ann.II et IV	Ann.II	Ann.II et EUROBATS - Ann.1	Art.2	LC	LC	PC	Forte
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Ann.IV	Ann.II	Ann.II et EUROBATS - Ann.1	Art.2	LC	LC	C	Faible
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Ann.IV	Ann.II	Ann.II et EUROBATS - Ann.1	Art.2	LC	LC	C	Faible
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Ann.IV	Ann.II	Ann.II et EUROBATS - Ann.1	Art.2	LC	LC	C	Faible
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Ann.IV	Ann.III	Ann.II et EUROBATS - Ann.1	Art.2	NT	LC	TC	Faible
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Ann.IV	Ann.II	Ann.II et EUROBATS - Ann.1	Art.2	LC	LC	PC	Faible
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Ann.IV	Ann.II	Ann.II	Art.2	NT	LC	C	Faible

** Liste rouge - CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), S : en sécurité ; NA : non applicable (introduite), DD : données insuffisantes*

*** Rareté Normandie occidentale - Statut d'abondance des populations (Simont, 2024). TC : Très commune, C : Commune, PC : Peu commune*

Autre genre identifié (sans identification spé Oreillard sp. (*Plecotus*)

Avec 9 espèces + 1 genre (*Plecotus*) contactés sur la seule nuit du 01/08, la diversité spécifique apparaît forte.

Activité totale par point d'enregistrement

Date	Localisation	Total Activité (Nb de contacts)
01/08/2024	Point 1	**563**
01/08/2024	Point 2	**199**
01/08/2024	Point 3	**807**
01/08/2024	Point 4	**2930**
01/08/2024	Point 5	**2981**

Activité totale par point est évaluée comme moyenne à forte, voire très forte pour les Point 4 et Point 5.

Activité par espèce (ou groupe d'espèce) par point d'enregistrement

		01/08/2024				
Nom scientifique	**Nom vernaculaire**	**Point 1**	**Point 2**	**Point 3**	**Point 4**	**Point 5**
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	15	4	4	14	3
Chiroptera	Chiroptères	3			19	
Eptesicus conf. serotinus	Probable Sérotine commune	*4*		*1*	*62*	5
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	14	2	10	411	37
Groupe *Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio*	« Sérotule »				2	4
Myotis sp.	Murin	89	43	15	51	15
Myotis conf. daubentonii	Probable Murin de Daubenton	*5*	*1*	*1*	*7*	1
Myotis conf. myotis	Probable Grand Murin	*6*				
Myotis conf. mystacinus	Probable Murin à moustaches		*1*		*10*	
Myotis conf. nattereri	Probable Murin de Natterer	*14*	*1*			
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton		2	35	2	
Myotis myotis	Grand Murin	5				
Myotis mystacinus	Murin à moustaches		16		17	
Myotis nattereri	Murin de Natterer	43	12			8
Pipistrellus sp.	Pipistrelle	2	1	3	52	36
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	63	22	41	1206	668
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	256	84	692	1068	2202
Plecotus sp.	Oreillard	31	2	5	4	
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	13	8		5	2
	Total Résultat	**563**	**199**	**807**	**2930**	**2981**

Niveau d'activité

Code couleur figurant l'évaluation du niveau d'activité enregistré pour chaque taxon en comparaison des référentiels nationaux

https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/reference-scales-of-activity?lang=fr

Faible
Moyenne
Forte
Très forte

ANNEXE 2 : LISTE DES OISEAUX

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de Protection Français	Espèces chassables	Statut Liste Rouge oiseaux nicheurs France (2016)	Statut Liste rouge oiseaux nicheurs Basse-Normandie (2012)	Annexe 1 de la directive oiseaux de l'UE	Niche spatiale (milieu)
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Protégé		LC	LC	-	Champêtre, Urbanisé
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine	Protégé		VU	EN	-	Forestier, Champêtre
Buteo buteo	Buse variable	Protégé		LC	LC	-	Forestier, Champêtre
Anas platyrhynchos	Canard colvert	-	x	LC	LC	-	Eau douce
Corvus corone	Corneille noire	-	x	LC	LC	-	Champêtre, Urbanisé
Phasianus colchicus	Faisan de Colchide	-	x	LC	DD	-	Champêtre
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Protégé		NT	LC	-	Champêtre
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	Protégé		LC	LC	-	Forestier, Champêtre
Larus argentatus	Goéland argenté	Protégé		NT	NT	-	Marin, Urbanisé
Turdus philomelos	Grive musicienne	-	x	LC	LC	-	Champêtre, Forestier
Ardea cinerea	Héron cendré	Protégé		LC	LC		Eau douce
Carduelis cannabina	Linotte mélodieuse	Protégé		VU	VU	-	Champêtre
Turdus merula	Merle noir	-	x	LC	LC	-	Champêtre, Urbanisé
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	Protégé		LC	LC	-	Forestier, Champêtre
Parus caeruleus	Mésange bleue	Protégé		LC	LC	-	Forestier, Champêtre
Parus major	Mésange charbonnière	Protégé		LC	LC	-	Forestier, Champêtre
Passer domesticus	Moineau domestique	Protégé		LC	NT	-	Urbanisé, Champêtre
Dendrocopos major	Pic épeiche	Protégé		LC	DD	-	Forestier
Columba palumbus	Pigeon ramier	-	x	LC	LC	-	Champêtre, Urbanisé
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	Protégé		LC	LC	-	Forestier, Champêtre
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Protégé		LC	LC	-	Forestier, Champêtre
Erithacus rubecula	Rouge-gorge	Protégé		LC	LC	-	Champêtre, Urbanisé
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Protégé		LC	LC	-	Champêtre, Urbanisé
Carduelis chloris	Verdier d'Europe	Protégé		VU	LC	-	Champêtre, Urbanisé

Légende Statut liste rouge
LC = Préoccupation mineure VU = Vulnérable
NT = Quasi-menacé EN = En danger

Nomenclature utilisée :

- Selon l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et l'arrêté du 29 octobre 2009 relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire national.
- Annexe I de la directive européenne « Oiseaux» : CE/2009/147.
- Liste rouge des oiseaux nicheurs de Basse-Normandie (GONm - 2012)
- UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux nicheurs de France métropolitaine.

ANNEXE 3 : LISTE DES MAMMIFERES

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut Protection Français	Statut UICN Français	Rareté BN	Niche spatiale (milieu)
Sciurus vulgaris	Ecureuil roux	Protégé (Art 2)	LC	C	Forestier
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	-	NT	CC	Milieux meubles
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe	-	LC	C	Champêtre
Vulpes vulpes	Renard roux	-	LC	CC	Ubiquiste
Talpa europae	Taupe d'Europe	-	LC	CC	Ubiquiste

Légende Statut BN :
CC = Très commun
C = Commun

Légende Liste rouge Nationale :
LC = Préoccupation mineure
NT = Quasi menacé

Nomenclature utilisée :

⇨ UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

⇨ Groupe Mammalogique Normand (2004) – Mammifères sauvages de Normandie : statut et répartition. 2ème ed, Groupe Mammalogique Normand, Condé-sur-Noireau, 306 p.

ANNEXE 4 : LISTE DES LEPIDOPTERES RHOPALOCERES, ODONATES ET ORTHOPTERES

Lépidoptères rhopalocères

Nom latin	Nom commun	Directive habitat	Protection nationale	Rareté en Normandie	Sténoécie
Pieris brassicae	La Piéride du Chou			TC	Espèce ubiquiste
Lycaena phlaeas	Le Cuivré commun			TC	
Polyommatus icarus	L'Azuré de la Bugrane			TC	Espèce des prairies et ourlets mésophiles
Aglais urticae	La Petite Tortue			TC	Espèce ubiquiste
Cynthia cardui	La Belle-Dame			TC	
Maniola jurtina	Le Myrtil			TC	Espèce des prairies et ourlets mésophiles
Pararge aegeria	Le Tircis			TC	Espèce des bois et des lisières mésophiles
Pyronia tithonus	L'Amaryllis			TC	Espèce ubiquiste
Vanessa atalanta	Le Vulcain			TC	Espèce ubiquiste

Légende Rareté :
TC = Très commun

Nomenclature utilisée :

- Directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvages.
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire.
- DARDENNE B., DEMARES M., GUERARD P., HAZET G., LEPERTEL N., QUINETTE JP., RADIGUE F. (2008) – Papillons de Normandie et des Îles Anglo-Normandes, Atlas des Rhopalocères et des Zygènes. AREHN. 200p.

Odonates

Nom scientifique	Nom vernaculaire	IR	LR	DZ
Cordulegaster boltonii	Le Cordulégastre annelé	C	LC	-

Légende Statut Rareté :
C = Commun

Légende Liste rouge Nationale :
LC = Préoccupation mineure

Nomenclature utilisée :

- Directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvages.
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire.
- Bulletin Annuel de Liaison n°12 et 13 du Collectif d'Etudes Régional pour la Cartographie et l'Inventaire des Odonates de Normandie (Mai 2017). 36 p. et Liste rouge des Odonates de Basse-Normandie. Validée par le CSRPN le 23 novembre 2011. ROBERT L., AMELINE M., HOUARD X. & MOUQUET C. (Collectif d'études régional pour la cartographie et l'inventaire des odonates de Normandie – CERCION). 2 p. Les données exploitées sont issues de la base de données du CERCION.

Orthoptères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut BN	Liste rouge BN	Sténoécie
Chorthippus parallelus	Criquet des pâtures	CC	LC	Espèces des prairies et ourlets mésophiles
Chorthippus brunneus brunneus	Criquet duettiste	CC	LC	Espèces des prairies et ourlets mésophiles
Metrioptera roeselii	Decticelle bariolée	CC	LC	Espèces des prairies et ourlets mésophiles

Légende Statut BN :
CC = Très commun

Légende Liste rouge BN :
LC = Préoccupation mineure

Nomenclature utilisée :

- ⇨ STALLEGGER P. (2011) : - Liste rouge des Orthoptères et espèces proches de Basse-Normandie (ORTHOPTERA, DERMAPTERA, DICTYOPTERA, PHASMATODEA). Validée par le CSRPN le 23 novembre 2011. (Coordination Orthoptères Normandie). 2 p.

Date	Catégorie du taxon	Nom scientifique (Taxref 17.0)	Nom vernaculaire	Commentaire	Rareté Normandie occidentale (Simont, 2024)	Reproduction sur le site	LR Normandie occidentale	LR Nich Normandie (GONm, 2016)	Protection nationale
27/08/2024	Amphibiens (Amphibia)	Bufo spinosus (Daudin, 1803)	Crapaud épineux	Juvénile	C		LC		FRAR3 Amphibiens et des reptiles protégés territoire national : Article 3
27/08/2024	Lépidoptères (Lepidoptera)	Aglais io (Linnaeus, 1758)	Paon-du-jour		TC		LC		
18/07/2024	Lépidoptères (Lepidoptera)	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	Myrtil		TC		LC		
27/08/2024	Lépidoptères (Lepidoptera)	Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)	Tircis		TC		LC		
27/08/2024	Lépidoptères (Lepidoptera)	Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)	Piéride du Chou		TC		LC		
27/08/2024	Lépidoptères (Lepidoptera)	Pieris napi (Linnaeus, 1758)	Piéride du Navet		TC		LC		
18/07/2024	Lépidoptères (Lepidoptera)	Pieris rapae (Linnaeus, 1758)	Piéride de la Rave		TC		LC		
18/07/2024	Lépidoptères (Lepidoptera)	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	Azuré de la Bugrane		TC		LC		
18/07/2024	Lépidoptères (Lepidoptera)	Pyronia tithonus (Linnaeus, 1771)	Amaryllis		TC		LC		
27/08/2024	Lépidoptères (Lepidoptera)	Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)	Vulcain		TC		LC		
18/07/2024	Lépidoptères (Lepidoptera)	Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)	Belle-Dame		C		LC		
27/08/2024	Mammifères (Mammalia)	Capreolus capreolus (Linnaeus, 1758)	Chevreuil	Une femelle + 1 juv.	TC		LC		
18/07/2024	Mammifères (Mammalia)	Sus scrofa Linnaeus, 1758	Sanglier		TC		LC		
27/08/2024	Mammifères (Mammalia)	Talpa europaea Linnaeus, 1758	Taupe d'Europe		TC		LC		
27/08/2024	Mammifères (Mammalia)	Vulpes vulpes (Linnaeus, 1758)	Renard roux		TC		LC		
18/07/2024	Oiseaux (Aves)	Buteo buteo (Linnaeus, 1758)	Buse variable	une en chasse	AC	NP	LC	-	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
27/08/2024	Oiseaux (Aves)	Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758)	Chardonneret élégant	1 chanteur	C	NP	LC	-	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
18/07/2024	Oiseaux (Aves)	Corvus corax Linnaeus, 1758	Grand corbeau	1 en vol	R	NoN	CR	CR	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
27/08/2024	Oiseaux (Aves)	Corvus corone Linnaeus, 1758	Corneille noire	2 en vol	TC	NP	LC	-	
18/07/2024	Oiseaux (Aves)	Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758)	Mésange bleue	cris	TC	NP	LC	-	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
18/07/2024	Oiseaux (Aves)	Emberiza cirlus Linnaeus, 1766	Bruant zizi	un chanteur	AC	NP	LC	-	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
27/08/2024	Oiseaux (Aves)	Falco subbuteo Linnaeus, 1758	Faucon hobereau	1 en vol	AR	NoN	VU	VU	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
27/08/2024	Oiseaux (Aves)	Fringilla coelebs Linnaeus, 1758	Pinson des arbres		TC	NoN	LC	-	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
27/08/2024	Oiseaux (Aves)	Larus argentatus Pontoppidan, 1763	Goéland argenté	En vol	AR	NoN	NT	VU	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
18/07/2024	Oiseaux (Aves)	Linaria cannabina (Linnaeus, 1758)	Linotte mélodieuse	2 en vol	C	NP	VU	VU	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
18/07/2024	Oiseaux (Aves)	Phylloscopus collybita (Vieillot, 1817)	Pouillot véloce	un chanteur	TC	NP	LC	-	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
01/08/2024	Oiseaux (Aves)	Strix aluco Linnaeus, 1758	Chouette hulotte		C	NP	LC	-	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
18/07/2024	Oiseaux (Aves)	Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire	une chanteuse	TC	NP	LC	-	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
18/07/2024	Oiseaux (Aves)	Sylvia communis Latham, 1787	Fauvette grisette	un chanteur	C	NP	LC	-	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
27/08/2024	Oiseaux (Aves)	Troglodytes troglodytes (Linnaeus, 1758)	Troglodyte mignon	Cris d'alarmes	TC	NP	LC	-	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
18/07/2024	Oiseaux (Aves)	Turdus merula Linnaeus, 1758	Merle noir	un chanteur	TC	NP	LC	-	
01/08/2024	Oiseaux (Aves)	Tyto alba (Scopoli, 1769)	Chouette effraie	Cris	AC	NP	LC	-	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
27/08/2024	Orthoptères (Orthoptera)	Chorthippus albomarginatus (De Geer, 1773)	Criquet marginé		C		LC		
18/07/2024	Orthoptères (Orthoptera)	Chorthippus biguttulus (Linnaeus, 1758)	Criquet mélodieux		TC		LC		
18/07/2024	Orthoptères (Orthoptera)	Conocephalus fuscus (Fabricius, 1793)	Conocéphale bigarré		C		LC		
18/07/2024	Orthoptères (Orthoptera)	Pholidoptera griseoaptera (De Geer, 1773)	Decticelle cendrée		TC		LC		
18/07/2024	Orthoptères (Orthoptera)	Pseudochorthippus parallelus (Zetterstedt, 1821)	Criquet des pâtures		TC		LC		
18/07/2024	Orthoptères (Orthoptera)	Roeseliana roeselii (Hagenbach, 1822)	Decticelle bariolée		TC		LC		
27/08/2024	Orthoptères (Orthoptera)	Tettigonia viridissima (Linnaeus, 1758)	Grande Sauterelle verte		TC		LC		

Date	Catégorie du taxon	Nom scientifique (Taxref 17.0)	Nom vernaculaire	Commentaire	Rareté Normandie occidentale (Simont, 2024)	Reproduction sur le site	LR Normandie occidentale	LR Nich Normandie (GONm, 2016)	Protection nationale
27/08/2024	Amphibiens (Amphibia)	Bufo spinosus (Daudin, 1803)	Crapaud épineux	Juvénile	C		LC		FRAR3 Amphibiens et des reptiles protégés territoire national : Article 3
27/08/2024	Lépidoptères (Lepidoptera)	Aglais io (Linnaeus, 1758)	Paon-du-jour		TC		LC		
18/07/2024	Lépidoptères (Lepidoptera)	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	Myrtil		TC		LC		
27/08/2024	Lépidoptères (Lepidoptera)	Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)	Tircis		TC		LC		
27/08/2024	Lépidoptères (Lepidoptera)	Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)	Piéride du Chou		TC		LC		
27/08/2024	Lépidoptères (Lepidoptera)	Pieris napi (Linnaeus, 1758)	Piéride du Navet		TC		LC		
18/07/2024	Lépidoptères (Lepidoptera)	Pieris rapae (Linnaeus, 1758)	Piéride de la Rave		TC		LC		
18/07/2024	Lépidoptères (Lepidoptera)	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	Azuré de la Bugrane		TC		LC		
18/07/2024	Lépidoptères (Lepidoptera)	Pyronia tithonus (Linnaeus, 1771)	Amaryllis		TC		LC		
27/08/2024	Lépidoptères (Lepidoptera)	Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)	Vulcain		TC		LC		
18/07/2024	Lépidoptères (Lepidoptera)	Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)	Belle-Dame		C		LC		
27/08/2024	Mammifères (Mammalia)	Capreolus capreolus (Linnaeus, 1758)	Chevreuil	Une femelle + 1 juv.	TC		LC		
18/07/2024	Mammifères (Mammalia)	Sus scrofa Linnaeus, 1758	Sanglier		TC		LC		
27/08/2024	Mammifères (Mammalia)	Talpa europaea Linnaeus, 1758	Taupe d'Europe		TC		LC		
27/08/2024	Mammifères (Mammalia)	Vulpes vulpes (Linnaeus, 1758)	Renard roux		TC		LC		
18/07/2024	Oiseaux (Aves)	Buteo buteo (Linnaeus, 1758)	Buse variable	une en chasse	AC	NP	LC	-	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
27/08/2024	Oiseaux (Aves)	Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758)	Chardonneret élégant	1 chanteur	C	NP	LC	-	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
18/07/2024	Oiseaux (Aves)	Corvus corax Linnaeus, 1758	Grand corbeau	1 en vol	R	NoN	CR	CR	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
27/08/2024	Oiseaux (Aves)	Corvus corone Linnaeus, 1758	Corneille noire	2 en vol	TC	NP	LC	-	
18/07/2024	Oiseaux (Aves)	Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758)	Mésange bleue	cris	TC	NP	LC	-	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
18/07/2024	Oiseaux (Aves)	Emberiza cirlus Linnaeus, 1766	Bruant zizi	un chanteur	AC	NP	LC	-	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
27/08/2024	Oiseaux (Aves)	Falco subbuteo Linnaeus, 1758	Faucon hobereau	1 en vol	AR	NoN	VU	VU	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
27/08/2024	Oiseaux (Aves)	Fringilla coelebs Linnaeus, 1758	Pinson des arbres		TC	NoN	LC	-	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
27/08/2024	Oiseaux (Aves)	Larus argentatus Pontoppidan, 1763	Goéland argenté	En vol	AR	NoN	NT	VU	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
18/07/2024	Oiseaux (Aves)	Linaria cannabina (Linnaeus, 1758)	Linotte mélodieuse	2 en vol	C	NP	VU	VU	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
18/07/2024	Oiseaux (Aves)	Phylloscopus collybita (Vieillot, 1817)	Pouillot véloce	un chanteur	TC	NP	LC	-	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
01/08/2024	Oiseaux (Aves)	Strix aluco Linnaeus, 1758	Chouette hulotte		C	NP	LC	-	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
18/07/2024	Oiseaux (Aves)	Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire	une chanteuse	TC	NP	LC	-	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
18/07/2024	Oiseaux (Aves)	Sylvia communis Latham, 1787	Fauvette grisette	un chanteur	C	NP	LC	-	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
27/08/2024	Oiseaux (Aves)	Troglodytes troglodytes (Linnaeus, 1758)	Troglodyte mignon	Cris d'alarmes	TC	NP	LC	-	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
18/07/2024	Oiseaux (Aves)	Turdus merula Linnaeus, 1758	Merle noir	un chanteur	TC	NP	LC	-	
01/08/2024	Oiseaux (Aves)	Tyto alba (Scopoli, 1769)	Chouette effraie	Cris	AC	NP	LC	-	NO3 Oiseaux protégés : Article 3
27/08/2024	Orthoptères (Orthoptera)	Chorthippus albomarginatus (De Geer, 1773)	Criquet marginé		C		LC		
18/07/2024	Orthoptères (Orthoptera)	Chorthippus biguttulus (Linnaeus, 1758)	Criquet mélodieux		TC		LC		
18/07/2024	Orthoptères (Orthoptera)	Conocephalus fuscus (Fabricius, 1793)	Conocéphale bigarré		C		LC		
18/07/2024	Orthoptères (Orthoptera)	Pholidoptera griseoaptera (De Geer, 1773)	Decticelle cendrée		TC		LC		
18/07/2024	Orthoptères (Orthoptera)	Pseudochorthippus parallelus (Zetterstedt, 1821)	Criquet des pâtures		TC		LC		
18/07/2024	Orthoptères (Orthoptera)	Roeseliana roeselii (Hagenbach, 1822)	Decticelle bariolée		TC		LC		
27/08/2024	Orthoptères (Orthoptera)	Tettigonia viridissima (Linnaeus, 1758)	Grande Sauterelle verte		TC		LC		

Activité totale par point d'enregistrement

Date	Localisation	Total Activité (Nb de contacts)
01/08/2024	Point 1	**563**
01/08/2024	Point 2	**199**
01/08/2024	Point 3	**807**
01/08/2024	Point 4	**2930**
01/08/2024	Point 5	**2981**

Activité totale par point est évaluée comme moyenne à forte, voire très forte pour les Point 4 et Point 5.

Activité par espèce (ou groupe d'espèce) par point d'enregistrement

		01/08/2024				
Nom scientifique	**Nom vernaculaire**	**Point 1**	**Point 2**	**Point 3**	**Point 4**	**Point 5**
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	15	4	4	14	3
Chiroptera	Chiroptères	3			19	
Eptesicus conf. serotinus	Probable Sérotine commune	*4*		*1*	*62*	5
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	14	2	10	411	37
Groupe *Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio*	« Sérotule »				2	4
Myotis sp.	Murin	89	43	15	51	15
Myotis conf. daubentonii	Probable Murin de Daubenton	*5*	*1*	*1*	*7*	1
Myotis conf. myotis	Probable Grand Murin	*6*				
Myotis conf. mystacinus	Probable Murin à moustaches		*1*		*10*	
Myotis conf. nattereri	Probable Murin de Natterer	*14*	*1*			
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton		2	35	2	
Myotis myotis	Grand Murin	5				
Myotis mystacinus	Murin à moustaches		16		17	
Myotis nattereri	Murin de Natterer	43	12			8
Pipistrellus sp.	Pipistrelle	2	1	3	52	36
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	63	22	41	1206	668
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	256	84	692	1068	2202
Plecotus sp.	Oreillard	31	2	5	4	
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	13	8		5	2
	Total Résultat	**563**	**199**	**807**	**2930**	**2981**

Niveau d'activité

Code couleur figurant l'évaluation du niveau d'activité enregistré pour chaque taxon en comparaison des référentiels nationaux

https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/reference-scales-of-activity?lang=fr

Faible
Moyenne
Forte
Très forte

	NOMS		Prot.		LR		Rareté		Dét. ZNIEFF	Esp. TVB	Etudes Terrain					
REF	Nom valide	Nom vernaculaire	Europe	France	France	NRMD	France	Rég.	Rég.	Rég.	Camp. 1	Camp. 2	Camp. 3	Camp. 4	Camp. 5	Total
			DHFF 2007	Mam. Ter. 2012	2017	2022		BN	BN 2015	BN	19/02/2025	18/03/2025	25/04/2025	03/06/2025	Date(s)	
60636	*Meles meles*	Blaireau d'Europe			LC	LC					Indice	Indice		Indice		3
61057	*Capreolus capreolus*	Chevreuil européen			LC	LC					Indice		Indice			2
60981	*Sus scrofa*	Sanglier			LC	LC					Indice					1
60249	*Talpa europaea*	Taupe d'Europe			LC	LC					Indice	Indice	Indice	Indice		4
											4	2	2	2	0	4

CAHIER DES CONTRAINTES FONCTIONNELLES D'ENVIRONNEMENT DES CHANTIERS

CCFEC

Dossier

VERSION	Date
DCE version finale	/ /

SOMMAIRE

1. DISPOSITIONS LIEES AUX CONTRAINTES FONCTIONNELLES D'ENVIRONNEMENT DES CHANTIERS..... 3

1.1 PREAMBULE 3
1.2 LES INTERVENANTS 3
1.3 VISITE GENERALE DU CHANTIER 4
1.4 DOMAINES PUBLIC ET PRIVE 4
1.5 FORMALITES ET AUTORISATIONS DIVERSES 4
1.6 ALERTES METEO 5

2. CONTRAINTES GENERALES DANS L'EMPRISE DE CHANTIER 6

2.1 PLAN D'INSTALLATION DE CHANTIER 6
2.2 CONSTAT D'ETAT DES LIEUX ET DE REMISE EN ETAT 6
2.3 FICHES DE PRISES DE SITE 6
2.4 FICHES D'INCIDENTS DE CHANTIER OU DE NON CONFORMITE 7
2.5 RESEAUX 7
2.6 HORAIRES DE TRAVAIL 8
2.7 PANNEAUX DE CHANTIER ET PUBLICITE 9
2.8 BARRIERES ET CLOTURES DE CHANTIER 9
2.9 STOCKAGE 9
2.10 PROTECTIONS SPECIALES 10
2.11 PROTECTIONS DES ARBRES ET ESPACES VERTS 10
2.12 TRAVAUX A PROXIMITE DES VOIES FERREES EN EXPLOITATION 11
2.13 ETAT GENERAL DES MATERIELS, TENUE ET ATTITUDE DES PERSONNELS VIS-A-VIS DES USAGERS 11
2.14 GESTION DES DECHETS 11

3. CONTRAINTES GENERALES EN DEHORS DE L'EMPRISE DE CHANTIER 13

3.1 DESSERTE DES CHANTIERS 13
3.2 INSERTION DU CHANTIER DANS SON ENVIRONNEMENT 13
3.3 STATIONNEMENT ET DEPLACEMENTS D'ENGINS 13
3.4 SIGNALISATION DE CHANTIER 14
3.5 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT 14
3.6 TRAITEMENT DES MATERIAUX ET DECHARGES 15
3.7 NETTOYAGE DU CHANTIER, DES ABORDS ET DES VOIES DE CIRCULATION 15

4. MESURES DE CIRCULATION 15

4.1 CIRCULATION GENERALE 16
4.2 PIETONS ET HANDICAPES 16
4.3 CYCLISTES 17
4.4 TRANSPORTS EN COMMUN 17
4.5 SERVICES PUBLICS ET SECOURS 17
4.5 MAINTIEN EN BON ETAT DES VOIES ET RESEAUX 17

1. DISPOSITIONS LIEES AUX CONTRAINTES FONCTIONNELLES D'ENVIRONNEMENT DES CHANTIERS

1.1 PREAMBULE

La réalisation de travaux en extérieur fait appel à des intervenants dans des sites concentrés. Ces interventions s'inscrivent dans le cadre des travaux d'investissement et d'entretien de la voirie de la Communauté d'Agglomération du Cotentin. Elles sont coordonnées avec la vie urbaine et commerciale environnante par le présent cahier des contraintes fonctionnelles d'environnement des chantiers (CCFEC).

Le CCFEC, à l'usage de tous les intervenants quel que soit l'objet de leur intervention, et plus particulièrement des entrepreneurs, a pour objet :

- De déterminer les méthodes générales d'interventions qui permettront de perturber le moins possible l'environnement tout en assurant le mieux possible le maintien du fonctionnement de toutes les activités urbaines et commerciales,
- D'apporter à chaque prestataire du projet la connaissance globale de l'opération lui permettant d'apprécier au mieux l'importance, les particularités et l'objectif de sa mission et de celles qui lui sont liées,
- De constituer un guide général à l'usage de tous les intervenants, comportant des renseignements sur les services publics et les activités urbaines côtoyées.

Les activités urbaines doivent être considérées dans le sens élargi et englobent :

- Les circulations diverses (VL, PL, sécurité et secours, cycles, piétons, handicapés, transport en commun, etc.) sur les voies empruntées et environnantes,
- L'usage régulier de l'espace public et de son accès (chaussée, trottoirs, places, rivières, sous-sols, etc.) par les riverains de toutes natures (services publics, habitations, commerces, entreprises, établissements d'enseignement, édifices culturels, hôpitaux, garages, etc.),
- L'occupation occasionnelle de l'espace public par des manifestations diverses (marchés, foires, quinzaines commerciales, festivités, manifestations sportives, religieuses, culturelles, folkloriques, politiques, etc.),
- Les installations, fixes ou foraines, souterraines ou aériennes, assurant un service, public ou privé, de communication, d'alimentation ou d'évacuation, de signalisation, d'éclairage, etc..

Le CCFEC rappelle et précise de nombreuses règles générales et de nombreux points particuliers d'environnement, tous et toutes déjà connus. Même si le mot « contrainte » paraît revenir souvent, il n'apporte aucune innovation aux documents contractuels des marchés qu'il complète et ne saurait constituer une aggravation des conditions de réalisation des travaux et de leur coût. Son objectif principal est d'aider les entrepreneurs et maîtres d'œuvre à mieux comprendre et respecter les conditions d'environnement de leurs chantiers.

1.2 LES INTERVENANTS

Pour les travaux
Dans les territoires dont la domanialité est la communauté d'agglomération du Cotentin, la maîtrise d'ouvrage sera assurée par les directions compétentes, représentée par son président.

La maîtrise d'œuvre est assurée soit en interne par la Direction Ingénierie et Bâtiment (DIB) soit par une maitrise d'œuvre externe, soit par une Direction de la Communauté d'Agglomération du Cotentin.

Nota : Par direction des travaux, il faut comprendre Maître d'œuvre ou Maître d'ouvrage

Pour les travaux des autres gestionnaires de réseaux
L'organisation maîtrise d'ouvrage / maître d'œuvre est du ressort de chaque gestionnaire.

Les missions d'organisation, pilotage et coordination (OPC)
Dans la cadre d'une opération de la collectivité et suivant la difficulté de l'opération, le maître d'ouvrage pourra être amené à confier la mission à un maître d'œuvre externe.

La mission Sécurité et Protection de la Santé (SPS)
Pour les travaux de la collectivité, elle est confiée à un ou des coordonnateurs SPS désignée(s) par la Maîtrise d'Ouvrage publique.

1.3 VISITE GENERALE DU CHANTIER

Lors de visites de chantier du maître d'ouvrage, ou du maître d'œuvre, l'entrepreneur est valablement représenté pour éventuellement prendre instantanément toutes dispositions qui s'avéreraient nécessaires et urgentes pour le maintien du fonctionnement, de l'environnement et de la propreté du chantier.

Le cas échéant, sur constat d'événement soudain ou de situation anormale, des décisions peuvent être prises sur le champ et des instructions applicables immédiatement et sans délai sont données à l'entrepreneur.

Ces visites, en complément des réunions de chantier du maître d'œuvre et du passage du coordonnateur SPS, ont pour but la vérification de la bonne application des clauses du CCFEC et du respect de l'ordre public, en cohérence avec la DIB.

1.4 DOMAINES PUBLIC ET PRIVE

Les emprises de chantier de maintenance peuvent se situer sur des domaines divers, qui ont chacun des règles d'occupation. Ces différents domaines sont utilisés aux fins de la réalisation du projet dans des conditions stipulées aux CCAP, CCFEC et CCTP des marchés, et avec l'accord des administrations concernées. Ces domaines sont prêtés à l'entrepreneur pour la réalisation des ouvrages dont il a la charge. Cette notion « d'emprunt » est toujours préservée particulièrement à l'égard de l'usage courant de ces domaines par le public et/ou d'autres concessionnaires.

Il peut être alloué en certains endroits convenus et décrits ci-après des surfaces nécessaires aux installations de chantier. L'occupation de ces domaines est prédéfinie sur des plans d'installation préalablement soumis à l'approbation du maître d'ouvrage, précisant les activités prévues et leur durée sur les lieux.
Le domaine public demeure inaliénable et les espaces utilisés qu'ils soient publics ou privés sont toujours restitués parfaitement en leur état initial.

1.5 FORMALITES ET AUTORISATIONS DIVERSES

Il est rappelé que le travail en dehors des heures légales et notamment de nuit est soumis à des autorisations administratives préalables (mairie, inspection du travail, etc.).

Toute coupure ou perturbation majeure d'un flux de circulation (VL, cycles, piétons, etc.) sur les voies ouvertes au public est soumise à un arrêté municipal temporaire de circulation. L'arrêté temporaire de circulation doit être demandé au minimum 15 jours avant le début des travaux auprès de la mairie de la commune concernée. Une autorisation d'ouverture de chantier devra être complétée et transmise à la cellule gestion et coordination des travaux (cf. document en annexe J).
L'entreprise devra avertir la cellule gestion et coordination des travaux pour chacune de ses interventions. S'il y a urgence sécuritaire, l'entreprise interviendra et devra régulariser sa demande d'autorisation sous 24h.

La matérialisation des arrêtés (stationnements gênants, déviations ou interdictions de circulation) est réalisée au moyen d'apposition de panneaux réglementaires par l'entreprise. La conformité de cette signalisation est constatée in situ par le maître d'œuvre.
Pour le stationnement gênant, l'entrepreneur avertira les services de la mairie concernée la DIB au minimum 48 heures avant la date de mise en application sur le terrain des mesures modificatives des règles habituelles de circulation.

Pour obtenir l'enlèvement d'un véhicule, l'entrepreneur devra solliciter l'action des forces de l'ordre.
En cas de non-respect des mesures adoptées par le maître d'ouvrage ou d'infraction créant des perturbations graves de la circulation, le maire intervient par l'intermédiaire de ses services afin de prendre sur-le-champ les mesures appropriées de rétablissement des règles arrêtées.
L'entrepreneur peut se concerter avec les riverains avec lesquels il peut prendre des arrangements facilitant le déroulement du chantier, à la condition expresse que, avant toute mise en application, ces arrangements soient exposés à son maître d'œuvre et validés par l'OPC, le SPS et le maître d'ouvrage. Les entrepreneurs sont évidemment tenus de procéder à toutes autres déclarations réglementaires en matière d'ouvertures de chantier propres à leur corporation, auprès de la préfecture, l'inspection et la médecine du travail, les services municipaux, les assurances, les gestionnaires de réseaux, les Services Départementaux, pour les voies départementales, les Services de l'Etat, de l'armée pour les voies nationales, le domaine public maritime, et le domaine militaire, les Concessionnaire ou Gestionnaire des terrains où sont exécutés les travaux par exemple et entre autres.

1.6 ALERTES METEO

L'entreprise est tenue de prendre toutes les mesures nécessaires afin d'assurer la sécurité des personnes et des biens en cas de phénomènes météorologiques exceptionnels (vents forts, inondations, neige,…). A ce titre, l'entreprise devra disposer d'une procédure d'alerte météo efficace permettant d'y faire face.

2. CONTRAINTES GENERALES DANS L'EMPRISE DE CHANTIER

2.1 PLAN D'INSTALLATION DE CHANTIER

L'entreprise établit et soumet le plan de ses installations de chantier au maître d'œuvre et au coordonnateur sécurité et protection de la santé. Ce plan décrit l'organisation au sein de l'emprise réservée aux activités de l'entreprise. Ce document et les dispositions qu'il projette doivent satisfaire aux recommandations du CCFEC et du Plan Général de Coordination (PGC). Ce plan doit avoir reçu l'agrément de la direction des travaux (maître d'ouvrage et maître d'œuvre) avant tout début d'exécution.

Tous les aménagements envisagés, même de courte durée, doivent être indiqués sur ces plans, accompagnés des dates de mise en place, démontage ou déplacement des installations.

Ce plan indique également les mesures prises en faveur de tous les flux de circulation internes au chantier.

L'Entrepreneur prendra également toutes les dispositions nécessaires pour la préservation de l'environnement. En préalable des travaux et suite à une visite sur le site d'implantation du projet, une notice des précautions à prendre sera élaborée par l'entreprise ; celle-ci précisera en particulier :

- le stationnement des véhicules de chantier à distance des réseaux de collecte des eaux pluviales,
- un rappel des précautions à prendre en ce qui concerne le stockage et la manipulation des produits nécessaires au fonctionnement des engins de chantiers (huile, hydrocarbures …),
- les personnes responsables et celles à prévenir en cas d'incidents.

2.2 CONSTAT D'ETAT DES LIEUX ET DE REMISE EN ETAT

Pour les abords, les emprises et les voies de dessertes du chantier, préalablement à l'occupation du site, il est conseillé à l'entrepreneur de demander l'établissement d'un constat de l'état des lieux. Ce constat est alors établi contradictoirement par l'entrepreneur, en présence du maître d'œuvre ou du maître d'ouvrage. Pour les constats concernant les ouvrages privés, l'entrepreneur pourra faire appel à un huissier de justice à ses frais.
Il est obligatoire en présence d'arbres situés dans l'emprise des travaux ou à proximité immédiate du lieu d'intervention, avant l'installation du chantier.

Il est obligatoire en présence d'arbres situés dans l'emprise des travaux ou à proximité immédiate du lieu d'intervention, avant l'installation du chantier.

L'initiative de convoquer les parties concernées fait suite à la demande écrite de l'entrepreneur mais revient à la direction des travaux (maître d'œuvre ou maître d'ouvrage).

En l'absence de constat, les lieux et les installations diverses qu'ils peuvent contenir sont réputés comme étant en bon état d'entretien et aucune contestation ne sera admise par la suite.
En cas de défaillance de l'entrepreneur pour l'exécution des travaux de remise en état des voies publiques et de ses dépendances, ceux-ci seront effectués par une entreprise du choix du maître d'ouvrage aux frais du défaillant.

En cas d'absence de l'une des parties au jour et heure convenues, le constat de l'état des lieux est alors établi par la seule partie présente qui le notifie par courrier ou par télécopie à l'autre partie, laquelle dispose alors d'une semaine calendaire pour le réfuter ou l'accepter. Passé ce délai, le constat est réputé être accepté et aucune contestation n'est admise par la suite.

Le démontage des installations, quel que soit leur type, doit toujours laisser le terrain en l'état initial.

2.3 FICHES DE PRISES DE SITE

Chaque fois qu'une entreprise cède le chantier à une autre qui lui succède, une procédure de transfert des responsabilités est effectuée. Une fiche de prise de site (cf. annexe D du CCFEC) est alors dûment remplie et signée par les parties sous le contrôle des maîtres d'œuvre concernés. Cette procédure comprend la gestion des barrières et le passage de toutes les consignes, en matière de protection des ouvrages et des personnes.

2.4 FICHES D'INCIDENTS DE CHANTIER OU DE NON CONFORMITE

En cas d'incident de chantier ou de non-conformité, la personne qui constate l'événement, (toutes les obligations décrites paragraphe ci-dessous sur les protections et secours aux usagers), remplit une fiche d'incident ou de non-conformité telle que décrite en annexe A1 et A2 du présent CCFEC. Cette fiche d'incident ou de non-conformité est transmise au maître d'ouvrage via le maître d'œuvre.

2.5 RESEAUX

L'attention de l'Entrepreneur est appelée sur le fait qu'un certain nombre de réseaux divers longe ou traverse la zone des travaux. L'Entrepreneur est réputé avoir pris connaissance de l'emplacement de ces réseaux tant en plan qu'en altimétrie à partir des plans d'exécution ou de plans fournis par les concessionnaires eux-mêmes.
A ce titre, l'entrepreneur devra envoyer des déclarations d'intention de commencement de travaux (DICT) à tous les concessionnaires concernés (obtention de la liste des concessionnaires sur le site du guichet unique www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr). Une copie de chaque DICT sera transmise au Maître d'œuvre. Au préalable, les numéros de DT concernés par chaque opération seront transmis à l'entreprise.
Si un concessionnaire n'a pas répondu dans un délai de 9 jours, l'entrepreneur devra le relancer par une lettre recommandée avec accusé de réception. Le concessionnaire dispose alors d'un délai de 2 jours ouvrés à compter de la réception pour répondre. A l'expiration de ce délai et sauf le cas des concessionnaires exploitants de réseaux sensibles, l'entrepreneur pourra commencer ses travaux.
Conformément à l'article R.554.31.II du Code de l'environnement, une copie de chaque récépissé de DICT devra être conservée sur le chantier pendant toute la durée de celui-ci. De même, l'entrepreneur fera son affaire de l'obtention des arrêtés de circulation.
Pour les réseaux concessionnaires, il conviendra de se référer au décret n°2011 -1241 du 5 Octobre 2011 sous les articles R554-20 et suivants du code de l'environnement, précisés par l'arrêté du 15 Février 2012 et par la norme AFNOR NF S70-003-1 d'application obligatoire, notamment :
1) Toutes les personnes intervenant à proximité de réseaux sensibles, pour le compte de l'entreprise comme encadrant, conducteur de travaux ou conducteur des engins dont la liste figure à l'annexe 4 de l'arrêté du 15 Février 2012, doivent disposer d'une autorisation d'intervention à proximité de réseaux en cours de validité. Cette autorisation est délivrée par l'employeur conformément aux dispositions et selon les conditions précisées dans l'article 21 de l'arrêté du 15 Février 2012 et de son annexe N°5. Cette autorisation devra être tenue à la disposition de l'inspecteur du travail, des agents des services de prévention des organismes de sécurité sociale ainsi que des agents des directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement, du CHSCT concerné et du responsable du projet ou de son CSPS.
2) Les travaux ne pourront pas commencer sans l'obtention préalable des récépissés des DICT des ouvrages sensibles, après le délai supplémentaire de 2 jours ouvrés suite à la réception de la lettre avec accusé de réception. Ces récépissés devront être disponibles en permanence sur le chantier.
3) Les interventions à proximité de réseaux sensibles devront respecter les précautions spécifiques précisées par l'exploitant sur son récépissé de DT ou de DICT ou à défaut, les prescriptions et recommandations techniques fixées par le guide technique prévu par l'article R554-29 du code de l'environnement. C'est en particulier le cas lorsque des investigations complémentaires ont eu lieu pendant la phase de projet, et qu'elles n'ont pu aboutir à une précision suffisante pour classer le réseau en classe A ou lorsque des investigations complémentaires n'ont pas été faites pour un réseau non sensible de classe B ou un branchement de classe B ou C pourvu d'un affleurant visible depuis le domaine public et rattaché à un réseau principal. Dans ce cas, l'entreprise pourra être amenée à effectuer des investigations complémentaires avec fouille lors de la phase travaux afin de localiser plus précisément l'ouvrage, à la charge de l'exploitant. L'entreprise veillera également à la profondeur des réseaux indiquée sur les récépissés des DICT.

CLASSE A	Pas d'investigation complémentaire à prévoir	
CLASSE B	Réseau non sensible	Dispensé d'investigations complémentaires
	Branchement pourvu d'un affleurant visible depuis le domaine public, sauf branchement aéro-souterrain	
	Travaux hors unité urbaine	
	Emprise très limitée et temps de réalisation très court (ex: branchement, pose d'un poteau, plantation d'un arbre,...)	
	Réseau sensible en unité urbaine	Investigations complémentaires obligatoires
CLASSE C	Branchement pourvu d'un affleurant visible depuis le domaine public, sauf branchement aéro-souterrain	Dispensé d'investigations complémentaires
	Tout type de réseau	Investigations complémentaires obligatoires

4) Dès le début du chantier l'entreprise procédera au marquage ou piquetage des réseaux conformément aux dispositions de l'article R554-27 du code de l'environnement et assurera le maintien en bon état ce marquage ou piquetage pendant toute la durée du chantier à ses frais.
L'entreprise procédera également au marquage ou au piquetage des réseaux enterrés, sauf lorsque l'exploitant n'a pas fourni de plan lors de sa réponse à la DICT. Dans ce cas, le marquage ou le piquetage s'effectue à ses frais et sous sa responsabilité. L'entreprise sera par ailleurs garante du maintien en bon état du marquage ou piquetage des réseaux enterrés.
Un PV de marquage piquetage devra être réalisé par le maître d'œuvre avec l'entreprise, celui-ci constitue un point d'arrêt du chantier (cf. annexe C2).
5) En cas d'endommagement de réseaux, l'entreprise devra: prévenir dans les plus brefs délais les services de secours, prévenir l'exploitant du réseau concerné endommagé, même si cet endommagement est superficiel ou s'il s'agit d'un déplacement accidentel de plus de 10 cm, établir un constat contradictoire entre l'exploitant selon le modèle disponible sur le site de téléservice.
De plus, l'entreprise devra se référer au guide technique selon les types de réseaux ou l'anomalie rencontrée. En cas d'endommagement d'un réseau sensible, l'entreprise prévient immédiatement les services de secours et le concessionnaire et applique les dispositions de sécurité décrites dans le guide technique.
6) Si un réseau est rencontré alors qu'il n'était pas signalé, que sa position diffère de plus d'1,50m, que la nature du réseau diffère avec ce qu'il était indiqué sur les plans ou que sa localisation réelle est supérieure à l'incertitude maximale de la classe dans lequel il est classé, l'entreprise doit prévenir le maitre d'ouvrage et arrêter les travaux si la découverte des réseaux met en danger le chantier, jusqu'à la réception d'un ordre écrit de reprise des travaux de la part du maître d'ouvrage. Si des investigations complémentaires sont à effectuer suite à cette découverte, elles sont à la charge du maître d'ouvrage.
7) Si l'exploitant d'un réseau sensible pour la sécurité a fourni un plan non coté ou n'a pas fourni de plan dans sa réponse à la DICT, l'entreprise devra prendre contact avec ce dernier afin qu'il implante lui-même ses ouvrages

En cas de nécessité, le marquage des réseaux sur place est à demander conformément à la nouvelle réglementation de juillet 2012. Toutefois l'entrepreneur peut demander des compléments à ses frais aux différents gestionnaires de réseaux. Préalablement à son intervention, il remettra à son maître d'œuvre la fiche "Demande de marquage réseaux" après l'avoir remplie et fait émargée par les représentants des réseaux concernés. (cf annexe C du CCFEC)

2.6 HORAIRES DE TRAVAIL

Les horaires de la journée de travail respectent les lois et règlement en vigueur. Toute dérogation sera instruite comme précisé dans l'article formalités et autorisation diverses.

A proximité de certains lieux ou établissements sensibles (hôpital, crèche, école, etc.) il pourra être demandé des interruptions des activités bruyantes à certaines heures, sans que cela puisse compromettre le respect du planning ou donner lieu à des facturations d'immobilisation.

2.7 PANNEAUX DE CHANTIER ET PUBLICITE

Seul le panneau de chantier installé par l'entrepreneur à la demande du maître d'ouvrage indiquant son nom, son adresse, son numéro de téléphone, la nature, les dates de début et de fin des travaux et leurs durées, fait office de communication aux usagers du domaine public. La maquette du panneau est fourni en annexe.

Sauf autorisation du maître d'ouvrage, toute publicité sur le chantier autre que l'identité des financeurs ou des entrepreneurs est interdite.

Les supports aériens de ces panneaux d'information sont placés en bordures des voies, en limite des propriétés riveraines sans jamais y empiéter, en limite des palissades de chantier sans jamais déborder sur les voies de circulation. Les contrefiches perpendiculaires à la ligne des trottoirs sont interdites. Tous les supports sont, dans tous les cas, implantés de telle sorte qu'aucun élément situé entre 0 et 4,5 mètres de hauteur pour les chaussées, et 0 et 2,50 mètres pour les trottoirs, ne soit en saillie dans le volume extérieur aux emprises du chantier et en retrait d'au moins 70 cm du nu des barrières.

Aucune installation ne doit masquer la signalisation en place (enseignes, publicité de riverains, plaques de rues, signalisation pour la circulation, etc.). A défaut, des reports d'indications sont mis en place après concertation avec les organismes et personnes concernés et approbation par le maître d'ouvrage.

Les mesures particulières concernant la communication de chantier sont relayées dans le CCTP et doivent être prises en compte par le titulaire.

2.8 BARRIERES ET CLOTURES DE CHANTIER

Les chantiers doivent être clôturés par un dispositif matériel rigide, continu, stable et uniforme s'opposant efficacement aux chutes de personnes et aux chocs. Dans tous les cas, l'usage du simple ruban multicolore et filets plastifiés est proscrit. Les éléments de protection métallique ne doivent pas comporter de défauts susceptibles de diminuer leur résistance ou de blesser un utilisateur ou du public (fissures, épaufrures, arrête vives, pointes saillantes, etc.).
Conformément à l'instruction interministérielle sur la sécurité routière, seule la mise en place de palissades peintes de bandes verticales alternées rouges et blanches, peut dispenser l'entrepreneur de la mise en place des dispositifs prévus pour le balisage latéral (K5 ou K16). Les palissades implantées en courbe devront être munies de dispositifs rétro réfléchissants dirigés vers les automobilistes.

Cette protection doit être constituée à titre d'exemple, par des barrières comportant au minimum 3 lisses, situées respectivement à 1,00 m, 0,60 m et 0,25 m du sol, l'ensemble étant fixé d'une façon rigide et continue sur des supports stables, conformément à l'annexe G du présent CCFEC.

Dans les sites urbains ou particulièrement exposés aux piétons, le maître d'œuvre ou le maître d'ouvrage peuvent exiger la clôture du chantier par des barrières grillagées de hauteur 2m conformément à l'annexe I du CCFEC.

Dans la mesure du possible, les barrières ou clôtures sont à implanter à 0,70 m de la dénivellation due au chantier.
Pour les fouilles dont la profondeur est supérieure à 1,00 m et en dehors des périodes d'activités de l'entreprise (pause déjeuner, soir et week-end, …) une seconde rangée de barrières infranchissables et liaisonnées d'une hauteur de 2.00 m devra systématiquement clôturer la zone.

En outre, les barrières, clôtures et condamnations des accès de chantier doivent être conformes aux textes et règlements en vigueur, notamment au règlement de voirie de chaque commune et aux arrêtés municipaux réglementant la sécurité des travaux de VRD sur les voies ouvertes à la circulation du public.

L'entrepreneur est responsable du maintien en bon état des barrières ou clôtures de chantier. Si un désordre est constaté en heures ouvrées, il est notifié « mise en demeure » à l'entreprise défaillante. Si un désordre est constaté en heures chômées, l'intervention reste à la charge de l'entreprise, et elle devra fournir un numéro de téléphone d'astreinte pour remettre en sécurité la zone de travaux.

L'entreprise doit également mettre à disposition sur le chantier, des plaques de roulage permettant si besoin le passage en urgence des véhicules de secours à tout moment du chantier.

2.9 STOCKAGE

En aucun cas, du matériel ou des matériaux ne sont stockés en dehors des limites de l'emprise autorisée. Le stockage sur le domaine public sera réduit en emprise et limité dans le temps (dans les limites permises par l'autorisation délivrée par la DIB).

Les stockages de produits combustibles ou explosifs (carburants, huiles, etc.) sont proscrits. Une dérogation peut exceptionnellement être accordée par le maître d'ouvrage sous réserve du respect de tous les textes réglementaires en vigueur.

En cas d'entrave à un flux de circulation (transports en communs, circulation générale, piétons ou cyclistes), la zone de stockage et d'accès au chantier devront être définies en concertation avec la direction des travaux et les services municipaux compétents.

Le chargement ou déchargement des véhicules doit s'effectuer à l'intérieur de l'emprise clôturée du chantier ou de la zone de stockage. Si cette prescription ne peut être respectée sur un axe sensible à la circulation ou dans un carrefour important, le chargement en dehors de l'emprise du chantier n'est exécuté qu'en dehors des heures de pointe en accord avec la direction des travaux et les services municipaux compétents.

Les déblais, gravats, matériaux rejetés par le maître d'œuvre ou l'organisme de contrôle sont immédiatement évacués, sans entreposage sur site, même de courte durée.

En emprise d'espaces verts, les matériaux terreux seront stockés in situ et par nature d'horizon (litière organique, terre végétale, sous-couche...) sur proposition de la direction des travaux en accord avec le service des espaces verts de la commune concernée.

Dans le cas d'interventions de courte durée et ponctuelles sur pelouse prévoir un stockage en sac ou sur film type géotextile. Dans tous les cas, la réfection à l'identique se fera aux frais de l'entreprise.

2.10 PROTECTIONS SPECIALES

Des protections spéciales contre les risques de projections et émanations de toutes sortes, chutes d'objets ou de corps, protection des plantations, etc… sont mises en œuvre chaque fois que nécessaire.

L'entrepreneur prendra toute disposition afin de limiter l'émanation de poussières. Notamment l'humidification des matériaux pourra être exigée.

Le mobilier urbain (candélabres, abribus, poteaux indicateurs, bancs, fontaines, garde-corps, etc...) doit être protégé avec soin par l'entrepreneur. Lorsque la nature et l'étendue des travaux l'exige, il doit être démonté puis remonté à l'initial en fin de travaux en accord avec le gestionnaire du mobilier concerné, ceci conformément à l'état des lieux préétabli, à défaut, conformément aux demandes et exigences des marchés de travaux en vigueur à la Communauté d'Agglomération du Cotentin.

Les accessoires nécessaires au fonctionnement des ouvrages de distribution, tels que bouches à clé d'eau ou de gaz, siphons, postes de transformation et armoires, tampons de regards d'égout ou de canalisations, chambres de tirage, bouches d'incendie, etc... doivent rester visibles, accessibles et visitables pendant et après la durée des travaux.

En dehors des condamnations programmées par le maître d'œuvre en accord avec le maître d'ouvrage pour la réalisation de certains ouvrages, l'accès aux ouvrages et équipements publics de toutes natures (sanitaires publics, bancs, abribus, parvis, escaliers, etc...) est toujours maintenu.

Les façades des riverains, vitrines des commerçants, édifices publics, monuments, etc… sont soigneusement protégés et nettoyées à chaque souillure, même si le chantier se poursuit et que le risque de souillure perdure.

L'accès aux propriétés riveraines, leurs branchements d'alimentations et d'évacuations de toutes sortes, ainsi que l'écoulement des eaux de la voie publique sont constamment assurés. La jouissance des entrées charretières et piétonnes, des vitrines d'exposition, est assurée par des ponts provisoires munis de garde-corps et de passerelles placés au-dessus des tranchées ou en encorbellement, conformément au modèle décrit en annexe H du présent CCFEC.

2.11 PROTECTIONS DES ARBRES ET ESPACES VERTS

En toutes circonstances, les arbres sont protégés du choc des outils ou des engins mécaniques par des cages ou par des corsets si la distance entre le tronc et la zone de travaux est inférieure à 2,00 m. Si les protections sont jugées insuffisantes par le maître d'œuvre ou le service espaces verts de la commune concernée, l'entrepreneur devra les compléter.
L'accumulation de déchets ou le stockage de matériaux sont interdits à l'intérieur du dispositif de protection.

Les projections de poudre de ciment, de bentonite, d'huiles ou tout autre produit nocif pour les végétaux sont strictement contenus. A la fin du chantier et si nécessaire, les arbres seront aspergés d'eau pour faire disparaître les poussières déposées sur le feuillage (ciment, plâtres, chaux, sables, limons, projections diverses, ...). En cours de végétation, cette opération sera répétée régulièrement.

Les plantations de clous ou tout autre objet métallique ou haubanage d'objets quelconques sont interdites.
Un élagage des branches gênantes peut être réalisé via une demande aux services techniques de la DIB, sur demande de l'entrepreneur et à ses frais. Toutefois, si les travaux à engager sont jugés trop mutilants en regard de la physiologie végétale,

le service des Espaces Verts pourra refuser leur exécution. Celui-ci ne pourra en aucun cas être entrepris sur l'initiative de l'entrepreneur.

Les tranchées doivent être réalisées à une distance d'au moins 2,00 m de la périphérie du tronc des arbres (L'entrepreneur devra se conformer à la norme AFNOR NF P98-332 - Février 2005 - Chaussées et dépendances - Règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux) au bord extérieur de la tranchée.

Toute intervention en deçà des distances normatives se fera après dérogation du service des espaces verts et suivant une technique respectueuse des racines (aspiration, forage, fonçage, manuelle...), de manière à limiter au maximum les risques de mutilation.

Le passage d'engins lourds est à limiter dans la zone de développement radiculaire qui correspond à la projection au sol de la couronne augmentée de 1,00 m de rayon et à interdire à moins de 2,00 m de l'arbre sans dispositif particulier (existence d'une structure porteuse, mise en place provisoire ou définitive d'une structure porteuse (plaques à char sur gravier, pont racinaire, grille, ...).

Les protections des arbres sont adaptées à leur fonction, constituées par des filets, des bâches, des bardages, des platelages, des bottes de paille, des cousins de caoutchouc, polystyrène, pneumatiques ou autres. Elles sont exigées par le cours des travaux et mise en place immédiatement sur simple demande de la direction des travaux.

Le non-respect des distances de sécurité entrainera une pénalité à respecter pour l'entrepreneur qui dépendra des espèces et plantations impactées.
Suite aux travaux l'entrepreneur devra la remise à l'état identique des lieux avant travaux.

2.12 TRAVAUX A PROXIMITE DES VOIES FERREES EN EXPLOITATION

Pour tous travaux et essais à proximité des voies ferrées une demande d'autorisation de travaux doit être adressée par l'entreprise à l'exploitant dans le délai imposé par la règlementation en vigueur.

2.13 ETAT GENERAL DES MATERIELS, TENUE ET ATTITUDE DES PERSONNELS VIS-A-VIS DES USAGERS

Seuls les matériels strictement indispensables à son bon déroulement sont tolérés sur le chantier. En particulier, les matériels de transports de personnels ou de matériaux sont immédiatement dégagés et jamais stationnés dans l'emprise ou à proximité. Avant chaque sortie de chantier sur le domaine public, les engins sont dépoussiérés et "déboués", au minimum une fois par journée et chaque fois que les conditions climatiques ou de chantier l'exigent. Tous les matériels, même ceux à postes fixes, sont régulièrement révisés, et repeints, et répondent à tous les règlements en vigueur en matière de nuisances (niveau sonore, émanation de gaz d'échappement, production de vibrations, etc…).

Les personnels portent des tenues de travail propres réglementaires et en bon état, ainsi que tous les accessoires propres à leur activité (casques, bottes, ceintures, etc…). Pour toute intervention hors emprise du chantier, même de très courte durée (guidage de manœuvre d'engin par exemple), ils portent obligatoirement le gilet réfléchissant réglementaire.

Tous les rapports avec les riverains et les usagers du domaine public sont emprunts de la plus parfaite courtoisie.

2.14 GESTION DES DECHETS

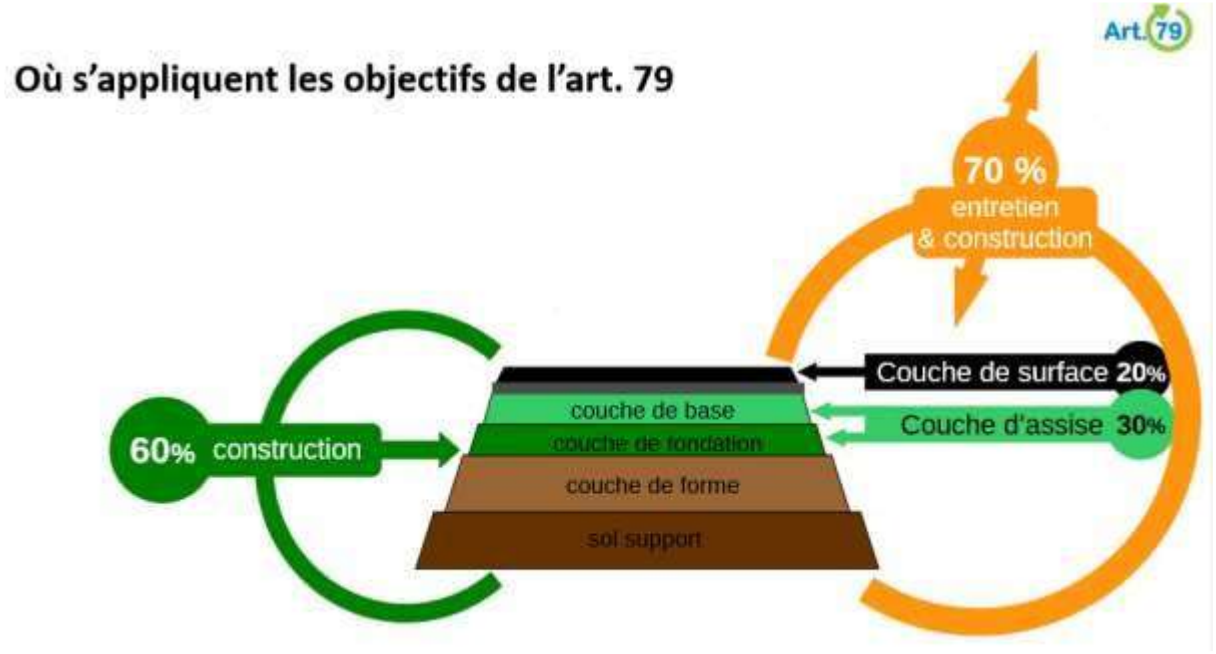
Tous les déchets ainsi que les matériaux extraits à évacuer seront déposés en décharge dont l'Entrepreneur fera son affaire. Tous les frais s'y afférent seront pris en charge par l'Entrepreneur.
Aucun dépôt d'ordures et aucun brûlage ne seront tolérés sur le chantier, ainsi que sur l'ensemble du site.

Conformément à la loi de transition énergétique pour la croissance verte au moins 70 % des matières et déchets produits sur les chantiers de construction ou d'entretien routiers sont réemployés ou orientés vers le recyclage ou les autres formes de valorisation matière, au sens de la directive 2008/98/CE du Parlement européen et du Conseil, du 19 novembre 2008, relative aux déchets.

De plus au moins 60 % en masse de l'ensemble des matériaux utilisés dans les chantiers de construction routiers sont issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage de déchets.
Et pour les matériaux utilisés pendant l'année dans les chantiers de construction et d'entretien routiers parmi ces matériaux, au moins 20 % en masse des matériaux utilisés dans les couches de surface et au moins 30 % en masse des matériaux utilisés dans les couches d'assise sont issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage de déchets.

L’utilisation de matériaux de recyclage ne devra pas altérer la qualité des matériaux mis en œuvre dans le temps. Les pourcentages de matériaux recyclés utilisés devront être en adéquation avec les préconisations du CCTP.

L’entrepreneur devra transmettre un tableau de suivi concernant ces dispositions.



3. CONTRAINTES GENERALES EN DEHORS DE L'EMPRISE DE CHANTIER

3.1 DESSERTE DES CHANTIERS

Le plan de circulation et des stationnements tampons éventuels est soumis préalablement à sa mise en œuvre à l'agrément de la DIB qui le fera valider si nécessaire par la commune. Ce plan est ensuite rigoureusement respecté, quel que soit le type de situation se présentant. Les dérogations accordées exceptionnellement en cas de force majeure sont mises en application sous la surveillance du maître d'œuvre et des forces de l'ordre si nécessaire. Aucune initiative en ce domaine ne peut être accordée à l'entreprise, aux agents de laquelle toute intervention sur la circulation est rigoureusement interdite.

La signalisation correspondante (stationnement gênant ou réservé, passage d'engins, etc…) est mise en place conformément à l'article 5 et à tous règlements et codes en vigueur.

3.2 INSERTION DU CHANTIER DANS SON ENVIRONNEMENT

Les emprises de chantier, même mobiles, sont prédéfinies par un plan "d'insertion du chantier dans son environnement" (semainier) approuvé par le maître d'œuvre et agréé par l'OPC et le maître d'ouvrage. Ce document fait apparaître les accès des riverains, les sens de circulation (véhicules, piétons, cyclistes).

L'emprise des travaux exécutés sur la chaussée et le trottoir doit être aussi réduite que possible (en particulier dans le profil en travers de la voie) et ne peut dépasser les limites, en respectant les dispositions en vigueur en matière d'hygiène et de sécurité.

Les interventions sur la voie publique pour régler la circulation sont exceptionnelles. Elles sont étudiées et convenues à l'avance, traitées dans le PPSPS et jamais improvisées. Dans tous les cas, le personnel intervenant a reçu une formation appropriée et porte toujours tenue et baudrier réglementaire. Les infractions en ce domaine sont considérées comme fautes graves au même titre que les ruptures de cheminements piétons ou cyclistes et les entraves au fonctionnement des transports en commun.

Toutes les opérations de chargement et déchargement s'effectuent obligatoirement dans l'emprise du chantier, ou dans des « poches » résiduelles préalablement convenues. Ces opérations sont programmées en dehors des heures d'affluence.

A chaque interruption de travail supérieur à une journée, et en particulier les veilles de week-end ou jours fériés, des dispositions sont prises pour réduire au maximum l'emprise du chantier. A cet effet, les tranchées peuvent être recouvertes de plaques d'acier ou de ponts métalliques amovibles ou provisoirement remblayées au droit des passages de toutes natures. L'ensemble de ces éventuelles dispositions doit donner toutes garanties de sécurité des usagers du domaine public.

3.3 STATIONNEMENT ET DEPLACEMENTS D'ENGINS

Les stationnements d'engins en dehors des zones prédéfinies sont formellement interdits.

Tous déplacements et toutes manipulations d'engins et charges hors emprise du chantier sont soumis aux règlement et codes en vigueur. Aucune notion de priorité n'est jamais induite par la nature ou la qualité de l'intervention de l'entrepreneur.

L'entrepreneur met en œuvre tous les moyens appropriés à sa convenance pour la protection des chaussées, utilisées par ses engins. L'utilisation d'accessoires tels que bandages pleins ou moutonnés, chenilles à crans, vérins, etc… est rigoureusement interdite, même accidentellement. En cas de nécessité absolue, toutes les protections par madriers, coussins pneumatiques ou autres sont mises en œuvre pour ne pas détériorer les chaussées.

Les ouvrages utilisés conformément au code de la route et aux prescriptions du corps des ponts & chaussées sont régulièrement et spontanément nettoyés et entretenus. Les infractions en ce domaine ne peuvent être rattachées à l'objet du marché de l'entrepreneur.

Les déplacements d'engins bruyants ou de convois exceptionnels sont programmés en dehors des heures d'affluence, accompagnés des mesures légales en vigueur.

3.4 SIGNALISATION DE CHANTIER

La signalisation incombant au présent marché concerne :

- la signalisation interne et externe au périmètre du projet,
- la signalisation de la circulation de travaux et de déviation,
- la signalisation de sécurité du personnel et des usagers riverains (dont signalisation piétonne).

La mise en place et la gestion de ces équipements se feront en étroite collaboration avec le coordonnateur SPS, le Maître d'ouvrage et les gestionnaires des voiries.

Chaque fois que de besoin, il est placé une signalisation de chantier à longue distance qui répond à tous les règlements et codes en vigueur, à l'exclusion de toutes destinations publicitaires.

L'entrepreneur doit mettre en place, préalablement à l'ouverture des chantiers, une signalisation d'approche, une signalisation de position et une signalisation de fin de prescription répondant aux principes de la signalisation temporaire (adaptation, cohérence, valorisation, concentration et visibilité). Les signaux ainsi que leur support seront conformes aux normes en vigueur. En aucun cas, la signalisation provisoire de chantier ne doit masquer les plaques de noms de rue ou les panneaux en place. Un passage libre d'une hauteur minimum de 2,30 m doit être respecté pour les cheminements piétons et de 2m50 pour les cheminements cyclistes.

L'intervenant doit assurer, de jour comme de nuit, la conformité de la signalisation quelle que soit sa localisation. Les prescriptions édictées par les services compétents doivent être obligatoirement suivies d'effet dans les délais indiqués. Selon la configuration du site, de l'éclairage existant et de la situation du chantier, il conviendra de mettre en place tous les moyens de sécurité nécessaire (signalisation lumineuse, signalisation rétro réfléchissante, ...).

Le maintien en parfait état de la signalisation est impératif pendant toute la durée des travaux.

L'entretien, la maintenance et les coordinations liées à ces signalisations provisoires sont intégrés au prix.

Le maître d'ouvrage se réserve le droit, en cas d'urgence, et à la suite d'une injonction du maître d'œuvre ou du coordonnateur SPS, restée sans effet, de prendre d'office les mesures nécessaires, aux frais de l'entrepreneur et sans que celui-ci soit fondé à en discuter l'opportunité.
L'entrepreneur restera d'ailleurs responsable de tous les accidents survenant sur le chantier et notamment de ceux qui seraient dus à un défaut d'observation des prescriptions faisant l'objet du présent article. Il restera, en outre, seul responsable des dégâts susceptibles d'être provoqués aux propriétés privées ou publics.
Les dépenses qui résulteront pour l'entrepreneur de l'exécution des prescriptions qui précèdent, font partie des faux frais de l'entreprise de même que celles qui pourraient résulter des sujétions imposées par la circulation sur la voie publique.
L'entrepreneur ne pourra prétendre à aucune indemnité au cas où un retard serait apporté dans l'exécution des travaux par l'observation des prescriptions relatives à la réglementation de la circulation.
L'entreprise précisera le ou les noms des personnes responsables de la signalisation ainsi que ses ou leurs coordonnées téléphoniques permettant de la ou les joindre en cas de nécessité.

3.5 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

La flore.
Les espaces verts existant contigus au projet ne supportent jamais les décharges ou entrepôts de matériels ou déblais. Si les conditions de chantier exigent une circulation, la remise en état est immédiatement organisée, y compris par replantation et réaménagement si besoin.

Lorsqu'il y a un risque de projection ou de détérioration, des systèmes de protection par platelage ou bâchage sont mis en œuvre (cf. article 16).

Le détail des dispositions correspondantes est mis au point avec DIB et le service des espaces verts de la commune concernée pour les arbres et espaces verts (gazon, haies, etc…).

L'eau.
Les travaux à proximité d'eau sont soumis aux textes en vigueur et notamment à la loi sur l'eau.

Les plans d'eau sont protégés par platelage et bâchage s'il y a risque de chutes de matériaux ou déblais. En fin d'intervention, il peut être demandé un curage des fonds et des berges.

Toutes décharges ou rejet de quelques matériaux que ce soit dans les cours d'eau ou la nappe phréatique sont rigoureusement interdites (boues, huiles, chaux, ciment, etc...).

Les travaux à proximité des cours d'eau se font sous la surveillance des services des administrations responsables concernés, la GEMAPI est le service qui devra être contacté avant toute intervention.

Le bruit.
Les engins de chantier utilisés dans les limites de la communauté d'agglomération doivent répondre aux normes légales de niveau de bruit en vigueur. Toute utilisation d'engins ne répondant pas aux normes en vigueur est interdite.

En cas de non-respect de ces dispositions, un avertissement écrit sera adressé à l'entrepreneur lui donnant un délai de 48 heures pour remédier à cet état de fait.
Au-delà de ce délai, une pénalité sera appliquée à l'entrepreneur.

Les intervenants devront en plus se conformer aux arrêtés pris par les maires de chaque commune, notamment au voisinage d'établissements sensibles (hôpital, crèche, école, etc...).

3.6 TRAITEMENT DES MATERIAUX ET DECHARGES

Les décharges et lieux de stockages sont établis conformément à la réglementation générale en vigueur. En cas d'installation de station de recyclage mobile, l'entrepreneur se charge d'obtenir les autorisations adéquates et prendre toutes les dispositions nécessaires pour éviter les nuisances occasionnées par la présence et le fonctionnement de ces installations.

3.7 NETTOYAGE DU CHANTIER, DES ABORDS ET DES VOIES DE CIRCULATION

Le nettoyage du chantier et de ses abords devra être effectué par l'Entrepreneur aussitôt après exécution des travaux. Les abords du chantier devront être nettoyés régulièrement. Les parcours utilisés par les véhicules de l'entreprise en dehors de l'emprise du chantier, devront être nettoyés régulièrement et ne jamais présenter de risques pour la circulation publique et le chantier.
Si, pour un motif quelconque, l'Entrepreneur ne se conformait pas à ces obligations, le Maître d'œuvre ou le Maître d'Ouvrage se réserverait le droit d'intervenir aux frais de l'Entrepreneur par retenue sur le montant des travaux qui lui sont dus.
Avant tout transport de déblais, l'Entrepreneur devra solliciter du maître d'œuvre son accord sur l'itinéraire envisagé.
Il devra prendre toutes mesures utiles pour éviter les dépôts de terre sur la chaussée et notamment, par temps pluvieux, assurer un nettoyage efficace des roues de camion avant leur passage sur la voie publique (décrottage des roues jumelées, passage sur grille, lavage énergique au jet, etc...)
Si malgré les précautions prises, des dépôts de terre étaient constatés, l'Entrepreneur devrait immédiatement signaler les sections malpropres ou glissantes au moyen d'un signal réglementaire du type AK4 et les nettoyer sans tarder.
En cas de dommage caractérisé causé par des véhicules de l'entreprise aux chaussées et ouvrages publics (dégradations des revêtements routiers, rupture de canalisations souterraines, etc...), la réparation en incombera à l'entrepreneur responsable et pourra être soit effectuée par ses soins sous le contrôle des Services Gestionnaires intéressés, soit effectuée par ses derniers aux frais de l'entrepreneur suivant les tarifs en vigueur.
En cas d'accidents causés aux autres usagers de la voie publique par le mauvais état de la route, la responsabilité de l'entrepreneur sera engagée.

De même, pour tous les transports de matériaux lavés, les bennes devront être égouttées préalablement à leur circulation sur le domaine public.
En ce qui concerne les bennes de béton prêt à l'emploi, les bennes devront être entièrement débarrassées des surplus de béton et lavées. Les déchets provenant des toupies seront stockées en un point défini du chantier, les eaux de laitances et de lavage étant recueillies dans une fosse non raccordée au réseau d'assainissement. Après vidange, les gouttières devront être débarrassées de tous les éléments de béton résiduel par lavage.

4. MESURES DE CIRCULATION

Cet article traite des dispositions à prendre pour protéger les divers usagers de la voie publique aux abords des chantiers tout en facilitant au maximum le travail des entreprises. Toutes les mesures mises en place (signalisation, déviations, …) respectent toujours les textes en vigueur (lois, code de la route, arrêtés, …). Les prescriptions suivantes ne peuvent aucunement contredire les textes en vigueur et ne peuvent non plus leur être opposées.

Il est rappelé que toute modification, même de courte durée, du dispositif de circulation existant est conditionnée par un arrêté municipal.

En toute occasion, l'intervenant doit se conformer aux dispositions édictées dans l'Arrêté municipal temporaire de circulation pris préalablement à l'exécution des travaux. Cet Arrêté peut notamment prévoir :

- les itinéraires de déviation,
- l'éventuelle exécution des travaux pendant certaines tranches horaires de jour ou de nuit, les dimanches ou sans interruption (l'entrepreneur devant alors faire son affaire de l'obtention des autres autorisations nécessaires),
- la circulation alternée à l'aide de feux tricolores, l'entrepreneur supportant alors les frais de mise en place et de fonctionnement de ce dispositif. Sur les axes pénétrants de l'agglomération, la circulation alternée par feux tricolores ne pourra s'effectuer qu'en adaptant les cycles de feux aux variations de trafic.

4.1 CIRCULATION GENERALE

Il est formellement interdit de barrer une voie, d'interrompre la circulation, le stationnement, sans obtention d'un Arrêté municipal temporaire de circulation, sauf en cas d'urgence.

Toute intervention pouvant engendrer une gêne d'un flux de circulation (bus, cyclistes, piétons, circulation générale, ...) doit faire l'objet d'une concertation préalable avec la DIB et les services municipaux compétents.

Les déviations et restrictions des flux automobiles sont agréées préalablement par le maître d'ouvrage sur les plans généraux de circulation et de déviation.

La signalisation des modifications est claire et réglementaire, placée suffisamment en amont pour éviter tout fourvoiement ou incompréhension des usagers. Les panneaux sont rétrofléchissants et le balisage lumineux est à installer chaque fois que nécessaire, ou si le maître d'ouvrage l'exige.

Les largeurs des voies en alignement droit sont au minimum de 3 m pour la circulation automobile de tourisme et utilitaire. Si des poids lourds ou des bus circulent sur cette voie, le gabarit est au minimum de 3,20m de largeur par 4,50m de hauteur.

Les bordures et glissières ne forment jamais de baïonnettes à angle droit et la fusion des couloirs est créée sur des longueurs suffisamment longues pour faciliter l'insertion des flux automobiles, avec tout marquage au sol nécessaire, quelle que soit la durée du dispositif mise en place.

La traversée des voies publiques par des tranchées ne peut se faire que par moitié au plus de la largeur de la chaussée, de façon à ne pas interrompre la circulation. Au vu de la largeur de la chaussée, ou suivant les impératifs de la circulation, les traversées peuvent être imposées par tiers.

La séparation longitudinale des voies de circulation doit être réalisée à l'aide de séparateurs modulaires de voie K16 lestées et liaisonnés, ou par des éléments verticaux type balises de guidage K5d ou balises d'alignement K5C.

L'emploi des cônes K5A est autorisé uniquement si les trois conditions suivantes sont remplies, lors de phase de chantier inférieure à une journée, en présence permanente de personnel et en cas d'impossibilité géométrique d'utilisation d'un autre dispositif.

Les sorties de chantier seront signalées par des panneaux réglementaires et nettement dégagés, afin de permettre un maximum de visibilité des véhicules sortant des chantiers. Elles seront équipées d'un stop.

4.2 PIETONS ET HANDICAPES

Les cheminements piétons et handicapés provisoirement créés et ceux existants pour la durée du chantier doivent répondre aux textes et règlements en vigueur. Les modifications nécessaires pour l'exécution des travaux doivent correspondre strictement aux indications portées sur les semainiers établis préalablement à partir des plans d'installation de chantier remis par l'entrepreneur.
Par ailleurs, les modifications apportées aux dispositions existantes sont clairement signalées sur le terrain et suffisamment en amont. Ainsi, la transformation (préalablement admise) en cul-de-sac d'un trottoir interrompu sur toute la largeur par une installation quelconque est indiquée clairement à la dernière bifurcation permettant d'éviter son emprunt, à l'aide de panneaux décrits dans l'annexe E du présent CCFEC.
Les cheminements contournant des installations et empiétant sur la chaussée sont installés sur forme surélevée reconstituant le trottoir, avec tous les éléments de protection (garde-corps, séparateurs, etc..) et de signalisation par rapport à l'environnement (flux automobile, vide sur fouilles de chantier). Les largeurs de ces ouvrages ainsi que les couloirs laissés entre les façades riveraines et les palissades seront d'un minimum de 1.40 m pour une longueur de 100 m maximum.

Exceptionnellement, la circulation des piétons peut être autorisée sur le bord de la chaussée à niveau avec le trottoir, si elle est séparée physiquement de celle des automobiles par des barrières de protection et sous réserve de l'aménagement d'un passe-pied de 1,40 m de largeur minimum, présentant toutes garanties de solidité et de stabilité.

Si les dispositions précédentes sont impossibles à mettre en œuvre, il faut dévier les piétons sur le trottoir opposé et si aucun passage protégé ne se trouve à proximité, il devra être créé provisoirement, aux frais de l'entrepreneur, un passage piéton prenant en compte l'accessibilité et l'écoulement des eaux pluviales. Cette mesure doit rester exceptionnelle et ne peut être appliquée qu'après accord de la DIB. Le marquage devra impérativement être de type temporaire.

Dans le cas de présence de tranchée dans les cheminements, l'entrepreneur devra mettre en place des passerelles de 0,90m de large (minimum) munies de garde-corps. Les passerelles piétonnes sont décrites dans l'annexe H du présent CCFEC.

4.3 CYCLISTES

Le libre cheminement des cyclistes doit toujours être assuré en toute sécurité, à l'abri de la circulation si celui-ci était préalablement assuré par une piste cyclable, ou si la largeur résiduelle des voies de circulation n'est pas suffisante pour accepter une circulation de cyclistes compte tenu des trafics respectifs.
Les bandes et pistes cyclables doivent toujours être maintenues en toute sécurité, aux abords des zones de travaux. Cependant, si elles ne peuvent être maintenues durant les travaux, tous les itinéraires cyclables doivent alors être rétablis par une déviation provisoire en périphérie de la zone de chantier, à l'aide de panneaux décrits dans l'annexe F du présent CCFEC.

Les couloirs de déviation ont une largeur minimale de 1,20 m et sont séparées de la circulation générale par des séparateurs modulaire de voie K16 . Toute dénivellation est traitée par rampe. Le revêtement, même provisoire, est correct et continu, sans trou, platelage disjoint, tôle ondulée, bosse, pavés désordonnés.

4.4 TRANSPORTS EN COMMUN

La circulation et l'arrêt des bus ne sont jamais empêchés.
Pour toutes modifications éventuellement de courte durée apportées à l'itinéraire des autobus, et en particulier de travaux dans les couloirs ou devant les arrêts qui leur sont réservés, l'entrepreneur doit informer la direction des travaux et le délégataire ZEPHIR BUS, MANEO ou transports scolaires au moins 15 jours ouvrables avant la date de début des travaux, et dans le cas de travaux urgents par téléphone ou par télécopie. Le délégataire pourra décider de la suppression ou du déplacement temporaire des arrêts.
Les mesures pour l'établissement d'une déviation de ligne de bus de longue durée nécessitant l'élaboration de nouveaux horaires doivent être validées deux mois au moins avant leur mise en œuvre.
La largeur des voies en alignement droit empruntée par les bus est de 3,20 m minimum. La largeur minimale entre palissades est de 4,10 m. Pour deux files de sens opposé, la largeur des couloirs est portée à 3,50 m minimum. Pour les croisements en carrefour, une étude des girations et rayons des matériels intéressés est toujours faite préalablement.
Avant toute mise en service du chantier, un essai est programmé à l'avance par le maître d'œuvre sous le contrôle des services d'exploitation du délégataire.

4.5 SERVICES PUBLICS ET SECOURS

L'accès des services publics et de secours doit toujours être maintenu en tous lieux. Lorsqu'une rue est barrée, les dispositions pour le maintien des accès des véhicules pompiers et ambulances sont étudiées. Les dimensions minimales de largeur de chaussée et de rayon de braquages sont conformes aux exigences du véhicule de type « grande échelle », conformément au règlement de sécurité : en cas d'impossibilité de respect de ces exigences, il appartient à l'entrepreneur d'en référer sur le champ à la direction des travaux qui instruira suite à sa demande avec les services de secours un plan d'accès spécifique pour chaque phase de travaux.
Une attention toute particulière est attirée sur les précautions à prendre sur les voies de desserte de certains édifices stratégiques tels que caserne de sapeurs-pompiers, hôpitaux et cliniques, garages et cours des véhicules d'intervention d'urgence des gestionnaires de réseaux, etc…
Les éventuelles perturbations pour la collecte des ordures ménagères sont discutées préalablement avec le service concerné.

4.5 MAINTIEN EN BON ETAT DES VOIES ET RESEAUX

L'entrepreneur sera responsable, jusqu'à l'expiration du délai de garantie, du maintien en bon état de service des voies, réseaux, clôtures et installations de toute nature, publique ou privées, affectés par ses propres travaux.
Il devra de ce fait, faire procéder à tous travaux de réparation, réfection ou nettoyage nécessaires. Il sera tenu pour responsable des dommages causés aux installations pouvant exister dans l'emprise du chantier. Il prendra toutes les dispositions pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations et conduites de toutes sortes rencontrées pendant l'exécution des travaux.
L'entrepreneur ne sera pas admis à présenter de réclamation de quelque nature que ce soit, du fait de la présence de conduites rencontrées (longitudinalement ou transversalement).

ANNEXES

ANNEXE	INTITULE
A1	PROCEDURE DE GESTION DES INCIDENTS OU NON CONFORMITES
A2	FICHE D'INCIDENT OU DE NON CONFORMITE
B	FICHE D'INFRACTION AU CCFEC
C	FICHE DEMANDE DE MARQUAGE RESEAUX
D	FICHE PRISE DE SITE
E	PANNEAUX DE FLECHAGE DES ITINERAIRES PIETONS
F	PANNEAUX DE FLECHAGE DES ITINERAIRES CYCLISTES
G	BARRIERES DE CHANTIER
H	PASSERELLES PIETONS
I	BARRIERES DE CHANTIER GRAND MODELE
C2	COMPTE RENDU MARQUAGE PIQUETAGE
J	DEMANDE AUTORISATIO D'OCCUPATION TEMPORAIRE DU DOMAINE PUBLIQUE

PROCEDURE DE GESTION DES INCIDENTS OU NON-CONFORMITES

Principe

- Tout incident ou non-conformité lié au déroulement des travaux doit faire l'objet d'une déclaration par écrit à la personne responsable du marché (annexe 2).
- Cette fiche est établie par l'entreprise sur le chantier, le maître d'œuvre ou le maître d'ouvrage.

- Le maître d'œuvre enregistre la fiche en lui affectant un numéro d'enregistrement et diffuse un exemplaire à la personne responsable du marché.

- Le maître d'œuvre propose un traitement et le soumet au maître d'ouvrage dans le cas où cette intervention nécessiterait un investissement financier de la part du maître d'ouvrage.

- Une fois le traitement défini, le maître d'œuvre complète la fiche de réclamation, la diffuse aux différents intéressés, et gère le traitement des actions avec l'entreprise.

- Une réception avec l'émetteur de la fiche est effectuée à la clôture du traitement.

- Afin d'éviter qu'un problème de même type ne se reproduise, le maître d'œuvre propose, si nécessaire, et fait valider les actions correctives à mettre en place.

Typologie des incidents et non conformités devant faire l'objet d'une fiche

La typologie suivante n'est pas exhaustive et sera enrichie au fur et à mesure de l'avancement du chantier.

Incidents :

- Blessures corporelles ou accident causés par le chantier
- Endommagement de réseaux souterrains ou aériens
- Bris ou impact sur environnement existant (vitrine, clôture existante, …)
- Nuisances sonores engendrant les plaintes de plusieurs riverains
- …

Non conformités :

- Réseaux existants non conformes aux plans ou au marquage sur site
- …

FICHE D'INCIDENT OU DE NON CONFORMITE

IDENTIFICATION	Rédacteur :	Date :	N° Réf. :
Emetteur :	Nom :	Tél. :	Signature :
	Société :	Fax :	

Adresse :

☐ INCIDENT

☐ NON CONFORMITE

INCIDENT/NON CONFORMITE Lieu, date :

Description :

Pièces annexes ☐

INSTRUCTION Date limite de traitement :

Traitement proposé par Maître d'œuvre :

Nom :

Tél. :

Signature :

Délai estimé :

Coût estimé :

Nécessite accord Maître d'Ouvrage ☐ NON ☐ OUI

ACCORD/DECISION

Décision prise par Maître d'Ouvrage

Maître d'Œuvre

Date :

Nom :

Signature (obligatoire si engagement financier) :

CLOTURE

Traitement effectué :

Date :

Nom :

Signature

FICHE D'INFRACTION

☐ **au CCFEC**

☐ **liée à la sécurité des personnes intervenant sur le chantier**

Commune :

Chantier :

Origine de la remarque	Date / Heure	Rédacteur	Fonction	Signature
Visite chantier ☐				
Coordonnateur sécurité ☐				
Appel extérieur ☐				

Remarque :

Croquis :

Degré de priorité : ☐ immédiat

☐ avant le _____

Diffusion : ☐ Groupement :

☐ Entreprise :

Copie : ☐ Maître d'Ouvrage

☐ Coordonnateur Sécurité

☐ Autre

Contrôle de levé de remarque

Rédacteur	Fonction	Signature

Action corrective réalisée :

Croquis :

Pénalités	Marché n°
Pour l'infraction constatée : ☐	
Pour refus d'obtempérer : ☐	

DEMANDE DE MARQUAGE
RESEAUX N°….

CHANTIER :……
……

DEMANDEUR

Entreprise : …… Téléphone :…… Télécopie :……

Représentée par :……Maîtrise d'œuvre :

…… … - Titulaire du Marché n° :

……

……Type des travaux :

……

Description / localisation du site :……

……

.

……

……

……

……

Lieu du rendez-vous :

……

Date : . . / . . / . . - Heure : ……

Emargement des responsables :

Réseau	*Représentant*	*Invité*	*Présent*	*Date*	*Emargement*
ASSAINISSEMENT EP		☐	☐	. . / . . / . .	
EAU		☐	☐	. . / . . / . .	
GAZ		☐	☐	. . / . . / . .	
ELECTRICITE		☐	☐	. . / . . / . .	
FRANCE TELECOM		☐	☐	. . / . . / . .	
ECLAIRAGE PUBLIC ET CONTROLE D'ACCES		☐	☐	. . / . . / . .	
SIGNALISATION		☐	☐	. . / . . / . .	
CHAUFFAGE		☐	☐	. . / . . / . .	
ARROSAGE AUTOMATIQUE		☐	☐	. . / . . / . .	
SNCF/RFF		☐	☐	. . / . . / . .	
ASSAINISSEMENT EU		☐	☐	. . / . . / . .	
FIBRE NUMERIQUE		☐	☐	. . / . . / . .	

NOTA IMPORTANT :

1. La présente fiche est à soumettre par le demandeur au maître d'œuvre en réunion de chantier une semaine avant le début prévu de l'intervention.
2. L'intervention de l'entreprise demandeur est conditionnée par la remise au maître d'oeuvre de la présente fiche dûment remplie et émargée par tous les concernés attestant du marquage réalisé sur le terrain.

COMMENTAIRES / DIVERS :

……
……
……
……

PIECES JOINTES :

……
……
……
……

La présente fiche n° ……. a été remise le . . / . . / . . . .

Par ……. au représentant du maître d'œuvre
……

DSPMET – Service PCT		
CHERBOURG en Cotentin / leCotentin	COMPTE RENDU DE MARQUAGE-PIQUETAGE	PCT-ENR-015 Créé le 19/04/2019 Modifié le Version 1

CONTEXTE ADMINISTRATIF

Date et heure de rédaction du compte rendu :	

Rédacteur du compte rendu	**Maître d'œuvre du chantier**
Nom/ prénom : Fonction : Organisme:	Nom : Adresse : CP: Ville: Téléphone : Mail :

Référence du Guichet Unique :	

Personnes présentes lors de la rédaction du compte rendu	
Maître d'ouvrage :	**Représenté par :**
Nom/ prénom : Fonction : Téléphone : Mail :	Nom/ prénom : Fonction : Téléphone : Mail :
Maître d'œuvre :	**Représenté par :**
Nom/ prénom : Fonction : Téléphone : Mail :	Nom/ prénom : Fonction : Téléphone : Mail :
Exploitant du réseau :	**Représenté par :**
Nom/ prénom : Fonction : Téléphone : Mail :	Nom/ prénom : Fonction : Téléphone : Mail :
Exécutant n°1 chargé des travaux :	**Représenté par :**
Nom/ prénom : Fonction : Téléphone : Mail :	Nom/ prénom : Fonction : Téléphone : Mail :
Exécutant n°2 chargé des travaux :	**Représenté par :**
Nom/ prénom : Fonction : Téléphone : Mail :	Nom/ prénom : Fonction : Téléphone : Mail :

CONTEXTE CHANTIER

Lieu des travaux : Date de début des travaux : Durée prévisionnelle des travaux :	Nature des travaux et techniques utilisées (conformément au guide technique) :

leCotentin	**PRISE DE SITE** **N°…….**

CHANTIER :
……

DESCRIPTION / LOCALISATION DU SITE
……

OCCUPANT
Entreprise : ……. Téléphone : ……. Télécopie : ……

Représentée par …… Maître d'œuvre : …… - Marché n° …… Type des travaux ……	Signature : Le . . / . . / . .

DEMANDEUR-PRENEUR
Entreprise : ……. Téléphone : ……. Télécopie : ……

Représentée par …… Maître d'œuvre : …… - Marché n° …… Type des travaux ……	Signature : Le . . / . . / . .

Lieu du rendez-vous : ……. Date : . . / . . / . . . . - Heure : ……

GESTION DES BARRIERES :
Nombre de barrières laissées par l'occupant…… Unités
Nombre de barrières complémentaires fournies au preneur ……Unités
Commentaire éventuel sur l'état : ……

La prise de site et le transfert des responsabilités y attachées sont effectifs à compter de ce jour, notamment pour le barriérage, les circulations piétons, cyclistes, automobiles, transports en commun, les protections diverses et toutes les mesures découlant de l'application du CCFEC

Date : . . / . . / . . . . - Heure : ……

PIÈCES JOINTES : (*fiche de marquage, consignations, semainiers, etc.)* ……
……
……

COMMENTAIRES / DIVERS :
……
……

La présente fiche n° ……. a été remise le . . / . . / . . . .

Par …… *au représentant du maître d'œuvre……*
……

ANNEXE E du CCFC

Panneaux de fléchage des itinéraires piétons

*existe également en 50x122 et en flèche à gauche

ANNEXE F du CCFC

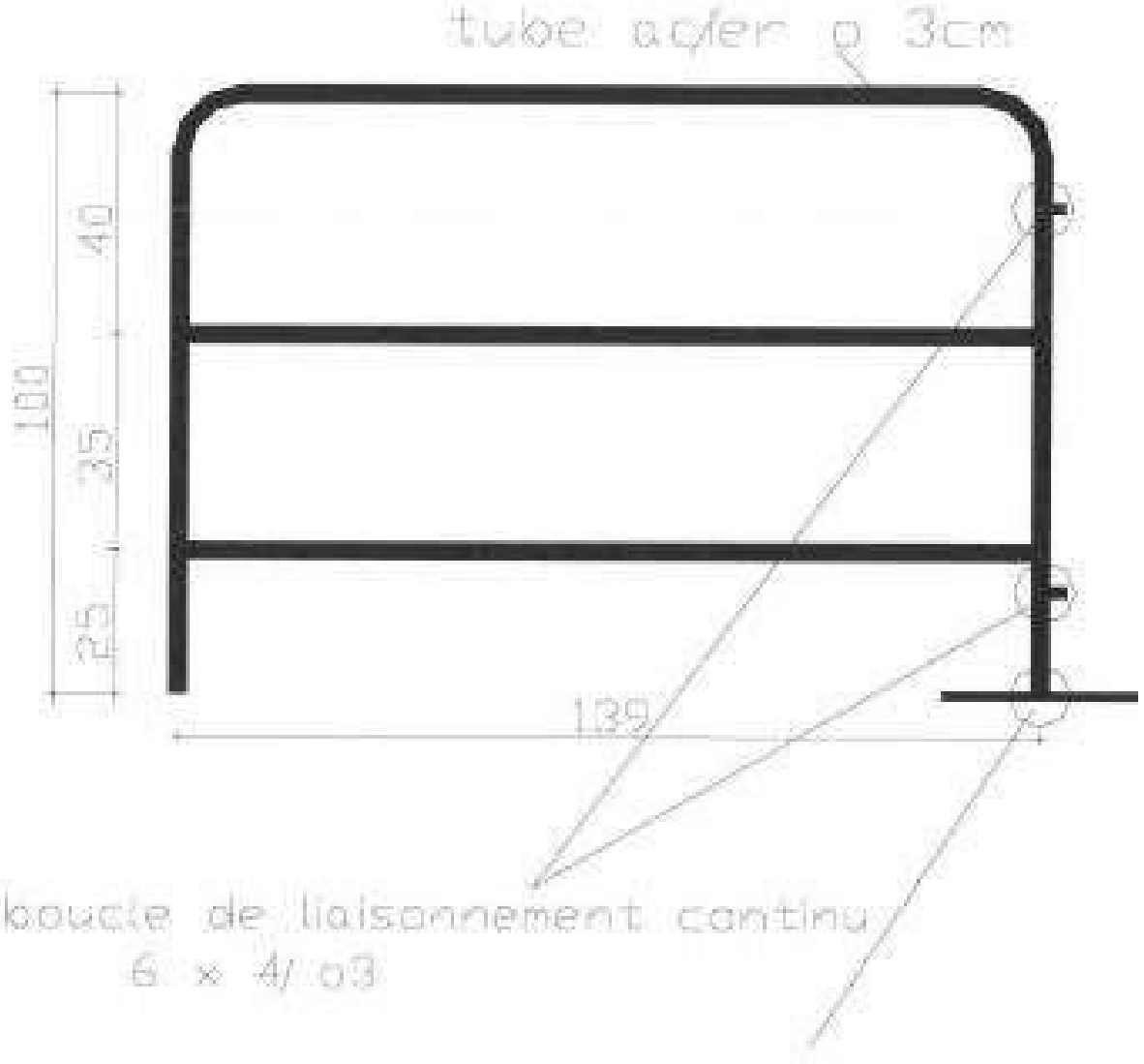
Panneaux de fléchage des Itinéraires cyclistes

*existe également en 50x122

*existe également en 50x122

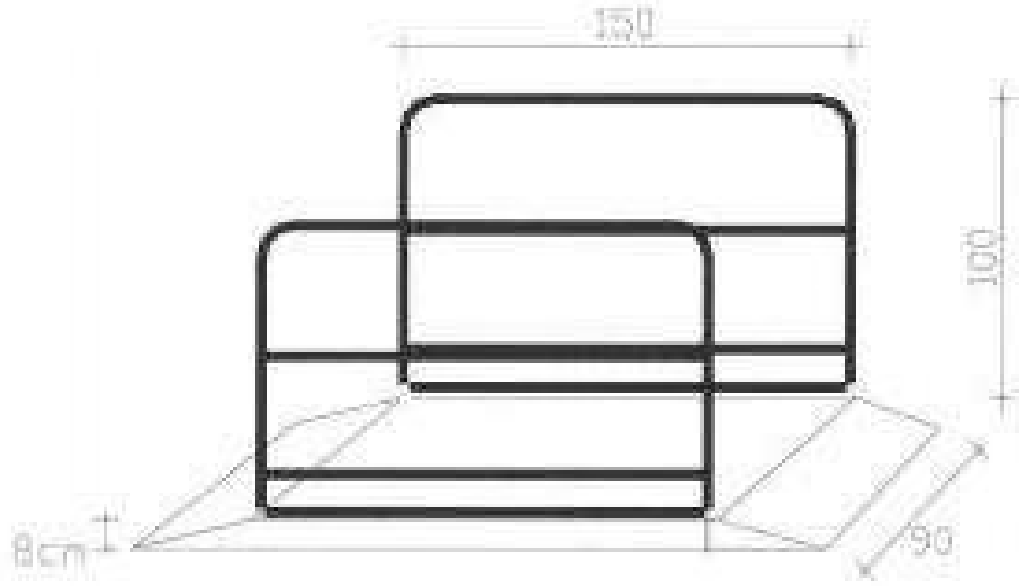
ANNEXE G du CCFC

Barrières de Chantier



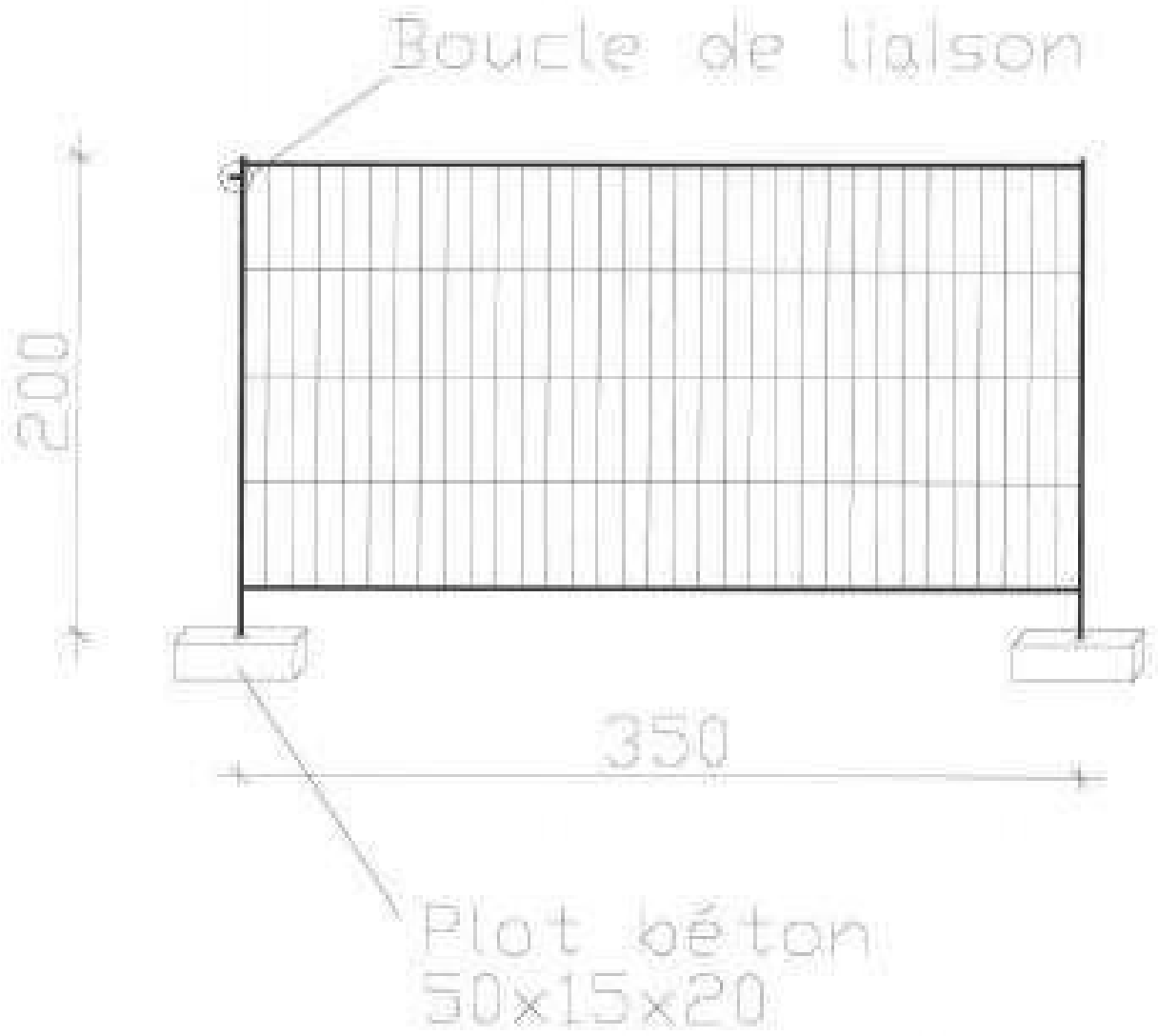
ANNEXE H du CCFC

Passerelles piétons



ANNEXE I du CCFC

PALISSADES GRILLAGEES



Liberté · Égalité · Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé des transports

Demande de permission ou d'autorisation de voirie, de permis de stationnement, ou d'autorisation d'entreprendre des travaux

Code de la voirie routière L113-2 ; L115-1 à L116-8 ; L123-5 ; L131-1 à L131-7 ; L141-10 et L141-11
Code général des collectivités territoriales L2213-6 ; L2215-4 et L2215-5

Gestionnaires des réseaux routiers

cerfa N° 14023*01

Le demandeur

Particulier ☐ service public ☐ maître d'oeuvre ou conducteur d'opération ☐ entreprise ☐

Nom : ..... Prénom : .....
Dénomination : ..... Représenté par : .....
Adresse Numéro : ..... Extension : ..... Nom de la voie : .....
.....
Code postal ☐☐☐☐☐ Localité : ..... Pays : .....
Téléphone ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐ Indiquez l'indicatif pour le pays étranger : ☐☐☐
Courriel : ..... @ .....

Si le bénéficiaire est différent du demandeur

Nom : ..... Prénom : .....
Adresse Numéro : ..... Extension : ..... Nom de la voie : .....
.....
Code postal ☐☐☐☐☐ Localité : ..... Pays : .....
Téléphone ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐ Indiquez l'indicatif pour le pays étranger : ☐☐☐
Courriel : ..... @ .....

Localisation du site concerné par la demande

Voie concernée : Autoroute n° ..... Route nationale n° ..... Route départementale n° ..... Voie communale n° .....
Hors agglomération ☐ En agglomération ☐
Point de Repère (PR) routier d'origine d'application : ..... + ... ☐ Point de Repère (PR) routier de fin d'application : ..... + ... ☐
Adresse Numéro : ..... Extension : ..... Nom de la voie : .....
.....
Code postal ☐☐☐☐☐ Localité : .....
Document d'urbanisme antérieur (déclaration de travaux ou permis de construire) : ☐☐ ☐☐☐☐ ☐☐☐☐ ☐☐☐ ☐☐☐☐☐
Référence cadastrale : Section(s) : ..... Parcelle(s) : ..... Lieu-dit : .....

Nature et date des travaux

Pose de compteur / branchement aux réseaux ☐ (1)

	Pose de clôtures	Pose de portail (portillon)	Plantations
À l'alignement	oui ☐ non ☐	oui ☐ non ☐	oui ☐ non ☐
En retrait de l'alignement	☐☐☐ mètres	☐☐☐ mètres	☐☐☐ mètres

Dépôt ou Stationnement ☐ (2) Saillie ou Surplomb ☐ (2) Aménagement d'accès ☐ (2) Ouvrages divers ☐ (2)

Station service ☐ Renouvellement ☐ Création ☐

Autres ☐ .....

Date prévue de début d'application ☐☐ ☐☐ ☐☐☐☐ Durée d'application (en jours calendaires) : ☐☐☐

Nota : Pour connaître la délimitation du domaine public routier au droit d'une propriété riveraine, il faut déposer, auprès du gestionnaire de la route concernée et selon les modalités qu'il aura fixées, en complément, une demande d'alignement individuel.

(1) Compléter le cadre ouvrages divers (2) compléter le cadre correspondant

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.

Communauté d'Agglomération
Le Cotentin

ETUDE ACOUSTIQUE

Projet d'extension de la zone d'activités économiques et artisanales des Costils

Commune des Pieux (50)

NOVEMBRE 2017

Communauté d'Agglomération Le Cotentin
Pôle de Proximité du Cœur du Cotentin
Maison de Services au Public
22, rue de Poterie
50700 VALOGNES

contact@coeur-cotentin.fr

Tél. : 02 33 40 08 60
Fax : 02 33 40 05 40

ETUDE ACOUSTIQUE

Projet d'extension de la zone d'activités économiques et artisanales des Costils

Commune des Pieux (50)

_____

NOVEMBRE 2017

Bureau d'études
ALISE
102 rue du Bois Tison
76160 ST JACQUES-SUR-DARNETAL
Tél : 02 35 61 30 19
Fax : 02 35 66 30 47

www.alise-environnement.fr

SOMMAIRE

1 - PRESENTATION DU PROJET 7
1.1 - PRESENTATION DE L'ETUDE 7
1.2 - LOCALISATION DU SITE D'ETUDE 7
2 - ACOUSTIQUE : NOTION DE BASE 10
2.1 - DEFINITIONS 10
2.2 - MESURES PHYSIQUES 10
2.2.1 - Grandeurs physiques 10
2.2.2 - Evaluation physiologique 11
2.3 - MESURER LE BRUIT 11
3 - CONTEXTE REGLEMENTAIRE 12
3.1 - REGLEMENTATION APPLICABLE AU PROJET 12
3.2 - BRUIT DE VOISINAGE 12
3.2.1 - Généralité 12
3.2.2 - Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 et Code de la Santé publique 12
4 - PHASE A : SITUATION ACOUSTIQUE ACTUELLE 15
4.1 - PRESENTATION 15
4.2 - ANALYSE DU BATI 15
4.2.1 - Méthodologie 15
4.2.2 - Résultat de l'étude 15
4.3 - MESURES DE BRUIT 28
4.3.1 - Méthodologie 28
4.4 - RESULTATS DES MESURES DE BRUIT A L'ETAT INITIAL 33
4.4.1 - Période de jour 34
4.4.2 - Période de nuit 46
4.5 - SYNTHESE 52
4.5.1 - Période de jour 52
4.5.2 - Période de nuit 52
4.6 - MODELISATION ACOUSTIQUE 53
4.6.1 - Méthodologie 53
4.6.2 - Trafic routier 53
4.7 - CARTOGRAPHIE SONORE DE L'ETAT INITIAL 54
5 - PHASE B : ANALYSE PREVISIONNELLE 59
5.1 - PRESENTATION 59
5.2 - ESTIMATION DU TRAFIC 59

5.3 - CARTOGRAPHIE SONORE DE L'ETAT FUTUR 59
5.4 - RESULTATS ET ANALYSES 65
5.4.1 - Point d'évaluation 65
5.4.2 - Résultats 65
5.5 - INTERPRETATION DES RESULTATS 66
5.5.1 - Emergence en période de jour 66
5.5.2 - Emergence en période de nuit 67
6 - CONCLUSION 68
7 - ANNEXES A L'ETUDE DE BRUIT 69

1 - PRESENTATION DU PROJET

1.1 - PRESENTATION DE L'ETUDE

L'étude acoustique a été réalisée dans le cadre du projet d'extension de la zone d'activités économiques et artisanales des Costils située sur la commune des Pieux (50). Elle entre dans le cadre de l'étude d'impact et a pour objectif :

- de caractériser l'état initial acoustique du site du projet et ses abords,
- d'évaluer l'impact sonore du projet par modélisation acoustique.

L'étude de bruit comprend 2 phases :

- phase A : **situation acoustique actuelle** (état initial) avec réalisation de mesures de bruit in situ et cartographie sonore de la situation actuelle,
- phase B : **analyse prévisionnelle** avec simulation acoustique du projet en prenant en compte l'augmentation de trafic généré par le projet, détermination des niveaux sonores en limite du site et calcul des émergences prévisibles au niveau des Z.E.R. les plus proches.

1.2 - LOCALISATION DU SITE D'ETUDE

Le site du projet se trouve à l'est de la commune des Pieux et au sud-ouest de la commune de Benoîtville dans le département de la Manche. Il est limité par la route départementale D650 au nord et la route départementale D23 au sud.

La Figure 1 ci-après présente la localisation du site sur la carte I.G.N. au 1/250 000.

Figure 1 : Situation géographique
Source : Carte I.G.N. au 1/250 000

La Figure 2 ci-après présente la localisation du site sur la carte I.G.N. au 1/25 000.

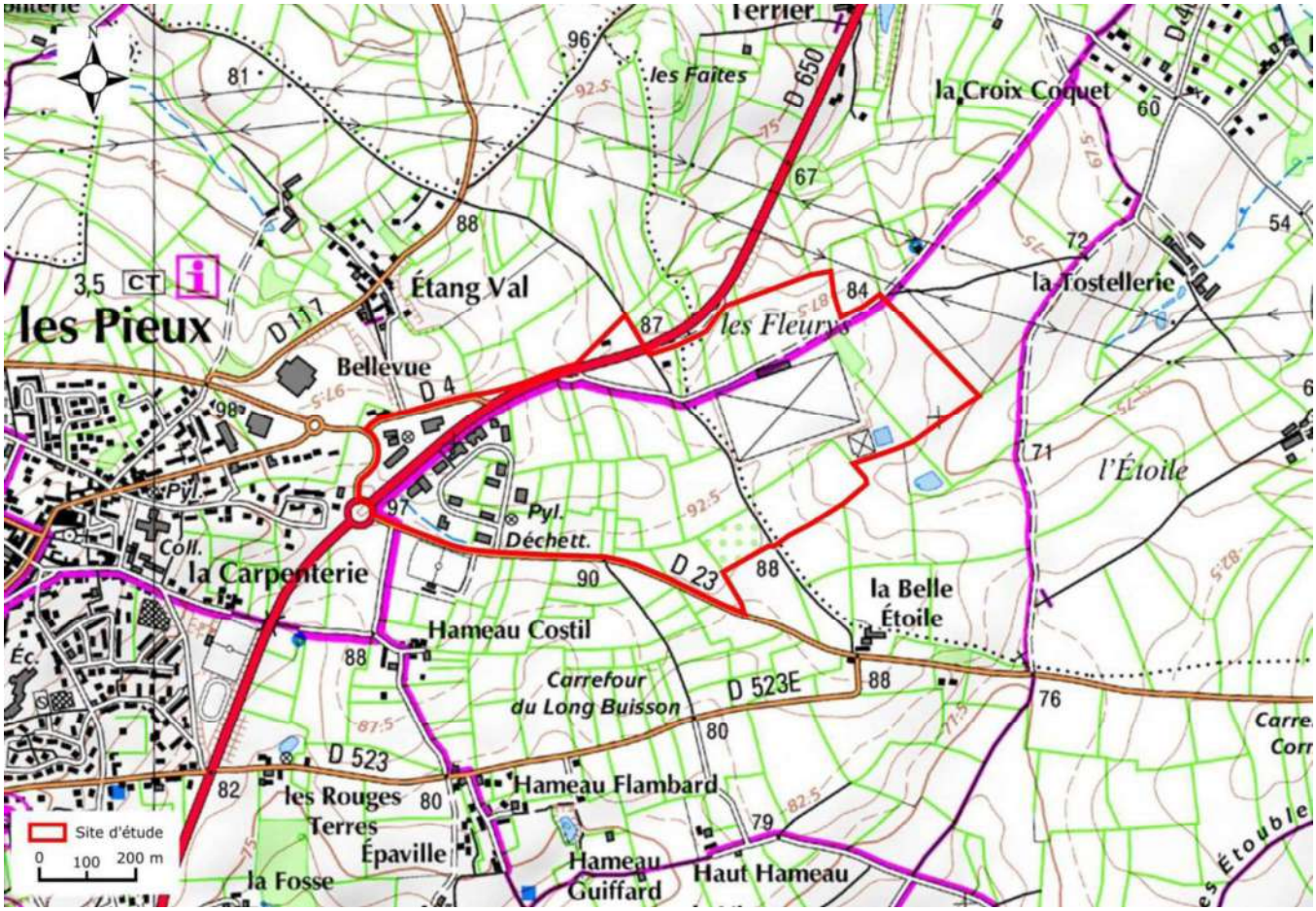


Figure 2 : Localisation du site d'étude
Source : Carte I.G.N. au 1/25 000

Le site d'étude est bordé par :

- ⇨ la RD 650 au nord puis des parcelles en cultures et en prairies,
- ⇨ la RD 23 au sud puis des parcelles en cultures et en prairies,
- ⇨ la partie urbanisée des Pieux à l'ouest,
- ⇨ une zone agricole à l'est.

Les zones d'habitat les plus proches sont localisées :

- ⇨ au nord en bordure de la RD 650,
- ⇨ au sud en bordure de la RD 23,
- ⇨ à l'ouest près du rond-point entre les routes départementales D650 et D23,
- ⇨ au nord-ouest aux lieux-dits « Bellevue » et « Etang Val ».

2 - ACOUSTIQUE : NOTION DE BASE

2.1 - DEFINITIONS

Le son peut se définir comme toute variation rapide de pression (dans l'air, dans l'eau ou tout autre milieu) décelable à l'oreille. Il ne peut pas se propager dans le vide. Lorsqu'il ne rencontre pas d'obstacles, le son se propage de la même manière dans toutes les directions.

L'AFNOR définit le **bruit** comme : « toute sensation auditive désagréable ou gênante, tout phénomène acoustique produisant cette sensation, tout son ayant un caractère aléatoire qui n'a pas de composantes définies ».

Le **bruit ambiant** est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches ou éloignées (oiseaux, chiens, cours d'eau, véhicules, usines, etc.). Le **bruit particulier** est le bruit émis par une source sonore spécifiquement identifiable, par exemple parce qu'elle fait l'objet d'une plainte ou d'une demande d'évaluation (machines d'une usine, etc.). Le **bruit résiduel** est le bruit ambiant en l'absence du ou des bruits particuliers.

2.2 - MESURES PHYSIQUES

Le son est caractérisé par des grandeurs physiques mesurables auxquelles sont associées des grandeurs dites « physiologiques » qui correspondent à la sensation auditive.

2.2.1 - Grandeurs physiques

Le **niveau sonore** d'un son (manifestation auditive permettant de dire qu'un son est plus ou moins fort) peut être défini par trois grandeurs physiques :

- ⇨ la puissance acoustique W : énergie libérée par unité de temps par une source sonore exprimé en watts (W),
- ⇨ l'intensité acoustique I : puissance W dissipée par unité de surface exprimée en watts par m² (W/m²),
- ⇨ la pression acoustique : différence entre la pression instantanée de l'air en présence d'ondes acoustiques et la pression atmosphérique, exprimée en pascals (Pa).

La fréquence est une caractéristique physique qui permet de définir la hauteur (du grave à l'aigu). L'unité de fréquence est le hertz (Hz).

Une émission sonore est composée de nombreuses fréquences qui constituent son **spectre**. Le spectre audible par l'oreille humaine s'étend de 20 Hz à 16 000 Hz (parfois jusqu'à 20 000 Hz) et se décompose comme suit :

- ⇨ de 20 à 400 Hz : graves,
- ⇨ de 400 à 1 600 Hz : médiums,
- ⇨ de 1 600 à 20 000 Hz : aigus.

2.2.2 - Evaluation physiologique

Le domaine de variation de l'amplitude des bruits est immense : entre le seuil de perception (2.10^{-5} Pa) et le seuil de douleur (20 Pa), le rapport est de 1 million. Pour exprimer l'ensemble des phénomènes compris dans ce domaine par des nombres simples, on a été amené à utiliser une échelle logarithmique. Le **niveau sonore** s'exprime en décibels (en dB) et est calculé selon la formule :

$$Lp = 20 \log P / Po$$

Les niveaux sonores de plusieurs sons ne s'additionnent pas selon l'arithmétique classique. Lorsqu'une émission sonore double d'intensité, il en résulte une élévation du niveau sonore de 3 dB. Par exemple, si un moteur génère un niveau sonore de 80 dB, 2 moteurs fonctionnant en même temps, généreront 80 dB + 80 dB = 83 dB.

L'oreille procède naturellement à une pondération qui varie en fonction des fréquences. Cette pondération est d'autant plus importante que les fréquences sont basses. Par contre, les hautes fréquences sont perçues telles qu'elles sont émises : c'est pourquoi nous y sommes plus sensibles.

Le décibel pondéré A (dB(A)) correspond donc au niveau que nous percevons (spectre corrigé de la pondération de l'oreille), alors que le dB correspond à ce qui est physiquement émis.

2.3 - MESURER LE BRUIT

L'évaluation du bruit de l'environnement est une opération complexe car dans la plupart des cas, le bruit ambiant constaté à un endroit particulier est la résultante de nombreuses contributions. Le bruit est de nature très varié, composé d'une multitude de sources. Sur une période donnée, les niveaux sonores varient entre des périodes calmes et des périodes bruyantes. Une période calme peut aussi être troublée par une élévation brève et ponctuelle du niveau sonore (un coup d'avertisseur par exemple).

L'évaluation des niveaux de bruits fluctuants revient à déterminer une moyenne qui doit être représentative sur l'ensemble de la période étudiée (une journée par exemple).

On utilise pour cela le Leq qui est le « niveau de pression acoustique continu équivalent ». C'est le niveau sonore qui, s'il était resté constant pendant la durée du mesurage, donnerait la même quantité d'énergie que le niveau fluctuant mesuré.

A titre comparatif, on pourrait rapprocher le Leq de la vitesse moyenne d'un véhicule entre son point de départ et son point d'arrivée, sachant qu'il a pu effectuer des pointes de vitesse à certains moments et qu'à d'autres, il a dû procéder à des ralentissements.

D'autres indices statistiques sont utilisés notamment pour évaluer la gêne due au bruit :

- **Lmax** : valeur maximale du niveau sonore enregistrée pendant la durée de la mesure,
- **Lmin** : valeur minimale du niveau sonore enregistrée pendant la durée de la mesure,
- **L90, L50, L10 et L05** : niveaux sonores dépassés durant respectivement 90%, 50%, 10% et 5% du temps de l'enregistrement.

3 - CONTEXTE REGLEMENTAIRE

3.1 - REGLEMENTATION APPLICABLE AU PROJET

Le projet d'extension de la zone d'activités ne prévoit pas de construction de nouvelles infrastructures routières de desserte. En effet, l'accès se fera à partir de la route départementale D 650 qui passe au nord et de la route départementale D23 qui passe au sud. Ainsi, le projet est soumis à la réglementation relative au bruit de voisinage.

Les parkings et les voiries de circulation intérieures au projet de zone d'activités font partis du projet proprement-dit et sont donc soumis également à la réglementation relative au bruit de voisinage.

3.2 - BRUIT DE VOISINAGE

3.2.1 - Généralité

En matière de bruit de voisinage, les textes réglementaires s'appliquant au projet tel qu'il est défini sont les suivants :

- ⇨ le Code de l'Environnement,
- ⇨ le Code de la Santé publique,
- ⇨ la loi du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit,
- ⇨ le décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la protection contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique,
- ⇨ la directive CEE n° 86/662/CEE du 22 décembre 1986 et la partie réglementaire du Code de l'Environnement sur les engins bruyants et les engins de terrassement,
- ⇨ l'arrêté du 22 novembre 1993 modifiant l'arrêté du 13 avril 1972 relatif au bruit des véhicules automobiles.

3.2.2 - Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 et Code de la Santé publique

Le décret 2006-1099 du 31 août 2006 06 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique définit les dispositions applicables en matière de lutte contre les bruits de voisinage excepté les émissions sonores des infrastructures de transport, des activités et installations particulières de la défense nationale, des installations nucléaires de base, des installations classées pour la protection de l'environnement ainsi que des ouvrages des réseaux publics et privés de transport et de distribution de l'énergie électrique.

Selon l'article R.1334-31 du Code de la Santé publique, « Aucun bruit particulier ne doit, par sa durée, sa répétition ou son intensité, porter atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme, dans un lieu public ou privé, qu'une personne en soit elle-même à l'origine ou que ce soit par l'intermédiaire d'une personne, d'une chose dont elle a la garde ou d'un animal placé sous sa responsabilité. »

Le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 et les articles R.1334-32 et R.1334-33 du Code de la santé publique s'appuie notamment sur la notion d'**émergence**.

L'***émergence*** **(e)** globale dans un lieu donné est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement habituel des équipements, en l'absence du bruit particulier en cause. En d'autres termes, l'*émergence* est définie comme étant la différence entre le niveau de bruit mesuré lorsque l'activité est en fonctionnement et le niveau de bruit lorsqu'elle est à l'arrêt.

Les ***zones à émergence réglementée (Z.E.R.)*** sont :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse),
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation,
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

Selon l'article R1334-33 du Code de la santé publique, **les valeurs limites de l'émergence globale sont de 5 dB(A) en période diurne (entre 7h à 22h) et de 3 dB(A) en période nocturne (entre 22h à 7h)**, valeurs auxquelles s'ajoute un **terme correctif**, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier :

Terme correctif en dB(A)	Durée d'apparition du bruit particulier
6	$T \leq 1$ minute
5	1 minute $< T \leq 5$ minutes
4	5 minutes $< T \leq 20$ minutes
3	20 minutes $< T \leq 2$ heures
2	2 heures $< T \leq 4$ heures
1	4 heures $< T \leq 8$ heures
0	$T > 8$ heures

Tableau 1 : Valeurs correctifs en fonction de la durée d'apparition du bruit particulier

Dans le cas présent, les sources de bruit générées par le projet pourront apparaitre à tout moment du jour et de la nuit. Aucun terme correctif n'est donc prise en compte. Par conséquent, les valeurs limites d'émergence sont :

- ⇨ 5 dB(A) en période de jour,
- ⇨ 3 dB(A) en période de nuit.

Le bruit est un assemblage plus ou moins aléatoire de **fréquences** de niveaux différents. La fréquence est l'expression du caractère grave ou aigu d'un son et se mesure en hertz (Hz). Les sons graves sont dits de basse fréquence, les aigus, de haute fréquence.

Selon **l'article R. 1334-34 du Code de la Santé publique**, « **l'émergence spectrale** est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant dans une bande d'octave normalisée, comportant le bruit particulier en cause et le niveau de bruit résiduel dans la même bande d'octave, constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux […], en l'absence du bruit particulier en cause. »

Les valeurs limites de **l'émergence spectrale** sont de :

- **7 dB** dans les bandes d'octave normalisées centrées sur **125 Hz et 250 Hz**,
- **5 dB** dans les bandes d'octave normalisées centrées sur **500 Hz, 1 000 Hz, 2 000 Hz et 4 000 Hz**.

Le dépassement d'une valeur limite dans une seule bande d'octave (125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz ou 4000 Hz) suffit pour constater une infraction.

4 - PHASE A : SITUATION ACOUSTIQUE ACTUELLE

4.1 - PRESENTATION

Le **constat de la situation actuelle (état initial)** consiste à déterminer le bruit résiduel, c'est-à-dire les niveaux sonores sans le projet de zone d'activités. Cette phase comprend :

- ⇨ l'analyse détaillée du bâti dans le périmètre d'étude comprenant notamment la réalisation de mesures de bruit in-situ,
- ⇨ la modélisation sonore de l'état initial (cartographie sonore).

4.2 - ANALYSE DU BATI

4.2.1 - Méthodologie

Un inventaire détaillé du bâti dans le périmètre d'étude a permis de décrire les habitations les plus proches du projet de zone d'activités et pouvant potentiellement être impactées par celui-ci. Pour chaque zone d'habitat, sont décrits :

- ⇨ le type d'habitat (individuel ou collectif),
- ⇨ la densité de l'habitat (bourg, hameau, habitation isolée),
- ⇨ la hauteur (nombre d'étages),
- ⇨ l'orientation par rapport au projet de zone d'activités,
- ⇨ le type d'isolation (double vitrage ou non).

4.2.2 - Résultat de l'étude

Les paragraphes suivants présentent les zones d'habitat les plus proches du site du projet.

4.2.2.1 Secteur du rond-point des Costils

Le rond-point des Costils se trouve à l'est de la commune des Pieux, à l'intersection de la route départementale D650 et de la route départementale D23. Une habitation individuelle se trouve en bordure de ce rond-point, à l'est de la partie urbanisée des Pieux. Elle est entourée par :

- ⇨ à l'est : le rond-point des Costils puis la ZA des Costils,
- ⇨ au nord et à l'ouest : une zone d'habitat récent,
- ⇨ au sud et au sud-est : la RD 650 puis une zone agricole.

Cette habitation se trouve en limite ouest du site du projet.

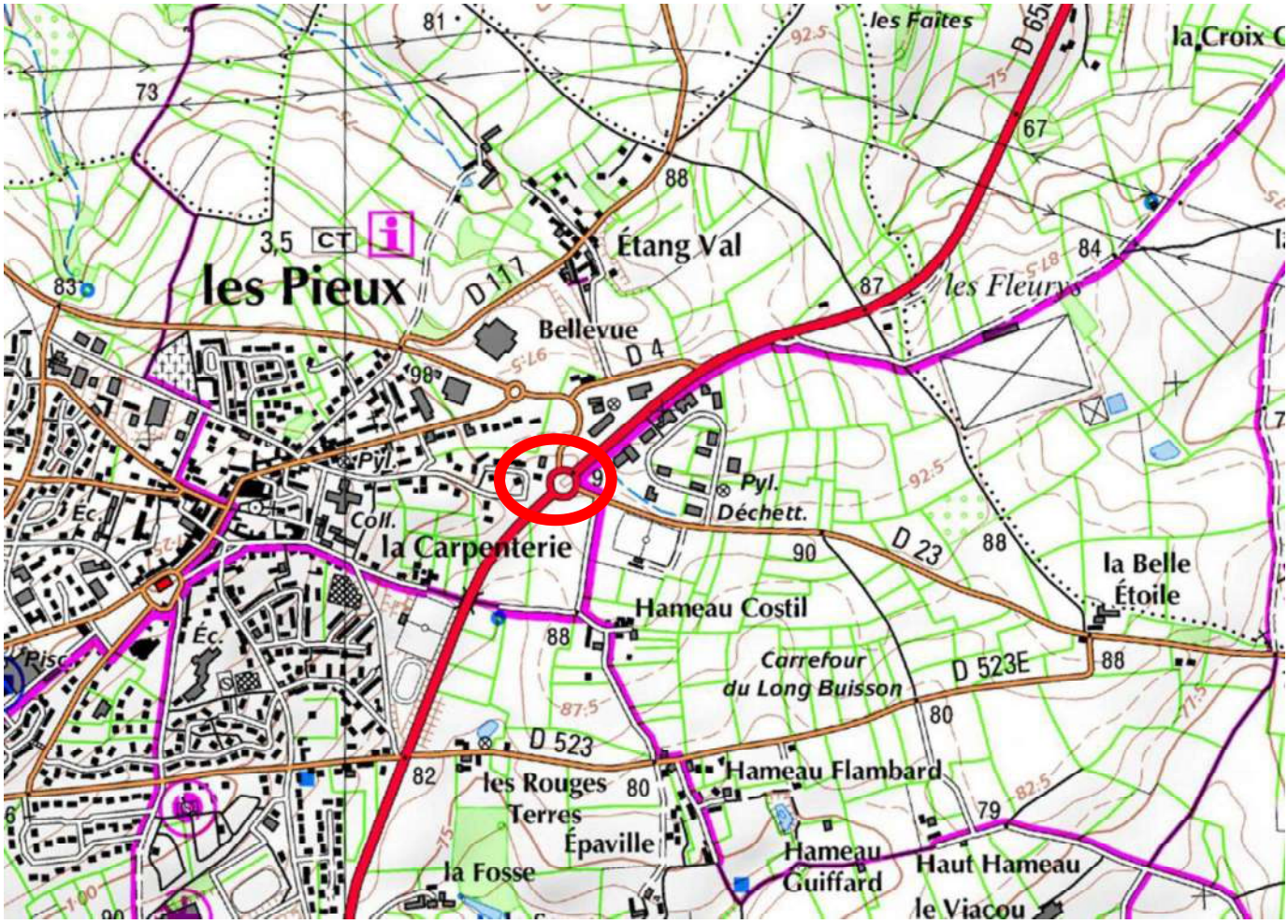


Figure 3 : Localisation du rond-point des Costils

Figure 4 : Localisation de l'habitation au niveau du rond-point des Costils

Rond-point des Costils	
Densité de l'habitat dans le secteur	Habitation isolée en bordure de la zone urbanisée des Pieux
Type d'habitat	Individuel
Hauteur	Rez de chaussée + 1 étage
Type d'isolation	Double vitrage
Distance par rapport au projet	Limite ouest
Orientation par rapport au projet	Façade vers le sud

Tableau 2 : Habitation dans le secteur du rond-point des Costils

Photo 1 : Habitation au rond-point des Costils

4.2.2.2 Lieu-dit « Bellevue »

Le lieu-dit « Bellevue » se trouve au nord-est de la commune des Pieux, en bordure de la route départementale D4 (route de Cherbourg) qui relie la RD 650 à la RD 23. Il se compose de 2 habitations individuelles entourées par :

- ⇨ au nord-ouest et au nord : la zone commerciale Intermarché,
- ⇨ à l'est : des parcelles agricoles,
- ⇨ au sud et au sud-est : la RD 4 et la ZA des Costils incluse dans le périmètre d'étude,
- ⇨ au sud-ouest et à l'ouest : la RD 23 et la partie urbanisée des Pieux.

Ces 2 habitations se trouvent en limite nord-ouest du site du projet.

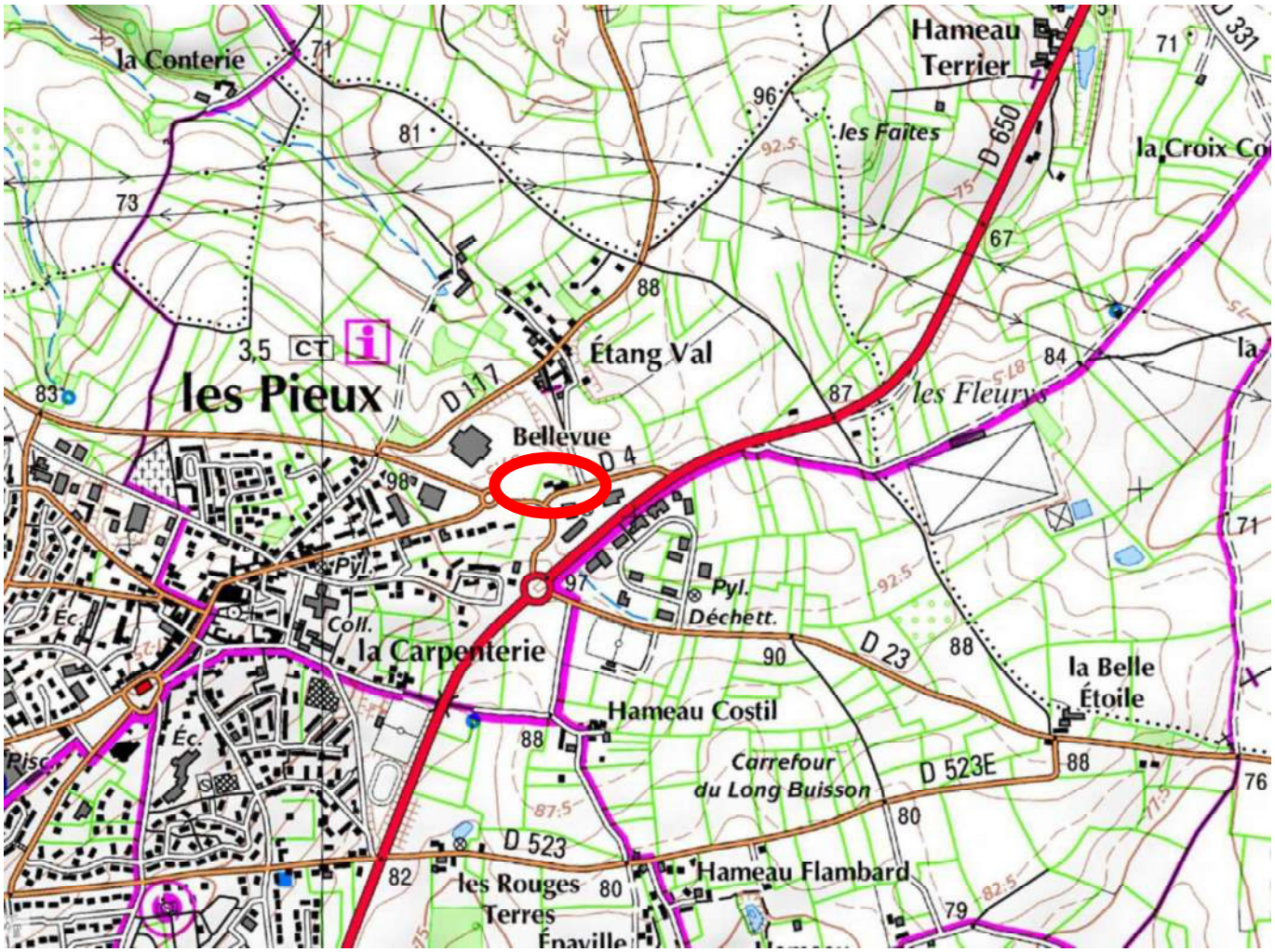


Figure 5 : Localisation du lieu-dit « Bellevue »

Figure 6 : Localisation des habitations au lieu-dit « Bellevue »

Photo 2 : Habitation 1 au lieu-dit « Bellevue »

Photo 3 : Habitation 2 au lieu-dit « Bellevue »

Lieu-dit « Bellevue »		
	Habitation 1	Habitation 2
Densité de l'habitat dans le secteur	Habitation isolée	Habitation isolée
Type d'habitat	Individuel	Individuel
Hauteur	Rez de chaussée + 1 étage	Rez de chaussée
Type d'isolation	Double vitrage	Sur-vitrage
Distance par rapport au projet	Limite nord-ouest	Limite nord-ouest
Orientation par rapport au projet	Façade vers le sud	Façade vers le sud

Tableau 3 : Habitations du lieu-dit « Bellevue »

4.2.2.3 Lieu-dit « Etang Val »

Le lieu-dit « Etang Val » se trouve au nord-est de la commune des Pieux, à l'intersection de la route départementale D117 et de la voie communale n°4.8. Il se compose d'une trentaine d'habitations individuelles. Les habitations les plus proches du site du projet sont entourées par :

- ⇨ au nord : le hameau « Etang Val »,
- ⇨ à l'est, au sud et à l'ouest : des parcelles agricoles,
- ⇨ au sud-ouest : la zone commerciale Intermarché.

Ces 2 habitations se trouvent à environ 200 m au nord-ouest des limites du site du projet.

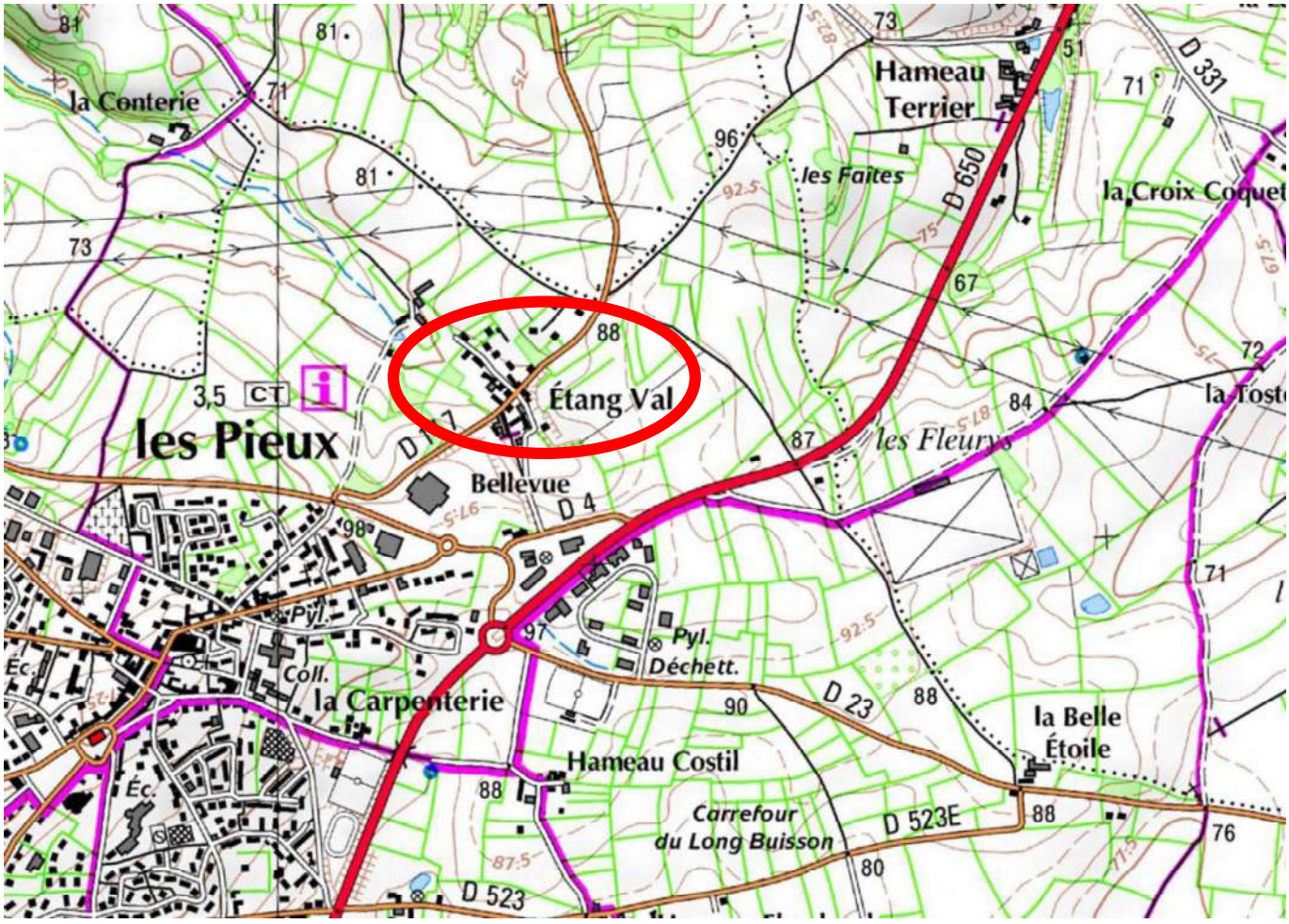


Figure 7 : Localisation du lieu-dit « Etang Val »

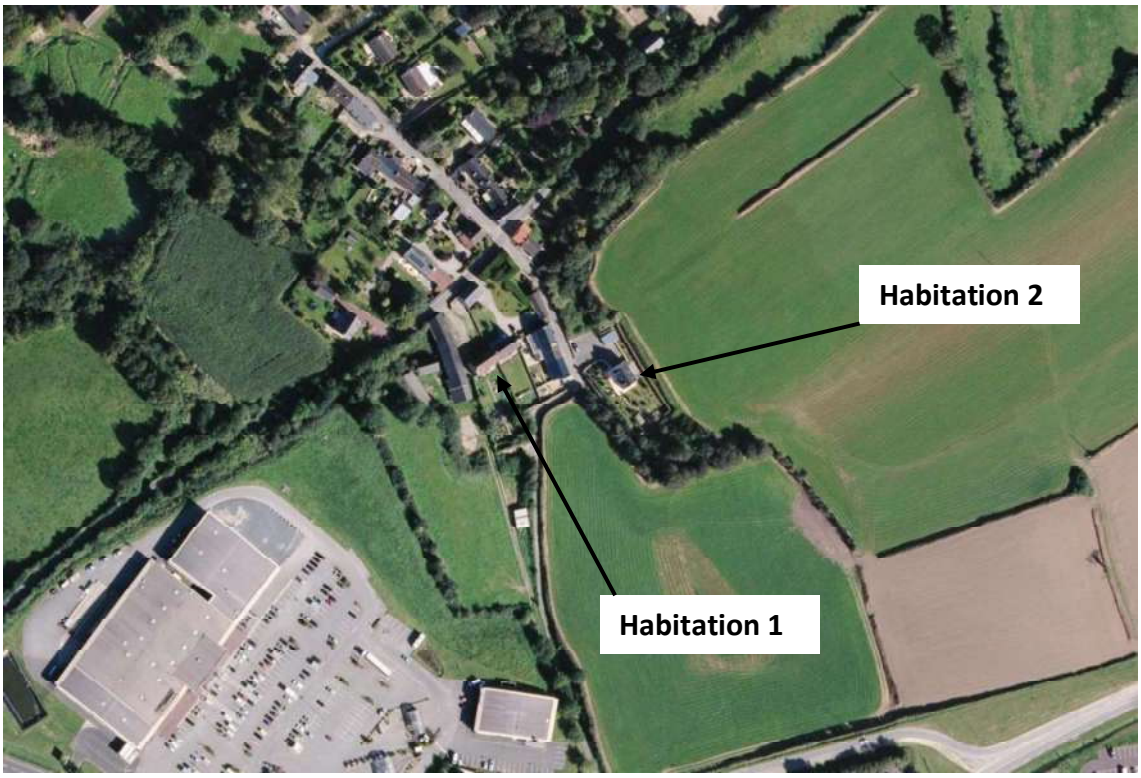


Figure 8 : Localisation des habitations du lieu-dit « Etang Val » les plus proches du site du projet

Photo 4 : Habitation 1 au lieu-dit « Etang Val »

Photo 5 : Habitation 2 au lieu-dit « Etang Val »

Lieu-dit « Etang Val »		
Habitation les plus proches du site du projet	Habitation 1	Habitation 2
Densité de l'habitat dans le secteur	Hameau	Hameau
Type d'habitat	Individuel	Individuel
Hauteur	Rez de chaussée + 1 étage	Rez de chaussée + 1 étage
Type d'isolation	Double vitrage	Double vitrage
Distance par rapport au projet	200 m	200 m
Orientation par rapport au projet	Façade vers le nord	Façade vers le sud-ouest

Tableau 4 : Habitations du lieu-dit « Etang Val » les plus proches du site du projet

4.2.2.4 Lieu-dit « Les Fleurys »

Le lieu-dit « Les Fleurys » se trouve à l'est de la commune des Pieux, en bordure de la route départementale D650. Il se compose d'une habitation individuelle. Celle-ci est entourée par :

- ⇨ au nord : la RD 650 puis une zone agricole,
- ⇨ à l'est et au sud-est : des entreprises et le parc photovoltaïque,
- ⇨ au sud et au sud-ouest : des parcelles agricoles,
- ⇨ au nord-ouest : une entreprise isolée.

Cette habitation se trouve en limite nord du site du projet.

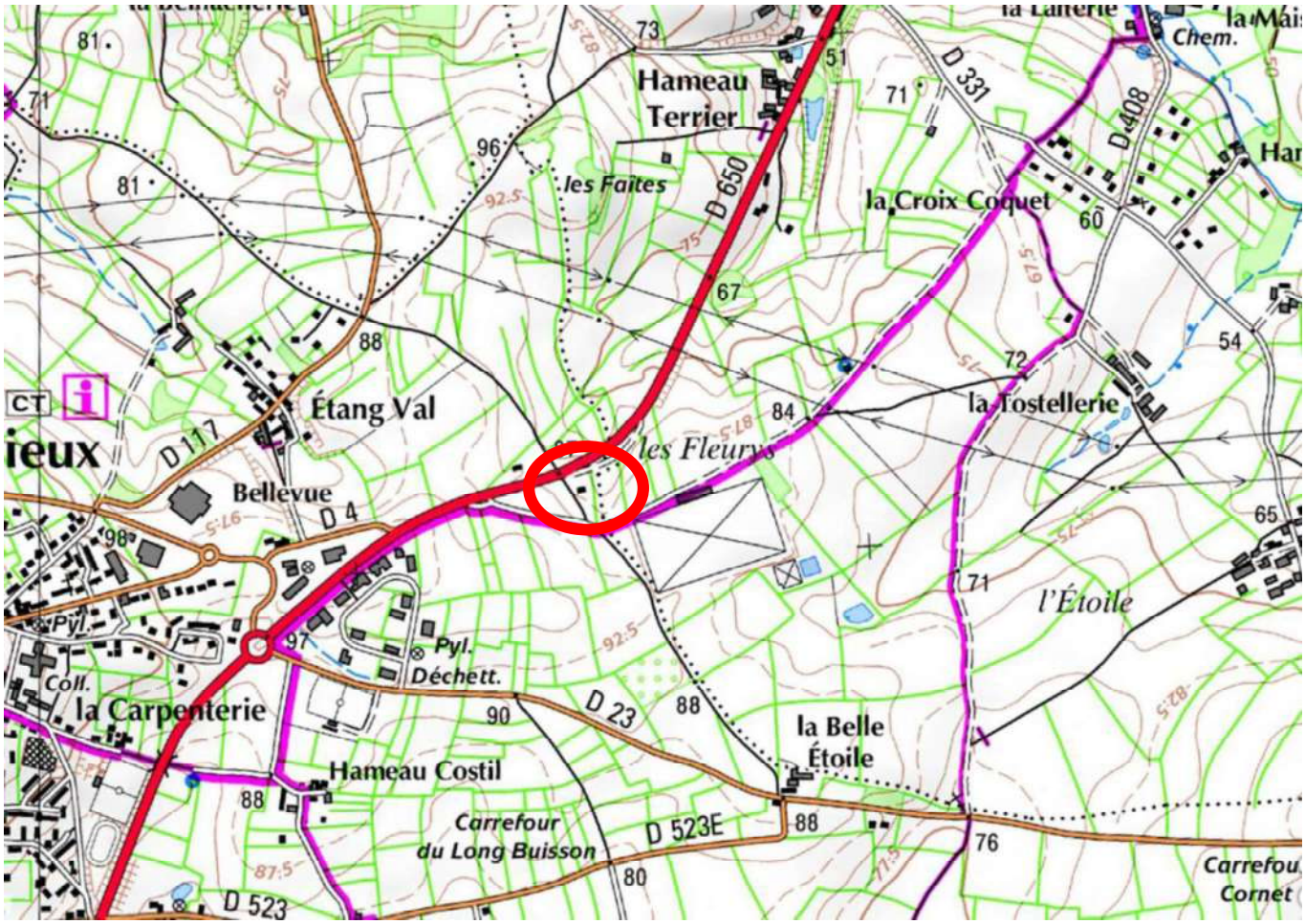


Figure 9 : Localisation du lieu-dit « Les Fleurys »

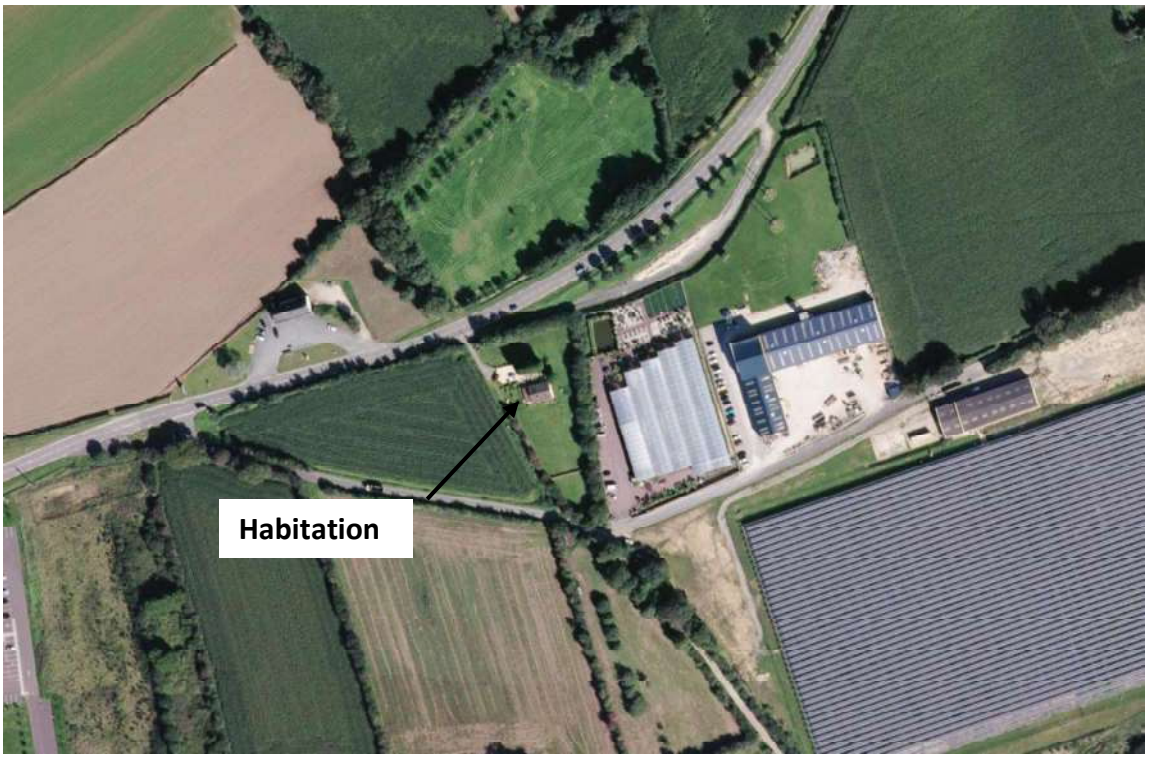


Figure 10 : Localisation de l'habitation du lieu-dit « Les Fleurys »

Photo 6 : Habitation au lieu-dit « Les Fleurys »

Lieu-dit « Les Fleurys »	
Densité de l'habitat dans le secteur	Habitation isolée
Type d'habitat	Individuel
Hauteur	Rez de chaussée
Type d'isolation	Double vitrage
Distance par rapport au projet	Limite nord
Orientation par rapport au projet	Façade vers le nord

Tableau 5 : Habitations du lieu-dit « Les Fleurys »

4.2.2.5 Lieu-dit « La Belle Etoile »

Le lieu-dit « La Belle Etoile » se trouve à l'est de la commune des Pieux, en bordure de la route départementale D23. Il se compose de 2 habitations individuelles et d'un gîte. Ces habitations sont entourées par des parcelles agricoles sur les 4 côtés.

Ces habitations se trouvent à environ 260 m au sud-est des limites du site du projet.

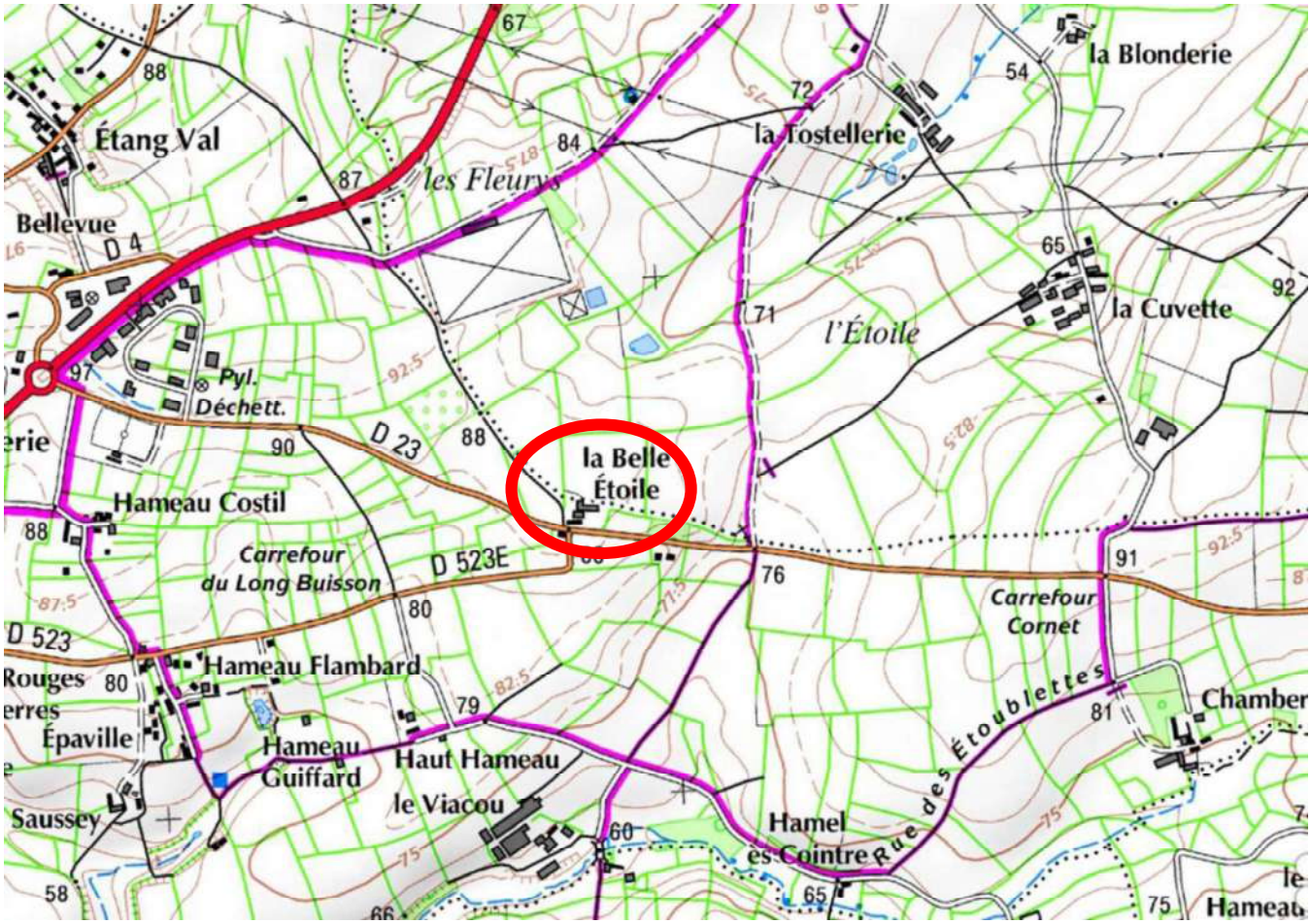


Figure 11 : Localisation du lieu-dit « La Belle Etoile »

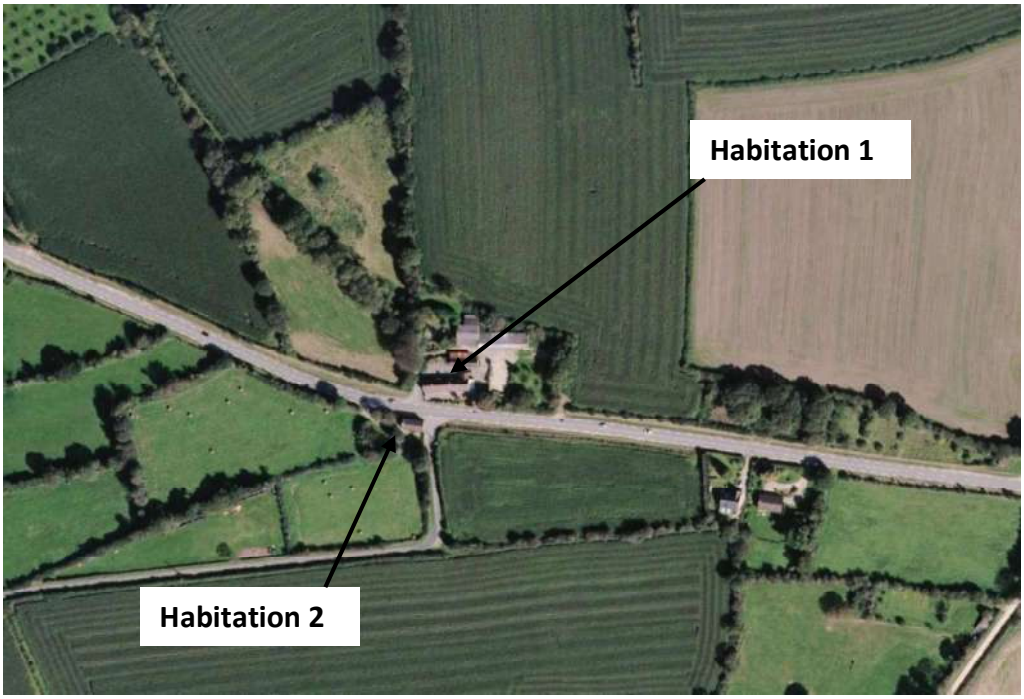


Figure 12 : Localisation des habitations du lieu-dit « La Belle Etoile » les plus proches du site du projet

Photo 7 : Habitation 1 au lieu-dit « La Belle Etoile »

Photo 8 : Habitation 2 au lieu-dit « La Belle Etoile »

Lieu-dit « La Belle Etoile »		
Habitation les plus proches du site du projet	Habitation 1	Habitation 2
Densité de l'habitat dans le secteur	Habitation isolée	Habitation isolée
Type d'habitat	Individuel	Individuel
Hauteur	Rez de chaussée	Rez de chaussée + 1 étage
Type d'isolation	Double vitrage	Double vitrage
Distance par rapport au projet	260 m	260 m
Orientation par rapport au projet	Façade vers le nord	Façade vers le sud

Tableau 6 : Habitations du lieu-dit « La Belle Etoile »

4.2.2.6 Hameau Costil

Le Hameau Costil » se trouve à l'est de la partie agglomérée des Pieux. Il est desservi par la voie communale 4.6. Il se compose de 9 habitations individuelles. Celles-ci sont entourées par :

- ⇨ à l'est, au sud et à l'ouest : des parcelles agricoles,
- ⇨ au nord : des terrains de sport.

Les 2 habitations les plus proches du projet se trouvent à environ 200 m au sud des limites du site du projet.

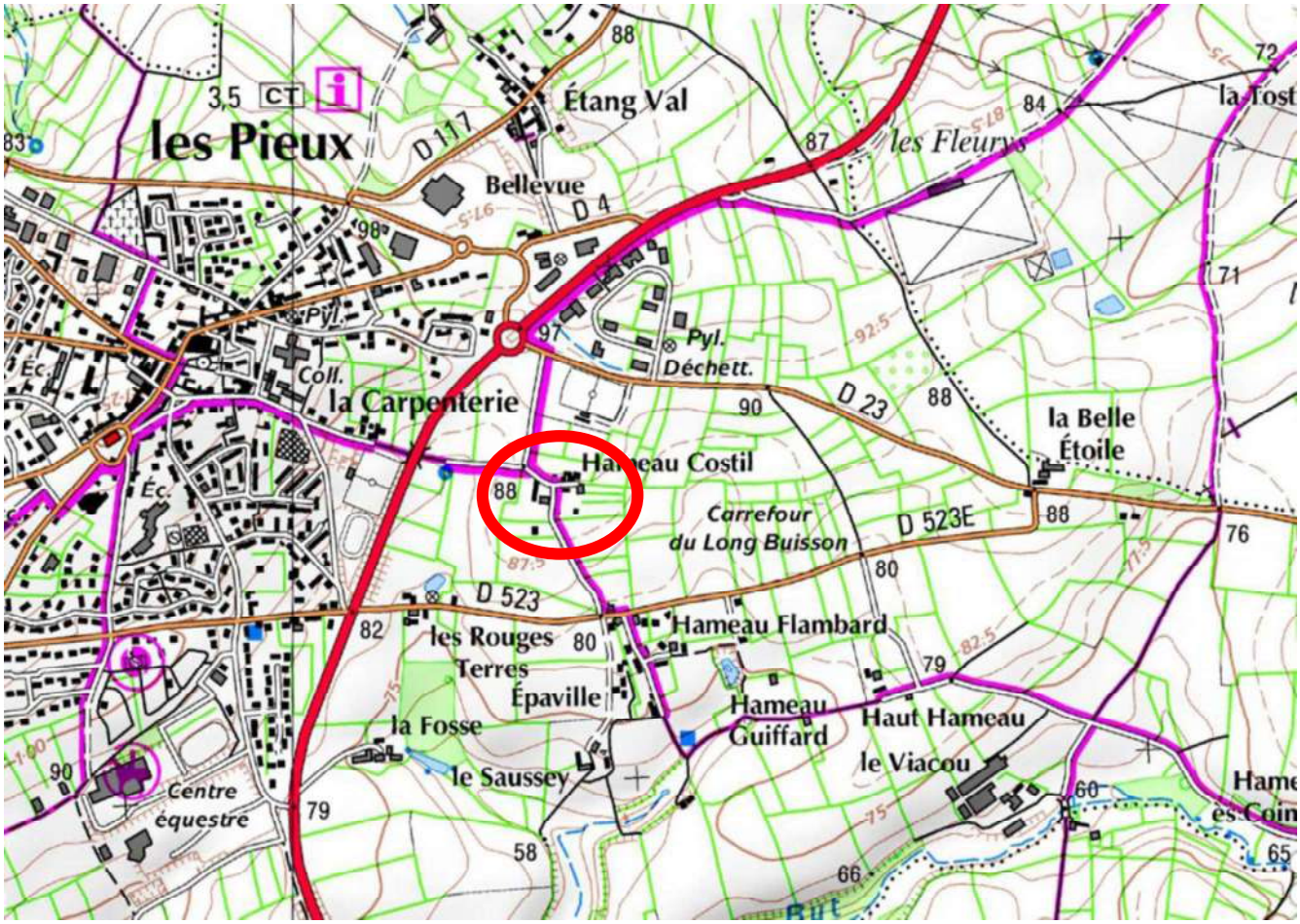


Figure 13 : Localisation du « Hameau Costil »

Figure 14 : Localisation des habitations du « Hameau Costil » les plus proches du site du projet

Photo 9 : Habitation 1 au « Hameau Costil »

Photo 10 : Habitation 2 au « Hameau Costil »

« Hameau Costil »		
Habitation les plus proches du site du projet	Habitation 1	Habitation 2
Densité de l'habitat dans le secteur	Hameau	Hameau
Type d'habitat	Individuel	Individuel
Hauteur	Rez de chaussée	Rez de chaussée + 1 étage
Type d'isolation	-	Double vitrage
Distance par rapport au projet	200 m	200 m
Orientation par rapport au projet	Façade vers le sud	Façade vers le sud

Tableau 7 : Habitations au « Hameau Costil »

4.3 - MESURES DE BRUIT

4.3.1 - Méthodologie

4.3.1.1 Introduction

Des mesures de bruit ont été au niveau des six habitations ou zones d'habitat les plus proches du site du projet afin de déterminer les niveaux sonores à l'état initial. Ces niveaux sonores vont servir à recaler les modélisations acoustiques du projet.

4.3.1.2 Date et horaires des mesures

Les mesures de bruit ont été réalisées les 13 et 14 novembre 2017 en périodes de jour et de nuit :

Période	Date	Horaire
Jour	13/11/2017	Entre 10h30 et 18h00
Nuit	13/11/2017	Entre 22h00 et 0h00
	14/11/2017	Entre 0h00 et 3h30

Tableau 8 : Date et horaires des mesures de bruit

4.3.1.3 Valeurs mesurées

Les valeurs mesurées sont les suivantes :

- **LeqA** : niveau équivalent de pression acoustique d'un bruit fluctuant pondéré, exprimé en décibels pondérés A,
- **Lmax** : valeur maximale du niveau sonore enregistrée pendant la durée de la mesure,
- **Lmin** : valeur minimale du niveau sonore enregistrée pendant la durée de la mesure,
- **L90**, **L50**, **L10 et L05 :** niveaux sonores dépassés durant respectivement 90%, 50%, 10% et 5% du temps de l'enregistrement,
- **Analyse spectrale** par tiers d'octave et par octave entre 16 Hz et 16000 Hz.

Les résultats ont été arrondis au demi-décibel le plus proche, conformément à la norme NF S 31-010.

La présence continue d'un acousticien a permis d'éliminer ou de consigner l'apparition d'évènements ou de conditions particulières non représentatives d'un état dit "ordinaire" lors des campagnes de mesures.

4.3.1.4 Norme de mesurage

Les mesures acoustiques ont été réalisées conformément à l'arrêté du 5 décembre 2006 relatif aux modalités de mesurage des bruits de voisinage et à la norme NFS 31-010 relative au mesurage des bruits dans l'environnement extérieur. La méthode mise en œuvre est celle dite d'« expertise ».

4.3.1.5 Localisation des points de mesure

Les mesures de bruit ont été réalisées au niveau des points suivants :

Point	Localisation	Type
1	Habitation à l'ouest en bordure du rond-point des Costils	ZER et limite du site
2	Habitation au nord-ouest au lieu-dit « Bellevue »	ZER et limite du site
3	Habitations au nord-ouest au lieu-dit « Etang Val »	ZER
4	Habitation au nord en bordure de la RD 650 au lieu-dit « Les Fleurys »	ZER et limite du site
5	Habitation au sud-est au lieu-dit « La Belle Etoile »	ZER
6	Habitations au sud au lieu-dit « Hameau Costil »	ZER

Tableau 9 : Localisation des points de mesure de bruit

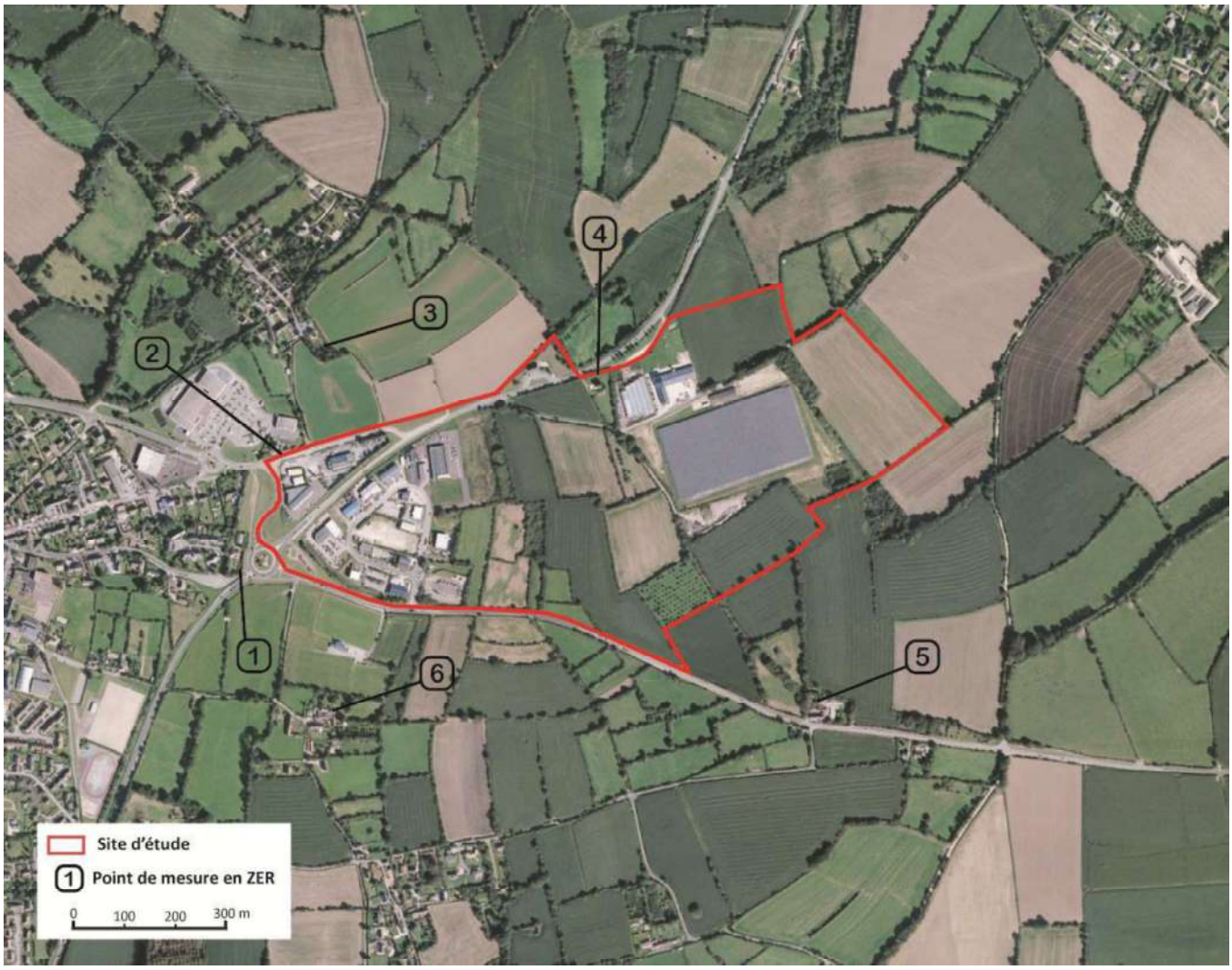


Figure 15 : Localisation des points de mesure de bruit

4.3.1.6 Matériel utilisé

Les niveaux sonores ont été mesurées à l'aide de sonomètres intégrateurs de classe 1 (conforme à la norme NF S 31-010 « Caractérisations et mesurage des bruits de l'environnement » qui définit la méthode d'acquisition des données, les matériels de mesure et les indicateurs utilisables pour caractériser une situation sonore) :

⇨ ⇨ sonomètre Blue Solo (01dB – Metravib) :

- Gamme dynamique : 20 – 137 dB(A)
- Leq (de 20 ms à 10 s), Lp, Lpmin, Lpmax, Lpk(C, Z), pondérations A, B, C et Z
- 1/1 et 1/3 octave multispectres 20 ms temps réel (12,5 Hz – 20 kHz)

Ce matériel fait l'objet de contrôles réguliers (tous les six mois) et d'une vérification réglementaire au Laboratoire National de Métrologie et d'Essai (LNE) tous les deux ans. Le constat de vérification du sonomètre est présenté en annexe 2. Le calibrage est réalisé avant et après chaque mesure.

Les résultats des mesures ont été traités grâce à un logiciel de traitement de données en acoustique de l'environnement :

⇨ logiciel dBTRAIT de la société 01dB : exploitation et édition des résultats de mesures d'évolutions temporelles (y compris évolutions temporelles de spectres 1/1 et 1/3 octave), codage d'évènements,…

4.3.1.7 Conditions météorologiques

a) Caractérisation UT

L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-dessous :

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		- -	-	-	
T2	- -	-	-	Z	+
T3	-	-	Z		+
T4	-	Z			++
T5		+	+	++	

Avec :

⇨ U1 : vent fort (3 à 5 m/s) contraire au sens source-récepteur

⇨ U2 : vent moyen à faible (1 à 3 m/s) contraire ou vent fort, peu contraire

⇨ U3 : vent nul ou vent quelconque de travers

⇨ U4 : vent moyen à faible portant ou vent fort peu portant

⇨ U5 : vent fort portant

⇨ T1 : jour et fort ensoleillement et surface sèche et peu de vent

⇨ T2 : mêmes conditions que T1 mais au moins une est non vérifiée

⇨ T3 : lever du soleil ou coucher du soleil ou temps couvert et venteux et surface pas trop humide

⇨ T4 : nuit et nuageux ou vent

⇨ T5 : nuit et ciel dégagé et vent faible

- - Etat météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore
- Etat météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore
Z Effets météorologiques nuls ou négligeables
+ Etat météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore
+ + Etat météorologique conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore

Les couples (T2, U5), (T3, U4 ou U5), (T5, U2 ou U3), (T4, U3 ou U4) sont ceux qui offrent la meilleure reproductibilité.

b) Conditions météorologiques lors des mesures de bruit

Lors des mesures de bruit, les conditions météorologiques étaient les suivantes (Station Météo France de Cherbourg - Maupertus située à environ 26 km au nord-est du site d'étude) :

❖ **Lundi 13 novembre 2017**

PARAMETRES	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h
Température (en °C)	7,8	6,8	7,9	7,8	7,9	7,5	7,3
Humidité (en %)	65	66	68	68	70	70	70
Orientation du vent	Nord	Nord	Nord	Nord	Nord	Nord	
Vitesse du vent (en km/h)	-	-	-	-	-	7	9
Pression (en hPa)	1027,3	1028,2	1027,9	1028,1	1027,9	1027,7	1027,6
Précipitations	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune

PARAMETRES	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h
Température (en °C)	6,9	6,7	6,4	6,7	6,7	5,8	5,3
Humidité (en %)	69	70	71	68	68	73	78
Orientation du vent	Nord	Nord	Nord	Nord-ouest	Nord-ouest	Sud-ouest	Sud-ouest
Vitesse du vent (en km/h)	6	9	6	6	4	6	11
Pression (en hPa)	1027,8	1027,9	1028,1	1028,3	1028,3	1028,3	1028,3
Précipitations	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune

❖ **Mardi 14 novembre 2017**

PARAMETRES	0h	1h	2h	3h
Température (en °C)	5,0	4,9	4,5	3,6
Humidité (en %)	75	74	79	81
Orientation du vent	Ouest	Sud-ouest	Sud-ouest	Sud-ouest
Vitesse du vent (en km/h)	13	11	9	13
Pression (en hPa)	1027,9	1027,8	1027,7	1027,6
Précipitations	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune

Tableau 10 : Conditions météorologiques relevées à la station Météo France de Cherbourg - Maupertus (50) les 13 et 14 novembre 2017

En période de jour, le temps est resté assez ensoleillé avec des passages nuageux pendant toute la période des mesures de bruit sans précipitation et avec un vent très faible. En période de nuit, le ciel était assez dégagé avec quelques passages de nuages et un vent nul. Les conditions météorologiques sont restées stables et n'ont pas été susceptibles d'influencer les mesures de bruit (pas de pluie et vent faible à nul).

4.4 - RESULTATS DES MESURES DE BRUIT A L'ETAT INITIAL

Les tableaux des paragraphes suivants indiquent les résultats (en dB(A)) des mesures effectuées au niveau des points déterminés au paragraphe 4.3.1.5, en période de jour, le 13 novembre 2017 et en période de nuit les 13 et 14 novembre 2017.

Les mesures sont arrondies au demi-décibel le plus proche, conformément à la norme NF S 31-010.

Les sources sonores jugées non représentatives de la situation sonore habituelle du lieu ont été éliminées des calculs de bruit par traitement à l'aide du logiciel dBTRAIT.

Pour chaque point, les graphiques présentes successivement :

- les courbes d'évolution temporelle avec le temps en abscisse et le niveau de pression acoustique en dB(A) en ordonnée,
- le spectre moyen non pondéré avec les fréquences en abscisse et le niveau de pression acoustique en dB en ordonnées.

4.4.1 - Période de jour

4.4.1.1 Point 1 : Habitation à l'ouest en bordure du rond-point des Costils

POINT 1	Habitation à l'ouest en bordure du rond-point des Costils	PERIODE DE JOUR

Photo 11 : Point 1

Photo 12 : Vue depuis le point 1

CONDITIONS METEO							
Période	Vitesse du vent (m/s)		Direction du vent	Température (°C)	Pression (hPa)	Temps	Conditions UT
	Moyenne	Maximum					
Etat initial	2,3	7,0	N	8,0	1027,9	Ensoleillé	U3, T2

RESULTATS DES MESURES – VALEURS GLOBALES (en dB(A))									
Période	**Date**	**Heure**	**Leq**	**Lmin**	**Lmax**	**L90**	**L50**	**L10**	**L05**
Etat initial	13/11/2017	11h40 à 12h17	**63,5**	44,5	83,5	53,5	60,5	66,0	67,5

RESULTATS DES MESURES – SPECTRE NON PONDERE (en dB)											
Fréquence (en Hz)	**16**	**31,5**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**	**16000**
Etat initial	62,0	67,5	71,5	66,0	62,0	59,0	59,5	56,5	47,5	40,5	32,5

GRAPHIQUES

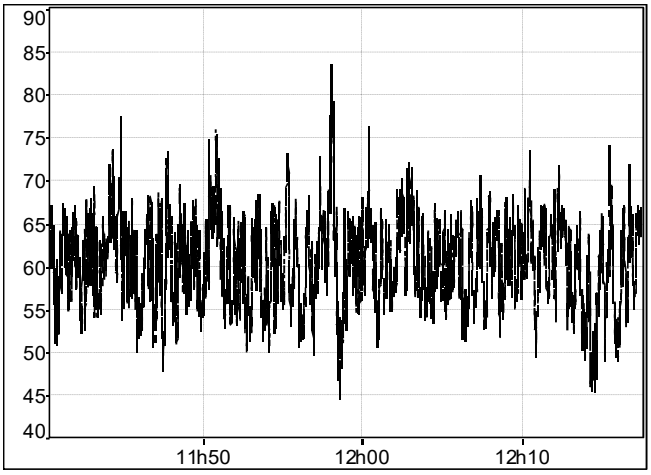


Figure 16 : Evolution temporelle

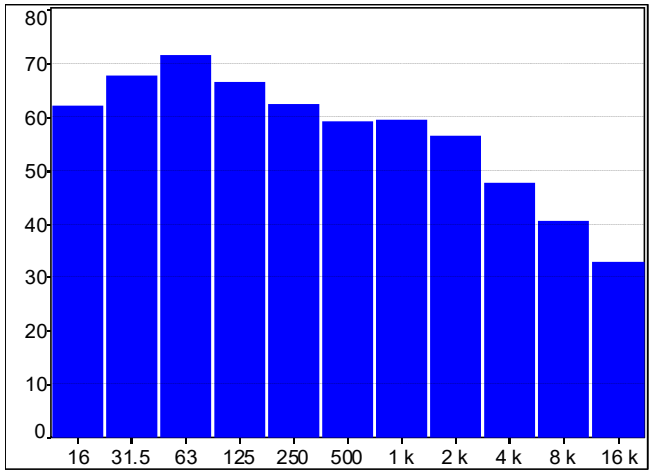


Figure 17 : Spectre moyen non pondéré

Période	Sources de bruit
Etat initial	⇨ Circulation routière au niveau du rond-point ⇨ Circulation routière sur les RD 650 et RD 23 ⇨ Oiseaux

Les niveaux sonores sont élevés avec un Leq de 63,5 dB(A) et un L50 de 60,5 dB(A). En période de jour, le bruit dans le secteur provient essentiellement de la circulation routière au niveau du rond-point, de la route départementale D650 et de la route départementale D23.

La différence entre l'indice fractile L50 et le Leq étant inférieure à 5 dB(A), c'est le Leq qui reste le critère le plus représentatif de l'état de l'environnement sonore.

4.4.1.2 Point 2 : Habitation au nord-ouest au lieu-dit « Bellevue »

POINT 2	Habitation au nord-ouest au lieu-dit « Bellevue »	PERIODE DE JOUR

Photo 13 : Point 2

Photo 14 : Vue depuis le point 2

CONDITIONS METEO							
Période	Vitesse du vent (m/s)		Direction du vent	Température (°C)	Pression (hPa)	Temps	Conditions UT
	Moyenne	Maximum					
Etat initial	0,1	1,7	N	8,0	1027,9	Ciel voilé	U3, T2

RESULTATS DES MESURES – VALEURS GLOBALES (en dB(A))									
Période	**Date**	**Heure**	**Leq**	**Lmin**	**Lmax**	**L90**	**L50**	**L10**	**L05**
Etat initial	13/11/2017	13h53 à 14h31	**62,0**	41,5	86,0	50,0	59,0	65,0	67,0

RESULTATS DES MESURES – SPECTRE NON PONDERE (en dB)											
Fréquence (en Hz)	**16**	**31,5**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**	**16000**
Etat initial	60,5	68,0	69,5	61,0	59,5	57,5	58,5	55,0	47,0	43,5	39,5

GRAPHIQUES

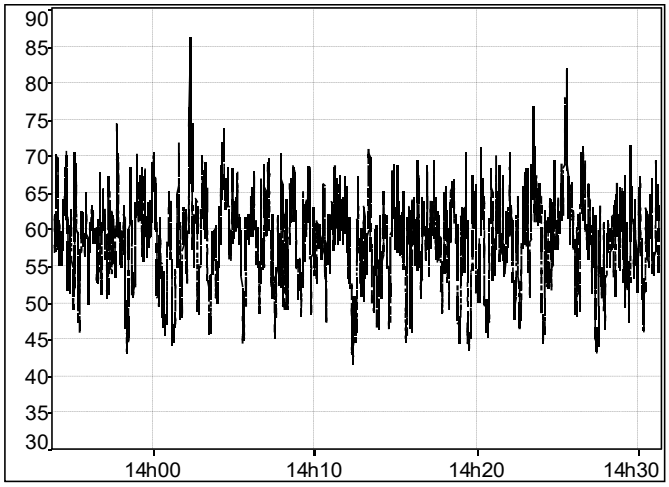


Figure 18 : Evolution temporelle

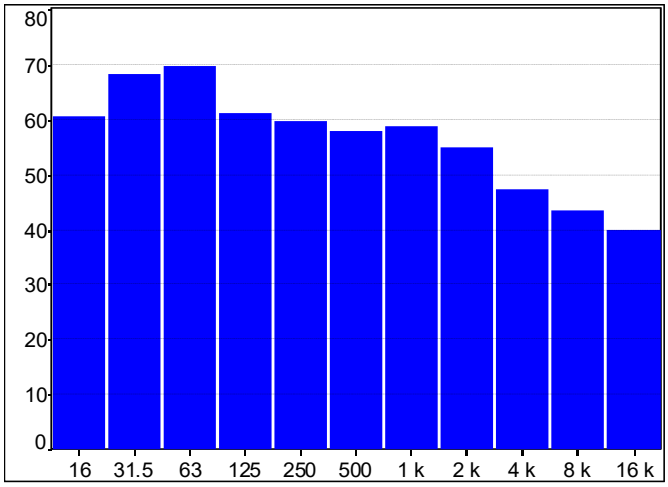


Figure 19 : Spectre moyen non pondéré

Période	Sources de bruit
Etat initial	⇨ Circulation routière sur les RD 650 et RD 23 ⇨ Passages de véhicules sur la RD 4 ⇨ Circulation routière au niveau du rond-point vers le centre-ville ⇨ Oiseaux

Les niveaux sonores sont élevés avec un Leq de 62,0 dB(A) et un L50 de 59,0 dB(A). En période de jour, le bruit dans le secteur provient essentiellement de la circulation routière sur la routes départementales D650 et D23.

La différence entre l'indice fractile L50 et le Leq étant inférieure à 5 dB(A), c'est le Leq qui reste le critère le plus représentatif de l'état de l'environnement sonore.

4.4.1.3 Point 3 : Habitations au nord-ouest au lieu-dit « Etang Val »

POINT 3	Habitations au nord-ouest au lieu-dit « Etang Val »	PERIODE DE JOUR

Photo 15 : Point 3

Photo 16 : Vue depuis le point 3

CONDITIONS METEO							
Période	Vitesse du vent (m/s)		Direction du vent	Température (°C)	Pression (hPa)	Temps	Conditions UT
	Moyenne	Maximum					
Etat initial	0,1	1,1	N	7,0	1027,6	Ciel voilé	U3, T2

RESULTATS DES MESURES – VALEURS GLOBALES (en dB(A))									
Période	**Date**	**Heure**	**Leq**	**Lmin**	**Lmax**	**L90**	**L50**	**L10**	**L05**
Etat initial	13/11/2017	15h32 à 16h16	41,0	25,0	67,0	28,5	**32,5**	38,5	41,0

RESULTATS DES MESURES – SPECTRE NON PONDERE (en dB)											
Fréquence (en Hz)	**16**	**31,5**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**	**16000**
Etat initial	52,0	57,5	54,0	43,0	39,0	37,0	36,5	33,5	29,5	24,0	15,0

GRAPHIQUES

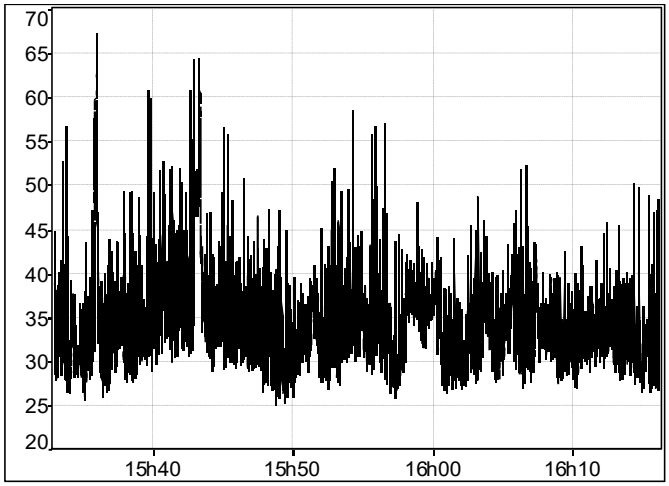


Figure 20 : Evolution temporelle

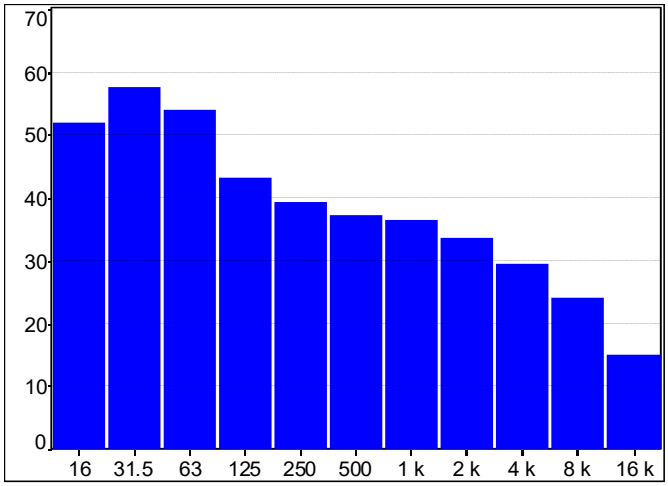


Figure 21 : Spectre moyen non pondéré

Période	Sources de bruit
Etat initial	⇨ Quelques passages de voitures liées à la zone d'habitat ⇨ Quelques passages de voitures sur la RD 117 ⇨ Circulation routière en bruit de fond (assez peu perceptible) ⇨ Oiseaux

Les niveaux sonores sont moyens avec un Leq de 41,0 dB(A) et un L50 de 32,5 dB(A). Le bruit de la circulation routière est assez peu perceptible (bruit de fond lointain) en raison de la topographie : le hameau se trouve en léger contrebas par rapport à la route départementale D650. Cette situation assez encaissée limite la propagation du bruit.

La différence entre l'indice fractile L50 et le Leq étant supérieure à 5 dB(A), c'est le L50 qui est le critère le plus représentatif de l'état de l'environnement sonore.

4.4.1.4 Point 4 : Habitation au nord au lieu-dit « Les Fleurys »

POINT 4	Habitation au nord au lieu-dit « Les Fleurys »	PERIODE DE JOUR

Photo 17 : Point 4

Photo 18 : Vue depuis le point 4

CONDITIONS METEO							
Période	Vitesse du vent (m/s)		Direction du vent	Température (°C)	Pression (hPa)	Temps	Conditions UT
	Moyenne	Maximum					
Etat initial	0,1	2,0	N	8,0	1027,7	Nuageux	U3, T2

RESULTATS DES MESURES – VALEURS GLOBALES (en dB(A))									
Période	**Date**	**Heure**	**Leq**	**Lmin**	**Lmax**	**L90**	**L50**	**L10**	**L05**
Etat initial	13/11/2017	14h41 à 15h20	**53,0**	34,5	68,5	42,5	49,5	56,5	58,5

RESULTATS DES MESURES – SPECTRE NON PONDERE (en dB)											
Fréquence (en Hz)	**16**	**31,5**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**	**16000**
Etat initial	57,0	56,5	62,5	56,0	49,0	47,5	49,0	45,5	39,0	35,5	16,5

GRAPHIQUES

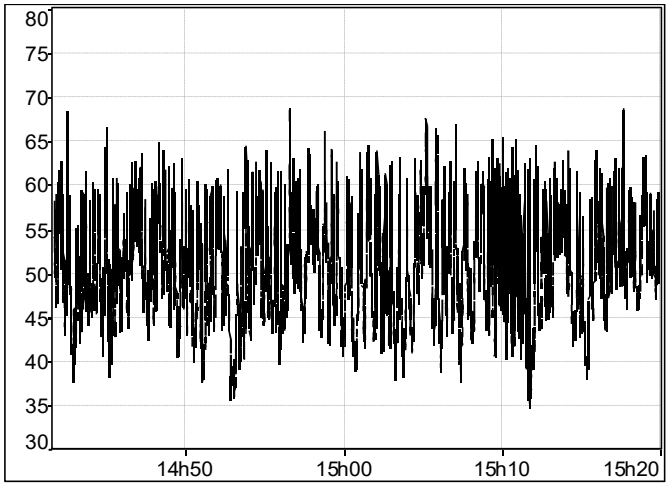


Figure 22 : Evolution temporelle

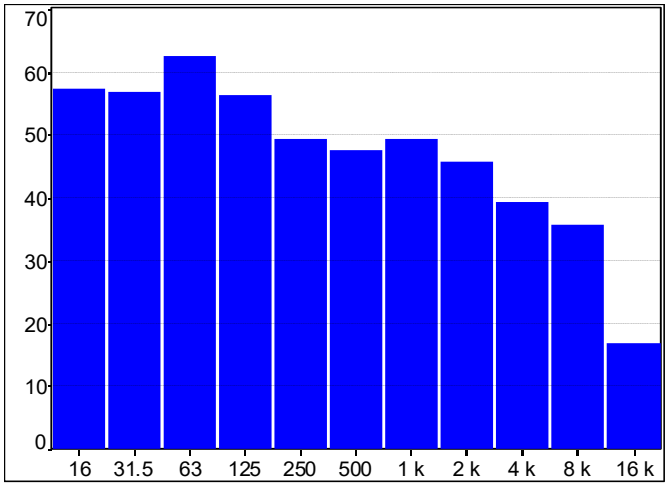


Figure 23 : Spectre moyen non pondéré

Période	Sources de bruit
Etat initial	⇨ Circulation routière sur la RD 650 ⇨ Quelques passages de véhicules vers les entreprises voisines ⇨ Oiseaux

Les niveaux sonores sont élevés avec un Leq de 53,0 dB(A) et un L50 de 49,5 dB(A). En période de jour, le bruit dans le secteur provient essentiellement de la circulation routière sur la RD 650.

La différence entre l'indice fractile L50 et le Leq étant inférieure à 5 dB(A), c'est le Leq qui reste le critère le plus représentatif de l'état de l'environnement sonore.

4.4.1.5 Point 5 : Habitation au sud-est au lieu-dit « La Belle Etoile »

POINT 5	Habitation au sud-est au lieu-dit « La Belle Etoile »	PERIODE DE JOUR

Photo 19 : Point 5

Photo 20 : Vue depuis le point 5

CONDITIONS METEO							
Période	Vitesse du vent (m/s)		Direction du vent	Température (°C)	Pression (hPa)	Temps	Conditions UT
	Moyenne	Maximum					
Etat initial	0,1	2,1	N	7,0	1028,2	Ensoleillé	U3, T2

RESULTATS DES MESURES – VALEURS GLOBALES (en dB(A))									
Période	**Date**	**Heure**	**Leq**	**Lmin**	**Lmax**	**L90**	**L50**	**L10**	**L05**
Etat initial	13/11/2017	10h47 à 11h25	56,5	32,0	76,5	37,5	**44,5**	58,0	63,5

RESULTATS DES MESURES – SPECTRE NON PONDERE (en dB)											
Fréquence (en Hz)	**16**	**31,5**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**	**16000**
Etat initial	56,0	55,5	59,5	55,0	52,0	50,5	53,5	49,5	40,0	34,0	21,5

GRAPHIQUES

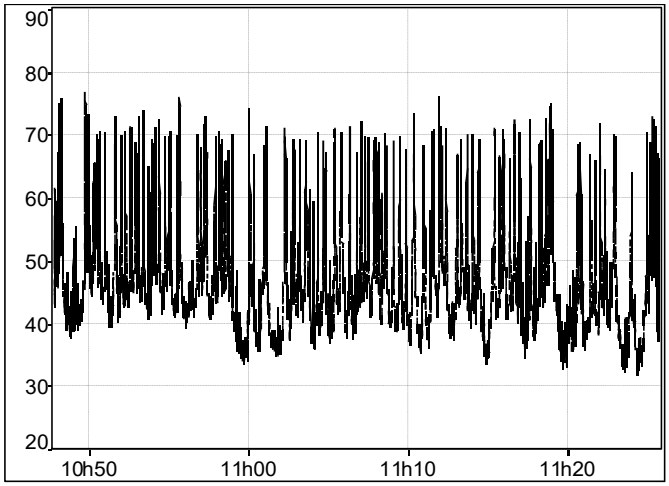


Figure 24 : Evolution temporelle

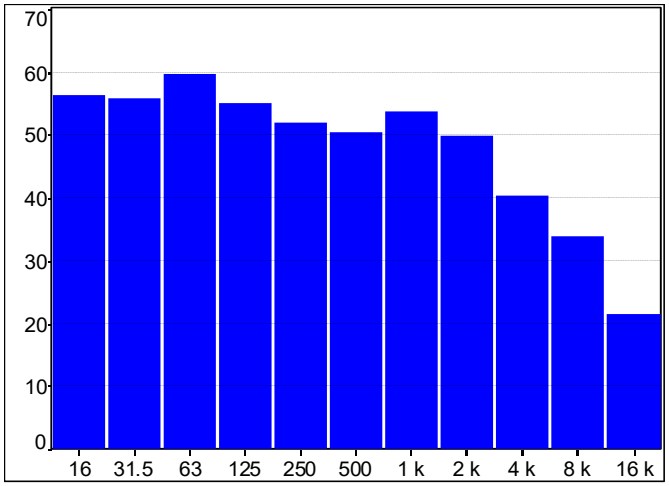


Figure 25 : Spectre moyen non pondéré

Période	Sources de bruit
Etat initial	⇨ Circulation routière sur la RD 23 ⇨ Oiseaux

Les niveaux sonores sont moyens avec un Leq de 56,5 dB(A) et un L50 de 44,5 dB(A). En période de jour, le bruit dans le secteur provient essentiellement de la circulation routière sur la RD 23.

La différence entre l'indice fractile L50 et le Leq étant supérieure à 5 dB(A), c'est le L50 qui est le critère le plus représentatif de l'état de l'environnement sonore.

4.4.1.6 Point 6 : Habitations au sud au lieu-dit « Hameau Costil »

POINT 6	Habitations au sud au lieu-dit « Hameau Costil »	PERIODE DE JOUR

Photo 21 : Point 6

Photo 22 : Vue depuis le point 6

CONDITIONS METEO							
Période	Vitesse du vent (m/s)		Direction du vent	Température (°C)	Pression (hPa)	Temps	Conditions UT
	Moyenne	Maximum					
Etat initial	0,1	2,2	N	7,0	1027,8	Ciel voilé	U3, T3

RESULTATS DES MESURES – VALEURS GLOBALES (en dB(A))									
Période	Date	Heure	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	L05
Etat initial	13/11/2017	16h48 à 17h38	**47,5**	42,0	61,5	45,0	46,5	49,0	50,5

RESULTATS DES MESURES – SPECTRE NON PONDERE (en dB)											
Fréquence (en Hz)	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Etat initial	54,0	58,5	60,5	54,5	43,5	39,5	44,5	39,5	25,5	20,5	10,0

GRAPHIQUES

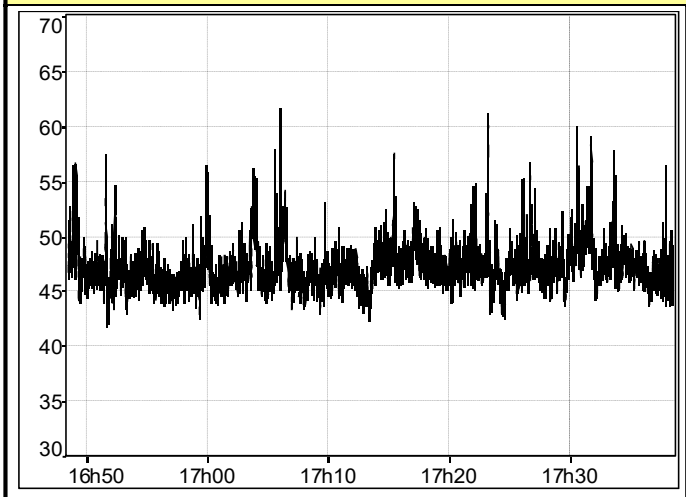


Figure 26 : Evolution temporelle

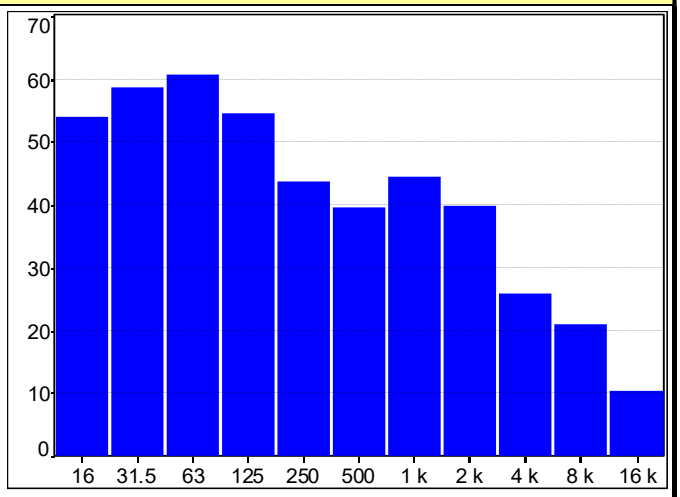


Figure 27 : Spectre moyen non pondéré

Période	Sources de bruit
Etat initial	⇨ Circulation routière sur les RD 650 et RD 23 ⇨ Circulation routière au niveau du rond-point ⇨ Aboiements d'un chien ⇨ Oiseaux

Les niveaux sonores sont moyens avec un Leq de 47,5 dB(A) et un L50 de 46,5 dB(A). En période de jour, le bruit dans le secteur provient essentiellement de la circulation routière sur les routes départementales D650 et D23 et au niveau du rond-point des Costils.

La différence entre l'indice fractile L50 et le Leq étant inférieure à 5 dB(A), c'est le Leq qui reste le critère le plus représentatif de l'état de l'environnement sonore.

4.4.2 - Période de nuit

4.4.2.1 Point 1 : Habitation à l'ouest en bordure du rond-point des Costils

POINT 1	Habitation à l'ouest en bordure du rond-point des Costils						PERIODE DE NUIT
CONDITIONS METEO							
Période	Vitesse du vent (m/s)		Direction du vent	Température (°C)	Pression (hPa)	Temps	Conditions UT
	Moyenne	Maximum					
Etat initial	0	0	-	4	1027,9	Ciel voilé	U3, T5

RESULTATS DES MESURES – VALEURS GLOBALES (en dB(A))									
Période	**Date**	**Heure**	**Leq**	**Lmin**	**Lmax**	**L90**	**L50**	**L10**	**L05**
Etat initial	14/11/2017	0h32 à 1h08	48,0	22,0	74,5	23,5	**26,0**	41,0	48,0

RESULTATS DES MESURES – SPECTRE NON PONDERE (en dB)											
Fréquence (en Hz)	**16**	**31,5**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**	**16000**
Etat initial	53,5	51,0	51,0	47,0	44,0	44,0	44,5	41,0	31,5	25,0	18,5

GRAPHIQUES

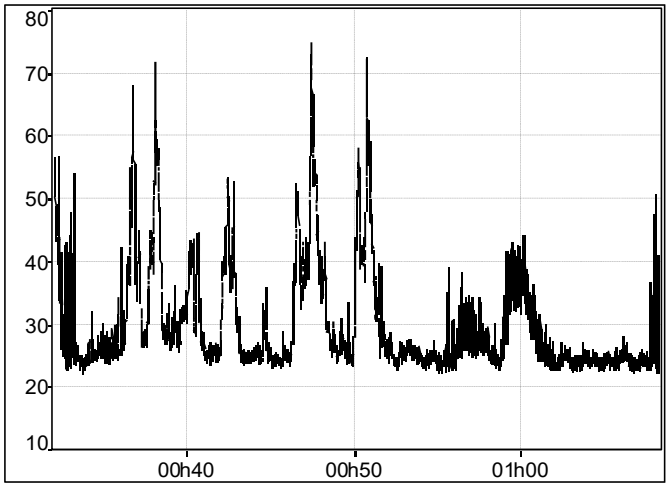


Figure 28 : Evolution temporelle

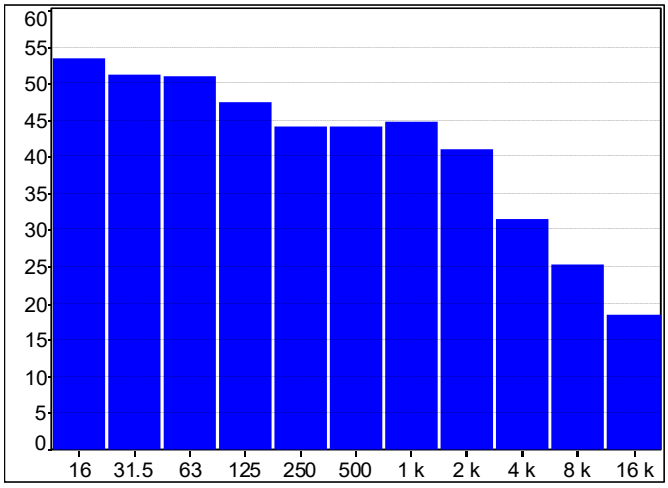


Figure 29 : Spectre moyen non pondéré

Période	Sources de bruit
Etat initial	⇨ Passages de véhicules au niveau du rond-point ⇨ Passages de véhicules sur les RD 650 et RD 23 ⇨ Oiseaux nocturnes

Les niveaux sonores sont moyens avec un Leq de 48,0 dB(A) et un L50 de 26,0 dB(A). En période de nuit, le bruit dans le secteur provient essentiellement des passages de véhicules au niveau du rond-point, sur la RD 650 et la RD 23.

La différence entre l'indice fractile L50 et le Leq étant supérieure à 5 dB(A), c'est le L50 qui est le critère le plus représentatif de l'état de l'environnement sonore.

4.4.2.2 Point 2 : Habitation au nord-ouest au lieu-dit « Bellevue »

POINT 2	Habitation au nord-ouest au lieu-dit « Bellevue »			PERIODE DE NUIT			
CONDITIONS METEO							
Période	Vitesse du vent (m/s)		Direction du vent	Température (°C)	Pression (hPa)	Temps	Conditions UT
	Moyenne	Maximum					
Etat initial	0	0	-	4	1027,9	Ciel voilé	U3, T5

RESULTATS DES MESURES – VALEURS GLOBALES (en dB(A))									
Période	**Date**	**Heure**	**Leq**	**Lmin**	**Lmax**	**L90**	**L50**	**L10**	**L05**
Etat initial	14/11/2017	23h51 à 0h27	49,5	23,5	70,5	27,5	**38,5**	49,5	56,0

RESULTATS DES MESURES – SPECTRE NON PONDERE (en dB)											
Fréquence (en Hz)	**16**	**31,5**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**	**16000**
Etat initial	44,5	56,0	54,5	45,0	45,5	44,5	46,0	42,5	31,5	22,5	14,0

GRAPHIQUES

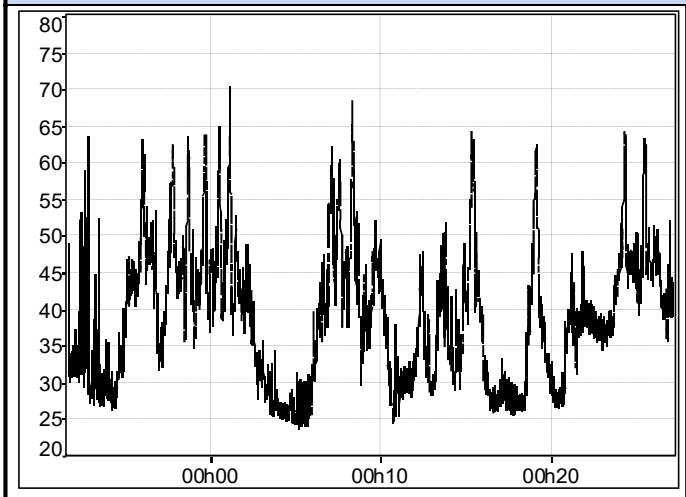


Figure 30 : Evolution temporelle

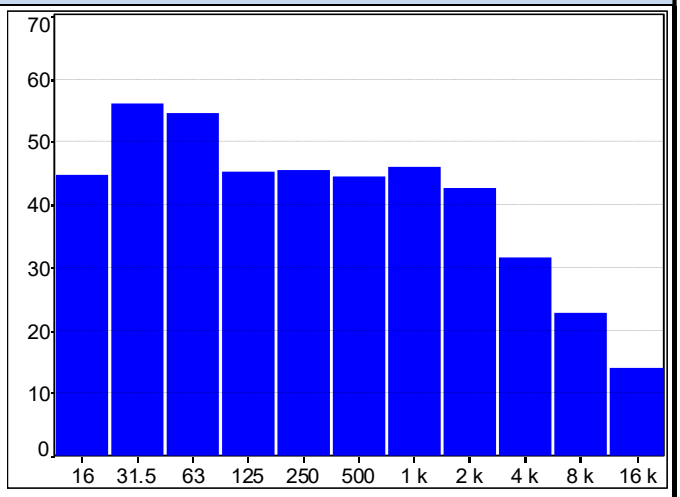


Figure 31 : Spectre moyen non pondéré

Période	Sources de bruit
Etat initial	⇨ Passages de véhicules sur les RD 650 et RD 23 ⇨ Deux passages de voitures sur la RD 4 ⇨ Aboiement d'un chien ⇨ Oiseaux nocturnes

Les niveaux sonores sont moyens avec un Leq de 49,5 dB(A) et un L50 de 38,5 dB(A). En période de nuit, le bruit dans le secteur provient essentiellement des passages de véhicules sur la RD 650 et la RD 23.

La différence entre l'indice fractile L50 et le Leq étant supérieure à 5 dB(A), c'est le L50 qui est le critère le plus représentatif de l'état de l'environnement sonore.

4.4.2.3 Point 3 : Habitations au nord-ouest au lieu-dit « Etang Val »

POINT 3	Habitations au nord-ouest au lieu-dit « Etang Val »						PERIODE DE NUIT
CONDITIONS METEO							
Période	Vitesse du vent (m/s)		Direction du vent	Température (°C)	Pression (hPa)	Temps	Conditions UT
	Moyenne	Maximum					
Etat initial	0	0	-	5	1028,3	Nuageux	U3, T4

RESULTATS DES MESURES – VALEURS GLOBALES (en dB(A))									
Période	Date	Heure	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	L05
Etat initial	13/11/2017	22h24 à 23h00	30,0	19,5	45,5	21,0	**24,5**	33,5	36,0

RESULTATS DES MESURES – SPECTRE NON PONDERE (en dB)											
Fréquence (en Hz)	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Etat initial	46,5	45,0	42,0	35,5	30,5	28,0	29,0	25,0	19,5	18,0	13,5

GRAPHIQUES

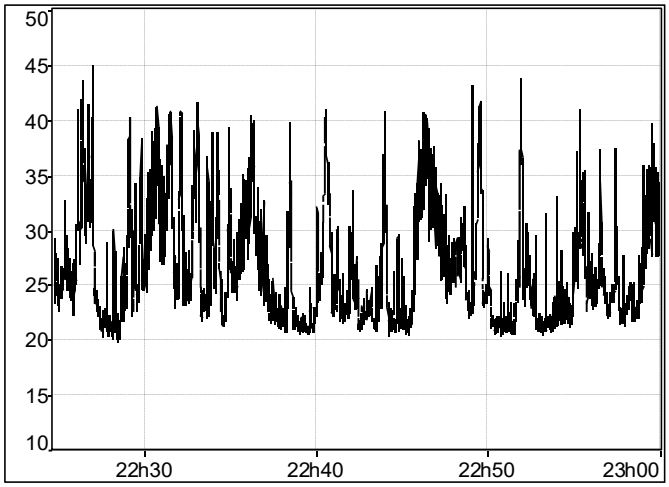


Figure 32 : Evolution temporelle

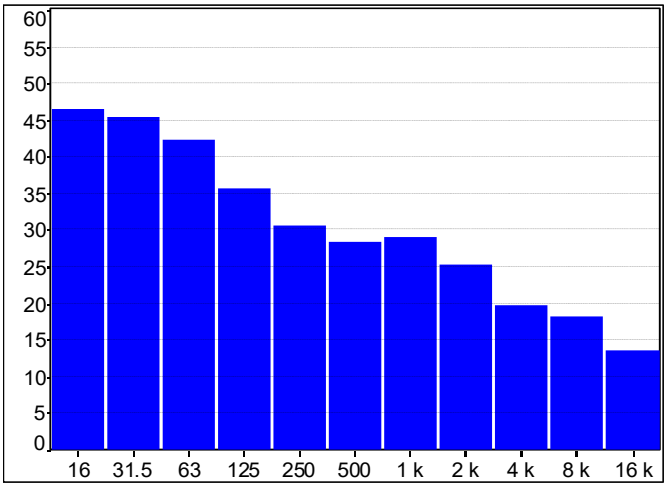


Figure 33 : Spectre moyen non pondéré

Période	Sources de bruit
Etat initial	⇨ Passages de véhicules sur les RD 23 et RD 650 en bruit de fond lointain ⇨ Oiseaux nocturnes

Les niveaux sonores sont faibles avec un Leq de 30,0 dB(A) et un L50 de 24,5 dB(A). En période de nuit, le bruit dans le secteur provient essentiellement des passages de véhicules sur la RD 650 et la RD 23.

La différence entre l'indice fractile L50 et le Leq étant supérieure à 5 dB(A), c'est le L50 qui est le critère le plus représentatif de l'état de l'environnement sonore.

4.4.2.4 Point 4 : Habitation au nord au lieu-dit « Les Fleurys »

POINT 4	Habitation au nord au lieu-dit « Les Fleurys »						PERIODE DE NUIT
CONDITIONS METEO							
Période	Vitesse du vent (m/s)		Direction du vent	Température (°C)	Pression (hPa)	Temps	Conditions UT
	Moyenne	Maximum					
Etat initial	0	0	-	4	1028,3	Ciel voilé	U3, T5

RESULTATS DES MESURES – VALEURS GLOBALES (en dB(A))									
Période	**Date**	**Heure**	**Leq**	**Lmin**	**Lmax**	**L90**	**L50**	**L10**	**L05**
Etat initial	13/11/2017	23h08 à 23h43	44,0	21,0	62,5	24,0	**33,0**	48,0	51,0

RESULTATS DES MESURES – SPECTRE NON PONDERE (en dB)											
Fréquence (en Hz)	**16**	**31,5**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**	**16000**
Etat initial	48,5	47,5	49,0	40,5	36,5	34,5	41,0	38,5	26,0	17,5	12,5

GRAPHIQUES

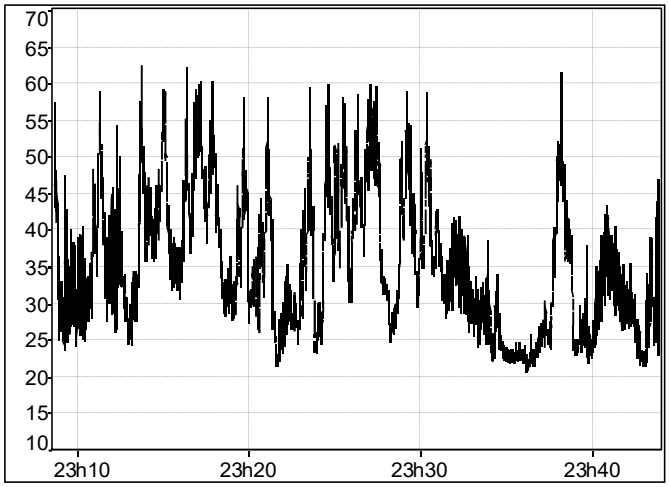


Figure 34 : Evolution temporelle

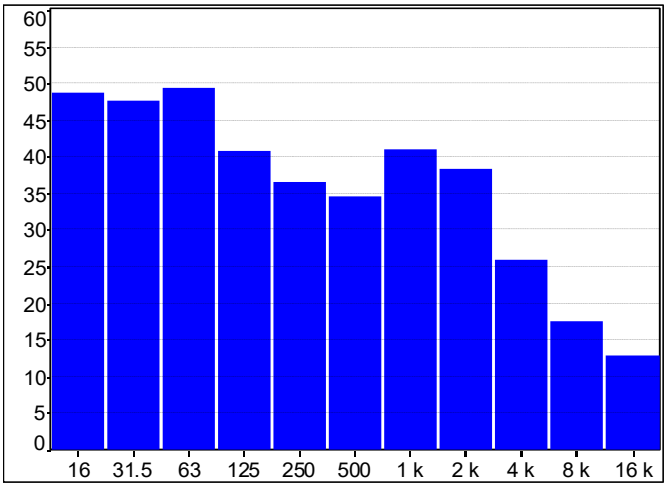


Figure 35 : Spectre moyen non pondéré

Période	Sources de bruit
Etat initial	⇨ Passages de véhicules sur la RD 650 ⇨ Oiseaux nocturnes

Les niveaux sonores sont moyens avec un Leq de 44,0 dB(A) et un L50 de 33,0 dB(A). En période de nuit, le bruit dans le secteur provient essentiellement de la circulation routière sur la RD 650.

La différence entre l'indice fractile L50 et le Leq étant supérieure à 5 dB(A), c'est le L50 qui est le critère le plus représentatif de l'état de l'environnement sonore.

4.4.2.5 Point 5 : Habitation au sud-est au lieu-dit « La Belle Etoile »

POINT 5	Habitation au sud-est au lieu-dit « La Belle Etoile »						PERIODE DE NUIT
CONDITIONS METEO							
Période	Vitesse du vent (m/s)		Direction du vent	Température (°C)	Pression (hPa)	Temps	Conditions UT
	Moyenne	Maximum					
Etat initial	0	0	-	4	1027,6	Ciel dégagé	U3, T5

RESULTATS DES MESURES – VALEURS GLOBALES (en dB(A))									
Période	**Date**	**Heure**	**Leq**	**Lmin**	**Lmax**	**L90**	**L50**	**L10**	**L05**
Etat initial	14/11/2017	2h36 à 3h13	52,5	18,5	84,5	20,5	**27,0**	36,5	44,0

RESULTATS DES MESURES – SPECTRE NON PONDERE (en dB)											
Fréquence (en Hz)	**16**	**31,5**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**	**16000**
Etat initial	55,5	57,5	58,5	49,5	48,0	48,5	49,0	44,5	36,0	29,5	19,5

GRAPHIQUES

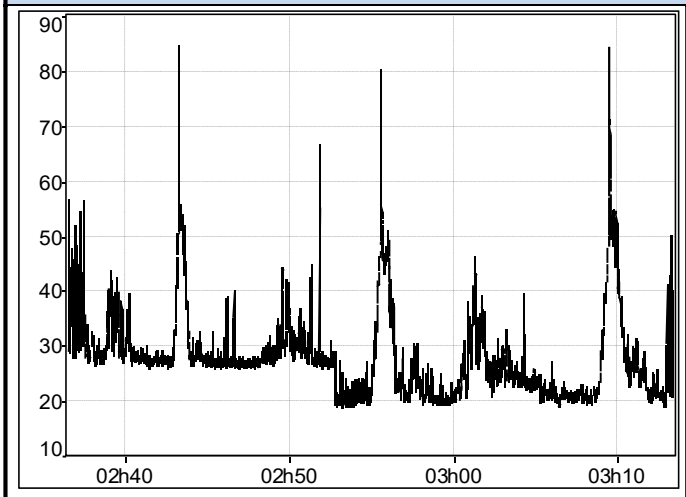


Figure 36 : Evolution temporelle

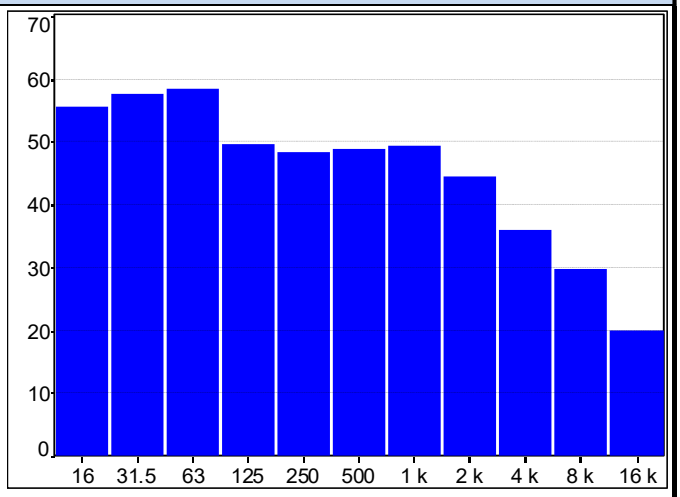


Figure 37 : Spectre moyen non pondéré

Période	Sources de bruit
Etat initial	⇨ Passages de véhicules sur la RD 23 ⇨ Passages de véhicules sur la RD 650 en bruit lointain ⇨ Oiseaux nocturnes

Les niveaux sonores sont moyens avec un Leq de 52,5 dB(A) et un L50 de 27,0 dB(A). En période de nuit, le bruit dans le secteur provient essentiellement des passages de véhicules sur la route départementale D23. La circulation sur la RD 650 est légèrement perceptible en bruit de fond « lointain ».

La différence entre l'indice fractile L50 et le Leq étant supérieure à 5 dB(A), c'est le L50 qui est le critère le plus représentatif de l'état de l'environnement sonore.

4.4.2.6 Point 6 : Habitations au sud au lieu-dit « Hameau Costil »

POINT 6	Habitations au sud au lieu-dit « Hameau Costil »						PERIODE DE NUIT
CONDITIONS METEO							
Période	Vitesse du vent (m/s)		Direction du vent	Température (°C)	Pression (hPa)	Temps	Conditions UT
	Moyenne	Maximum					
Etat initial	0	0	-	4	1027,8	Nuageux	U3, T4

RESULTATS DES MESURES – VALEURS GLOBALES (en dB(A))									
Période	**Date**	**Heure**	**Leq**	**Lmin**	**Lmax**	**L90**	**L50**	**L10**	**L05**
Etat initial	14/11/2017	1h14 à 1h50	30,5	20,5	49,0	22,0	**23,5**	34,0	37,0

RESULTATS DES MESURES – SPECTRE NON PONDERE (en dB)											
Fréquence (en Hz)	**16**	**31,5**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**	**16000**
Etat initial	46,5	51,0	44,0	34,0	25,0	27,0	27,0	20,5	12,5	12,0	10,0

GRAPHIQUES

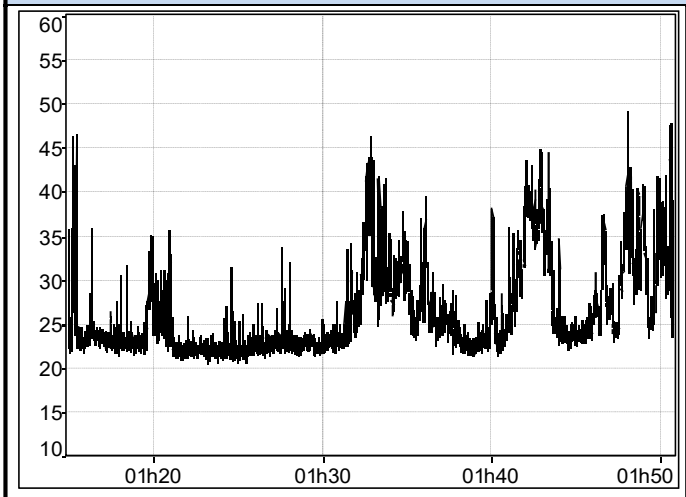


Figure 38 : Evolution temporelle

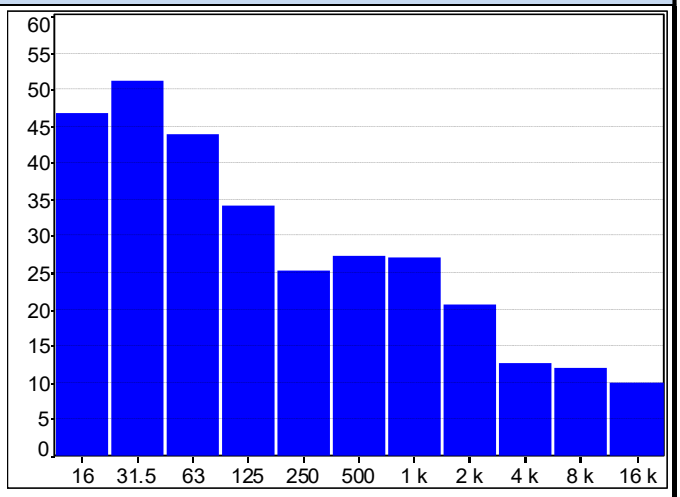


Figure 39 : Spectre moyen non pondéré

Période	Sources de bruit
Etat initial	⇨ Passages de véhicules sur la RD 23 ⇨ Passages de véhicules au niveau du rond-point et sur la RD 650 ⇨ Oiseaux nocturnes

Les niveaux sonores sont moyens avec un Leq de 30,5 dB(A) et un L50 de 23,5 dB(A). En période de nuit, le bruit dans le secteur provient essentiellement des passages de véhicules sur les routes départementales D23 et D650.

La différence entre l'indice fractile L50 et le Leq étant supérieure à 5 dB(A), c'est le L50 qui est le critère le plus représentatif de l'état de l'environnement sonore.

4.5 - SYNTHESE

4.5.1 - Période de jour

Le tableau suivant présente la synthèse des résultats des mesures de bruit dans l'environnement du site du projet à l'état initial en période de jour :

Point	Localisation	Type	Niveau sonore mesuré	
			Leq (en dB(A))	L50 (en dB(A))
1	Habitation à l'ouest en bordure du rond-point des Costils	ZER	63,5	60,5
2	Habitation au nord-ouest au lieu-dit « Bellevue »	ZER	62,0	59,0
3	Habitations au nord-ouest au lieu-dit « Etang Val »	ZER	41,0	32,5
4	Habitations au nord au lieu-dit « Les Fleurys »	ZER	53,0	49,5
5	Habitations au sud-est au lieu-dit « La Belle Etoile »	ZER	56,5	44,5
6	Habitations au sud au lieu-dit « Hameau Costil »	ZER	47,5	46,5

Tableau 11 : Résultats des mesures de bruit dans l'environnement du site du projet à l'état initial en période de jour

En période de jour, les niveaux sonores sont élevés. Le bruit est principalement influencé par la circulation automobile sur les routes départementales D650 et D23.

4.5.2 - Période de nuit

Le tableau suivant présente la synthèse des résultats des mesures de bruit dans l'environnement du site du projet à l'état initial en période de nuit :

Point	Localisation	Type	Niveau sonore mesuré	
			Leq (en dB(A))	L50 (en dB(A))
1	Habitation à l'ouest en bordure du rond-point des Costils	ZER	48,0	26,0
2	Habitation au nord-ouest au lieu-dit « Bellevue »	ZER	49,5	38,5
3	Habitations au nord-ouest au lieu-dit « Etang Val »	ZER	30,0	24,5
4	Habitations au nord au lieu-dit « Les Fleurys »	ZER	44,0	33,0
5	Habitations au sud-est au lieu-dit « La Belle Etoile »	ZER	52,5	27,0
6	Habitations au sud au lieu-dit « Hameau Costil »	ZER	30,5	23,5

Tableau 12 : Résultats des mesures de bruit dans l'environnement du site du projet à l'état initial en période de nuit

En période de nuit, les niveaux sonores sont moyens. Comme en période de jour, le bruit est principalement influencé par la circulation automobile sur les routes départementales D650 et D23.

4.6 - MODELISATION ACOUSTIQUE

4.6.1 - Méthodologie

Les niveaux de bruit sont évalués au moyen d'un modèle numérique (logiciel CadnaA) intégrant les principaux paramètres influençant le bruit et sa propagation :

- ⇨ la configuration des lieux (topographie, bâtiments, écrans acoustiques éventuels,…) ;
- ⇨ le trafic routier avec :
  - le nombre de véhicules,
  - la vitesse autorisée,
  - le pourcentage de poids lourds (si disponible).

Les cartes de bruit permettent d'évaluer, sur une zone définie, l'exposition au bruit induite par les différentes sources sonores présentes dans le secteur (principalement le trafic routier dans le cas présent). Elles représentent un niveau de gêne et ne constituent donc pas une mesure de bruit réel à un instant donné. Elles ont pour but d'être comparées entre elles (cartes de l'état initial sans le projet avec les cartes de l'état futur incluant le projet) pour évaluer le niveau d'émergence susceptible d'être atteint et ainsi l'impact potentiel du projet immobilier en matière de bruit.

La simulation a été réalisée pour les deux situations suivantes :

- ⇨ à l'état initial à l'aide du modèle numérique recalé avec les mesures de bruit réalisées à l'état initial,
- ⇨ à l'état futur c'est-à-dire prenant en compte l'implantation du projet de zone d'activités.

Les niveaux sonores exprimés dans la suite du document correspondent aux niveaux de pression acoustique continu équivalent pondéré A. Ils sont notés $L_{Aeq,T}$. Ce niveau correspond à la moyenne énergétique de la pression acoustique mesurée sur la période d'observation T.

4.6.2 - Trafic routier

Les données de trafic routier utilisées pour la modélisation acoustique proviennent :

- ⇨ des comptages routiers du Conseil Départemental de la Manche (trafic routiers 2015),
- ⇨ d'une étude de circulation réalisée sur la commune des Pieux en décembre 2013.

4.6.2.1 Routes départementales D650 et D23

Pour les **routes départementales D650 et D23**, les données fournies par les services du Conseil Départementales de la Manche sont les suivants :

Route	Section	Sens	TMJA	PL
RD 650	Les Pieux (Rond-point des Costils) - Benoîtville	2 sens	9 985	4,3 %
RD 650	Les Pieux (Rond-point des Costils) – St-Germain-le-Gaillard	2 sens	6 744	4,8 %
RD 23	Les Pieux (Rond-point des Costils) - Grosville	2 sens	2 455	5,0 %
RD 23	Les Pieux (Rond-point des Costils) – Port de Diélette	2 sens	5 263	3,5 %

TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel
PL : Poids Lourds

Tableau 13 : Comptages routiers sur les routes départementales du secteur d'étude
Source : Conseil Départemental de la Manche

4.6.2.2 Résultats de l'étude de circulation de décembre 2013

Cette étude a permis de déterminer les conditions de circulation en situation actuelle, fondée principalement sur :

- une campagne de comptages automatiques,
- une campagne de relevés de plaques minéralogiques.

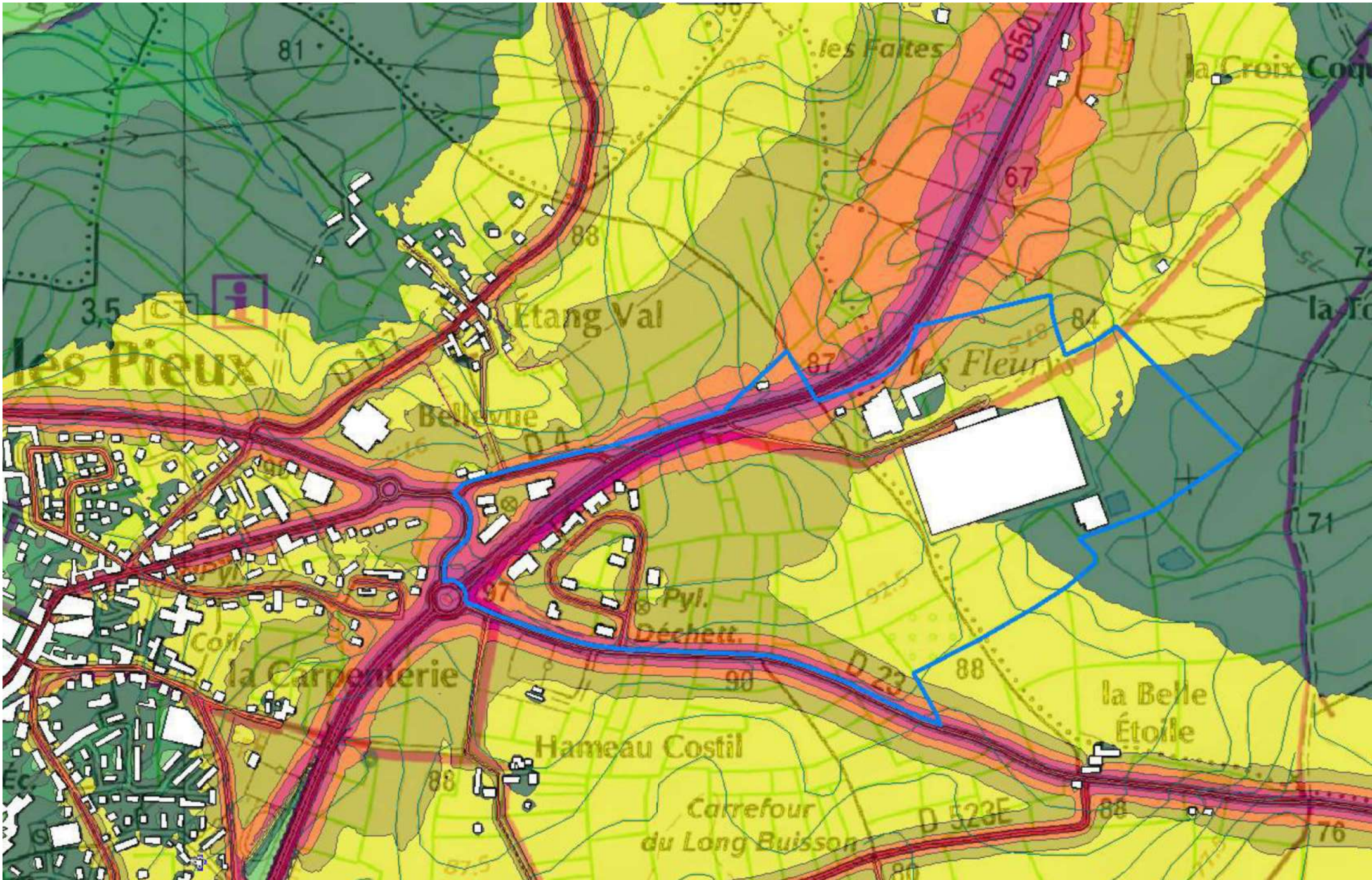
Les résultats sont les suivants :

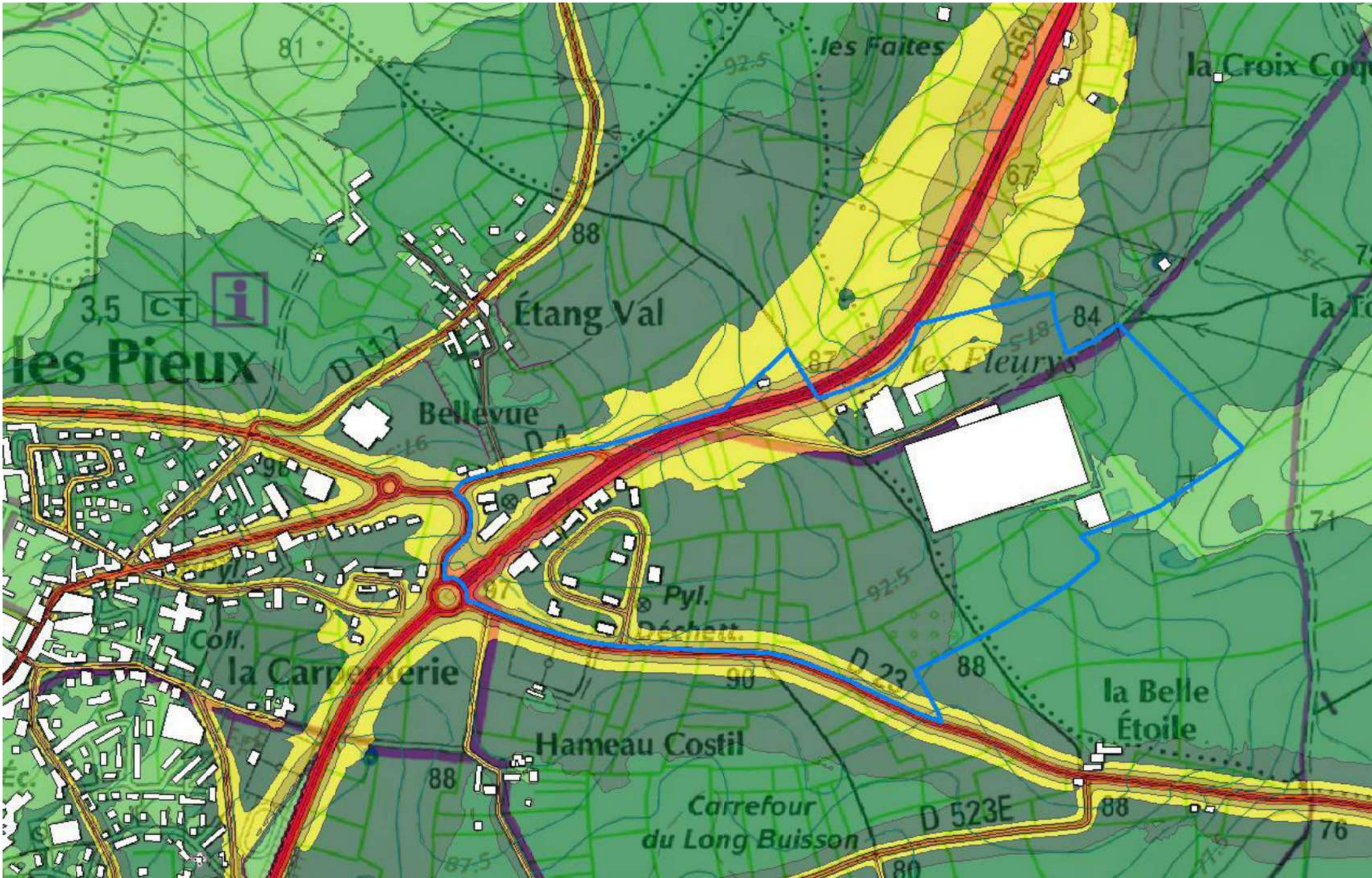
Route ou rue	Sens	TMJ
Rue Centrale	2 sens	6 800
Route de Flamanville	2 sens	3 600
Avenue de la Cote des Isles	2 sens	3 600
Route de Barneville	2 sens	2 000
RD 523	2 sens	300
RD 4	2 sens	3 000

Tableau 14 : Comptages routiers au niveau des principales rues des Pieux
Source : Communauté de Communes des Pieux - INREROP 2013

4.7 - CARTOGRAPHIE SONORE DE L'ETAT INITIAL

Les figures des pages suivantes présentent les cartes sonores issues de la modélisation acoustique à l'état actuel en période de jour et en période de nuit.


les Pieux
Étang Val
Bellevue
les Fleurys
la Carpenterie
Pyl.
Déchett.
Hameau Costil
Carrefour
du Long Buisson
la Belle
Étoile
les Faites
la Croix
D 650
D 4
D 23
D 523E


les Faites
la Croix Coq
Étang Val
les Pieux
Bellevue
les Fleurys
Pyl.
Déchet.
la Carpenterie
Hameau Costil
la Belle Étoile
Carrefour du Long Buisson
D 523E
D 23
D 117
D 650

5 - PHASE B : ANALYSE PREVISIONNELLE

5.1 - PRESENTATION

L'analyse prévisionnelle est réalisée par modélisation acoustique du projet en prenant en compte l'augmentation de trafic généré par le projet. Elle permet de déterminer les niveaux sonores futurs et calculer les émergences prévisibles au niveau des Z.E.R. les plus proches

5.2 - ESTIMATION DU TRAFIC

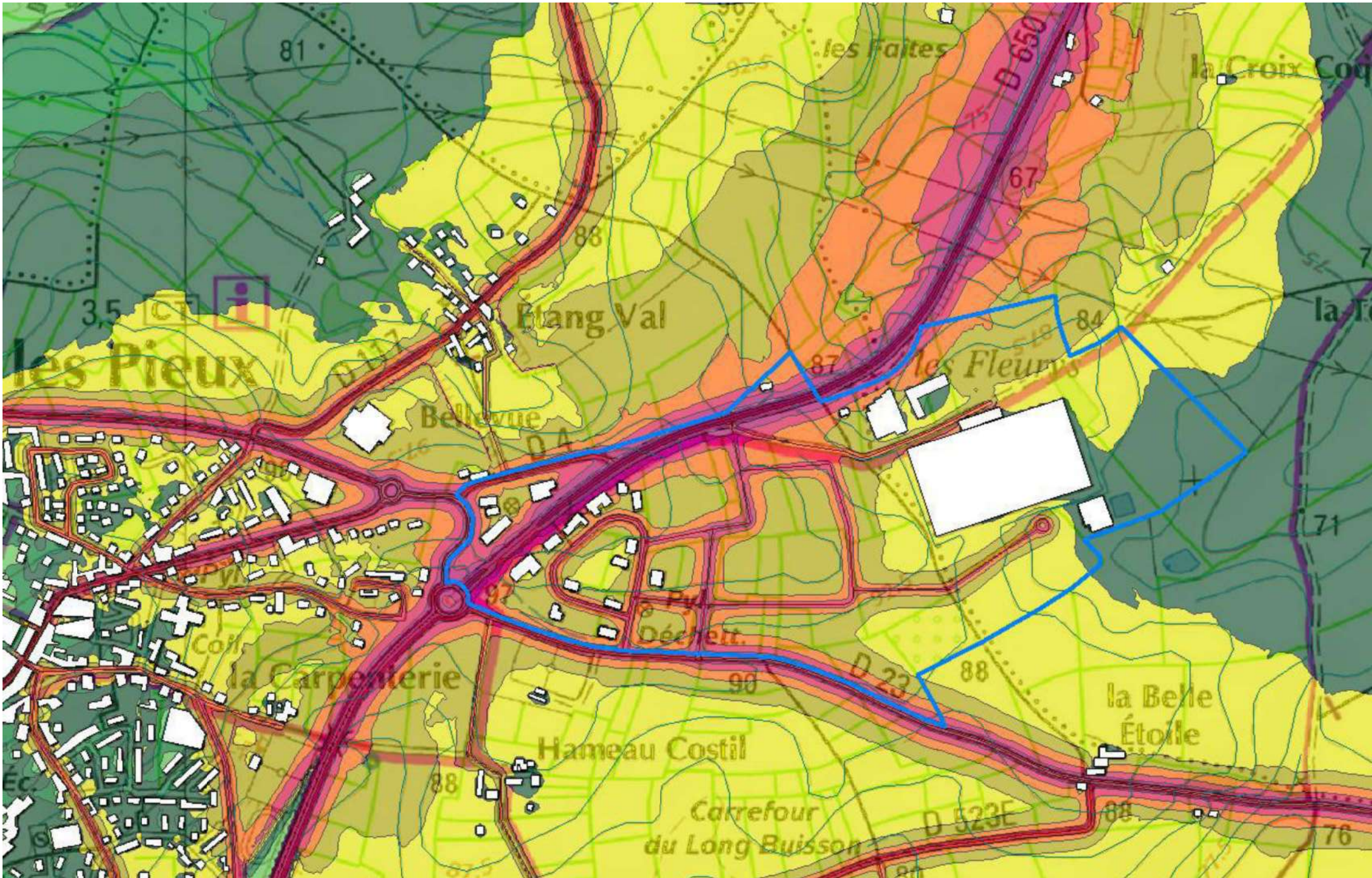
Des voies de desserte seront créées sur la partie est de la zone d'activités dont une voie principale reliant la route départementale D650 au nord à la route départementale D23 au sud.

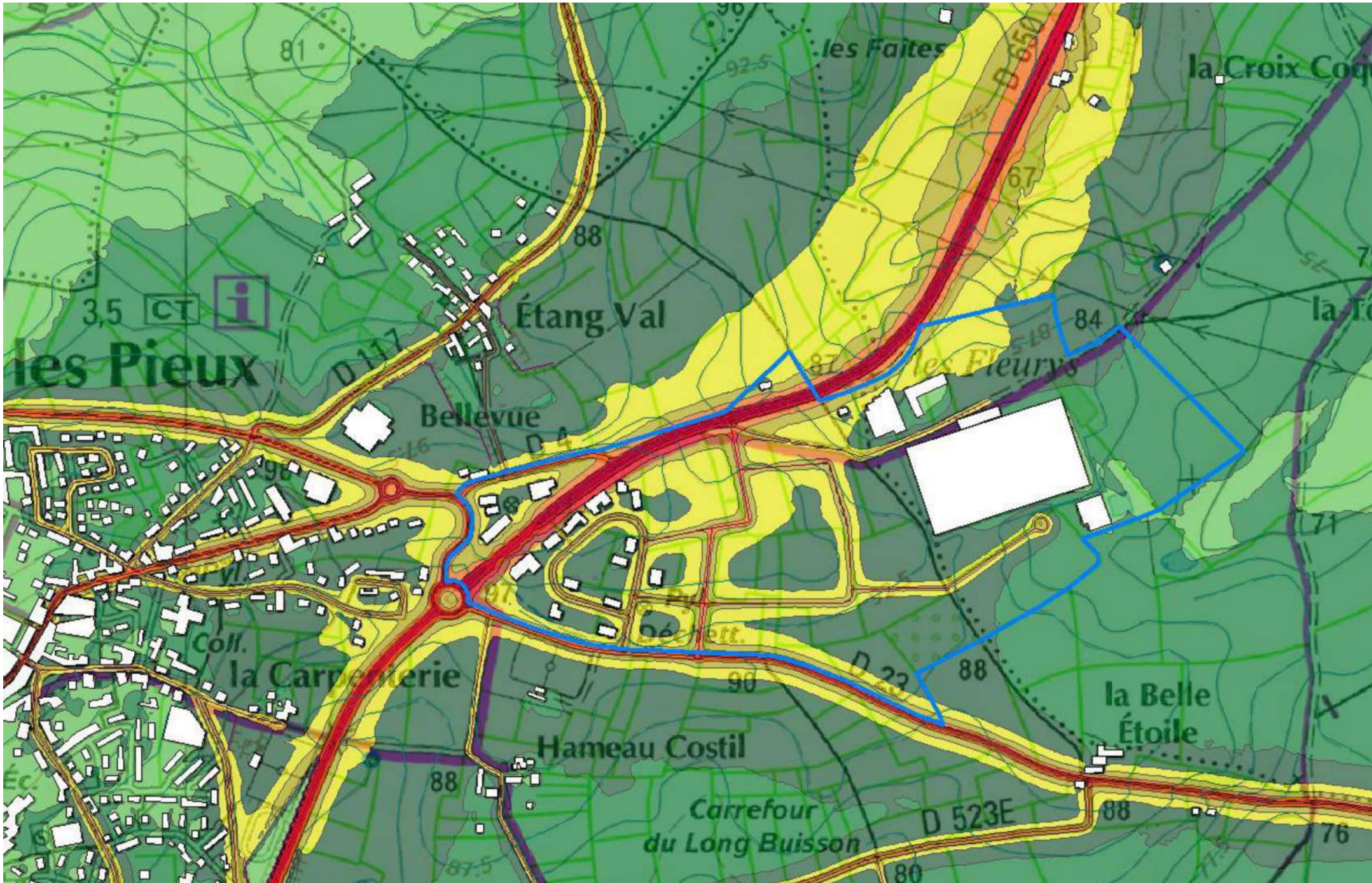
Les prévisions de trafic sur cette voie principale sont de 3 062 véhicules par jour (TMJA) dont :

- ⇨ 2 144 VL,
- ⇨ 918 PL.

5.3 - CARTOGRAPHIE SONORE DE L'ETAT FUTUR

Les figures des pages suivantes présentent les cartes sonores issues de la modélisation acoustique à l'état futur en période de jour et en période de nuit.


les Faites
la Croix
D 650
67
81
88
Étang Val
les Pieux
87
les Fleurys
84
Bellevue
D 4
71
la Carpenterie
Hameau Costil
D 23
la Belle Étoile
Carrefour du Long Buisson
D 523E
76


les Faites
la Croix Coq
Étang Val
les Pieux
Bellevue
les Fleurys
la Carpenterie
Hameau Costil
la Belle Étoile
Carrefour du Long Buisson
D 523E
D 22
3,5
CT

5.4 - RESULTATS ET ANALYSES

5.4.1 - Point d'évaluation

Le tableau suivant présente la localisation des points de référence pour l'évaluation des niveaux sonores (points de mesure de bruit à l'état initial) :

Point	Localisation	Type
1	Habitation à l'ouest en bordure du rond-point des Costils	Limite du site et ZER
2	Habitation au nord-ouest au lieu-dit « Bellevue »	Limite du site et ZER
3	Habitations au nord-ouest au lieu-dit « Etang Val »	ZER
4	Habitations au nord au lieu-dit « Les Fleurys »	Limite du site et ZER
5	Habitations au sud-est au lieu-dit « La Belle Etoile »	ZER
6	Habitations au sud au lieu-dit « Hameau Costil »	ZER

Tableau 15 : Localisation des points de mesure de bruit

5.4.2 - Résultats

5.4.2.1 Période de jour

Le tableau suivant présente les résultats obtenus par la modélisation acoustique de l'état initial et de l'état futur en période de jour en utilisant les données du trafic routier disponibles et les prévisions de trafic sur le site de la zone d'activités :

Point de mesure	Localisation	Etat initial	Etat futur
Point 1	Habitation à l'ouest en bordure du rond-point des Costils	61,0	61,0
Point 2	Habitation au nord-ouest au lieu-dit « Bellevue »	61,5	61,5
Point 3	Habitations au nord-ouest au lieu-dit « Etang Val »	43,0	43,0
Point 4	Habitations au nord au lieu-dit « Les Fleurys »	54,0	55,5
Point 5	Habitations au sud-est au lieu-dit « La Belle Etoile »	53,5	54,0
Point 6	Habitations au sud au lieu-dit « Hameau Costil »	46,5	47,0

Tableau 16 : Résultats de la modélisation acoustique au niveau des habitations les plus proches du site du projet en période de jour (en dB(A))

5.4.2.2 Période de nuit

Le tableau suivant présente les résultats obtenus par la modélisation acoustique de l'état initial et de l'état futur en période de nuit en utilisant les données du trafic routier disponibles et les prévisions de trafic sur le site de la zone d'activités :

Point de mesure	Localisation	Etat initial	Etat futur
Point 1	Habitation à l'ouest en bordure du rond-point des Costils	48,0	48,0
Point 2	Habitation au nord-ouest au lieu-dit « Bellevue »	50,0	50,0
Point 3	Habitations au nord-ouest au lieu-dit « Etang Val »	35,0	35,0
Point 4	Habitations au nord au lieu-dit « Les Fleurys »	45,0	46,0
Point 5	Habitations au sud-est au lieu-dit « La Belle Etoile »	47,5	48,0
Point 6	Habitations au sud au lieu-dit « Hameau Costil »	34,0	34,5

Tableau 17 : Résultats de la modélisation acoustique au niveau des habitations les plus proches du site du projet en période de nuit (en dB(A))

5.5 - INTERPRETATION DES RESULTATS

5.5.1 - Emergence en période de jour

Le tableau suivant présente, pour la **période de jour**, l'émergence calculé à partir des modélisations acoustiques de l'état initial et de l'état futur au niveau des zones à émergence réglementée les plus proches du site du projet :

Point de mesure	Localisation	Bruit résiduel	Bruit ambiant	Emergence calculé	Valeur admissible	Conformité réglementaire
Point 1	Habitation à l'ouest en bordure du rond-point des Costils	61,0	61,0	0	+ 5,0	**Oui**
Point 2	Habitation au nord-ouest au lieu-dit « Bellevue »	61,5	61,5	0	+ 5,0	**Oui**
Point 3	Habitations au nord-ouest au lieu-dit « Etang Val »	43,0	43,0	0	+ 5,0	**Oui**
Point 4	Habitations au nord au lieu-dit « Les Fleurys »	54,0	55,5	+ 1,5	+ 5,0	**Oui**
Point 5	Habitations au sud-est au lieu-dit « La Belle Etoile »	53,5	54,0	+ 0,5	+ 5,0	**Oui**
Point 6	Habitations au sud au lieu-dit « Hameau Costil »	46,5	47,0	+ 0,5	+ 5,0	**Oui**

Tableau 18 : Emergence calculée pour la période de jour (en dB(A))

Les modélisations acoustiques montrent que le projet de zone d'activités économiques et artisanales des Costils n'engendrera pas d'émergence supérieure à la valeur admissible en période de jour (+ 5,0 dB(A)).

5.5.2 - Emergence en période de nuit

Le tableau suivant présente, pour la **période de nuit**, l'émergence calculé à partir des modélisations acoustiques de l'état initial et de l'état futur au niveau des zones à émergence réglementée les plus proches du site du projet :

Point de mesure	Localisation	Bruit résiduel	Bruit ambiant	Emergence calculé	Valeur admissible	Conformité réglementaire
Point 1	Habitation à l'ouest en bordure du rond-point des Costils	48,0	48,0	0	+ 3,0	**Oui**
Point 2	Habitation au nord-ouest au lieu-dit « Bellevue »	50,0	50,0	0	+ 3,0	**Oui**
Point 3	Habitations au nord-ouest au lieu-dit « Etang Val »	35,0	35,0	0	+ 3,0	**Oui**
Point 4	Habitations au nord au lieu-dit « Les Fleurys »	45,0	46,0	+ 1,0	+ 3,0	**Oui**
Point 5	Habitations au sud-est au lieu-dit « La Belle Etoile »	47,5	48,0	+ 0,5	+ 3,0	**Oui**
Point 6	Habitations au sud au lieu-dit « Hameau Costil »	34,0	34,5	+ 0,5	+ 3,0	**Oui**

Tableau 19 : Emergence calculée pour la période de jour (en dB(A))

Les modélisations acoustiques montrent que le projet de zone d'activités économiques et artisanales des Costils n'engendrera pas d'émergence supérieure à la valeur admissible en période de nuit (+ 3,0 dB(A)).

6 - CONCLUSION

La Communauté d'Agglomération Le Cotentin envisage l'extension de la Zone d'Activités Economiques et Artisanales des Costils sur la commune des Pieux (50).

La présente étude acoustique a été réalisée afin de caractériser l'état initial acoustique du site d'étude et d'évaluer l'impact acoustique du projet.

Pour cela, des mesures de bruit ont été réalisées à l'état initial en période de jour et en période de nuit en limite du site du projet et au niveau des zones à émergence réglementée. Ces mesures montrent que les niveaux sonores à l'état initial sont élevés et sont principalement influencés par la circulation automobile sur les routes départementales D650 et D23.

L'évaluation de l'impact sonore du projet a été réalisée par modélisation informatique. Pour cela, une modélisation de l'état initial a été réalisée et recalée grâce aux mesures de bruit de l'état initial. Une modélisation acoustique de l'état futur c'est-à-dire avec le fonctionnement du projet de zone d'activités a ensuite été réalisée en utilisant les prévisions d'augmentation de trafic automobile engendré par le projet.

La comparaison des modélisations acoustiques de l'état futur et de l'état initial a permis de calculer l'émergence et ainsi de déterminer l'impact potentiel du projet en matière de bruit.

Il apparait que le projet n'engendrera pas de dépassement de l'émergence admissible au niveau des zones à émergence réglementée les plus proches, et ce, en période de jour et en période de nuit.

7 - ANNEXES A L'ETUDE DE BRUIT

ANNEXE 1 : Echelle des bruits de la vie courante

ANNEXE 2 : Constat de vérification du sonomètre 01dB METRAVIB Blue Solo

ANNEXE 1 : ECHELLE DES BRUITS DE LA VIE COURANTE

Possibilité de conversation	Sensation auditive	dB	Bruits intérieurs	Bruits extérieurs	Bruits des véhicules
A voix chuchotée	Seuil d'audibilité	0	Laboratoire d'acoustique		
	Silence inhabituel	5	Laboratoire d'acoustique		
	Très calme	10	Studio d'enregistrement Cabine de prise de son		
		15		Feuilles légères agitées par vent doux dans un jardin silencieux	
	Calme	20	Studio de radio	Jardin tranquille	
		25	Conversation à voix basse à 1,50 m		
		30	Appartement dans quartier tranquille		
		35			Bateau à voile
A voix normale	Assez calme	40	Bureau tranquille dans quartier calme		
		45	Appartement normal	Bruits minimaux le jour dans la rue	Transatlantique de 1ère classe
Assez forte	Bruits courants	50	Restaurant tranquille	Rue très tranquille	Auto silencieuse
		60	Grands magasins Conversation normale Musique de chambre	Rue résidentielle	Bateau à moteur
	Bruyant mais supportable	65	Appartement bruyant		Automobile de tourisme sur route
		70	Restaurant bruyant Musique	Circulation importante	Wagons-lits modernes
		75	Atelier dactylo Usine moyenne		Métro sur pneus
Difficile	Pénible à entendre	85	Radio très puissante Atelier de tournage et d'ajustage	Circulation intense à 1 m	Bruits de métro en marche Klaxons d'autos
		95	Atelier de forgeage	Rue à trafic intense	Avion de transport à hélices à faible distance
Obligation de crier pour se faire entendre	Très difficilement supportable	100	Scie à ruban Presse à découper de moyenne puissance	Marteau-piqueur dans rue à moins de 5 m	Moto sans silencieux à 2 m Wagon de train
		105	Raboteuse		Métro (intérieur de wagon de quelques lignes)
		110	Atelier de chaudronnerie	Rivetage à 10 m	Train passant dans une gare
Impossible	Seuil de douleur	120	Banc d'essais de moteurs		Moteurs d'avion à quelques mètres
	Exige une protection spéciale	130	Marteau-pilon		
		140	Turbo-réacteur au banc d'essais		

Echelle des bruits de la vie courante

ANNEXE 2 : CONSTAT DE VERIFICATION DU SONOMETRE 01dB METRAVIB BLUE SOLO

acoem

CONSTAT DE VERIFICATION
VERIFICATION CERTIFICATE

N°CV-DTE-T-12-PVE-61865

DELIVRE A :
ISSUED FOR :

INSTRUMENT VERIFIE
CHECKING INSTRUMENT

Désignation :
Designation : Sonomètre Intégrateur / *Integrator Sound Level Meter*

Constructeur :
Manufacturer : 01dB-Metravib

Type :
Type : BLUE SOLO 01

N°de serie :
Serial number : 60547

N°d'identification :
Identification number

Date d'émission : 10/07/12

Ce constat comprend 4 pages
This certificate includes 4 pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
HEAD OF THE METROLOGY LAB.

Philippe BOURTAU

LA REPRODUCTION DE CE CONSTAT N'EST AUTORISEE QUE SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL

THIS CHECKING REPORT MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE DOCUMENT NE PEUT EN AUCUN CAS ETRE UTILISE EN LIEU ET PLACE D'UN CERTIFICAT D'ETALONNAGE. CE DOCUMENT EST REALISE SUIVANT LES RECOMMANDATIONS DU FASCICULE DE DOCUMENTATION X 07-011

THIS DOCUMENT CAN'T BE USED AS CALIBRATION CERTIFICATE. THIS DOCUMENT IS MADE WITH STANDARD X 07-011 RECOMMANDATION

IDENTIFICATION :
IDENTIFICATION

	Sonomètre *Sound level meter*	Préamplificateur *Preamplifier*	Microphone *Microphone*
Constructeur *Manufacturer*	01dB-Metravib	01dB-Metravib	01dB-Metravib
Type *Type*	BLUE SOLO 01	PRE 21 S	MCE 212
Numéro de série *Serial number*	60547	13147	85152

PROGRAMME DE VERIFICATION :
CHECKING PROGRAM

Ce Sonomètre a été vérifié sur les caractéristiques suivantes :
- Bruit de fond
- Linéarité
- Pondérations fréquentielles A-B-C-Z
- Réponse en fréquence du sonomètre seul en champ libre

The Sound level meter has been checking on different caracteristic:
- *Background noise*
- *Linearity*
- *A-B-C-Z Weighting*
- *Free field frequency response of the sound level meter*

METHODE DE VERIFICATION :
CHECKING METHOD

L'appareil est vérifié dans une salle climatisée. Les caractéristiques sont étalonnées avec un multimètre et un générateur étalonnés en amplitude et en fréquence.
The instrument is checked in an air conditioning room. The characteristics are calibrated with multimeter and generator calibrated in amplitude and in frequency.

CONDITIONS DE VERIFICATION :
CHECKING CONDITIONS

Date de l'étalonnage : *Date of Calibration*	05/07/12
Nom de l'opérateur : *Operator Name*	Sébastien Rolland
Instruction d'étalonnage : *Calibration instruction*	P118-NOT-01-02.doc
Pression atmosphérique : *Static pressure*	99,29 kPa
Température : *Temperature*	23,3 °C
Taux d'humidité relative : *Relative humidity*	38 %HR

acoem

Constat de vérification N°CV-DTE-T-12-PVE-61865
Checking report n°

Page 3 / 4

MOYENS DE MESURES UTILISES POUR LA VERIFICATION:
INSTRUMENTS USED FOR CHECKING

Désignation / Description	Constructeur / Manufacturer	Type / Type	N° de série / Serial number	N° d'identification vérification / Verification number
Atténuateur / Attenuator	01 dB-Metravib	---	---	1270
Générateur de fonction / Waveform generator	Hewlett-Packard	HP 33120 A	US36035764	1318
Calibreur acoustique	01 dB-Metravib	cal21	50441936	1398
Atténuateur / Attenuator	01 dB-Metravib	---	---	1114
Multimètre / Multimeter	Hewlett-Packard	HP 34401 A	3146A24774	1407
Multimètre / Multimeter	Hewlett-Packard	HP 34401 A	US36139775	1160
Microphone / Microphone	Akaud	3201	49435	1119
Préamplificateur / Preamplifier	01 dB-Metravib	PRE 12 H	20453	1435
Amplificateur / Amplifier	Gras	12AA	---	1494
Chambre sourde / Anechoic chamber	01 dB-Metravib	---	---	1080
Calibreur acoustique / Calibrator	AKSUD	5117	---	1130
Générateur de fonction / Waveform generator	Philips	PM 5191	[illegible]	1001

Tous les moyens de mesure utilisés sont raccordés aux étalons de référence de la société Acoem. Les étalons de référence de la société Acoem sont raccordés aux étalons nationaux par un étalonnage E.A. La liste de ces étalons est disponible sur simple demande auprès du responsable métrologique du laboratoire.
All the measuring instruments are calibrated to the Acoem reference standard. Acoem reference standard are calibrated to national standard with E.A. certificate of calibration. The reference standard list is available on simple request to the head of the metrology lab.

RESULTATS :
RESULTS
Le jugement de conformité de chaque test est établi suivant les tolérances données dans les normes suivantes :
Conformity decision has been taken with the tolerances descriptions in the following standards :
- IEC 60651 (10/2000)
- IEC 60804 (10/2000) classe 1
- IEC 1260 (07/1995)

Bruit de fond
Background noise

Description / Description	Résultat / Result
Bruit de fond / Background noise	Conforme / Conform

acoem

Constat de vérification N°CV-DTE-T-12-PVE-61865
Checking report n°

Page 4 / 4

Linéarité
Linearity

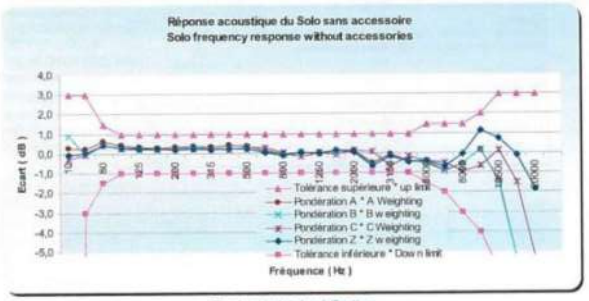
Description / Description	Résultat / Result
Linéarité / Linearity	Conforme / Conform

Pondérations fréquentielles A-B-C-Z
A-B-C-Z Weighting

Description / Description	Résultat / Result
Pondération A / A Weighting	Conforme / Conform
Pondération B / B Weighting	Conforme / Conform
Pondération C / C Weighting	Conforme / Conform
Pondération Z / Z Weighting	Conforme / Conform

Réponse en champ libre du sonomètre sans accessoire avec tolérances de la Classe 1
Free field frequency response without accessory of the sound level meter with tolerances Class 1

Description / Description	Résultat / Result
Réponse en fréquence sans accessoire / Frequency response without accessorie	Conforme / Conform



Fin du constat de vérification
End of checking report

acoem

CERTIFICAT D'ETALONNAGE
CALIBRATION CERTIFICATE

N°CE-DTE-T-12-PVE-61865

DELIVRE A :
ISSUED FOR :

INSTRUMENT ETALONNE
CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : Sonomètre Intégrateur
Designation : Integrator Sound Level Meter

Constructeur : 01dB-Metravib
Manufacturer :

Type : BLUE SOLO 01
Type :

N°de serie : 60547
Serial number :

N°d'identification :
Identification number

Date d'émission : 10/07/12

Ce certificat comprend 9 pages
This certificate includes 9 pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
HEAD OF THE METROLOGY LAB

Philippe POURTAUD

LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL
THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE CERTIFICAT EST CONFORME AU FASCICULE DE DOCUMENTATION FD X 07-012
THIS CERTIFICATE IS CONFORMED TO THE STANDARD FD X 07-012

DTE_T_FOR_5500_D.doc

Certificat d'étalonnage N° CV-DTE-T-12-PVE-61865
Calibration certificate

acoem
Page 2/9

IDENTIFICATION :
IDENTIFICATION

	Sonomètre *Sound level meter*	Préamplificateur *Preamplifier*	Microphone *Microphone*
Constructeur *Manufacturer*	01dB-Metravib	01dB-Metravib	01dB-Metravib
Type *Type*	BLUE SOLO 01	PRE 21 S	MCE 212
Numéro de série *Serial number*	60547	13147	85152

PROGRAMME D'ETALONNAGE :
CALIBRATION PROGRAM

Ce sonomètre a été étalonné sur les caractéristiques suivantes :
- Réponse en fréquence du sonomètre seul en champ libre
- Linéarité
- Pondérations fréquentielles A
- Bruit de fond
- Indicateur de surcharge

The sound level meter has been calibrated on different characteristics:
- *Free field frequency response of the sound level meter*
- *Linearity*
- *A Weighting*
- *Background noise*
- *Overload indicator*

METHODE D'ETALONNAGE :
CALIBRATION METHOD

L'appareil est étalonné dans une salle climatisée. Le calibreur utilisé lors de l'étalonnage du sélecteur de gamme de niveau est un calibreur étalonné en niveau de pression acoustique. Les autres caractéristiques sont étalonnées avec un générateur et une boite d'atténuation étalonnés en amplitude et en fréquence.
The instrument is calibrated an air conditioning room. Sound level calibrator used for range selector calibration is calibrated in sound pressure level. The others characteristics are calibrated with signal generator and attenuator calibrated in amplitude and in frequency.

CONDITIONS D'ETALONNAGE :
CALIBRATION CONDITIONS

Date de l'étalonnage : 05/07/12
Date of Calibration

Nom de l'opérateur : Sébastien Rolland
Operator Name

Instruction d'étalonnage : P118-NOT-01-02.doc
Calibration instruction

Pression atmosphérique : 99,29 kPa
Static pressure

Température : 23,3 °C
Temperature

Taux d'humidité relative : 38 %HR
Relative humidity

DTE_T_FOR_5500_D.doc

Certificat d'étalonnage N°CV-OTE-T-12-PVE-61865
Calibration certificate

acoem

Page 3/9

MOYENS DE MESURES UTILISES POUR L'ETALONNAGE:
INSTRUMENTS USED FOR CALIBRATION

Désignation / *Designation*	Constructeur / *Manufacturer*	Type / *Type*	N° de série / *Serial number*	N° d'identification / *Identification number*
Atténuateur / Attenuator	01 dB-Metravib	—	—	1270
Générateur de fonction / Waveform generator	Hewlett-Packard	HP 33120 A	US36035764	1318
Calibreur acoustique	01 dB-Metravib	ca21	50441936	1398
Atténuateur / Attenuator	01 dB-Metravib	—	—	1114
Multimètre / Multimeter	Hewlett-Packard	HP 34401 A	3146A24774	1407
Multimètre / Multimeter	Hewlett-Packard	HP 34401 A	US36138775	1160
Microphone / Microphone	Aksud	3201	49435	1119
Préamplificateur / Preamplifier	01 dB-Metravib	PRE 12 H	20453	1435
Amplificateur / Amplifier	Gras	12AA	—	1494
Chambre sourde / Anechoic chamber	01 dB-Metravib	—	—	1080
Calibreur acoustique / Calibrator	AKSUD	5117	—	1130
Générateur de fonction / Waveform generator	Philips	PM 5191	NC 9440 057/0381 NO	1001

Tous les moyens de mesure utilisés sont raccordés aux étalons de référence de la société Acoem. Les étalons de référence de la société Acoem sont raccordés aux étalons nationaux par un étalonnage E.A. La liste de ces étalons est disponible sur simple demande auprès du responsable métrologique du laboratoire.
All the measuring instruments are calibrated to the Acoem reference standard. Acoem reference standard are calibrated to national standard with E.A. certificate of calibration. The reference standard list is available on simple request to the head of the metrology lab.

RESULTATS :
Results

Les incertitudes élargies mentionnées sont celles correspondant à deux incertitudes types (k=2). Les incertitudes types sont calculées en tenant compte des différentes composantes d'incertitudes, étalons de référence, moyens d'étalonnage, conditions d'environnement, contribution de l'instrument étalonné, répétabilité ...
Expanded uncertainty of a measurement mentioned correspond of two standard uncertainty (k=2). Standard uncertainty are calculated including different uncertainty components, reference standard, instruments, environmental conditions, calibrated instrument contribution, repeatability

Certificat d'étalonnage N°CV-OTE-T-12-PVE-61865
Calibration certificate

acoem

Page 4/9

Pondération fréquentielle
Frequency weighting

Pondération fréquentielle A-B / A-B weighting	Valeur nominale / Nominal value (dB)	Valeur affichée / Display value (dB)	Incertitudes / Uncertainty (dB)
Leq 110 dBA / 10 Hz	39,6	39,8	0,45
Leq 110 dBA / 20 Hz	59,6	59,8	0,45
Leq 110 dBA / 80 Hz	87,2	87,8	0,44
Leq 110 dBA / 100 Hz	90,6	91,0	0,44
Leq 110 dBA / 125 Hz	93,6	93,9	0,44
Leq 110 dBA / 160 Hz	96,5	96,8	0,44
Leq 110 dBA / 200 Hz	98,9	99,2	0,45
Leq 110 dBA / 250 Hz	101,0	101,4	0,29
Leq 110 dBA / 315 Hz	103,1	103,4	0,29
Leq 110 dBA / 400 Hz	104,9	105,3	0,27
Leq 110 dBA / 500 Hz	106,5	106,8	0,27
Leq 110 dBA / 630 Hz	108,0	108,1	0,26
Leq 110 dBA / 800 Hz	109,3	109,2	0,27
Leq 110 dBA / 1000 Hz	109,9	109,9	0,25
Leq 110 dBA / 1250 Hz	110,5	110,5	0,26
Leq 110 dBA / 1600 Hz	110,8	110,9	0,31
Leq 110 dBA / 2000 Hz	111,0	111,1	0,50
Leq 110 dBA / 2500 Hz	111,8	111,2	0,50
Leq 110 dBA / 3150 Hz	111,2	111,1	0,47
Leq 110 dBA / 4000 Hz	111,2	110,8	0,47
Leq 110 dBA / 5000 Hz	110,8	110,3	0,44
Leq 110 dBA / 6300 Hz	110,4	109,5	0,41
Leq 110 dBA / 8000 Hz	108,8	108,2	0,41
Leq 110 dBA / 10000 Hz	106,1	106,2	0,49
Leq 110 dBA / 12500 Hz	104,7	103,3	0,49
Leq 110 dBA / 16000 Hz	103,2	97,8	0,49
Leq 110 dBA / 20000 Hz	102,4	88,5	0,81
Leq 110 dBB / 10 Hz	71,8	72,6	0,11
Leq 110 dBB / 20 Hz	85,8	85,8	0,11
Leq 110 dBB / 80 Hz	102,3	102,7	0,44
Leq 110 dBB / 100 Hz	104,1	104,3	0,44
Leq 110 dBB / 125 Hz	105,6	105,7	0,44
Leq 110 dBB / 160 Hz	106,8	107,0	0,44
Leq 110 dBB / 200 Hz	107,7	107,9	0,45
Leq 110 dBB / 250 Hz	108,4	108,5	0,29
Leq 110 dBB / 315 Hz	108,9	109,1	0,29
Leq 110 dBB / 400 Hz	109,2	109,4	0,27
Leq 110 dBB / 500 Hz	109,4	109,6	0,27
Leq 110 dBB / 630 Hz	109,8	109,8	0,26
Leq 110 dBB / 800 Hz	110,0	109,9	0,27
Leq 110 dBB / 1000 Hz	109,9	109,9	0,25
Leq 110 dBB / 1250 Hz	109,9	109,9	0,26
Leq 110 dBB / 1600 Hz	109,8	109,8	0,31
Leq 110 dBB / 2000 Hz	109,7	109,8	0,50
Leq 110 dBB / 2500 Hz	110,3	109,6	0,50
Leq 110 dBB / 3150 Hz	109,6	109,4	0,47
Leq 110 dBB / 4000 Hz	109,6	109,1	0,47
Leq 110 dBB / 5000 Hz	109,1	108,5	0,44
Leq 110 dBB / 6300 Hz	108,7	107,7	0,41
Leq 110 dBB / 8000 Hz	107,0	106,4	0,41
Leq 110 dBB / 10000 Hz	104,3	104,4	0,49
Leq 110 dBB / 12500 Hz	102,9	101,4	0,49
Leq 110 dBB / 16000 Hz	101,4	96,0	0,49
Leq 110 dBB / 20000 Hz	100,6	86,7	0,81

Certificat d'étalonnage N°CV-DTE-T-12-PVE-61865
Calibration certificate

acoem

Page 5/9

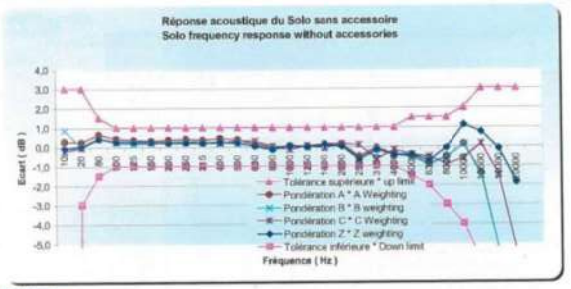
Pondération fréquentielle C-Z C-Z Weighting	Valeur nominale Nominal value (dB)	Valeur affichée Display value (dB)	Incertitude Uncertainty (dB)
Leq 110 dBC / 10 Hz	95,7	109,9	0,45
Leq 110 dBC / 20 Hz	103,8	103,7	0,45
Leq 110 dBC / 80 Hz	109,1	109,5	0,44
Leq 110 dBC / 100 Hz	109,5	109,7	0,44
Leq 110 dBC / 125 Hz	109,6	109,8	0,44
Leq 110 dBC / 160 Hz	109,7	109,9	0,44
Leq 110 dBC / 200 Hz	109,7	109,9	0,45
Leq 110 dBC / 250 Hz	109,7	109,9	0,29
Leq 110 dBC / 315 Hz	109,7	109,9	0,29
Leq 110 dBC / 400 Hz	109,7	110,0	0,27
Leq 110 dBC / 500 Hz	109,8	110,0	0,27
Leq 110 dBC / 630 Hz	109,9	109,9	0,26
Leq 110 dBC / 800 Hz	110,1	109,9	0,27
Leq 110 dBC / 1000 Hz	109,9	109,9	0,25
Leq 110 dBC / 1250 Hz	109,9	109,8	0,26
Leq 110 dBC / 1600 Hz	109,7	109,8	0,31
Leq 110 dBC / 2000 Hz	109,6	109,7	0,50
Leq 110 dBC / 2500 Hz	110,2	109,5	0,50
Leq 110 dBC / 3150 Hz	109,5	109,3	0,47
Leq 110 dBC / 4000 Hz	109,5	109,0	0,47
Leq 110 dBC / 5000 Hz	109,0	108,4	0,44
Leq 110 dBC / 6300 Hz	108,5	107,6	0,41
Leq 110 dBC / 8000 Hz	106,9	106,2	0,41
Leq 110 dBC / 10000 Hz	104,2	104,3	0,49
Leq 110 dBC / 12500 Hz	102,8	101,3	0,49
Leq 110 dBC / 16000 Hz	101,3	95,9	0,49
Leq 110 dBC / 20000 Hz	100,5	86,6	0,81
Leq 110 dBZ / 10 Hz	110,0	109,9	0,45
Leq 110 dBZ / 20 Hz	110,0	110,0	0,45
Leq 110 dBZ / 80 Hz	109,6	110,0	0,44
Leq 110 dBZ / 100 Hz	109,6	110,0	0,44
Leq 110 dBZ / 125 Hz	109,6	110,0	0,44
Leq 110 dBZ / 160 Hz	109,6	110,0	0,44
Leq 110 dBZ / 200 Hz	109,7	109,9	0,45
Leq 110 dBZ / 250 Hz	109,7	109,9	0,29
Leq 110 dBZ / 315 Hz	109,7	109,9	0,29
Leq 110 dBZ / 400 Hz	109,7	109,9	0,27
Leq 110 dBZ / 500 Hz	109,7	109,9	0,27
Leq 110 dBZ / 630 Hz	109,9	109,9	0,26
Leq 110 dBZ / 800 Hz	110,1	109,9	0,27
Leq 110 dBZ / 1000 Hz	109,9	109,9	0,25
Leq 110 dBZ / 1250 Hz	109,9	109,9	0,26
Leq 110 dBZ / 1600 Hz	109,6	109,9	0,31
Leq 110 dBZ / 2000 Hz	109,6	109,8	0,50
Leq 110 dBZ / 2500 Hz	110,5	109,8	0,50
Leq 110 dBZ / 3150 Hz	110,0	109,6	0,47
Leq 110 dBZ / 4000 Hz	110,3	109,8	0,47
Leq 110 dBZ / 5000 Hz	110,3	109,8	0,44
Leq 110 dBZ / 6300 Hz	110,6	109,8	0,41
Leq 110 dBZ / 8000 Hz	112,5	109,8	0,41
Leq 110 dBZ / 10000 Hz	111,2	109,7	0,49
Leq 110 dBZ / 12500 Hz	111,6	109,7	0,49
Leq 110 dBZ / 16000 Hz	112,5	109,8	0,49
Leq 110 dBZ / 20000 Hz	114,4	109,9	0,81

Certificat d'étalonnage N°CV-DTE-T-12-PVE-61865
Calibration certificate

acoem

Page 6/9

Réponse acoustique du Solo sans accessoire
Solo frequency response without accessories



Bruit de fond
Background noise

Bruit de fond A-B-C-Z A-B-C-Z Background noise	Valeur nominale Nominal value (dB)	Valeur affiché Display value (dB)	Incertitude Uncertainty (dB)
Leq dBA	< 20	11,2	2,4
Leq dBB	< 25	10,1	2,1
Leq dBC	< 25	11,6	1,8
Leq dBZ	< 30	19,6	2,8

Bruit de fond: Filtre 1/3 d'octave Background noise: Third band octave filter	Valeur nominale Nominal value (dB)	Valeur affichée Display value (dB)	Incertitude Uncertainty (dB)
1/3 Octave / 25 Hz	<15	0,0	1,8
1/3 Octave / 31,5 Hz	<15	0,0	1,8
1/3 Octave / 40 Hz	<15	0,0	1,8
1/3 Octave / 50 Hz	<15	0,0	1,8
1/3 Octave / 63 Hz	<10,0	0,0	1,8
1/3 Octave / 80 Hz	<10,0	0,0	1,8
1/3 Octave / 100 Hz	<10,0	0,0	1,8
1/3 Octave / 125 Hz	<10,0	0,0	1,8
1/3 Octave / 160 Hz	<10,0	0,0	1,8
1/3 Octave / 200 Hz	<10,0	0,0	1,8
1/3 Octave / 250 Hz	<10,0	0,0	1,8
1/3 Octave / 315 Hz	<10,0	0,0	1,8
1/3 Octave / 400 Hz	<10,0	0,0	1,8
1/3 Octave / 500 Hz	<10,0	0,0	1,8
1/3 Octave / 630 Hz	<10,0	0,0	1,8
1/3 Octave / 800 Hz	<10,0	0,0	1,8
1/3 Octave / 1000 Hz	<10,0	0,0	1,8
1/3 Octave / 1250 Hz	<10,0	0,0	1,8
1/3 Octave / 1600 Hz	<10,0	0,0	1,8
1/3 Octave / 2000 Hz	<10,0	0,0	1,8
1/3 Octave / 2500 Hz	<10,0	0,0	1,8
1/3 Octave / 3150 Hz	<10,0	0,0	1,8
1/3 Octave / 4000 Hz	<10,0	0,0	1,8
1/3 Octave / 5000 Hz	<10,0	0,0	1,8
1/3 Octave / 6300 Hz	<10,0	0,0	1,8
1/3 Octave / 8000 Hz	<10,0	0,0	1,8
1/3 Octave / 10000 Hz	<15,0	0,0	1,8

Certificat d'étalonnage N°CV-OTE-T-12-PVE-61865
Calibration certificate

acoem

Page 7/9

Linéarité
Linearity

Description Description	Valeur nominale Nominal value (dB)	Valeur affichée Display value (dB)	Incertitudes Uncertainty (dB)
Leq 136 dBA / 4000 Hz	137,0	136,9	0,11
Leq 130 dBA / 4000 Hz	131,0	130,9	0,11
Leq 120 dBA / 4000 Hz	121,0	120,9	0,18
Leq 110 dBA / 4000 Hz	111,0	110,9	0,11
Leq 100 dBA / 4000 Hz	101,0	100,9	0,18
Leq 90 dBA / 4000 Hz	91,0	90,9	0,11
Leq 80 dBA / 4000 Hz	81,0	80,9	0,18
Leq 70 dBA / 4000 Hz	71,0	70,9	0,11
Leq 60 dBA / 4000 Hz	61,0	60,9	0,18
Leq 50 dBA / 4000 Hz	51,0	50,9	0,11
Leq 40 dBA / 4000 Hz	41,0	40,9	0,18
Leq 30 dBA / 4000 Hz	31,0	31,0	0,11
Leq 21 dBA / 4000 Hz	22,0	22,3	0,22
Leq 136 dBB / 4000 Hz	135,3	135,2	0,11
Leq 130 dBB / 4000 Hz	129,3	129,2	0,11
Leq 120 dBB / 4000 Hz	119,3	119,2	0,18
Leq 110 dBB / 4000 Hz	109,3	109,2	0,11
Leq 100 dBB / 4000 Hz	99,3	99,1	0,18
Leq 90 dBB / 4000 Hz	89,3	89,2	0,11
Leq 80 dBB / 4000 Hz	79,3	79,2	0,18
Leq 70 dBB / 4000 Hz	69,3	69,2	0,11
Leq 60 dBB / 4000 Hz	59,3	59,2	0,18
Leq 50 dBB / 4000 Hz	49,3	49,2	0,11
Leq 40 dBB / 4000 Hz	39,3	39,2	0,18
Leq 30 dBB / 4000 Hz	29,3	29,3	0,11
Leq 21 dBB / 4000 Hz	20,3	20,7	0,22
Leq 26 dBC / 4000 Hz	25,2	25,3	0,13
Leq 30 dBC / 4000 Hz	29,2	29,2	0,11
Leq 40 dBC / 4000 Hz	39,2	39,1	0,18
Leq 50 dBC / 4000 Hz	49,2	49,1	0,11
Leq 60 dBC / 4000 Hz	59,2	59,1	0,18
Leq 70 dBC / 4000 Hz	69,2	69,1	0,11
Leq 80 dBC / 4000 Hz	79,2	79,1	0,18
Leq 90 dBC / 4000 Hz	89,2	89,1	0,11
Leq 100 dBC / 4000 Hz	99,2	99,1	0,18
Leq 110 dBC / 4000 Hz	109,2	109,1	0,11
Leq 120 dBC / 4000 Hz	119,2	119,1	0,18
Leq 130 dBC / 4000 Hz	129,2	129,1	0,11
Leq 136 dBC / 4000 Hz	135,2	135,1	0,11
Leq 31 dBZ / 4000 Hz	31	31,3	0,11
Leq 40 dBZ / 4000 Hz	40	40,0	0,18
Leq 50 dBZ / 4000 Hz	50	49,9	0,11
Leq 60 dBZ / 4000 Hz	60	59,9	0,18
Leq 70 dBZ / 4000 Hz	70	69,9	0,11
Leq 80 dBZ / 4000 Hz	80	79,9	0,18
Leq 90 dBZ / 4000 Hz	90	90,0	0,11
Leq 100 dBZ / 4000 Hz	100	99,9	0,18
Leq 110 dBZ / 4000 Hz	110	109,9	0,11
Leq 120 dBZ / 4000 Hz	120	120,0	0,18
Leq 130 dBZ / 4000 Hz	130	129,9	0,11
Leq 136 dBZ / 4000 Hz	136	135,9	0,11

DTE_T_FOR_9300_D.doc

Certificat d'étalonnage N°CV-OTE-T-12-PVE-61865
Calibration certificate

acoem

Page 8/9

Niveau d'insertion des filtres par bande de 1/1 et 1/3 d'octave
Insertion level of octave and third octave filter

Niveau d'insertion Filtre d'octave Insertion level of octave filter	Valeur nominale Nominal value (dB)	Valeur affichée Display value (dB)	Incertitude Uncertainty (dB)
Leq 117 dB / 1/1 Octave / 16 Hz	117,0	117,0	0,15
Leq 117 dB / 1/1 Octave / 31,5 Hz	117,0	117,0	0,15
Leq 117 dB / 1/1 Octave / 63 Hz	117,0	117,1	0,15
Leq 117 dB / 1/1 Octave / 125 Hz	117,0	117,1	0,15
Leq 117 dB / 1/1 Octave / 250 Hz	117,0	117,1	0,15
Leq 117 dB / 1/1 Octave / 500 Hz	117,0	117,1	0,15
Leq 117 dB / 1/1 Octave / 1000 Hz	117,0	117,0	0,15
Leq 117 dB / 1/1 Octave / 2000 Hz	117,0	116,9	0,15
Leq 117 dB / 1/1 Octave / 4000 Hz	117,0	117,0	0,15
Leq 117 dB / 1/1 Octave / 8000 Hz	117,0	116,9	0,15
Leq 117 dB / 1/1 Octave / 16000 Hz	117,0	116,9	0,15

Niveau d'insertion du filtre tiers d'octave Insertion level of third octave filter	Valeur nominale Nominal value (dB)	Valeur affichée Display Value (dB)	Incertitude Uncertainty (dB)
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 12,5 Hz	117,0	117,0	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 16 Hz	117,0	117,0	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 20 Hz	117,0	117,0	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 25 Hz	117,0	117,0	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 31,5 Hz	117,0	117,0	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 40 Hz	117,0	117,0	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 50 Hz	117,0	117,0	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 63 Hz	117,0	117,1	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 80 Hz	117,0	117,0	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 100 Hz	117,0	117,0	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 125 Hz	117,0	117,1	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 160 Hz	117,0	117,0	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 200 Hz	117,0	117,1	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 250 Hz	117,0	117,1	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 315 Hz	117,0	117,0	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 400 Hz	117,0	117,0	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 500 Hz	117,0	117,1	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 630 Hz	117,0	117,0	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 800 Hz	117,0	117,0	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 1000 Hz	117,0	117,0	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 1250 Hz	117,0	117,0	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 1600 Hz	117,0	117,0	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 2000 Hz	117,0	117,0	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 2500 Hz	117,0	116,9	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 3150 Hz	117,0	116,9	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 4000 Hz	117,0	117,0	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 5000 Hz	117,0	116,9	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 6300 Hz	117,0	116,9	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 8000 Hz	117,0	116,9	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 10000 Hz	117,0	116,9	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 12500 Hz	117,0	116,8	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 16000 Hz	117,0	116,9	0,15
Leq 117 dB / 1/3 Octave / 20000 Hz	117,0	117,0	0,15

DTE_T_FOR_9300_D.doc

Certificat d'étalonnage N°CV-DTE-T-12-PVE-61665
Calibration certificate

acoem

Page 8/9

Pondération fréquentielle des filtres 1/1 et 1/3 d'octave
Weighting of 1/1 and 1/3 octave filters

Pondération fréquentielle filtre d'octave Weighting of 1/1 octave filter	Valeur nominale Nominal value (dB)	Valeur affichée Display value (dB)	Incertitude uncertainty (dB)
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 62,5 Hz	< 60	37,1	0,44
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 125 Hz	< 69	49,7	0,44
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 250 Hz	< 88	74,8	0,29
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 500 Hz	< 112,5	105,6	0,27
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 707,11 Hz	126,5	127,0	0,27
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 771,11 Hz	129,5	129,5	0,27
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 840,9 Hz	129,9	130,0	0,27
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 917 Hz	130,0	130,0	0,27
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 1000 Hz	130,0	130,0	0,25
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 1090,51 Hz	130,0	130,0	0,25
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 1189,21 Hz	129,9	130,0	0,25
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 1296,84 Hz	129,5	129,8	0,26
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 1414,21 Hz	126,5	127,2	0,31
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 2000 Hz	< 112,5	81,6	0,50
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 4000 Hz	< 88	34,2	0,47
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 8000 Hz	< 69	34,3	0,41
Leq 130 dB / 1/1 Octave 1000 Hz / 16000 Hz	< 60	34,9	0,49

Pondération fréquentielle filtre tiers d'octave Weighting of 1/3 octave filter	Valeur nominale Nominal value (dB)	Valeur affichée Display value (dB)	Incertitude uncertainty (dB)
Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 184 Hz	< 60	38,9	0,45
Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 325,78 Hz	< 69	46,5	0,29
Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 529,96 Hz	< 88	69,8	0,27
Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 771,81 Hz	< 112,5	101,6	0,27
Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 890,9 Hz	126,5	126,6	0,27
Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 919,32 Hz	129,5	129,6	0,27
Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 947,02 Hz	129,9	130,0	0,27
Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 973,94 Hz	130,0	130,0	0,27
Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 1000 Hz	130,0	130,0	0,25
Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 1026,76 Hz	130,0	130,0	0,26
Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 1055,94 Hz	129,9	130,0	0,26
Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 1087,76 Hz	129,5	129,6	0,26
Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 1122,46 Hz	126,5	126,2	0,26
Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 1295,65 Hz	< 112,5	98,6	0,27
Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 1886,95 Hz	< 88	54,0	0,31
Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 3069,55 Hz	< 69	28,8	0,47
Leq 130 dB / 1/3 Octave 1000 Hz / 5434,74 Hz	< 60	29,4	0,44

Fin du certificat d'étalonnage
End of calibration certificate

DTE_T_FOR_9300_D.doc

acoem

CERTIFICAT D'ETALONNAGE
CALIBRATION CERTIFICATE

N° CE-DTE-T-12-PVE-61764

DELIVRE A :
ISSUED FOR :

INSTRUMENT ETALONNE
CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : Calibreur
Designation : Calibrator

Constructeur : 01dB-Metravib
Manufacturer :

Type : Cal 21
Type :

N° de serie : 50442000
Serial number :

N° d'identification :
Identification number

Date d'émission : 03/07/12

Ce certificat comprend 4 pages
This certificate includes pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
HEAD OF THE METROLOGY LAB

Philippe POURTAU

LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL
THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE CERTIFICAT EST CONFORME AU FASCICULE DE DOCUMENTATION FD X 07-012
THIS CERTIFICATE IS CONFORM TO THE STANDARD FD X 07-012

IDENTIFICATION :
IDENTIFICATION

	Calibreur *Calibrator*
Constructeur : *Manufacturer*	01dB-Metravib
Type : *Type*	Cal 21
Numéro de série : *Serial number*	50442000

PROGRAMME D'ETALONNAGE :
CALIBRATION PROGRAM

Ce calibreur a été étalonné sur les caractéristiques suivantes :
- Niveau de pression acoustique
- Fréquence du signal acoustique
- Distorsion du signal acoustique

The calibrator has been calibrated on different caracteristic :
- *Acoustic pressure level*
- *Acoustic signal frequency*
- *Acoustic signal distortion*

METHODE D'ETALONNAGE :
CALIBRATION METHOD

Préalablement à l'étalonnage, l'appareil est resté 24 heures en salle climatisée.
Le niveau de pression acoustique est mesuré sur une chaîne étalonnée en sensibilité.
Les autres caractéristiques sont étalonnées avec un multimètre et un distorsiomètre étalonnés en amplitude et en fréquence.

Before calibrated, instrument has been staying 24 hours in a air conditionning room.
Acoustic pressure level is measured on a measuring chain calibrated in sensibility.
The others caracteristics are calibrated with multimeter ans distortiometer calibrated in amplitude and in frequency.

CONDITIONS D'ETALONNAGE :
CALIBRATION CONDITIONS

Date de l'étalonnage : *Date of Calibration*	03/07/12
Nom de l'opérateur : *Operator Name*	Christophe Deltour
Instruction d'étalonnage : *Calibration instruction*	P118-NOT-01-02.doc
Pression atmosphérique : *Static pressure*	99,45 kPa
Température : *Temperature*	23,1 °C
Taux d'humidité relative : *Relative humidity*	39,7 %HR

Certificat d'étalonnage N° CE-DTE-T-12-PVE-61764
Calibration certificate n°

Page 3 / 4

MOYENS DE MESURES UTILISES POUR L'ETALONNAGE:
INSTRUMENTS USED FOR CALIBRATION

Désignation / Designation	Constructeur / Manufacturer	Type / Type	N° de série / Serial number	N° d'identification / Identification number
Préamplificateur / Preamplifier	01 dB-Metravib	PRE 12 H	011203	1160
Amplificateur de mesure / Measuring amplifier	Bruel & Kjaer	2636	1369303	1007
Multimètre/multimeter	HP	34401 A	US36079042	1109
Microphone / Microphone	01dB-Metravib	1/2"	XX02	1237
Distorsiomètre/ Distorsiometer	PROMAX	DA 523	981134140021	1131

Tous les moyens de mesure utilisés sont raccordés aux étalons de référence de la société Acoem. Les étalons de référence de la société Acoem sont raccordés aux étalons nationaux par un étalonnage E.A. La liste de ces étalons est disponible sur simple demande auprès du responsable métrologique du laboratoire.
All the measuring instruments are calibrated to the Acoem reference standard. Acoem reference standard are calibrated to national standard with E.A certificate of calibration. The reference standard list is available on simple request to the metrological head of the laboratory.

RESULTATS :
RESULTS

Les incertitudes élargies mentionnées sont celles correspondant à deux incertitudes types (k=2). Les incertitudes types sont calculées en tenant compte des différentes composantes d'incertitudes, étalons de référence, moyens d'étalonnage, conditions d'environnement, contribution de l'instrument étalonné, répétabilité ...
Expanded uncertainty of a measurment mentioned correspond of two standard uncertainty (k=2). Standard uncertainty are calculated including different uncertainty components, reference standard, instruments, environmental conditions, calibrated instrument contribution, repeatability

Certificat d'étalonnage N° CE-DTE-T-12-PVE-61764
Calibration certificate n°

Page 4 / 4

Description / Description	Valeur nominale / Nominal value (dB)	Valeur affichée / Display value (dB)	Incertitudes / Uncertainty (dB)
NPA - 94 dB	94,0	93,9	0,10

Description / Description	Valeur nominale / Nominal value (Hz)	Valeur affichée / Display value (Hz)	Incertitudes / Uncertainty (Hz)
Frequence / Frequency - 94 dB	1000	1001,9	0,1

Description / Description	Valeur nominale / Nominal value (% DTH)	Valeur affichée / Display value (% DTH)	Incertitudes / Uncertainty (% DTH)
Distorsion / Distortion - 94 dB	< 3	1,4	0,2

acoem

CONSTAT DE VERIFICATION
VERIFICATION CERTIFICATE

N°CV-DTE-T-12-PVE-61764

DELIVRE A :
ISSUED FOR :

INSTRUMENT VERIFIE
CHECKING INSTRUMENT

Désignation : Calibreur
Designation : Calibrator

Constructeur : 01dB-Metravib
Manufacturer :

Type : Cal 21
Type :

N°de serie : 50442000
Serial number :

N°d'identification :
Identification number

Date d'émission : 03/07/12

Ce certificat comprend 3 pages
This certificate includes pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
HEAD OF THE METROLOGY LAB

Philippe Pourtau

LA REPRODUCTION DE CE CONSTAT N'EST AUTORISEE QUE SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL

THIS CHECKING REPORT MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE DOCUMENT NE PEUT ETRE UTILISE EN LIEU ET PLACE D'UN CERTIFICAT D'ETALONNAGE. CE DOCUMENT EST REALISE SUIVANT LES RECOMMANDATIONS DU FASCICULE DE DOCUMENTATION X 07-011

THIS DOCUMENT CAN'T BE USED AS CALIBRATION CERTIFICATE. THIS DOCUMENT THIS DOCUMENT IS MADE WITH STANDARD X 07-011 RECOMMANDATION.

DENTIFICATION :
IDENTIFICATION

Calibreur *Calibrator*	
Constructeur : *Manufacturer*	01dB-Metravib
Type : *Type*	Cal 21
Numéro de série : *Serial number*	50442000

PROGRAMME DE VERIFICATION :
CHECKING PROGRAM

Ce calibreur a été vérifié sur les caractéristiques suivantes :
- Niveau de pression acoustique
- Fréquence du signal acoustique
- Distorsion du signal acoustique

The calibrator has been checking on different caracteristic :
- *Acoustic pressure level*
- *Acoustic signal frequency*
- *Acoustic signal distortion*

METHODE DE VERIFICATION :
CHECKING METHOD

Préalablement à l'étalonnage, l'appareil est resté 24 heures en salle climatisée.
Le niveau de pression acoustique est mesuré sur une chaîne étalonnée en sensibilité.
Les autres caractéristiques sont étalonnées avec un multimètre et un distorsiomètre étalonnés en amplitude et en fréquence.
Before calibrated, instrument has been staying 24 hours in a air conditionning room.
Acoustic pressure level is measured on a measuring chain calibrated in sensibility.
The others caracteristics are calibrated with multimeter ans distortiometer calibrated in amplitude and in frequency.

CONDITIONS DE VERIFICATION :
CHECKING CONDITIONS

Date de l'étalonnage : *Date of Calibration*	03/07/12
Nom de l'opérateur : *Operator Name*	Christophe Deltour
Instruction d'étalonnage : *Calibration instruction*	P118-NOT-01-02.doc
Pression atmosphérique : *Static pressure*	99,45 kPa
Température : *Temperature*	23,1 °C
Taux d'humidité relative : *Relative humidity*	39,7 %HR

Constat de vérification N°CV-DTE-T-12-PVE-61764
Checking report n°

Page 3 / 3

MOYENS DE MESURES UTILISES POUR LA VERIFICATION:
INSTRUMENTS USED FOR CHECKING

Désignation *Designation*	Constructeur *Manufacturer*	Type *Type*	N° de série *Serial number*	N° d'identification *Identification number*
Préamplificateur / Preamplifier	01 dB-Metravib	PRE 12 H	011203	1180
Amplificateur de mesure / Measuring amplifier	Bruel & Kjaer	2636	1369303	1007
Multimètre/multimeter	HP	34401 A	US36079042	1109
Microphone / Microphone	01dB-Metravib	1/2"	XX02	1237
Distorsiomètre/ Distorsiometer	PROMAX	DA 523	981134140321	1131

Tous les moyens de mesure utilisés sont raccordés aux étalons de référence de la société 01dB, Les étalons de référence de la société 01dB sont raccordés aux étalons nationaux par un étalonnage E.A. La liste de ces étalons est disponible sur simple demande auprès du responsable métrologique du laboratoire.

All the measuring instruments are calibrated to the 01dB reference standard. 01dB reference standard are calibrated to national standard with E.A certificate of calibration. The reference standard list is available on simple request to the metrological head of the laboratory.

RESULTATS :
RESULTS

Le jugement de conformité de chaque test est établi suivant les tolérances données dans les normes suivantes : - IEC 942 (1988) classe 1
Conformity decision has been taken with the tolerances descriptions in the following standards :

Description *Description*	Résultat *Result*
Calibreur acoustique *Acoustic calibrator*	Conforme *Conform*

01dB-Metravib SAS - Siège social : 200, chemin des Ormeaux - 69578 Limonest Cedex // Tél. : +33 (0)4 72 52 48 00 - Fax : +33 (0)4 72 52 53 17 // www.acoemgroup.com
SAS au capital de 1 331 000€ - SIRET 405 285 726 00019 - 405 885 726 RCS Lyon - APE 7120B - TVA FR 83 405 885 726
01dB - Metravib - CesarTest - les marques d'ACOEM

D
TE_T_FOR_9246_E.docE

Carnet métrologique pour sonomètres

VERIFICATION PERIODIQUE

☐ Contrôle de conformité en vérification périodique

☑ Contrôle de conformité Vérification après réparation/ modification

ESSAIS EFFECTUES	Conformité		
	n/a	oui	non
SONOMETRE			
Examen visuel	☐	☒	☐
Pondérations fréquentielles	☐	☒	☐
Exactitude - plage de réglage	☐	☒	☐
Bruit de fond	☐	☒	☐
Sélecteur de gamme de niveaux	☒	☐	☐
Domaine de linéarité	☐	☒	☐
Détection quadratique	☐	☒	☐
Correspondance de niveaux	☐	☒	☐
Pondérations temporelles	☐	☒	☐
Dépassement	☒	☐	☐
Décroissance	☐	☒	☐
Détecteur crête	☐	☒	☐
Détecteur de surcharge	☐	☒	☐
Moyennage temporel	☐	☒	☐
Domaine d'aptitude à la mesure des impulsions	☐	☒	☐
Stockage des Leq élémentaires	☐	☒	☐
Stabilité du niveau	☐	☒	☐
Equivalence des voies d'entrées	☒	☐	☐
Filtres de bande d'octave	☐	☒	☐
Filtres de bande d'un tiers d'octave	☐	☒	☐
Stabilité du calibreur et du sonomètre	☐	☒	☐
	☐	☐	☐
ESSAIS PARTICULIERS (*)			
	☐	☐	☐
	☐	☐	☐
	☐	☐	☐
	☐	☐	☐
	☐	☐	☐

(*) à préciser éventuellement.
n/a : essai non applicable à la configuration du sonomètre ou du calibreur

CARNET METROLOGIQUE PAGE 23

Carnet métrologique pour sonomètres

ESSAIS EFFECTUES	Conformité n/a	oui	non
CALIBREUR ACOUSTIQUE			
Examen visuel	☐	☒	☐
Exactitude et stabilité du niveau de pression acoustique	☐	☒	☐
Fréquence du signal	☐	☒	☐
Stabilité du niveau et de la fréquence	☐	☒	☐
Distorsion harmonique totale	☐	☒	☐
Durée d'émission	☐	☒	☐
Influence de volume de couplage	☐	☐	☐
Correction du niveau de pression acoustique pour microphone ½ pouce	☐	☐	☐
Exactitude de niveau de pression acoustique pour microphone 1 pouce	☐	☐	☐
Influence de la pression atmosphérique	☐	☐	☐
Volume équivalent			
Stabilité du calibreur et du sonomètre	☐	☐	☐
ACCESSOIRES			
Ecran anti-vent BAV 112	☐	☒	☐
Ecran anti-pluie	☐	☐	☐
Câbles complémentaires d'extension du microphone	☐	☐	☐
	☐	☐	☐
	☐	☐	☐
	☐	☐	☐
	☐	☐	☐
	☐	☐	☐
ESSAIS PARTICULIERS (*)			
	☐	☐	☐
	☐	☐	☐
	☐	☐	☐
	☐	☐	☐

SONOMETRE CONFORME A LA REGLEMENTATION	OUI	✗	NON	
Remarques :	Cachet de l'organisme : 01dB-Métravib 6 avenue Louis Blériot 31570 Sainte-Foy d'Aigrefeuille Tél. 05 62 18 95 95 - Fax 05 61 83 98 31 Siret 409 869 708 00043 - APE 743 B			
Fait à : ST Foy d'Aigrefeuille Le : 11. 07. 12				
Prochaine vérification avant le : 11. 07. 14				
Vérification effectuée par : NICOT CATHY				

CARNET METROLOGIQUE PAGE 24

1 - ETUDE DE FAISABILITE SUR LE POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT EN ERNEGIES RENOUVELABLES, ALISE, NOVEMBRE 2017

Etude d'impact

Extension de la zone d'activité des Costils

Etude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables

DOCUMENT DEFINITIF

Novembre 2017

SOMMAIRE

1 - INTRODUCTION 7
A. LE CONTENU DU DIAGNOSTIC 7
B. LA DEMARCHE D'ELABORATION DE L'ETUDE 7
1. Objectifs 7
2. Energies renouvelables à prendre en compte 7
3. Approche méthodologique 8
2 - LES POLITIQUES ENVIRONNEMENTALES EN TERME D'ENERGIE ET DE CLIMAT 9
A. SCHEMA REGIONAL CLIMAT AIR ENERGIE - SRCAE 9
1. Consommation énergétique 9
2. Développement des énergies renouvelables 11
3. Les orientations du SRCAE Basse-Normandie 13
4. Les objectifs du SRCAE Basse-Normandie 17
B. PLAN CLIMAT ENERGIE TERRITORIAL DU DEPARTEMENT DE LA MANCHE 17
1. Les Plan Climat Energie Territorial 17
2. Le bilan carbone du département de la Manche 18
3. Le plan d'action du PCET du département de la Manche 19
C. LE PAYS DU COTENTIN 19
1. Le diagnostic énergétique du territoire du Pays du Cotentin 20
D. POLE DE PROXIMITE DES PIEUX 23
3 - PRESENTATION DU PROJET 24
A. DESCRIPTION GENERALE DU PROJET 24
1. Localisation 24
2. Périmètre d'étude 25
3. Objectifs du projet 28
4. Caractéristiques du site 29
4 - LES SOURCES D'ENERGIE DISPONIBLES OU MOBILISABLES 30
A. LES ENERGIES FOSSILES 30
1. L'électricité 30
2. Le gaz naturel 30
3. Le fioul 30
4. Le gaz propane en bouteille ou en citerne 30
B. LES ENERGIES RENOUVELABLES 31
1. L'énergie éolienne (production d'électricité) 31
2. L'énergie solaire (production d'électricité et de chaleur) 31
3. La géothermie (production de chaleur et d'électricité) 31
4. L'énergie hydraulique (production d'électricité) 31
5. La biomasse (production de chaleur et d'électricité) 31
C. REFLEXION SUR L'ECHELLE DE PRODUCTION 32
D. MIX ENERGETIQUE 33
5 - L'ETUDE DU POTENTIEL DE LA ZONE D'ETUDE VIS-A-VIS DES ENERGIES RENOUVELABLES 34
A. ENERGIE EOLIENNE 34
1. Présentation de la filière 34
2. Potentialité du site 35
3. Conclusion 37
B. ENERGIE SOLAIRE 37

1. Présentation de la filière 37
2. Potentialité du site 38
3. Conclusion 40
C. ENERGIE GEOTHERMIQUE 40
1. Présentation de la filière 40
2. Potentialité du site 43
3. Conclusion 44
D. ENERGIE AEROTHERMIQUE 45
1. Présentation de la filière 45
2. Potentialité du site 45
3. Conclusion 45
E. ENERGIE HYDRAULIQUE – HYDROELECTRIQUE 46
1. Présentation de la filière 46
2. Potentialité du site 47
3. Conclusion 48
F. BIOMASSE 49
1. Présentation de la filière 49
2. Potentialité du site 51
3. Conclusion 52
G. ETUDE D'OPPORTUNITE DE CREATION D'UN RESEAU DE CHALEUR ALIMENTE PAR LES ENERGIES RENOUVELABLES 53
1. Les réseaux de chaleur 53
2. Etude d'opportunité d'un réseau de chaleur sur la ZAC des Costils. 55

6 - SYNTHESE 58

7 - ETUDE DE L'IMPACT DE LA MOBILISATION DES ENERGIES RENOUVELABLES 61

A. LES USAGES ENERGETIQUES ATTENDUS 61
1. Les usages liés aux bâtiments 61
2. Les autres usages 61
B. LES NIVEAUX DE PERFORMANCES ENERGETIQUES 62
1. Définition des niveaux de performance énergétiques 62
2. Les hypothèses de travail 64
C. DEFINITIONS DES CONSOMMATIONS 67
1. Les bâtiments du secteur tertiaire et commercial 67
2. Les bâtiments du secteur artisanal (8h – 18h) 68
3. Les bâtiments du secteur industriel (3x8h) 69
4. La répartition des consommations 69
D. COMPARATIF DES HYPOTHESES POUR LA DESSERTE EN CHAUFFAGE ET EAU CHAUDE SANITAIRE ET EN PRODUCTION D'ELECTRICITE 71
1. Les différents hypothèses envisageables 71
2. Comparaison des coûts d'investissement 73
3. Comparaison des coûts de la facture énergétique et de l'empreinte carbone 74
4. Comparaison des coûts de d'entretien 78
5. Coût global sur une période de 20 ans 82
6. Comparaison des émissions de gaz à effet de serre 83
E. SYNTHESE 87

8 - PISTES DE MESURES COMPENSATOIRES 88

A. PRINICPE DE LA COMPENSATION CARBONE 88
1. Compensation carbone volontaire 88
2. La compensation carbone volontaire par des actions locales 88
B. DES MESURES COMPENSATOIRES A L'ECHELLE LOCALE 88
1. La compensation photovoltaïque 88
2. La plantation de biomasse : vers la création d'un puits de carbone 89

9 - CONCLUSION 90

TABLE DES FIGURES

FIGURE 1 : CONSOMMATION D'ENERGIE PAR SECTEUR EN 2009 EN BASSE-NORMANDIE (EN TWH) 9
FIGURE 2 : CONSOMMATION D'ENERGIE PAR SECTEUR EN 2009 EN BASSE-NORMANDIE (EN TWH) 10
FIGURE 3 : REPARTITION DE LA CONSOMMATION D'ENERGIE PAR PRODUIT ENERGETIQUE EN 2009 EN BASSE-NORMANDIE 10
FIGURE 4 : REPARTITION DE LA CONSOMMATION D'ENERGIE PAR PRODUIT ENERGETIQUE EN 2009 EN BASSE-NORMANDIE 11
FIGURE 5 : CONSOMMATION D'ENERGIE (EN GWH) PAR SECTEUR ET PAR PRODUIT EN 2009 EN BASSE-NORMANDIE 11
FIGURE 6 : CONSOMMATION D'ENERGIE ET PRODUCTION RENOUVELABLE EN BASSE-NORMANDIE EN 2009 12
FIGURE 7 : REPARTITION DE LA PRODUCTION D'ENERGIE RENOUVELABLE EN 2009 EN BASSE-NORMANDIE 13
FIGURE 8 : REPARTITION PAR SECTEUR DES ORIENTATIONS DU SRCAE DE BASSE-NORMANDIE 13
FIGURE 9 : REPARTITION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE DU TERRITOIRE DU DEPARTEMENT DE LA MANCHE 18
FIGURE 10 : CONSOMMATION D'ENERGIE PAR USAGE DU PAYS DU COTENTIN 21
FIGURE 11 : EMISSIONS TOTALES DE GAZ A EFFET DE SERRE PAR SECTEUR DU PAYS DU COTENTIN 22
FIGURE 12 : LOCALISATION DU SITE D'ETUDE A L'ECHELLE DEPARTEMENTALE 24
FIGURE 13 : EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS – PERIMETRE DE LA ZONE D'ETUDE 28
FIGURE 14 : SCHEMA DE FONCTIONNEMENT D'UNE EOLIENNE 34
FIGURE 15 : CARTOGRAPHIE DES ZONES FAVORABLES A L'EOLIEN 36
FIGURE 16 : CARTOGRAPHIE DU RAYONNEMENT SOLAIRE EN FRANCE 39
FIGURE 17 : SYNTHESE DES TECHNIQUES DE GEOTHERMIE 42
FIGURE 18 : CARTE DES RESSOURCES GEOTHERMIQUE EN FRANCE 43
FIGURE 19 : LOCALISATION DES INSTALLATIONS DE POMPES A CHALEUR GEOTHERMIQUES SUR NAPPE D'EAU AIDEES PAR LE CONSEIL REGIONAL 44
FIGURE 20 : RESEAU HYDROGRAPHIQUE AUX ALENTOURS DE LA ZONE D'ETUDE 47
FIGURE 21 : LES PLATES FORMES DE STOCKAGE ET DE CONDITIONNEMENT DE BOIS EN NORMANDIE 49
FIGURE 22 : SCHEMA DE PRINCIPE D'UNE UNITE DE METHANISATION 50
FIGURE 23 : LOCALISATION DES CHAUFFERIES COLLECTIVES EN BASSE-NORMANDIE EN 2015 51
FIGURE 24 : LOCALISATION DES CHAUFFERIES INDUSTRIELLES EN BASSE-NORMANDIE EN 2015 51
FIGURE 25 : LOCALISATION DES INSTALLATIONS DE METHANISATION EN FONCTIONNEMENT ET EN CONSTRUCTION SUR LE TERRITOIRE BAS-NORMAND 52
FIGURE 26 : PLAN D'AMENAGEMENT DE LA ZAC DES COSTILS 65
FIGURE 27 : IDENTIFICATION DES SECTEURS D'ACTIVITES 65
FIGURE 28 : REPARTITION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES PAR SECTEUR D'ACTIVITE SUR L'ENSEMBLE DE L'EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS 70
FIGURE 29 : REPARTITION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES PAR TYPE D'USAGE SUR L'ENSEMBLE DE L'EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS TOUS SECTEURS CONFONDUS 71
FIGURE 30 : COUT D'INVESTISSEMENT DE CHAQUE HYPOTHESE 74
FIGURE 31: COUT DE LA FACTURE ENERGETIQUE DE CHAQUE HYPOTHESE SUR UNE ANNEE 76
FIGURE 32 : COUT DE LA FACTURE ENERGETIQUE POUR CHAQUE HYPOTHESE SUR 20 ANS 78
FIGURE 33 : COUT D'ENTRETIEN POUR CHAQUE HYPOTHESE SUR UNE ANNEE 80
FIGURE 34 : COUT D'ENTRETIEN POUR CHAQUE HYPOTHESE SUR 20 ANS 81
FIGURE 35 : COUT GLOBAL DE CHAQUE HYPOTHESE SUR 20 ANS 83
FIGURE 36 : EMPREINTE CARBONE DES ENERGIES 84
FIGURE 37: EMPREINTE CARBONE (KGCO2/AN) DE CHAQUE HYPOTHESE ENVISAGEE 86

TABLE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : ORIENTATIONS DU SRCAE DE BASSE-NORMANDIE CONCERNANT LES SECTEURS DU BATIMENT, TRANSPORT, DE L'URBANISME, DE LA PRECARITE ENERGETIQUE, DE LA PRODUCTION ENERGETIQUE ET DE L'INDUSTRIE 16
TABLEAU 2 : REPARTITION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE DU TERRITOIRE DU DEPARTEMENT DE LA MANCHE 18
TABLEAU 3 : CONSOMMATION D'ENERGIE PAR USAGE DU PAYS DU COTENTIN 20
TABLEAU 4 : EMISSIONS TOTALES DE GAZ A EFFET DE SERRE PAR SECTEUR DU PAYS DU COTENTIN (KTEQCO2) 21
TABLEAU 5 : LES OBJECTIFS DE REDUCTION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE DU PAYS DU COTENTIN 22
TABLEAU 6 : CONSOMMATION D'ENERGIE POUR LE POLE DE PROXIMITE DES PIEUX 23
TABLEAU 7 : LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DE L'INSTALLATION 24
TABLEAU 8 : PARCELLES CADASTRALES CONCERNEES PAR LE PERIMETRE D'ETUDE 28
TABLEAU 9 : TABLEAU DES DIFFERENTES ENERGIES RENOUVELABLES AINSI QUE L'ECHELLE LA PLUS COURANTE DE MISE EN PLACE DES SYSTEMES CONSIDERES 33
TABLEAU 10 : COMMUNES FAVORABLES AU GRAND EOLIEN ET AU PETIT EOLIEN 35
TABLEAU 11 : MOYENNE DU VENT MOYEN 36
TABLEAU 12 : FACTEUR DE CORRECTION APPLICABLE A LA PRODUCTION PHOTOVOLTAÏQUE 39
TABLEAU 13 : DUREE D'INSOLATION MOYENNE MENSUELLE 40
TABLEAU 14 : DIFFERENTS TYPES DE GEOTHERMIE 41
TABLEAU 15 : TEMPERATURES MINIMALES MOYENNES MENSUELLES 45
TABLEAU 16 : LES POSSIBILITES D'APPROVISIONNEMENT DES RESEAUX DE CHALEUR 54
TABLEAU 17 : AVANTAGES DES RESEAUX DE CHALEUR 54
TABLEAU 18 : MODULATIONS APPLICABLES AU « CEPMAX » EN FONCTION DU CONTENU CO2 DU RESEAU 55
TABLEAU 19 : ATOUTS ET CONTRAINTES DES ENERGIES RENOUVELABLES ETUDIES 60
TABLEAU 20 : EMPRISE AU SOL DE L'EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS 66
TABLEAU 21 : SURFACE CHAUFFEE PAR SECTEUR DE L'EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS 66
TABLEAU 22 : CALCUL DES COEFFICIENTS CEPMAX ET BBIOMAX 67
TABLEAU 23 : CALCUL DES COEFFICIENTS CEPMAX ET BBIOMAX 68
TABLEAU 24 : CALCUL DES COEFFICIENTS CEPMAX ET BBIOMAX 69
TABLEAU 25 : REPARTITON DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUE SUR L'ENSEMBLE DE L'EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS 70
TABLEAU 26 : HYPOTHESE ENVISAGEE POUR L'ALIMENTATION EN CHAUFFAGE, ECS ET ELECTRICITE POUR L'EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS 72
TABLEAU 27 : COUT D'INVESTISSEMENT DES DIFFERENTS TYPES D'INSTALLATION ENVISAGES 73
TABLEAU 28 : COUT D'INVESTISSEMENT DE CHAQUE HYPOTHESE 73
TABLEAU 29 : COUTS DES ENERGIES DITES "TRADITIONNELLES" 75
TABLEAU 30 : COUT DE LA FACTURE ENERGETIQUE POUR CHAQUE TYPE D'INSTALLATION SUR UNE ANNEE 76
TABLEAU 31: COUT DE LA FACTURE ENERGETIQUE DE CHAQUE HYPOTHESE 76
TABLEAU 32 : EVOLUTION DES PRIX SUR 20 ANS 77
TABLEAU 33 : COUT DE LA FACTURE ENERGETIQUE POUR CHAQUE TYPE D'INSTALLATION SUR 20 ANS 77
TABLEAU 34 : COUT DE LA FACTURE ENERGETIQUE POUR CHAQUE HYPOTHESE SUR 20 ANS 78
TABLEAU 35 : COUT D'ENTRETIEN POUR CHAQUE TYPE D'INSTALLATION SUR UNE ANNEE 79
TABLEAU 36 : COUT D'ENTRETIEN POUR CHAQUE HYPOTHESE SUR UNE ANNEE 79
TABLEAU 37 : COUT D'ENTRETIEN POUR CHAQUE TYPE D'INSTALLATION SUR 20 ANS 81
TABLEAU 38 : COUT D'ENTRETIEN POUR CHAQUE HYPOTHESES SUR 20 ANS 81
TABLEAU 39 : COUT GLOBAL DE CHAQUE TYPE D'INSTALLATION SUR 20 ANS 82
TABLEAU 40 : EMPREINTE CARBONE DES ENERGIES 84
TABLEAU 41 : EMPREINTE CARBONE (KGCO2/AN) DE CHAQUE HYPOTHESE ENVISAGEE 86
TABLEAU 42: SYNTHESE DES HYPOTHESES ENVISAGEES POUR L'EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS 87

1 - INTRODUCTION

A. LE CONTENU DU DIAGNOSTIC

Dans le cadre d'un projet d'extension de la Zone d'Aménagement Concertée (ZAC) des Costils sur les communes Les Pieux (50) et Benoîtville (50), la Communauté d'Agglomération du Cotentin a confié au bureau d'études « ALISE Environnement » la réalisation de l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables. En effet, selon l'article L300-1 du Code de l'Urbanisme, *« toute action ou opération d'aménagement faisant l'objet d'une évaluation environnementale doit faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel en énergie renouvelable. »*

Ce diagnostic passe par une analyse des différentes politiques environnementales en termes d'énergie et de climat concernant le territoire du projet, une présentation du projet et un inventaire de ses besoins en énergie, une réflexion sur le potentiel en développement des énergies renouvelables en fonction de l'échelle considérée et des atouts et contraintes de chaque énergie. En fonction du diagnostic des potentialités ainsi définies, différentes hypothèses d'utilisation d'énergie renouvelable sont alors proposées.

B. LA DEMARCHE D'ELABORATION DE L'ETUDE

1. Objectifs

Cette étude de faisabilité sur le potentiel de développement des énergies renouvelables doit permettre d'analyser différentes ressources énergétiques renouvelables pertinentes pour alimenter l'opération d'extension de la ZAC des Costils.

L'objectif est de réduire les consommations d'énergies traditionnelles et ainsi limiter l'impact carbone du projet en accord avec les politiques environnementales en termes d'énergie et de climat aux échelles régionales, départementales et locales.

Les conclusions de cette étude visent à permettre :

- Un affinage des stratégies urbaines et architecturales intégrant au mieux le potentiel de développement en énergie renouvelable.
- L'étude de certaines solutions énergétiques, comme par exemple le raccordement ou la création d'un réseau de chaleur et/ou de froid.

2. Energies renouvelables à prendre en compte

Selon l'article L128-4 du Code de l'Urbanisme, l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables doit porter sur le « *potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone* ».

Sont considérées comme énergies renouvelables, les sources d'énergie prévues par l'article 29 de la loi de programme n°2005-781 du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique :

« Les sources énergétiques renouvelables sont les énergies éolienne, solaire, géothermique, aérothermique, hydrothermique, marine et hydraulique, ainsi que l'énergie issue de la biomasse, du gaz de décharge, du gaz de stations d'épuration d'eaux usées et du biogaz. La biomasse est la

fraction biodégradable des produits, déchets et résidus provenant de l'agriculture, y compris les substances végétales et animales issues de la terre et de la mer, de la sylviculture et des industries connexes, ainsi que la fraction biodégradable des déchets industriels et ménagers. »

3. Approche méthodologique

L'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables comprend 4 étapes.

- **Etape 1 : Définitions des politiques environnementales présente sur le territoire**

Une description des politiques environnementale permet de connaître les besoins énergétiques présents sur le territoire ainsi que les orientations politiques en termes d'adaptation au changement climatique et de diminution des émissions de gaz à effet de serre.

- **Etape 2 : Définitions des ressources en énergie renouvelables**

L'analyse des atouts et contraintes de chaque énergie renouvelable (EnR) ainsi que la pertinence entre l'échelle du projet et chaque EnR, permet la réalisation d'un diagnostic de faisabilité quant à l'utilisation des ressources en EnR pour le projet.

- **Etape 3 : Définition des besoins en énergies**

Une description du projet permet d'estimer les besoins énergétique qui lui sont associés, en fonction des surfaces et volumes utilisés et des activités prévues.

- **Etape 4 : Les ressources permettant de combler les besoins : Présentation des solutions**

En fonction des ressources en énergies renouvelables étudiées précédemment, des hypothèses seront proposées afin d'apprécier la faisabilité technique, financière et juridique de chaque solution.

2 - LES POLITIQUES ENVIRONNEMENTALES EN TERME D'ENERGIE ET DE CLIMAT

A. SCHEMA REGIONAL CLIMAT AIR ENERGIE - SRCAE

Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE), créé par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, constitue un document stratégique fixant les orientations régionales en matière de maîtrise de consommation d'énergie, de développement des énergies renouvelables, d'amélioration de la qualité de l'air, d'atténuation des effets du changement climatique et d'adaptation. Le SRCAE de la région Basse-Normandie a été approuvé en décembre 2013.

1. Consommation énergétique

a) Secteurs

En Basse-Normandie, les consommations d'énergie finales s'élevaient à 40,4 TWh en 2009. Le secteur du bâtiment (habitat et tertiaire cumulé) constitue 52% du bilan des consommations d'énergie du territoire. Ces consommations sont essentiellement liées aux besoins thermiques : le chauffage représente 50% des consommations des activités tertiaires.

La figure ci-après présente la consommation d'énergie par secteur en 2009 dans l'ancienne région Basse-Normandie.

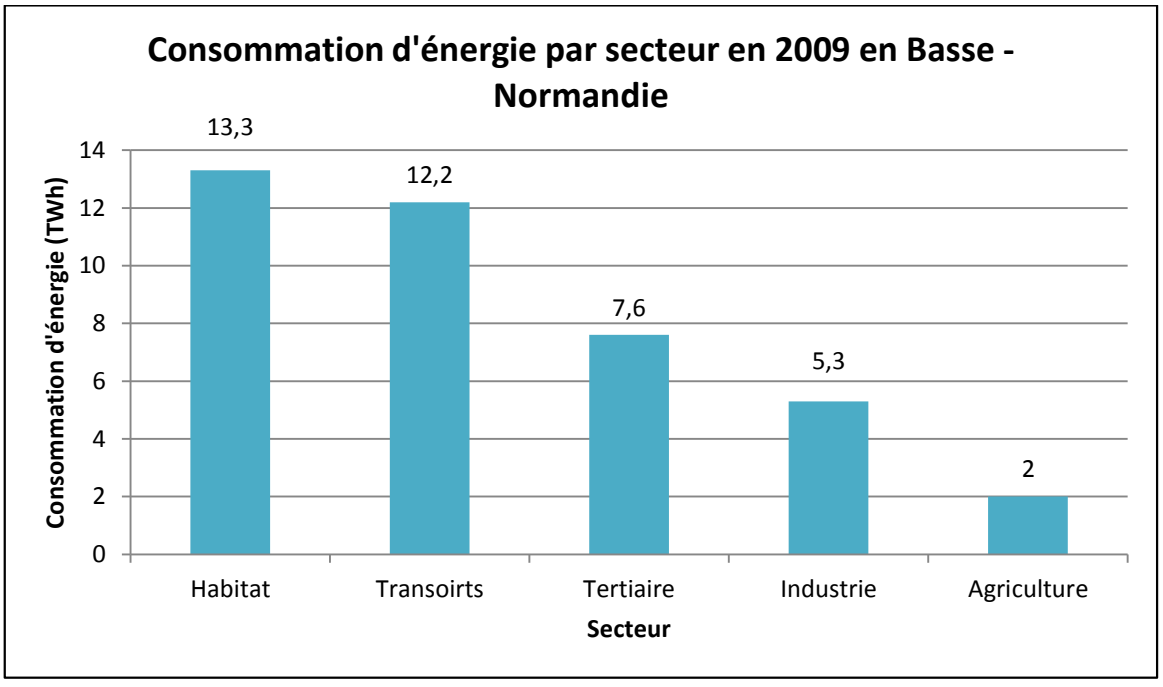


Figure 1 : Consommation d'énergie par secteur en 2009 en Basse-Normandie (en TWh)

Source : SRCAE de Basse-Normandie

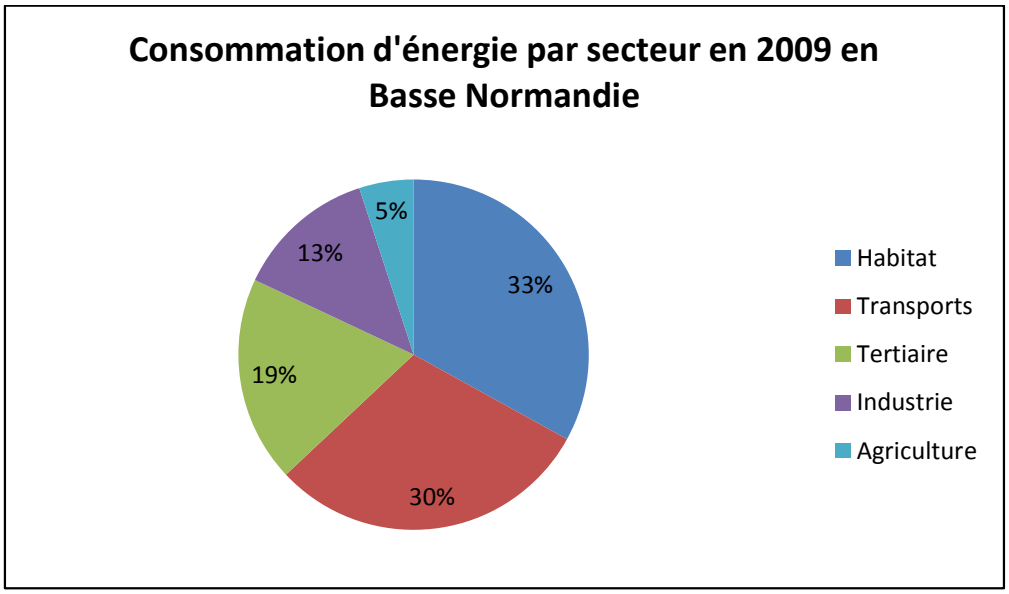


Figure 2 : Consommation d'énergie par secteur en 2009 en Basse-Normandie (en TWh)

Source : SRCAE de Basse-Normandie

b) Système énergétique

Le système énergétique en Basse-Normandie est encore largement dépendant des énergies fossiles. En effet, sur 40,4 TWh consommés en 2009, les produits pétroliers et le gaz naturel ont couvert les deux tiers de la demande.

La figure ci-après présente la répartition des consommations d'énergies par type de produits énergétiques.

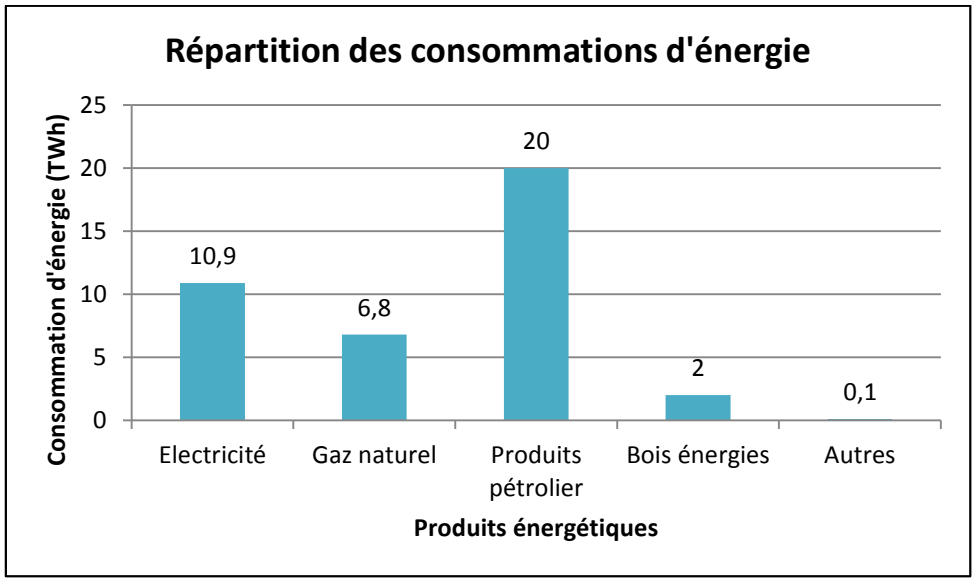


Figure 3 : Répartition de la consommation d'énergie par produit énergétique en 2009 en Basse-Normandie

Source : SRCAE de Basse-Normandie

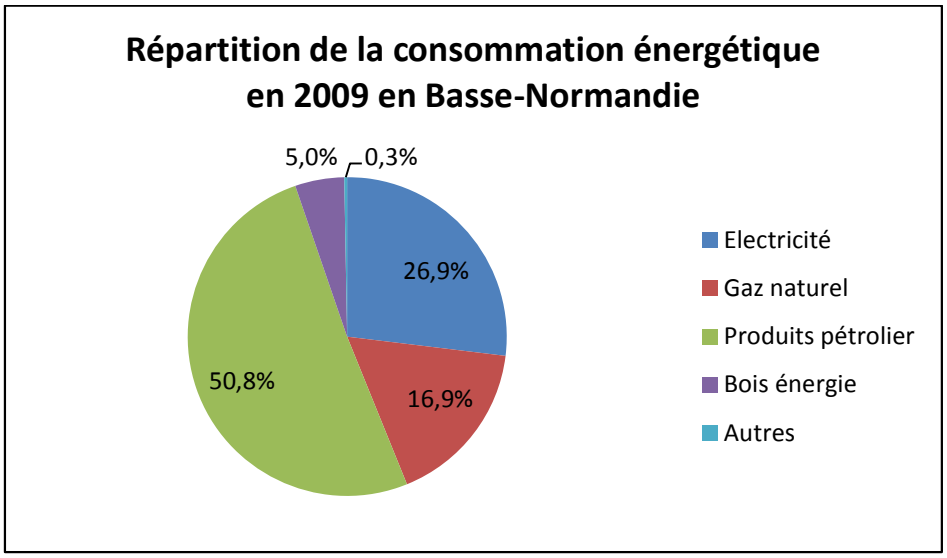


Figure 4 : Répartition de la consommation d'énergie par produit énergétique en 2009 en Basse-Normandie

Source : SRCAE de Basse-Normandie

Les consommations d'énergies sont variables d'un secteur à l'autre. Comme présenté sur la figure ci-après, les secteurs les plus dépendants des produits pétroliers sont les transports et l'agriculture. Le gaz naturel et l'électricité sont assez importants dans les consommations énergétiques de l'Industrie, du Tertiaire et de l'Habitat.

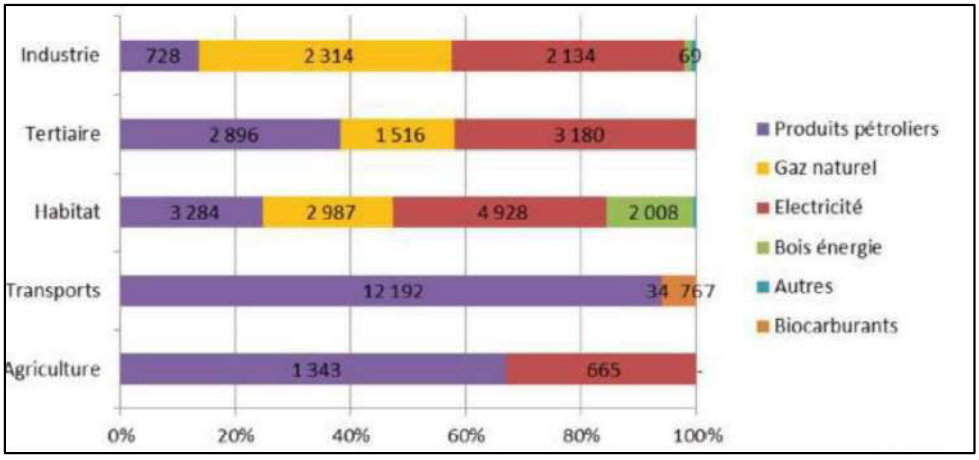


Figure 5 : Consommation d'énergie (en GWh) par secteur et par produit en 2009 en Basse-Normandie

Source : SRCAE de Basse-Normandie

2. Développement des énergies renouvelables

En Basse-Normandie, en 2009, la production d'énergie renouvelable s'élevait à 3 485 GWh (hors agro carburant), dont 91% pour la production de chaleur.

Les filières renouvelables produisaient l'équivalent de 2,8% de l'électricité consommée et de 19,8% de la chaleur consommée en une année sur le territoire régional. En excluant les biocarburants du secteur du transport, les énergies renouvelables couvrent 8,5% de la consommation énergétique totale (11% en incluant les biocarburants).

La production d'énergie solaire et photovoltaïque, en 2009, est marginale mais en développement. La production d'énergie thermique renouvelables était en revanche prédominante dans la répartition totale de la production d'énergie renouvelable bas-normande, dont 83% produite par le bois-énergie domestique.

a) Production thermique en Basse-Normandie

En Basse-Normandie, la production d'énergie thermique d'origine renouvelable s'élève à environ 3 200 GWh soit 7,5% de la consommation d'énergie finale en Basse-Normandie. Le bois de chauffage des ménages représente 83% de ce total et le bois énergie dans l'industrie environ 6%. Les 6% restants (chaufferie industrielles et collectives) sont partagés entre les logements et le secteur tertiaire.

b) Production électrique en Basse-Normandie

La production électrique est quant à elle dominée par la filière nucléaire, les énergies renouvelables sont encore peu présentes. L'électricité d'origine renouvelable produite en Basse-Normandie en 2009 s'élève à 310 GWh. L'éolien est la principale source contributrice avec 250 GWh devant l'hydraulique dont la production d'électricité s'élève à 48 GWh, en 2009. Le photovoltaïque a contribué pour 3 GWh à la production d'électricité renouvelable en 2009.

Les énergies renouvelables restent à un niveau de production encore marginal mais connaissent une forte croissance.

Les figures ci-après présentent la consommation d'énergie et la production d'énergie renouvelable ainsi que la répartition de la production de la production d'énergie renouvelable en 2009 en Basse-Normandie.

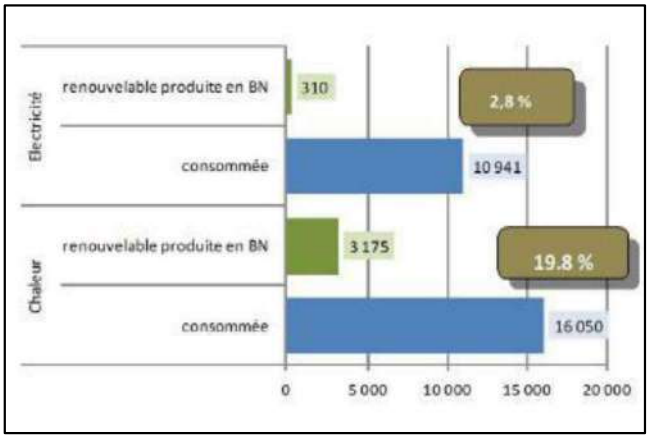


Figure 6 : Consommation d'énergie et production renouvelable en Basse-Normandie en 2009

Source : SRCAE de Basse-Normandie

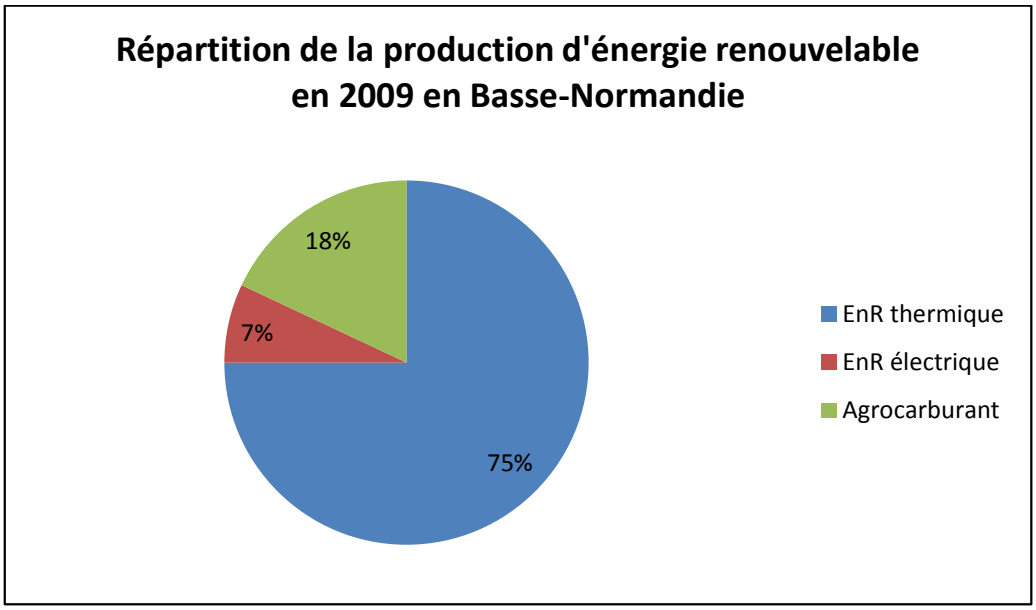


Figure 7 : Répartition de la production d'énergie renouvelable en 2009 en Basse-Normandie

Source : SRCAE de Basse-Normandie

3. Les orientations du SRCAE Basse-Normandie

Un total de 40 orientations stratégiques a été défini dans le SRCAE pour la région Basse-Normandie, répartie sur l'ensemble des secteurs de la manière suivante.

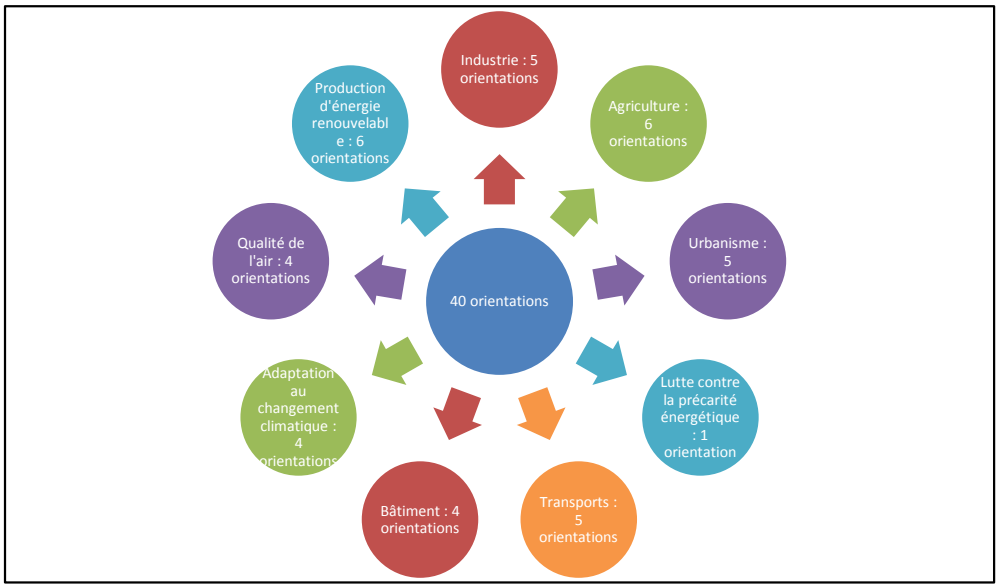


Figure 8 : Répartition par secteur des orientations du SRCAE de Basse-Normandie

Source : SRCAE de Basse-Normandie

Parmi ces orientations, celles liées au secteur du bâtiment, des transports, de l'urbanisme, de la précarité énergétique, de la production d'énergie et de l'industrie sont présentées ci-après. Les

orientations concernant le plus la présente étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables sont les propositions B2, U5, P1, ENR1, ENR2, ENR3, ENR4, ENR5, ENR6 et I2.

Thème	Orientation
Bâtiment	**B1** – Mettre en place un cadre de gouvernance régional réunissant les acteurs bas normands du bâtiment afin de définir et suivre des programmes de rénovation cohérents et efficaces qui tiennent compte de l'architecture des bâtiments, et de leurs caractéristiques thermiques réelles et de leur usage
	B2 – Former et qualifier les acteurs du bâtiment (maîtres d'ouvrage, entreprises, utilisateurs, etc.) aux nouvelles pratiques et techniques de rénovation et de construction durable et d'intégration des EnR dans le bâti
	B3 – Structurer et soutenir des filières locales d'écomatériaux de construction.
	B4 – Mobiliser et déployer les outils et financements nécessaires (acteurs financiers et bancaires) afin de permettre une réhabilitation massive du parc de logements anciens et soutenir le développement du bâti neuf très basse consommation
Transports	**T1** – Développer une offre alternative à l'autosolisme afin de limiter les coûts sociaux, économiques et environnementaux pour les particuliers.
	T2 – Développer une offre alternative au transport routier de marchandises afin de limiter les coûts sociaux, économiques et environnementaux pour les entreprises.
	T3 – Coordonner les engagements et les actions des acteurs du territoire bas-normand pour mettre en place un système cohérent de transports durables.
	T4 – Mobiliser et réorienter les financements afin d'être en capacité de développer des modes de transports alternatifs aux véhicules particuliers.
	T5 – Développer la connaissance (flux de déplacement, facteurs explicatifs, bonnes pratiques) et la diffuser auprès des décideurs bas normands comme soutien à la prise de décision et vers la population comme sensibilisation et éducation à la mobilité durable
Urbanisme	**U1** –- Développer une stratégie de planification favorisant une utilisation rationnelle de l'espace.
	U2 – Définir et mettre en place des pratiques en matières d'urbanisme et d'aménagement, afin de limiter l'étalement urbain (préservation des fonctions des zones rurales : vivrières, puits de carbone, …) et les déplacements tout en améliorant le cadre de vie.
	U3 – Diffuser auprès des acteurs bas normands des informations sur les flux de transports et de la connaissance sur les relations urbanisme et déplacements en vue de la mise en oeuvre de bonnes pratiques en matière d'urbanisme.
	U4 – Pour tout projet d'aménagement, veiller à respecter l'identité du tissu existant, tout en proposant une diversification de formes urbaines denses (hors zones d'intérêts écologiques, environnementaux ou exposées à des risques naturels).
	U5 – Penser tous projets d'aménagements urbains, d'infrastructures ou d'équipements sous l'angle « développement durable » (maîtrise des consommations d'énergie, limitation des émissions, …)
Précarité énergétique	**P1 – Lutter contre la précarité énergétique en déployant un programme massif de réhabilitation du bâtiment, en réduisant les coûts liés aux déplacements et en développant le recours aux énergies renouvelables**
Production énergétique	**ENR1 – Consolider et développer la filière bois-énergie existante et privilégier le développement d'installations collectives et industrielles de production de chaleur en préservant la qualité de l'air.**
	ENR2 – Soutenir la création de filières régionales de production dont une nouvelle filière de valorisation de la matière organique et effluents de l'agriculture et de l'industrie agroalimentaire.
	ENR3 – Soutenir le développement de l'éolien terrestre et encourager l'essor du petit éolien.

Thème	Orientation
	ENR4 – Accompagner le développement des énergies marines renouvelables pour permettre l'émergence de filières industrielles locales.
	ENR5 – Soutenir l'investissement dans les énergies renouvelables en mobilisant les outils financiers et fonciers existants et en proposant des solutions innovantes en partenariat avec les acteurs bancaires et institutionnels bas normands
	ENR6 – Développer et diffuser la connaissance des potentiels régionaux et locaux de développement des énergies renouvelables, des gisements de production par filière et par territoire et du cadre réglementaire de chacune des filières auprès des décideurs locaux et des acteurs économiques
Industrie	**I1** – Optimiser les flux de produits, d'énergie et de déchets pour les entreprises agro-alimentaires sur le territoire bas-normand.
	I2 – Maîtriser les consommations d'énergie réduire la pollution atmosphérique par le développement de la connaissance des acteurs industriels et la mise en oeuvre des bonnes pratiques et meilleures technologies existantes.
	I3 – Renforcer la sensibilisation des industriels, notamment les TPME et l'artisanat sur le poids des dépenses énergétiques dans leur bilan (actuel et futur en fonction de l'évolution des coûts de l'énergie et des matières premières).
	I4 – Mobiliser et développer une ingénierie financière permettant l'investissement des acteurs dans les meilleures pratiques disponibles en matière de performance énergétique.
	I5 – Développer une production faiblement émettrice de carbone à la fois dans ses procédés et dans le transport de marchandises

Tableau 1 : Orientations du SRCAE de Basse-Normandie concernant les secteurs du bâtiment, transport, de l'urbanisme, de la précarité énergétique, de la production énergétique et de l'industrie

Source : SRCAE de Basse-Normandie

4. Les objectifs du SRCAE Basse-Normandie

S'appuyant sur l'expertise scientifique du Groupe Intergouvernemental d'Expert sur le Climat (GIEC), la communauté internationale s'est engagée en faveur de la réduction des émissions de gaz à effet de serre aux horizons 2050 et 2100.

Afin de remplir ses engagements, l'Union Européenne a fait adopter par le Conseil Européen en 2007 trois objectifs dans le cadre du paquet « énergie-climat » qui ont servi de base pour les engagements français du Grenelle : le 3x20

- 20% de réduction des émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2020 ;
- 20% des consommations d'énergies provenant de sources renouvelables en 2020. L'objectif français issu du Grenelle I étant de 23% ;
- 20% d'amélioration de l'efficacité énergétique.

Le SRCAE de Basse-Normandie présente une scénarisation des perspectives régionales, visant à définir le niveau d'ambition de la région en terme de réduction d'émissions de gaz à effet de serre, d'efficacité énergétique et de production d'énergie renouvelable.

Selon le scénario régional, en 2020, les perspectives attendues respectent le 3x20 :

- Un gain en efficacité énergétique de 19,7% ;
- Une réduction des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990 de 25% ;
- Une part des énergies renouvelables dans la consommation de 31%.

B. PLAN CLIMAT ENERGIE TERRITORIAL DU DEPARTEMENT DE LA MANCHE

1. Les Plan Climat Energie Territorial

Un Plan Climat Energie Territorial (PCET) est un projet territorial de développement durable qui a pour finalité la lutte contre le changement climatique. Institué par le Plan Climat national et repris par les lois Grenelle I et II, le PCET est un cadre d'engagement pour le territoire. Le PCET vise deux objectifs :

- Atténuer les effets du changement climatique en réduisant les émissions de gaz à effet de serre ;
- Adapter le territoire aux effets du changement climatique en anticipant les évolutions et les impacts.

De plus, un PCET comporte des objectifs chiffrés de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation du territoire dans des temps donnés.

- Pour 2020, respecter le paquet « énergie-climat » des 3x20 ;
- Pour 2050, respecter le protocole de Kyoto en divisant par 4 les émissions de gaz à effet de serre par rapport aux émissions de 1990.

L'atteinte de ces objectifs implique d'engager un effort soutenu dès aujourd'hui et de poser les bases d'un travail prospectif et collectif avec une ambition : faire émerger une vision du territoire à long terme et la trajectoire pour l'atteindre.

2. Le bilan carbone du département de la Manche

Les émissions de gaz à effet de serre du département de la Manche s'élèvent en 2009 à 6,1 millions de tonnes équivalent CO2 (TeqCO2). Le secteur de l'agriculture est le premier émetteur avec presque 57% des émissions totales. Le secteur des transports est le deuxième émetteur du département de la Manche avec près de 18% des émissions totales. Viennent ensuite le secteur de l'habitat (11%), le secteur du tertiaire et de l'industrie (7%). Enfin, le Conseil Général a émis 13 145 tonnes équivalents CO2 en 2011 pour le chauffage, l'électricité des bâtiments et les consommations de carburant.

Secteur	Emission de gaz à effet de serre (kteq CO2)	% par secteur
Habitat	690	11,3
Tertiaire	430	7,0
Transports	1 100	17,9
Industrie	430	7,0
Agriculture	3 480	56,8
TOTAL	6 130 kteq CO2	100

Tableau 2 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre du territoire du département de la Manche

Source : PCET du département de la Manche

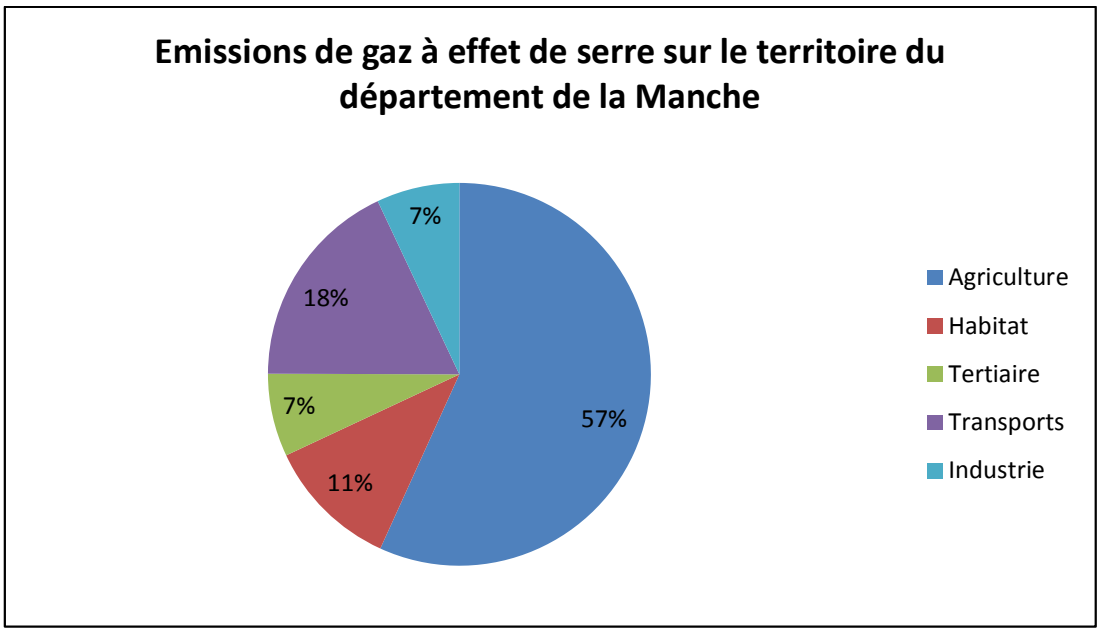


Figure 9 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre du territoire du département de la Manche

Source : PCET du département de la Manche

3. Le plan d'action du PCET du département de la Manche

Le PCET du département de la Manche a défini 8 actions sur des secteurs clés pour atteindre les objectifs en cohérence avec le cadre régional, national et européen de lutte contre le changement climatique. Ces actions viennent compléter les 50 actions de l'agenda21 du département de la Manche.

Ces 8 actions sont les suivantes :

- L'amélioration de l'efficacité énergétique du bâti du territoire du département de la Manche ;
- Le soutien du développement des énergies renouvelables ;
- La sensibilisation de tous les publics aux enjeux de l'éco-construction et des énergies renouvelables ;
- La diminution de l'impact des transports dans la Manche ;
- L'accompagnement des filières et des professionnels du bâtiment ;
- La promotion d'une agriculture durable ;
- L'adaptation au changement climatique ;
- La mise en place d'une collectivité exemplaire.

Ces 8 actions concrètes proposées par le PCET du département de la Manche sont en accord avec les objectifs national et européen en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 20% entre 1990 et 2020 et de 75% d'ici 2050.

C. LE PAYS DU COTENTIN

Le territoire du Pays du Cotentin comprend 13 Communauté de Communes ainsi que la Communauté urbaine de Cherbourg. Le Pays du Cotentin compte 205 communes et 200 000 habitants sur un territoire de 1 842 km².

En 2009, les élus du Pays du Cotentin ont décidé de répondre à l'appel à projet régional « Plan Climat Territorial à destination des Pays ». Sa candidature a reçu un avis favorable du Comité régional « Plan Climat Territorial » en juin 2009 et la démarche a été initiée en janvier 2010.

Le Plan Climat-Energie Territorial du Pays du Cotentin défini 6 axes répondant à 14 objectifs. Ces 6 axes sont les suivants :

- Lutter contre le gaspillage énergétique ;
- Optimiser les déplacements ;
- Développer les énergies renouvelables ;
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre et les consommations d'énergie dans les exploitations agricoles ;
- Agir pour une gestion durable du territoire ;
- Adapter le territoire au changement climatique.

1. Le diagnostic énergétique du territoire du Pays du Cotentin

a) La consommation énergétique

Un diagnostic des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre a été réalisé en 2008 à l'initiative du Conseil Régional et de l'ADEME Basse-Normandie. Ce diagnostic donne des valeurs selon les différents secteurs :

- Transports ;
- Résidences ;
- Services ;
- Industrie ;
- Agriculture.

Ce diagnostic a permis de montrer que le territoire du Pays du Cotentin participe largement au bilan régional. La consommation totale d'énergie est de 430 kTep et le total des émissions de gaz à effet de serre (y compris énergétique) du Pays du Cotentin est de 1 960 kTeqCO2, soit respectivement 12,6% et 12,2% du bilan de la Basse-Normandie.

Le secteur du résidentiel et du transport sont fortement consommateur d'énergie, ils représentent respectivement 43,1% et 32,8% de la consommation totale d'énergie, et émetteur de gaz à effet de serre. Ces deux secteurs sont les plus émetteurs en matière d'émissions directes. Les émissions d'origine agricole représentent 50% des émissions totales avec 95% des émissions du secteur d'origine non énergétique. Il ne faut pas omettre le rôle de stockage de carbone de la biomasse même si l'estimation de stock est difficilement quantifiable.

Secteur	Consommation (kTep)	Consommation (%)
Transports	141,04	32,8
Résidences	185,33	43,1
Services	50,31	11,7
Industrie	38,7	9,0
Agriculture	14,62	3,4
TOTAL	430	100

Tableau 3 : Consommation d'énergie par usage du Pays du Cotentin

Source : Plan Climat-Energie Territorial Pays du Cotentin

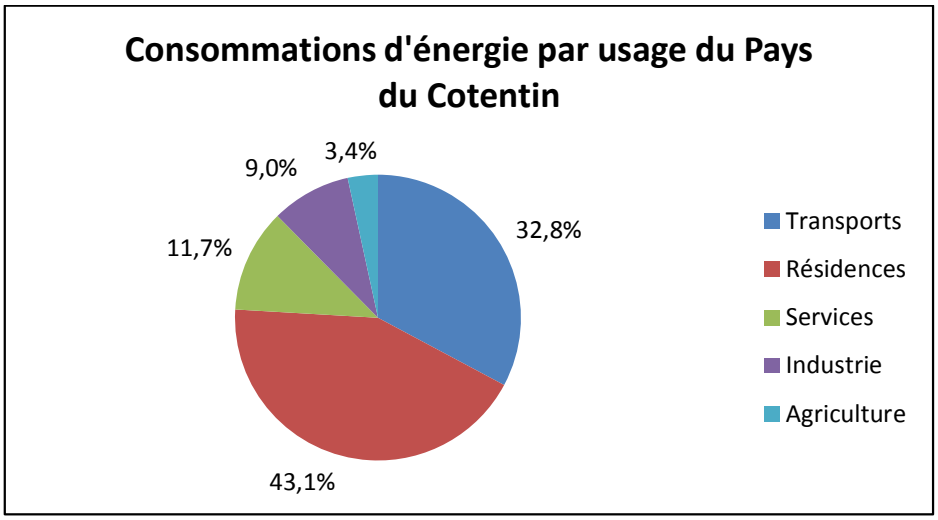


Figure 10 : Consommation d'énergie par usage du Pays du Cotentin

Source : Plan Climat-Energie Territorial Pays du Cotentin

Secteur	Emissions totales (kTeqCO2)	Emissions totales (%)
Transports	326	20
Résidences	319	19
Services	90	5
Industrie	93,1	6
Agriculture	821	50
TOTAL	1649,1	100

Tableau 4 : Emissions totales de gaz à effet de serre par secteur du Pays du Cotentin (kTeqCO2)

Source : Plan Climat-Energie Territorial Pays du Cotentin

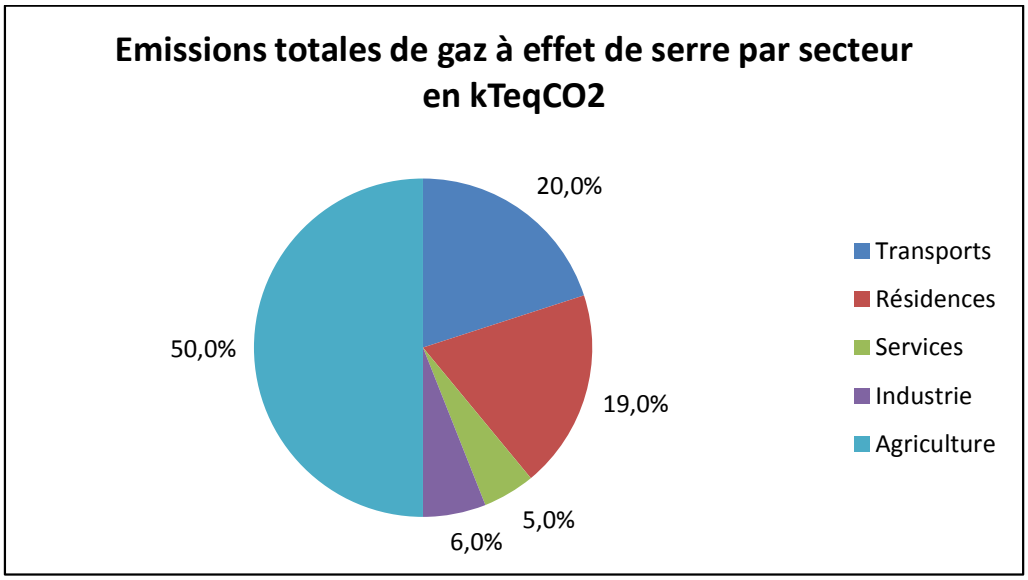


Figure 11 : Emissions totales de gaz à effet de serre par secteur du Pays du Cotentin

Source : Plan Climat-Energie Territorial Pays du Cotentin

b) Les objectifs de réductions des émissions de gaz à effet de serre

Des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre pour contribuer à l'objectif « facteur 4 », un objectif régional et national, ont été définis. La réalisation de ces objectifs permettrait d'atteindre un niveau d'émission de 523 kTeqCO2 en 2025 et 215 kTeqCO2 en 2050 contre 850 kTeqCO2 en 2005. Pour les secteurs de l'habitat, du tertiaire, de l'industrie, de l'agriculture et du transport les objectifs fixés sont les suivants :

Secteur	Consommation d'énergie (kTeqCO2)			Evolution (kTeqCO2)			Evolution (%)		
	2005	2020	2025	2020/2005	2025/2020	2025/2005	2020/2005	2025/2020	2020/2005
Habitat	319	190	152	-129	-38	-167	- 40,4	- 20	- 52,4
Tertiaire	90	70	61	-20	-9	-29	- 22,2	- 12,9	- 32,2
Industrie	75	60	57	-15	-3	-18	- 20	- 5	- 24
Agriculture	41	30	27	-11	-3	-14	- 26,8	- 10	- 34,1
Transport	326	250	226	-76	-24	-100	- 23,3	- 9,6	- 30,7

Tableau 5 : Les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre du Pays du Cotentin

Source : Plan Climat-Energie Territorial Pays du Cotentin .

D. POLE DE PROXIMITE DES PIEUX

Le tableau suivant résume les consommations d'énergie en électricité, gaz de ville, gaz citerne et fioul pour les années 2014, 2015 et 2016 du pôle de proximité des Pieux.

	2014	2015	2016
Electricité	4 202 268 kWh	4 204 746 kWh	4 429 807 kWh
Gaz de ville	2 384 253 kWh	3 082 612 kWh	3 030 885 kWh
Gaz de citerne	11,34 tonnes	15,30 tonnes	14,75 tonnes
Fioul	24,25 m^3	19,93 m^3	30,33 m^3

Tableau 6 : Consommation d'énergie pour le pôle de proximité des Pieux

Source : Pôle de proximité des Pieux

3 - PRESENTATION DU PROJET

A. DESCRIPTION GENERALE DU PROJET

1. Localisation

Le site d'étude se situe en Normandie, au nord du département de la Manche, sur la façade ouest de la presqu'île du Cotentin, sur les communes de Les Pieux et Benoîtville.

Figure 12 : Localisation du site d'étude à l'échelle départementale

Source : Géoportail

Région	Normandie
Département	Manche
Arrondissement	Cherbourg
Canton	Les Pieux
Communes	Les Pieux, Benoîtville
Communes voisines	Bricqueboscq, Flamanville, Grosville, Heauville, Helleville, Le Rozel, Pierreville, Saint Christophe Du Foc, Saint Germain Le Gaillard, Siouville-Hague, Sotteville, Surtainville, Tréauville

Tableau 7 : Localisation géographique de l'installation

Source : la Communauté de Commune Les Pieux

L'habitat sur la commune des Pieux est regroupé dans le bourg et au lieu-dit Hameau Courtois, situé le long du littoral. L'espace communal se compose essentiellement de ces unités :

- Le bourg principalement situé aux intersections des routes départementales D4, D23 et D650 ;
- Le lieu-dit Hameau Courtois où l'habitat est dispersé le long de la D517 et le long du littoral ;
- La zone d'activités économiques et artisanales des Costils à l'est du bourg ;
- Des haies ;
- Des zones agricoles.

Sur Benoîtville, l'habitat est regroupé dans le bourg et aux lieux-dits Hameau Terrier, la rue de Benoîtville et la Croix Georges. L'espace communal est composé des éléments suivants :

- Le bourg situé le long de la D 317 et de la Diélette ;
- Le lieu-dit Hameau Terrier où l'habitat est dispersé le long de la D650 ;
- Le lieu-dit la Rue de Benoîtville situé le long de la D204 ;
- Le lieu-dit la Croix Georges situé aux intersections des routes départementales D650, D56 et D204 au nord de la commune ;
- Les espaces boisés, morcelés sur le territoire de la commune ;
- Des haies ;
- Des zones agricoles.

2. Périmètre d'étude

Le périmètre d'étude englobe 74 parcelles cadastrales. Le périmètre d'étude porte sur les parcelles cadastrales suivantes :

Communes	Section	N° de parcelle	Superficie cadastrale (m²)
Benoîtville	ZA	37	40 988
		62	4 552
		63	6 636
		64	3 084
		65	3 775
	ZL	2	2 531
		3	41 848
		48	33 542
		58	557
		65	69 800
Les Pieux	AS	14	4 957
		15	3 968
		17	6 972

		18	440
		19	1 360
		20	28
		21	3 265
		22	712
		23	977
		24	942
		29	2 099
		35	126
		37	4 998
		87	2 000
		88	1 615
		89	584
		90	198
		92	138
		94	1 100
		95	921
		96	3 191
		98	3 059
		102	2 301
		103	633
		104	1 922
		105	24
		106	8 520
		114	514
		115	495
		116	1 024
		117	1 024

		118	523
		119	312
		120	862
		121	256
		123	6 267
		124	2 274
		125	351
		126	1 124
		127	1 797
		128	6 550
		129	517
		130	666
		131	705
		132	1 687
	AT	84	7 535
		85	6 405
		158	799
		159	3 804
		160	582
	ZL	27	7 897
		28	3 613
		29	5 409
		30	17 139
		31	12 624
		32	6 427
		33	268
		34	6 076
		35	23 278

		37	3 033
		38	3 729
		39	18 839
		40	28 302
		41	5 553

Tableau 8 : Parcelles cadastrales concernées par le périmètre d'étude

Source : Communauté d'Agglomération Le Cotentin

La superficie totale de la zone d'étude de 452 623 m² soit 45 hectares.

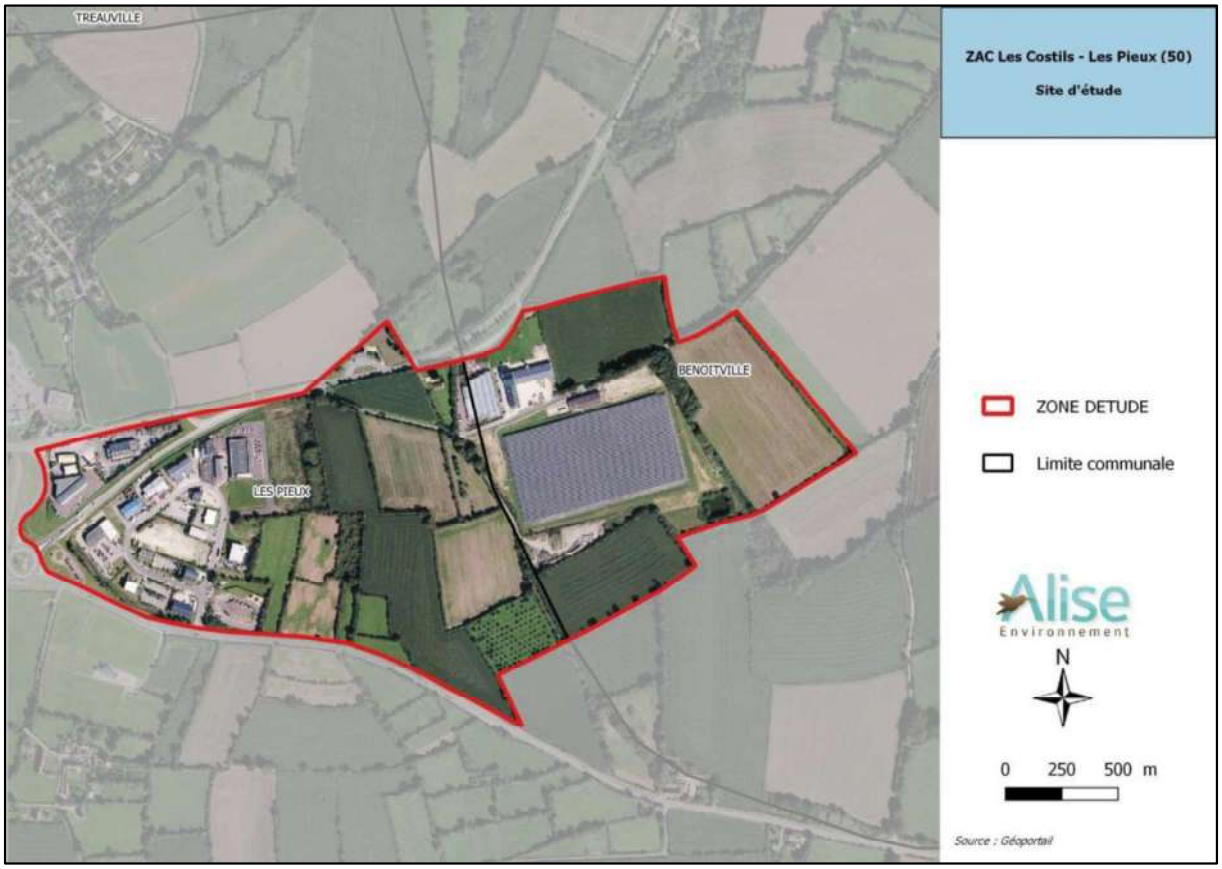


Figure 13 : Extension de la ZAC des Costils – Périmètre de la zone d'étude

Source : Communauté d'Agglomération Le Cotentin

3. Objectifs du projet

L'objectif premier de cette extension est de pallier à l'absence de disponibilités foncières pour les entreprises sur le territoire de la Communauté de Communes des Pieux. Le second objectif de cette extension doit permettre de relier des espaces d'activités à ce jour distincts et quasiment mitoyens

que sont la zone des Costils (Les Pieux) et la zone des Fleurys (Benoistville). Cette extension permettra ainsi de recréer un espace cohérent d'environ 45 hectares, un quartier par ces aménagements et ces accès.

De plus, la création d'un espace cohérent et ouvert doit être également envisagée de façon à :

- Accueillir de nouvelles entreprises afin de diversifier le tissu d'entreprises ;
- Permettre le transfert d'établissement actuellement implantés sur la zone des Hauts-Vents qui souffre d'un manque de visibilité et de qualité et dont le changement de vocation pourrait être envisagé dans les années à venir pour dynamiser le développement économique ;
- Inscrire l'extension de la zone dans une démarche de développement durable et harmonieuse.

En outre, ce projet d'extension de 20 hectares environ va permettre de dynamiser l'activité économique de la commune en :

- Répondant aux besoins d'activités liés à la mise en place de l'usine de production électrique nucléaire de 3ème génération EPR à Flamanville ;
- Offrant un nouveau site d'accueil pour les entreprises locales.

Afin d'atteindre ses objectifs, la Communauté de Commune Les Pieux a décidé de réaliser l'opération selon la procédure de Zone d'Aménagement Concerté.

4. Caractéristiques du site

Le site d'étude se situe dans une zone bocagère, composée de parcelles agricoles plus ou moins grandes mais toutes encadrées de haies bocagères denses et hautes. Il possède également une ferme solaire et des zones humides.

La ZAC des Costils se situe à l'est du bourg des Pieux et est délimitée :

- Au nord : par la RD650 ;
- Au sud : par la RD23 ;
- A l'est : par le chemin de terre dit « Chemin du Viacou » ;
- A l'ouest : par la zone d'activités des « Costils » existante.

Situé dans un paysage de bocage fermé, le site n'est visible de l'extérieur qu'à certains endroits, le long du chemin du Viacou et de la RD650. En revanche, la RD23 est située en contrebas du secteur et est bordée d'un talus, les visibilités depuis cette voie sont donc quasi inexistantes.

Le lieu-dit le plus proche de la zone d'étude est celui de la Belle Etoile, localisé au sud du site.

La zone d'étude est principalement située sud des parcelles agricoles.

4 - LES SOURCES D'ENERGIE DISPONIBLES OU MOBILISABLES

A. LES ENERGIES FOSSILES

Les choix énergétiques pourront intégrer les énergies suivantes :

1. L'électricité

En France, l'électricité est produite pour la majorité à partir des ressources fossiles (uranium, gaz, charbon, fioul, etc.). Néanmoins, en 2011, 11% de l'électricité produite en France était d'origine renouvelable (hydraulique, éolien photovoltaïque, etc.)

L'énergie électrique est difficilement stockable. Cependant, elle a l'avantage d'être simple à utiliser.

L'impact de l'électricité sur l'environnement est principalement lié au mauvais rendement de production de l'électricité. En effet, seulement un tiers de l'énergie qui entre dans une centrale ressortira sous forme d'électricité. Les deux tiers restants sont dans la plupart des cas perdus. Ce mauvais rendement conduit l'électricité à être une grande consommatrice de ressources fossiles.

Il convient de réserver l'électricité aux usages spécifiques.

2. Le gaz naturel

Le gaz naturel est une énergie fossile comme le fioul. Sa combustion rejette cependant légèrement moins de CO2 que le fioul à énergie produite équivalente. Le gaz naturel est acheminé par des canalisations terrestres, ou sous forme liquéfiée par voie maritime. Le raccordement du territoire en fait une énergie facile d'accès et moins chère que le fioul.

3. Le fioul

Le fioul a tendance à disparaître dans les installations neuves depuis maintenant plusieurs années. Initialement peu cher, il a connu ces dernières années des augmentations très importantes, directement indexées sur le cours du pétrole.

D'autre part, le fioul a un impact important sur le dérèglement climatique par ses rejets carbonés, et parfois soufrés. C'est également une source fossile qu'il serait nécessaire de préserver davantage pour des utilisations plus spécifiques.

4. Le gaz propane en bouteille ou en citerne

Le gaz en bouteille ou en citerne peut également être utilisé lorsque le gaz naturel n'est pas disponible. Ce gaz est directement issu du pétrole et son utilisation constitue également un appauvrissement des ressources. Il est plus polluant que le gaz naturel mais moins que le fioul.

Dans le cas où les citernes ne sont pas enterrées, l'impact visuel des citernes de propane peut être particulièrement fort.

B. LES ENERGIES RENOUVELABLES

Les énergies renouvelables représentent les sources énergétiques qui peuvent être utilisées sans que leurs réserves ne s'épuisent. En d'autres termes, les énergies renouvelables doivent globalement avoir une vitesse de régénération supérieure à la vitesse d'utilisation.

1. L'énergie éolienne (production d'électricité)

L'énergie éolienne est une énergie liée indirectement au soleil. En effet, le mouvement des vents et donc de l'énergie contenue dans les vents et récupérée par les éoliennes provient directement des différences de températures des zones de l'atmosphère et donc du soleil. Tant que la Terre disposera d'une atmosphère et que le soleil l'éclairera, l'énergie éolienne pourra être utilisée.

2. L'énergie solaire (production d'électricité et de chaleur)

L'énergie solaire provient directement du soleil. Elle se décline sous la forme photovoltaïque (production d'électricité) et thermique (production d'eau chaude, chauffage). L'énergie solaire photovoltaïque pourra être utilisée sur le projet.

L'énergie solaire photovoltaïque et thermique est considérée comme une énergie renouvelable car la durée de vie de soleil est inépuisable. Cette énergie peut être envisagée comme infiniment disponible.

3. La géothermie (production de chaleur et d'électricité)

L'énergie issue de la chaleur de la terre peut également être considérée comme de l'énergie renouvelable car la quantité d'énergie stockée dépasse également de loin toutes nos échelles de temps humaines. Elle peut cependant être récupérée lorsque les failles particulières lui permettent de remonter proche de la surface. Certaines régions sont concernées par ce cas de figure. Cependant, le département de la Manche qui appartient au Massif Armoricain n'est pas concerné par ce cas de figure.

En revanche, l'énergie solaire stockée en partie superficielle du sous-sol et les nappes peu profonde peut être captée pour la production de chauffage.

4. L'énergie hydraulique (production d'électricité)

L'énergie hydraulique a également pour origine le soleil, elle est en effet issue du cycle de l'eau (évaporation, précipitation). L'énergie hydraulique marémotrice n'est pas uniquement liée au soleil, les mouvements sont issus en partie de la force gravitationnelle de la lune.

5. La biomasse (production de chaleur et d'électricité)

La biomasse représente l'énergie issue d'organismes vivants. En général, lorsque l'on parle de biomasse en énergie, on parle de bois ou de biogaz issu de la digestion anaérobie de composés biologique.

L'énergie issue de la biomasse est une énergie solaire indirecte.

Le bois est l'une des sources énergétiques les plus intéressantes actuellement :

- C'est une énergie renouvelable ;
- Neutre pour l'effet de serre dans le cadre d'une gestion raisonnée. Sa combustion aura un impact neutre sur l'effet de serre puisque le CO2 dégagé par sa combustion sera remobilisé par la biomasse en croissance grâce à la photosynthèse ;
- Bon marché ;
- Performant.

Cependant, quelques difficultés peuvent être mises en avant :

- La manutention et modes de vie. Il convient de choisir la technique la plus adaptée en fonction du futur utilisateur ;
- Le traitement des fumées ;
- L'approvisionnement des chaudières en bois : coûts, déplacements, etc.

C. REFLEXION SUR L'ECHELLE DE PRODUCTION

Le tableau ci-après issu du guide des études sur les énergies renouvelables dans les nouveaux aménagements, synthétise les différents systèmes et échelles pour la mise en place d'énergie renouvelable. Les couleurs donnent une indication sur la probabilité d'existence de marges de manœuvre à l'échelle de l'aménagement (vert : probable, jaune : possible, orange : peu probable).

Energie	Utilisation	Système et échelle pour la mise en place	
Eolien	Electricité	Petit éolien	Bâtiment/Quartier
		Grand éolien	> Ville
Solaire thermique	Chaleur	Panneaux solaires thermiques (indépendants)	Bâtiment
		Ensemble de panneaux solaires thermiques (rassemblés en un site ou diffus sur plusieurs bâtiments), avec réseau de chaleur	Quartier/Ville
		Ensemble de panneaux solaire thermiques (rassemblés en un site ou diffus sur plusieurs bâtiments), avec réseau de chaleur	Quartier/Ville
Solaire photovoltaïque	Electricité	Panneaux solaires photovoltaïques (indépendants)	Bâtiment
		Ferme solaire photovoltaïque	Quartier/Ville
Géothermie	Chaleur/Froid	Géothermie superficielle avec pompe à chaleur	Bâtiment
		Géothermie sur sondes (éventuellement avec réseau de chaleur basse température)	Quartier/Ville
		Géothermie profonde (avec réseau de chaleur/froid)	Ville

Aérothermie	Chaleur/Froid	Pompe à chaleur	Bâtiment
Hydrothermie	Chaleur/Froid	Réseau de chaleur/froid et pompe à chaleur	Quartier/Ville
Marine	Electricité	Hydroliennes, usine marémotrice, usine houlomotrice,…	>Ville
Hydraulique	Electricité	Petit hydraulique	Quartier/Ville
		Grand hydraulique	>Ville
Biomasse	Chaleur/Electricité	Chaudière biomasse individuelle ou d'immeuble (avec ou sans cogénération)	Bâtiment
		Chaudière biomasse collective (avec ou sans cogénération), avec réseau de chaleur	Quartier/Ville
Biogaz, gaz de décharge, gaz de récupération de l'industrie	Chaleur/Electricité	Injection dans le réseau de distribution de gaz	>Ville
		Combustion sur le lieu de production	Bâtiment
		Chaudière gaz collective (avec ou sans cogénération), avec réseau de chaleur	Quartier/Ville

Tableau 9 : Tableau des différentes énergies renouvelables ainsi que l'échelle la plus courante de mise en place des systèmes considérés

Source : Etudes sur les énergies renouvelables dans les nouveaux aménagements, Conseil pour la mise en œuvre de l'article L128-4 du Code de l'Urbanisme

D. MIX ENERGETIQUE

Dans le département de la Manche, le contexte énergétique est fortement marqué par la part du nucléaire dans les productions. Le site de Flamanville compte deux réacteurs avec chacun une puissance de 1 300 MW. En 2011, la production s'est élevée à 19 milliards de kWh.

En ce qui concerne la production d'énergie renouvelable dans le département de la Manche fin 2010, elle était estimée à 20% de la production de la région Basse-Normandie. Pour le domaine de l'hydraulique, le territoire du département de la Manche représente 61% de la production d'électricité hydraulique de la Basse-Normandie avec deux barrages hydroélectriques. Il est également nécessaire de préciser que presque la moitié de l'électricité photovoltaïque bas-normande est produite dans le département de la Manche. Une bonne dynamique est également constatée sur le bois-énergie dans le secteur collectif avec notamment trois hôpitaux du département chauffés au bois. Enfin, le Cotentin compte les plus forts courants marins d'Europe et le Raz Blanchard représente, à lui seul, un potentiel hydrolien de 3 000 MW. De plus, il présente une zone appropriée en raison de la proximité des grands réseaux électriques.

Pour finir, fortement marqué par le nucléaire, le département de la Manche tend à exploiter ses nombreux atouts naturels et se tourne vers les énergies renouvelables pour relever le défi du mix énergétique.

5 - L'ETUDE DU POTENTIEL DE LA ZONE D'ETUDE VIS-A-VIS DES ENERGIES RENOUVELABLES

A. ENERGIE EOLIENNE

1. Présentation de la filière

L'énergie éolienne est une source d'énergie qui dépend du vent. Cette énergie permet de fabriquer de l'électricité dans les éoliennes, appelées aussi aérogénérateurs, grâce à la force du vent.

Une éolienne est composée de quatre parties :

- Le mât ;
- L'hélice ;
- La nacelle qui contient l'alternateur producteur d'électricité ;
- Les lignes électriques qui évacuent et transportent l'énergie électrique (lorsqu'elle est raccordée au réseau).

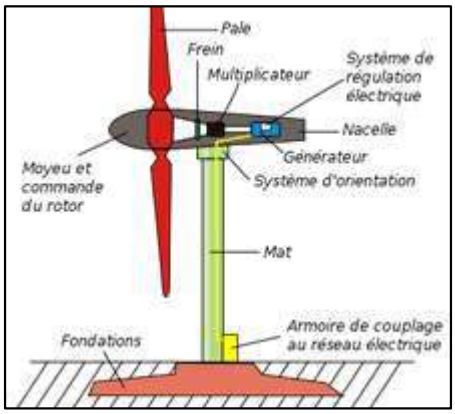


Figure 14 : Schéma de fonctionnement d'une éolienne

Source : www.lesenergiesrenouvelables.eu

C'est une énergie qui n'émet aucun gaz à effet de serre pour la production d'électricité. En revanche l'installation et la construction des éoliennes émettent des gaz à effet de serre. Enfin, sa matière première, le vent, est disponible partout dans le monde.

Sous l'effet du vent, l'hélice se met en marche. Ses pales tournent. Elles peuvent mesurer de 5 à 90 mètres de diamètre. L'hélice est située au bout d'un mât dont la hauteur varie entre 10 et 100 mètres de haut. L'hélice entraine un axe dans la nacelle, relié à un alternateur. Grâce à l'énergie fournie, par la rotation de l'axe, l'alternateur produit un courant électrique alternatif. Enfin, un transformateur situé à l'intérieur du mât élève la tension du courant électrique produit par l'alternateur pour qu'il puisse être plus facilement transporté dans les lignes à moyenne tension du réseau. Pour pouvoir démarrer, une éolienne nécessite une vitesse de vent minimale d'environ 10 à 15 km/h. Cependant, pour des raisons de sécurité, l'éolienne s'arrête automatiquement de fonctionner lorsque le vent dépasse 90 km/h. La vitesse optimale est de 50 km/h.

On distingue différents types d'éoliennes :

- Le grand éolien ;
- Le petit éolien.

a) Le grand éolien

On distingue les types d'éoliennes en fonction de leur puissance et de leur taille :

- Le « grand éolien » (puissance supérieure à 350 kW), pour lequel on utilise des machines à axe horizontal munies, dans la plupart des applications, d'un rotor tripale ;
- Le « moyen éolien » pour les machines entre 36 kW et 350 kW.

b) Le petit éolien

Selon l'Ademe, le « petit éolien » désigne les éoliennes dont la hauteur du mât est inférieure à 35 mètres et dont la puissance varie de 0,1 à 36 kW. On distingue :

- Le « micro éolien », pour les machines inférieures à 1 kW ;
- Le « petit éolien », pour les machines entre 1 et 36 kW.

Cependant, en France, le petit éolien reste peu développé.

2. Potentialité du site

Selon le « Schéma Régional Eolien » (SRE) de Basse-Normandie, pour ce qui est de l'éolien terrestre, une partie du territoire de la Communauté de Commune Les Pieux est favorable au grand éolien tandis qu'une autre partie est plutôt favorable au petit éolien (mât < 35 mètres). Ce tableau ci-après présente les communes favorables au grand éolien et les communes favorables au petit éolien.

Communes favorables au petit éolien	Communes favorables au grand éolien
Benoitville	Bricquebosq
Les Pieux	Grosville
Flamanville	Pierreville
Heauville	Saint-Christophe-du-Foc
Helleville	Saint-Germain-le-Gaillard
Le Rozel	Sotteville
Siouville-Hague	
Surtainville	
Treauville	

Tableau 10 : Communes favorables au grand éolien et au petit éolien

Source : SRCAE de Basse-Normandie

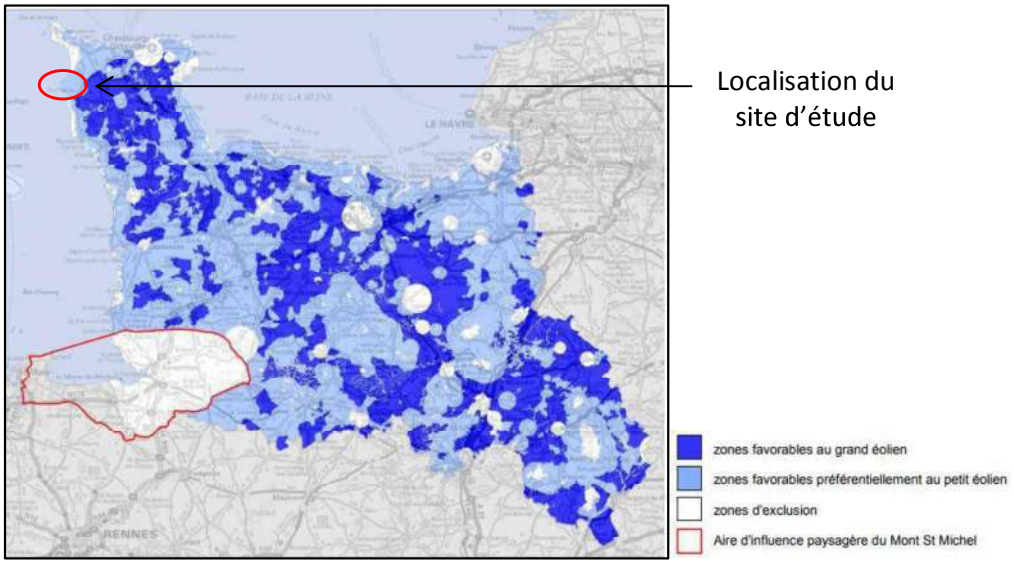


Figure 15 : Cartographie des zones favorables à l'éolien

Source : SRE Basse-Normandie

A l'exception des communes situées sur la frange du littoral, le territoire de la Communauté de Commune Les Pieux comporte un potentiel éolien important notamment grâce à un paysage bocager l'un des mieux préservé de la région. De plus, l'ensemble du territoire du Cotentin est parsemé d'habitations isolées, vestiges de l'extrême morcellement agricole avec reconversion vers le résidentiel. De plus, les forêts et boisements y sont rares.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Vitesse moyennes du vent (km/h)	22,1	20,9	19,9	18,4	17,4	15,6	15,4	14,7	16,1	18,0	18,8	20,9

Tableau 11 : Moyenne du vent moyen

Source : Météo France, station de Gonneville (de 1981 à 2010)

La vitesse des vents est en moyenne sur une année de 18,2 km/h sur le territoire de la Communauté de Commune Les Pieux.

Rappelons néanmoins que les éoliennes supérieures à 12m sont des ICPE et doivent faire l'objet d'une autorisation environnementale.

3. Conclusion

a) Le grand éolien

Le grand éolien n'est pas une solution envisageable à l'échelle d'une ZAC compte tenu de la vocation du projet et des contraintes règlementaires et environnementales liées à de telles installations.

b) Le petit éolien

Le petit éolien serait plus adapté à la dimension du projet et pourrait servir à l'alimentation en électricité des bâtiments et de l'éclairage ou être réinjectée dans le réseau. Une étude préalable du potentiel pour du petit éolien pourra être réalisée via la pose prolongée d'instruments de mesure du vent. En effet, la détermination du potentiel éolien dans la zone demande une étude fine du vent, dont le résultat est intrinsèquement lié aux constructions alentours. Il ne sera pertinent de réaliser une telle étude que lorsque la ZAC des Costils sera entièrement bâtie.

Si un emplacement devait être prédéfini, il devrait plutôt se situer sur un point haut de l'opération comme par exemple les toits des bâtiments avec l'implantation de micros éoliennes.

Enfin, l'impact visuel de cette solution énergétique devra cependant être étudié et être en concordance avec les prescriptions architecturales et paysagères de la Z.A.C.

B. ENERGIE SOLAIRE

1. Présentation de la filière

L'énergie solaire est une source d'énergie qui dépend du Soleil. Cette énergie permet de fabriquer de l'électricité à partir de panneaux photovoltaïques ou de fabriquer de la chaleur à partir de panneaux thermiques grâce à la lumière du soleil captée par des panneaux solaires.

Le soleil demeure notre plus grande source d'énergie même si elle est intermittente.

Il existe différents types de panneaux solaires :

- Les panneaux solaires photovoltaïques ;
- Les panneaux solaires thermiques.

a) Le fonctionnement des panneaux solaires photovoltaïque

Les panneaux solaires photovoltaïques sont un moyen de production d'électricité grâce à la lumière du soleil.

Trois éléments sont nécessaires à une installation photovoltaïque : des panneaux solaires, un onduleur et un capteur. Ces trois éléments permettent de récupérer l'énergie transmise par le soleil, de la transformer en électricité puis de la distribuer. Lorsque les panneaux solaires sont directement intégrés au toit, ils convertissent directement la lumière en courant électrique continu grâce au silicium, un matériau conducteur contenu dans chaque cellule, qui libère des électrons. L'onduleur permet ensuite de transformer l'électricité obtenue en courant alternatif compatible avec le réseau. Enfin, le compteur mesure la quantité de courant injectée dans le réseau.

Par la suite, l'électricité est consommée par les appareils électriques. Si l'installation n'est pas raccordée au réseau, elle peut être stockée dans des batteries. Sinon la production d'électricité peut

être injectée dans le réseau, EDF ayant l'obligation de rachat de cette électricité. Lorsque la production de photovoltaïque est insuffisante, le réseau fournit l'électricité nécessaire.

b) Le fonctionnement des panneaux solaires thermiques

Les panneaux solaires thermiques sont un moyen de produire de l'eau chaude grâce à la lumière du soleil.

Les panneaux solaires thermiques contiennent des capteurs thermiques qui transforment l'énergie du soleil en chaleur. Cette eau chaude sera ensuite utilisée de trois façons possibles :

- En tant qu'eau chaude sanitaire ;
- Dans un système de chauffage central à eau chaude ;
- Dans un système combiné associant eau chaude sanitaire et chauffage central ;

Il existe plusieurs types de capteurs solaires thermiques :

- Les capteurs à eau : la chaleur est absorbée par un liquide caloporteur, qui circule dans des tubes munis d'ailettes. Ce sont ces ailettes qui captent la chaleur. Il existe plusieurs types de capteur à eau : les capteurs non vitrés, les capteurs vitrés, les collecteurs à tubes sous vide.
- Les capteurs à air : c'est de l'air qui est chauffé lorsqu'il circule dans les tubes. Il permet ensuite de chauffer le bâtiment, mais est aussi utilisé à des fins industrielles.

Les panneaux solaires thermiques, placés sur les toits, sont reliés à un système situé à l'intérieur du bâtiment. Il se compose de :

- Un circuit hydraulique, contenant un liquide caloporteur, qui relie les panneaux au reste de l'installation ;
- Un système d'énergie d'appoint pour relayer l'énergie solaire ;
- Un système de distribution de l'eau chaude ;
- Un dispositif de stockage de l'eau chaude, dans le cas d'un chauffe-eau solaire (ballon, etc.) ;
- Des émetteurs de chaleur dans le cas d'un chauffage central : radiateur, plancher chauffant, etc.

Le circuit hydraulique est fermé : le liquide caloporteur chauffé par les capteurs solaires, cède sa chaleur à l'eau du circuit de distribution. Une fois refroidi, il retourne vers les panneaux solaires pour être à nouveaux chauffé.

Le circuit de chauffage central est également fermé. En effet, l'eau chauffée par le liquide caloporteur est transportée vers les radiateurs ou le plancher chauffant. Une fois refroidie, elle retourne vers le circuit hydraulique.

2. Potentialité du site

a) Le solaire photovoltaïque

Selon les données météorologiques de la station de Gonneville, relevées entre 1981 et 2010, la durée d'ensoleillement moyenne annuelle est d'environ 1740 heures et la valeur de rayonnement global moyenne annuel est de environ 396 000 J/cm^2 (=1 100 KWh/m²/an).

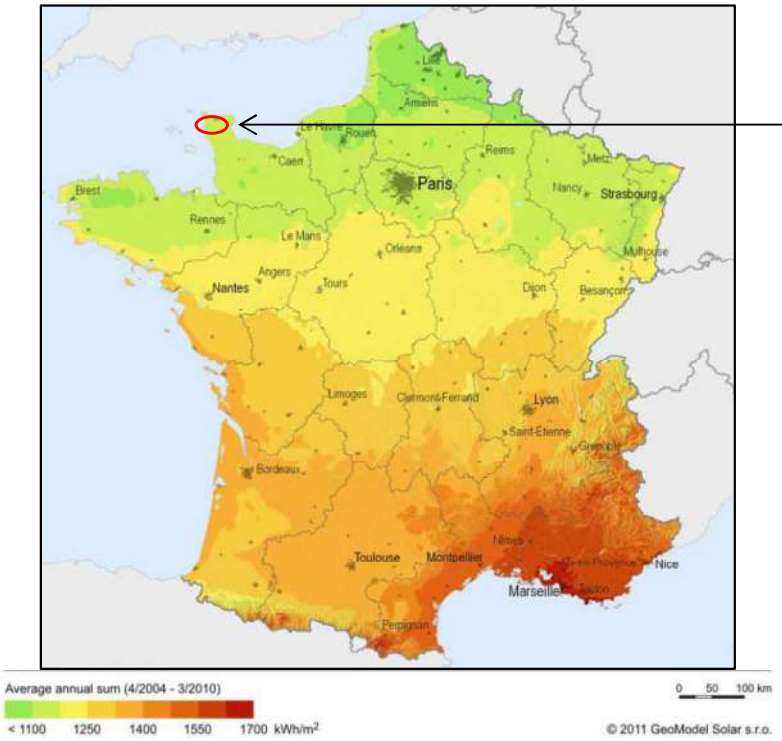


Figure 16 : Cartographie du rayonnement solaire en France

Source : Solargis

A l'échelle de la ZAC, la surface de toitures globale est assimilable à l'emprise au sol de la ZAC et est d'environ 152 778 m².

La production maximale sera obtenue avec des panneaux à 30° orientés plein sud.

	Module à l'horizontale	Inclinaison de 30°	Inclinaison de 60°	Module à la verticale
Orientation Est	0,93	0,90	0,78	0,55
Orientation Sud-Est	0,93	0,96	0,88	0,66
Orientation Sud	0,93	**1,00**	0,91	0,68
Orientation Sud-Ouest	0,93	0,96	0,88	0,66
Orientation Ouest	0,93	0,90	0,78	0,55

Tableau 12 : Facteur de correction applicable à la production photovoltaïque

Source : www.photovoltaïque.info

Enfin, les anciennes serres à tomates de Benoîtville, qui sont intégrées au périmètre de la ZAC des Costils, ont été équipées de 13 872 panneaux solaires photovoltaïques orientés au sud. L'électricité produite est achetée par EDF.

b) Le solaire thermique

Selon les données météorologiques de la station de Gonneville, relevées entre 1981 et 2010, les durées d'insolation moyennes mensuelles dans le secteur oscillent entre 49,2 et 212,6 heures par mois en moyennes selon les mois.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Durée moyenne mensuelle d'insolation (heures)	49,2	-	-	-	212,6	209,0	208,5	164,5	157,3	87,5	53,7	54,1

Tableau 13 : Durée d'insolation moyenne mensuelle

Source : Météo France, Station de Gonneville (de 1981 à 2010)

La durée d'ensoleillement moyenne annuelle dans le Cotentin est d'environ 1 740 heures. Cet ensoleillement est suffisant pour assurer un bon fonctionnement d'une installation solaire thermique.

3. Conclusion

Les contraintes techniques pour la pose de capteurs solaires sont les suivantes : l'orientation des capteurs solaires doit être au sud (+/- 35°) pour que la performance soit optimale. La pose de capteurs solaires peut avoir une incidence paysagère, elle est donc à adapter aux zones concernées par un périmètre de protection au titre de patrimoine.

a) Solaire photovoltaïque

Le gisement solaire sur les communes de Les Pieux et Benoîtville est suffisant pour envisager le solaire photovoltaïque comme une des solutions énergétiques de la ZAC.

b) Solaire thermique

En revanche, pour une installation de panneaux solaires thermiques, l'ensoleillement ne semble pas suffisant pour assurer un bon fonctionnement et rendement sur le site d'étude.

C. ENERGIE GEOTHERMIQUE

1. Présentation de la filière

La géothermie est l'exploitation de la chaleur stockée dans le sous-sol. L'utilisation des ressources géothermales se décompose en deux grandes familles : la production d'électricité et la production de chaleur. En fonction de la ressource, de la technique utilisée et de ses besoins, les applications sont multiples.
A la différence des énergies fossiles, la géothermie est présente dans tous les sous-sols et sous tous

les climats. Ses usages sont variés, car elle présente une large gamme de températures et de profondeurs.

On distingue généralement :

- « La géothermie très basse énergie » (température inférieure à 30°C) ne permet pas une utilisation directe de la chaleur par simple échange. Elle nécessite la mise en œuvre de pompes à chaleur (PAC) qui prélèvent cette énergie basse température dans le proche sous-sol ou dans les nappes phréatiques peu profondes pour l'augmenter à une température suffisante pour le chauffage. La géothermie très basse énergie est communément utilisée pour le chauffage ou la climatisation. Son fonctionnement est le suivant : des capteurs enterrés horizontalement ou verticalement en sous-sol captent les calories du sol ou de la nappe phréatique via un fluide caloporteur. Les échanges de chaleur entre fluides s'effectuent par l'intermédiaire d'une PAC eau/eau ou eau/sol.
- « La géothermie basse et moyenne énergie » repose sur l'utilisation directe de la chaleur de l'eau chaude contenue dans les aquifères profonds, dont la température est comprise entre 30 et 150 °C.
- « La géothermie haute énergie » est utilisée pour la production d'électricité. Cette production d'électricité d'origine géothermique est possible sur les réservoirs dont la température est comprise entre 150 et 350 °C et permettant des débits de production de fluides suffisants.

Type de Géothermie	Caractéristiques	Utilisations
Très basse énergie	Terrains à moins de 100 m de profondeur (avec ou sans nappe d'eau) Température < 30°C	Chauffage et rafraîchissement de locaux avec une pompe à chaleur
Basse énergie	30°C < Température < 150°C	Chauffage urbain, utilisations industrielles, thermalisme, balnéothérapie
Moyenne et Haute énergie	180°C < Température < 350°C	Production d'électricité
Géothermie profonde	Roches chaudes sèches à plus de 3000 m de profondeur	Au stade de la recherche, pour l'électricité ou le chauffage.

Tableau 14 : Différents types de géothermie

Source : ADEME Haute-Normandie

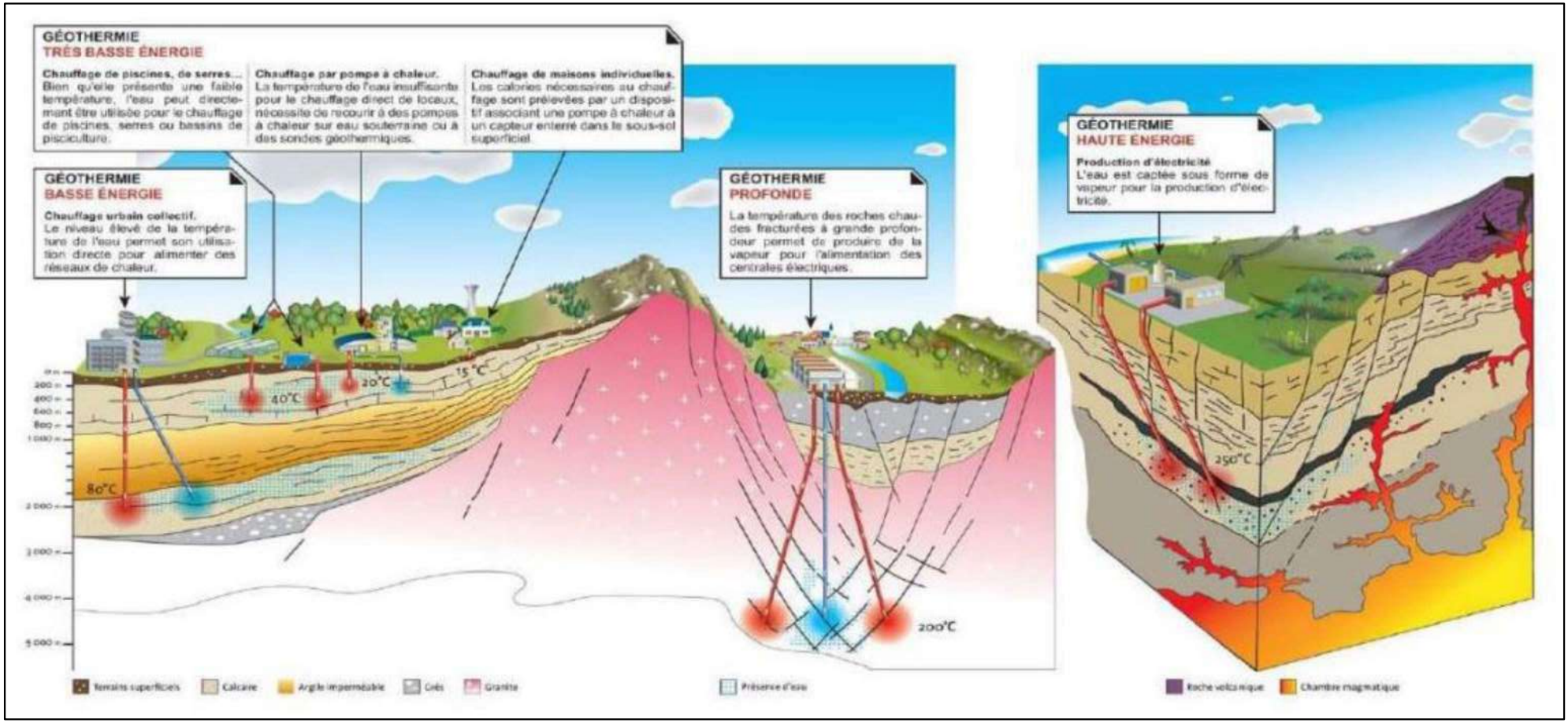


Figure 17 : Synthèse des techniques de géothermie

Source : ADEME – BRGM

2. Potentialité du site

Une étude réalisée en 2011 par Explicit et Les 7 vents du Cotentin pour la DREAL et la Région Basse-Normandie, dans le cadre de l'élaboration du SRCAE, a permis d'apporter un premier socle de connaissance sur les ressources géothermiques.

Il ressort de cette étude que la Basse-Normandie dispose uniquement d'un potentiel géothermique « très basse énergie ». En effet, les autres types de géothermie sont plus aléatoires en Basse-Normandie. D'une manière générale, la température considérée est insuffisante pour le chauffage direct des locaux. Il est donc nécessaire de recourir à des Pompes A Chaleur (PAC) permettant d'exploiter les gradients géothermiques de la géothermie « très basse énergie ».

La carte suivante présente une estimation des ressources géothermique de la France :

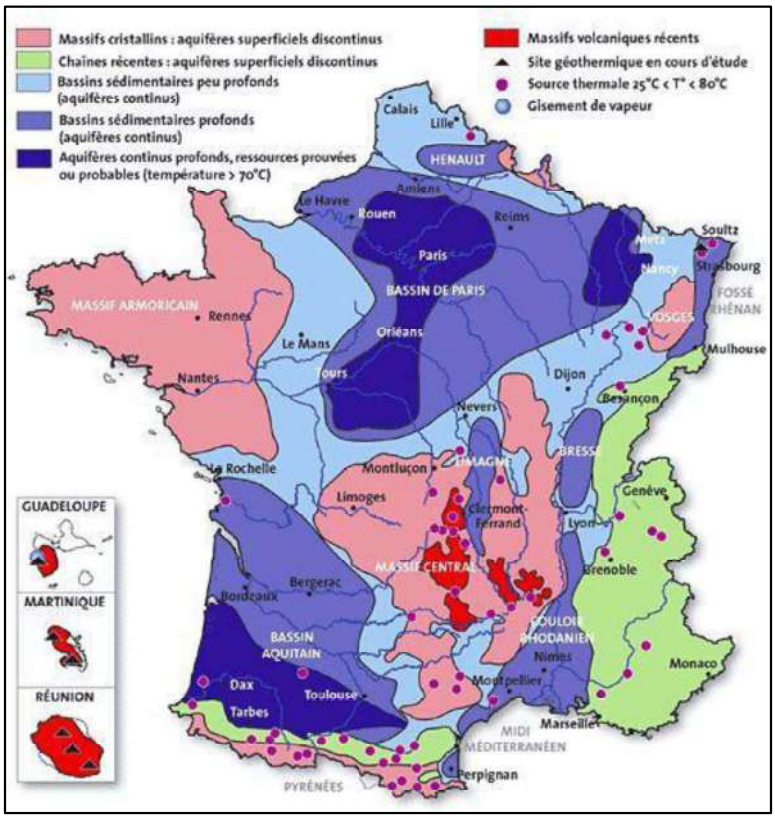


Figure 18 : Carte des ressources géothermique en France

Source : BRGM

Les communes de Les Pieux et Benoîtville, comme l'ensemble du territoire du département de la Manche, se situent dans le massif armoricain, un massif cristallin contenant des aquifères superficiels discontinus.

Ainsi, des nappes d'eau peu profondes (< 1 000 mètres) présentant des températures moyennes forment le potentiel géothermique.

Les communes de Les Pieux et Benoîtville ne sont pas dans une zone favorable à l'exploitation des eaux chaudes profondes. Cependant, l'exploitation par PAC sur aquifères ou sondes géothermiques présente un réel potentiel.

De plus, la PAC sur nappe aquifère ou sur sonde géothermique cumule des avantages en termes environnementaux. En effet, le coefficient de performance (COP) de la PAC est un des plus élevés et donc un des plus profitables pour l'environnement.

Selon l'Observatoire Bas-Normand de l'Energie et du Climat, les installations de PAC géothermiques sur le territoire de la Communauté de Commune Les Pieux présentent un total de production de 35 MWh.

Comme illustré ci-dessous, on recense plusieurs installations géothermiques en Basse-Normandie, concentrées presque uniquement dans les départements de la Manche et du Calvados.

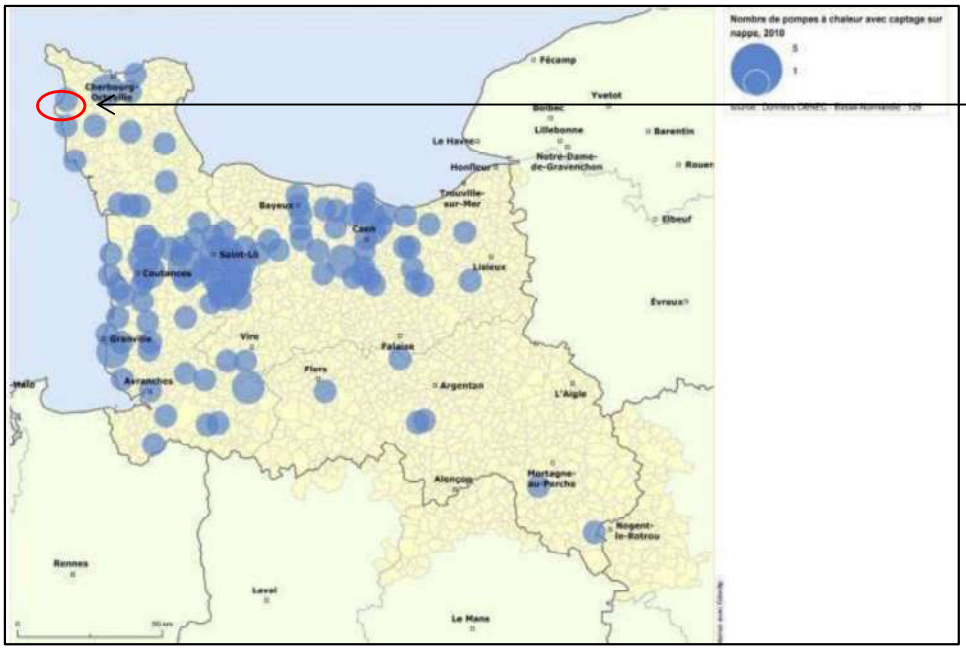


Figure 19 : Localisation des installations de pompes à chaleur géothermiques sur nappe d'eau aidées par le Conseil Régional

Source : Biomasse, Normandie 2010

3. Conclusion

Aujourd'hui, la très basse énergie géothermale est particulièrement adaptée au petit tertiaire et à l'habitat individuel neuf. L'installation de champs de capteurs enterrés, c'est-à-dire plusieurs sondes géothermiques alimentant une ou plusieurs PAC, ou le captage d'aquifères peu profonds permettraient notamment de chauffer des ensembles d'habitat collectif, des maisons de retraite, des bâtiments tertiaires ou des équipements plus importants.

Cependant, les installations de géothermie nécessitent des emprises au sol relativement importantes :

- Pour les capteurs horizontaux, la surface à mobiliser est de 1,5 à 2 fois la surface à chauffer. Cette solution est donc réservée aux grandes parcelles.
- Pour les capteurs verticaux (sondes ou forages), l'emprise au sol est plus réduite mais des distances minimales doivent être respectées : 5m par rapport aux arbres, 3m par rapport aux fondations des maisons, 10m par rapport aux sondes entre elles.

L'utilisation de capteurs verticaux est donc préconisée pour la géothermie sur le projet de ZAC. Des sondages locaux sont nécessaires pour mesurer le potentiel exact de la nappe.

Il est donc envisageable d'utiliser l'énergie géothermique très basse énergie à l'échelle de la ZAC des Costils.

D. ENERGIE AEROTHERMIQUE

1. Présentation de la filière

L'aérothermie fonctionne sur un principe similaire à la géothermie, à la différence que les calories sont captées dans l'air plutôt que dans le sol. Une pompe à chaleur capte la chaleur de l'air qu'elle compresse pour monter la température de l'air ou d'un fluide caloporteur circulant dans le bâtiment. La pompe à chaleur fonctionne à l'électricité et sa performance est mesurée par un coefficient de performance (COP) correspondant au KWh de chaleur produit par rapport au KWh électrique consommé.

L'ADEME conseille que la COP soir supérieure à 3,4 pour que l'installation d'un tel système soit valable.

2. Potentialité du site

Le rendement de l'aérothermie est inversement proportionnel à l'écart de température entre l'intérieur chauffé et l'extérieur où l'air est puisé.

Selon les données météorologiques de la station de Gonneville, relevées entre 1981 et 2010, les températures minimales moyennes mensuelles sont les suivantes :

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
3,5	3,2	4,6	5,7	8,5	10,9	13,0	13,3	11,8	9,4	6,4	4,2	7,9

Tableau 15 : Températures minimales moyennes mensuelles

Source : Météo France, Station de Gonneville (50)

Le nombre moyen annuel de jours où les températures maximales sont en dessous de 0°C est de 1,3 et le nombre moyen de jour annuel où les températures minimales sont inférieures à -5°C est de 0,9. Il gèle donc très rarement.

3. Conclusion

Les températures rendent possible l'installation de système d'aérothermie à conditions que le système soit bien dimensionné et complété par une installation de chauffage complémentaire.

Une attention devra être portée au modèle de pompe à chaleur utilisé le cas échéant, ces dernières pouvant engendrer un bruit de fond et un impact visuel sur les façades.

E. ENERGIE HYDRAULIQUE – HYDROELECTRIQUE

1. Présentation de la filière

L'énergie hydraulique permet de fabriquer de l'électricité grâce à la force de l'eau. Cette force dépend soit de la hauteur de la chute d'eau soit du débit des fleuves et des rivières.

On distingue le grand hydraulique, le petit hydraulique et les énergie marines.

a) Grand hydraulique

A l'image des moulins à eau de jadis, l'hydroélectricité ou production d'électricité par captage de l'eau est apparue au milieu du XIXe siècle. L'eau fait tourner une turbine qui entraîne un générateur électrique qui injecte les Kilowattheures sur le réseau.

L'énergie hydraulique représente 19% de la production totale d'électricité dans le monde et 13% en France. C'est la source d'énergie renouvelable la plus utilisée. Cependant, tout le potentiel hydroélectrique mondial n'est pas encore exploité.

b) Petit hydraulique

Si toutes les installations de petite puissance sont regroupées sous le terme de petite centrale hydraulique (PCH), on distingue :

- la pico-centrale : inférieure à 20 kW ;
- La microcentrale : de 20 kW à 500 kW ;
- La mini-centrale : de 500 kW à 2 MW ;
- La petite centrale : de 2 à 10 MW.

Construite au fil de l'eau, la petite hydroélectricité ne demande ni retenues ni vidanges ponctuelles susceptibles de perturber l'hydrologie, la biologie ou la qualité de l'eau.

Les microcentrales hydroélectriques fonctionnent comme les grandes centrales des barrages qui exploitent l'énergie des fleuves.

Le potentiel français de création de PCH est estimé à au moins 1 000 MW.

Energie décentralisée, la petite hydroélectricité maintien ou crée une activité économique dans les zones rurales.

c) Les énergies marines

Les énergies marines dépendent des ressources naturelles des eaux de la mer et des océans. Elles permettent de produire de l'électricité grâce aux flux naturels d'énergie des courants et des marées, et à la matière marine, exploités dans différents types d'installations.

L'eau recouvre une grande partie de notre planète, principalement à travers les mers et les océans. Elle constitue donc une source d'énergie importante, aujourd'hui encore peu exploitée. Elles n'émettent aucun gaz à effet de serre et leur matière première est disponible dans de nombreux pays du monde.

La mer est un milieu riche en flux énergétiques pouvant être exploitées sous diverses formes :

- Energie des courants marins ;

- Energie des marées ;
- Energie des vagues ;
- Energie éolienne en mer ;
- Energie thermique des mers ;
- Biomasse marine ;
- Energie osmotique ;

La France dispose d'importantes ressources d'énergie marine. En effet, la France possède un potentiel énergétique exploitable parmi les plus importants au niveau mondial.

Hormis l'éolien en mer, ces énergies marines, qui représentent un gisement significatif, ne sont pas encore exploitées de manière industrielle. Enfin, un effort de long terme pourrait porter les technologies des énergies marines sur des trajectoires de décroissance des coûts de même nature que celles observées pour l'éolien et le photovoltaïque.

2. Potentialité du site

a) Le grand hydraulique – Le petit hydraulique

Le gisement hydraulique dépend de l'existence de cours d'eau présentant un débit et/ou une chute d'eau suffisante.

Les cours d'eau les plus proches de la ZAC sont les suivants :

- « La Diélette » à environ 2 km au nord ;
- « Du But » à environ 1,5 km au sud de la zone d'étude.

La zone d'étude du projet d'extension de la ZAC des Costils s'insère en partie dans le bassin versant :

- Les bassins côtiers compris entre l'embouchure de la Divette et l'embouchure de la Diélette au nord de la ZAC ;
- Les bassins côtiers compris entre l'embouchure de la Diélette et l'embouchure de l'Ay au sud de la ZAC.

La zone d'étude de la ZAC des Costils n'est traversée par aucun cours d'eau.

Figure 20 : Réseau hydrographique aux alentours de la zone d'étude

Source : Géoportail

De plus, la puissance électrique d'un aménagement hydroélectrique est directement donnée par sa hauteur de chute et son débit.

$$P = H \times Q \times \rho \times g \times r$$

Avec :

- P puissance produite (en kW) ;
- H la hauteur de chute (m) ;
- Q le débit de l'installation (m^3/s) ;
- ρ la masse volumique de l'eau ($103kg/m^3$) ;
- g la constante d'accélération de la gravité ($9,81\ m/s^2$) ;
- r le rendement de l'installation (aux alentours de 0,8 pour les centrales hydroélectriques).

Hors régions montagneuses, les hauteurs de chute sont faibles. Ainsi, la puissance d'une installation hydroélectrique pour la ZAC les Costils serait faible.

b) Les énergies marines

La Normandie dispose d'atouts naturels qui en font un territoire stratégique pour le développement des énergies marines renouvelables et la diversification énergétique en France.

Avec plus de 600 km de côte, la Normandie est largement ouverte sur la mer. Ses vents d'ouest réguliers et ses fonds marins de faibles profondeurs en font l'un des premiers gisements européens pour l'éolien en mer. La pointe du Cotentin se situe à équidistance de deux futurs parcs éoliens offshore.

De plus, entre le cap de la Hague et l'île anglo-normande d'Aurigny, le raz Blanchard est considéré comme l'un des courants marins les plus forts d'Europe. Il représente à lui seul un potentiel hydrolien de 3 000 MW. En outre, il constitue une zone appropriée en raison de la proximité des grands réseaux électriques.

3. Conclusion

a) Le grand hydraulique

Le grand hydraulique n'est pas une solution envisageable à l'échelle de la ZAC.

b) Petit hydraulique

Au vu de la faiblesse du débit des cours d'eau voisins du site, de la faible hauteur de chute et du niveau élevé d'investissement nécessaire à l'exploitation hydraulique, la zone d'étude ne présente pas de potentiel hydroélectrique.

De plus, la proximité avec les cours d'eau n'est pas directe, ce qui est également un facteur limitant pour la production d'hydroélectricité sur la ZAC des Costils.

Enfin, les contraintes environnementales liées à l'exploitation hydroélectrique sont importantes.

c) Les énergies marines

L'éolien offshore n'est pas une solution envisageable à l'échelle d'une ZAC compte tenu de la vocation du projet et des contraintes règlementaires et environnementales liée à de telles

installations. Cependant, l'électricité produite dans les deux futurs parcs offshores pourrait facilement alimenter la ZAC en électricité grâce la proximité des grands réseaux électriques.

De même, l'hydrolien n'est pas une solution envisageable à l'échelle d'une ZAC compte tenu de la vocation du projet et des contraintes règlementaires et environnementales liée à de telles installations. Cependant, l'électricité produite dans le futur parc hydrolien du raz Blanchad, qui aura une capacité de 14 MW, pourrait facilement alimenter la ZAC en électricité grâce la proximité des grands réseaux électriques.

F. BIOMASSE

1. Présentation de la filière

a) La filière Bois énergie

Les arguments en faveur du développement des filières bois énergie sont nombreux à condition que son utilisation se fasse dans les meilleures conditions. La ressource régionale de bois énergie est importante mais est toujours sous exploitée. En effet, le stock de bois sur pied en Normandie est estimé à 110 millions de tonnes. Sa production annuelle représente près de 4,5 millions de tonnes de bois valorisables. Actuellement, seulement deux tiers de cette production annuelle sont mobilisées.

La filière bois énergie s'est constituée autour de la société régionale Bio-combustible SA, notamment présente à Le Ham (à environ 40 km) ou Orval (à environ 70km).

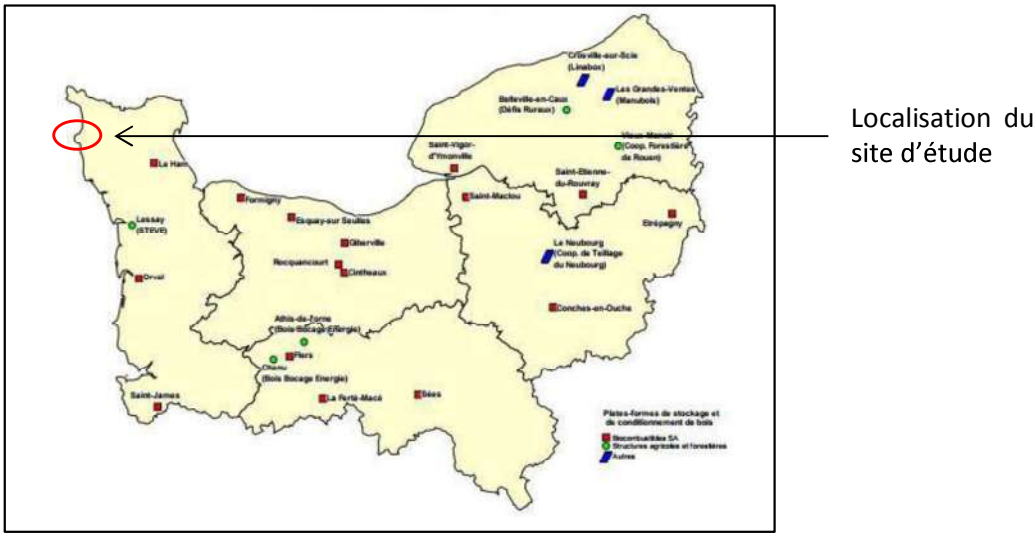


Figure 21 : Les plates formes de stockage et de conditionnement de bois en Normandie

Source : Biomasse Normandie

❖ **Bois bûches**

Une démarche de qualité régionale a été mise en place par « Professionbois », l'interprofession forêt-bois normande, avec la création de la marque Normandie Bois Bûche®. Elle identifie les professionnels de la région Normandie du bois de chauffage engagés dans une démarche de qualités

des produits et des services. Le site www.normandieboisbuche.com permet de localiser les fournisseurs de bois bûche engagés dans cette démarche.

❖ **Granulés de bois**

Les granulés de bois sont fabriqués avec de la sciure issue de l'industrie du bois : ces sciures sont transformées en granulés par pressage si elles sont sèches, elles sont préalablement séchées avant compression si elles sont humides. Dans les deux cas, les granulés ne comportent pas d'additifs.

Le granulé bois est un produit beaucoup plus homogène que la plaquette, donc plus facilement utilisable, mais il nécessite plus d'énergie pour sa fabrication.

Le bois granulé peut être livré en sac ou en vrac.

b) Biogaz

Le biogaz est une énergie renouvelable produite grâce à un procédé biologique : la méthanisation.

La méthanisation est un procédé biologique permettant de valoriser des matières organiques en produisant une énergie renouvelable, le biogaz, et un fertilisant, le digestat. En l'absence d'oxygène (digestion anaérobie), des bactéries dégradent partiellement la matière organique. (Source : www.aile.asso.fr)

Les intérêts de la méthanisation sont multiples :

- Valoriser la matière organique fermentescible du territoire ;
- Produire une énergie renouvelable et locale ;
- Produire un fertilisant, le digestat, substituable aux engrais minéraux ;
- Recycler et restituer au sol la matière organique et les éléments fertilisants ;
- Réduire la production de gaz à effet de serre.

Le biogaz peut être valorisé en alimentant une unité de cogénération qui produira de l'électricité (35 à 40%) et de la chaleur renouvelable (45 à 50%).

Un projet de méthanisation peut s'envisager à l'échelle d'une exploitation agricole ou à une échelle territoriale plus étendue.

Le schéma suivant résume l'organisation d'une filière locale structurée de méthanisation :

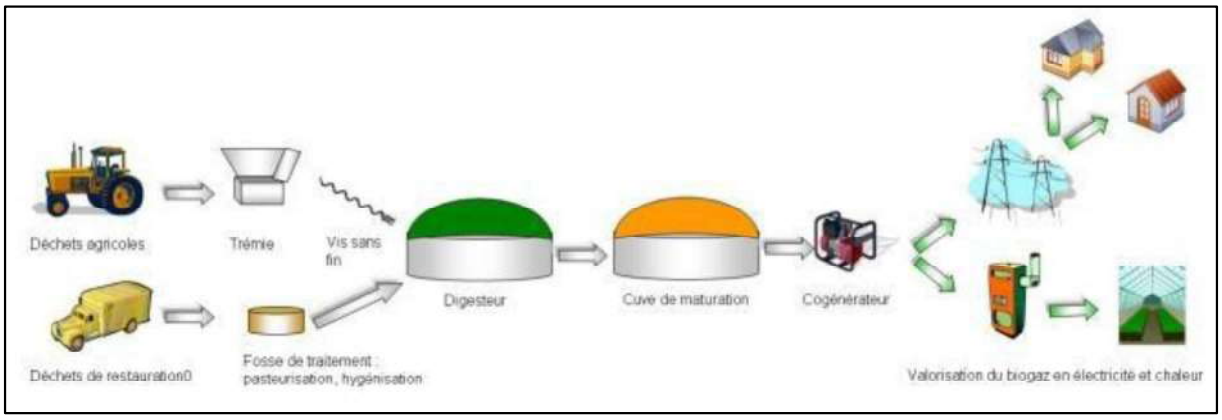


Figure 22 : Schéma de principe d'une unité de méthanisation

Source : Biogaz énergie renouvelable

2. Potentialité du site

a) La filière bois énergie

Encore assez peu développées en France, les chaufferies collectives au bois présentent l'avantage de permettre la valorisation de grandes quantités de bois dans des conditions de performances énergétiques et écologiques optimales.

Cependant, la filière bois énergie est développée en Basse-Normandie, à la fois dans son usage traditionnel (bois bûches) que dans des utilisations plus modernes (bois déchiqueté, bois granulé).

Sur le territoire de la Communauté de Commune, il existait en 2015 un seul système de chaudière bois-énergie collectives situé à Bricquebec.

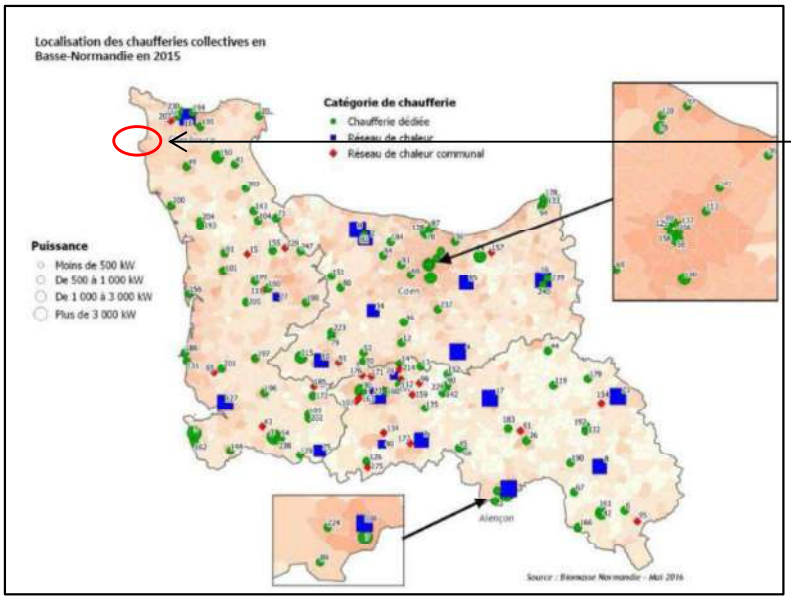


Figure 23 : Localisation des chaufferies collectives en Basse-Normandie en 2015

Source Biomasse, Normandie

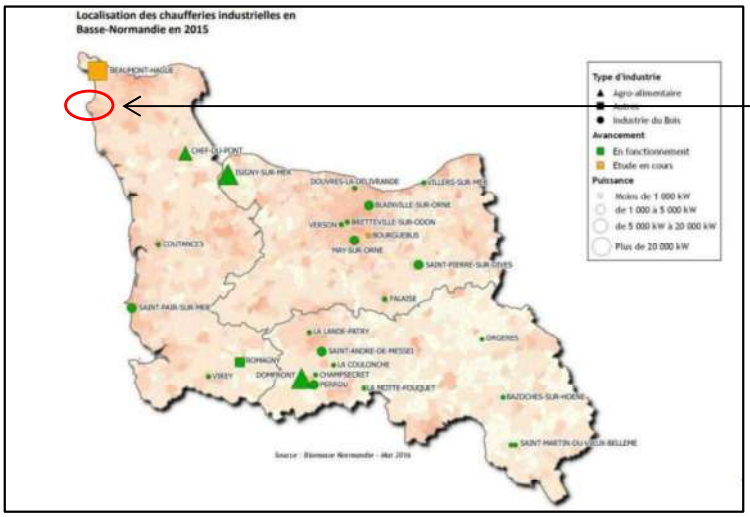


Figure 24 : Localisation des chaufferies industrielles en Basse-Normandie en 2015

Source : Biomasse, Normandie

b) Méthanisation

A l'instar du développement national, la filière méthanisation connait un essor important en Basse-Normandie. En effet, en Basse-Normandie, 25 installations de méthanisation sont recensées dont 10 dans le département de la Manche :

- 1 installation de type STEP ;
- 1 installation pour les déchets ménagers et assimilés ;
- 23 installations à la ferme.

Selon le PCET du département de la Manche, le caractère agricole du département lui confère un important gisement de matières méthanogènes et la méthanisation constitue un potentiel d'activité complémentaire pour les exploitations agricoles.

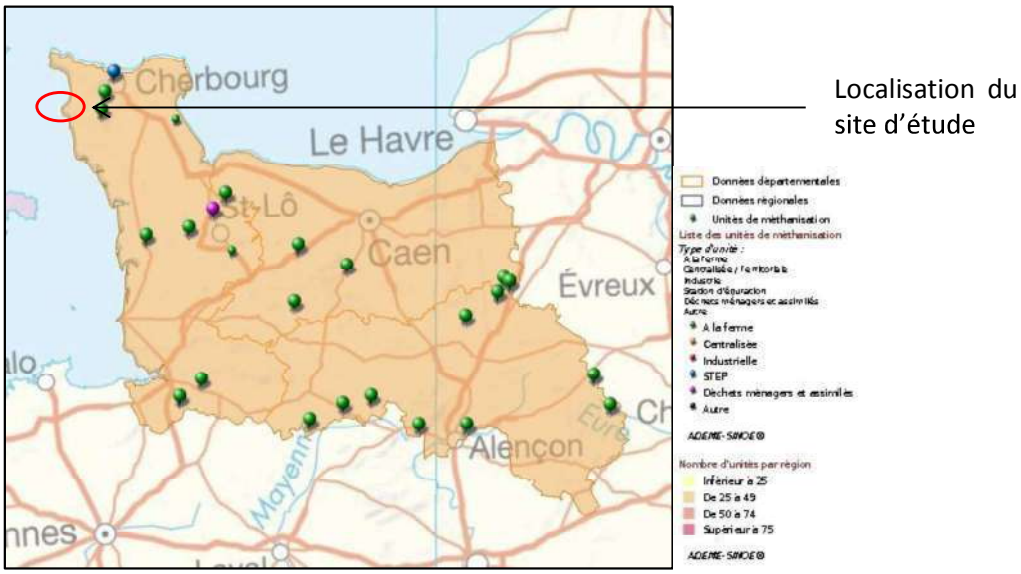


Figure 25 : Localisation des installations de méthanisation en fonctionnement et en construction sur le territoire bas-normand

Source : Biomasse Normandie

3. Conclusion

a) La filière bois énergie

L'intégration de la filière bois est envisageable sur le site pour le chauffage des bâtiments. Cependant, cette installation nécessite de prévoir un espace pour la chaufferie et le stockage du combustible.

A noter que, en chauffage individuel, les problèmes de pollution atmosphérique induits par la combustion du bois par des installations individuelles peu performantes doivent être pris en compte dans le cadre du développement de la biomasse. Selon les résultats du programme européen Carbosol (coordonné par le CNRS), la combustion mal contrôlée de biomasse est responsable en hiver de 50 à 70% de la pollution carbonée particulaire en Europe.

b) Méthanisation

Une plateforme de méthanisation par voie sèche pourrait être envisageable sur la ZAC des Costils. De plus, le propriétaire de la ferme solaire de Benoîtville (SOLAR INVEST) pourrait être un partenaire financier d'une étude de faisabilité de développement d'une filière de méthanisation par voie sèche.

Cependant, il est important de noter que les installations de méthanisation peuvent avoir un impact visuel et sur les odeurs fort.

G. ETUDE D'OPPORTUNITE DE CREATION D'UN RESEAU DE CHALEUR ALIMENTE PAR LES ENERGIES RENOUVELABLES

L'un des objectifs de l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement des énergies renouvelables est de vérifier la possibilité de création ou de raccordement à un réseau de chaleur ou de froid.

Aucun réseau de chaleur ou de froid n'existe sur la zone d'étude. Nous pouvons étudier l'opportunité de la création d'un réseau de chaleur biomasse, à l'échelle de la ZAC des Costils. L'étude de l'opportunité d'un réseau de froid n'est pas utile, en vue de la localisation du site d'étude.

1. Les réseaux de chaleur

a) Définition

Un réseau de chaleur est un ensemble d'installations qui produit et distribue la chaleur à plusieurs bâtiments pour répondre aux besoins en chauffage et en eau chaude sanitaire.

Cette définition doit être complétée par une définition qui distingue deux types de réseaux :

- La chaufferie dédiée qui utilise un réseau pour distribuer de la chaleur à des bâtiments appartenant au même maître d'ouvrage ;
- Le producteur de chaleur qui exploite la chaufferie est juridiquement distinct des usagers consommateurs de la chaleur. C'est le réseau de chaleur au sens juridique.

b) Un ensemble énergétique

Les réseaux de chaleur ont l'avantage de pouvoir mettre en œuvre un ensemble énergétique en tête de réseau. Il est possible de mobiliser différentes ressources énergétiques permettant de garantir des prix stables, une sécurité dans l'approvisionnement et d'assurer une flexibilité saisonnière.

Le tableau suivant résume les possibilités d'approvisionnement.

		Définition	Intérêt environnemental
Energies renouvelables et de récupération	Bois énergie	Valorisation par combustion de produits bois	Impact neutre sur l'effet de serre
	Biogaz	Produit à partir de matières organiques ou de digesteur	Valorisation d'une ressource énergétique locale non

		de stations d'épuration	fossile
	Chaleur issue de cogénération	Production simultanée de chaleur et d'électricité	Amélioration du rendement et réduction des émissions de CO2 par rapport à la production dissociée
	Géothermie profonde	Exploitation d'aquifères profonds, adaptée à de grosses installations, concentrées aujourd'hui dans le Bassin Parisien	Récupération de chaleur
	Usines d'incinération des ordures ménagères	Valorisation de la chaleur produite par la combustion des déchets	Valorisation d'une ressource énergétique locale non fossile
Energies fossiles	Gaz naturel, fioul, charbon	Energies fossiles valorisées par combustion	Aucun en dehors de la cogénération. Impact fort sur l'effet de serre

Tableau 16 : Les possibilités d'approvisionnement des réseaux de chaleur

Source : Cerema Ouest

c) Avantages des réseaux de chaleur

Le tableau suivant résume les avantages des réseaux de chaleur :

Environnementaux	➢ Réduction des émissions de polluants par la plus grande maîtrise de la combustion de systèmes centralisés et performants. ➢ Mobilisation des énergies renouvelables et notamment la biomasse : réduction de l'utilisation d'énergie fossiles et donc des émissions de gaz à effet de serre.
Optimisation énergétique	➢ Les réseaux permettent d'utiliser de la chaleur non valorisée et optimisent donc le bilan énergétique de sites ou de quartiers.
Service aux usagers	➢ Distribution d'une chaleur dont le prix et les disponibilités sont attractifs par rapport à des systèmes indépendants peu maîtrisés. ➢ Exploitation centralisée indépendante des usagers.
Aménagement urbain	➢ Dans le cadre d'aménagements de nouveaux quartiers ou de réhabilitations de quartiers existants, ce type d'installation apparaît comme un outil pertinent face à l'augmentation des prix des énergies fossiles et à la nécessaire démarche d'optimisation énergétique des territoires pour réduite l'impact environnemental et la dépendance liée aux énergies fossiles.

Tableau 17 : Avantages des réseaux de chaleur

Source : Cerema Ouest

Les principales difficultés relèvent :

- De l'investissement ;

- De la difficulté du dimensionnement, notamment lié au phasage d'opération sur un quartier neuf.

d) Valorisation des réseaux de chaleur en énergie renouvelable dans la RT 2012

La RT 2012 valorise les réseaux de chaleur émettant peu de CO2 par kWh distribué. Ces réseaux doivent mobiliser des énergies renouvelables et de récupération dans leur mix énergétique.

Le tableau suivant présente les coefficients applicables pour moduler le coefficient « Cepmax » en fonction du contenu CO2 du réseau, dans le cas de bâtiments raccordés à un réseau de chaleur :

Contenu CO2 du réseau en g/kWh	< 50	Entre 50 et 100	Entre 100 et 150	>150
Modulation du coefficient « Cepmax »	+ 30 %	+20 %	+ 10 %	+ 0 %

Tableau 18 : Modulations applicables au « Cepmax » en fonction du contenu CO2 du réseau

Source : Cerema Ouest

Le coefficient « Cepmax » correspond à la consommation maximale d'énergie primaire d'un bâtiment. Conformément à l'article 4 de la Loi Grenelle I, la valeur du coefficient « Cepmax » s'élève à 50 kWh/m² d'énergie primaire par an, modulé selon la localisation géographique, l'altitude, le type d'usage du bâtiment, la surface moyenne des logements et les émissions de gaz à effet des serre pour le bois énergie et les réseaux de chaleur les moins émetteurs de CO_2.

La conséquence directe est une modulation favorable de la limite haute de consommation d'énergie primaire pour les bâtiments raccordés à un réseau.

e) Intérêts en milieu rural et en milieu urbain peu dense

De plus en plus de collectivité souhaitent développer ces réseaux de chaleur, même dans un contexte urbain peu dense.

L'optimisation énergétique n'est alors pas le premier facteur décisionnel.

L'aménagement du territoire, la mobilisation de ressources locales comme le bois énergie, la mise en place de filières économiques locales créatrices d'emploi de proximité et non délocalisables sont quelques-uns de ces facteurs.

Outre la mobilisation d'énergies renouvelables, un autre avantage technique peut être identifié : la mise en place d'un système centralisé évite la dispersion de générateurs de chaleur dont l'entretien, la fiabilité, et donc l'impact environnemental sont toujours moins maîtrisés qu'un décentralisé.

2. Etude d'opportunité d'un réseau de chaleur sur la ZAC des Costils.

L'un des objectifs de l'étude d'opportunité est de vérifier la possibilité de création ou de raccordement à un réseau de chaleur ou de froid notamment bois.

Les objectifs de cette étude d'opportunité sont donc les suivants :

- Définir les zones où une étude de faisabilité technico-économique serait à mettre en œuvre pour confirmer l'opportunité identifiée ;
- Définir d'éventuelles incitations ou obligations de mise en œuvre de l'énergie bois dans le règlement de la ZAC.

a) Notion de densité énergétique pour un réseau de chaleur

Cette étude d'opportunité de création d'un réseau de chaleur repose sur l'analyse de la densité énergétique des scénarios.

La densité énergétique correspond à la quantité d'énergie consommée par les bâtiments par unité de longueur du réseau (longueur de tranchée).

Le critère généralement admis pour évaluer en première approche l'intérêt d'un réseau de chaleur bois est le coefficient qui représente la quantité d'énergie transportée par un mètre de réseau sur une année, exprimé en kWh/m de réseau de chaleur.

Sur la base des aides de l'ADEME et du Fond Chaleur, en milieu rural, on considère généralement qu'un réseau de chaleur peut avoir de l'intérêt à partir de 1,5 MWh/ml allé de réseau. C'est le palier minimal pour obtenir des aides.

L'implantation d'un réseau est principalement liée à cette densité énergétique : les zones proches de « gros consommateurs » seront susceptibles d'être plus adaptées à un réseau de chaleur et donc à une chaufferie centralisée que les zones peu consommatrices et diffuses.

b) Raccordement à une installation existante

Comme illustré précédemment, en 2015, la chaufferie bois industrielle la plus proche de la zone d'aménagement est située à Coutances, à environ 65 km. Le raccordement à cette installation ne présente pas d'intérêt technico-économique en raison de son éloignement *(Source : Biomasse Normandie)*.

De même, en ce qui concerne les chaufferies collectives, la chaufferie dédiée la plus proche se trouve à Bricquebec à environ 15 km. Le réseau de chaleur le plus proche est situé à Cherbourg à une vingtaine de kilomètre au nord de la zone d'étude. *(Source : Biomasse Normandie)*

Il n'existe pas de potentiel de raccordement de la zone d'aménagement à un réseau de chaleur existant puisque les réseaux déjà existant sont trop éloignés de la zone d'étude.

c) Création d'un réseau de chaleur sur la ZAC

Si l'ensemble de la ZAC est desservi par le réseau de chaleur, le linéaire de réseau est estimé à environ 2 102 ml en suivant le tracé des routes qui desserviront la ZAC Les Costils.

La densité thermique s'exprimer en MWh/(ml.an), de la façon suivante : $\frac{\text{qantité de chaleur livrée sur une année (MWh)}}{\text{longueur de tranchée du réseau (m)}}$

Ainsi, nous pouvons estimer la densité thermique du réseau de chaleur sur la future ZAC Les Costils à d < 1,5 MWh/ml/an.

La mise en place d'un réseau de chaleur ne se justifie pas du point de vue demande de chaleur sur le périmètre d'étude. Ceci s'explique par les besoins en chauffage et ECS faible de l'opération rapportés

à un linéaire de réseau de distribution élevé mais aussi les bâtiments de la ZAC des Costils devront répondre aux critères de la RT 2012.

6 - SYNTHESE

Les choix réalisés dans le cadre d'un aménagement représentent un engagement sur le long terme. En matière d'énergie, les conséquences directes de ces choix sont le coût pour les usagers (niveau et stabilité), l'impact sur le climat (émissions de gaz à effet de serre) et sur l'environnement (qualité de l'air, impact paysager, …). Le panel des solutions est large et chaque solution dispose de ses atouts et de ses limites. Le tableau suivant décrit en première approche les systèmes d'énergies renouvelables présentant une pertinence technique à l'échelle de l'opération.

Filière	Possibilité	Production	Contraintes pour le projet
Grand éolien	Zone non favorable du SRE. Cependant, certaines communes voisines favorables du SRE.	Electricité	Non adapté à l'échelle du projet. Contraintes règlementaires et environnementales très fortes.
Petit éolien	Zone favorable du SRE. Ressource suffisante (vent > 6m/s). Adapté pour l'alimentation des bâtiments et l'éclairage.	Electricité	Impact paysager potentiel.
Solaire thermique	Ensoleillement insuffisant pour un rendement optimal. Plutôt système combiné (eau chaude + chauffage).	Chauffage et eau chaude sanitaire	Orientation et inclinaison des toits à étudier. Incidence paysagère à étudier.
Solaire photovoltaïque	Ensoleillement suffisant (1 100 KWh/m^2).	Electricité	Orientation et inclinaison des toits à étudier.

	Orientation et inclinaisons des toits à étudier. Présence d'une ferme solaire dans le périmètre de la ZAC.		Incidence paysagère à étudier.
Géothermie	Potentiel existant mais à préciser pour la nappe. Préconisation de capteurs verticaux.	Chauffage	Contraintes règlementaires pour les forages.
Aérothermie	Potentiel existant (peu de températures très froides).	Chauffage	Risque de gêne sonore et visuelle.
Grand hydraulique	Pas de ressources au niveau du site.	Electricité	Non adapté à l'échelle du projet. Contraintes environnementales fortes.
Petit hydraulique	Pas de ressource au niveau du site.	Electricité	Contraintes environnementales fortes.
Eolien offshore	Construction de 2 futurs parcs offshores à proximité de la commune. Alimentation de la ZAC en électricité grâce la proximité des grands réseaux électriques.	Electricité	Non adapté à l'échelle du projet. Contraintes règlementaires et environnementales très fortes.
Hydrolien	Construction du futur parc hydrolien du raz Blanchard, qui aura une capacité de 14 MW. Alimentation de la ZAC en électricité grâce la proximité des grands	Electricité	Non adapté à l'échelle du projet. Contraintes règlementaires et environnementales très fortes.

	réseaux électriques.		
Bois énergie	Ressources locales existante.	Chauffage	Prévoir un espace suffisante pour la chaufferie et le stockage du combustible.
Méthanisation	Ressources existantes grâce aux nombreuses activités agricoles.	Chauffage	Impact olfactif et visuel fort. Consommation d'espace.

Tableau 19 : Atouts et contraintes des énergies renouvelables étudiés

7 - ETUDE DE L'IMPACT DE LA MOBILISATION DES ENERGIES RENOUVELABLES

Dans le chapitre précédent, nous avons étudié le potentiel de la ZAC des Costils vis-à-vis des énergies renouvelables. Dans ce chapitre, nous allons définir les niveaux de consommations énergétiques attendus sur le quartier de manière exhaustive, afin de comparer l'impact environnemental de ces solutions.

Il s'agit :

- D'évaluer la totalité des consommations énergétiques du futur quartier en fin d'opération ;
- De définir des hypothèses d'approvisionnement en énergie mobilisant les énergies renouvelables pour répondre à ces besoins ;
- D'évaluer l'impact environnemental de ces hypothèses ;
- D'évaluer l'impact financier de ces hypothèses.

A. LES USAGES ENERGETIQUES ATTENDUS

Plusieurs types d'usages de l'énergie peuvent être distingués sur une opération d'aménagement :

- L'énergie liée au fonctionnement des bâtiments ;
- L'éclairage public ;
- L'énergie consommée par les transports ;
- L'énergie grise mobilisée par la construction des bâtiments.

1. Les usages liés aux bâtiments

Les bâtiments ont des besoins énergétiques qui peuvent être décomposés en besoins de :

- Chauffage ;
- Production d'eau chaude sanitaire ;
- Climatisation ;
- Electricité technique : éclairage, ventilation, process, etc.
- Electricité domestiques : bureautique, électroménager, HIFI, etc.

Cette étude va permettre d'évaluer les besoins énergétiques globaux grâce à des hypothèses de consommations énergétiques, en fonction des typologies de bâtiments envisagés sur la zone d'extension de la ZAC des Costils.

2. Les autres usages

a) L'éclairage public

Ce poste est supporté directement par les collectivités.

b) Les transports

Ces consommations d'énergie liées aux véhicules individuels et au transport collectif ont un impact sur l'effet de serre qu'il convient d'évaluer.

Dans la suite de notre réflexion, nous n'intègrerons pas les transports, par manque de données, mais ils sont importants à considérer dans l'optique d'une diminution globale de l'impact énergétique global de la future ZAC.

c) L'énergie grise

L'énergie grise peut être définie comme l'énergie fossile nécessaire à la fabrication et au transport des matériaux. Dans le cadre de la réalisation d'une ZAC, qui va nécessiter une forte mobilisation des métiers du bâtiment, il peut être intéressant d'encourager l'usage de matériaux à faible énergie grise et dont la mise en œuvre limite les risques sur la santé des ouvriers et des utilisateurs des bâtiments.

Dans la suite de notre réflexion, nous n'intègrerons pas l'énergie grise des matériaux mais ils sont importants à considérer dans l'optique d'une diminution globale de l'impact énergétique global de la future ZAC.

B. LES NIVEAUX DE PERFORMANCES ENERGETIQUES

1. Définition des niveaux de performance énergétiques

D'une part, l'évolution de la règlementation thermique nous incite à définir des hypothèses de consommations énergétiques de références cohérentes avec le « standard » de la RT 2012.

D'autre part, la future réglementation thermique RT 2020 imposera le standard passif.

- RT 2012 : niveau minimal réglementaire depuis janvier 2013 pour tous les logements (équivalents d'un niveau BBC au sens de la RT 2005)
- Passif : Objectif de niveau règlementaire RT 2020.

a) La RT 2012

Conformément à l'article 4 de la loi Grenelle 1, la RT 2012 a pour objectif de limiter la consommation d'énergie primaire des bâtiments neufs.

Ainsi, depuis le 1er janvier 2013, tout bâtiment doit respecter la règlementation thermique fixée par les arrêtés suivants :

- L'arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments ;
- L'arrêté du 28 décembre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des autres bâtiments.

Ces arrêtés concernent les bâtiments suivants :

- Bâtiments universitaires d'enseignement et de recherche ;
- Hôtels ;
- Restaurants ;
- Commerces ;

- Gymnases ;
- Salles de sports, y compris les vestiaires ;
- Etablissements de santé ;
- Etablissement d'hébergement pour personnes âgées, y compris les établissements hospitaliers pour personnes âgées et personnes âgées dépendantes ;
- Aérogares ;
- Tribunaux ;
- Palais de justice ;
- Bâtiments à usage industriel ou artisanal.

Les bâtiments de la ZAC des Costils sont donc concernés par cette règlementation.

La RT 2012 implique trois exigences de résultats :

- **Efficacité énergétique du bâti**

L'exigence d'efficacité énergétique minimale du bâti est définie par le coefficient « Bbiomax » (besoins bioclimatiques du bâti). Cette exigence impose une limitation simultanée du besoin en énergie pour les composantes liées à la conception du bâti (chauffage, refroidissement et éclairage), imposant ainsi son optimisation indépendamment des systèmes énergétiques mis en œuvre.

- **La consommation énergétique du bâtiment**

L'exigence de la consommation conventionnelle maximale d'énergie primaire se traduit par le coefficient « Cepmax », portant sur les consommations de chauffage, de refroidissement, d'éclairage, de production d'eau chaude sanitaire et d'auxiliaires (pompes et ventilateurs).

- **Le confort d'été dans les bâtiments non climatisés**

A l'instar de la RT 2005, la RT 2012 définit des catégories de bâtiments dans lesquels il est possible d'assurer un bon niveau de confort en été sans avoir à recourir à un système actif de refroidissement. Pour ces bâtiments, la réglementation impose que la température la plus chaude atteinte dans les locaux, au cours d'une séquence de 5 jours très chauds d'été n'excède pas un certain seuil.

b) La RT 2020

La RT 2020 réunit un ensemble de normes visant à construire des bâtiments à énergie positive et des maisons passives. Un bâtiment répondant aux directives de la RT 2020 doit avoir une consommation de chauffage inférieure à 12 kWh/an.m² et une consommation totale en énergie (chauffage, eau chaude sanitaire, éclairage et appareils électriques) inférieure à 100 kWh/an.m². Les normes RT 2020 visent le zéro gaspillage énergétique, ainsi que la production d'énergie. Elles rendent également l'utilisateur acteur de la transition énergétique.

La RT 2020 va mettre en œuvre le concept de bâtiment à énergie positive, appelé aussi « BEPOS » au sein du Plan Bâtiment Durable. Les bâtiments à énergie positive sont des bâtiments qui produisent plus d'énergie (électricité, chauffage), qu'ils n'en consomment. La réalisation d'habitat à énergie positive reprend les principes de la maison passive, en y incluant en plus des éléments de productions énergétiques tels que :

- Une ventilation avec la récupération de chaleur sur l'air vicié ;
- Une isolation thermique renforcée ;
- Une captation efficace de l'énergie solaire de façon passive ;
- Des fenêtres de haute qualité ;
- La limitation des consommations énergétiques des appareils ménagers ;

- La récupération des eaux pluviales.

Afin qu'un bâtiment à énergie positive puisse créer davantage d'énergie, la RT 2020 s'appuie sur le principe des énergies renouvelables. Un ou plusieurs dispositifs doivent être installés pour développer la production d'énergie et encourager l'autoconsommation énergétique. Parmi les différentes installations favorisant la production d'énergie, on retrouve :

- **Le puits canadien** :

Le puis canadien est une installation de ventilation naturelle qui consiste à faire passer, avant qu'il ne pénètre dans un bâtiment, une partie de l'air neuf de renouvellement par des tuyaux enterrés dans le sol, à une profondeur de l'ordre de 1 à 2 mètres. En effet, en hiver, le sol à cette profondeur est plus chaud que la température extérieure. L'air froid est donc préchauffé lors de son passage dans les tuyaux. En été, le sol est à l'inverse plus froid que la température extérieure. Ce système va donc utiliser la fraîcheur relative d sol pour tempérer l'air entrant dans le bâtiment.

- **Les panneaux solaires thermiques** ;
- **Le poêle à bois** :

On distingue le poêle à bûches et le poêle à granulés de bois. Le poêle à bûches sert principalement de chauffage d'appoint et peut venir s'ajouter à un système de chauffage central. Quant au poêle à granulé, il s'inscrit comme un appareil autonome puisqu'il est raccordé à un réservoir à granulés qui permet d'obtenir une autonomie allant jusqu'à une semaine complète.

- **Le ballon thermodynamique** :

Le ballon thermodynamique fonctionne comme une pompe à chaleur aérothermique. En effet, le ballon utilise les calories présentes dans l'air afin de chauffer un liquide caloporteur. Ce fluide restitue ensuite la chaleur au ballon pour produire de l'eau chaude sanitaire.

La RT 2020 prévoit que tous les nouveaux logements construits dès 2020 seront obligatoirement à énergie positive. Pour cela, il faut préparer le secteur du bâtiment à la conception de l'énergie positive.

2. Les hypothèses de travail

L'extension de la ZAC des Costils à une surface de 254 630 m², soit 25 hectares. Les différents secteurs d'activités qui seront présents dans la future ZAC des Costils sont :

- Le secteur tertiaire et commercial (46 250 m²) ;
- Le secteur artisanal (42 500 m²) ;
- Le secteur industriel (59 050 m²) ;
- Le secteur agricole (106 830 m²).

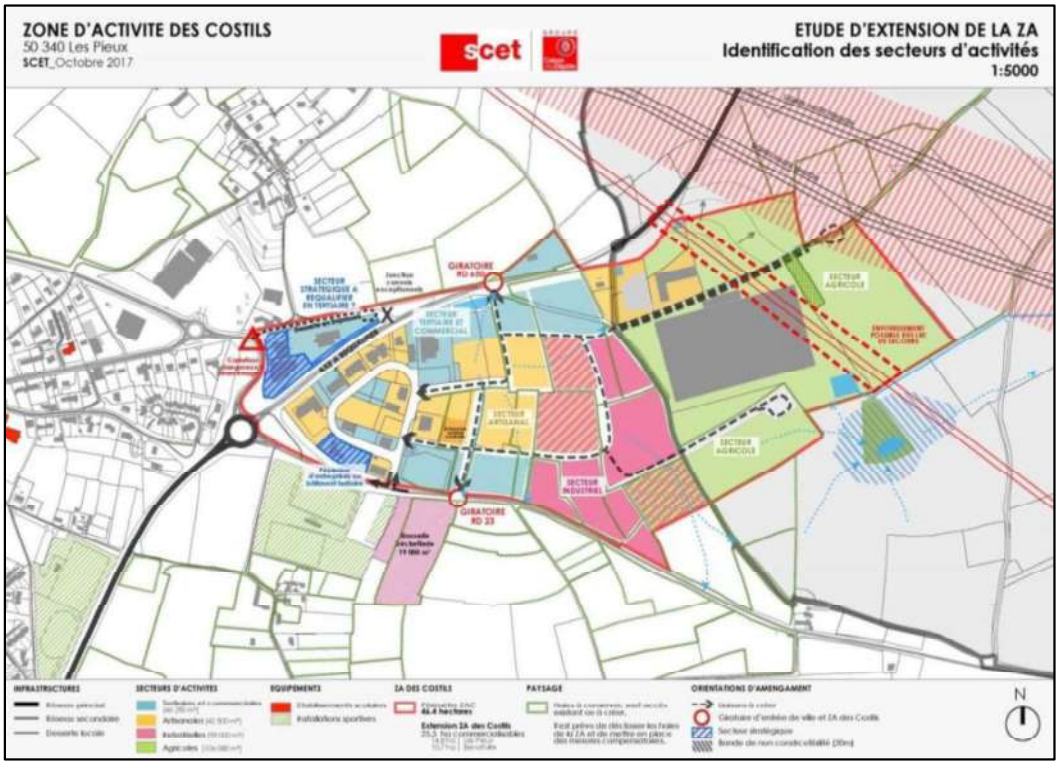


Figure 26 : Plan d'aménagement de la ZAC des Costils

Source : SCET

Figure 27 : Identification des secteurs d'activités

Source : SCET

Selon le Plan d'Occupation des Sols (POS) de la commune Les Pieux, l'extension de la ZAC des Costils se situe dans la zone classée 3NAX. Dans cette zone, l'emprise au sol des constructions ne devra pas excéder 60% de la superficie du terrain. De plus, la hauteur maximale des bâtiments professionnels ne doit pas excéder 12 mètres.

- **Hypothèse 1** : le bâti représente 60% de la surface de la parcelle. L'emprise au sol est de 88 680 m² :
  - Secteur tertiaire et commercial : 27 750 m² ;
  - Secteur artisanal : 25 500 m² ;
  - Secteur industriel : 35 430 m².
  - Aucun bâtiment agricole ne sera construit sur les parcelles réservées au secteur agricole.

Secteur	SHON (m²)
Tertiaire et commercial	27 750
artisanal	25 500
industriel	35 430
TOTAL	88 680

Tableau 20 : Emprise au sol de l'extension de la ZAC des Costils

Source : Plan d'aménagement de la ZAC des Costils

- **Hypothèse 2** : La surface thermique d'un bâtiment, telle que définie dans l'annexe III de l'arrêté du 28 décembre 2012, correspond à la surface utile de ce bâtiment au sens de la RT, multiplié par 1,1 (commerce, industrie et artisanat). On considère que l'ensemble de la SHON ne constitue pas une surface thermique. En effet, pour les secteurs tertiaire et commerciale, artisanal et industriel, la majorité des locaux comprennent des espaces de stockage ou manutention non chauffés. Ainsi, nous pouvons prendre l'hypothèse d'une surface thermique de l'ordre de 60 % environ de la SHON pour ce type de bâtiment. De plus, nous appliquons le coefficient de 1,1 (commerce, industrie et artisanat).
  - Surface thermique secteur tertiaire et commercial : 18 315 m² ;
  - Surface thermique secteur artisanal : 16 830 m² ;
  - Surface thermique secteur industriel : 23 383,8 m².

Secteur	$SHON_{RT}$ (m²)
Tertiaire et commercial	18 315
Artisanal	16 830
Industriel	23 383,8
TOTAL	58 528,8

Tableau 21 : Surface chauffée par secteur de l'extension de la ZAC des Costils

➢ **Hypothèse 3** : Le nombre de niveaux des bâtiments ne dépassera pas 2 niveaux.

C. DEFINITIONS DES CONSOMMATIONS

L'estimation des consommations de l'opération est réalisée sur la base des consommations réglementaires RT 2012 maximales (CEPmax). La valeur du CEPmax dépend de plusieurs facteurs dont l'usage du bâtiment.

Les tableaux suivants détaillent les hypothèses de calcul permettant d'estimer le CEPmax en fonction de plusieurs paramètres qui sont le département, la zone climatique, l'altitude, le type de construction (neuve ou rénovation), le nombre de niveaux du bâtiment, le type de bâtiment (commerce, industrie et artisanat), la catégorie de bâtiment (climatisation ou non), la surface thermique, la principale source d'énergie utilisée, la présence d'un réseau de chaleu/froid. Cet outil permettant de calculer le CEPmax a été développé par Bourgogne Bâtiment Durable.

1. Les bâtiments du secteur tertiaire et commercial

Département ?	50 - Manche
Zone climatique ?	H2a
Altitude (m) ?	0 à 400 m
Type de construction ?	Construction neuve
Nombre de niveaux du bâtiment (Nniv) ?	2
Type de bâtiment ?	Commerces
Catégorie de bâtiment ?	CE2
Surface thermique S_{RT} (m^2) ?	18315
Source d'énergie principale utilisée ?	Autre source d'énergie (gaz, fioul, électricité...)
Réseau de chaleur ?	00 - Aucun réseau de chaleur
Réseau de froid ?	00 - Aucun réseau de froid
$Bbio_{maxmoyen}$ =	250,00
$M_{bgéo}$ =	1,00
M_{balt} =	0,00
M_{bsurf} =	0,00
$Bbio_{max}$ =	250,00
Besoin bioclimatique conventionnel maximal en énergie d'un bâtiment pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage artificiel des locaux, sans dimension et exprimé en nombre de points.	
M_{ctype} =	10,40
$M_{cgéo}$ =	1,00
M_{calt} =	0,00
M_{csurf} =	0,00
M_{cGES} =	0,00
Cep_{max} ($kWh_{ep}/an.m^2$ S_{RT}) =	520,00
Consommation conventionnelle maximale d'énergie primaire d'un bâtiment pour le chauffage, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage artificiel des locaux, les auxiliaires de chauffage, de refroidissement, d'eau chaude sanitaire et de ventilation, déduction faite de l'électricité produite à demeure.	

Tableau 22 : Calcul des coefficients CEPmax et Bbiomax

Source : Bourgogne Bâtiment Durable

Le CEPmax pour les bâtiments du secteur tertiaire et commercial est de 520,00 $kWh_{ep}/an.m^2s_{RT}$.

Le coefficient $Bbio_{max}$ pour les bâtiments du secteur tertiaire et commercial est de 250,00.

2. Les bâtiments du secteur artisanal (8h – 18h)

Département ?	50 - Manche
Zone climatique ?	H2a
Altitude (m) ?	0 à 400 m
Type de construction ?	Construction neuve
Nombre de niveaux du bâtiment (Nniv) ?	2
Type de bâtiment ?	Industrie ou Artisanat (8h à 18h)
Catégorie de bâtiment ?	CE2
Surface thermique S_{RT} (m^2) ?	16830
Source d'énergie principale utilisée ?	Autre source d'énergie (gaz, fioul, électricité...)
Réseau de chaleur ?	00 - Aucun réseau de chaleur
Réseau de froid ?	00 - Aucun réseau de froid
$Bbio_{maxmoyen}$ =	130,00
$M_{bgéo}$ =	1,00
M_{balt} =	0,00
M_{bsurf} =	0,00
$Bbio_{max}$ =	130,00
Besoin bioclimatique conventionnel maximal en énergie d'un bâtiment pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage artificiel des locaux, sans dimension et exprimé en nombre de points.	
M_{ctype} =	3,40
$M_{cgéo}$ =	1,00
M_{calt} =	0,00
M_{csurf} =	0,00
M_{cGES} =	0,00
Cep_{max} ($kWh_{ep}/an.m^2 S_{RT}$) =	170,00
Consommation conventionnelle maximale d'énergie primaire d'un bâtiment pour le chauffage, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage artificiel des locaux, les auxiliaires de chauffage, de refroidissement, d'eau chaude sanitaire et de ventilation, déduction faite de l'électricité produite à demeure.	

Tableau 23 : Calcul des coefficients CEPmax et Bbiomax

Source : Bourgogne Bâtiment Durable

Le CEPmax pour les bâtiments du secteur artisanal fonctionnant selon le système 8h – 18h est de 170,00 $kWh_{ep}/an.m^2s_{RT}$.

Le coefficient $Bbio_{max}$ pour les bâtiments du secteur artisanal fonctionnant selon le système 8h – 18h est de 130,00.

3. Les bâtiments du secteur industriel (3x8h)

Département ?	50 - Manche
Zone climatique ?	H2a
Altitude (m) ?	0 à 400 m
Type de construction ?	Construction neuve
Nombre de niveaux du bâtiment (Nniv) ?	2
Type de bâtiment ?	Industrie ou Artisanat (3x8 h)
Catégorie de bâtiment ?	CE2
Surface thermique S_{RT} (m^2) ?	23383,8
Source d'énergie principale utilisée ?	Autre source d'énergie (gaz, fioul, électricité...)
Réseau de chaleur ?	00 - Aucun réseau de chaleur
Réseau de froid ?	00 - Aucun réseau de froid
$Bbio_{maxmoyen}$ =	320,00
$M_{bgéo}$ =	1,00
M_{balt} =	0,00
M_{bsurf} =	0,00
$Bbio_{max}$ =	320,00
Besoin bioclimatique conventionnel maximal en énergie d'un bâtiment pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage artificiel des locaux, sans dimension et exprimé en nombre de points.	
M_{ctype} =	8,00
$M_{cgéo}$ =	1,00
M_{calt} =	0,00
M_{csurf} =	0,00
M_{cGES} =	0,00
Cep_{max} ($kWh_{ep}/an.m^2$ S_{RT}) =	400,00
Consommation conventionnelle maximale d'énergie primaire d'un bâtiment pour le chauffage, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage artificiel des locaux, les auxiliaires de chauffage, de refroidissement, d'eau chaude sanitaire et de ventilation, déduction faite de l'électricité produite à demeure.	

Tableau 24 : Calcul des coefficients CEPmax et Bbiomax

Source : Bourgogne Bâtiment Durable

Le CEPmax pour les bâtiments du secteur industriel fonctionnant selon le système 3x8h est de 400,00 $kWh_{ep}/an.m^2s_{RT}$.

Le coefficient $Bbio_{max}$ pour les bâtiments du secteur industriel fonctionnant selon le système 3x8h est de 320,00.

4. La répartition des consommations

Le CEPmax englobe les 5 postes réglementaires :

- Chauffage ;
- Eau chaude sanitaire (ECS) ;
- Refroidissement ;
- Electricité spécifique ;
- Autres usages.

Le tableau suivant résume les consommations énergétiques par secteurs d'activité ainsi que par types d'usages sur l'ensemble de l'extension de la ZAC des Costils :

Usages	Chauffage		ECS		Refroidissement		Electricité spécifique		Autres usages	
	%	$kWh_{EF}/an.m^2$	%	$kWh_{EF}/an.m^2$	%	$kWh_{EF}/an.m^2$	%	$kWh_{EF}/an.m^2$	%	$kWh_{EF}/an.m^2$
Secteur tertiaire et commerciale	50%	260	10%	52	5%	26	25%	130	10%	52
Secteur artisanales (8h – 18h)	10%	17	5%	8,5	5%	8,5	60%	102	20%	34
Secteur industriel (3x8h)	10%	40	5%	20	5%	20	60%	240	20%	80
Total $kWh_{EF}/an.m^2$	317		80,5		54,5		472		166	

Tableau 25 : Répartiton des consommations énergétique sur l'ensemble de l'extension de la ZAC des Costils

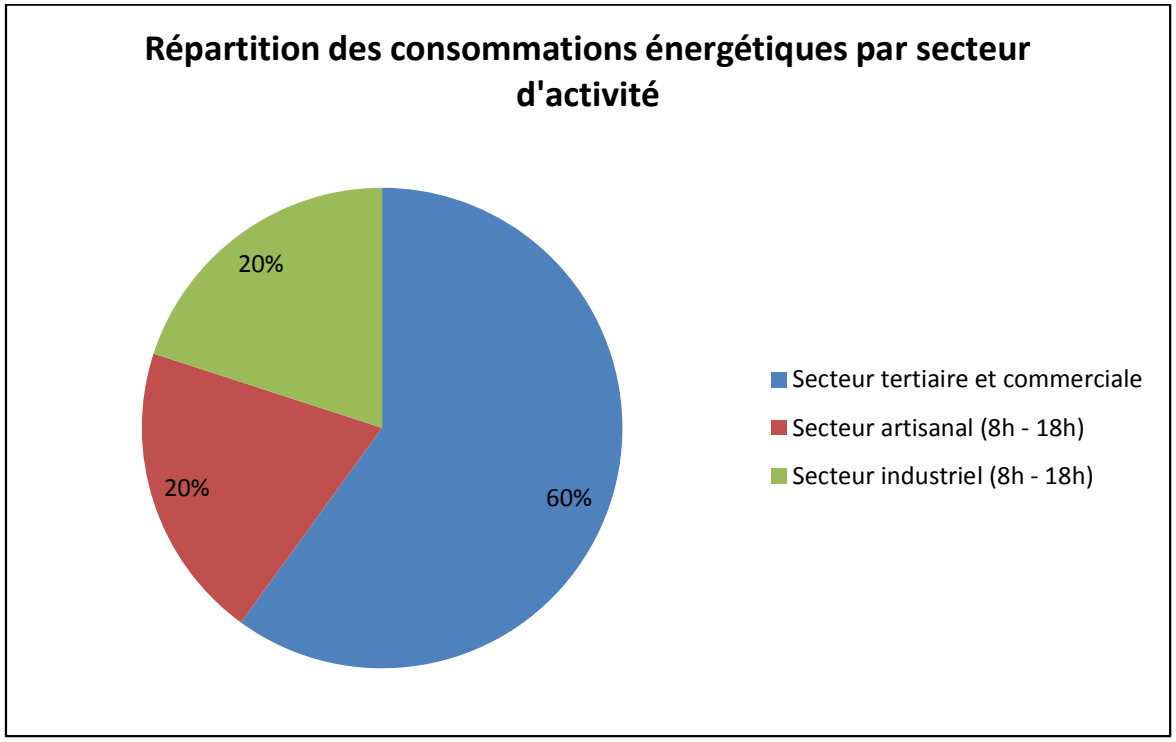


Figure 28 : Répartition des consommations énergétiques par secteur d'activité sur l'ensemble de l'extension de la ZAC des Costils

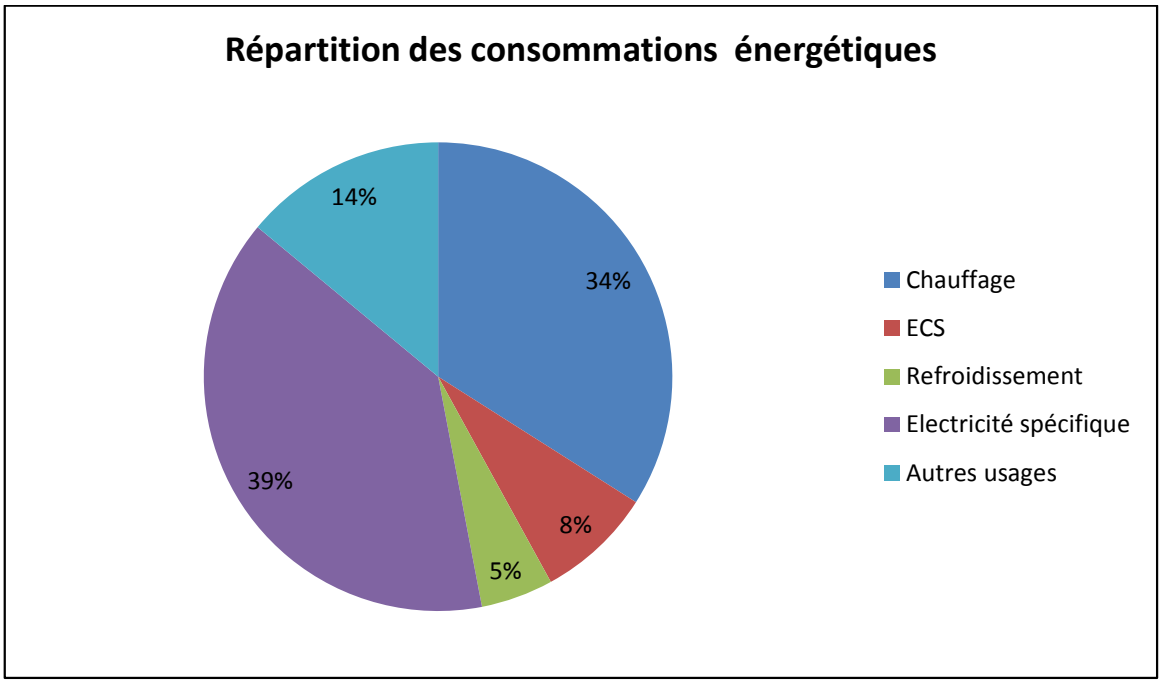


Figure 29 : Répartition des consommations énergétiques par type d'usage sur l'ensemble de l'extension de la ZAC des Costils tous secteurs confondus

D. COMPARATIF DES HYPOTHESES POUR LA DESSERTE EN CHAUFFAGE ET EAU CHAUDE SANITAIRE ET EN PRODUCTION D'ELECTRICITE

Nous devons étudier différentes hypothèses pour la desserte en chauffage, eau chaude sanitaire et électricité de la zone d'extension de la ZAC des Costils. Nous pouvons analyser 4 hypothèses, pour le niveau de performance RT 2012 sur l'ensemble des bâtiments du projet.

1. Les différents hypothèses envisageables

Quatre hypothèses sont envisagées pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire et la production d'électricité nécessaire sur le projet d'extension de la ZAC des Costils. Ces hypothèses sont émises en fonction des ressources présente localement et qui ont été développées dans la partie précédente :

- **Hypothèse 1** : Cette hypothèse intègre une chaudière gaz à condensation et l'installation de panneaux solaires photovoltaïque :
  - Chauffage : une chaudière gaz à condensation dans chaque bâtiment de l'extension de la ZAC ;
  - ECS : une chaudière gaz à condensation dans chaque bâtiment de l'extension de la ZAC ;
  - Electricité : des panneaux solaire photovoltaïque pour une utilisation de l'électricité en auto consommation et une revente du surplus à EDF ou utilisation des panneaux solaires photovoltaïques de la ferme solaire de Benoîtville.

Dans la suite, nous prenons en compte l'installation de nouveaux panneaux solaires photovoltaïque.

- **Hypothèse 2** : Cette hypothèse intègre une chaudière gaz à condensation et l'installation de micro éolienne :
  - Chauffage : une chaudière gaz à condensation dans chaque bâtiment de l'extension de la ZAC ;
  - ECS : une chaudière gaz à condensation dans chaque bâtiment de l'extension de la ZAc ;
  - Electricité : micro éolienne pour une utilisation de l'électricité en auto consommation et une revente du surplus au réseau EDF.
- **Hypothèse 3** : Cette hypothèse intègre une chaudière granulé bois, ainsi que la mise en place d'un réservoir de surface pour le stockage des granulés mais aussi l'installation un système d'alimentation de la chaudière et l'installation d'un ballon thermodynamique :
  - Chauffage : une chaudière granulé bois dans chaque bâtiment de l'extension de la ZAC, avec la mise en place d'un réservoir de stockage des granulés et d'un système d'alimentation de la chaudière ;
  - ECS : un chauffe – eau thermodynamique dans chaque bâtiment de l'extension de la ZAC ;
  - Electricité : réseau EDF ou surplus de l'installation solaire de la ferme de Benoîtville pour un fonctionnement en auto consommation.
- **Hypothèse 4** : Cette hypothèse intègre une pompe à chaleur air – eau et l'installation d'un ballon thermodynamique :
  - Chauffage : une PAC air – eau pour chaque bâtiment de l'extension de la ZAC ;
  - ECS : un chauffe – eau thermodynamique dans chaque bâtiment de l'extension de la ZAC ;
  - Electricité : réseau EDF ou surplus de l'installation solaire de la ferme de Benoîtville pour un fonctionnement en auto consommation.

	Chauffage	ECS	Electricité
Gaz + solaire photovoltaïque	Chaudière gaz à condensation	Chaudière gaz à condensation	Solaire Photovoltaïque + réseau EDF
Gaz + micro éolienne	Chaudière gaz à condensation	Chaudière gaz à condensation	Micro éolienne + réseau EDF
Biomasse + chauffe – eau thermodynamique	Chaudière granulé bois	Ballon thermodynamique	Réseau électrique EDF + ferme solaire de Benoîtville
PAC + chauffe – eau thermodynamique	Pompe à chaleur air - eau	Ballon thermodynamique	Réseau électrique EDF + ferme solaire de Benoîtville

Tableau 26 : Hypothèse envisagée pour l'alimentation en chauffage, ECS et électricité pour l'extension de la ZAC des Costils

2. Comparaison des coûts d'investissement

Pour chaque hypothèse envisagée, les coûts d'investissement ont été étudiés couvrant les appareils de production de chaleur pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire et l'électricité pour les 4 hypothèses. Le raccordement au réseau EDF n'est pas pris en compte dans le coût d'investissement puisqu'il est déjà pris en compte dans le coût de la ZAC. Dans les coûts d'investissement sont pris en compte :

- Le coût du matériel ;
- Le coût de la main d'œuvre ;
- Les aides et les subventions possibles.

Type d'installation	Investissement (€/unité)	2025 (coef)
Chaudière gaz à condensation	3 400 €	5 200 € (1.5)
Pompe à chaleur air – eau	8 780 €	11 700 € (1.3)
Chauffe – eau thermodynamique	1 283 €	3 125 € (2.4)
Chaudière à granulés de bois	7 000 €	13 350 € (1.9)
Panneaux solaires photovoltaïques	6 000 €	12 100 € (2.0)
Micro éolienne	30 000 €	41 670 € (1.4)

Tableau 27 : Coût d'investissement des différents types d'installation envisagés

Source : www.quelleenergie.fr

A partir de ces coûts d'investissement pour chaque type d'installation, il est possible de déterminer le coût d'investissement de chaque hypothèse envisagée dans le paragraphe précédent.

Hypothèse	Investissement (€)	2025 (coef)
Hypothèse 1 : gaz + solaire photovoltaïque	9 400 €	17 292 € (1.8)
Hypothèse 2 : gaz + micro éolienne	33 400 €	46 875 €(1.4)
Hypothèse 3 : biomasse + chauffe – eau thermodynamique	8 283 €	16 458 € (2.0)
Hypothèse 4 : PAC + chauffe – eau thermodynamique	10 063 €	14 792 € (1.5)

Tableau 28 : Coût d'investissement de chaque hypothèse

Source : www.quelleenergie.fr

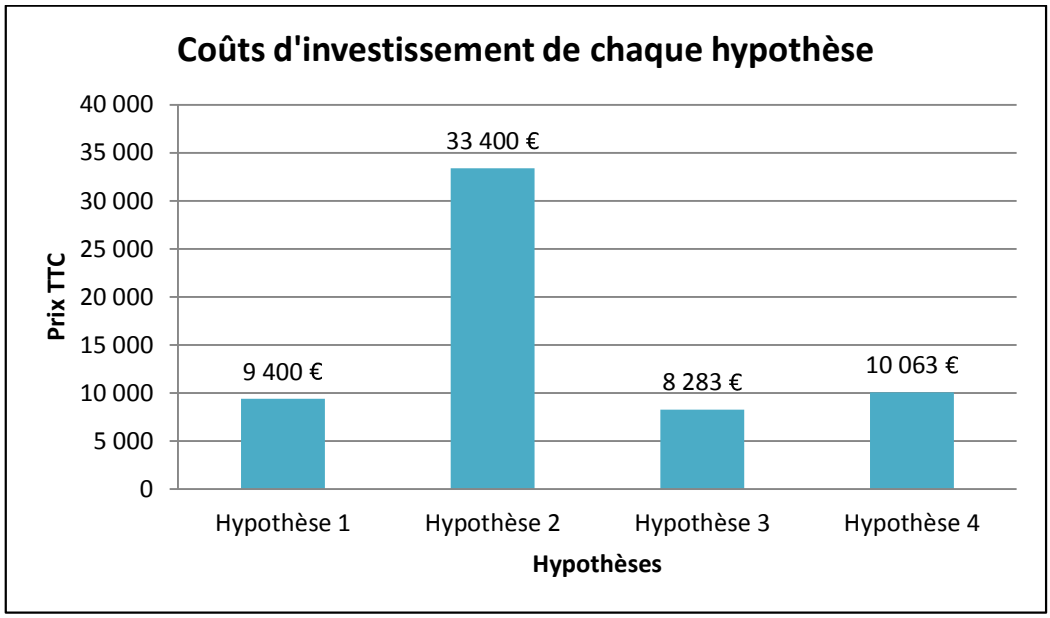


Figure 30 : coût d'investissement de chaque hypothèse

Source : www.quelleenergie.fr

Au regard des estimations faites, l'hypothèse chaudière à granulés de bois combiné à un chauffe – eau thermodynamique pour l'eau chaude sanitaire (hypothèse 3) présente le coût d'investissement le plus intéressant. L'hypothèse chaudière gaz à condensation pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire combiné à l'installation de panneaux solaires photovoltaïque (hypothèse 1) devient en deuxième position la solution la plus intéressante en termes d'investissement.

Cependant, l'hypothèse chaudière gaz à condensation pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire combinée à des micros éoliennes (hypothèse 2) pour la production d'électricité en auto consommation semble l'hypothèse la moins intéressante en terme d'investissement. Cela est dû au coût d'investissement élevé des micros éoliennes (entre 10 000 € et 90 000 €).

En revanche, il n'est pas précisé si le coût d'investissement peut diminuer lors d'un achat global. Dans l'étude, le coût d'investissement est calculé pour une installation.

3. Comparaison des coûts de la facture énergétique et de l'empreinte carbone

a) Les prix de base

Pour mener à bien l'analyse de l'opportunité économique d'une installation d'énergie renouvelable, nous avons décliné nos estimations de consommations énergétiques en une estimation de la facture énergétique à l'échelle de la ZAC.

Les hypothèses de coût des énergies dites « traditionnelles » gaz et électricité sont résumés dans le tableau ci-dessous et sont issues du site www.EDF.fr.

	Puissance souscrite	Prix du kWh unique (€ TTC)	Abonnement/an (€ TTC)
Gaz	0 – 6 000 kWh	0,0758	119,28
	6 001 – 11 000 kWh	0,0606	234,12
	11 001 – 300 000 kWh	0,0596	244,56
Electricité (tarif bleu) – Option Base (TTC)	3 kVA	0,1546	67,04
	9 kVA	0,1483	118,74
	15 kVA	0,1483	115,63
	24 kVA	0,1483	214,58
	36 kVA	0,1483	287,22
Electricité (tarif vert) – Option Base (TTC)	6 kVA	0,1410	120,61
	9 kVA	0,1472	128,49
	15 kVA	0,1488	155,63
	24 kVA	0,1488	214,58
	36 kVA	0,1488	287,22
Granulé bois		0,075	Prix de la tonne livré en vrac : 267€ 350€

Tableau 29 : coûts des énergies dites "traditionnelles"

Source : EDF & www.lemarchedubois.com

En 10 ans, le prix du gaz a presque doublé (0,1185 €/KWh), les prix de l'électricité ont augmenté de 10 % .

b) Comparaison des coûts de la facture énergétique sur une année

La facture énergétique correspond à l'ensemble des consommations d'énergie (électricité, gaz, etc.). De plus, d'un pays à l'autre le prix de l'énergie peut varier. En effet, l'Etat peut appliquer plus ou moins de taxes. Des taxes peuvent être appliquées dans le but de pousser les consommateurs et les producteurs vers les énergies renouvelables.

Le tableau suivant récapitule la facture énergétique des différents types d'installation envisagés :

Type d'installation	Coût de la facture énergétique (€)/an
Chaudière gaz à condensation	1 400 € 1 500 € - 2 000 €
Pompe à chaleur air – eau	2 000 € 2 0000 €
Chauffe – eau thermodynamique	2 500 € 200 € - 300 €
Chaudière à granulés de bois	1 300 € 1 600 €

Panneaux solaires photovoltaïques	850 €	en théorie, possibilité de rentabilité
Micro éolienne	0 €	en théorie, possibilité de rentabilité

Tableau 30 : Coût de la facture énergétique pour chaque type d'installation sur une année

Source : www.quelleenergie.com

A partir de ces coûts de la facture énergétique pour chaque type d'installation, il est possible de déterminer le coût de la facture énergétique de chaque hypothèse envisagée dans les paragraphes précédents.

Hypothèse	Coût de la facture énergétique (€)/an	
Hypothèse 1 : gaz + solaire photovoltaïque	2 250 €	1 660 €
Hypothèse 2 : gaz + micro éolienne	1 400 €	1 660 €
Hypothèse 3 : biomasse + chauffe – eau thermodynamique	3 800 €	1 960 €
Hypothèse 4 : PAC + chauffe – eau thermodynamique	4 500 €	2 360 €

Tableau 31: Coût de la facture énergétique de chaque hypothèse

Source : www.quelleenergie.fr

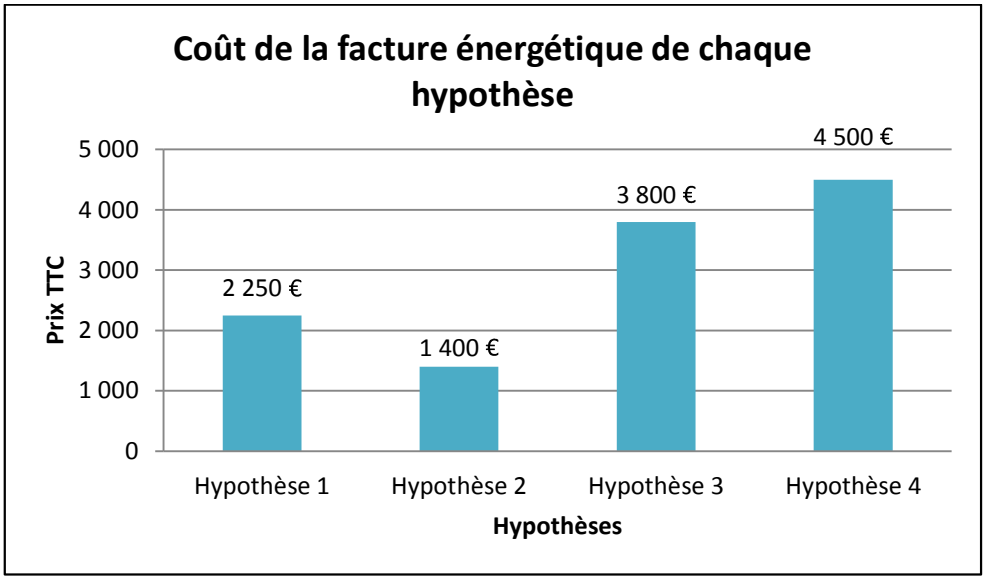


Figure 31: Coût de la facture énergétique de chaque hypothèse sur une année

Source : www.quelleenergie.fr

Au regard de ces estimations, l'hypothèse chaudière gaz à condensation pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire, combiné à des micros éoliennes (hypothèse 2) pour l'alimentation des bâtiments

en électricité semble la plus intéressante du point de vu de la facture énergétique sur la première année de fonctionnement.

En revanche, l'hypothèse pompe à chaleur air – eau combiné à un chauffe – eau thermodynamique (hypothèse 4) ne semble pas une solution pertinente du point de vu de la facture énergétique.

c) Evolution des prix

L'augmentation des prix de l'énergie a un impact décisif sur le coût du chauffage et de l'eau chaude sanitaire sur une longue période. Les hypothèses retenues sont basées sur les augmentations passées constatées durant les 10 dernières années.

	Energie fossile	Electricité	Gaz	Bois	Entretien
Taux d'augmentation sur 20 ans	+ 6% 2017-2025 +60 %	+ 5% 2015-2025 +60 %	+ 6% 2008-2025 +124 %	+ 4% 2017-2025 : +40 %	+ 2% 2017-2025+25 à +60 %

Tableau 32 : Evolution des prix sur 20 ans

d) Comparaison des coûts de la facture énergétique sur 20 ans

L'étude des coûts de la facture énergétique sur une année ne reflète pas les évolutions des futurs prix des énergies, notamment la forte inflation des énergies fossiles. C'est pourquoi nous allons étudier les coûts de la facture énergétique sur une période de 20 ans, ce qui correspond à la durée de vie moyenne des systèmes de production de chauffage et d'eau chaude sanitaire en appliquant les taux d'inflations proposés dans le paragraphe précédent.

Type d'installation	Coût de la facture énergétique (€) sur 20 ans	
Chaudière gaz à condensation	30 000 €	35 000 €
Pompe à chaleur air – eau	42 000 €	42 000 €
Chauffe – eau thermodynamique	52 500 €	7 650 €
Chaudière à granulés de bois	27 000 €	33 600 €
Panneaux solaires photovoltaïques	18 000 €	-
Micro éolienne	0 €	-

Tableau 33 : Coût de la facture énergétique pour chaque type d'installation sur 20 ans

Source : www.quelleenergie.com

A partir de ces coûts de la facture énergétique pour chaque type d'installation, il est possible de déterminer le coût de la facture énergétique de chaque hypothèse envisagée dans les paragraphes précédents sur une période de 20 ans en prenant en compte le taux d'inflation des énergies.

Hypothèse	Coût de la facture énergétique (€) sur 20 ans	
Hypothèse 1 : gaz + solaire photovoltaïque	48 000 €	35 000 €
Hypothèse 2 : gaz + micro éolienne	30 000 €	35 000 €
Hypothèse 3 : biomasse + chauffe – eau thermodynamique	79 500 €	41 160 €
Hypothèse 4 : PAC + chauffe – eau thermodynamique	94 500 €	49 560 €

Tableau 34 : Coût de la facture énergétique pour chaque hypothèse sur 20 ans

Source : www.quelleenergie.com

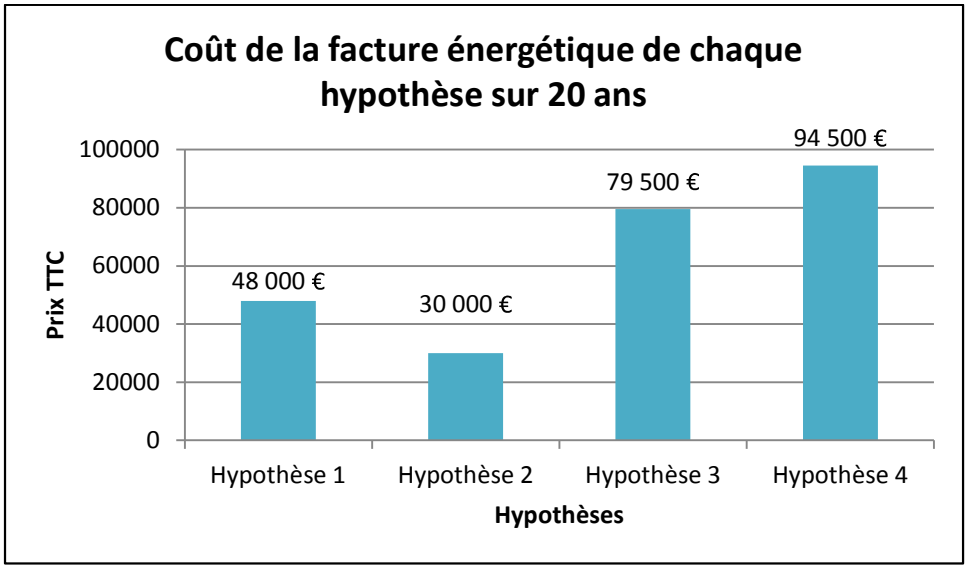


Figure 32 : Coût de la facture énergétique pour chaque hypothèse sur 20 ans

Source : www.quelleenergie.com

Au regard de ces estimations, l'hypothèse chaudière gaz à condensation pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire, combiné à des micros éoliennes (hypothèse 2) pour l'alimentation des bâtiments en électricité semble la plus intéressante du point de vu de la facture énergétique sur 20 ans de fonctionnement.

En revanche, l'hypothèse pompe à chaleur air – eau combiné à un chauffe – eau thermodynamique (hypothèse 4) ne semble pas une solution pertinente du point de vu de la facture énergétique.

4. Comparaison des coûts de d'entretien

a) Comparaison des coûts d'entretien sur une année

La plupart des installations nécessite au minimum un entretien par an. Ces frais d'entretien annuel sont également en prendre un compte du point de vue financier.

Type d'installation	Coût d'entretien (€)/an
Chaudière gaz à condensation	115 €/an 80 - 150 €
Pompe à chaleur air – eau	200 €/an 100-300 €
Chauffe – eau thermodynamique	~~Entretien possible par l'utilisateur~~ 150-300 €
Chaudière à granulés de bois	310 €/an 250-450 €
Panneaux solaires photovoltaïques	300 €/an entretien possible par l'utilisateur
Micro éolienne	300 €/an 200-1000 €

Tableau 35 : Coût d'entretien pour chaque type d'installation sur une année

Source : www.quelleenergie.com

A partir de ces coûts d'entretien pour chaque type d'installation, il est possible de déterminer le coût d'entretien de chaque hypothèse envisagée dans les paragraphes précédents sur une année.

Hypothèse	Coût d'entretien (€)/an
Hypothèse 1 : gaz + solaire photovoltaïque	415 €/an 450 €
Hypothèse 2 : gaz + micro éolienne	415 €/an 1 150 €
Hypothèse 3 : biomasse + chauffe – eau thermodynamique	310 €/an 750 €
Hypothèse 4 : PAC + chauffe – eau thermodynamique	200 €/an 600 €

Tableau 36 : Coût d'entretien pour chaque hypothèse sur une année

Source : www.quelleenergie.com

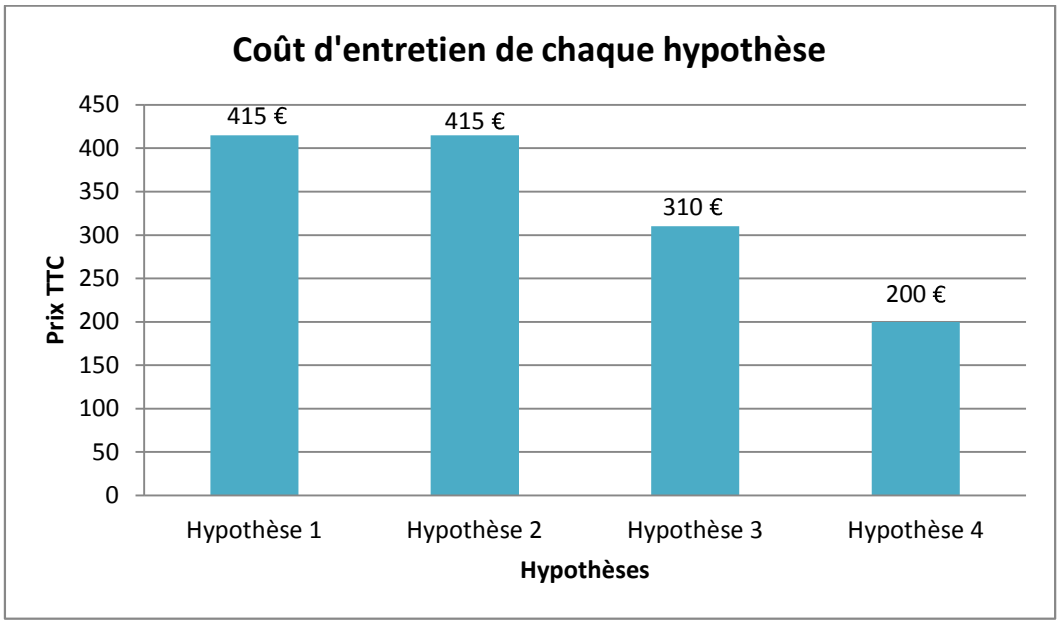


Figure 33 : Coût d'entretien pour chaque hypothèse sur une année

Source : www.quelleenergie.com

L'analyse des coûts d'entretien de chaque hypothèse sur une année, montre que l'hypothèse pompe à chaleur air – eau pour le chauffage, combiné à un chauffe – eau thermodynamique pour l'eau chaude sanitaire (hypothèse 4) semble l'hypothèse la plus pertinente en terme de coût d'entretien sur une année.

Cependant, les hypothèses 1 et 2 qui utilisent une chaudière gaz à condensation pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire semblent les hypothèses les moins pertinentes en ce qui concerne le coût d'entretien sur une année.

b) Comparaison des coûts d'entretien sur 20 ans

L'étude des coûts d'entretien sur une année ne reflète pas les évolutions des futurs prix des coûts d'entretien. C'est pourquoi nous allons étudier les coûts d'entretien sur une période de 20 ans, ce qui correspond à la durée de vie moyenne des systèmes de production de chauffage et d'eau chaude sanitaire en appliquant les taux d'inflations. Le taux d'inflation du coût d'entretien (tableau 32) a été pris en compte dans les calculs des coûts d'entretien sur 20 ans.

De plus, le renouvellement des systèmes n'est pas pris en compte car leur durée de vie moyenne est d'environ 20 ans.

Type d'installation	Coût d'entretien (€) sur 20 ans
Chaudière gaz à condensation	2 350 € 3 000 €
Pompe à chaleur air – eau	5 000 € 6 000 €
Chauffe – eau thermodynamique	64 € 6 000 €

Chaudière à granulés de bois	6 300 €	9 000 €
Panneaux solaires photovoltaïques	6 100 €	-
Micro éolienne	6 100 €	20 000 €

Tableau 37 : Coût d'entretien pour chaque type d'installation sur 20 ans

Source : www.quelleenergie.com

A partir de ces coûts d'entretien pour chaque type d'installation, il est possible de déterminer le coût d'entretien de chaque hypothèse envisagée dans les paragraphes précédents sur une période de 20 ans en prenant en compte le taux d'inflation des énergies.

Hypothèse	Coût d'entretien (€) sur 20 ans	
Hypothèse 1 : gaz + solaire photovoltaïque	8 450 €	8 450 €
Hypothèse 2 : gaz + micro éolienne	8 450 €	23 000 €
Hypothèse 3 : biomasse + chauffe – eau thermodynamique	6 364 €	15 000 €
Hypothèse 4 : PAC + chauffe – eau thermodynamique	5 064 €	12 000 €

Tableau 38 : Coût d'entretien pour chaque hypothèses sur 20 ans

Source : www.quelleenergie.com

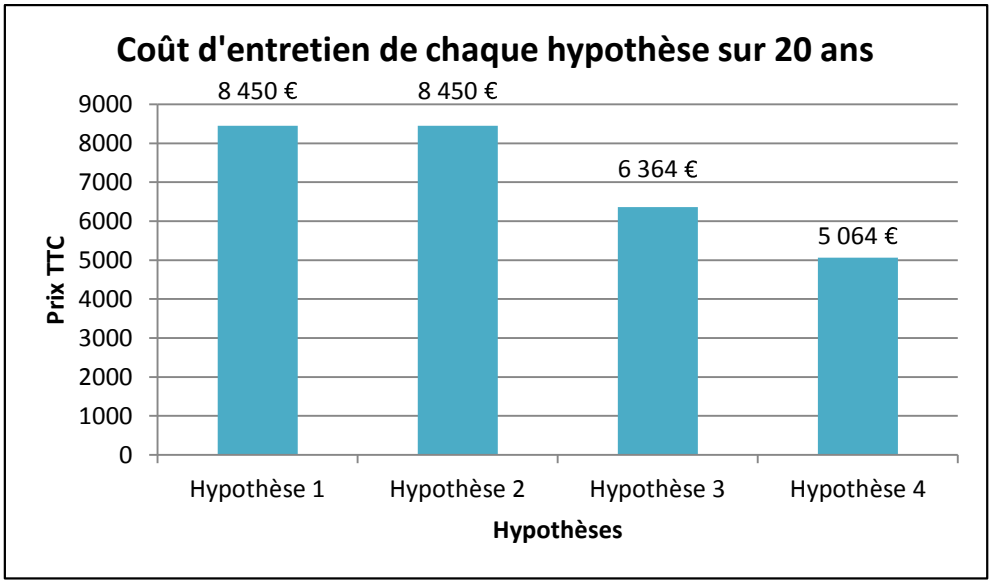


Figure 34 : Coût d'entretien pour chaque hypothèse sur 20 ans

Source : www.quelleenergie.com

L'analyse des coûts d'entretien de chaque hypothèse sur 20 ans, montre que l'hypothèse pompe à chaleur air – eau pour le chauffage, combiné à un chauffe – eau thermodynamique pour l'eau chaude sanitaire (hypothèse 4) semble l'hypothèse la plus pertinente en terme de coût d'entretien sur 20 ans.

Cependant, les hypothèses 1 et 2 qui utilisent une chaudière gaz à condensation pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire semblent les hypothèses les moins pertinentes en ce qui concerne le coût d'entretien sur 20 ans.

5. Coût global sur une période de 20 ans

L'étude des coûts globaux sur une année ne reflète pas les évolutions des futurs prix des coûts d'entretien. C'est pourquoi nous allons étudier les coûts globaux sur une période de 20 ans, ce qui correspond à la durée de vie moyenne des systèmes de production de chauffage et d'eau chaude sanitaire en appliquant les taux d'inflations.

Le coût global est la somme du coût d'investissement, du coût de la facture énergétique sur 20 ans et le coût d'entretien sur une période de 20 ans.

Hypothèse	Coût d'investissement	Coût de la facture énergétique (sur 20 ans)	Coût d'entretien (sur 20 ans)	Coût global (€) sur 20 ans
Hypothèse 1 : gaz + solaire photovoltaïque	9 400 € 17 292 €	48 000 € 35 000 €	8 450 € 8 450 €	65 850 € 55 300 €
Hypothèse 2 : gaz + micro éolienne	33 400 € 48 875 €	30 000 € 35 000 €	8 450 € 23 000 €	71 850 € 104 875 €
Hypothèse 3 : biomasse + chauffe – eau thermodynamique	8 263 € 16 548 €	79 500 € 41 160 €	6 364 € 15 000 €	94 127 € 72 600 €
Hypothèse 4 : PAC + chauffe – eau thermodynamique	10 063 € 14 792 €	94 500 € 49 560 €	5 064 € 12 000 €	109 627 € 76 352 €

Tableau 39 : Coût global de chaque type d'installation sur 20 ans

Source : www.quelleenergie.com

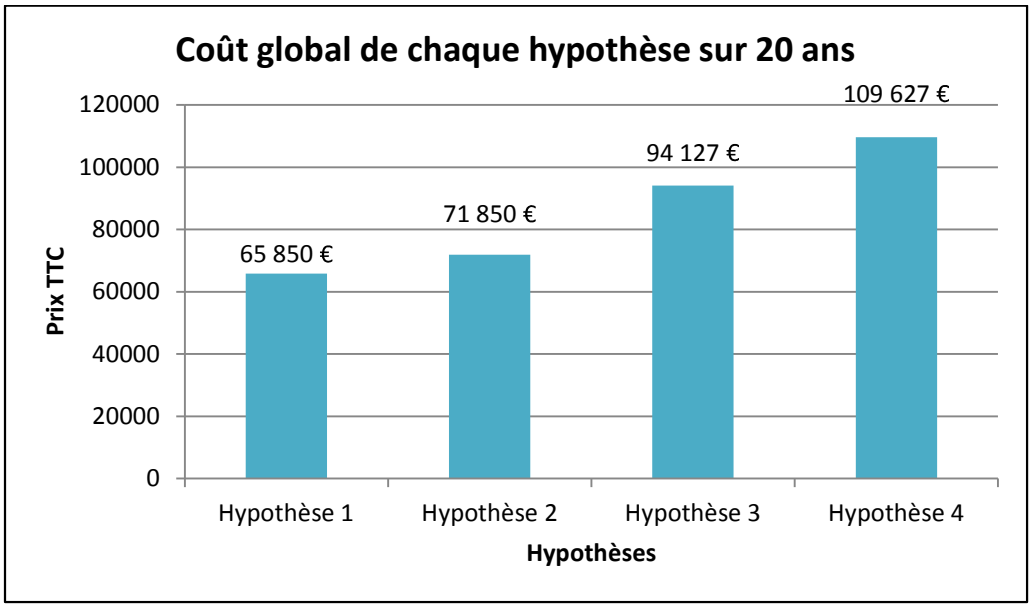


Figure 35 : Coût global de chaque hypothèse sur 20 ans

Source : www.quelleenergie.com

Sur les quatre hypothèses étudiées, l'hypothèse intégrant une chaudière gaz à condensation pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire et l'installation de panneaux solaires photovoltaïques pour la production d'électricité pour une auto consommation ou une revente du surplus de production à EDF (hypothèse 1), semble l'hypothèse la plus pertinente du point de vue du coût global sur une période de 20 ans. Viennent ensuite les hypothèses « chaudière gaz à condensation + micro éolienne » (hypothèse 2), « chaudière à granulés de bois + chauffe – eau thermodynamique » (hypothèse 3) et enfin « pompe à chaleur eau –air + chauffe – eau thermodynamique » (hypothèse 4).

6. Comparaison des émissions de gaz à effet de serre

a) L'empreinte carbone

Afin de comparer les hypothèses étudiées, l'empreinte carbone est un indicateur important. D'après l'annexe 4 de l'arrêté du 15 septembre 2006, le tableau ci-dessous présente l'empreinte carbone de chaque énergie. L'empreinte carbone correspond à la mesure du volume de dioxyde de carbone (CO2) émis par combustion d'énergies fossiles, par les entreprises ou les êtres vivants. Le calcul de l'empreinte carbone aide à définir les stratégies et les solutions les mieux adaptées à chaque secteur d'activité et de participer ainsi plus efficacement à la diminution des émissions de gaz à effet de serre. Le calcul de l'empreinte carbone permet aussi de compenser ses émissions de CO_2. L'empreinte carbone est exprimée en $kgCO_2/kWh$ c'est-à-dire la quantité de CO2 en kilogramme qu'émet 1 kWh d'électricité.

Empreinte carbone	$kgCO_2/kWh$	
Bois, biomasse	0,013	0,024
Gaz naturel	0,234	0,227

Fioul domestique	0,300	0,324
Charbon	0,384	0,385
Gaz propane ou butane	0,274	0,272
Autres combustibles fossiles	0,320	0,324
Electricité d'origine renouvelable utilisée dans le bâtiment	0	0
Electricité (hors électricité d'origine renouvelable utilisée dans le bâtiment)	0,180	0,064

Tableau 40 : Empreinte carbone des énergies

Source : Annexe 4 – Arrêté du 15 septembre 2006 relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments existant proposés à la vente en France métropolitaine

modifié par Arr. du 3 novembre 2022 -Art.2

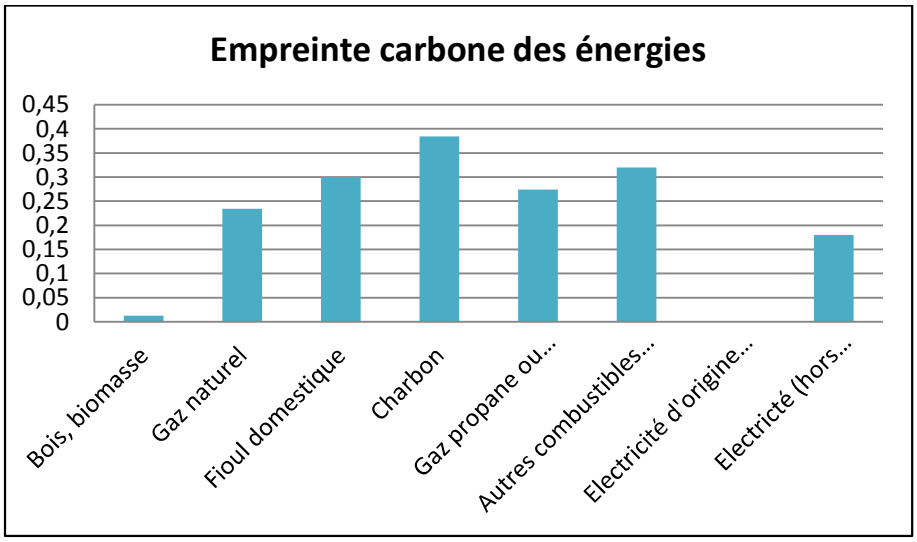


Figure 36 : Empreinte carbone des énergies

Source : Annexe 4 – Arrêté du 15 septembre 2006 relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments existant proposés à la vente en France métropolitaine

Dans les 4 hypothèses, l'empreinte carbone de la construction des appareils n'est pas prise en compte.

b) Hypothèse 1 (gaz + solaire photovoltaïque)

Nous rappelons que l'hypothèse 1 intègre une chaudière gaz à condensation pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire des bâtiments de l'extension de la ZAC des Costils. L'installation de panneaux solaires fournira l'électricité en auto consommation. La ferme solaire de Benoîtville pourra également servir pour l'alimentation en électricité des bâtiments de l'extension de la ZAC des Costils. Cependant, le réseau EDF pourra alimenter en électricité le chauffe – eau thermodynamique si la ferme solaire de Benoîtville ne peut pas fournir suffisamment d'électricité pour une auto consommation.

- Chauffage pour l'ensemble de l'extension de la ZAC : 317 $kWh_{EF}/an.m^2_{SRT}$ (tableau 25) ;
- ECS pour l'ensemble de l'extension de la ZAC : 80,5 $kWh_{EF}/an.m^2_{SRT}$ (tableau 25) ;
- Electricité spécifique pour l'ensemble de l'extension de la ZAC : 472 $kWh_{EF}/an.m^2_{SRT}$ (tableau 25).

La chaudière gaz à condensation sera alimentée par du gaz propane ou butane.

Au total, les émissions de gaz à effet de serre pour l'hypothèse 1 sont de 108,915 $kgCO2/an.m^2_{SRT}$.

c) Hypothèse 2 (gaz + micros éoliennes)

Nous rappelons que l'hypothèse 2 intègre une chaudière gaz à condensation pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire des bâtiments de l'extension de la ZAC des Costils. L'installation de micros éoliennes sur les toits des bâtiments fournira l'électricité en auto consommation.

- Chauffage pour l'ensemble de l'extension de la ZAC : 317 $kWh_{EF}/an.m^2_{SRT}$ (tableau 25) ;
- ECS pour l'ensemble de l'extension de la ZAC : 80,5 $kWh_{EF}/an.m^2_{SRT}$ (tableau 25) ;
- Electricité spécifique pour l'ensemble de l'extension de la ZAC : 472 $kWh_{EF}/an.m^2_{SRT}$ (tableau 25).

La chaudière gaz à condensation sera alimentée par du gaz propane ou butane.

Au total, les émissions de gaz à effet de serre pour l'hypothèse 2 sont de 108,915 $kgCO2/an.m^2$.

d) Hypothèse 3 (biomasse + chauffe-eau thermodynamique)

Nous rappelons que l'hypothèse 3 intègre une chaudière à granulés de bois pour le chauffage et un chauffe – eau thermodynamique pour l'eau chaude sanitaire des bâtiments de l'extension de la ZAC des Costils. Le chauffe – eau thermodynamique pourra être alimenté en électricité grâce à la ferme solaire de Benoîtville. L'électricité spécifique pour l'ensemble de l'extension de la ZAC sera alimentée par le réseau EDF. Cependant, le réseau EDF pourra alimenter en électricité le chauffe – eau thermodynamique si la ferme solaire de Benoîtville ne peut pas fournir suffisamment d'électricité pour une auto consommation.

- Chauffage pour l'ensemble de l'extension de la ZAC : 317 $kWh_{EF}/an.m^2_{SRT}$ (tableau 25) ;
- ECS pour l'ensemble de l'extension de la ZAC : 80,5 $kWh_{EF}/an.m^2_{SRT}$ (tableau 25) ;
- Electricité spécifique pour l'ensemble de l'extension de la ZAC : 472 $kWh_{EF}/an.m^2_{SRT}$ (tableau 25).

Au total, les émissions de gaz à effet de serre pour l'hypothèse 3 sont de 49,725 $kgCO2/an.m^2$.

e) Hypothèse 4 (PAC + chauffe-eau thermodynamique)

Nous rappelons que l'hypothèse 4 intègre une pompe à chaleur air – eau pour le chauffage et un chauffe – eau thermodynamique pour l'eau chaude sanitaire des bâtiments de l'extension de la ZAC des Costils. La pompe à chaleur air – eau ainsi que le chauffe –eau thermodynamique pourront être alimenté en électricité grâce à la ferme solaire de Benoîtville. L'électricité spécifique pour l'ensemble de l'extension de la ZAC sera alimentée par le réseau EDF.

- Chauffage pour l'ensemble de l'extension de la ZAC : 317 $kWh_{EF}/an.m^2_{SRT}$ (tableau 25) ;
- ECS pour l'ensemble de l'extension de la ZAC : 80,5 $kWh_{EF}/an.m^2_{SRT}$ (tableau 25) ;
- Electricité spécifique pour l'ensemble de l'extension de la ZAC : 472 $kWh_{EF}/an.m^2_{SRT}$ (tableau 25)

Au total, les émissions de gaz à effet de serre pour l'hypothèse 4 sont de 78,255 kgCO2/an.m².

f) Synthèse des émissions de gaz à effet de serre

Hypothèse	Empreinte carbone (kgCO2/an.m²$_{SRT}$)
Hypothèse 1 : gaz + solaire photovoltaïque	108,915 kgCO2/an.m²$_{SRT}$
Hypothèse 2 : gaz + micro éolienne	108,915 kgCO2/an.m²$_{SRT}$
Hypothèse 3 : biomasse + chauffe – eau thermodynamique	49,725 kgCO2/an.m²$_{SRT}$
Hypothèse 4 : PAC + chauffe – eau thermodynamique	78,255 kgCO2/an.m²$_{SRT}$

Tableau 41 : Empreinte carbone (kgCO2/an) de chaque hypothèse envisagée

Source : Annexe 4 – Arrêté du 15 septembre 2006 relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments existant proposés à la vente en France métropolitaine

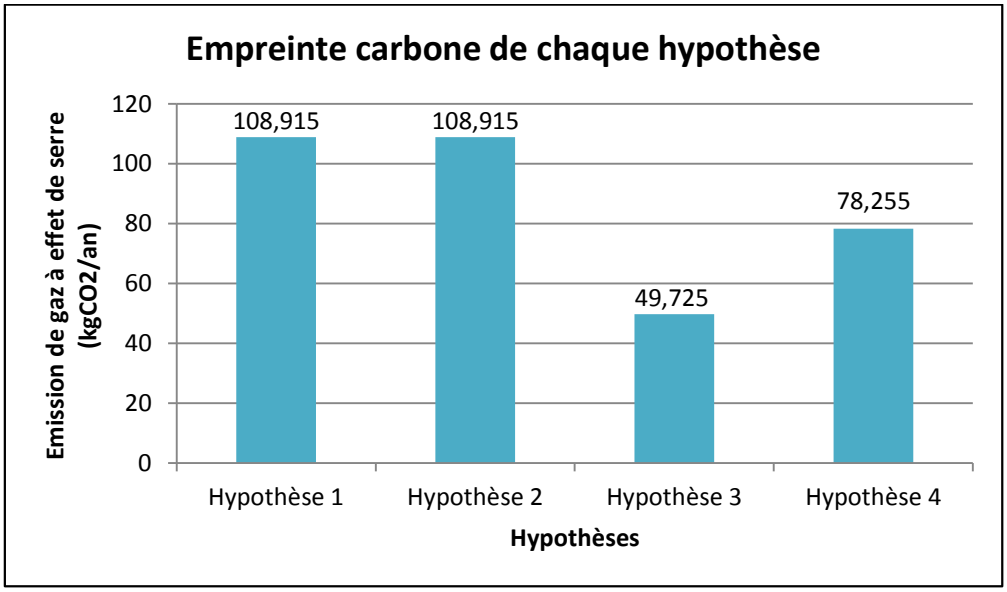


Figure 37: Empreinte carbone (kgCO2/an) de chaque hypothèse envisagée

Source : Annexe 4 – Arrêté du 15 septembre 2006 relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments existant proposés à la vente en France métropolitaine

Au regard environnemental, les conclusions sont totalement à l'opposé des conclusions financières. En effet, les hypothèses les plus pertinentes sont les hypothèses « chaudières à granulés de bois + chauffe – eau thermodynamique » et « pompe à chaleur eau – air + chauffe – eau thermodynamique ». De plus, on note que le choix de la performance énergétique et le choix des systèmes énergétique sont les deux facteurs influents pour limiter l'empreinte carbone.

E. SYNTHESE

Les choix réalisés dans le cadre d'un aménagement représentent un engagement sur le long terme. Le panel des solutions est large et chaque solution dispose de ses atouts et de ses limites. Le tableau suivant décrit les hypothèses en termes d'installations d'énergies renouvelables présentant une pertinence financière et environnementale à l'échelle de l'opération :

	Hypothèse 1	Hypothèse 2	Hypothèse 3	Hypothèse 4
Chauffage	Chaudière gaz à condensation	Chaudière gaz à condensation	Chaudière à granulés de bois	Pompe à chaleur eau-air
Eau chaude sanitaire	Chaudière gaz à condensation	Chaudière gaz à condensation	Chauffe-eau thermodynamique	Chauffe-eau thermodynamique
Electricité	Panneaux solaires photovoltaïques	Micro éolienne	Ferme solaire de Benoîtville + réseau EDF	Ferme solaire de Benoîtville + réseau EDF
Coût global sur 20 ans	65 850 € 55 300 €	71 850 € 104 875 €	94 127 € 72 620 €	109 627 € 76 350 €
Emission de CO2 tCO2/an	99,462 kgCO2/an.m²$_{SRT}$	99,462 kgCO2/an.m²$_{SRT}$	63,942 kgCO2/an.m²$_{SRT}$	60,12 kgCO2/an.m²$_{SRT}$
Recours aux EnR	Modéré	Modéré	Important	Important
Adaptabilité à un changement d'énergie	Modérée	Modérée	Forte	Forte
Analyse	Hypothèse à pertinence modérée	Hypothèse à pertinence modérée	Hypothèse à pertinence forte	Hypothèse à pertinence forte

Tableau 42: Synthèse des hypothèses envisagées pour l'extension de la ZAC des Costils

8 - PISTES DE MESURES COMPENSATOIRES

A. PRINICPE DE LA COMPENSATION CARBONE

L'usage des énergies renouvelables en substitution des énergies fossiles, parallèlement à l'effort collectif de réduction de la consommation énergétique, contribue à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Le recours aux énergies renouvelables est une des solutions permettant de réduire l'impact sur l'effet de serre des besoins en énergie.

1. Compensation carbone volontaire

Une démarche parallèle à la réduction des consommations énergétiques et au développement des énergies renouvelables est la compensation carbone volontaire.

Dans le système de compensation carbone volontaire, le climat mondial est appréhendé dans sa globalité. Un volume de gaz à effet de serre émis dans un pays peut être « compensé » par une action qui permet de réduire un volume équivalent de gaz à effet de serre ailleurs, dans le cadre d'un projet d'efficacité énergétique ou de mise en place d'énergie renouvelable en substitution d'une énergie fossile. Par exemple, le fioul peut être remplacé par la biomasse.

Les quatre étapes de la compensation carbone sont :

- Le calcul des émissions CO2 du demandeur issues de ses déplacements, le chauffage de son habitat ou encore le fonctionnement de son entreprise ;
- La recommandation pour réduire autant que possible ces émissions ;
- L'achat d'unités carbone issues d'un projet d'efficacité énergétique ou d'énergie renouvelable ;
- Le suivi et le contrôle du projet.

2. La compensation carbone volontaire par des actions locales

Une piste complémentaire peut être d'envisager la mise en œuvre d'actions locales, permettant de prendre conscience du poids des mesures compensatoires locales telles que la mise en œuvre de capteurs photovoltaïques ou l'implantation de nouveaux boisements.

B. DES MESURES COMPENSATOIRES A L'ECHELLE LOCALE

1. La compensation photovoltaïque

L'énergie relative à l'électricité représente une part importante des consommations prévisionnelles en énergie finale. Pour cela, envisager une production locale d'électricité semble cohérent avec l'objectif de compenser les impacts environnementaux de l'opération.

La production locale d'électricité est envisageable en ayant recours à l'installation de capteurs solaires photovoltaïques. De plus, le photovoltaïque constitue une excellente utilisation des toitures de bâtiments. En effet, toute toiture présentant une pente de 15° minimum, orientée sud, et ne faisant pas l'objet d'ombres portées, peut permettre d'implanter du photovoltaïque.

La construction de bâtiments neufs équipés de grandes toitures, constitue une occasion rare d'intégrer du photovoltaïque au bâti à grande échelle. Les locations de toitures pour l'implantation de panneaux raccordés au réseau sont aujourd'hui une chose courante. La ferme solaire de Benoîtville en est un exemple. Des privés, des particuliers ou des collectivités peuvent investir dans des m² d'installation photovoltaïque, et recevoir la part correspondante des bénéfices de la vente des kilowattheures produits, tandis que le propriétaire du bâtiment reçoit un loyer pour la mise à disposition de sa toiture ou utiliser l'électricité produite en auto consommations, c'est-à-dire sans revente de l'électricité à EDF.

La surface disponible de la future ZAC des Costils ne sera pas suffisante à couvrir 100% des consommations électriques de l'opération. Une production hors bâtiment pourra être envisagée en utilisant la ferme solaire de Benoîtville par exemple.

De plus, la production locale d'électricité grâce à des capteurs solaires photovoltaïques permettrait :

- De diminuer la consommation d'énergie finale ;
- De réduire les émissions de CO2.

2. La plantation de biomasse : vers la création d'un puits de carbone

Le cycle de carbone implique la biomasse comme capteur de carbone. En effet, la photosynthèse permet aux plantes de capter du CO2 le jour pour assurer leur croissance. Ainsi, la plantation de biomasse et notamment d'arbres proches du site d'étude peut être une piste envisageable pour stocker du carbone :

- A long terme puisque les arbres ont une durée de vie de 80 ans dans le cadre d'une exploitation forestière ;
- A court terme puisque la décomposition de la biomasse réalimente le cycle du carbone en libérant le CO2 dans l'atmosphère ou en le stockant dans le sol.

Une plantation de biomasse à proximité du site d'étude peut être une piste de compensation à l'échelle locale.

9 - CONCLUSION

Cette étude sur le potentiel de développement en énergies renouvelable du projet d'extension de la ZAC des Costils, située sur les communes de Les Pieux et Benoîtville dans le département de la Manche, constitue une première approche de faisabilité technique et de comparatif technico – économique et environnemental destinée à explorer les solutions énergétiques envisageables et proposer une stratégie.

Cette première étude a permis de montrer que la création d'un réseau de chaleur sur l'extension de la ZAC des Costils est peu pertinente. En effet, les densités thermiques semblent trop faibles pour réaliser ce type d'installation. De même, le raccordement à un réseau de chaleur, celui de Cherbourg notamment, ne semble pas un choix pertinent à cause de l'éloignement géographique.

De plus, cette étude montre que le recours aux énergies renouvelables permettrait de réduire certains besoins énergétiques mais surtout les émissions de gaz à effet de serre. Le recours à la biomasse, au solaire actif pour la production d'électricité ou encore l'installation de micros éoliennes sont des solutions à privilégier.

Plusieurs hypothèses d'approvisionnement en énergie mobilisant les énergies renouvelables ont été étudiées :

- Hypothèse 1 : Chaudière gaz à condensation (chauffage + ECS) + panneaux solaires photovoltaïques (production d'électricité) ;
- Hypothèse 2 : Chaudière gaz à condensation (chauffage + ECS) + micros éoliennes (production d'électricité) ;
- Hypothèse 3 : Chaudière à granulé de bois (chauffage) + chauffe – eau thermodynamique (ECS) ;
- Hypothèse 4 : Pompe à chaleur air – eau (chauffage) + chauffe – eau thermodynamique (ECS).

Différentes conclusions peuvent être réalisées des hypothèses présentées :

- La pertinence financière des systèmes est liée aux investissements réalisés et aux consommations énergétiques. En effet, le niveau de performance énergétique retenu, la RT 2012, est un niveau élevé limitant ainsi les consommations énergétiques. Cette limitation énergétique engendre qu'un système très performant mais nécessitant un investissement important n'est pas forcément le plus pertinent du point de vue financier. C'est le cas de l'implantation de micros éoliennes.
- Le taux d'inflation des énergies peut jouer un rôle important dans la pertinence du choix des énergies sur le long terme. Ainsi, plus un système à recours à une énergie thermique renouvelable, plus ces coûts d'exploitation sur le long terme seront stables.
- L'impact environnemental est, quant à lui, conditionné par le choix des systèmes énergétiques. La performance énergétique joue également un rôle mais de manière moins importante.

Sur la base d'une analyse multicritère, et sous réserve des hypothèses considérées, la solution la plus pertinente semble l'hypothèse 3, c'est-à-dire le recours à une chaudière à granulés de bois pour le chauffage et à un chauffe – eau thermodynamique pour l'eau chaude sanitaire. En ce qui concerne la production d'électricité, la ferme solaire de Benoîtville pourrait en parti alimenter l'extension de la ZAC des Costils soit en auto consommation ou bien avec une revente du surplus de l'électricité à EDF.

Dans une démarche énergétique pertinente, il est important de réaliser en amont de la desserte énergétique un travail sur l'enveloppe des bâtiments chauffés : optimisation de l'isolation,

implantation bioclimatique, etc. En effet, l'énergie la moins chère et la moins polluante est l'énergie que l'on ne consomme pas. Ainsi, avant de mener une réflexion pour consommer mieux, une réflexion sur chaque bâtiment devra être menée pour consommer moins.

Z.A.C des Costils : étude d'impact

SOMMAIRE

INTRODUCTION 5

1. OBJECTIFS ET PRÉSENTATION DU PROJET 6

2. ABRÉVIATIONS ET VOCABULAIRE COURAMMENT UTILISÉS 7

3. MÉTHODOLOGIE 8

I. DIAGNOSTIC – ÉTAT INITIAL 10

1.1. PLAN DE SITUATION 11

1.2. PRATIQUE DE LA MOBILITÉ 12

1.3. HIÉRARCHIE DU RÉSEAU 13

1.4. NUMÉROTATION DES CARREFOURS ET COMPTAGES 15

1.5. FLUX EN SECTION ET ÉTAT DE LA CIRCULATION 17

1.6. TRANSPORTS EN COMMUN 21

1.7. MODES DOUX 24

1.8. STATIONNEMENT 26

II. IMPACTS DU PROJET 28

2.1. SITUATION AU FIL DE L'EAU – PROJETS CONNEXES 29

2.2. SITUATION À TERME 32

2.3. CONCLUSIONS ET PRÉCONISATIONS 40

INTRODUCTION

1. Objectifs et présentation du projet
2. Abréviations et vocabulaire couramment utilisés
3. Méthodologie

OBJECTIFS ET PRÉSENTATION DU PROJET

OBJECTIFS

La communauté d'agglomération du Cotentin a repris un projet d'extension d'une Z.A. dans les communes de Les Pieux et Benoistville. Le projet de Z.A.C était initialement porté par la communauté de communes des Pieux, qui en 2017 a cessé d'exister. Depuis, c'est la communauté d'agglomération du Cotentin qui porte le projet.

Le projet est en fait une extension d'une Z.A. déjà existante : la Z.A. des Costils dans la commune des Pieux

Les objectifs du projet consistent à :

- Contribuer au développement économique de la zone d'activités des Costils et renforcer l'attractivité du territoire de la Communauté d'Agglomération, en offrant de nouvelles surfaces d'implantation pour les entreprises ;
- Anticiper le possible déménagement des entreprises industrielles de la Z.A. des Hauts Vents en centre-ville ;
- Introduire sur le périmètre de l'extension une qualité architecturale et une rationalisation des activités permettant de favoriser la requalification de la zone d'activités existante
- Améliorer l'intégration paysagère de la zone d'activités des Costils depuis les axes de circulation principaux, et notamment la RD650 tout en optimisant le fonctionnement des espaces commerciaux internes à l'opération et mitoyens
- Améliorer la lisibilité et le fonctionnement des circulations de transit par la création d'un nouvel accès transversal à la zone d'activité depuis la route départementale et renforcer les liaisons piétonnières et cyclables vers les secteurs d'habitation et le centre-ville des Pieux.

Plan guide du projet – CA Cotentin, mars 2025

PRÉSENTATION DU PROJET

L'opération vise à construire un ensemble avec des activités commerciales, artisanales, industrielles et maraichères.

Le site est desservi par les départementales D650 et D23 et plusieurs bus.

ABRÉVIATIONS ET VOCABULAIRE COURAMMENT UTILISÉS

Les abréviations couramment utilisées sont définies ci-dessous :

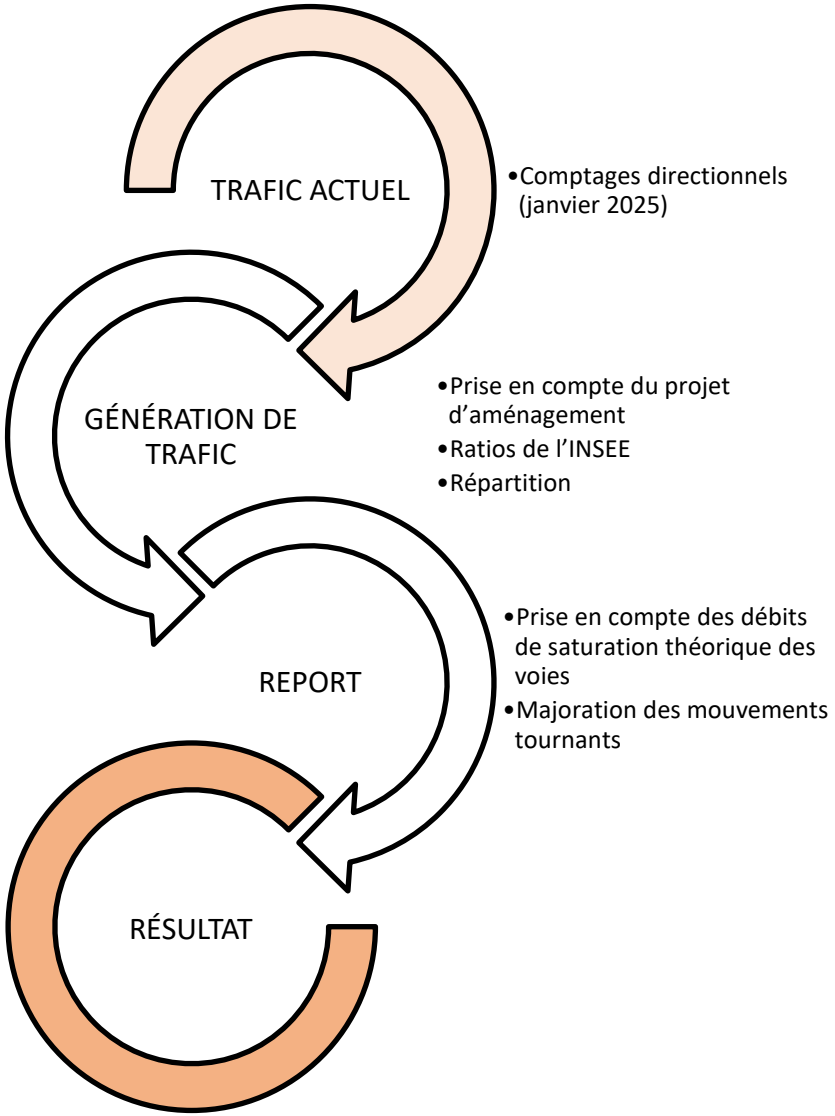
- **HPM :** Heure de Pointe du Matin
- **HPS :** Heure de Pointe du Soir
- **RD :** Route Départementale
- **VP :** Véhicule Particulier
- **VL :** Véhicule Léger
- **PL :** Poids Lourd
- **2R :** 2 Roues (moto et cycle)
- **TC :** Transport Collectif
- **TCSP :** Transport Collectif en Site Propre, un TC qui emprunte une voie ou un espace qui lui est réservé (Métro, Tramway, BHNS et certains bus)
- **BHNS :** Bus à Haut Niveau de Service, bus en site propre ayant un niveau de service proche de celui d'un tramway (fréquence, vitesse, régularité, confort, accessibilité)
- **TVC :** Tous Véhicules Confondus
- **UVP :** Unité de Véhicule Particulier, définie comme suit :
  - un VL ou une camionnette = 1 UVP
  - un PL de 3,5 tonnes et plus = 2 UVP
  - un TC = 2 UVP
  - un 2R = 0,3 UVP
- **TMJO :** Trafic Moyen Journalier Ouvrable (lundi>vendredi)
- **TMJA :** Trafic Moyen Journalier Annuel (lundi>dimanche)
- **TàG :** Mouvement de Tourne-à-Gauche
- **TàD :** Mouvement de Tourne-à-Droite
- **RC :** Réserve de capacité d'une voie, correspond au taux supplémentaire de trafic que peut accepter cette voie avant d'être saturée
- **Trafic de transit :** Origine et destination en dehors de la zone étudiée
- **Trafic d'échange :** Origine à l'intérieur de la zone étudiée et destination à l'extérieur de la zone d'échange et réciproquement
- **Trafic local :** Trafic qui se déplace à l'intérieur de la zone étudiée
- **Enquête OD :** Campagne de comptages consistant à relever une partie des plaques minéralogiques des véhicules circulant au droit des postes d'enquête et permettant de rendre compte de l'origine et de la destination d'un véhicule transitant par le périmètre étudié
- **Comptage automatique :** Comptage qui consiste à relever le volume de trafic de tous les véhicules, avec discrimination par sens et par type de véhicule. La vitesse des différents véhicules peut également être relevée à cette occasion
- **Comptage directionnel :** Comptage qui permet de connaitre les mouvements des véhicules transitant par le carrefour d'une branche vers l'autre sur une heure ou plus. Ce type de comptage permet également d'établir les flux en section sur chaque branche entrante et sortante des carrefours étudiés
- **IRIS :** L'Ilot Regroupé pour l'Information Statistique, est la plus petite maille de l'INSEE en matière de diffusion de données infra-communales

MÉTHODOLOGIE

L'étude se déroule en 2 temps :

1. Diagnostic tous modes ;

2. Évaluation des impacts de la circulation tous modes :
   - Génération de trafic,
   - Répartition de trafic,
   - Étude des impacts sur les carrefours,
   - Étude des impacts modes doux, TC et stationnement;



Méthodologie de génération de trafic – ETC

DIAGNOSTIC – ÉTAT INITIAL

1. Situation
2. Pratique de la mobilité
3. Hiérarchie du réseau
4. Numérotation des carrefours et comptages
5. Flux directionnels
6. Flux en section
7. Gestion des carrefours et réserves de capacité
8. Transports en commun
9. Modes doux

SITUATION

Le projet se situe dans le centre dans les communes de Les Pieux et Benoistville, dans la Manche (50). Les limites administratives des communes coupent le projet.

Le secteur d'étude comprend déjà deux zones d'activités :

- La Z.A. des Costils côté Les Pieux
- La Z.A. des Fleury côté Benoistville

La zone d'étude est bordée au sud par la D23 et au nord par la D650. L'entrée dans la Z.A. se fera au nord par le nouveau giratoire crée par le département récemment. Au sud, l'entrée se fera par un carrefour plan sur la D23.

Immédiatement au sud, la zone est bordée par des équipements sportifs tels qu'un stade de foot et des stands d'archerie notamment.

Le secteur se situe à proximité immédiate du littoral (5km) ainsi que de Flamanville, pôle d'activité important (8km). Le secteur d'étude se trouve également à une vingtaine de kilomètres de Cherbourg-en-Cotentin, sous préfecture de la Manche.

"La RD 650 est appelée par certains « la route des carottes » à cause des nombreux maraîchers du secteur qui l'empruntent régulièrement, elle est surtout désignée comme la route touristique car elle relie les cités balnéaires de la côte des Havres. Sa fréquentation dans le secteur des Pieux est de 10 à 20 000 véhicules par jour ce qui en fait un des axes les plus fréquentés du Cotentin (seulement dépassé par la RN13 sur des tronçons en 2x2 voies).(wikimanche)"

Périmètre d'étude – ETC

PRATIQUE DE LA MOBILITÉ – LES PIEUX

PARTS MODALES DES ACTIFS RÉSIDANT À LES PIEUX

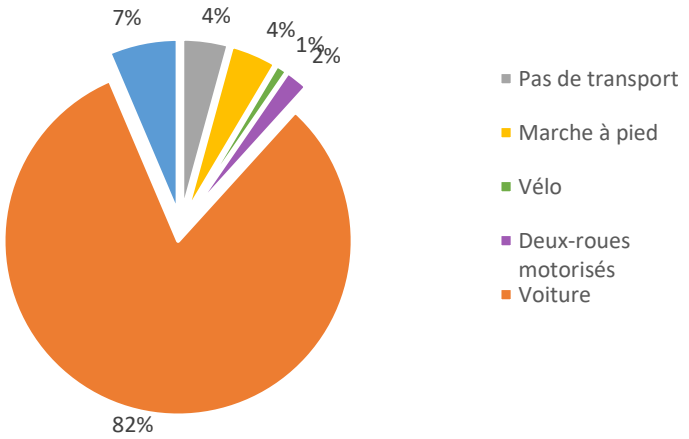
- Sur les 1424 actifs de Les Pieux, **la grande majorité se déplace en voiture (82%).**
- Les transports en commun sont le second mode le plus utilisé avec 7%, ce qui est un chiffre encourageant.
- Les autres modes de déplacement sont très minoritaires pour les trajets des actifs résidant à Les Pieux, avec notamment une part de 4% pour la marche à pied et 1% attribué aux vélos.

LIEU DE TRAVAIL DES ACTIFS RÉSIDANT À LES PIEUX

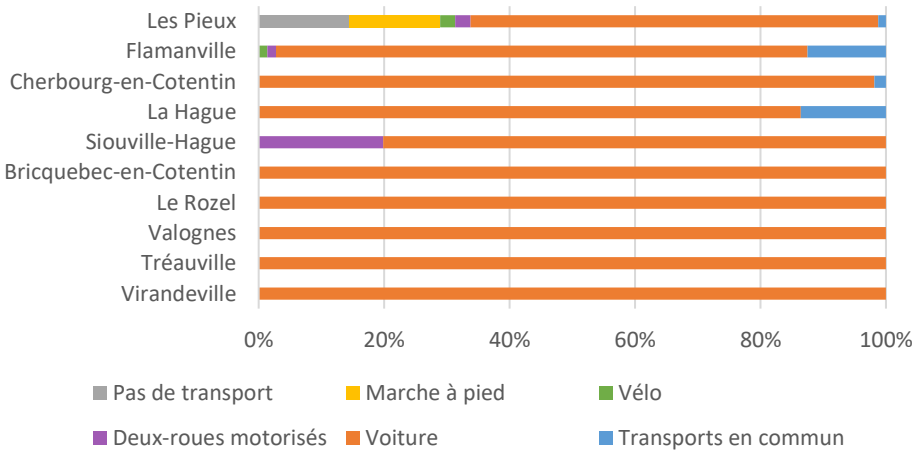
- **Les actifs Pieusais travaillent principalement à Les Pieux même (30%)**, à Flamanville (26%), à Cherbourg-en-Cotentin (19%) et à La Hague (13%). Ces quatre communes représentent donc presque 90% des lieux de travail des habitants de Les Pieux.
- Pour le reste des actifs, on observe une **répartition disparate** entre de nombreuses communes plus au moins proches, telles que Siouville (10km au nord-ouest) , Bricquebec (15km au sud-est) ou encore Valognes (30 km à l'est).

Commune de travail	Nombre d'actifs	Part totale
Les Pieux	420	30%
Flamanville	363	26%
Cherbourg-en-Cotentin	272	19%
La Hague	186	13%
Siouville-Hague	25	2%
Bricquebec-en-Cotentin	25	2%
Le Rozel	15	1%
Valognes	10	1%
Tréauville	10	1%
Virandeville	10	1%

Lieu de travail des actifs résidant à Les Pieux – INSEE 2021



Parts modales des actifs résidant à Les Pieux pour le motif domicile-travail – ETC (source : INSEE 2021)



Parts modales des habitants de Les Pieux pour le motif domicile-travail– ETC (source : INSEE, 2021)

PRATIQUE DE LA MOBILITÉ – LES PIEUX

PARTS MODALES DES ACTIFS TRAVAILLANT À LES PIEUX

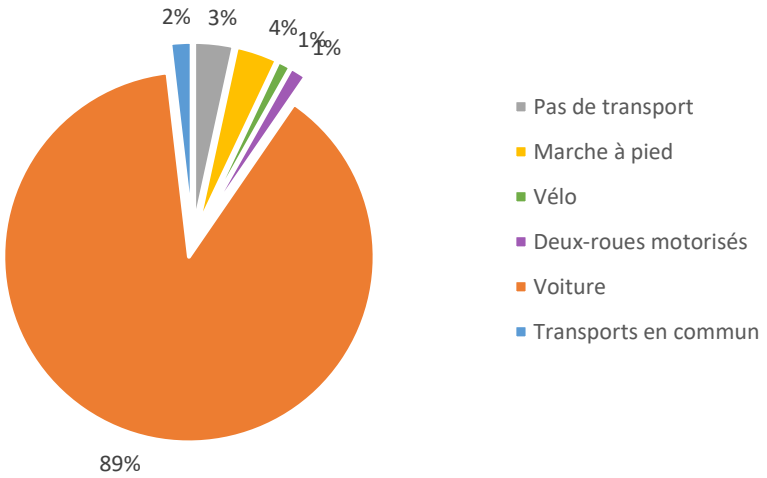
- On compte 1778 actifs venant travailler à Les Pieux. Il y a donc plus de personnes venant travailler à Les Pieux que d'actifs Pieusais.
- Pour se rendre à Les Pieux, **les actifs se déplacent majoritairement en voiture (82%).**
- On observe très peu de déplacements en TC (2%) ou à vélo (1%), la marche à pied est pratiquée à hauteur de 4%, en majorité par les habitants de Les Pieux même.

LIEU DE RÉSIDENCE DES ACTIFS TRAVAILLANT À LES PIEUX

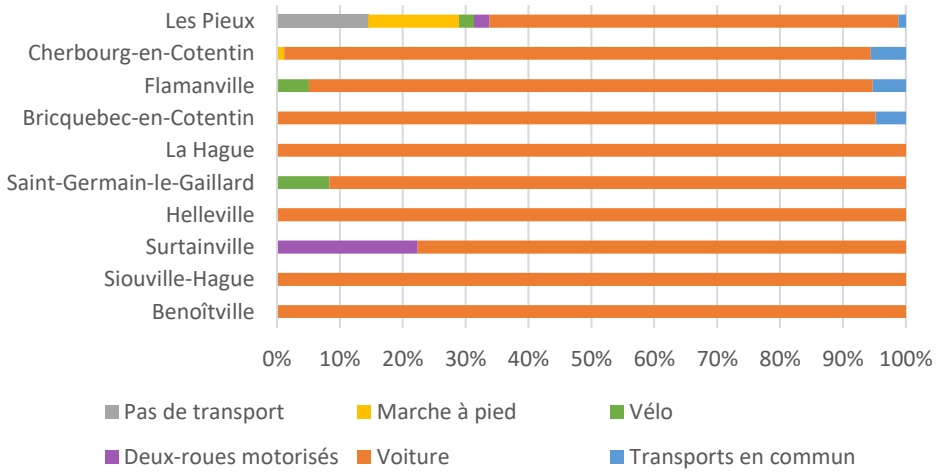
- Les actifs travaillant à Les Pieux pour une grande part de Les Pieux même (24%). Il existe également une grosse part de Cherbourgeois venant travailler à Les Pieux (16%, soit presque 300 actifs).
- Les communes au nord-ouest des Pieux, telles que Flamanville, La Hague ramènent des travailleurs à Les Pieux. On remarque aussi une bonne part d'habitants de Bricquebec-en-Cotentin.

Commune de résidence	Nombre d'actifs	Part totale
Les Pieux	420	24%
Cherbourg-en-Cotentin	291	16%
Flamanville	101	6%
Bricquebec-en-Cotentin	100	6%
La Hague	97	5%
Saint-Germain-le-Gaillard	59	3%
Helleville	45	3%
Surtainville	45	3%
Siouville-Hague	39	2%
Benoistville	36	2%

Lieu de travail des actifs résidant à Les Pieux – INSEE 2021



Parts modales des actifs travaillant à Les Pieux – ETC (source : INSEE 2021)



Parts modales des actifs travaillant à Les Pieux depuis leurs 10 principales communes de résidence– ETC (source : INSEE, 2021)

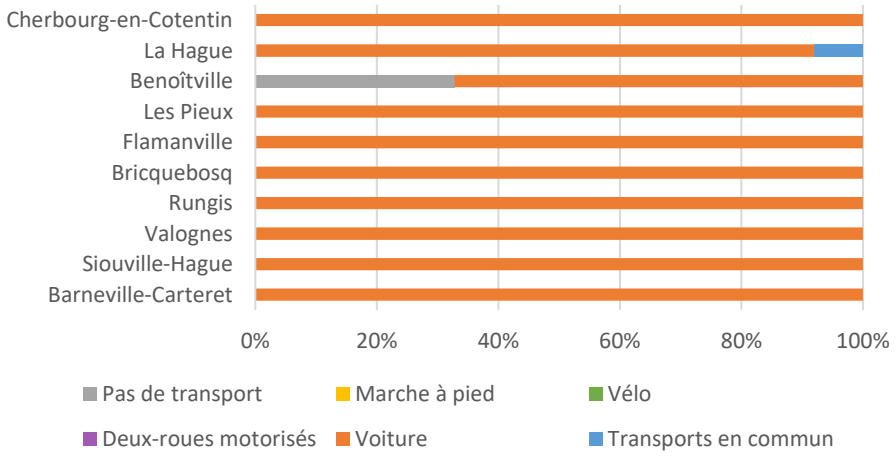
PRATIQUE DE LA MOBILITÉ - BENOISTVILLE

PARTS MODALES DES ACTIFS RÉSIDANT À BENOISTVILLE

- A Benoistville, on compte 340 actifs.
- Les actifs de Benoistville se **déplacent principalement en voiture (93%)** pour se rendre sur leur lieu de travail. On observe une très faible part de déplacement à pied et en TC, cela représente 10 actifs au total.

LIEU DE TRAVAIL DES ACTIFS DE Benoistville

- Les habitants de Benoistville sont une grande partie à travailler à Cherbourg (+ de 100 actifs), ainsi qu'à La Hague (19%).
- Les habitants de Benoistville sont une grande partie à travailler à Cherbourg (+ de 100 actifs), ainsi qu'à La Hague. Les parts modales des habitants de Benoistville montrent que quasiment tous se déplacent en voiture pour aller travailler.



Parts modales des habitants de Benoistville vers leurs 10 principales communes de travail – INSEE 2021

PARTS MODALES DES ACTIFS VENANT TRAVAILLER A BENOISTVILLE

- Le nombre d'actifs venant travailler à Benoistville est très faible, on en dénombre 118. Ils se déplacent principalement en voiture, pour 80% d'entre eux.

LIEU DE RÉSIDENCE DES ACTIFS VENANT TRAVAILLER A Benoistville

- Près de 40% des actifs travaillant à Benoistville habitent à Benoistville même. Les autres communes de résidence des actifs travaillant à Benoistville sont disparates.

Commune de résidence	Nombre d'actifs	Part totale
Benoistville	46	39%
Breuville	10	9%
Surtainville	10	8%
La Haye-d'Ectot	5	5%
Pierreville	5	4%
La Haye	5	4%
Couville	5	4%
Hardinvast	5	4%
Saint-Germain-le-Gaillard	5	4%
Teurthéville-Hague	5	4%

Lieu de résidence des personnes venant travailler à Benoistville– ETC (source : INSEE, 2021)

HIÉRARCHIE DU RÉSEAU

Le périmètre d'étude présente un réseau de voiries hiérarchisé.

VOIES STRUCTURANTES

- **D650 :** Cette voie est construite en 2x1 voies. Elle coupe le secteur d'étude dans la direction est-ouest. Cette route départementale est très importante dans le maillage routier du Cotentin. En effet, cette route relie Cherbourg-en-Cotentin à Heugueville-sur-Sienne, elle traverse donc le département du nord au sud sur ses deux-tiers, sur presque 90km.

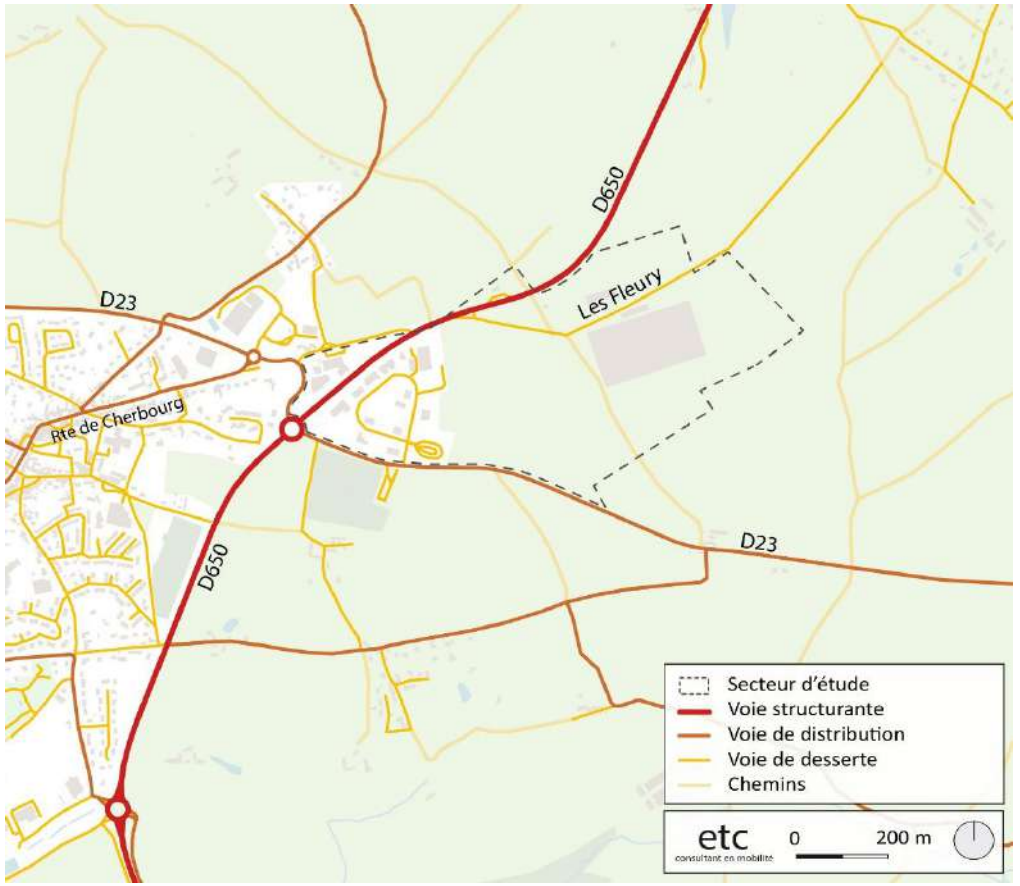
VOIES DE DISTRIBUTION

- **D23** : Cette route départementale relie Flamanville, à l'ouest de note secteur d'étude, à la ville de Quettetot, à l'est du secteur d'étude. C'est une 2x1 voies longeant la zone d'étude sur son côté sud.
- **D4/ Route de Cherbourg** : Cette route départementale d'intérêt local traverse d'est en ouest le village des Pieux en 2x1 voies. Elle recoupe la D23 au niveau de notre secteur d'étude. Elle rejoint Flamanville, Siouville-Hague et Helleville.

Le reste du réseau de distribution est composé de départementale reliant les villes et hameaux limitrophes (hameaux de Tréauville et Grosville par exemple).

VOIES DE DESSERTE

Au sein même du secteur d'étude on trouve des voies de desserte menant aux commerces et entreprises. La partie Z.A. La Fosse organise la desserte à travers une voie en boucle. La Z.A. Fleury est traversé par une route desservant les activités.



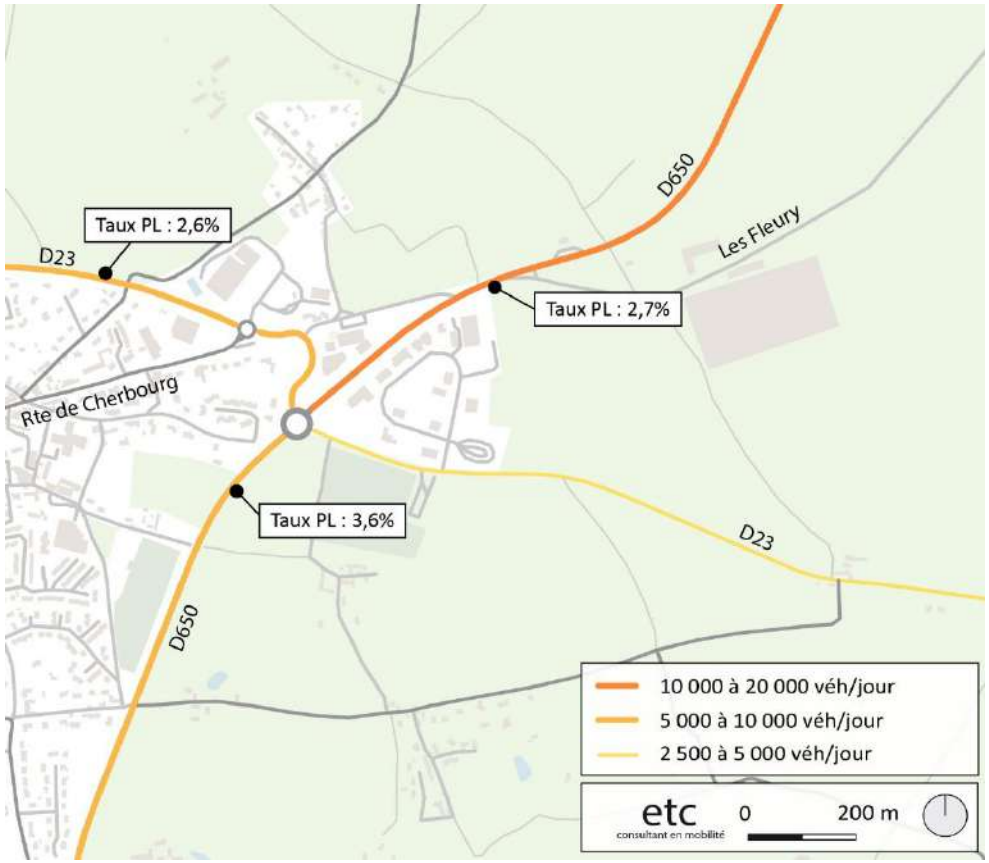
Hiérarchie du réseau – ETC

HIÉRARCHIE DU RÉSEAU – COMPTAGES ROUTES DÉPARTEMENTALES

Les routes départementales en France bénéficient de comptages annuels qui permettent d'apprécier les flux sur celles-ci.

Autour de notre secteur d'étude, les routes départementales présentes ont des flux faibles à forts.

- **D650 :** cette route départementale accueille un flux important sur sa partie au nord de la commune des Pieux. Sur sa partie sud, la route départementale accueille un flux moyen jusqu'à 10 000 véh/jour, mais un taux de poids lourds (PL) plus important.
- **D23 :** la départementale 23 observe un trafic moyen à l'ouest de notre secteur d'étude et faible jusqu'à 5000 véh/jour à l'est.



Comptages TMJA 2022 sur les routes départementales – ETC d'après les données du conseil départemental de la Manche

La RD 650 est appelée par certains « la route des carottes » à cause des nombreux maraichers du secteur qui l'empruntent régulièrement, elle est surtout désignée comme la route touristique car elle relie les cités balnéaires de la côte des Havres. Sa fréquentation dans le secteur des Pieux est de 10 à 20 000 véhicules par jour ce qui en fait un des axes les plus fréquentés du Cotentin (seulement dépassé par la RN13 sur des tronçons en 2x2 voies).

NUMÉROTATION DES CARREFOURS ET COMPTAGES

Une campagne de comptages a été réalisée fin mars 2025 par Mobilis pour le compte d'ETC dans le cadre de l'étude d'impact.

CARACTÉRISTIQUES

- **Types :**
  - Comptages automatiques en section avec distinction PL/VL
  - Comptages directionnels pour les carrefours structurants du périmètre d'étude

- **Dates et heures:**
  - Comptages automatiques : du mardi 25 mars au lundi 31 mars 2025 ;
  - Comptages directionnels : mardi 25 mars 2025 de 7h30 à 8h30 et de 17h00 à 18h00.

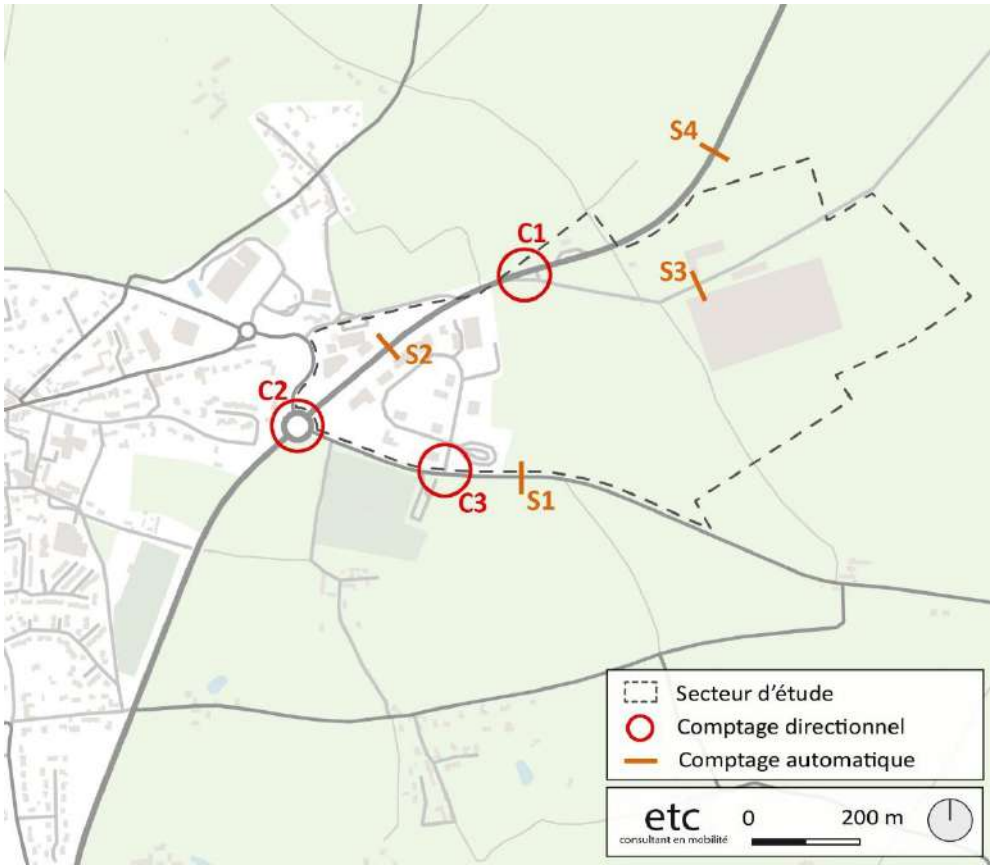
NUMÉROTATION DES CARREFOURS ET SECTIONS

Sections :

- S1 – D23 longeant la Z.A. au sud ;
- S2 – D650 route de Cherbourg, traversant la Z.A. ;
- S3 – Chemin des Fleurys ;
- S4 – D650 route de Cherbourg, au nord de la Z.A. ;

Carrefours :

- C1 – Giratoire entre la D650 et le chemin des Fleurys
- C2 – Giratoire entre la D650 et la D23
- C3 – Carrefour plan entre la sortie de la Z.A. des Costils et la D23



Comptages réalisés autour du secteur d'étude – ETC

NB. : les comptages directionnels permettent de connaitre les mouvements des véhicules transitant par le carrefour d'une branche vers l'autre sur une heure ou plus. Ce type de comptage permet également d'établir les flux en section sur chaque branche entrante et sortante des carrefours étudiés.

FLUX DIRECTIONNELS – HPM ET HPS

Flux directionnels à l'HPM – ETC depuis les données de comptages

Flux directionnels à l'HPS – ETC depuis les données de comptages

RÉSULTATS

- Les carrefours du secteur d'étude contiennent des mouvements hétérogènes et pendulaires.
- **Giratoire D650/Les Fleury** : la D650 concentre la majorité des flux, même s'il existe quelques flux en direction des Fleury ;
- **Giratoire D650/D23 :** les directions majoritaires sont celles vers l'est en HPM et vers l'ouest sur la D650 et on observe une bonne part de flux pendulaires vers/depuis le centre des Pieux;
- **Giratoire sortie de la Z.I. :** les directions empruntées sur ce carrefour sont assez marquées ;

FLUX EN SECTION – HPM

RÉSULTATS

- Flux cohérents avec le dimensionnement et la fonction des voies
- **D650** : flux moyens à importants vers le nord (jusqu'à 550 uvp/h/sens), flux faible vers le sud ;
- **D23** : flux moyens vers l'ouest (jusqu'à 370 uvp/h/sens) et faibles vers l'est. Au niveau du carrefour menant au centre des Pieux, les flux en section sont équilibrés avec autour de 350 uvp/h/sens sur les deux directions ;
- **Entrée/Sortie de la Z.I. :** les flux dans la Z.I. sont très faibles ;
- **Route de Les Fleury :** les flux sur la route des Fleury sont très faibles.

Flux en section à l'HPM – ETC d'après les données de comptages

FLUX SUR UNE VOIE	FRÉQUENTATION DE LA VOIE
< 100 uvp/h	très faible
< 200 uvp/h	faible
> 400 uvp/h	moyenne
> 600 uvp/h	importante
> 900 uvp/h	très importante

Flux et fréquentation des voies – ETC

FLUX EN SECTION – HPS

RÉSULTATS

- Flux cohérents avec le dimensionnement et la fonction des voies
- **D650** : flux importants vers la direction nord (jusqu'à 550 uvp/h/sens), flux importants également vers le sud (jusqu'à 500 uvp/h/sens) ;
- **D23** : flux faibles à moyens à l'est de la Z.A. (jusqu'à 300 uvp/h/sens). Au niveau du carrefour menant au centre des Pieux, les flux en section sont très importants vers l'ouest avec 700 uvp/h/sens ;
- **Entrée/Sortie de la Z.I. :** les flux dans la Z.I. sont faibles, même si plus élevés qu'à l'HPM ;
- **Route de Les Fleury :** les flux sur la route des Fleury sont très faibles ;

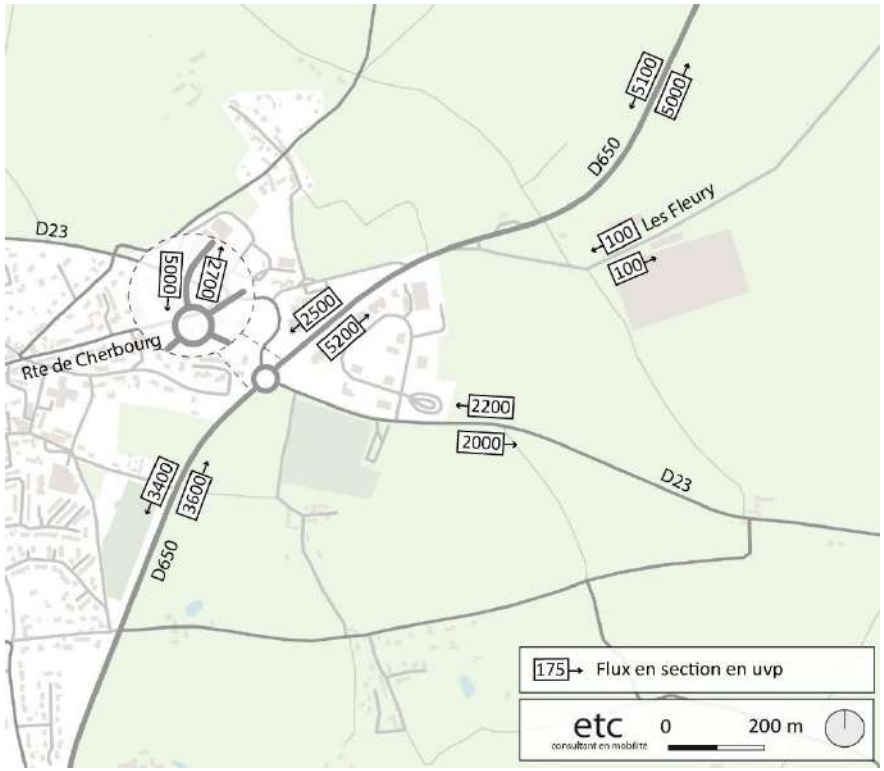
Flux en section à l'HPM (heure de pointe du matin) – ETC

FLUX SUR UNE VOIE	FRÉQUENTATION DE LA VOIE
< 100 uvp/h	très faible
< 200 uvp/h	faible
> 400 uvp/h	moyenne
> 600 uvp/h	importante
> 900 uvp/h	très importante

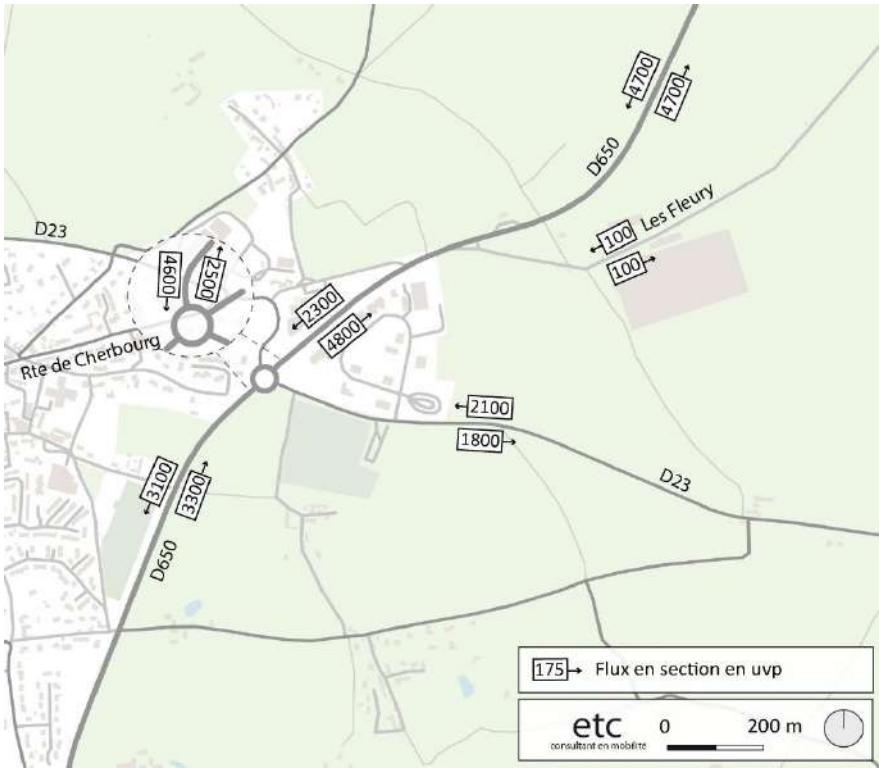
Flux et fréquentation des voies – ETC

Les flux en HPS sont supérieurs à l'HPM. Les flux sont globalement pendulaires et assez importants sur les deux moments de pointe du matin et du soir.

FLUX EN SECTION – TMJO ET TMJA



Flux TMJO – ETC



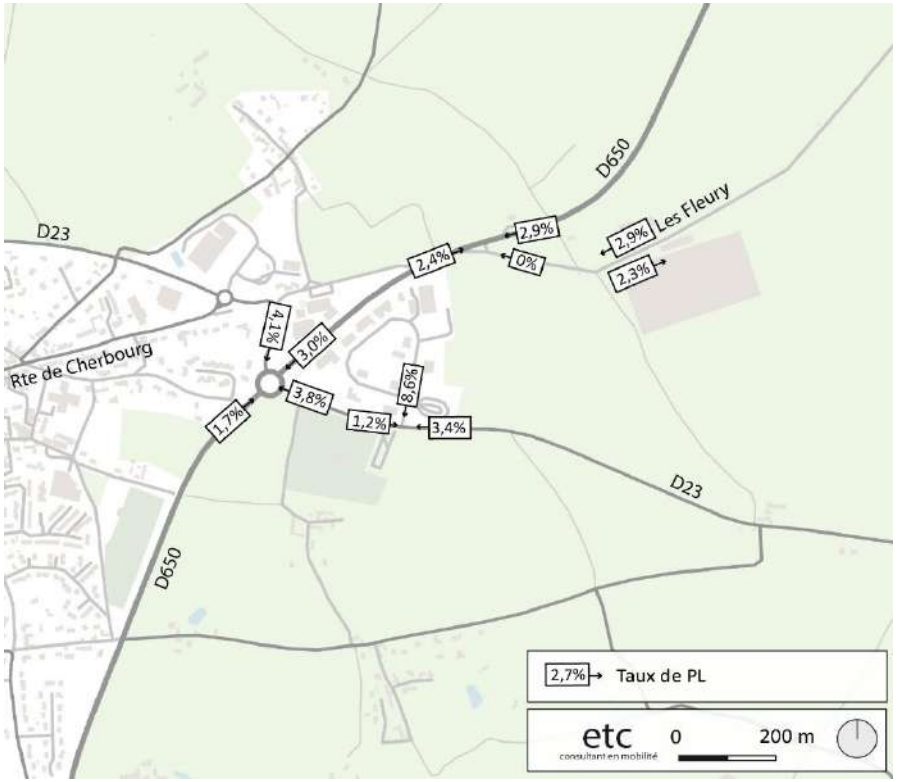
Flux TMJA – ETC

RÉSULTATS

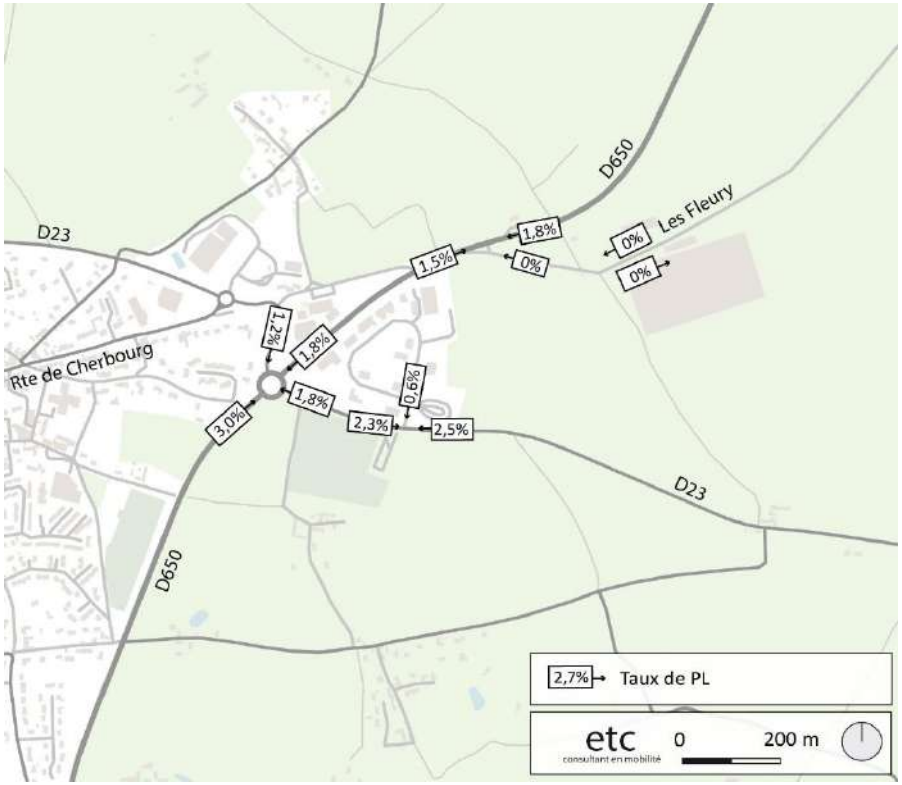
Les flux en TMJO et TMJA sont très variables en fonction des voies.

- La D650 a un flux de voiture très élevé sur sa partie nord. Les flux du nord de la voie avoisinent les 5000 uvp/jour ce qui est un flux correspondant à une départementale de ce type. La voie de dégagement de la D650 vers le centre des Pieux a un effet direct sur les flux en section, par logique on compte environ 2500 uvp/jour qui l'empruntent.
- La D23 bien que départementale observe un flux moins important que la D650.
- Le chemin des Fleury est très peu emprunté à l'heure actuelle.
- La différence moyenne entre TMJO et TMJA est d'environ 8%.

FLUX EN SECTION – TAUX DE PL EN HPM ET HPS



Taux de PL en heure de pointe du matin – ETC



Taux de PL en heure de pointe du soir – ETC

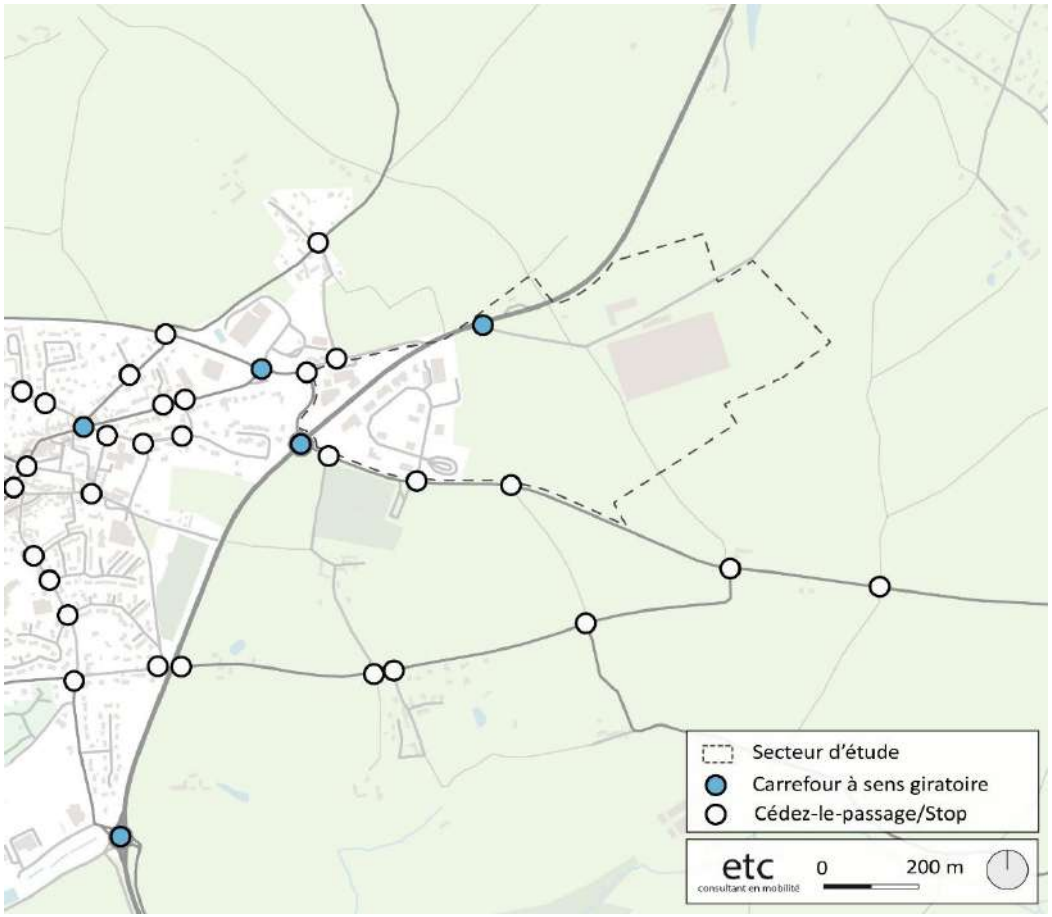
RÉSULTATS

Le taux de poids lourds est un rapport du nombre de poids lourds sur une section de voie par rapport au nombre de véhicules total sur cette même section.

- Les taux de PL sur la zone d'étude sont globalement moyens. Pour rappel, le taux de PL sur voirie varie généralement de 1 à 3%. Sur les grands axes, il peut être constaté des taux de l'ordre de 5 à 10%.
- On remarque que les PL sont plus présents en heure de pointe du matin qu'en heure de pointe du soir.

GESTION DES CARREFOURS

- Les carrefours dans la ville des Pieux et sur les routes départementales sont principalement gérés par cédez-le-passage ou stop. A proximité de la zone d'activité actuelle, plusieurs carrefours à sens giratoire permettent de distribuer les flux.



Gestion des carrefours autour de notre secteur d'étude - ETC

GESTION DES CARREFOURS – RESERVE DE CAPACITE

État de la circulation à l'état initial à l'HPM (à gauche) et à l'HPS (à droite) – ETC

- Les réserves de capacité sont très bonnes à l'HPM et à l'HPS. Les carrefours et giratoires sont donc dimensionnées correctement à l'heure actuelle pour le trafic de l'état initial. En effet, on considère que la circulation est fluide au-dessus de 50% de réserves de capacité et qu'elle commence à être congestionnée en-dessous de 20%.
- L'heure de pointe du soir affiche des réserves de capacité légèrement plus faibles qu'à l'HPM même si elles restent largement suffisantes pour absorber l'intégralité des flux.

TRANSPORTS EN COMMUN – DESSERTE LOCALE

LIGNES DE BUS DE L'AGGLOMÉRATION

Le réseau de transport collectif de la CA Cotentin est Cap Cotentin. Le réseau Cap Cotentin se compose de lignes urbaines à Cherbourg-en-Cotentin, de lignes régulières desservants les communes de l'agglomération ainsi que des lignes scolaires.

L'offre en transports en commun dans notre secteur est bonne. On retrouve un arrêt de Bus à proximité de notre zone d'étude, nommés Z.A. La Fosse et place de la Lande, toutes deux à 20 minutes à pied de notre Z.A. Ces arrêts sont desservis par plusieurs lignes régulières :

- La **ligne B** : cette ligne relie Cherbourg-en-Cotentin à l'EPR de Flamanville. Cette ligne traverse la commune de Les Pieux et Benoistville. A Benoistville, elle dessert deux arrêts : *La Croix Georges* et *Le Bourg.* A Les pieux, ce bus dessert également deux arrêts : Z.A. La Fosse et Place de la Lande. Cette ligne circule du lundi au dimanche entre 04h51 et 19h51 dans la direction EPR et entre 06h12 et 21h12 dans la direction Cherbourg. La fréquence en semaine de la ligne est d'un bus toutes les 30 minutes en HPM et HPS. Au cours de la journée les bus circulent toutes les heures. Le dimanche on dénombre 8 bus dans la journée.
- La **ligne F** : cette ligne dessert la commune de Les Pieux sur les arrêts *Z.A. La Fosse* et *Place de La Lande.* La ligne relie la commune de Valognes à Les Pieux, en effectuant un U reliant des communes telles que Saint-Sauveur-le-Vicomte, Portbail et Barneville-Carteret. Cette ligne circule à hauteur de 4 bus/jour du lundi au dimanche, avec deux bus en matinée, un bus en après-midi et un bus en soirée.

- D'autres lignes desservent les Pieux plus occasionnellement : la S13 et S12. Ces lignes ne circulent que 1 à 2 fois par jour et par sens.

Offre en transports en commun sur le secteur – Cap Cotentin, mars 2025

TRANSPORTS EN COMMUN – DESSERTE RÉGIONALE

LIGNES DE BUS RÉGIONALES

Le nord de la Manche est assez peu desservi par les lignes de bus régionales du réseau Nomad.

Les lignes régionales les plus proches du secteur d'étude sont les lignes **301 à Valognes** et **303 à St-Sauveur-le-Vicomte**. Ces lignes relient respectivement Cherbourg à Saint-Lô et Valognes à Coutances.

Il est possible d'accéder à ces lignes régionales en intermodalité grâce aux lignes de bus de l'agglomération, ou bien en y accédant par voiture.

TRANSPORT FERROVIAIRE

De la même manière, le secteur d'étude peut joindre la gare de Cherbourg ou Valognes à une vingtaine de kilomètres où des trains régionaux et nationaux circulent. Ces deux gares permettent de monter dans le train qui effectue la liaison vers Paris grâce à la ligne Paris-Cherbourg, desservant également Caen.

Réseau de bus régionaux dans le nord Manche – Réseau Nomad, mars 2025

MODES DOUX

CHEMINEMENTS PIÉTONS

Les aménagement piétons sont principalement des trottoirs dans les rues de la commune des Pieux.

- Au centre des Pieux les trottoirs sont globalement de bonne qualité et paraissent respecter les normes de largeur pour le passage des PMR. Il n'existe pas de discontinuité notable dans ce cheminement piéton.
- Au niveau des routes environnantes au bourg et donc proche de notre secteur d'étude, les cheminements piétons sont beaucoup moins qualitatifs. On y retrouve des **trottoirs étroits** et décousus. Le **caractère très routier** de ces axes ne laisse que peu de place aux piétons et les franchissements des giratoires et axes restent compliqués.

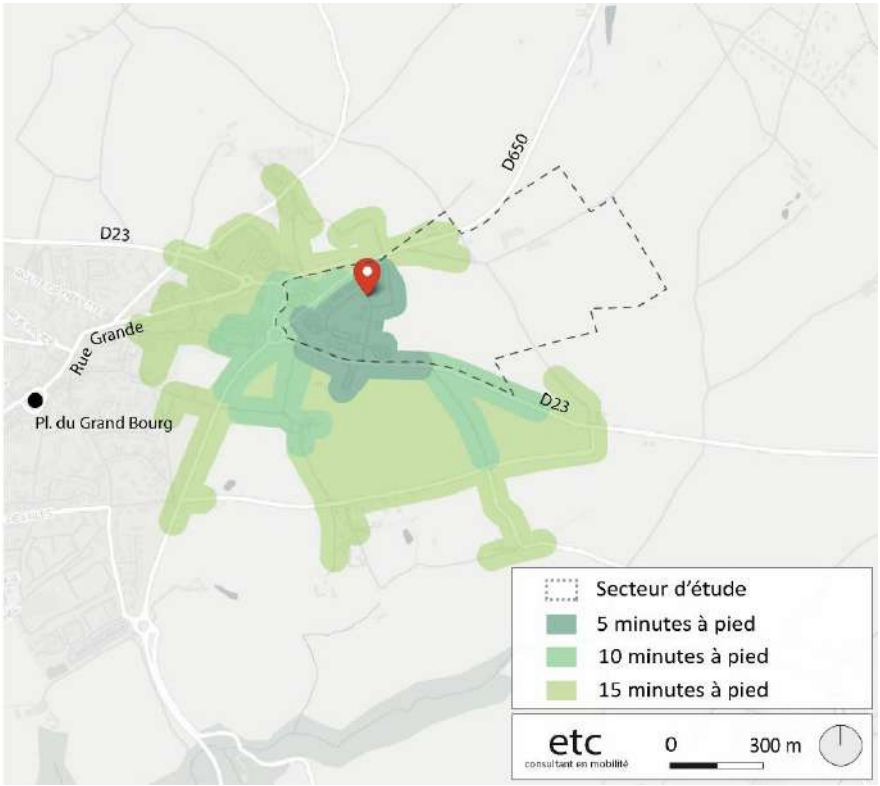
AMÉNAGEMENTS CYCLABLES

- Dans le secteur d'étude, aucun aménagement cyclable n'est présent. Dans la commune des Pieux il n'existe pas de pistes ou bandes cyclables.
- Il existe un schéma directeur vélo à l'échelle de la communauté d'agglomération du cotentin. Un des itinéraires structurant de ce schéma directeur est la liaison Les Pieux -> Flamanville. Cet itinéraire sera aménagé dans la phase 1 des aménagements qui se situe entre 2024 et 2030.

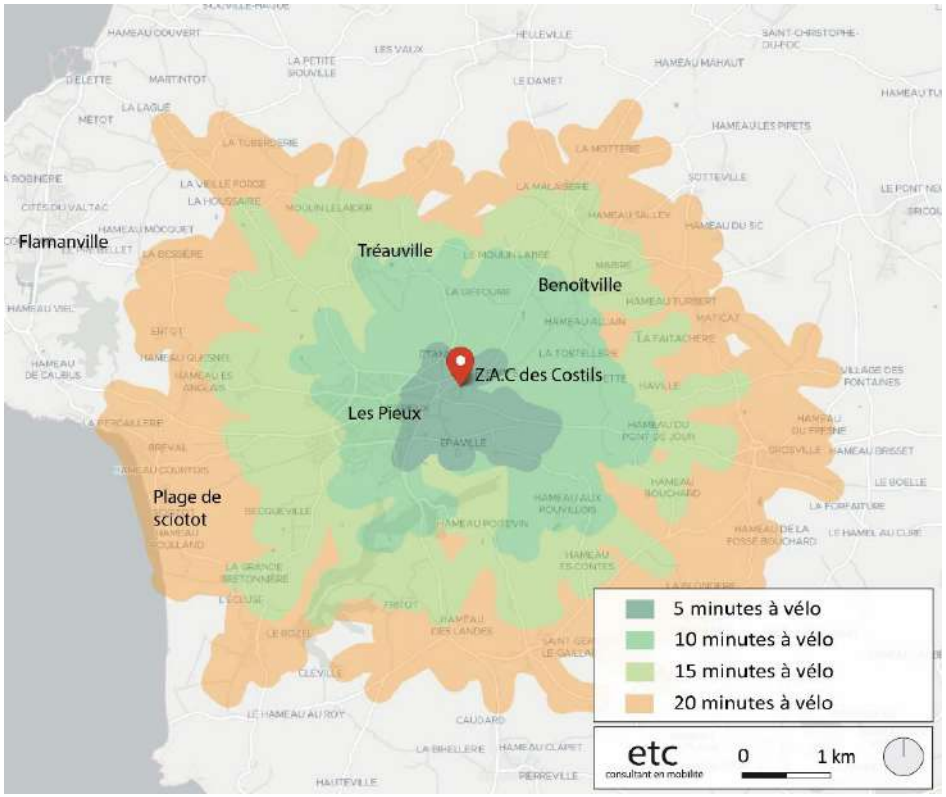
Aménagements piétons sur la rue Centrale dans le bourg des Pieux – Street View google maps

Aménagements piétons sur la route de Cherbourg au nord de notre secteur d'étude – Street View google maps

MODES DOUX – ACCESSIBILITÉ



Isochrone piétons depuis le secteur d'étude – ETC via Targomo



Isochrone vélo depuis le secteur d'étude – ETC via Targomo

PIÉTONS

- Avec l'heure actuelle, les piétons ne peuvent se rendre qu'à proximité immédiate de la Z.A, le centre de ville des Pieux étant à peine accessible en 15 minutes.

VÉLOS

- Les villes limitrophes des Pieux sont accessibles à vélo en 20 minutes, comme Tréauville ou Benoistville. La plage des Pieux de Sciotot est également accessible à vélo en 20 minutes. Flamanville est à plus de 20 minutes à vélo depuis le secteur de la Z.A.

BILAN

HABITUDES MODALES

- Le moyen de transport de prédilection pour les trajets domicile-travail est la voiture personnelle, avec 82% de part modale.
- Les communes de résidence des personnes venant travailler aux Pieux sont Les Pieux, Cherbourg-en-Cotentin, Flamanville et Bricquebec.

RÉSEAU ROUTIER

- Les flux routiers actuels sont pendulaires, mais hétérogènes en fonction des voies.
- Les voies les plus fréquentées sont les départementales structurantes notamment la D650 en direction du nord (jusqu'à 5100 uvp en TMJO) et la D23 en direction de l'ouest (jusqu'à 5000 uvp en TMJO)
- A l'heure actuelle, le trafic à l'intérieur de la Z.A. est faible et concentré surtout à l'HPS.
- L'état de la circulation est très bon sur l'ensemble des carrefours étudiés, sans congestion.
- Les taux de PL sont cohérents avec la fonction des voies.

TRANSPORTS EN COMMUN

- Des lignes locales circulent jusqu'à la commune de Les Pieux et permettent de rejoindre Cherbourg-en-Cotentin et Flamanville, entres autres. Un arrêt de bus dans les deux sens de circulation, spécialement pour la Z.A.C. des Costils sera installé au nord de celle-ci.

MODES DOUX

- Les modes doux ne bénéficient pas d'aménagements spécifiques, en dehors du bourg des Pieux.

IMPACTS DU PROJET

1. Projets connexes
2. Répartition des flux
3. Génération de trafic
4. Flux bruts directionnels
5. Flux en section
6. Réserves de capacité
7. Conclusions et préconisations

SITUATION A TERME– PROJETS CONNEXES

DÉFINITION

Selon l'INRAE (Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement), la notion d'effets cumulés se définit « comme l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités, etc.).

Les effets cumulés peuvent se développer de plusieurs façons selon :

- Un processus additif ou incrémental ;
- Un processus supra additif (l'effet cumulé est plus important que la somme des effets), ou au contraire infra additif (l'effet cumulé est moindre que la somme des effets).

L'impact cumulé total est égal à la somme des impacts des projets et des effets d'interaction, négatifs ou positifs selon que les effets sont infra ou supra additifs ».

SÉLECTION DES PROJETS

Dans le cadre du code de l'environnement, les projets pris en compte pour l'analyse des effets cumulés sont ceux qui :

- Ont fait l'objet d'une étude d'impact et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public ;
- Ont fait l'objet d'une procédure d'autorisation environnementale (dossier loi sur l'eau, dérogation au titre des espèces protégées, ICPE, etc.).

L'autorité environnementale compétente pour les projets est :

- Le Ministre chargé de l'environnement, sur proposition du Commissariat général au développement durable, notamment lorsque le projet donne lieu à une autorisation, une approbation ou une exécution prise par décret, par un autre ministre ou par une autorité administrative indépendante ;
- Le Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), notamment pour les projets qui donnent lieu à une décision du Ministre chargé de l'environnement ou sont réalisés sous sa maitrise d'ouvrage ou celle d'un organisme placé sous sa tutelle ;
- Les missions régionales d'autorité environnementale (MRAe) du CGEDD pour les projets qui ont fait l'objet d'une saisine obligatoire de la Commission nationale du débat public et qui doivent être réalisés sur le territoire de la région concernée ;
- Dans tous les autres cas, les préfets de région.

Les avis rendus par ces quatre autorités ont été consultés.

SITUATION A TERME – PROJETS CONNEXES

JUSTIFICATION DU CADRE D'ANALYSE

Périmètre

Le code de l'environnement ne définit pas de périmètre pour lequel les effets cumulés doivent être étudiés.

Au regard du projet de ZAC et des effets identifiés précédemment, les critères de sélection des projets sont :

- Infrastructures de transport - desserte du périmètre d'analyse et / ou impact sur la mobilité de la zone ;
- Programmation - logements, bureaux, activités, commerces, équipements, espaces verts, etc.

Temporalité

Parmi les projets sélectionnés, les projets entièrement livrés sont exclus, considérant que ces projets sont pris en compte dans l'analyse de l'état initial de l'environnement.

Niveau d'analyse

Les données prises en compte, étant notamment issues des avis de l'autorité environnementale, ne sont pas exhaustives.

Les projets retenus selon la méthodologie décrite précédemment font l'objet d'une présentation succincte, sur la base des données disponibles.

L'analyse des effets cumulés est qualitative, les données chiffrées disponibles pour les différents projets n'étant pas homogènes.

LISTE DES PROJETS CONNEXES

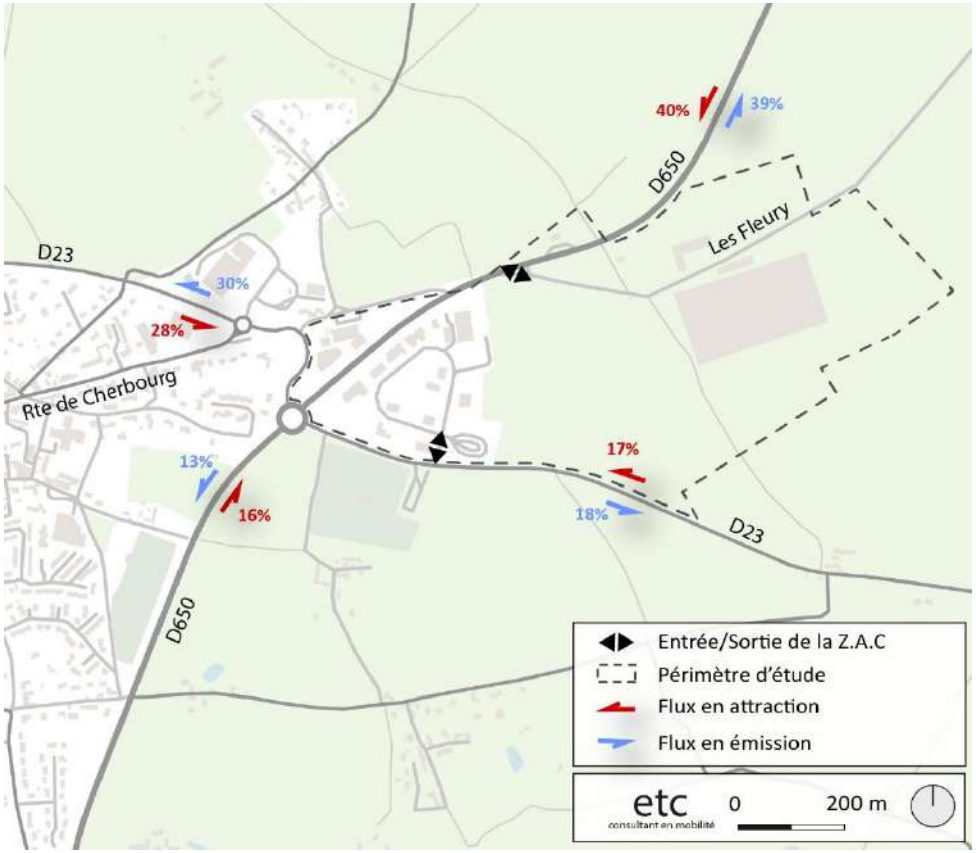
Dans la mesure où le giratoire de la RD650 a fait l'objet d'une exemption d'évaluation à la suite d'un Cas par Cas, qu'il est livré et qu'il est inclus dans la présente étude, aucun projet connexe n'a été à prendre en compte pour la génération de flux de la Z.A.C. des Costils.

SITUATION À TERME – RÉPARTITION DES FLUX

- Distribution des déplacements à l'HPM et à l'HPS similaire aux déplacements domicile-travail et à son contraire.
- Justification : le motif domicile-travail représente près de 65% des déplacements en heure de pointe.

ANALYSE DES FLUX DOMICILE-TRAVAIL

- Analyse effectuée sur la base des données INSEE 2021.
- Flux attirés à l'HPM : communes de résidence des actifs travaillant dans la commune des Pieux et leurs trajets domicile-travail.
- Flux émis à l'HPS : communes de résidence des personnes travaillant à Les Pieux et leurs trajets travail-domicile.
- Le plan ci-contre montre la répartition des flux émis et attirés par le projet. **Les flux générés par le projet seront répartis sur le réseau viaire selon cette clé de répartition.**
- On constate qu'une grande majorité des flux émis et attirés se concentrent sur deux directions : le nord sur la D650 et l'ouest sur la D23. Ces deux directions concentrent entre 30% et 40% des flux chacune. Cela correspond aux communes de résidence des personnes travaillant aux Pieux : notamment Cherbourg-en-Cotentin, Flamanville entre autres.
- Les flux restants se répartissent sur la D650 en direction du sud et sur la D23 en direction de l'est.



Clé de répartition des flux - ETC

SITUATION À TERME – RÉPARTITION DES FLUX

HYPOTHÈSES SCENARIOS D'AMÉNAGEMENT

Pour connaitre le flux à répartir sur les différentes voies, il est nécessaire de connaitre les types d'emplois et de visiteurs se rendant sur notre zone d'étude. En fonction du type de lieu, les habitudes modales sont différentes.

Le nombre d'emplois sur la Z.A.C. a donc été déterminé grâce aux informations suivantes de Framatome :

- Nombre d'emplois sur le site
- Horaires d'arrivée et de sortie des employés

Framatome	Nb d'emplois
Ouvriers	250
Cadres	150
TOTAL	400

Nombre d'emplois Framatome – Source : Framatome

Les ouvriers arrivent entre 6h00 et 7h00 et sortent entre 16h00 et 17h00. Les cadres arrivent entre 8h00 et 9h00 et sortent entre 17h00 et 19h00.
Pour rappel, les heures de pointe sur la zone sont 07h30-08h30 et 17h00-18h00.

Ainsi qu'à des hypothèses sur les aménagements :

- SDP restante hors Framatome (grâce aux données de l'EI V1 2025).
- Orientations d'aménagements (selon le 'Plan de découpage et secteurs d'activité' de présentation de la Z.A.C).

TYPOLOGIE	SDP en m²	Nb d'emplois
Bureaux	1000	50
Artisanat	9000	450
Activités	2000	50
Commerces	5000	100
Industrie	7000	280
Restauration	1000	35
TOTAL	25000	965

Hypothèse SDP par secteurs d'activité – ETC

Cette répartition comprend tous les aménagements côté Les Pieux, en plus de Framatome. La partie Benoistville est en effet réservé à des activités maraichères et environnementale qui ne génèrent pas de flux ou bien négligeables.

SITUATION À TERME – RÉPARTITION DES FLUX

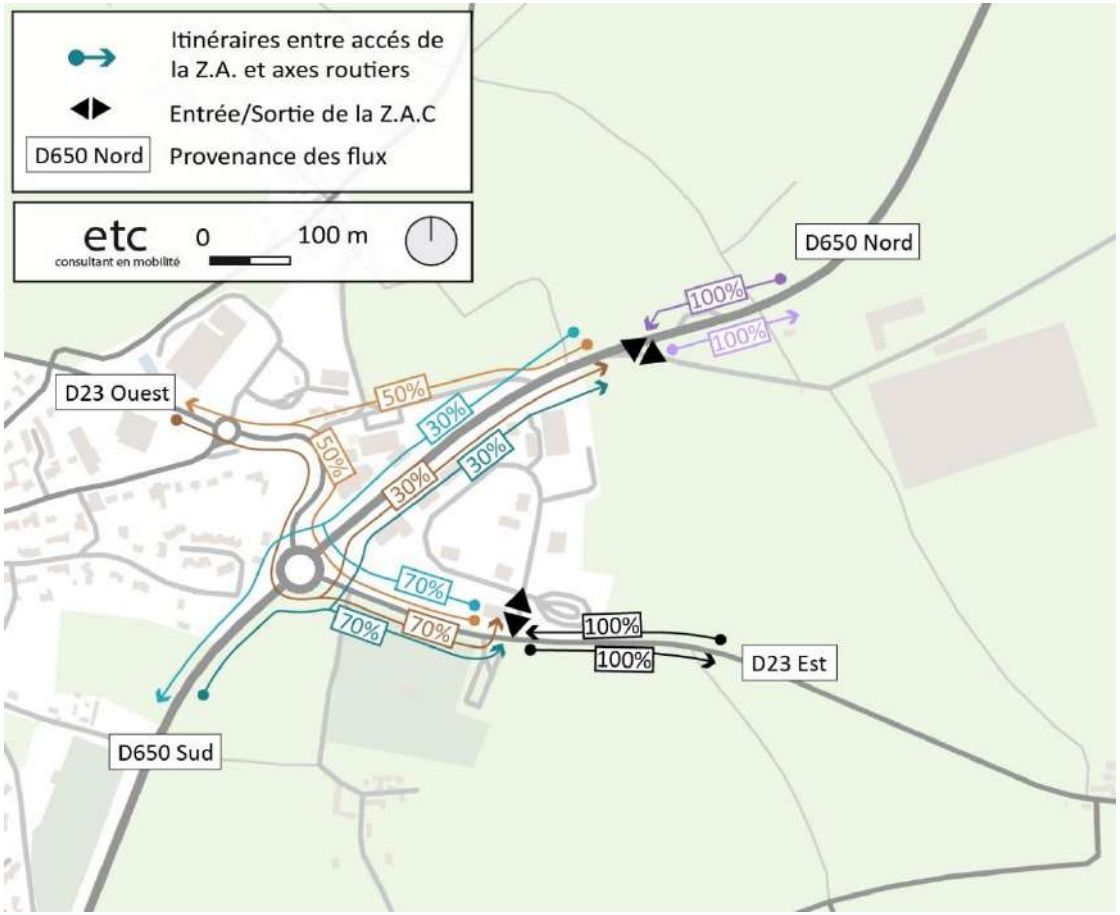
HYPOTHÈSES CHOIX DES ENTRÉES ET SORTIES

Une fois la clé de répartition connue, les véhicules se répartissent sur les différents accès de la Z.A. selon les enseignes qu'ils rejoignent.

La répartition spatiale des secteurs d'activités n'est pas connue. Il est donc difficile de répartir par lots les flux sur les différents accès. Nous avons donc émis les hypothèses suivantes :

- McDonald's : nous connaissons l'emplacement du futur McDonald's, à l'ouest de la Z.A. Les flux qui lui sont associés ont tous été répartis de sorte que l'entrée et la sortie de l'ensemble des employés et visiteurs se fera par l'accès du bas, car il est le plus proche de l'emplacement du McDonald's.
- Framatome : nous connaissons l'emplacement de la parcelle Framatome au sud-ouest de la Z.A. Les flux qui sont propres à Framatome seront tous répartis sur l'entrée Sud de la Z.A. , sauf pour les véhicules en provenance de la D650 Nord qui emprunteront l'accès Nord de la Z.A.

- Reste des activités : pour le reste des secteurs d'activités, les flux entrants et sortants des différents axes de la clé de répartition s'orienteront dans l'entrée Nord ou Sud selon les valeurs indiquées sur la carte de droite. Ces valeurs sont des hypothèses proposées en raisonnant selon la proximité de l'accès et sa praticité.



Itinéraires de prédilection d'accès à la Z.A. selon la provenance (pour les activités hors Framatome et Macdo) – ETC

Clé de lecture : les véhicules provenant de la D650 Sud emprunteront à 70% l'accès Sud et à 30% l'accès Nord de la Z.A. Les véhicules allant vers la D23 ouest sortiront à 50% par l'accès Nord de la Z.A. et à 50% par l'accès Sud de la Z.A.

SITUATION À TERME – GÉNÉRATION DE TRAFIC

GÉNÉRATION DE TRAFIC

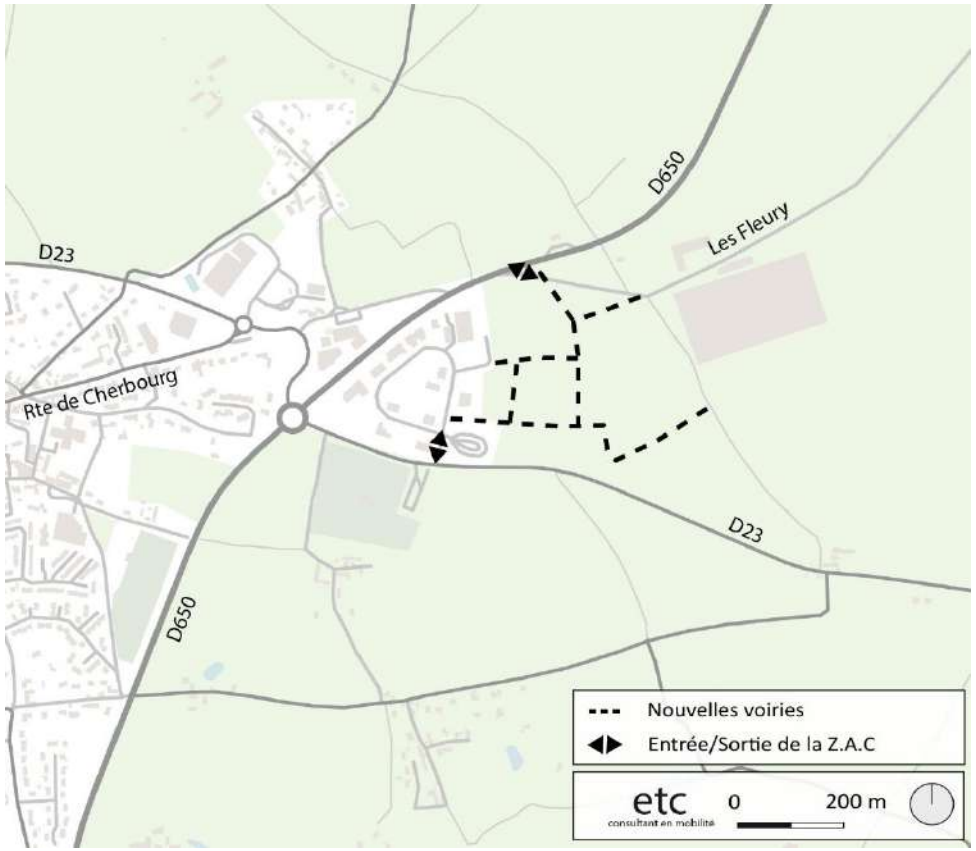
- Les mouvements entrants et sortants des véhicules ont été définis selon les entrées sorties les plus proches de chaque zone de la Z.A.
- Les ratios que nous utilisons pour les différents types de commerces et activité nous ont permis de définir les flux générés par les nouvelles programmations (voir tableau de génération en annexe).
- Sur le secteur, les heures de pointe sont les suivantes :
  - HPM : entre 7:30 et 8:30
  - HPS : entre 17:00 et 18:00

FLUX BRUTS GÉNÉRÉS PAR LE PROJET

- À l'heure de pointe du matin (HPM) : + 82 uvp/h émis, et + 533 uvp/h attirés.

- A l'heure de pointe du soir (HPS) : + 548 uvp/h émis, et + 99 uvp/h attirés.

Les flux bruts générés par le projet sont répartis sur la trame viaire selon la clé de répartition déterminée précédemment et en fonction des entrées/sorties de la zone d'activité.



Nouvelles voiries de la Z.A. et entrées/sorties - ETC

SITUATION À TERME – FLUX BRUTS DIRECTIONNELS

Flux générés par le projet à l'HPM (à gauche) et à l'HPS (à droite) – ETC

Les flux bruts générés par le projet sont répartis sur la trame viaire selon la clé de répartition déterminée précédemment et les différentes entrées/sorties du projet.

Les flux bruts générés par le projet sont relativement importants.

- Le carrefour et le giratoire d'entrées de la Z.A.C. sont évidemment sujet à une forte hausse de trafic, avec au maximum des flux de 200 uvp/h/sens supplémentaire.
- Le giratoire d'entrée de ville observe une hausse des flux sur l'axe est-ouest, avec au maximum des flux de 100 uvp/h/sens.

SITUATION À TERME – FLUX EN SECTION

Flux en section à terme à l'HPM (à gauche) et à l'HPS (à droite) – ETC

Dans la situation à terme on observe une augmentation des flux en section.
A l'état final les axes les plus empruntés sont les suivants :

- La D650 qui observe des flux de près de 800 uvp/h/sens en HPS notamment au nord de la zone d'étude.
- La D23 qui accueille des flux allant jusqu'à presque 750 uvp/h/sens en entrée de ville.

Les axes sont moyennement à beaucoup empruntés dans la zone d'étude. L'heure de pointe du soir apporte des flux plus importants sur la plupart des voies.

NB : Les flux directionnels sont disponibles en annexe.

SITUATION À TERME – ÉTAT DE LA CIRCULATION

Réserves de capacité à terme à l'HPM (à gauche) et à l'HPS (à droite) – ETC

La circulation reste **fluide** sur l'ensemble du secteur d'étude pour la situation à terme (on considère que la circulation est fluide au-dessus de 50% de réserve de capacité et qu'elle commence à être congestionnée en-dessous de 20%).

Les réserves de capacité ne seront que très peu affectées par le projet.

CONCLUSIONS ET PRÉCONISATIONS

1. Le projet génèrera au maximum un flux supplémentaire de + 212 uvp/h/sens ce qui est relativement important en comparaison avec les flux observés à l'état actuel. L'heure de pointe du soir entrainera plus de flux que celle du matin.

2. Les conditions de circulation actuelles sont bonnes, avec des réserves de capacité élevée sur l'ensemble des carrefours du secteur.

3. Les réserves de capacité connaitront des impacts à terme mais resteront toujours bonnes. Les flux supplémentaires relatifs à la Z.A.C. n'entraineront pas de congestion sur les carrefours.

Au final, le projet n'aura donc pas d'impacts significatifs sur la circulation et le réseau actuels. Les circulations resteront fluides dans le secteur.

NB. : cette étude se base sur une répartition horaire maximaliste des flux routiers.

221, Rue Lafayette
75010 Paris
(+33) 1 85 09 60 33
contact@etc-mobilite.fr
www.etc-mobilite.fr

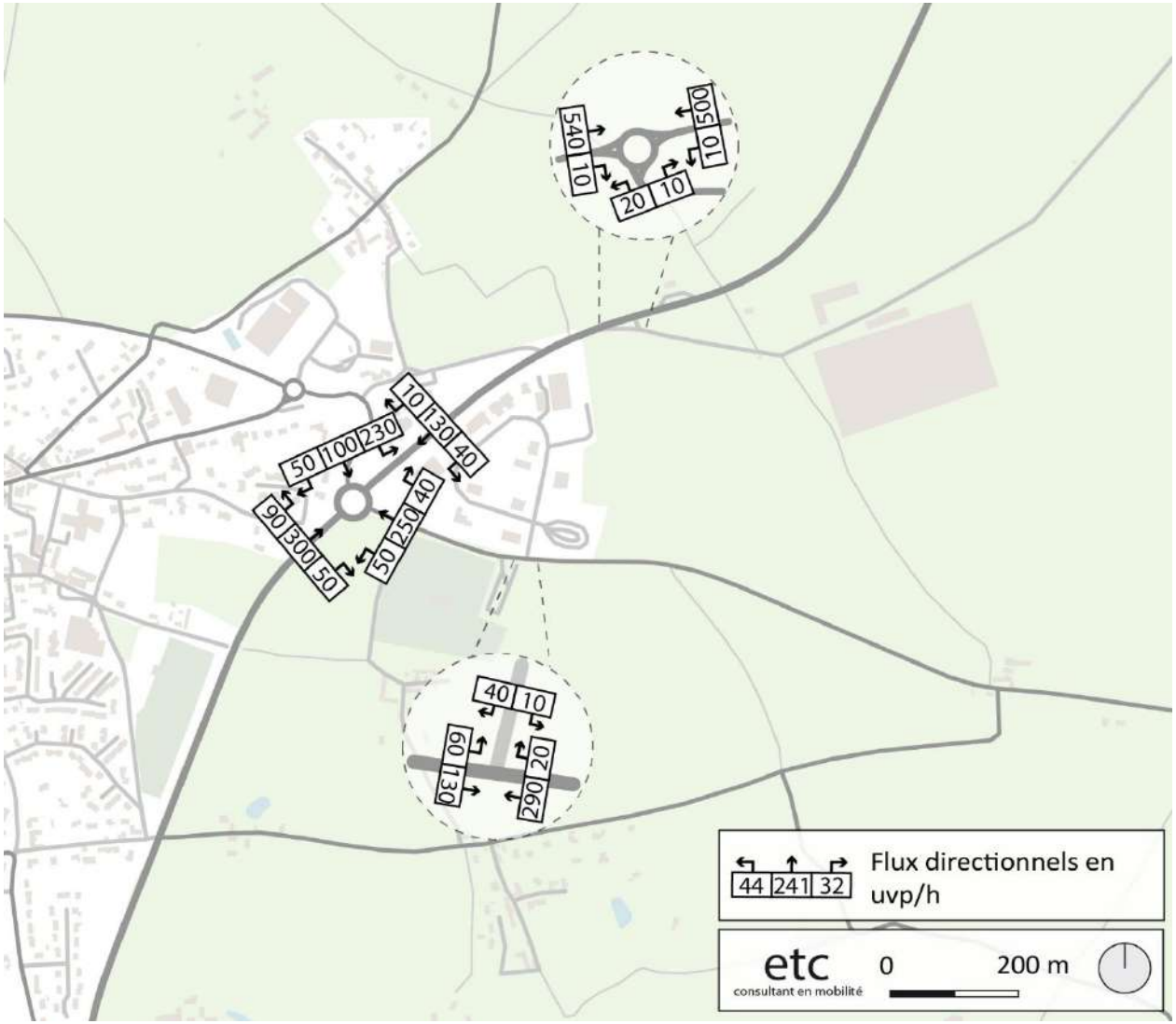
CP – Brice LELIMOUSIN

CE – Manon BOISLORET

ANNEXES

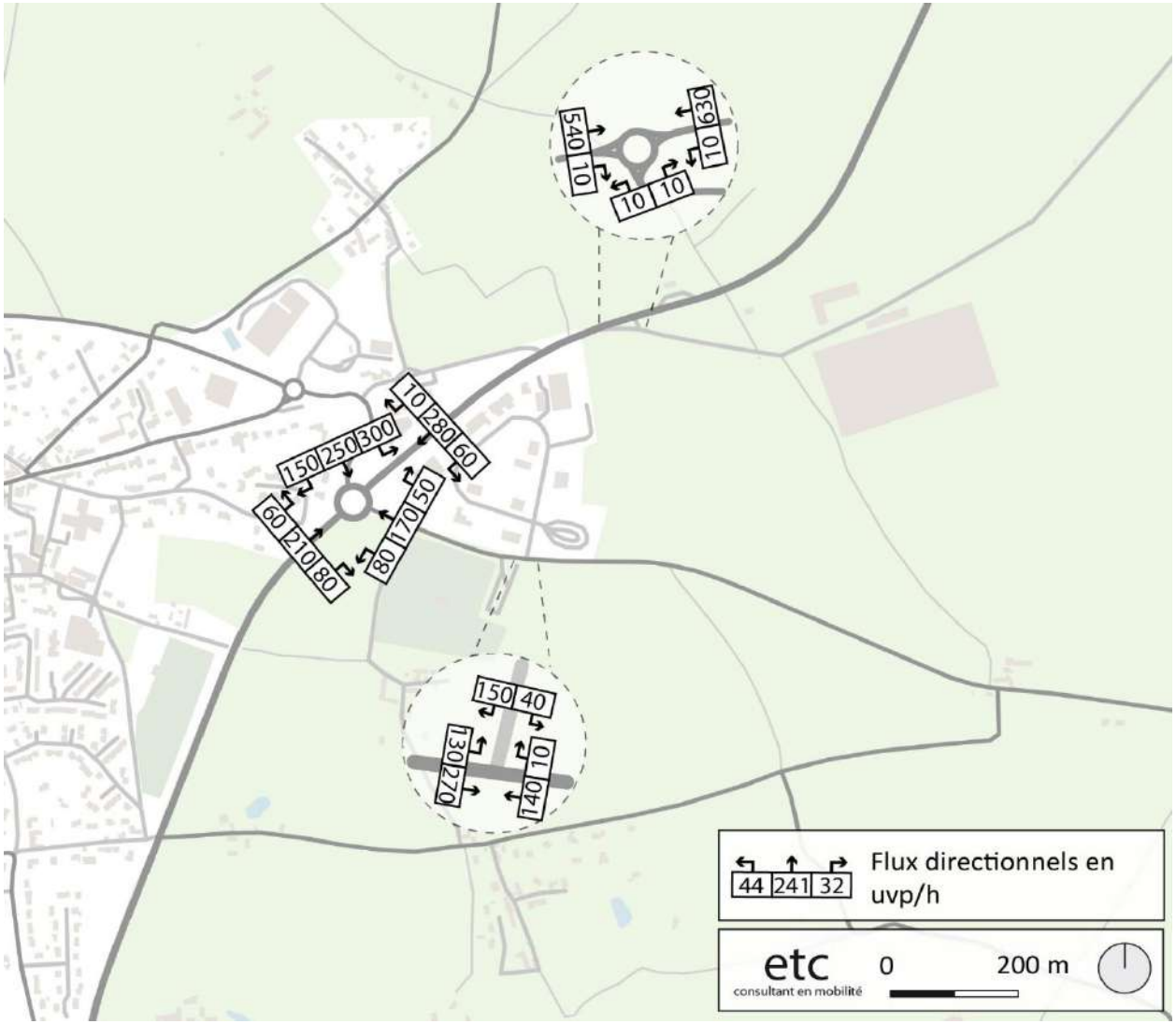
1. Flux directionnels
2. Réserves de capacité
3. Tableau de génération
4. Données de trafic pour étude Air et bruit
5. Taux de PL en TMJA

FLUX DIRECTIONNELS – ÉTAT INITIAL - HPM



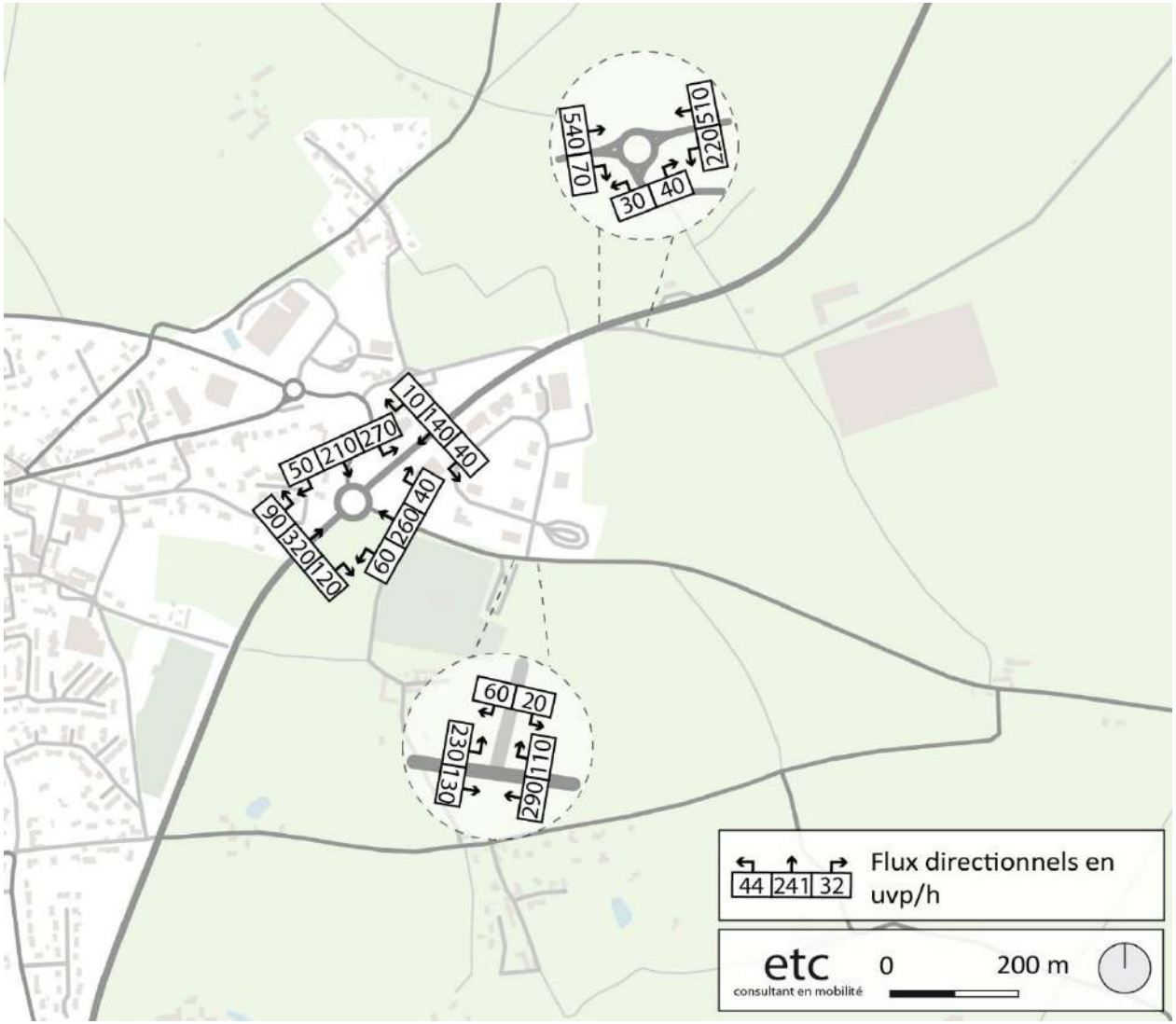
Flux directionnels à l'HPM à l'état initial– ETC

FLUX DIRECTIONNELS – ÉTAT INITIAL - HPS



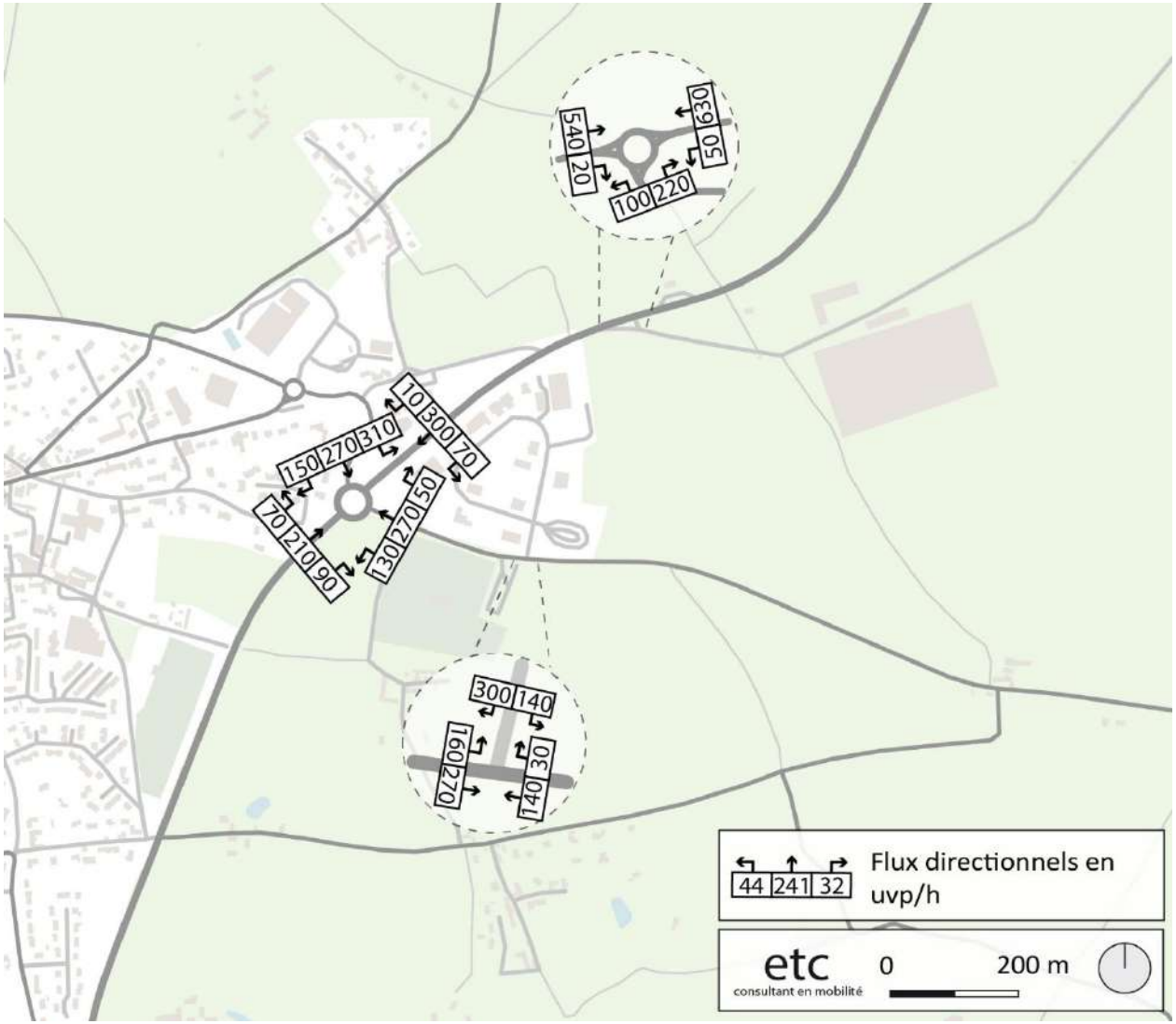
Flux directionnels à l'HPS à l'état initial– ETC

FLUX DIRECTIONNELS – A TERME - HPM



Flux directionnels à l'HPM à terme – ETC

FLUX DIRECTIONNELS – A TERME - HPS



Flux directionnels à l'HPS à terme – ETC

RÉSERVES DE CAPACITÉ – ÉTAT INITIAL – C1 : GIRATOIRE LES FLEURY/D650

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	Total Entrant
1	0	501	3	504
2	534	0	7	541
3	6	13	0	19
Total Sortant	540	514	10	1064

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité en uvp/h	en %	Longueur de Stockage moyenne	maximale	Temps d'Attente moyen	total
Branche 1	1288	72%	0vh	2vh	0s	0,0h
Branche 2	1271	70%	0vh	2vh	0s	0,0h
Branche 3	952	98%	0vh	2vh	2s	0,0h

Réserve de capacité à l'HPM – ETC

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	Total Entrant
1	0	621	5	626
2	536	0	2	538
3	3	10	0	13
Total Sortant	539	631	7	1177

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité en uvp/h	en %	Longueur de Stockage moyenne	maximale	Temps d'Attente moyen	total
Branche 1	1172	65%	0vh	2vh	0s	0,0h
Branche 2	1269	70%	0vh	2vh	0s	0,0h
Branche 3	957	99%	0vh	2vh	1s	0,0h

Réserve de capacité à l'HPS – ETC

RÉSERVES DE CAPACITÉ – ÉTAT INITIAL – C2 : GIRATOIRE D650/D23

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	32	241	44	317
2	31	0	7	128	166
3	94	226	0	46	366
4	50	293	84	0	427
Total Sortant	175	551	332	218	1276

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité en uvp/h	Réserve de Capacité en %	Longueur de Stockage moyenne	Longueur de Stockage maximale	Temps d'Attente moyen	Temps d'Attente total
D23 est	596	65%	0vh	3vh	3s	0,3h
D650 nord	898	84%	0vh	2vh	1s	0,1h
D23 ouest	1027	74%	0vh	2vh	1s	0,1h
D650 sud	780	65%	0vh	3vh	2s	0,2h

Réserve de capacité à l'HPM – ETC

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	46	165	74	285
2	60	0	7	277	344
3	245	302	0	148	695
4	73	204	61	0	338
Total Sortant	378	552	233	499	1662

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité en uvp/h	Réserve de Capacité en %	Longueur de Stockage moyenne	Longueur de Stockage maximale	Temps d'Attente moyen	Temps d'Attente total
D23 est	621	69%	0vh	3vh	3s	0,2h
D650 nord	815	70%	0vh	2vh	2s	0,2h
D23 ouest	466	40%	1vh	4vh	3s	0,6h
D650 sud	581	63%	0vh	3vh	3s	0,3h

Réserve de capacité à l'HPS – ETC

RÉSERVES DE CAPACITÉ – ÉTAT INITIAL – C3 : SORTIE Z.I. – BRANCHE OUEST

Carrefour Sortie Z.I. branche Ouest	
Heure de pointe :	**matin**
Type de manœuvre :	**TAG**
Vitesse régl. de la VP :	**50 km/h**
Sens de la VP :	**double**
Temps manœuvre d'insertion minimale :	**6**
Longueur moyenne d'un véhicule (en m):	5
Trafic de la voie principale en uvp/h/2 sens :	**310**
Capacité limite théorique (CEREMA) :	631
Trafic de la voie secondaire en uvp/h/sens :	**190**
Temps moyen d'attente (en s) :	**8**
Longueur de file d'attente moy (en m) :	**2**
Longueur de file d'attente max (en m) :	**8**
Capacité réelle de la voie secondaire :	441
Réserve de capacité :	**70%**

Réserve de capacité à l'HPM branche Ouest – ETC

Carrefour Sortie Z.I. branche Ouest	
Heure de pointe :	**soir**
Type de manœuvre :	**TAG**
Vitesse régl. de la VP :	**50 km/h**
Sens de la VP :	**double**
Temps manœuvre d'insertion minimale :	**6**
Longueur moyenne d'un véhicule (en m):	5
Trafic de la voie principale en uvp/h/2 sens :	**150**
Capacité limite théorique (CEREMA) :	758
Trafic de la voie secondaire en uvp/h/sens :	**400**
Temps moyen d'attente (en s) :	**10**
Longueur de file d'attente moy (en m) :	**6**
Longueur de file d'attente max (en m) :	**15**
Capacité réelle de la voie secondaire :	358
Réserve de capacité :	**47%**

Réserve de capacité à l'HPS branche Ouest – ETC

RÉSERVES DE CAPACITÉ – ÉTAT INITIAL – C3 : SORTIE Z.I. – BRANCHE NORD

Carrefour Sortie Z.I. branche Nord	
Heure de pointe :	**matin**
Type de manœuvre :	TAD
Vitesse régl. de la VP :	50 km/h
Sens de la VP :	double
Temps manœuvre d'insertion minimale :	**5**
Longueur moyenne d'un véhicule (en m):	5
Trafic de la voie principale en uvp/h/2 sens :	**290**
Capacité limite théorique (CEREMA) :	714
Trafic de la voie secondaire en uvp/h/sens :	**40**
Temps moyen d'attente (en s) :	**5**
Longueur de file d'attente moy (en m) :	0
Longueur de file d'attente max (en m) :	2
Capacité réelle de la voie secondaire :	674
Réserve de capacité :	**94%**

Réserve de capacité à l'HPM branche Nord en mouvement de tourne-à-droite – ETC

Carrefour Sortie Z.I. branche Nord	
Heure de pointe :	**matin**
Type de manœuvre :	TAG
Vitesse régl. de la VP :	50 km/h
Sens de la VP :	double
Temps manœuvre d'insertion minimale :	**6**
Longueur moyenne d'un véhicule (en m):	5
Trafic de la voie principale en uvp/h/2 sens :	**480**
Capacité limite théorique (CEREMA) :	519
Trafic de la voie secondaire en uvp/h/sens :	**10**
Temps moyen d'attente (en s) :	**7**
Longueur de file d'attente moy (en m) :	0
Longueur de file d'attente max (en m) :	1
Capacité réelle de la voie secondaire :	509
Réserve de capacité :	**98%**

Réserve de capacité à l'HPM branche Nord en mouvement de tourne-à-gauche – ETC

Carrefour Sortie Z.I. branche Nord	
Heure de pointe :	**soir**
Type de manœuvre :	TAD
Vitesse régl. de la VP :	50 km/h
Sens de la VP :	double
Temps manœuvre d'insertion minimale :	**5**
Longueur moyenne d'un véhicule (en m):	5
Trafic de la voie principale en uvp/h/2 sens :	**140**
Capacité limite théorique (CEREMA) :	819
Trafic de la voie secondaire en uvp/h/sens :	**150**
Temps moyen d'attente (en s) :	**5**
Longueur de file d'attente moy (en m) :	1
Longueur de file d'attente max (en m) :	5
Capacité réelle de la voie secondaire :	669
Réserve de capacité :	**82%**

Réserve de capacité à l'HPS branche Nord en mouvement de tourne-à-droite – ETC

Carrefour Sortie Z.I. branche Nord	
Heure de pointe :	**soir**
Type de manœuvre :	TAG
Vitesse régl. de la VP :	50 km/h
Sens de la VP :	double
Temps manœuvre d'insertion minimale :	**6**
Longueur moyenne d'un véhicule (en m):	5
Trafic de la voie principale en uvp/h/2 sens :	**540**
Capacité limite théorique (CEREMA) :	484
Trafic de la voie secondaire en uvp/h/sens :	**40**
Temps moyen d'attente (en s) :	**8**
Longueur de file d'attente moy (en m) :	0
Longueur de file d'attente max (en m) :	3
Capacité réelle de la voie secondaire :	444
Réserve de capacité :	**92%**

Réserve de capacité à l'HPS branche Nord en mouvement de tourne-à-gauche – ETC

RÉSERVES DE CAPACITÉ – ÉTAT FINAL – C1 : GIRATOIRE LES FLEURY/D650

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	Total Entrant
1	0	504	213	717
2	534	0	65	599
3	37	29	0	66
Total Sortant	571	533	278	1382

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité en uvp/h	en %	Longueur de Stockage moyenne	maximale	Temps d'Attente moyen	total
Branche 1	1029	59%	0vh	2vh	0s	0,1h
Branche 2	838	58%	0vh	3vh	1s	0,2h
Branche 3	839	93%	0vh	2vh	2s	0,0h

Réserve de capacité à l'HPM – ETC

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	Total Entrant
1	0	623	45	668
2	538	0	13	551
3	215	98	0	313
Total Sortant	753	721	58	1532

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité en uvp/h	en %	Longueur de Stockage moyenne	maximale	Temps d'Attente moyen	total
Branche 1	954	59%	0vh	2vh	1s	0,1h
Branche 2	1161	68%	0vh	2vh	0s	0,1h
Branche 3	634	67%	0vh	3vh	3s	0,2h

Réserve de capacité à l'HPS – ETC

RÉSERVES DE CAPACITÉ – ÉTAT FINAL – C2 : GIRATOIRE D650/D23

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	32	255	52	339
2	34	0	7	134	175
3	204	263	0	46	513
4	113	314	84	0	511
Total Sortant	351	609	346	232	1538

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
D23 est	489	59%	0vh	3vh	4s	0,4h
D650 nord	859	83%	0vh	2vh	2s	0,1h
D23 ouest	857	63%	0vh	2vh	1s	0,2h
D650 sud	544	52%	0vh	3vh	3s	0,4h

Réserve de capacité à l'HPM – ETC

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	48	263	130	441
2	62	0	7	297	366
3	266	309	0	148	723
4	85	208	61	0	354
Total Sortant	413	565	331	575	1884

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
D23 est	449	50%	1vh	4vh	4s	0,5h
D650 nord	613	63%	0vh	3vh	3s	0,3h
D23 ouest	344	32%	1vh	5vh	5s	1,0h
D650 sud	532	60%	0vh	3vh	3s	0,3h

Réserve de capacité à l'HPS – ETC

RÉSERVES DE CAPACITÉ – ÉTAT FINAL – C3 : SORTIE Z.I.

Carrefour Sortie Z.I. branche Ouest	
Heure de pointe :	**matin**
Type de manœuvre :	**TAG**
Vitesse régl. de la VP :	**50 km/h**
Sens de la VP :	**double**
Temps manœuvre d'insertion minimale :	**6**
Longueur moyenne d'un véhicule (en m):	5
Trafic de la voie principale en uvp/h/2 sens :	**400**
Capacité limite théorique (CEREMA) :	569
Trafic de la voie secondaire en uvp/h/sens :	**360**
Temps moyen d'attente (en s) :	**17**
Longueur de file d'attente moy (en m) :	**9**
Longueur de file d'attente max (en m) :	**20**
Capacité réelle de la voie secondaire :	209
Réserve de capacité :	**37%**

Réserve de capacité à l'HPM branche Ouest – ETC

Carrefour Sortie Z.I. branche Ouest	
Heure de pointe :	**soir**
Type de manœuvre :	**TAG**
Vitesse régl. de la VP :	**50 km/h**
Sens de la VP :	**double**
Temps manœuvre d'insertion minimale :	**6**
Longueur moyenne d'un véhicule (en m):	5
Trafic de la voie principale en uvp/h/2 sens :	**170**
Capacité limite théorique (CEREMA) :	741
Trafic de la voie secondaire en uvp/h/sens :	**430**
Temps moyen d'attente (en s) :	**12**
Longueur de file d'attente moy (en m) :	**7**
Longueur de file d'attente max (en m) :	**17**
Capacité réelle de la voie secondaire :	311
Réserve de capacité :	**42%**

Réserve de capacité à l'HPS branche Ouest – ETC

RÉSERVES DE CAPACITÉ – ÉTAT INITIAL – C3 : SORTIE Z.I. – BRANCHE NORD

Carrefour Sortie Z.I. branche Nord	
Heure de pointe :	**matin**
Type de manœuvre :	TAD
Vitesse régl. de la VP :	50 km/h
Sens de la VP :	double
Temps manœuvre d'insertion minimale :	**5**
Longueur moyenne d'un véhicule (en m):	5
Trafic de la voie principale en uvp/h/2 sens :	**110**
Capacité limite théorique (CEREMA) :	841
Trafic de la voie secondaire en uvp/h/sens :	**60**
Temps moyen d'attente (en s) :	**5**
Longueur de file d'attente moy (en m) :	0
Longueur de file d'attente max (en m) :	3
Capacité réelle de la voie secondaire :	781
Réserve de capacité :	**93%**

Réserve de capacité à l'HPM branche Nord en mouvement de tourne-à-droite – ETC

Carrefour Sortie Z.I. branche Nord	
Heure de pointe :	**matin**
Type de manœuvre :	TAG
Vitesse régl. de la VP :	50 km/h
Sens de la VP :	double
Temps manœuvre d'insertion minimale :	**6**
Longueur moyenne d'un véhicule (en m):	5
Trafic de la voie principale en uvp/h/2 sens :	**650**
Capacité limite théorique (CEREMA) :	426
Trafic de la voie secondaire en uvp/h/sens :	**20**
Temps moyen d'attente (en s) :	**9**
Longueur de file d'attente moy (en m) :	0
Longueur de file d'attente max (en m) :	2
Capacité réelle de la voie secondaire :	406
Réserve de capacité :	**95%**

Réserve de capacité à l'HPM branche Nord en mouvement de tourne-à-gauche – ETC

Carrefour Sortie Z.I. branche Nord	
Heure de pointe :	**soir**
Type de manœuvre :	TAD
Vitesse régl. de la VP :	50 km/h
Sens de la VP :	double
Temps manœuvre d'insertion minimale :	**5**
Longueur moyenne d'un véhicule (en m):	5
Trafic de la voie principale en uvp/h/2 sens :	**140**
Capacité limite théorique (CEREMA) :	819
Trafic de la voie secondaire en uvp/h/sens :	**300**
Temps moyen d'attente (en s) :	**7**
Longueur de file d'attente moy (en m) :	3
Longueur de file d'attente max (en m) :	9
Capacité réelle de la voie secondaire :	519
Réserve de capacité :	**63%**

Réserve de capacité à l'HPS branche Nord en mouvement de tourne-à-droite – ETC

Carrefour Sortie Z.I. branche Nord	
Heure de pointe :	**soir**
Type de manœuvre :	TAG
Vitesse régl. de la VP :	50 km/h
Sens de la VP :	double
Temps manœuvre d'insertion minimale :	**6**
Longueur moyenne d'un véhicule (en m):	5
Trafic de la voie principale en uvp/h/2 sens :	**570**
Capacité limite théorique (CEREMA) :	467
Trafic de la voie secondaire en uvp/h/sens :	**140**
Temps moyen d'attente (en s) :	**11**
Longueur de file d'attente moy (en m) :	2
Longueur de file d'attente max (en m) :	8
Capacité réelle de la voie secondaire :	327
Réserve de capacité :	**70%**

Réserve de capacité à l'HPS branche Nord en mouvement de tourne-à-gauche – ETC

TABLEAU DE GÉNÉRATION

Bureaux	SDP (m²)		1 000	1 000
	Emplois pour 100 m² (ETC)	5	50	50
	Visiteurs (ETC)	5%	53	53
	Taux de venue en voiture (INSEE)	89%	46	46
	% Présence au travail (ETC)	90%	42	42
	Nombre moyen de passagers / véh (ETC)	1,1	38	38
	HPM Tx de pointe ÉMIS	10%	4	4
	HPM Tx de pointe ATTIRÉ	65%	25	25
	HPS Tx de pointe ÉMIS	65%	25	25
	HPS Tx de pointe ATTIRÉ	10%	4	4
Commerces (employés)	SDP (m²)		5 000	5 000
	Emplois pour 100 m² (ETC)	2	100	100
	Taux de venue en voiture (INSEE)	89%	89	89
	% Présence au travail (ETC)	90%	80	80
	Nombre moyen de passagers / véh (ETC)	1,1	72	72
	HPM Tx de pointe ÉMIS	10%	7	7
	HPM Tx de pointe ATTIRÉ	65%	47	47
	HPS Tx de pointe ÉMIS	65%	47	47
	HPS Tx de pointe ATTIRÉ	10%	7	7
Commerces (visiteurs)	SDP (m²)		5 000	5 000
	Visiteurs pour 100 m²	0,5	25	25
	Part Modale voiture domicile-achat (EMD)	66%	17	17
	Nombre moyen de passagers / véh (ETC)	1,4	12	12
	HPM Tx de pointe ÉMIS	10%	1	1
	HPM Tx de pointe ATTIRÉ	10%	1	1
	HPS Tx de pointe ÉMIS	90%	11	11
	HPS Tx de pointe ATTIRÉ	90%	11	11

TABLEAU DE GÉNÉRATION

Activités (employés)	SDP (m²)		2 000	2 000
	Emplois pour 100 m² (ETC)	2,5	50	50
	Visiteurs (ETC)	5%	53	53
	Taux de venue en voiture (INSEE)	89%	46	46
	% Présence au travail (ETC)	90%	42	42
	Nombre moyen de passagers / véh (ETC)	1,1	38	38
	HPM Tx de pointe ÉMIS	5%	2	2
	HPM Tx de pointe ATTIRÉ	65%	25	25
	HPS Tx de pointe ÉMIS	50%	19	19
	HPS Tx de pointe ATTIRÉ	10%	4	4

Artisanat ou ateliers d'artiste	SDP (m²)		9 000	9 000
	Emplois pour 100 m² (ETC)	5	450	450
	Taux de venue en voiture (INSEE)	89%	399	399
	% Présence au travail (ETC)	90%	359	359
	Nombre moyen de passagers / véh (ETC)	1,1	326	326
	HPM Tx de pointe ÉMIS	10%	33	33
	HPM Tx de pointe ATTIRÉ	65%	212	212
	HPS Tx de pointe ÉMIS	65%	212	212
	HPS Tx de pointe ATTIRÉ	10%	33	33

Petite industrie	SDP (m²)		7 000	7 000
	Emplois pour 100 m² (ETC)	4	280	280
	Taux de venue en voiture (INSEE)	89%	248	248
	% Présence au travail (ETC)	90%	223	223
	Nombre moyen de passagers / véh (ETC)	1,1	203	203
	HPM Tx de pointe ÉMIS	10%	20	20
	HPM Tx de pointe ATTIRÉ	65%	132	132
	HPS Tx de pointe ÉMIS	65%	132	132
	HPS Tx de pointe ATTIRÉ	10%	20	20

TABLEAU DE GÉNÉRATION

Restaurant (employés)	SDP m²		1 000	1 000
	Emplois pour 100 m² (ETC)	3,5	35	35
	Taux de venue en voiture (INSEE)	89%	31	31
	% Présence au travail (ETC)	90%	28	28
	Nombre moyen de passagers / véh (ETC)	1,1	25	25
	HPM Tx de pointe ÉMIS	10%	3	3
	HPM Tx de pointe ATTIRÉ	65%	16	16
	HPS Tx de pointe ÉMIS	10%	3	3
	HPS Tx de pointe ATTIRÉ	10%	3	3

Restaurant (visiteurs)	SDP m²		1 000	1 000
	Visiteurs pour 100 m² (ETC)	10	100	100
	Part Modale voiture domicile-loisirs (EMD)	66%	66	66
	Nombre moyen de passagers / véh (ETC)	2	33	33
	HPM Tx de pointe ÉMIS	0%	0	0
	HPM Tx de pointe ATTIRÉ	0%	0	0
	HPS Tx de pointe ÉMIS	20%	7	7
	HPS Tx de pointe ATTIRÉ	20%	7	7

FRAMATOME (livraisons VL)	Nombre annuel de convoi (Framatome)		2 000	2 000
	Nombre de jours de réception/envoi (MOA)	210		
	Nombre de colis par jour		10	10
	Taux de livraison en VL	50%	5	5
	Taux de colis envoyés	50%	2	2
	Taux de colis reçus	50%	2	2
	HPM Tx de pointe ÉMIS	40%	1	1
	HPM Tx de pointe ATTIRÉ	40%	1	1
	HPS Tx de pointe ÉMIS	10%	0	0
	HPS Tx de pointe ATTIRÉ	10%	0	0

TABLEAU DE GÉNÉRATION

FRAMATOME (livraisons PL)	**Nombre annuel de convoi (Framatome)**		**2 000**	**2 000**
	Nombre de jours de réception/envoi de colis (MOA)	210		
	Nombre de colis par jour		10	10
	Taux de livraison en PL	48%	5	
	Taux de colis envoyés	50%	2	2
	Taux de colis reçus	50%	2	2
	HPM Tx de pointe ÉMIS (uvp)	40%	2	2
	HPM Tx de pointe ATTIRÉ (uvp)	**40%**	**2**	**2**
	HPS Tx de pointe ÉMIS (uvp)	10%	0	0
	HPS Tx de pointe ATTIRÉ (uvp)	**10%**	**0**	**0**

FRAMATOME (cadres)	**Nombre d'emplois**		**150**	**150**
	Visiteurs (ETC)	5%	158	158
	Taux de venue en voiture (INSEE)	89%	139	139
	% Présence au travail (ETC)	90%	126	126
	Nombre moyen de passagers / véh (ETC)	1,1	114	114
	HPM Tx de pointe ÉMIS	10%	11	11
	HPM Tx de pointe ATTIRÉ	**65%**	**74**	**74**
	HPS Tx de pointe ÉMIS	65%	74	74
	HPS Tx de pointe ATTIRÉ	**10%**	**11**	**11**

FRAMATOME (ouvriers)	**Nombre d'emplois**		**250**	**250**
	Visiteurs (ETC)	5%	263	263
	Taux de venue en voiture (INSEE)	89%	232	232
	% Présence au travail (ETC)	90%	209	209
	Nombre moyen de passagers / véh (ETC)	1,1	190	190
	HPM Tx de pointe ÉMIS	0%	0	0
	HPM Tx de pointe ATTIRÉ	**0%**	**0**	**0**
	HPS Tx de pointe ÉMIS	10%	19	19
	HPS Tx de pointe ATTIRÉ	**0%**	**0**	**0**

TABLEAU DE GÉNÉRATION

TOTAL : Déplacements Véhicule Particulier (VP)	Heure de pointe du matin ÉMIS	82	82
	Heure de pointe du matin ATTIRÉ	533	533
	Heure de pointe du soir ÉMIS	548	548
	Heure de pointe du soir ATTIRÉ	99	99

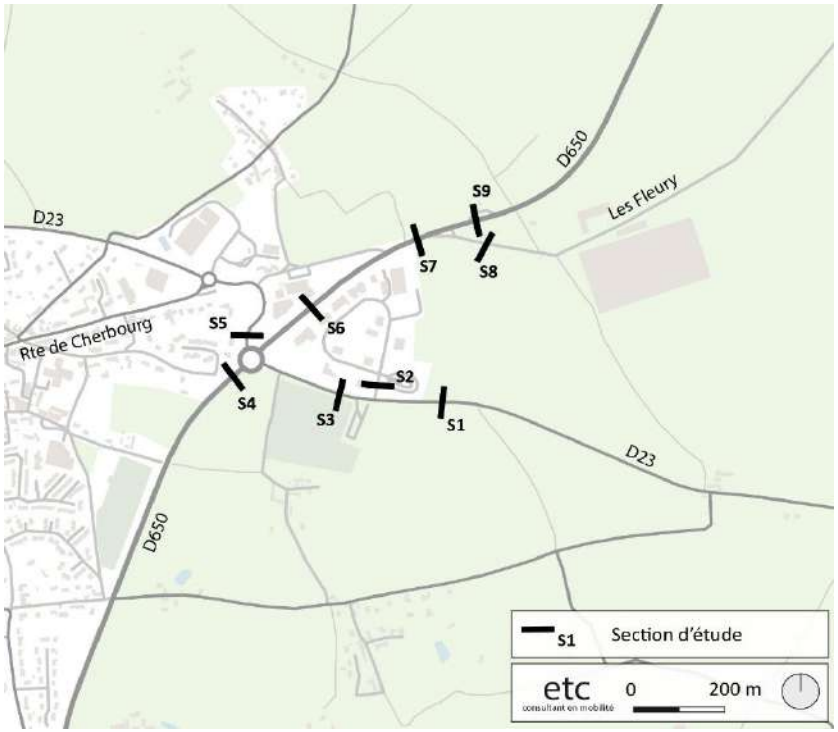
DONNÉES DE TRAFIC POUR ÉTUDE AIR ET BRUIT

Section	Etat initial - Trafic UVP				Etat initial - Trafic PL				Etat initial				Trafic supplémentaire Z.A.C.				Etat final			
	HPM	HPS	HP	TMJA	PL HPM	PL HPS	PL HP	PL TMJA	TMJA	Taux PL HP	Taux PL TMJA	Vitesse	HPM	HPS	TVC HP	TVC TMJA	TMJA	Taux PL TMJA	PL TMJA	Vitesses
1	422	444	866	3792	12	10	22	107	3800	2,5%	2,8%	80 km/h	+104	+116	1086	4688	4690	2,8%	132	80 km/h
2	104	308	412	1779	4	4	8	47	1780	1,9%	2,7%	50 km/h	+299	+302	1013	4373	4380	2,7%	116	50 km/h
3	490	668	1158	4999	14	14	28	165	5000	2,4%	3,3%	80 km/h	+195	186	1539	6644	6650	3,3%	220	80 km/h
4	645	837	1482	6398	19	21	40	236	6400	2,7%	3,6%	80 km/h	+98	+92	1672	7218	7220	3,6%	260	80 km/h
5	698	928	1626	7019	26	12	38	224	7020	2,3%	3,2%	80 km/h	+161	+126	1913	8258	8260	3,2%	264	80 km/h
6	717	896	1613	7067	18	17	35	251	7070	2,2%	3,6%	80 km/h	+67	+35	1715	7403	7410	3,6%	263	80 km/h
7	1055	1169	2224	9601	28	19	47	277	9610	2,1%	2,9%	80 km/h	+77	+103	2404	10378	10380	2,9%	300	80 km/h
8	29	20	49	212	0	0	0	0	220	0,0%	0,0%	50 km/h	+315	+351	715	3087	3090	0,0%	0	50 km/h
9	1044	1165	2209	9257	28	19	47	266	9260	2,1%	2,9%	80 km/h	+244	+256	2709	11694	11700	2,9%	336	80 km/h

Données en orange = données TMJA des comptages automatiques

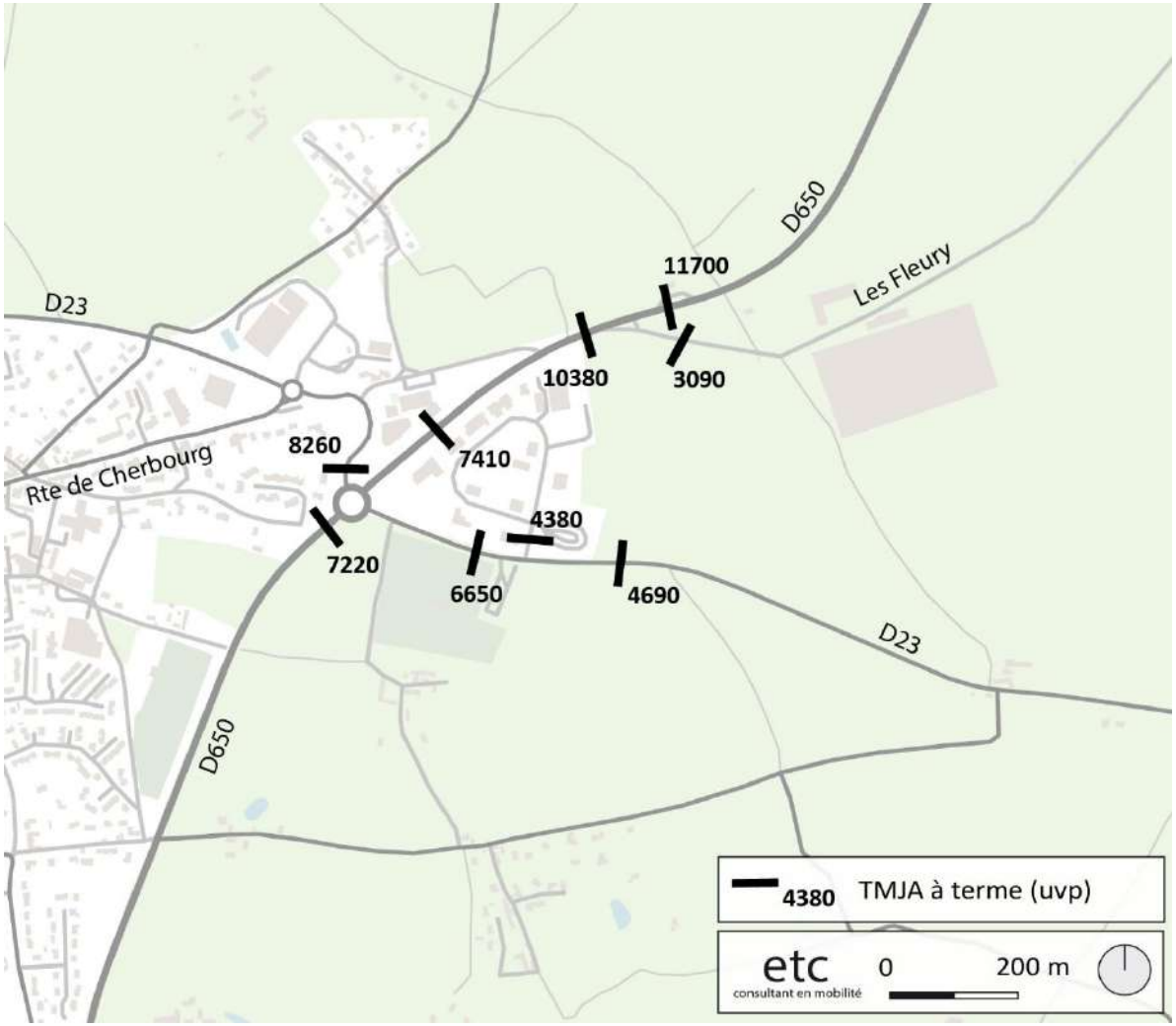
	Coef TVC	Coef PL
S1	4,38	4,86
S6	4,38	7,17
S9	4,19	5,66
Moyenne	**4,32**	**5,90**

coef = TMJA / total HP



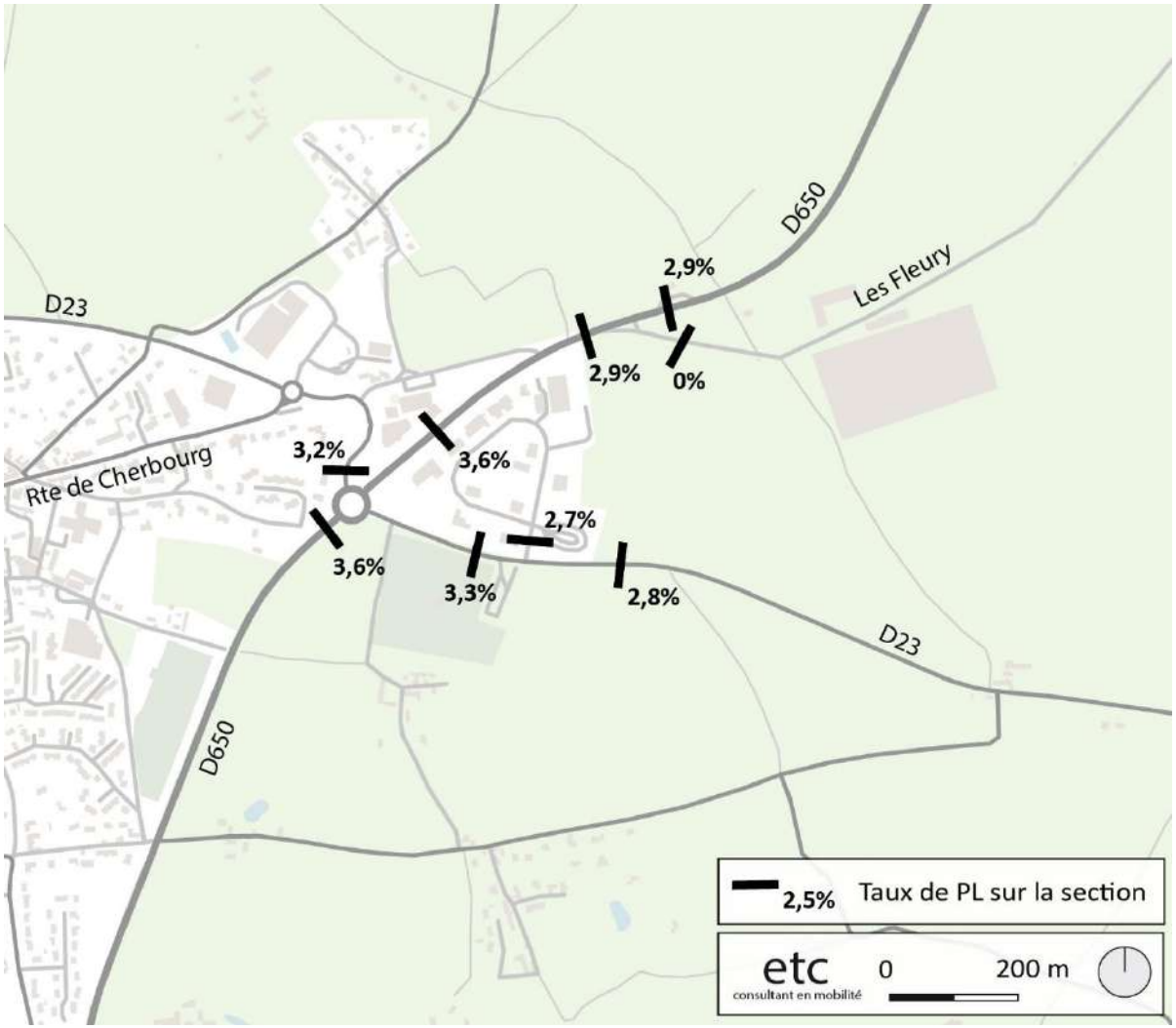
Sections pour données de trafic étude air et bruit – ETC

FLUX EN SECTION – TMJA A TERME



TMJA à terme– ETC

FLUX EN SECTION – TAUX DE PL EN TMJA



Taux de PL en TMJA – ETC

Etude d'impact - Volet Air et Santé

Extension de la ZA des Costils

Les Pieux (50)

Septembre 2025

Version C

CIA
CONSEIL INGÉNIERIE AIR
BUREAU D'ÉTUDES
Marseille • Lyon • Paris
www.cia-air.fr

SA2E
Ingénieurs Conseils

Sommaire

Partie 1. Contexte du projet et règlementation 7

1. Contexte du projet 8

2. Réglementation et niveau d'étude 10

2.1. La règlementation 10
2.2. Niveau d'étude 10

Partie 2. Méthodologie 11

3. Méthodologie des campagnes de mesures 12

3.1. Prélèvements passifs 12
3.2. Position des points de mesures 12
3.3. Analyse en laboratoire 12
3.4. Interprétation des résultats 12
3.5. Difficultés rencontrées 12

4. Méthodologie du calcul des émissions et de l'analyse des coûts collectifs ... 13

4.1. Calcul des émissions 13
4.2. Analyse des coûts collectifs 14
4.2.1. La pollution atmosphérique 14
4.2.2. Les émissions de gaz à effet de serre 15
4.2.3. Valeurs tutélaires 16

5. Méthodologie pour le calcul des concentrations dans l'air 17

5.1. Modèle de dispersion 17
5.2. Pollution de fond 17

Partie 3. Etat initial 18

6. Description de la zone d'étude 19

6.1. Situation géographique 19
6.2. Topographie 19
6.3. Climatologie 19
6.4. Population 20

7. Analyse de la situation initiale 21

7.1. Principaux polluants indicateurs de la pollution automobile 21
7.2. L'indice Atmo 23
7.3. Valeurs de référence 23
7.3.1. Seuils réglementaires 23
7.3.2. Nouveaux seuils réglementaires à l'horizon 2030 24
7.3.3. Recommandations de l'OMS 24
7.4. La qualité de l'air dans les documents cadres 25
7.4.1. Plans d'action à l'échelle nationale 26
7.4.1. Plans d'action à l'échelle régionale 26
7.4.2. Plans d'action à l'échelle locale 27
7.5. Qualité de l'air à proximité de la zone d'étude 28
7.5.1. Réseau agréé de surveillance de la qualité de l'air 28
7.5.2. Emissions de polluants atmosphériques par secteur d'activité 29
7.5.3. Concentrations mesurées par l'AASQA en air ambiant aux alentours de la zone d'étude. 31
7.5.4. Concentrations modélisées par l'AASQA aux alentours de la zone de projet 32
7.6. Mesures réalisées in situ 35
7.6.1. Méthodologie d'étude 35
7.6.2. Localisation des points de mesures 36
7.6.3. Conditions météorologiques 37
7.6.4. Interprétation des résultats 39

8. Conclusion de l'état initial 43

Partie 4. Impact du projet 46

9. Trafic routier : Calcul d'émissions de polluants et de la consommation énergétique 47

9.1. Données d'entrée : Trafic routier 47
9.1.1. Données 47
9.1.2. Répartition du parc automobile 52
9.1.3. Définition du domaine d'étude 52
9.2. Evolution du trafic routier dans la zone d'étude 54
9.3. Bilan de la consommation énergétique 54
9.4. Bilan des émissions en polluants 55
9.5. Analyse des coûts collectifs 60
9.5.1. Rappel méthodologique 60
9.5.2. Coûts liés à la pollution de l'air 60
9.5.3. Coûts liés à l'effet de serre additionnel 60
9.5.4. Coûts collectifs globaux 60

10. Modélisation de la dispersion atmosphérique 61

10.1. Modélisation du dioxyde d'azote 61
10.2. Modélisation des particules PM10 68
10.3. Modélisation des particules PM2,5 75

11. Conclusion de l'impact du projet 82

Partie 5. Exposition des populations 85

12. Evaluation de l'impact sanitaire simplifié : Indice IPP 86

12.1. Objectif de l'IPP 86
12.2. Données utilisées dans le calcul de l'IPP 86
12.2.1. Population 86
12.2.2. Concentrations en dioxyde d'azote 86
12.3. Présentation des résultats de l'IPP du NO_2 86
12.3.1. Indice Pollution Population cumulé dans la bande d'étude 86

12.3.2. Etude des gammes de concentrations auxquelles la population est exposée 87
12.3.3. Etude de la répartition spatiale des Indices Pollution Population dans la bande d'étude 88
13. Conclusion de l'analyse des impacts sur la santé 96
Partie 6. Mesures Eviter Réduire Compenser (ERC).....97
14. Mesures pour limiter l'impact du projet 98
14.1. Mesures envisagées pour réduire les impacts en phase chantier 98
14.2. Mesures envisageables pour réduire l'impact sur la qualité de l'air 98
14.3. Mesures envisagées pour réduire l'impact sur la santé 98
Partie 7. Annexes 99
Annexe 1 Résultats d'analyse du laboratoire PASSAM 100
Annexe 2 Fiches de mesures..... 102
Annexe 3 Méthodes de prélèvement et d'analyses 108
Annexe 4 Station Météo France 108

Indice	Date	Nature de l'évolution	Rédaction	Vérification	Validation
A	31/07/2025	Première version du rapport – Etude Air et Santé	NL	LR	PYN
B	22/08/2025	Intégration remarques client	LR	-	PYN
C	16/09/2025	Etude de l'impact du projet	LR	FC	PYN

Liste des Figures

Figure 1 : Localisation du projet d'extension de la ZA des Costils aux Pieux (50) 8

Figure 2 : Plan du projet d'extension de la ZA des Costils aux Pieux (50) 9

Figure 3 : Illustration de l'installation des tubes passifs - NO_2 12

Figure 4 : Illustration du capteur passif de particules PM10 12

Figure 5 : Méthodologie de calcul des émissions du trafic routier 13

Figure 6 : Rose des vents sur 20 ans (2001-2020) utilisée dans le calcul de la dispersion atmosphérique (station du Gonneville) 17

Figure 7 : Carte topographique de la zone étudiée (source topographic-map.com) 19

Figure 8 : Rose des vents sur la période de 2001 à 2020 à la station Météo France Gonneville (50) 19

Figure 9 : Cartographie de la densité de population (données Filosofi 2019) 20

Figure 10 : Localisation des lieux abritant des populations vulnérables dans et autour de la zone de projet ... 20

Figure 11 : Évolution des recommandations de l'OMS – Source Atmo Normandie 24

Figure 12 : Articulation des plans d'action en France – Source ADEME 25

Figure 13 : Stations de mesure du réseau de surveillance de la qualité de l'air – Source Atmo Normandie 28

Figure 14 : Contribution des différents secteurs émetteurs en région Normandie (source : Atmo Normandie - Inventaire version 4.1.0) 29

Figure 15 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans le département de la Manche (source : Atmo Normandie - Inventaire version 4.1.0) 30

Figure 16 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans la Communauté d'Agglomération du Cotentin (source : Atmo Normandie - Inventaire version 4.1.0) 30

Figure 17 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote en 2023 – Modélisées par Atmo Normandie 32

Figure 18 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles en particules PM10 en 2023 – Modélisées par Atmo Normandie 33

Figure 19 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles en particules PM2,5 en 2023 – Modélisées par Atmo Normandie 34

Figure 20 : Cartographie de la position des sites de prélèvements passifs et détails des polluants mesurés .. 36

Figure 21 : Influence des conditions météorologiques sur la dispersion des polluants - Source : ATMO Auvergne Rhône Alpes 37

Figure 22: Variations de températures et précipitations durant la campagne de mesures – Station Gonneville (50) de météo France 38

Figure 23 : Rose des vents observés durant la campagne de mesure du 03/06/2025 au 01/07/2025 à Gonneville (50) – Météo France 38

Figure 24 : Rose des vents sur 20 ans à la station Gonneville (50) de Météo France - Période 2001-2020 38

Figure 25: Concentrations en NO2 mesurées en période chaude par tubes passifs 39

Figure 26 : NO_2 : Statistiques des sites urbains trafic– campagne de mesures en période chaude 40

Figure 27 : Cartographie des concentrations mesurées en dioxyde d'azote – campagne en période chaude ... 40

Figure 28 : Concentrations en particules PM10 mesurées en période chaude par capteurs passifs 41

Figure 29 : Cartographie des concentrations mesurées en particules PM10 – campagne en période chaude .. 42

Figure 30 : réseau routier retenu pour l'étude – identification des brins 47

Figure 31 : Trafic Moyen Journalier pour la situation actuelle 49

Figure 32 : Trafic Moyen Journalier en 2047 pour la situation avec projet 50

Figure 33 : Evolution du Trafic Moyen Journalier en 2047 entre la situation de référence et la situation avec projet 51

Figure 34 : Présentation du domaine d'étude et des bandes d'études prises en compte dans le calcul des émissions et de la dispersion atmosphériques 53

Figure 35 : Consommation énergétique totale sur le domaine d'étude 54

Figure 36 : bilan des émissions en NOx, PM10 et PM2,5 sur la zone d'étude 55

Figure 37 : Cartographie des émissions de NOx en 2047 pour la situation de référence 57

Figure 38 : Cartographie des émissions de NOx en 2047 pour la situation avec projet 58

Figure 39 : Cartographie de l'impact du projet sur les émissions de NOx par rapport à la situation de référence en 2047 59

Figure 40 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – Situation Actuelle 2025 62

Figure 41 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – Situation Référence- Horizon 2027 63

Figure 42 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – Situation Avec Projet – Horizon 2027 64

Figure 43 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – Situation Référence- Horizon 2047 65

Figure 44 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – Situation Projet- Horizon 2047 66

Figure 45 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées par rapport à la situation de référence – dioxyde d'azote – horizon 2047 67

Figure 46 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10 – Situation Actuelle 2025 69

Figure 47 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10– Situation Référence- Horizon 2027 70

Figure 48 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10– Situation Avec Projet – Horizon 2027 71

Figure 49 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10– Situation Référence- Horizon 2047 72

Figure 50 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10– Situation Projet- Horizon 2047 73

Figure 51 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées par rapport à la situation de référence – Particules PM10– horizon 2047 74

Figure 52 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 – Situation Actuelle 2025 76

Figure 53 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5– Situation Référence- Horizon 2027 77

Figure 54 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5– Situation Avec Projet – Horizon 2027 78

Figure 55 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5– Situation Référence- Horizon 2047 79

Figure 56 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5– Situation Projet- Horizon 2047 80

Figure 57 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées par rapport à la situation de référence – Particules PM2,5– horizon 2047 81

Figure 58 : Nombre d'habitants exposés aux différentes gammes de concentrations en NO_2 pour tous les horizons et scénarios étudiés 87

Figure 59 : Nombre d'habitants par maille de 200m dans la bande d'étude du dioxyde d'azote (source : Filosofi 2019) 89

Figure 60 : Indice Pollution Population (IPP) du dioxyde d'azote – Situation actuelle – Horizon 2025 90

Figure 61 : Indice Pollution Population (IPP) du dioxyde d'azote – Situation de référence – Horizon 2027 91

Figure 62 : Indice Pollution Population (IPP) du dioxyde d'azote – Situation de projet – Horizon 2027 92

Figure 63 : Indice Pollution Population (IPP) du dioxyde d'azote – Situation de référence – Horizon 2047 93

Figure 64 : Indice Pollution Population (IPP) du dioxyde d'azote – Situation de projet – Horizon 2047 94

Figure 65 : Impact du projet sur l'Indice Pollution Population (IPP) du dioxyde d'azote par rapport à la situation de référence–Horizon 2047 95

Figure 66 : Résultats bruts (avant correction) de l'analyse du dioxyde d'azote par le laboratoire PASSAM – Période chaude 100

Figure 67 : Résultats de l'analyse des particules PM10 par le laboratoire PASSAM – Période chaude 101

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Définition du niveau d'étude en fonction du trafic et de la densité de population 10

Tableau 2 : Facteurs multiplicatifs de densité de population pour le calcul des coûts sanitaire..... 14

Tableau 3 : Densité de population des zones traversées par l'infrastructure..... 14

Tableau 4 : Coefficients de vitesse pour le calcul des facteurs d'émissions lorsque l'infrastructure passe d'une zone à une autre 15

Tableau 5 : Taux d'évolution pour les émissions routières..... 15

Tableau 6 : Valeurs tutélaires (€/100 véh.km) déclinées par type de véhicule 16

Tableau 7 : Variation annuelle du PIB par tête et des émissions pour chaque horizon d'étude..... 16

Tableau 8 : Valeur tutélaires de la tonne de CO_2..... 16

Tableau 9 : Valeur tutélaires (en €2015/100 véh.km) déclinées par type de véhicule par année et par typologie de voie 16

Tableau 10 : pollution de fond retenue pour les calculs 17

Tableau 11 : Statistiques INSEE en 2021 de la population de la commune étudiée (chiffres parus le 26/06/2025) 20

Tableau 12 : Echelle des sous-indices de l'indice ATMO – Source Atmo Auvergne Rhône-Alpes 23

Tableau 13 : Définition des seuils réglementaires de référence.....23

Tableau 14 : Critères de qualité de l'air en vigueur.....23

Tableau 15 : Nouvelle normes de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine fixées par la nouvelle directive UE 2024/2881 révisant la directive 2008/50/CE et comparaison avec les valeurs guides de l'OMS (2021) – source CITEPA 24

Tableau 16 : Contribution des différents secteurs émetteurs en région Normandie (source : Atmo Normandie - Inventaire version 4.1.0) 29

Tableau 17 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans le département de la Manche (source : Atmo Normandie - Inventaire version 4.1.0).....30

Tableau 18 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans la Communauté d'Agglomération du Cotentin (source : Atmo Normandie – Inventaire version 4.1.0) 30

Tableau 19 : Concentrations moyennes annuelles mesurées dans l'air ambiant par Atmo Normandie et comparaison avec les valeurs de référence et réglementaires – 2024 (source Atmo Normandie) 31

Tableau 20 : Organisation de la campagne de mesures dans la zone d'étude 35

Tableau 21 : Typologie et influence des sites de mesures et polluants d'intérêts 35

Tableau 22 : Comparaison des données météo durant la campagne de mesure aux normales mensuelles – fiche climatologique Météo France : Statistiques 1991-2020 et records – Station Gonneville (50) 38

Tableau 23 : NO_2 : Statistiques par sites de différentes typologies – campagne de mesures en période chaude 39

Tableau 24 : Données de trafic retenues pour l'étude (source : étude de trafic ETC)..... 48

Tableau 25 : Répartition du type de motorisation en fonction de l'année et de la typologie de l'axe routier – Parc AME (source : UGE-IFSTTAR 2023)..... 52

Tableau 26 : Evolution du trafic dans le domaine d'étude 54

Tableau 27 : Bilan des émissions moyennes journalières des polluants principaux et des gaz à effet de serre (GES) sur le domaine d'étude 56

Tableau 28 : Coûts liés à la pollution de l'air – Tous types de véhicules confondus 60

Tableau 29 : Coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel – Tous types de véhicules confondus..... 60

Tableau 30 : Coûts collectifs globaux du domaine d'étude – Tous types de véhicules confondus..... 60

Tableau 31 : Statistiques des concentrations en dioxyde d'azote modélisées dans la bande d'étude pour tous les horizons et scénarios étudiés 61

Tableau 32 : Statistiques des concentrations en particules PM10 modélisées dans la bande d'étude pour tous les horizons et scénarios étudiés 68

Tableau 33 : Statistiques des concentrations en particules PM2,5 modélisées dans la bande d'étude pour tous les horizons et scénarios étudiés 75

Tableau 34 : IPP cumulé du NO_2 dans la bande d'étude 86

Tableau 35 : Nombre d'habitants exposés à différentes gammes de concentrations 87

Tableau 36 : Statistiques des IPP du dioxyde d'azote calculés dans la bande d'étude pour tous les horizons et scénarios étudiés 88

Partie 1. Contexte du projet et règlementation

1. Contexte du projet

Cette étude s'inscrit dans le cadre des études environnementales menées pour le projet d'aménagement de l'extension de la Zone d'Activités (ZA) des Costils, situé sur la commune des Pieux (50). L'extension de la zone d'activités prend la forme d'une Zone d'Aménagement Concertée (ZAC).

Le projet d'extension de la Zone d'Activités (ZA) des Costils, porté par la Communauté d'agglomération du Cotentin, s'étend sur une superficie d'environ 25,5 hectares sur le territoire de la commune des Pieux et vise à développer l'activité économique et à encourager la création d'emploi sur son territoire.

Les axes de travail s'articulent autour des thématiques suivantes :

- Contribuer au développement économique de la zone d'activité des Costils et renforcer l'attractivité du territoire de la Communauté de Communes des Pieux en offrant de nouvelles surfaces d'implantation pour les entreprises ;
- Introduire sur le périmètre de l'extension une qualité architecturale et une rationalisation des activités permettant de favoriser la requalification de la zone d'activité existante ;
- Améliorer l'intégration paysagère de la zone d'activité des Costils depuis les axes de circulations principaux, et notamment la RD650 tout en optimisant le fonctionnement des espaces commerciaux internes à l'opération et mitoyens ;
- Améliorer la lisibilité et le fonctionnement des circulation de transit par la création d'un nouvel accès transversal à la zone d'activités depuis la route départementale et renforcer les liaisons piétonnières et cyclables vers les secteurs d'habitation et le centre-ville des Pieux.

La cartographie ci-contre présente la localisation du projet, tandis que la cartographie suivante présente le plan prévisionnel du projet.

Cette étude est réalisée pour le compte de SA2E Ingénieurs Conseils.

Les enjeux de cette étude sont :

- dans un premier temps de qualifier la qualité de l'air de la zone et ainsi déterminer les concentrations locales ;
- dans un second temps, de qualifier l'impact du projet en lui-même sur la qualité de l'air locale : le trafic routier étant une source de pollution atmosphérique, un changement des conditions de trafic locales peut impacter, de façon positive ou négative, la qualité de l'air et donc la santé des populations avoisinant ces axes.

Il s'appuie sur les documents suivants :

- La note technique du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières ;
- Les recommandations de l'autorité environnementale dans sa note 2019-N-07 relative aux ZAC et autres projets d'aménagements urbains.

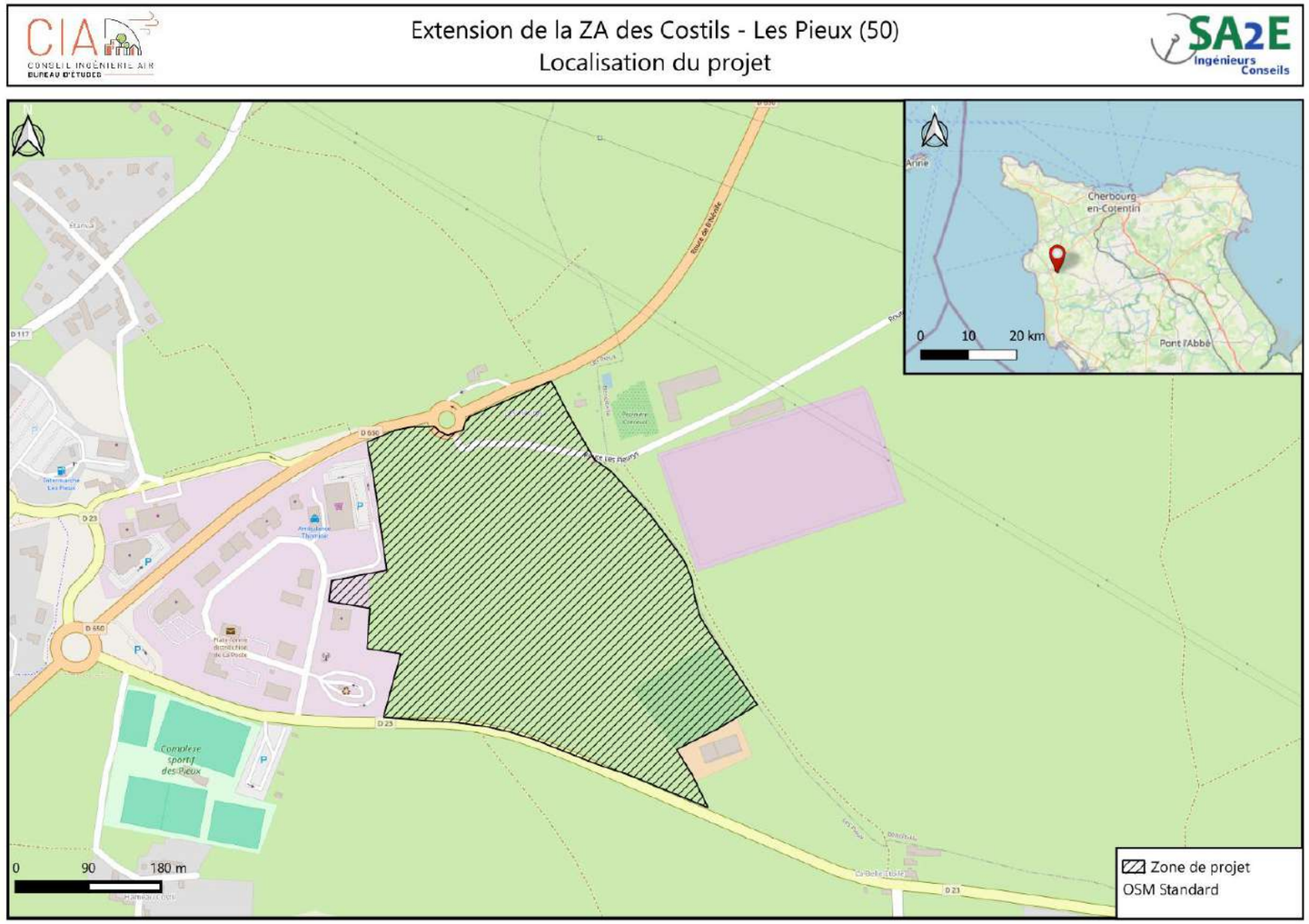


Figure 1 : Localisation du projet d'extension de la ZA des Costils aux Pieux (50)

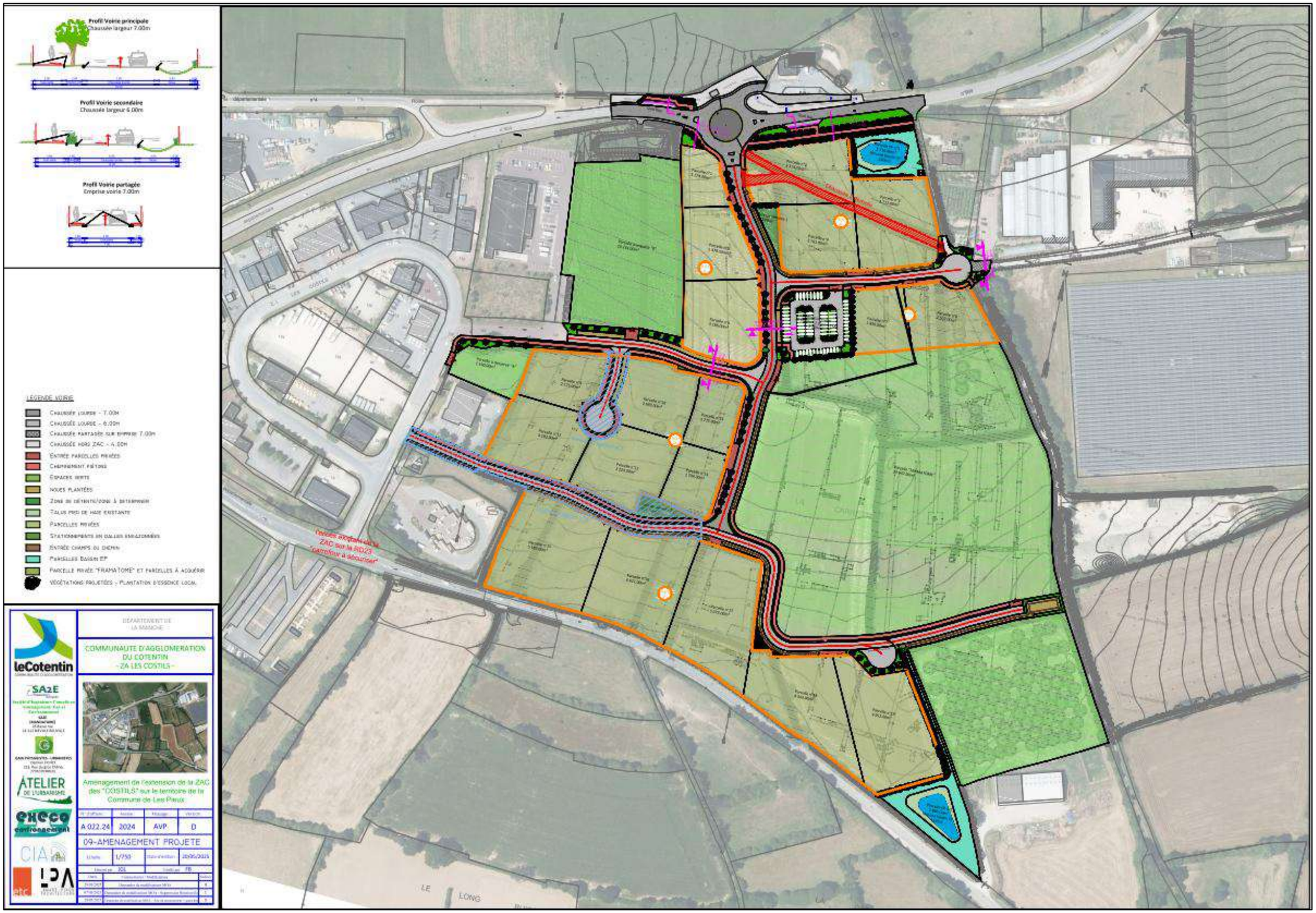


Figure 2 : Plan du projet d'extension de la ZA des Costils aux Pieux (50)

2. Réglementation et niveau d'étude

2.1. La règlementation

Les articles L220-1 et suivants du Code de l'Environnement, ancienne loi sur l'air du 30 décembre 1996, ont renforcé les exigences en matière de qualité de l'air et constituent le cadre de référence pour la réalisation des études environnementales et des études d'impact dans les projets d'infrastructures routières.

L'article 19 de cette loi, complété par sa circulaire d'application 98-36 du 17 février 1998, précise la nécessité :

- D'analyser les effets du projet sur la santé ;
- D'estimer les coûts collectifs des pollutions et des avantages induits ;
- De faire un bilan de la consommation énergétique.

Les méthodes et le contenu de cette étude sont définis par la note technique du 22 février 2019 relative aux volets air et santé des études d'impact des infrastructures routières.

Cette note technique est venue actualiser la précédente note de 2005 annexée à la circulaire DGS/SD7B/2005/273 du 25 février 2005.

2.2. Niveau d'étude

La note technique du 22 février 2019 définit le contenu des études « Air et Santé », qui se veut plus ou moins conséquent selon les enjeux du projet en matière de pollution de l'air et d'incidences sur la santé.

Quatre niveaux d'étude sont ainsi définis en fonction des niveaux de trafics attendus à terme sur la voirie concernée et en fonction de la densité de population à proximité de cette dernière.

Tableau 1 : Définition du niveau d'étude en fonction du trafic et de la densité de population

	Charge prévisionnelle de trafic (véh/jour)			
Densité dans la bande d'étude (hab/km²)	**> 50 000 véh/j**	**25 000 véh/j à 50 000 véh/j**	**10 000 véh/j à 25 000 véh/j**	**≤ 10 000 véh/j**
G I Bâti avec densité ≥ 10 000 hab./ km²	I	I	II	II si le projet > 5 km ou III si le projet < ou = 5 km
G II Bâti avec densité > 2 000 et < 10 000 hab./ km²	I	II	II	II si le projet > 25 km ou **III** si le projet < ou = 25 km
G III Bâti avec densité ≤ 2000 hab./ km²	I	II	II	II si le projet > 50 km ou III si le projet < ou = 50 km
G IV Pas de Bâti	III	III	IV	IV

Compte-tenu du trafic prévisionnel sur les voies autour du projet (voir chapitre 9.1), **une étude de niveau II** est réalisée pour ce projet.

Une étude de niveau II contient les étapes suivantes :

- L'état initial de la qualité de l'air,
- Les campagnes de mesures *in situ**,
- Les calculs des émissions,
- L'analyse des coûts collectifs.
- La modélisation de la dispersion atmosphérique,
- L'indice Pollution Population.

**Le présent rapport traite les résultats de la première campagne de mesures uniquement, il sera complété ultérieurement avec les résultats de la seconde campagne de mesures.*

Les polluants à prendre en considération, définis sur une base réglementaire, sont les suivants :

- Dioxyde d'azote (NO_2),
- Particules fines (PM10 et PM2,5),
- Monoxyde de carbone (CO),
  Benzène, comme traceur des Composés Organiques Volatils non Méthaniques (COVnM),
- Dioxyde de soufre (SO_2),
- Métaux : Arsenic et nickel,
- Benzo[a]pyrène (B(a)P, comme traceur des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

Par ailleurs, les émissions de CO_2, traceur des gaz à effets de serre, seront également estimées.

Partie 2. Méthodologie

3. Méthodologie des campagnes de mesures

3.1. Prélèvements passifs

Les campagnes de mesures sont généralement réalisées sur 2 saisons contrastées différentes, elles s'intéressent aux principaux polluants d'origine automobile qui sont le dioxyde d'azote (NO_2) et les particules (de taille inférieure à 10µm : PM10). Ces polluants sont mesurés :

- Pour le dioxyde d'azote : sur une durée de 4 semaines à l'aide d'échantillonneurs passifs.
- Pour les particules (PM10) : sur une durée de 15 jours à l'aide d'un capteur passif.

Cette technique de mesure permet d'obtenir une évaluation de la concentration atmosphérique moyenne de ces polluants sur cette durée.

La méthodologie d'échantillonnage consiste en la suspension des échantillonneurs passifs dans une boite les protégeant des intempéries. Ces boites sont placées à une hauteur de 2 à 2,5 mètres du sol, en suspension libre, aux endroits de mesures choisis.

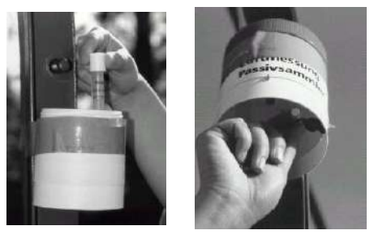


Figure 3 : Illustration de l'installation des tubes passifs - NO_2

Figure 4 : Illustration du capteur passif de particules PM10

3.2. Position des points de mesures

Les points sont répartis sur l'ensemble de la zone d'étude afin de caractériser au mieux la qualité de l'air sur les secteurs étudiés.

Les points de mesures sont caractéristiques d'un type de pollution selon leur emplacement. Ainsi, on distingue les sites sous influence :

- Les points de proximité trafic (T), situés à proximité d'un axe de circulation important ;
- Les points de fond (F), situés en dehors de la zone d'influence du trafic routier ;
- Les points industriels (I), situés dans une zone sous influence industrielle.

Les sites de mesures sont également caractérisés par la densité de population et peuvent être des sites de typologie urbaine, périurbaine ou rurale.

3.3. Analyse en laboratoire

Les tubes sont ensuite envoyés pour analyse dans un laboratoire spécialisé (PASSAM), situé en Suisse, pour obtenir les concentrations mesurées in situ.

Le détail des méthodes de prélèvements et d'analyses utilisés sont précisées en Annexe 3.

3.4. Interprétation des résultats

Une analyse et une interprétation des résultats obtenus est effectuée suivant la nature des prélèvements, leurs concentrations, les conditions météorologiques locales constatées pendant les mesures.

Les concentrations en dioxyde d'azote issues de l'analyse brute du laboratoire PASSAM ont été corrigées comme préconisé dans le guide de référence « Échantillonneurs passifs pour le dioxyde d'azote » de l'ADEME (2002) : les résultats bruts ont été multipliés par un coefficient de 0,901 afin d'être représentatifs des concentrations réelles.

Les conditions météorologiques durant la campagne de mesures sont précisées au chapitre 7.6.3.

3.5. Difficultés rencontrées

Aucune difficulté n'a été rencontrée lors de la campagne de mesures.

4. Méthodologie du calcul des émissions et de l'analyse des coûts collectifs

4.1. Calcul des émissions

Le calcul des émissions polluantes et de la consommation énergétique est réalisé à partir de l'outil **CopCerema** version 1.3.5 (mars 2025) distribué par le Cerema. CopCerema utilise une méthodologie proposée par le Cerema, basée sur le Guidebook 2023 et Copert 5, pour calculer les émissions du trafic routier à l'échelle du tronçon. Cet outil de calcul intègre la méthodologie **COPERT 5.8** la plus récente issue de la recherche européenne (European Environment Agency).

La méthodologie COPERT 5 est basée sur l'utilisation de facteurs d'émission qui traduisent en émissions et consommation l'activité automobile à partir de données qualitatives (vitesse de circulation, type de véhicule, durée du parcours…).

La méthode intègre plusieurs types d'émissions :

- Les émissions à chaud produites lorsque les « organes » du véhicule (moteur, catalyseur) ont atteint leur température de fonctionnement. Elles dépendent directement de la vitesse du véhicule ;
- Les émissions à froid produites juste après le démarrage du véhicule lorsque les « organes » du véhicule (moteur et dispositif de traitement des gaz d'échappement), sont encore froids et ne fonctionnent donc pas de manière optimale. Elles sont calculées comme des surémissions par rapport aux émissions « attendues » si tous les organes du véhicule avaient atteint leur température de fonctionnement (les émissions à chaud) ;
- Les surémissions liées à la pente et à la charge pour les poids-lourds ;
- Les émissions hors échappement liées à l'abrasion des pneus, des freins et des routes.

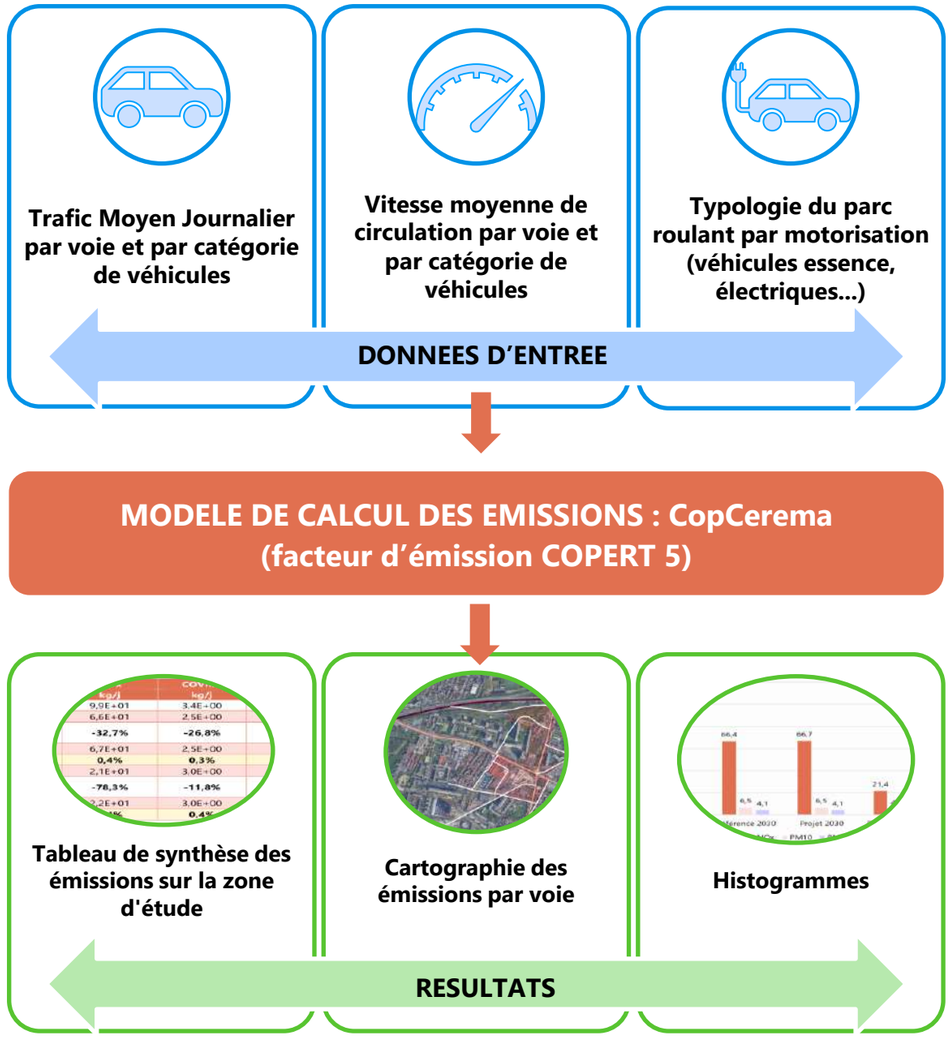


Figure 5 : Méthodologie de calcul des émissions du trafic routier

4.2. Analyse des coûts collectifs

Les émissions de polluants atmosphériques issus du trafic routier sont à l'origine d'effets variés : effets sanitaires, impact sur les bâtiments, atteintes à la végétation et réchauffement climatique.

L'instruction du 25 mars 2004 relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructure de transport a officialisé les valeurs des coûts externes établies par le rapport « Boîteux II ». Ces valeurs ne couvrent pas tous les effets externes mais elles concernent notamment la pollution locale de l'air sur la base de ses effets sanitaires. Ainsi, le rapport fournit pour chaque type de trafic (poids lourds, véhicules particuliers, véhicules utilitaires légers) et pour quelques grands types d'occupation humaine (urbain dense, urbain diffus, rural), une valeur de l'impact, principalement sanitaire, de la pollution atmosphérique.

Cette instruction est annulée et remplacée par celle du 16 juin 2014 qui présente le cadre général de l'évaluation des projets de transports, en application des dispositions des articles L.1511-1 à L.1511-6 du code des transports et du décret n°84-617 du 17 juillet 1984. La note technique du 27 juin 2014 présente entre autres, la méthodologie à appliquer pour la monétarisation des émissions liées directement ou indirectement au trafic routier en s'appuyant sur :

- « L'évaluation socioéconomique des investissements publics » de septembre 2013 du commissariat à la stratégie et à la prospective (mission présidée par Emile Quinet) ;
- « La valeur tutélaire du carbone » de septembre 2009 du centre d'analyse stratégique (mission présidée par Alain Quinet).

Deux externalités sont étudiées :

- La pollution atmosphérique afin d'intégrer les effets sur la santé, le bâti et la végétation ;
- Les émissions de gaz à effet de serre pour évaluer le coût du réchauffement climatique.

Afin d'aider à conduire les évaluations, des fiches outils sont disponibles sur les éléments clés. Elles contiennent notamment les valeurs de référence communes qui sont prescrites pour le calcul des indicateurs socio-économiques standardisés. Une mise à jour de certaines de ces fiches outils a eu lieu le 3 août 2018 et/ou le 3 mai 2019. L'analyse des coûts collectifs prend en compte ces mises à jour.

4.2.1. La pollution atmosphérique

La monétarisation des effets de la pollution atmosphérique repose sur l'analyse de quatre polluants ou famille de polluants : le SO_2, les NOx, les PM2,5 et les COVNM. Les impacts suivants sont considérés dans la monétarisation :

- Particules (PM2,5) : effets sanitaires (mortalité et morbidité) ;
- NOx : effets sur la santé (via nitrates et O_3), eutrophisation des milieux et effet fertilisation des sols agricoles (via nitrates), pertes de cultures (via O_3) ;
- SO_2 : santé (via sulfates), acidification des milieux, pertes de cultures ;
- COVNM : effets sanitaires (via O_3), pertes de cultures (via O_3).

Les valeurs tutélaires par type de véhicules sont calculées à partir de la somme des coûts en €/véh.km de chaque polluant. Chaque coût (défini par polluant) correspond au produit du facteur d'émission (en g/km) par le coût marginal (en €/g) des impacts sanitaires et environnementaux des émissions du polluant considéré (Équation 1).

$$Valeur\ Tutélaire_v = \sum_p^n (F_{vp} * C_p) \qquad \text{Équation 1}$$

Avec :

v : type de véhicule

p : polluant considéré

F_{vp} : facteur d'émission d'un type de véhicule v pour le polluant p (en g/km)

C_p : coût marginal du polluant p (en €/g)

Valeur tutélaire$_v$: valeur tutélaire du type de véhicule p (en €/km)

Les effets sanitaires étant intrinsèquement liés à la présence ou non de population, les valeurs tutélaires sont ensuite modulées en fonction de la densité. Le tableau ci-dessous reprend les facteurs associés et les densités de population considérées.

Facteurs multiplicatifs de densité de population pour le calcul des coûts sanitaire lorsque l'infrastructure passe d'une zone à l'autre :

Tableau 2 : Facteurs multiplicatifs de densité de population pour le calcul des coûts sanitaire

Interurbain à urbain diffus	Urbain diffus à urbain	Urbain à urbain dense	Urbain dense à urbain très dense
*10	*3	*3	*3

Tableau 3 : Densité de population des zones traversées par l'infrastructure

hab/km²	Interurbain	Urbain diffus	Urbain	Urbain dense	Urbain très dense
Fourchette	< 37	**37-450**	450-1 500	1500 -4 500	> 4500

Afin d'intégrer la variabilité des émissions en fonction de la vitesse de circulation, les facteurs d'émission de chaque polluant sont pondérés par un coefficient dépendant des classes de densité précédemment décrites. Il est en effet considéré que la vitesse décroit en fonction de l'augmentation de l'urbanisation (et donc de la densité de population). Le tableau suivant reprend les différents coefficients. Ces ajustements sont basés sur les facteurs d'émission COPERT V.

Tableau 4 : Coefficients de vitesse pour le calcul des facteurs d'émissions lorsque l'infrastructure passe d'une zone à une autre

	Interurbain à urbain diffus	Urbain diffus à urbain	Urbain à urbain dense	Urbain dense à urbain très dense
VL NOx	/1,5	**/1,3**	*1	*1,5
VL PM2,5	/1,5	**/1,7**	*1	*1,3
PL NOx	*1,1	***1,2**	*1	*1,6
PL PM2,5	*1	***1,2**	*1	*2

NB : les facteurs des VP sont également appliqués aux deux roues et VUL ; de même, les facteurs PL sont appliqués aux bus également.

Les valeurs tutélaires sont estimées en euro 2015 sur la base d'un parc roulant de 2015. La variation annuelle des valeurs tutélaires au-delà de 2015 correspond à la somme des pourcentages de variation des émissions routières et du PIB par habitant.

La note méthodologique conseille d'utiliser comme taux d'évolution pour les émissions routières :

Tableau 5 : Taux d'évolution pour les émissions routières

	VL	PL
Diminution annuelle des émissions polluantes de 2015 à 2030	-4,50 %	-4,00 %
Diminution annuelle des émissions polluantes de 2030 à 2050	-0,50 %	-2,50 %
Diminution annuelle des émissions polluantes de 2050 à 2070	-0,50 %	0,00 %

En l'absence de la directive sur les plafonds d'émission et afin d'être cohérent avec la réalité des émissions automobiles, la baisse des émissions est estimée pour la période de 2020 à 2030 selon le même procédé que de 2010 à 2020, soit sur la base des facteurs d'émissions (COPERT V) et du parc automobile français disponibles jusqu'en 2050 (parc IFFSTAR). Cette méthodologie aboutie à une baisse annuelle similaire, soit 4,5 % pour les VL et 4 % pour les PL. A partir de 2050 jusqu'en 2070, les émissions sont considérées comme constantes ce qui constitue une hypothèse majorante mais conforme à la note méthodologique pour les PL et une baisse de 0,5 % par an pour les VL. Au-delà de 2070, les émissions sont considérées comme constantes pour les VL et les PL.

Concernant la variation du PIB par habitant, il est estimé sur la base :

- Des projections INSEE de la population française jusqu'en 2060 ;
- D'un PIB variant jusqu'en 2030 selon l'évolution du PIB de ces 15 dernières années ;
- D'un PIB croissant au-delà de 2030 au taux de 1,5 % (hypothèse courante en socio-économie).

Dans le cadre du projet, la densité de population est considérée comme « Urbain diffus », et le parc roulant utilisé est un parc « urbain ».

4.2.2. Les émissions de gaz à effet de serre

Suite aux conclusions de la commission de France Stratégie présidée par Alain Quinet, le coût de la tonne de CO_2 (ou CO_2 équivalent) est de :

- 53€ 2015 la tonne de CO_2 en 2018
- 246€ 2015 la tonne de CO_2 en 2030
- 491€ 2015 la tonne de CO_2 en 2040.

Ces valeurs reprennent les recommandations de la commission Quinet (54€ 2018 en 2018, 250€ 2018 en 2030, 500€ 2018 en 2040) en les rapportant aux conditions économiques de 2015.

La valeur tutélaire du carbone évolue selon un rythme linéaire entre 2018 et 2030 ainsi qu'entre 2030 et 2040. Au-delà de 2040, le coût du carbone augmente au rythme de 4,5% par an pour atteindre 763€ 2015 en 2050 et 1184€ 2015 en 2060. Cette valeur reste constante à 1184€ 2015 au-delà de 2060.

4.2.3. Valeurs tutélaires

Coûts liés à la qualité de l'air

Le tableau suivant présente les valeurs tutélaires liées aux émissions polluantes du transport routier.

Tableau 6 : Valeurs tutélaires (€/100 véh.km) déclinées par type de véhicule

€$_{2015}$/100 véh.km	Urbain très dense	Urbain dense	Urbain	Urbain diffus	Interurbain
VP	11,6	3,2	1,3	1,1	0,8
VP Diesel	14,2	3,9	1,6	1,3	1
VP Essence	4,4	1,3	0,6	0,4	0,3
VP GPL	3,7	1	0,4	0,3	0,1
VUL	19,8	5,6	2,4	2	1,7
VUL Diesel	20,2	5,7	2,5	2	1,8
VUL Essence	6,3	1,8	0,7	0,5	0,3
PL diesel	133	26,2	12,4	6,6	4,4
Deux-roues	6,7	1,9	0,8	0,6	0,5
Bus	83,7	16,9	8,3	4,5	3,1

Les valeurs tutélaires, faisant une distinction entre la motorisation des VP et VUL (essence, diesel ou GPL), ont été pondérées en fonction de la répartition du parc roulant des années étudiées et de la typologie du parc (urbain, rural ou autoroutier), suivant les des données actualisées de l'IFSTTAR (avec un parc roulant allant jusqu'à 2050).

Les données sont regroupées dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Variation annuelle du PIB par tête et des émissions pour chaque horizon d'étude

	2025	2027	2047
Pourcentage annuel d'évolution des émissions depuis 2010	-4,5%	-4,5%	-2,4%
Pourcentage annuel d'évolution du PIB par tête depuis 2010	0,8%	1,0%	1,6%
Pourcentage annuel d'évolution total	-3,7%	-3,5%	-0,8%

Coût unitaire lié à l'effet de serre additionnel

Les valeurs tutélaires de la note méthodologique de 2014 sont récapitulées ci-dessous (actualisée le 03 mai 2019) :

Tableau 8 : Valeur tutélaires de la tonne de CO_2

	T CO_2 en euro 2015
2025	165,6
2027	197,8
2047	668,2

Les émissions de CO_2 du projet sont estimées à partir des facteurs d'émissions de COPERT V.

Les valeurs sont recalculées et présentées dans le tableau suivant pour les VP et VUL.

Les valeurs tutélaires pour les horizons 2025, 2027 et 2047 sont modulées en fonction des variations annuelles du PIB par habitant et des émissions récapitulées dans le tableau suivant :

Tableau 9 : Valeur tutélaires (en €2015/100 véh.km) déclinées par type de véhicule par année et par typologie de voie

Catégorie	Année	Typologie	Urbain Très dense (€/100 véh.km)	Urbain dense (€/100 véh.km)	Urbain (€/100 véh.km)	Urbain diffus (€/100 véh.km)	Interurbain (€/100 véh.km)
VP	**2025**	**Urbain**	8,9	2,4	1,0	0,8	0,5
		Rural	8,6	2,4	1,0	0,8	0,5
		Autoroutier	7,7	2,1	0,9	0,7	0,4
	2027	**Urbain**	9,2	2,5	1,0	0,8	0,6
		Rural	8,9	2,4	1,0	0,8	0,5
		Autoroutier	7,7	2,1	0,9	0,7	0,4
	2047	**Urbain**	11,8	3,2	1,3	1,1	0,8
		Rural	11,6	3,2	1,3	1,1	0,8
		Autoroutier	7,7	2,1	0,9	0,7	0,4
VUL	**2025**	**Urbain**	19,6	5,5	2,4	1,9	1,7
		Rural	19,4	5,5	2,4	1,9	1,7
		Autoroutier	19,5	5,5	2,4	1,9	1,7
	2027	**Urbain**	19,3	5,5	2,4	1,9	1,7
		Rural	19,1	5,4	2,4	1,9	1,7
		Autoroutier	19,2	5,4	2,4	1,9	1,7
	2047	**Urbain**	15,4	4,3	1,9	1,5	1,3
		Rural	14,4	4,1	1,7	1,4	1,2
		Autoroutier	15,0	4,2	1,8	1,4	1,2

5. Méthodologie pour le calcul des concentrations dans l'air

5.1. Modèle de dispersion

Le logiciel utilisé pour cette modélisation est le logiciel ARIA Impact. Ce logiciel permet d'élaborer des statistiques météorologiques et de déterminer l'impact des émissions d'une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques ou surfaciques.

Les calculs ont été effectués à partir de la rose des vents normale de la station Météo-France de Gonneville (50) sur 20 ans (période de 2001 à 2020).

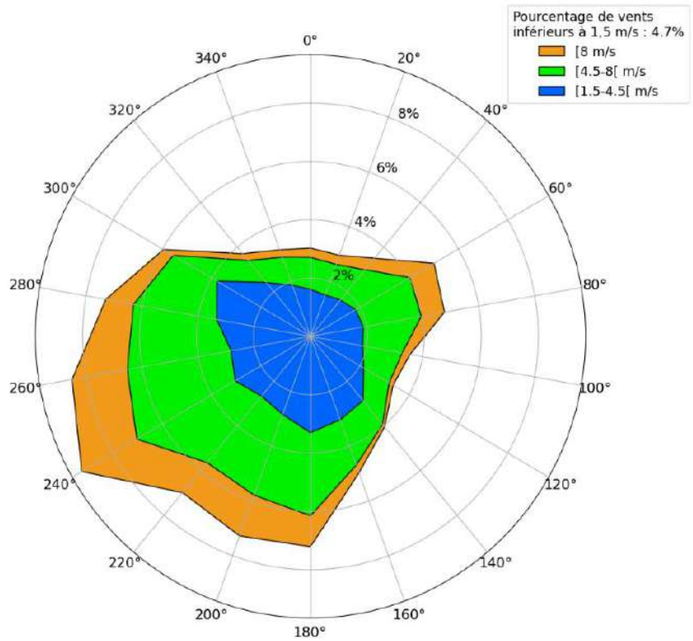


Figure 6 : Rose des vents sur 20 ans (2001-2020) utilisée dans le calcul de la dispersion atmosphérique (station du Gonneville)

Les résultats sont obtenus sur une grille de calcul d'une résolution de 50 mètres.

La conversion des NOx en NO/NO_2 a été prise en compte dans les simulations.

5.2. Pollution de fond

Afin de prendre en compte les autres sources de pollution présentes dans la zone d'étude (chauffage, sources industrielles…), la pollution de fond a été ajoutée aux résultats des modélisations. Ces données sont issues des données mesurées par Atmo Normandie :

- NO_2 : 9 µg/m³ (moyenne annuelle 2024 Atmo Normandie – station urbaine de fond Cherbourg hôtel de Ville) ;
- PM10 : 13 µg/m³ (moyenne annuelle 2024 Atmo Normandie – station urbaine de fond Cherbourg hôtel de Ville) ;
- PM2,5 : 8 µg/m³ (moyenne annuelle 2024 Atmo Normandie – station urbaine de fond Cherbourg hôtel de Ville).

Pour les horizons 2027 et 2047, en hypothèse majorante, la même pollution de fond que celle pour la situation initiale sera retenue.

Tableau 10 : pollution de fond retenue pour les calculs

Substance	Unité	2024	Source	2027 et 2047	Source
NO_2	µg/m³	9	Station urbaine de fond Cherbourg hôtel de Ville (Atmo Normandie)	9	Pas de variation (hyp. majorante)
PM10	µg/m³	13	Station urbaine de fond Cherbourg hôtel de Ville (Atmo Normandie)	13	Pas de variation (hyp. majorante)
PM2,5	µg/m³	8	Station urbaine de fond Cherbourg hôtel de Ville (Atmo Normandie)	8	Pas de variation (hyp. majorante)

A noter que la concentration de fond en PM2,5 prise en compte dans le calcul est supérieure à la ligne directrice de l'OMS (5 µg/m³ en moyenne annuelle). Il faut également noter que la concentration de fond intégrée aux calculs pour le dioxyde d'azote (9 µg/m³) est proche de la ligne directrice de l'OMS (10 µg/m³).

Partie 3. Etat initial

6. Description de la zone d'étude

6.1. Situation géographique

Le projet d'extension de la ZA des Costils se situe sur la commune des Pieux, dans le département de la Manche (50), en région Normandie.

6.2. Topographie

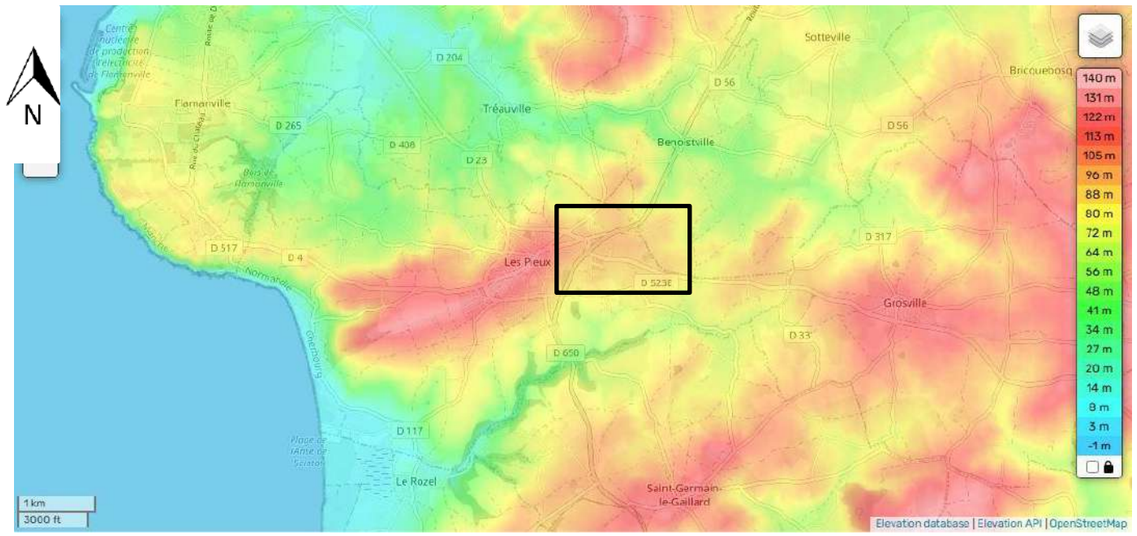


Figure 7 : Carte topographique de la zone étudiée (source topographic-map.com)

La carte topographique ci-dessus présente les reliefs aux alentours du projet. La zone de projet est mise en évidence dans un encadré noir.

La zone d'étude se situe en milieu côtier, cependant celle-ci est trop éloignée de la côte pour observer les phénomènes de brise de terre et de brise de mer, ceux-ci n'influencent donc pas les concentrations locales.

Par ailleurs, la zone d'étude est caractérisée par un relief peu marqué. Ces reliefs ne devraient donc pas entraver la dispersion des polluants émis localement.

6.3. Climatologie

La commune des Pieux, concernée par le projet, est caractérisée par un climat océanique, avec des températures douces et une pluviométrie relativement abondante, répartie tout au long de l'année.

Afin de présenter la climatologie de la zone d'étude, les données de la station Gonneville (50) de Météo France sont utilisées (Statistiques 1991−2020 et records).

Températures

La zone est caractérisée par une température moyenne annuelle de 11°C. Les températures moyennes relevées sont de 20,2°C en août au maximum et 3,6°C en février au minimum, tandis que les records enregistrés sont de 33,7°C le 19 juillet 2006 et de -12,3°C le 17 janvier 1985.

Précipitations

Typique du climat océanique, la zone est marquée par des précipitations fréquentes : avec une hauteur de précipitations de 940,4 mm pour 140,2 jours de pluie par an, en moyenne.

Ensoleillement

A la station météo France Caen-Carpiquet (14), la durée d'insolation est de 1 745,9 heures (l'insolation est indisponible pour la station Gonneville), valeur inférieure à la moyenne nationale d'environ 1 850 h/an.

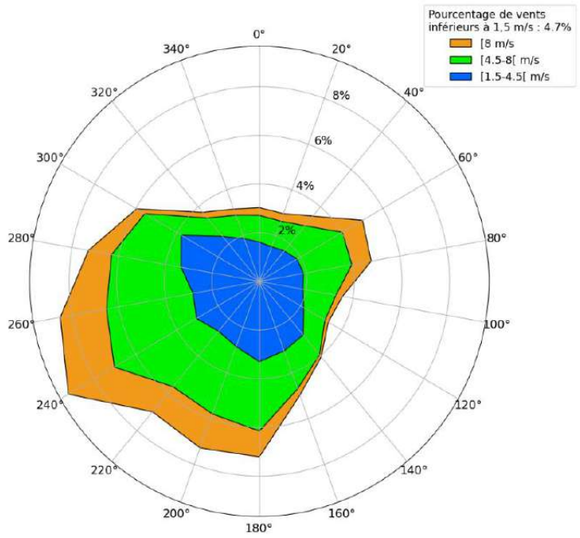


Figure 8 : Rose des vents sur la période de 2001 à 2020 à la station Météo France Gonneville (50)

Vents

La rose des vents de la station de Gonneville montre la prédominance de vents faibles à forts sur un large secteur Ouest/Sud-Ouest et s'étendant jusqu'au Sud (180° à 300°). Des vents faibles à forts provenant de l'Est (60° à 80°) sont également représentés. Les secteurs du Sud-est et du Nord sont peu présents.

Les conditions météorologiques locales, lors des campagnes de mesures, sont détaillées plus amplement dans la partie 7.6.3 de ce rapport.

6.4. Population

Les données de population de la commune des Pieux sont issues de l'INSEE et sont présentées dans le tableau ci-contre. Une dynamique de population croissante est observée.

La figure ci-dessous présente la densité de population de la zone étudiée. Ainsi, le projet est situé dans une zone périurbaine peu peuplée, néanmoins celle-ci se trouve à proximité d'une zone urbaine (centre-ville des Pieux).

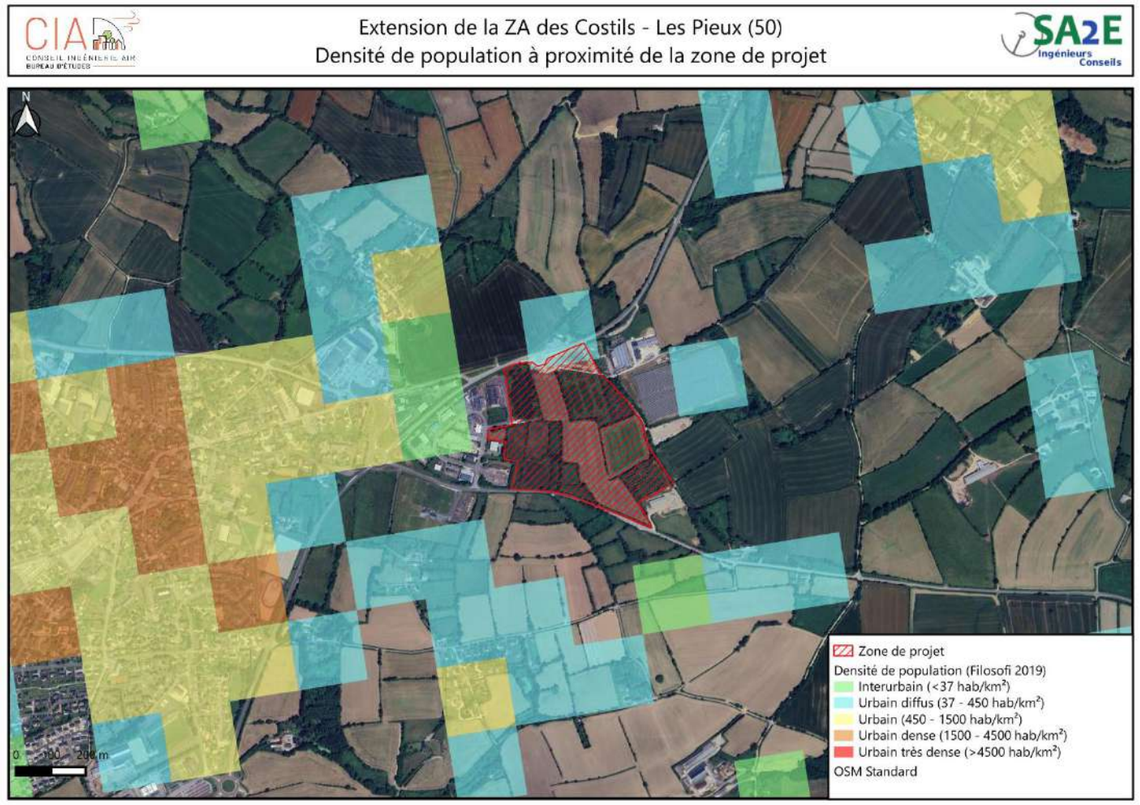


Figure 9 : Cartographie de la densité de population (données Filosofi 2019)

Les établissements abritant des populations vulnérables à proximité de la zone du projet sont présentés dans la cartographie ci-après. Il est remarqué qu'il s'agit exclusivement d'établissements scolaires, les alentours du projet ne comprennent pas d'établissements de santé.

Tableau 11 : Statistiques INSEE en 2021 de la population de la commune étudiée (chiffres parus le 26/06/2025)

Commune	Population	Naissances	Décès	Dynamique	Densite moyenne (hab/km²)
Les Pieux (50402)	3 266	32	26	Croissante	214,2

- Les établissements scolaires présents à proximité de la zone de projet sont les suivants :
  - Le Collège Le Castillon (à l'Ouest de la zone de projet) ;
  - L'école élémentaire la Forgette (à l'Ouest de la zone de projet) ;
  - L'école maternelle de la Lande (à l'Ouest de la zone de projet).

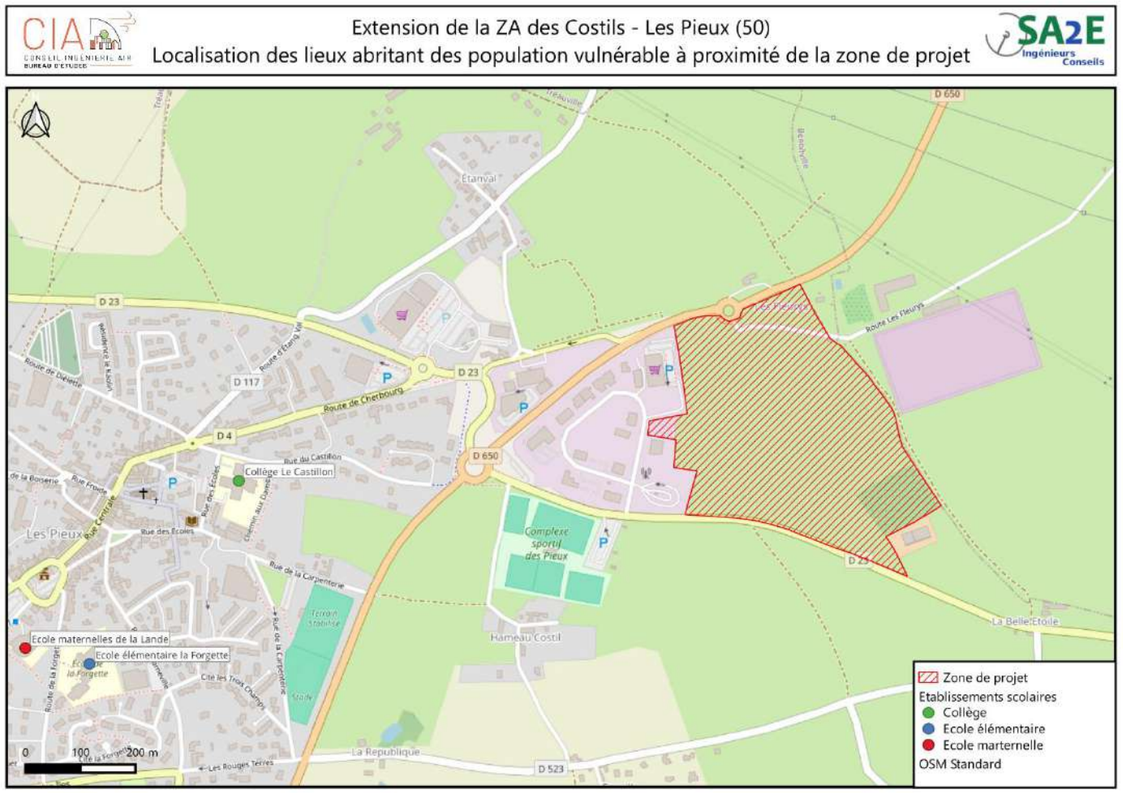


Figure 10 : Localisation des lieux abritant des populations vulnérables dans et autour de la zone de projet

7. Analyse de la situation initiale

7.1. Principaux polluants indicateurs de la pollution automobile

Polluant	Définition	Sources d'émission[1]	Phénomènes associés	Effets sur l'environnement	Effets sur la santé
Oxydes d'azote (NOx)	Les oxydes d'azote (NOx) regroupent principalement le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2). Ils sont produits lors de la combustion à haute température.	En France en 2023, les NOx sont émis principalement par : - les transports (49 %) - l'aviculture / sylviculture (24 %) - l'industrie manufacturière (12 %) Baisse observée : -59% entre 2005 et 2023 principalement due au secteur des transports.	Les NOx contribuent à : - l'acidification, - l'excès de retombées azotées (eutrophisation), - la formation de particules secondaires, - la formation des oxydants photochimiques (ozone troposphérique).	- Acidification des sols et des eaux - Détérioration des cultures - Influence sur le changement climatique (effet de serre)	- Irritation des voies respiratoires - Augmentation des risques cardiovasculaires - Augmentation de la sensibilité des bronches aux infections microbiennes chez les enfants
Monoxyde de carbone (CO)	Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz incolore, inodore et toxique, produit par une combustion incomplète.	En France en 2023, le CO est émis principalement par : - l'usage/activités des bâtiments (50 %) - l'industrie manufacturière (26 %) - les transports (16 %) Baisse observée : -79% entre 1990 et 2023.	- Accumulation en milieu confiné - Réduction de l'oxygénation du sang	- Participation à la formation d'ozone troposphérique. - Son oxydation du CO → formation de CO_2, principal gaz à effet de serre	Intoxication pouvant entraîner maux de tête, nausées, vertiges, voire coma ou décès en cas d'exposition prolongée. Il peut être responsable d'angines de poitrine, d'épisodes d'insuffisance cardiaque ou d'infarctus chez les personnes sensibles
Benzène	De la famille des Composés Organiques Volatils (COV), issu de la combustion incomplète de composés riches en carbone.	En France en 2023, les COVNM sont émis principalement par : - l'aviculture / sylviculture (41 %) - l'utilisation de solvants (31 %) Baisse observée : -64% entre 1990 et 2023 principalement due à une réduction d'activité des secteurs concernés.	Les COV contribuent à : - la formation des oxydants photochimiques (ozone troposphérique). - Effet de serre	- Influence sur le changement climatique (effet de serre)	Classé par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) parmi les « cancérogènes certains pour l'homme » (leucémie myéloïde aiguë
Particules en suspension (PM ou poussières)	Mélange de particules en suspension dans l'air, classées selon leur taille (PM10 : <10µm, PM2,5 : <2.5µm).	En France en 2023, les PM10 sont émis principalement par : - l'usage/activités des bâtiments (47 %) - l'industrie manufacturière (22 %) - l'aviculture / sylviculture (19 %) Baisse observée : -60% entre 1990 et 2023 tous secteurs confondus.	- Particules primaires issues de rejets directs dans l'air. - Formation de particules secondaires issues d'une réaction chimique - Transport sur de longues distances	- Effet de serre, - forçage négatif pour carbone organique, sulfate, nitrate mais forçage positif pour composante carbone suie	- Problèmes respiratoires (asthme, bronchite) - Maladies cardiovasculaires - Effets cancérogènes (PM2,5)
Métaux lourds (Pb, Cd, Ni, As)	Éléments métalliques toxiques	En France en 2023, les métaux sont émis principalement par : - l'industrie manufacturière - les transports - l'usage/activités des bâtiments Baisse observée pour les 4 métaux entre 1990 et 2023	- Pollution des sols et des eaux - Bioaccumulation dans la chaîne alimentaire (sol, végétaux, animaux…)	- Dégradation des écosystèmes - Contamination des nappes phréatiques - Toxicité pour la faune et la flore	- Effets neurotoxiques (Pb) - Cancérogénicité avéré (Cd, As), possible pour le Ni et le Pb - Troubles rénaux et hépatiques - Problèmes respiratoires (Ni)

[1] Données officielles élaborées par le Citepa dans le cadre du Système National d'Inventaires d'Emission et de Bilans pour l'atmosphère (SNIEBA). Citepa, Juin 2025 - Citepa/Format Secten avril 2025

Polluant	Définition	Sources d'émission[1]	Phénomènes associés	Effets sur l'environnement	Effets sur la santé
Dioxyde de soufre (SO_2)	Gaz incolore à l'odeur piquante, principalement issu de la combustion de matières fossiles riches en soufre.	En France en 2023, le SO_2 est émis principalement par : - l'industrie manufacturière (61 %) - l'industrie de l'énergie (23 %) - l'usage/activités des bâtiments (12 %) Les émissions liées aux transports ne représentent que 3% des émissions totales en 2023.	- Formation des pluies acides - Dégradation des matériaux	- Acidification des sols et des eaux - Détérioration des écosystèmes aquatiques - Dégradation des bâtiments et monument	- Irritation des voies respiratoires - Aggravation des maladies pulmonaires - Effets cardiovasculaires chez les populations sensibles
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) dont le benzo(a)pyrène	Polluants organiques persistants (POP) issus de la combustion incomplète de matières organiques	En France en 2023, les HAP sont émis principalement par : - l'usage/activités des bâtiments (84 %), majoritairement résidentiel (chauffage au bois) - les transports (7 %)	- Contamination des sols et des eaux - Bioaccumulation dans la chaîne alimentaire	- Contamination de l'eau, les sols et la chaîne alimentaire	- Cancérogène avéré (cancer du poumon, de la peau, de la vessie) - Effets sur la fertilité et le développement - Troubles respiratoires et cardiovasculaires

7.2. L'indice Atmo

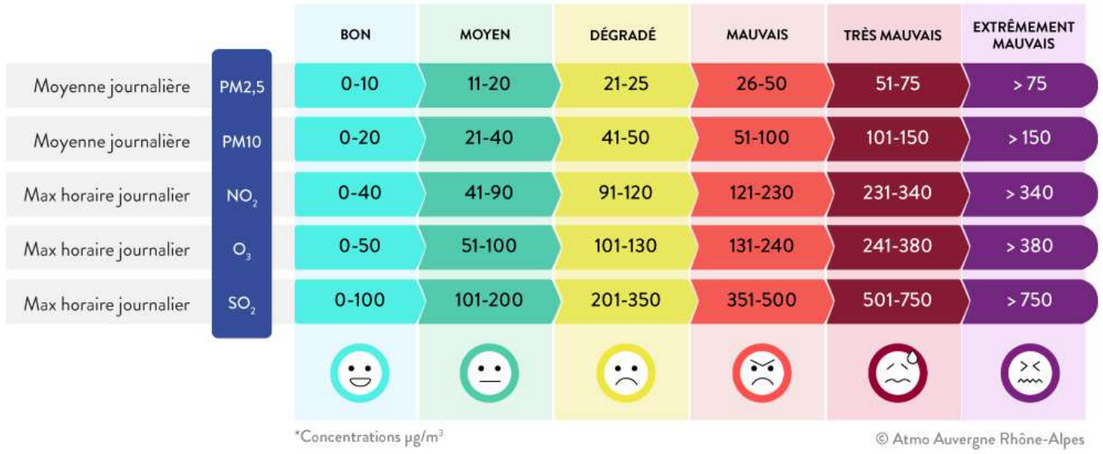
L'indice ATMO (révisé au 01/01/2021), quotidiennement diffusé au grand public, est un indicateur, à l'échelle communale, qui permet de caractériser chaque jour la qualité de l'air selon les 6 qualificatifs et code couleur.

Cinq polluants (NO_2, SO_2, O_3, particules PM10 et PM2,5) entrent en compte dans la détermination de cet indice. En effet, de la concentration de ces polluants résultent six sous-indices (voir tableau ci-après). Le sous-indice le plus dégradé définit l'indice ATMO du jour.

Les données nécessaires pour le calcul journalier de chaque sous-indice sont :

- La moyenne des concentrations maximales horaires observées pour le dioxyde de soufre (SO_2), le dioxyde d'azote (NO_2) et l'ozone (O_3),
- La moyenne des concentrations journalières observées pour les particules fines (PM10 et PM2,5).

Tableau 12 : Échelle des sous-indices de l'indice ATMO – Source Atmo Auvergne Rhône-Alpes



7.3. Valeurs de référence

7.3.1. Seuils réglementaires

Les niveaux de concentration de chacune des substances polluantes sont évalués par référence à des seuils réglementaires définis dans le tableau suivant (Source : décret n°2010-1250 du 12 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air).

Tableau 13 : Définition des seuils réglementaires de référence

Normes de qualité	Définition
« Objectif de qualité »	Niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble
« Valeur cible »	Niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble
« Valeur limite »	Niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble

Tableau 14 : Critères de qualité de l'air en vigueur

Polluants	Type de seuil	Valeur	Durée considérée	Ne pas dépasser plus de
PM2,5	X	10 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	25 µg/m³	Moyenne annuelle	-
PM10	X	30 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	40 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	50 µg/m³	Moyenne journalière	35 fois par an
Dioxyde d'azote (NO_2)	X X	40 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	200 µg/m³	Moyenne horaire	35 fois par an
Ozone	X	120 µg/m³	Moyenne sur 8h	-
	X	120 µg/m³	En moyenne sur 8h	25 jours par an
Benzène (C_6H_6)	X	2 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	5 µg/m³	Moyenne annuelle	-
Dioxyde de soufre (SO_2)	X	50 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	125 µg/m³	Moyenne journalière	3 fois par an
	X	350 µg/m³	Moyenne horaire	24 fois par an
Benzo(a)pyrène	X	1 ng/m³	Moyenne annuelle	-
Monoxyde de carbone	X	10 000 µg/m³	Maximum de la moyenne sur 8h	
Nickel (Ni)	X	20 ng/m³	Moyenne annuelle	
Arsenic	X	6 ng/m³	Moyenne annuelle	

7.3.2. Nouveaux seuils réglementaires à l'horizon 2030

Les valeurs réglementaires européennes ont été récemment réévaluées à la baisse. En effet, dans le cadre du green deal européen, la commission européenne s'est engagée à aligner les normes de la qualité de l'air de l'Union Européenne sur les recommandations de l'OMS.

La proposition faite par la commission européenne abaisse les seuils d'exposition aux polluants à l'horizon 2030 tout en déterminant des valeurs plus hautes que celles de l'OMS. Voici ci-dessous les nouveaux seuils règlementaires annuels :

- 10 µg/m³ pour les PM2,5 en 2030, contre 25 µg/m³ aujourd'hui ;
- 20 µg/m³ pour les PM10 et le NO_2 en 2030, contre 40 µg/m³ aujourd'hui.

Le Parlement européen a adopté le texte de la nouvelle directive concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe. La directive (UE) 2024/2881 en date du 23 octobre 2024 est entrée en vigueur le 10 décembre 2024, et aligne ainsi plus étroitement les normes de qualité de l'air de l'Union européenne sur les recommandations scientifiques.

Ces seuils définissent les nouvelles valeurs limites applicables en 2030 que certaines AASQA considèrent déjà dans la modélisation des concentrations.

Tableau 15 : Nouvelle normes de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine fixées par la nouvelle directive UE 2024/2881 révisant la directive 2008/50/CE et comparaison avec les valeurs guides de l'OMS (2021) – source CITEPA

Polluant	Périodicité	Type de norme	Norme en vigueur		Norme révisée adoptée pour 2030	Dépassements autorisés	Valeurs guides de l'OMS (2021)
$PM_{2,5}$	Annuelle	Valeur limite	25 µg/m³	↘	10 µg/m3	-	5 µg/m3
	24h	Valeur limite	*pas de norme*	↓	25 µg/m3	18 fois/an	15 µg/m3
PM_{10}	Annuelle	Valeur limite	40 µg/m³	↘	20 µg/m3	-	15 µg/m3
	24h	Valeur limite	50 µg/m³	↘	45 µg/m3	18 fois/an	45 µg/m3
O_3	Moy. jour. max. sur 8h	Valeur cible	120µg/m3	→	120 µg/m3	18 j/an (moy. sur 3 ans)	100 µg/m3
	Moy. jour. max. sur 8h	Objectif à long terme	120µg/m3	↘	100 µg/m3**	3 j./an	
NO_2	Annuelle	Valeur limite	40 µg/m3	↘	20 µg/m3	-	10 µg/m3
	24h	Valeur limite	*pas de norme*	↓	50 µg/m3	18 fois/an	25 µg/m3
	1h	Valeur limite	200µg/m3	→	200 µg/m3	3 fois/an	-
SO_2	Annuelle	Valeur limite	*pas de norme*	↓	20 µg/m3	-	-
	24h	Valeur limite	125µg/m3	↘	50 µg/m3	18 fois/an	40 µg/m3
	1h	Valeur limite	350µg/m3	→	350 µg/m3	3 fois/an	-
CO	24h	Valeur limite	*pas de norme*	↓	4 µg/m3	18 fois/an	4 µg/m3
	Moy. jour. max. sur 8h	Valeur limite	10 µg/m3	→	10 µg/m3	-	-
Benzène	Annuelle	Valeur limite	5 µg/m3	↘	3,4 µg/m3	-	-
Plomb	Annuelle	Valeur limite	0,5 µg/m3*	→	0,5 µg/m3	-	-
Arsenic	Annuelle	Valeur limite	6 ng/m3*	→	6 ng/m3	-	-
Cadmium	Annuelle	Valeur limite	5 ng/m3*	→	5 ng/m3	-	-
Nickel	Annuelle	Valeur limite	20 ng/m3*	→	20 ng/m3	-	-
BaP	Annuelle	Valeur limite	1 ng/m3*	→	1 ng/m3	-	-

7.3.3. Recommandations de l'OMS

Le 22 septembre 2021, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a publié de nouvelles lignes directrices en matière de qualité de l'air : les données accumulées par l'organisation montrant que la pollution atmosphérique ayant des effets néfastes sur la santé à des concentrations encore plus faibles que ce qui était admis jusqu'alors. L'OMS a donc abaissé la quasi-totalité de ses seuils de référence.

Les lignes directrices de l'OMS ont été établies suivant un processus rigoureux d'examen et d'évaluation des données factuelles. Les données les plus récentes nécessaires à l'établissement des lignes directrices ont été obtenues après la revue systématique et la synthèse de plus de 500 articles scientifiques.

En effet, depuis la précédente édition des lignes directrices (2005), la quantité et la qualité des données factuelles montrant une incidence de la pollution atmosphérique sur différents aspects de la santé ont sensiblement augmenté.

C'est pourquoi, après un examen systématique des données accumulées, la majorité des seuils de référence actualisés ont été abaissés par rapport à ceux établis il y a 15 ans. Les anciens seuils de référence et ceux par lesquels ils sont remplacés en 2021 sont récapitulés dans le graphique ci-dessous.

Figure 11 : Évolution des recommandations de l'OMS – Source Atmo Normandie

7.4. La qualité de l'air dans les documents cadres

En France, les collectivités territoriales, chacune selon leur échelle et leur compétences légales, sont invitées par la loi et différents plans, comme par exemple le Plan Régional Santé Environnement, à contribuer à évaluer et améliorer la qualité de l'air. Pour cela, elles s'appuient sur des indicateurs de qualité de l'air, construits par des réseaux de surveillance de la pollution atmosphérique.

La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE) du 30 décembre 1996 est une loi-cadre française qui élargit les champs géographiques et techniques des réseaux de mesure et qui renforce enfin le droit à l'information du public. La loi a donc permis la mise en place de plusieurs plans.

Le schéma ci-contre présente l'articulation des différents documents cadres en lien avec la qualité de l'air qui peuvent être mis en place à l'échelle nationale, régionale ou locale.

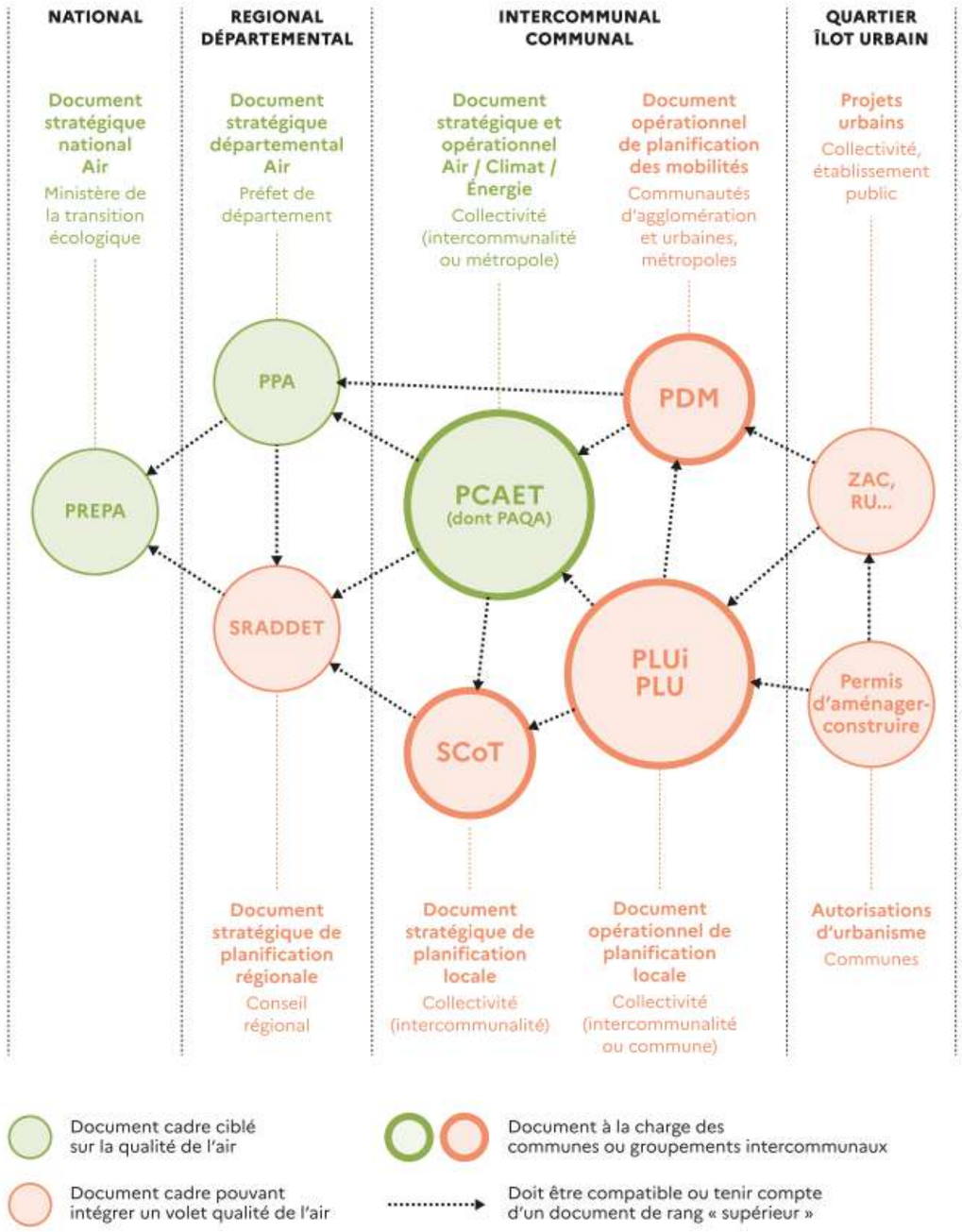


Figure 12 : Articulation des plans d'action en France – Source ADEME

7.4.1. Plans d'action à l'échelle nationale

Plan	Echelle	Date d'approbation	Présentation	Mesures phares
Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) (2022–2025)	Nationale	8 décembre 2022	Objectif : réduire les émissions de polluants atmosphériques pour respecter les engagements européens[2] Présentation : ce plan est une stratégie française visant à améliorer la qualité de l'air en réduisant les émissions de polluants dans l'air. Il s'inscrit dans le cadre des engagements européens. Le plan mobilise tous les secteurs — industrie, transport, résidentiel et agriculture. Il combine les différents outils de politique publique : réglementation sectorielles, mesures fiscales, incitatives, actions de sensibilisation et de mobilisation des acteurs, action d'amélioration des connaissances.	- Déploiement des Zones à faibles Emissions ZFE-m dans les métropoles - Aides à la conversion des véhicules (bonus écologique, prime à la casse) - Réduction des émissions agricoles (épandage, NH_3) - Modernisation des installations industrielles (ICPE) - Réduction des émissions du chauffage au bois individuel
Plan National Santé-Environnement (PNSE 4) (2021-2025)	Nationale	7 mai 2021	Objectif : réduire les expositions environnementales nuisibles à la santé[3] Présentation : Élaboré tous les cinq ans depuis 2004, le PNSE 4 adopte une approche « Une seule santé », intégrant les liens entre santé humaine, animale et environnementale. Il s'articule autour de quatre axes : informer les citoyens, réduire les expositions nocives, soutenir les actions locales, et approfondir les connaissances scientifiques. Ce plan est copiloté par les ministères de la Santé et de la Transition écologique.	- Déploiement de Recosanté (qualité de l'air, pollens, UV, radon, etc.) - Lutte contre les nuisibles (punaises de lit, bruit, ondes, lumière bleue) - Réduction des expositions aux perturbateurs endocriniens, nanomatériaux, pesticides - Plateforme "Territoire engagé pour ma santé" - Appui aux collectivités pour des projets locaux santé-environnement

7.4.1. Plans d'action à l'échelle régionale

Plan	Echelle	Date d'approbation	Présentation	Mesures phares
Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)	Régionale	2 juillet 2020 (initial) - 28 mai 2024 (modifié)	Objectif : organiser la stratégie régionale normande à moyen et long terme, à l'horizon 2030 et 2050, et vise l'égalité des territoires.[4] Présentation : le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) fixe les grandes orientations d'aménagement du territoire à moyen et long terme, à l'horizon 2030 et 2050, avec des objectifs ambitieux : travailler à un territoire durables, s'adapter à la diversité du territoire, consolider la place de carrefour, conforter le maillage du territoire, créer les conditions du développement durable, privilégier l'innovation et l'expérimentation, et s'appuyer sur la mise en œuvre des objectifs régionaux préalablement définis. Le SRADDET un projet de territoire partagé par l'ensemble des acteurs régionaux, publics et privés, et s'impose aux documents d'urbanisme locaux (PLU, SCoT, etc.) pour garantir une mise en œuvre cohérente à l'échelle régionale.	- Agir pour réduire les causes du changement climatique - S'adapter au changement climatique, - Réduction de la consommation foncière d'ici 2030 et atteindre "zéro artificialisation nette" en 2050 - Produire et stocker de l'énergie à partir de sources renouvelables, et développer des réseaux adaptés - Produire et stocker de l'énergie à partir de sources renouvelables, et développer des réseaux adaptés

[2]PREPA – Ministère de la Transition écologique : https://www.ecologie.gouv.fr/presse/plan-national-reduction-emissions-polluants-atmospheriques-prepa-periode-2022-2025
[3] PNSE 4 – Ministère de la Santé et de la Transition écologique :https://sante.gouv.fr/sante-et-environnement/les-plans-nationaux-sante-environnement/article/plan-national-sante-environnement-4-pnse-4-un-environnement-une-sante-2021-2025
[4] Région Normandie : https://www.normandie.fr/le-sraddet

Plan	Echelle	Date d'approbation	Présentation	Mesures phares
Plan Régional Santé-Environnement (PRSE 4) Normandie (2023-2028)	Régionale	19 décembre 2023	Objectif : déclinaison du PNSE avec actions adaptées au territoire[5] Présentation : Le PRSE4 Normandie, couvrant la période 2023-2028, vise à réduire les expositions aux risques environnementaux, anticiper les effets du changement climatique et lutter contre les inégalités sociales et environnementales de santé. Il s'appuie sur une approche « Une seule santé » en 4 axes : réduction des expositions, renforcer l'action menée par les collectivités, prévenir les risques nuisibles à la santé, et informer et développer les capacités d'agir des publics. Ce plan est copiloté par la Région, l'ARS et la Préfecture de région.	- Améliorer la connaissance de la QAE et sa diffusion ; - Améliorer la connaissance des hydrocarbures aromatiques polycycliques dans les lichens et l'air ambiant en Normandie. - Renforcer la capacité à agir des territoires pour déployer des actions opérationnelles en faveur d'un environnement promoteur de santé ; - Mieux intégrer la santé-environnement et l'urbanisme favorable à la santé dans les politiques territoriales et projets d'aménagement. - Renforcer la connaissance du grand public, des professionnels et des décideurs sur le risque zoonotique ; - Renforcer les connaissances sur la présence d'espèces nuisibles à la santé humaine ; - Développer le pouvoir d'agir du grand public et des publics en situation de vulnérabilité sociale en matière de santé-environnement

7.4.2. Plans d'action à l'échelle locale

Plan	Echelle	Date d'approbation	Présentation	Mesures phares
Plan de Mobilité Simplifié (PMS) - Communauté d'Agglomération du Cotentin (CAC)	Communauté d'agglomération	26 février 2020 (Arrêté)	Objectif : réduire les émissions de GES et améliorer la qualité de l'air via une mobilité durable[6] Présentation : Plan de Mobilité Simplifié (PMS) de la Communauté d'Agglomération du Cotentin (CAC) dit **« Plan de Déplacements du Cotentin »** fixe les grandes orientations pour une mobilité durable dans la région. Il vise à mailler le Cotentin par une desserte efficace en transports en commun, rééquilibrer la place des différents modes de déplacement au service de l'équité territoriale et de la qualité de vie et Accompagner les habitants et les acteurs du territoire dans l'évolution de leurs pratiques de mobilité.	37 actions structuré autour de 12 orientations : - Créer un réseau unifié à l'échelle du Cotentin - Développer des solutions de transports en commun performantes et adaptées à la diversité des usages et des territoires - Favoriser l'intermodalité par des aménagement multimodaux hiérarchisés à l'échelle du Cotentin - Mettre en place une hiérarchisation fonctionnelle du réseau routier du Cotentin - Améliorer les conditions de transports et de livraisons - Utiliser l'outil stationnement comme levier de report modal et d'attractivité - Conforter les centralités du territoire par des aménagements favorables à la marche et aux déplacements de proximité - Développer un écosystème en faveur de l'usage du vélo et des autres modes assimilés - Promouvoir les usages partagés de l'automobile - Communiquer / Informer sur la nouvelle mobilité souhaitée et mise en place dans le Cotentin - Renforcer l'accompagnement au développement des Plans de Mobilité Entreprises sur les principales zones d'activités du territoire Œuvrer en faveur de l'amélioration de l'accessibilité de la presqu'île
Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) - Communauté d'Agglomération du Cotentin (CAC) (2024-2029)	Communauté d'agglomération	7 décembre 2023	Objectif : réduire de 34 % les émissions de GES d'ici 2050, par rapport à leur niveau de 2014 et améliorer la qualité de l'air[7] Présentation : Le PCAET du Cotentin vise une réduction de 34 % des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050, par rapport à leur niveau de 2014. Il repose sur une démarche participative, avec des actions concrètes issues d'une large consultation citoyenne. Le plan vise à réduire de façon conséquente les consommations énergétiques, favoriser le mix énergétique, réduire l'empreinte carbone de l'agriculture, travailler sur le stockage carbone, intégrer l'enjeu « qualité de l'air », connaitre les impacts locaux liés au changement climatique pour se préparer et favoriser la cohérence des initiatives et le « travailler ensemble ».	32 actions structurées autour de 6 orientations : - Orientation 1 : Le Cotentin, un territoire énergétiquement sobre - Orientation 2 : Le Cotentin, un territoire producteur d'énergie - Orientation 3 : Le Cotentin, un territoire vivant à adapter - Orientation 4 : Le Cotentin, un territoire de proximité à conforter - Orientation 5 : Le Cotentin, un territoire agricole compétitif et durable - Orientation 6 : Le Cotentin, un territoire vivant à partager

[5] PRSE Normandie : https://www.normandie.prse.fr/le-prse4-a291.html
[6] Plan de Mobilité Simplifié – Communauté d'Agglomération du Cotentin : https://www.capcotentin.fr/non-classe/consultation-du-public-sur-le-plan-de-deplacements-du-cotentin/
[7] PCAET de la Communauté d'Agglomération du Cotentin : https://lecotentin.fr/plan-climat-air-energie-territorial-pcaet

7.5. Qualité de l'air à proximité de la zone d'étude

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) estime que 42 000 décès prématurés en France sont causés chaque année par la pollution de l'air en milieu urbain. Les polluants, qui étaient auparavant majoritairement émis par l'industrie, ont aujourd'hui pour origine principale le transport puis le chauffage.

Le cumul des sources de pollution atmosphériques implique un « effet cocktail » ayant un effet délétère sur la santé de la population. Ainsi, les sources émettrices locales de la zone d'étude sont étudiées dans cette partie.

7.5.1. Réseau agréé de surveillance de la qualité de l'air

Le Code de l'environnement stipule que l'Etat assure avec le concours des collectivités territoriales, la surveillance de la qualité de l'air. Dans chaque région, l'Etat confie la mise en œuvre de cette surveillance à des associations sur un territoire défini dans le cadre d'un agrément du Ministre en charge de l'environnement.

Atmo Normandie est l'association agréée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, pour surveiller la qualité de l'air sur l'ensemble de la région Normandie.

Les principales missions d'Atmo Normandie sont :

- Surveiller la qualité de l'air grâce à un dispositif de mesure et à des outils de simulation informatique et contribuer ainsi à l'évaluation des risques sanitaires et des effets sur l'environnement et le bâti ;
- Informer les citoyens, les médias, les autorités et les décideurs :
  - En prévoyant et en diffusant chaque jour la qualité de l'air pour le jour même et le lendemain ;
  - En participant au dispositif opérationnel d'alerte mis en place par les en cas d'épisode de pollution atmosphérique, notamment en prévoyant ces épisodes pour que des mesures de réduction des émissions puissent être mises en place par les autorités ;
- Comprendre les phénomènes de pollution et évaluer, grâce à l'utilisation d'outils de modélisation, l'efficacité conjointe des stratégies proposées pour lutter contre la pollution atmosphérique et le changement climatique.

Il n'existe pas de station de mesure d'Atmo Normandie proches de la commune des Pieux. Les stations les plus proches de la zone étudiée sont les stations :

- Cherbourg Hôtel-de-Ville (Fond Urbain) : 2 place de la République (50) ;
- Saint-Lô (Fond Urbain) : église Sainte-Croix (50) ;
- Cherbourg Pierre Mendès France (Trafic Urbain) : 78 boulevard Pierre Mendes France (50).

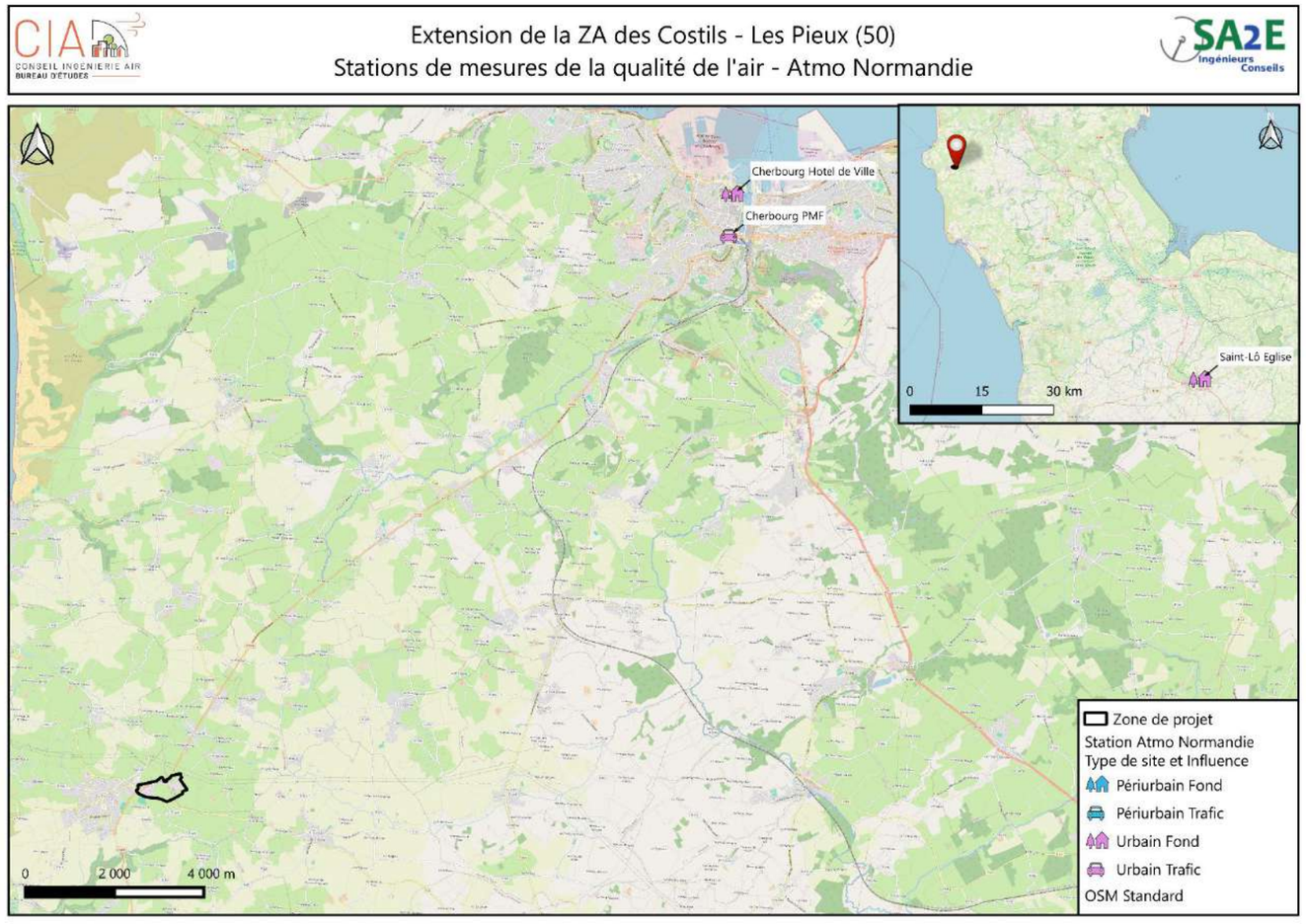


Figure 13 : Stations de mesure du réseau de surveillance de la qualité de l'air – Source Atmo Normandie

Il faut distinguer les émissions de polluants (comptabilisées par le CITEPA selon une méthodologie basée sur les sources d'émission) et les concentrations des polluants dans l'air ambiant, qui dépendent des émissions et des phénomènes de dispersion, mesurées par le réseau de surveillance Atmo Normandie.

7.5.2. Emissions de polluants atmosphériques par secteur d'activité

L'état de la qualité de l'air est fortement lié aux sources de pollution qui se situent sur la commune des Pieux mais aussi à l'influence importante des transferts de pollution plus globaux et variables suivant le régime de vent observé.

Les pourcentages de contribution des sources émettrices pour chaque polluant sont présentés, pour la Communauté d'Agglomération du Cotentin, le département de la Manche et la région Normandie, dans les graphiques et tableaux suivants.

Dans cette partie, les calculs des pourcentages d'émission de polluants ont été calculés à partir des données d'inventaire d'émissions[8] sur l'année 2021 d'Atmo Normandie.

Les données des émetteurs non inclus[9], ont été retranchées afin de calculer ces pourcentages. Pour chaque polluant les secteurs d'émission majoritaires sont surlignés en orange.

Région Normandie

Au niveau régional, les principaux secteurs d'activités responsables émetteurs sont :

- L'agriculture ;
- L'industrie ;
- Le résidentiel ;

Le trafic routier constitue la source la plus importante d'émissions d'oxydes d'azote (37,5 %) et contribue aux émissions de particules (8,9 % des PM10 et 11,9 % des PM2,5).

Il est également important de souligner que l'agriculture représente une part notable des émissions d'oxydes d'azote (23,8 %) et de particules (45 % des PM10 et 24,4 % des PM2,5), tandis que le secteur résidentiel est un émetteur majeur de particules, avec 27,4 % des PM10 et 50,7 % des PM2,5.

Il est à noter que le secteur de l'énergie est le principal émetteur de dioxyde de soufre, représentant 59,5 % des émissions. En ce qui concerne les gaz à effet de serre (GES), ils proviennent principalement du transport routier (32,2 %) et de l'industrie (25,9 %), tandis que le secteur de l'énergie en génère 22,9 %.

Tableau 16 : Contribution des différents secteurs émetteurs en région Normandie (source : Atmo Normandie - Inventaire version 4.1.0)

	Agriculture	Autres Transport	Energie	Industrie	Résidentiel	Tertiaire	Transport Routier
COVnm*	29,4%	0,3%	6,6%	34,7%	26,1%	0,9%	2,2%
NH_3	98,2%	0,0%	0,1%	1,3%	0,0%	0,0%	0,3%
NOx	23,8%	6,5%	9,1%	15,2%	5,1%	2,8%	37,5%
PM10	45,0%	1,5%	1,9%	14,5%	27,4%	0,8%	8,9%
PM2,5	24,4%	1,8%	2,8%	7,6%	50,7%	0,7%	11,9%
SO_2	0,1%	1,2%	59,5%	29,8%	6,9%	2,4%	0,1%
GES	3,6%	0,9%	22,9%	25,9%	9,6%	4,9%	32,2%

*COVnm : Composés Organiques Volatils non méthaniques
** GES : Gaz à Effets de Serre

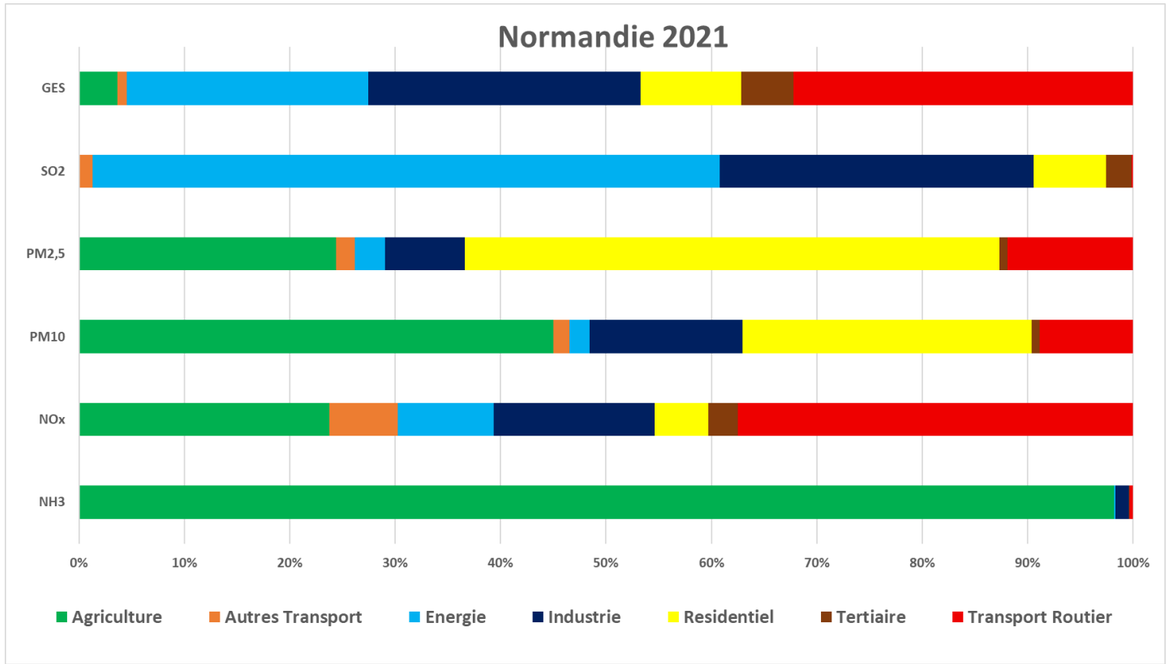


Figure 14 : Contribution des différents secteurs émetteurs en région Normandie (source : Atmo Normandie - Inventaire version 4.1.0)

[8] Extraction de l'Open data d'Atmo Normandie – Atmo Normandie – Inventaire version 4.1.0 – Format de rapportage : Secten – date d'extraction le 11/06/2025

[9] Il s'agit des émissions qui ne sont pas imputables aux secteurs d'activités généraux

Département de la Manche

À l'échelle départementale, les principaux secteurs émetteurs de polluants atmosphériques restent globalement inchangés. Comparés au niveau régional, les secteurs de l'énergie et de l'industrie contribuent moins aux émissions globales de polluants, à l'exception des composés organiques volatils non méthaniques (COVnm), pour lesquels l'industrie reste un émetteur important. Par ailleurs, le secteur tertiaire joue un rôle significatif dans les émissions de dioxyde de soufre.

Tableau 17 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans le département de la Manche (source : Atmo Normandie - Inventaire version 4.1.0)

	Agriculture	Autres Transport	Energie	Industrie	Résidentiel	Tertiaire	Transport Routier
COVnm*	28,1%	0,3%	0,5%	35,4%	32,7%	0,9%	2,1%
NH_3	99,7%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,2%
NOx	29,7%	9,1%	1,2%	6,2%	7,1%	4,0%	42,9%
PM10	51,7%	0,8%	0,8%	7,4%	30,9%	0,7%	7,6%
PM2,5	27,8%	1,0%	1,1%	4,1%	55,2%	0,7%	10,0%
SO_2	0,7%	9,5%	1,6%	8,1%	58,7%	20,3%	1,0%
GES	10,0%	1,7%	0,1%	11,5%	15,2%	9,6%	52,0%

*COVnm : Composés Organiques Volatils non méthaniques
** GES : Gaz à Effets de Serre

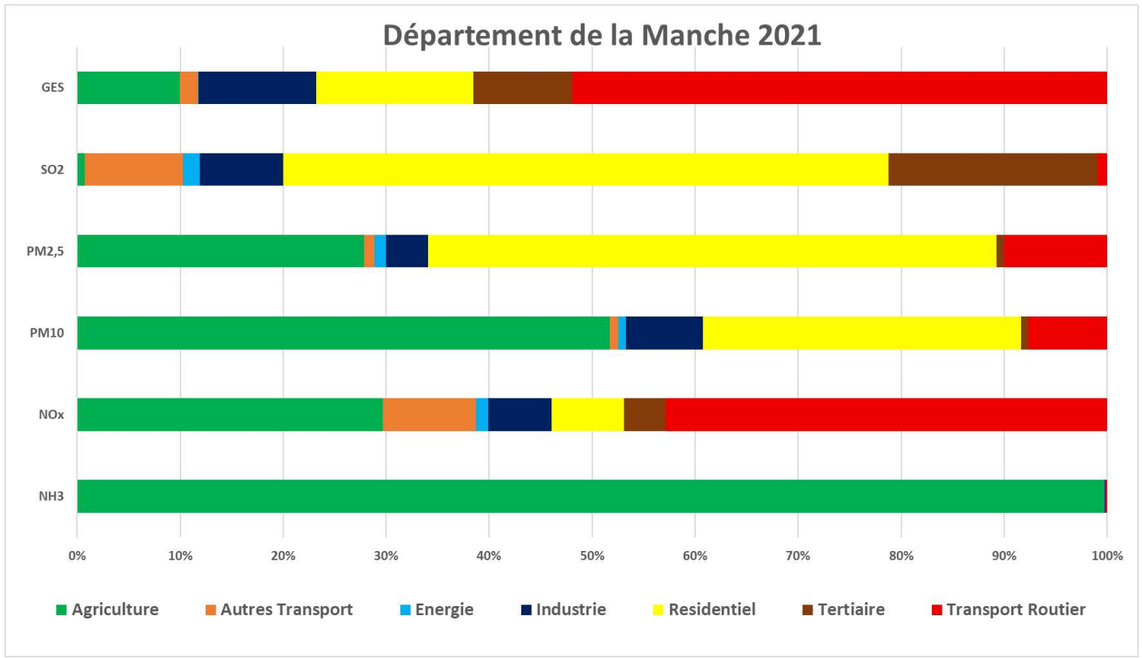


Figure 15 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans le département de la Manche (source : Atmo Normandie - Inventaire version 4.1.0)

Communauté d'Agglomération du Cotentin

Localement, au sein de la communauté d'agglomération du Cotentin, les principaux secteurs émetteurs de polluants atmosphériques sont l'agriculture et le secteur résidentiel. Le transport routier constitue une source majeure d'émissions d'oxydes d'azote (39,2 %) et contribue faiblement aux émissions de particules fines (9,5 % pour les PM10 et 10,6 % pour les PM2,5).

Il convient également de souligner que l'agriculture représente une part importante des émissions d'oxydes d'azote (18,5 %) ainsi que des particules (36,3 % des PM10 et 17,9 % des PM2,5). Par ailleurs, les autres modes de transport sont également d'importants émetteurs d'oxydes d'azote, avec une contribution de 20,4 %. Le secteur résidentiel est quant à lui la principale source d'émissions de particules (41,4 % des PM10 et 62,9 % des PM2,5) ainsi que de dioxyde de soufre, dont il génère 52 % des émissions. En ce qui concerne les gaz à effet de serre (GES), ils proviennent majoritairement du transport routier (51 %), tandis que le secteur résidentiel en est responsable à hauteur de 18,1 %.

Tableau 18 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans la Communauté d'Agglomération du Cotentin (source : Atmo Normandie – Inventaire version 4.1.0)

	Agriculture	Autres Transport	Energie	Industrie	Résidentiel	Tertiaire	Transport Routier
COVnm*	20,8%	0,7%	0,5%	35,6%	38,6%	1,6%	2,3%
NH_3	99,3%	0,0%	0,1%	0,3%	0,0%	0,0%	0,3%
NOx	18,5%	20,4%	0,9%	9,6%	7,3%	4,0%	39,2%
PM10	36,3%	1,9%	0,9%	8,9%	41,4%	1,1%	9,5%
PM2,5	17,9%	2,4%	1,2%	4,2%	62,9%	0,9%	10,6%
SO_2	0,4%	19,7%	1,0%	7,0%	52,0%	19,2%	0,8%
GES	6,3%	4,0%	0,2%	10,3%	18,1%	10,1%	51,0%

*COVnm : Composés Organiques Volatils non méthaniques
** GES : Gaz à Effets de Serre

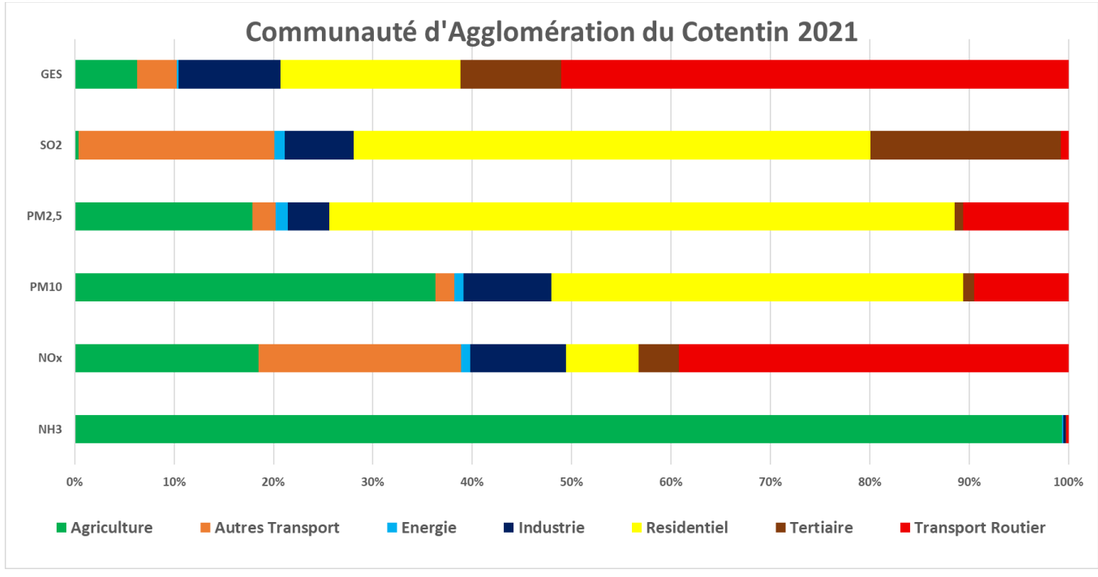


Figure 16 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans la Communauté d'Agglomération du Cotentin (source : Atmo Normandie - Inventaire version 4.1.0)

7.5.3. Concentrations mesurées par l'AASQA en air ambiant aux alentours de la zone d'étude

A titre informatif, les concentrations moyennes annuelles des polluants d'intérêt, mesurées par les stations de mesures fixes d'Atmo Normandie en 2024 les plus proches de la zone d'étude, sont reportées dans le tableau ci-après.

Les stations de mesures les plus proches de la zone d'étude sont Cherbourg Hôtel-de-Ville (Fond Urbain), Saint-Lô (Fond Urbain) et Cherbourg Pierre Mendès France (Trafic Urbain). Lorsque les données de ces stations ne sont pas disponibles, d'autres stations plus éloignées sont utilisées.

En comparant ces concentrations moyennes annuelles à la règlementation française en vigueur (cf. partie 7.3.1), les valeurs réglementaires actuellement en vigueur pour la protection de la santé des populations (valeurs limites et objectifs de qualité) sont respectées pour l'ensemble des substances étudiées.

De plus, les lignes directrices (LD) annuelles de l'OMS (cf. paragraphe 7.3.3) sont :

- Pour le dioxyde d'azote : La LD (10 µg/m³) est dépassée en sites trafic, mais elle est respectée en sites de fond ;
- Concernant les particules PM10 : la LD (15 µg/m³)est respectée sur l'ensemble des stations étudiées ;
- Pour les particules PM2,5 : La LD (5 µg/m³) est dépassée en sites de fond et en sites trafic.

Sur les sites trafic, le seuil de protection de la végétation pour les oxydes d'azote (NOx), fixé à 30 µg/m³, est dépassé.

Selon le bilan de la Qualité de l'Air 2023 d'Atmo Normandie et de l'article numéro 73 de L'Air Normand, les niveaux de pollution de l'air constatés en 2023 poursuivent la baisse enregistrée depuis deux décennies pour l'ensemble des polluants de l'air réglementés, à l'exception de l'ozone de basse altitude. En effet, la pollution de l'air ambiant respecte l'ensemble des valeurs limites en vigueur en Europe. Toutefois, les particules PM10, l'ozone et le dioxyde de soufre dépassent certains seuils réglementaires ainsi que plusieurs lignes directrices de l'OMS. De plus, le dioxyde d'azote et les particules fines PM2,5 excèdent également les lignes directrices de l'OMS.

En effet, les concentrations en NO_2 ont chuté ces dernières années, tant en situation de fond qu'à proximité du trafic routier. Cette baisse est attribuée à une situation météorologique peu propice à l'accumulation des polluants en 2023 (pluies et vents, absence de froid hivernal) et aux efforts faits pour limiter les émissions d'oxydes d'azote.

Concernant l'ozone, les émissions ne diminuent pas au fil du temps. Les concentrations moyennes annuelles dites « de fond » sont en hausse. Cette hausse est aussi observée à l'échelle nationale et est en partie liée à l'élévation des températures.

Tableau 19 : Concentrations moyennes annuelles mesurées dans l'air ambiant par Atmo Normandie et comparaison avec les valeurs de référence et réglementaires – 2024 (source Atmo Normandie)

Composé	Station Atmo Normandie	Typologie et influence de la station	Concentration moyenne annuelle 2024	Lignes directrices de l'OMS (2021)	Valeurs limites et objectif de qualité annuels actuellement en vigueur	Nouvelles valeurs limites européennes applicables en 2030	Unité de la concentration
Dioxyde d'azote (NO_2)	Cherbourg - Hôtel-de-Ville	Fond Urbain	9	10 µg/m³	40 µg/m³ (valeur limite et objectif de qualité)	20 µg/m³ (valeur limite 2030)	µg/m³
	Saint-Lô	Fond Urbain	7				
	Cherbourg Pierre Mendès France	Trafic Urbain	13				
Oxydes d'azote (NOx)	Cherbourg - Hôtel-de-Ville	Fond Urbain	11	-	30 µg/m³ (protection de la végétation)	30 µg/m³ (protection de la végétation 2030)	µg/m³
	Saint-Lô	Fond Urbain	10				
	Le Havre - Lafaurie	Trafic Urbain	42				
Dioxyde de Soufre	Honfleur	Fond Urbain	1	-	50 µg/m³ (objectif de qualité)	20 µg/m³ (valeur limite 2030)	µg/m³
Particules PM10	Cherbourg - Hôtel-de-Ville	Fond Urbain	13	15 µg/m³	30 µg/m³ (objectif de qualité) 40 µg/m³ (valeur limite)	20 µg/m³ (valeur limite 2030)	µg/m³
	Saint-Lô	Fond Urbain	13				
	Cherbourg Pierre Mendès France	Trafic Urbain	14				
Particules PM2,5	Cherbourg - Hôtel-de-Ville	Fond Urbain	8	5 µg/m³	10 µg/m³ (objectif de qualité) 25 µg/m³ (valeur limite)	10 µg/m³ (valeur limite 2030)	µg/m³
	Cherbourg Pierre Mendès France	Trafic Urbain	6				
Benzène	Le Havre - Lafaurie	Trafic Urbain	0,7	-	2 µg/m³ (objectif de qualité) 5 µg/m³ (valeur limite)	3,4 µg/m³ (valeur limite 2030)	µg/m³
	Gonfreville-l'Orcher - Parc de la Mairie	Industrielle Urbain	1,8				
Ozone (O_3)	Cherbourg - Hôtel-de-Ville	Fond Urbain	62	-	-	-	µg/m³
	Saint-Lô	Fond Urbain	57				
Arsenic (métal, dans les PM10)	Gonfreville-l'Orcher - Parc de la Mairie	Industrielle Urbain	0,2	-	6 ng/m³ (valeur cible)	6 ng/m³ (valeur limite 2030)	ng/m³
Cadmium (métal, dans les PM10)	Gonfreville-l'Orcher - Parc de la Mairie	Industrielle Urbain	0,1	-	5 ng/m³ (valeur cible)	5 ng/m³ (valeur limite 2030)	
Nickel (métal, dans les PM10)	Gonfreville-l'Orcher - Parc de la Mairie	Industrielle Urbain	1,1	-	20 ng/m³ (valeur cible)	20 ng/m³ (valeur limite 2030)	
Plomb (métal, dans les PM10)	Gonfreville-l'Orcher - Parc de la Mairie	Industrielle Urbain	1,9	-	0,25 µg/m³ (objectif de qualité) 0,5 µg/m³ (valeur limite)	0,5 µg/m³ (valeur limite 2030)	
Benzo(a)pyrène (dans les PM10)	Le Havre - Ecole Herriot	Fond Urbain	0,1	-	1 ng/m³ (valeur cible)	1 ng/m³ (valeur limite 2030)	

7.5.4. Concentrations modélisées par l'AASQA aux alentours de la zone de projet

Les cartes ci-après présentent les concentrations moyennes annuelles 2023 en NO_2 ainsi qu'en particules PM10 et PM2,5 modélisées par Atmo Normandie autour de la zone de projet.

D'après les données disponibles, les valeurs limites réglementaires ainsi que les objectifs de qualité sont respectés sur l'ensemble de la zone d'étude, y compris à proximité des axes routiers, pour le dioxyde d'azote, les PM10 et les PM2,5.

Les lignes directrices annuelles de l'OMS (cf. paragraphe 7.3.3) sont également respectées sur l'ensemble de la zone d'étude pour le dioxyde d'azote et les particules PM10. Cependant celle des PM2,5 est dépassée sur l'ensemble de la zone d'étude.

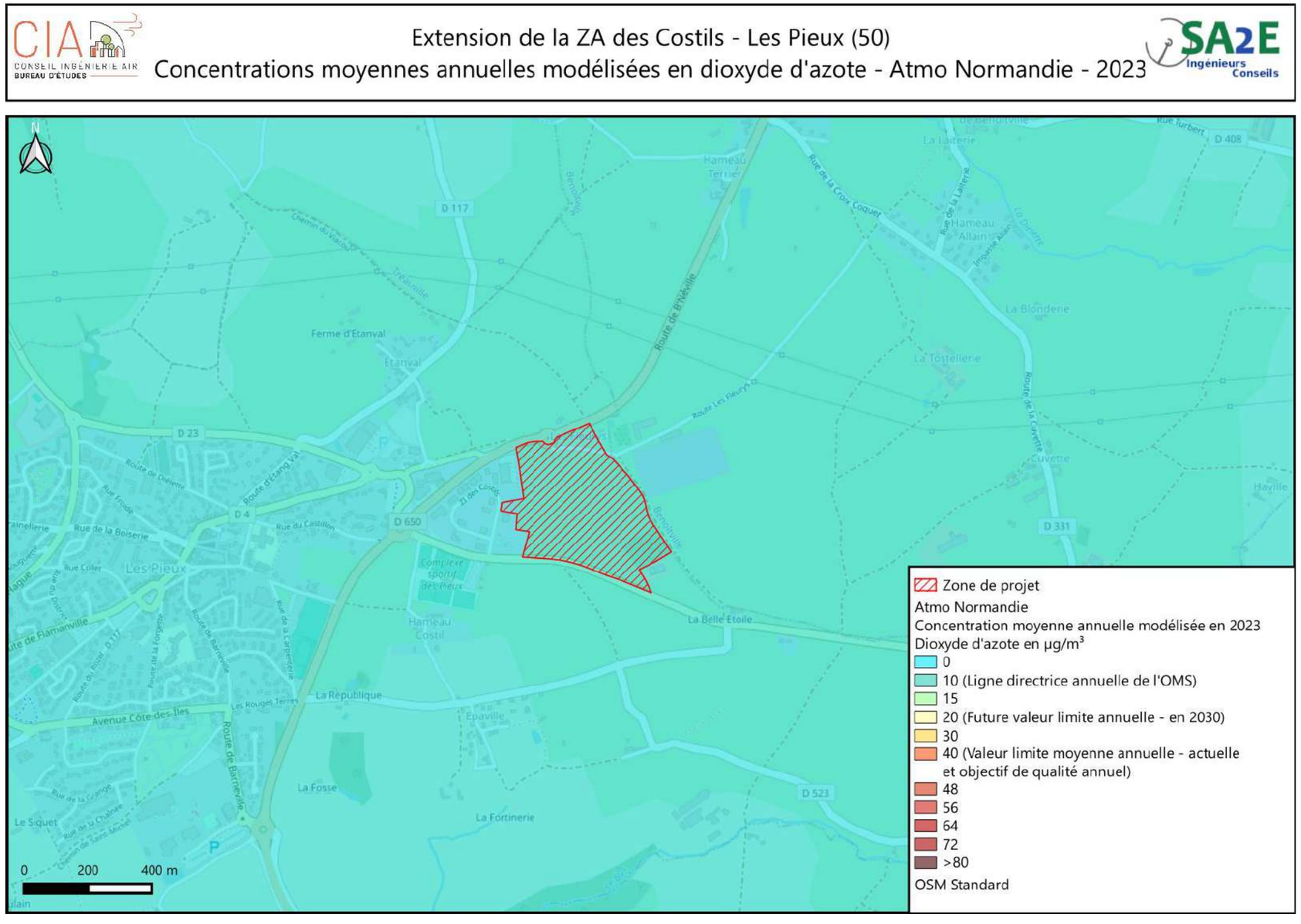


Figure 17 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote en 2023 – Modélisées par Atmo Normandie

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Concentrations moyennes annuelles modélisées en Particules PM10 - Atmo Normandie - 2023

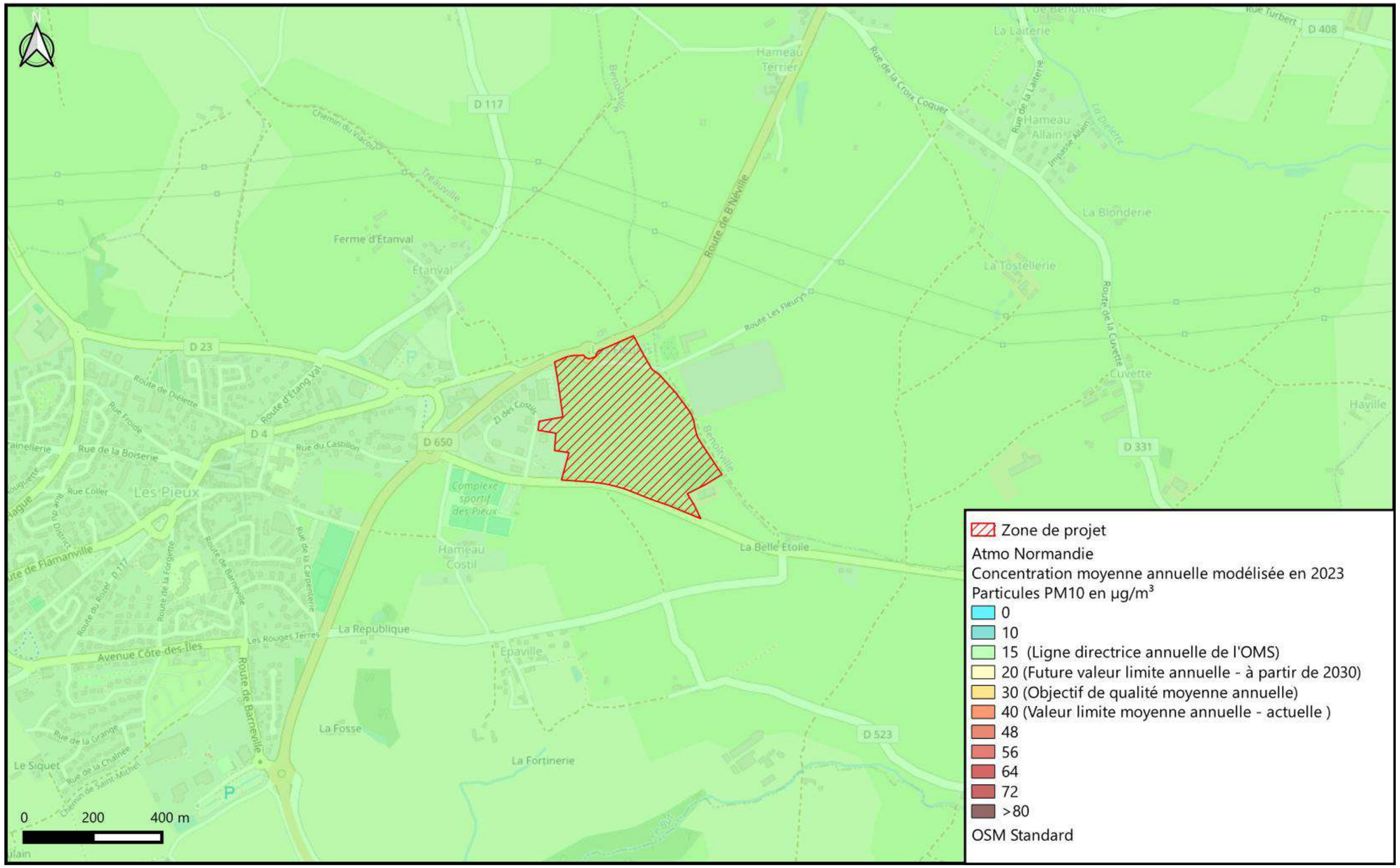


Figure 18 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles en particules PM10 en 2023 – Modélisées par Atmo Normandie

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Concentrations moyennes annuelles modélisées en Particules PM2,5 - Atmo Normandie - 2023

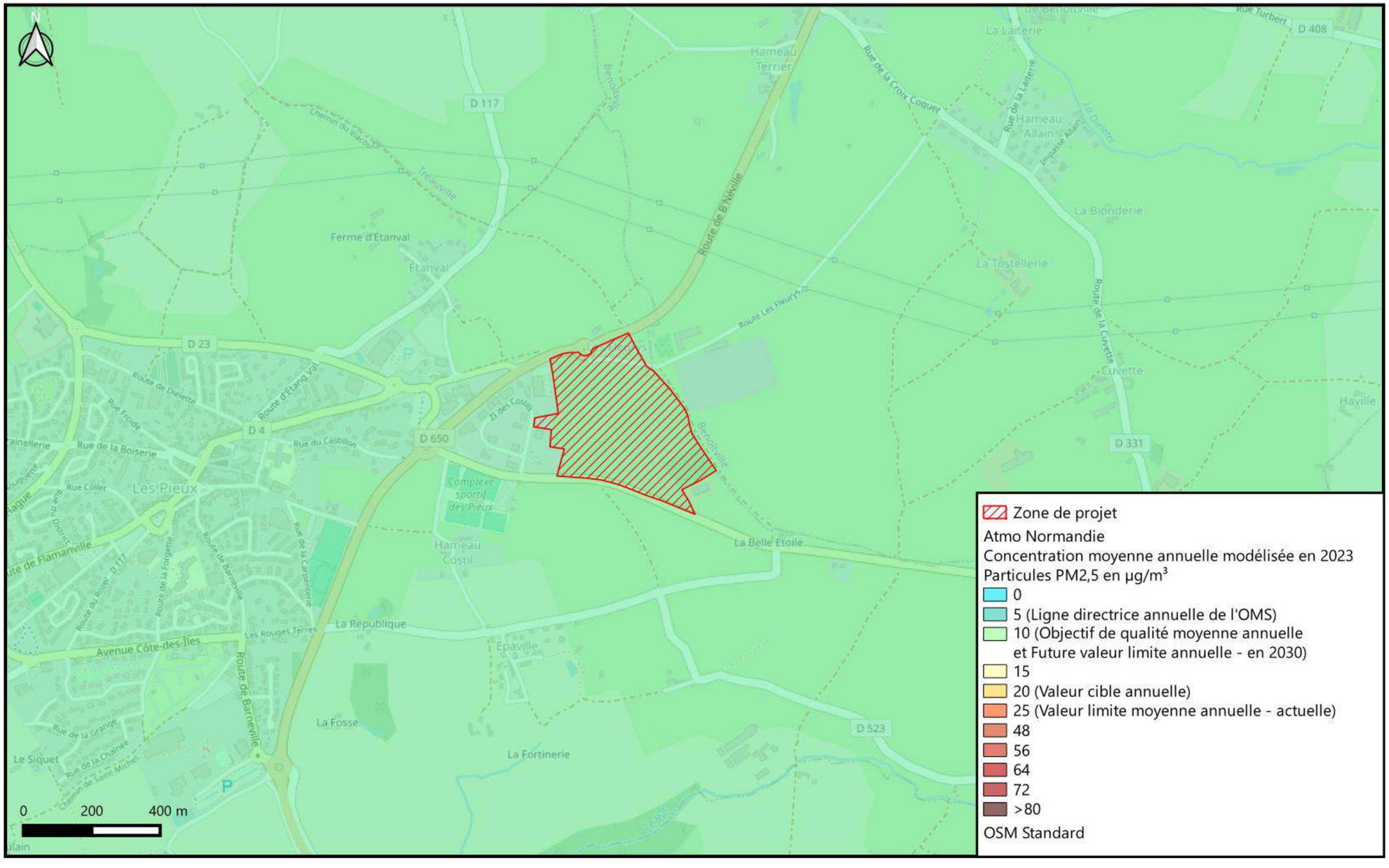


Figure 19 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles en particules PM2,5 en 2023 – Modélisées par Atmo Normandie

7.6. Mesures réalisées in situ

Conformément à la réglementation, deux campagnes de mesures de la qualité de l'air au droit de la zone de projet seront réalisées en saisons contrastées (période froide et période chaude).

Le tableau ci-après synthétise les informations relatives à la première campagne de mesures réalisée en période chaude.

Tableau 20 : Organisation de la campagne de mesures dans la zone d'étude

Campagne	Dates des mesures	Méthode de prélèvement	Composés mesurés	Nombre de sites
Période chaude	03/06/2025 – 01/07/2025	Tubes passifs PASSAM	NO_2	6
	17/06/2025 – 01/07/2025	Capteur passif PASSAM	PM10	2

7.6.1. Méthodologie d'étude

Cette campagne de mesures s'est intéressée aux principaux polluants d'origine automobile : le dioxyde d'azote (NO_2) considéré comme traceur de la pollution routière et les particules PM10. Le dioxyde d'azote a été prélevé sur une période de 4 semaines et les PM10 ont été prélevées sur 15 jours à l'aide d'échantillonneurs passifs. Cette technique de mesure permet d'obtenir une évaluation de la concentration atmosphérique moyenne sur cette durée.

La méthodologie d'échantillonnage consiste à la suspension des échantillonneurs passifs dans une boite qui les protège des intempéries. Ces boites sont placées à une hauteur de 2 à 2,5 mètres du sol, en suspension libre, aux endroits de mesures choisis.

Au total, 6 points de mesures ont été équipés. Les points ont été répartis sur l'ensemble de la zone d'étude afin de caractériser au mieux la qualité de l'air du secteur.

Les points de mesures sont distingués selon leur type d'environnement (urbain, périurbain ou rural) ainsi que selon l'influence (source d'émission de polluants) à laquelle ils sont soumis (trafic, industrielle ou fond).

Ainsi lors de cette étude, plusieurs types de sites sont représentés :

- Urbain trafic : 4 sites de mesures ;
- Urbain fond : 2 sites de mesures.

Le détail des sites de mesures, leur typologie ainsi que les polluants mesurés sont présentées dans le tableau ci-après et seront détaillés plus amplement en Annexe 2.

Tableau 21 : Typologie et influence des sites de mesures et polluants d'intérêts

N° du point de mesures	Typologie et influence	Polluants	Axe routier étudié - Commentaire
1	Périurbain trafic	NO_2	RD650 – Les Fleuris
2	Périurbain Fond	NO_2	Fond – Route les Fleurys
3	Périurbain trafic	NO_2	RD4 – Route de Cherbourg
4	Périurbain trafic	NO_2+PM10	RD650 – ZI des Costils
5	Périurbain Fond	NO_2	ZI les Costils
6	Périurbain trafic	NO_2+PM10	RD23 – Route de Bricquebec

7.6.2. Localisation des points de mesures

La cartographie ci-dessous présente les points de prélèvements passifs déployés.

Les fiches de mesures en Annexe 2 détaillent plus amplement les caractéristiques de chaque point de mesures.

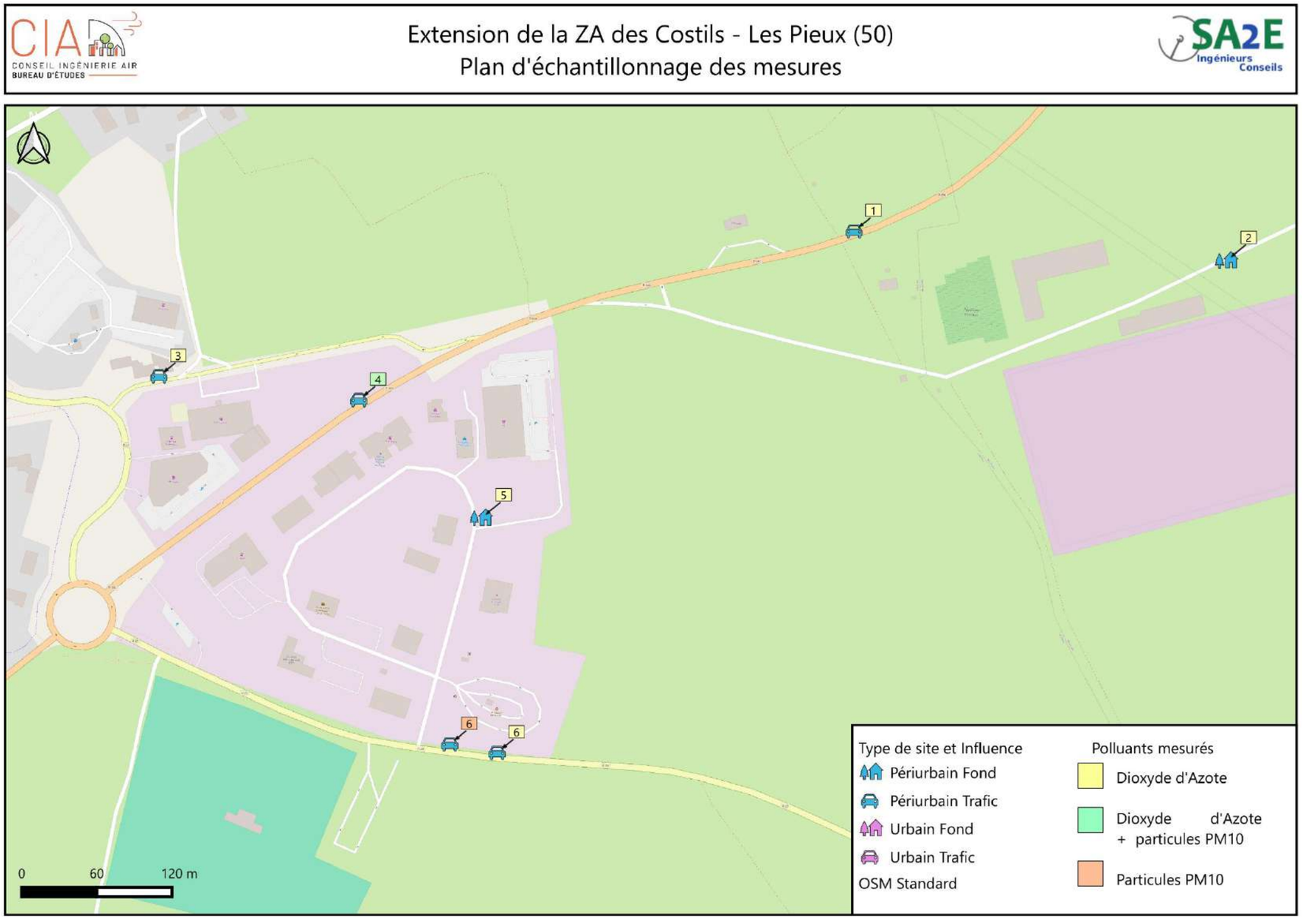


Figure 20 : Cartographie de la position des sites de prélèvements passifs et détails des polluants mesurés

7.6.3. Conditions météorologiques

La qualité de l'air dépend de l'émission de substances polluantes par différentes sources comme les industries, les transports, les sources tertiaires et domestiques mais dépend également des conditions météorologiques. En effet, la climatologie (vitesse et direction du vent, température, rayonnement, pression atmosphérique…) influence le transport, la transformation et la dispersion des polluants.

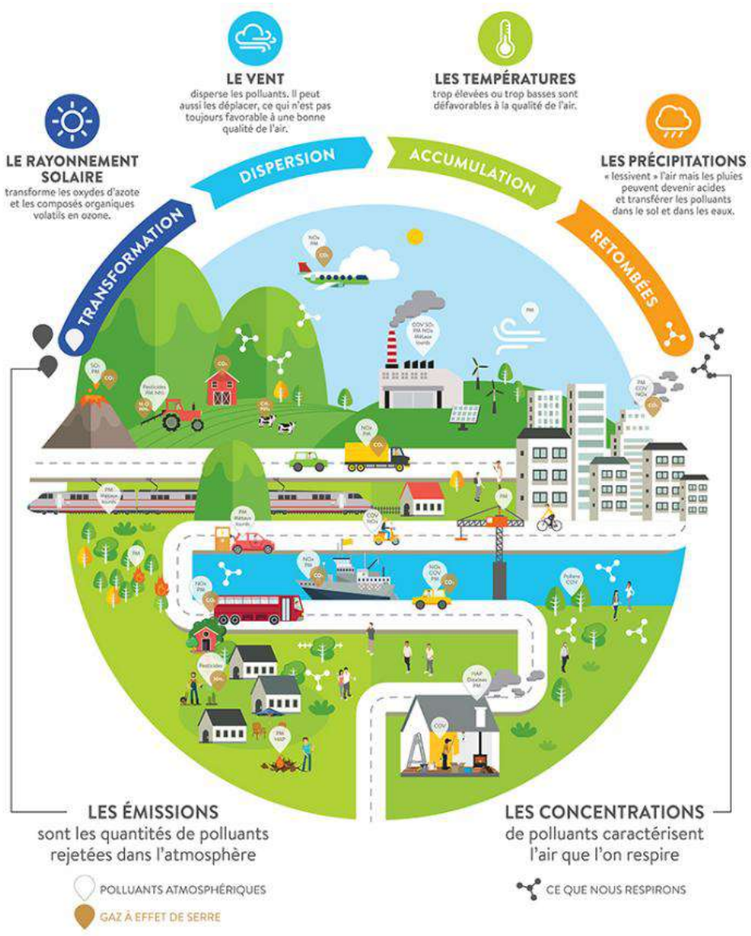


Figure 21 : Influence des conditions météorologiques sur la dispersion des polluants - Source : ATMO Auvergne Rhône Alpes

La pluie et les vents forts sont généralement bénéfiques pour la qualité de l'air puisque les précipitations « lessivent » l'atmosphère et que les vents « balaient » la pollution en éloignant les polluants, ce qui mène en général à une diminution des concentrations des polluants émis localement.

Les températures, trop élevées ou trop basses sont défavorables à la qualité de l'air. La température agit à la fois sur la chimie et les émissions des polluants. Ainsi certains composés voient leur volatilité augmenter avec la température, c'est le cas des composés organiques volatils.

Le froid, lui, augmente les rejets automobiles du fait d'une moins bonne combustion. La chaleur estivale et l'ensoleillement favorisent les processus photochimiques, comme la formation d'ozone.

Des phénomènes de masses d'air chaudes bloquées sous des masses d'air froides, appelé phénomène d'inversion de température, vont favoriser la stagnation des polluants émis localement (également soumis aux réactions photochimiques en cas de fort ensoleillement) et contribuer à la dégradation de la qualité de l'air.

Les données météorologiques horaires mesurées en continu à la station Météo France Gonneville (50), ont été analysées sur la période du 03/06/2025 au 01/07/2025 (période chaude), pour les paramètres suivants :

- Températures,
- Pluviométrie,
- Force et direction du vent.

Les conditions météorologiques sont détaillées ci-après. Les détails de la station météo France Gonneville (50) sont détaillés plus amplement en Annexe 4.

7.6.3.1. Campagne période chaude

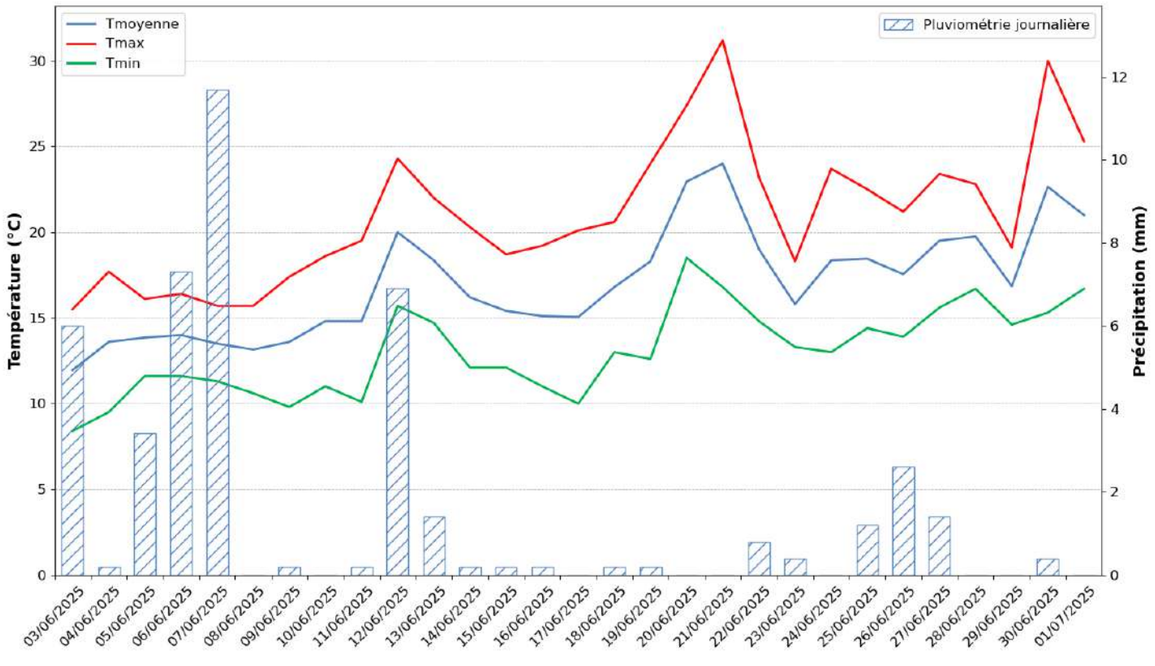


Figure 22: Variations de températures et précipitations durant la campagne de mesures – Station Gonneville (50) de météo France

Tableau 22 : Comparaison des données météo durant la campagne de mesure aux normales mensuelles – fiche climatologique Météo France : Statistiques 1991-2020 et records – Station Gonneville (50)

	Campagne	Normales en juin
Température moyenne (°C)	17,0	14,6
Moyenne des températures maximales (°C)	21,0	18,1
Moyenne des températures minimale (°C)	13,1	11,2
Température la plus élevée (°C)	31,2	31,7 (29/06/2019)
Température la plus basse (°C)	8,4	2,9 (02/06/1962)
Hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)	11,7	53,2
Hauteur totale des précipitations (mm)	45,1	51,8
Nombre de jours de pluie	20,0	8,4

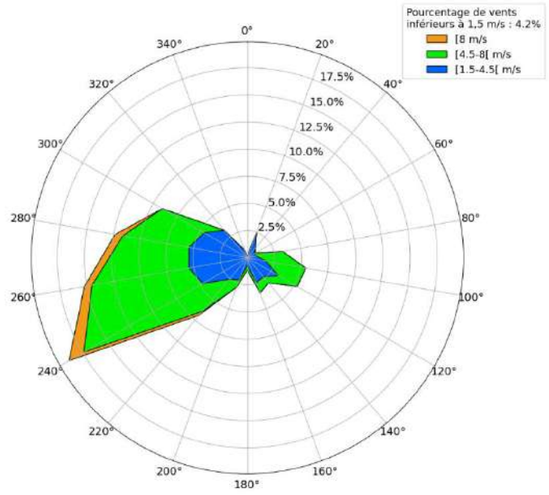


Figure 23 : Rose des vents observés durant la campagne de mesure du 03/06/2025 au 01/07/2025 à Gonneville (50) – Météo France

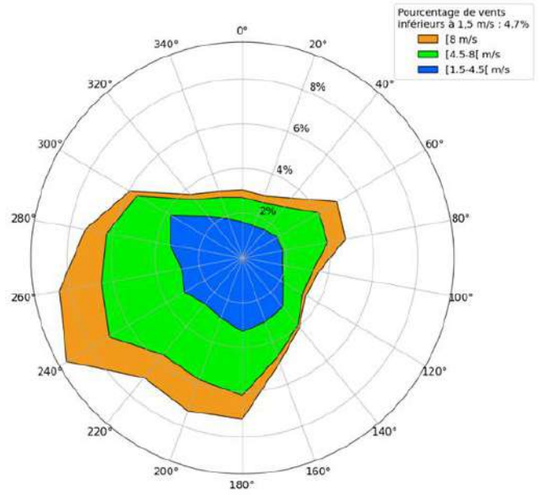


Figure 24 : Rose des vents sur 20 ans à la station Gonneville (50) de Météo France - Période 2001-2020

Les températures pendant la campagne s'échelonnent entre 8,4 °C et 31,2°C. La température moyenne durant la campagne de mesure est de 17,0°C et la température normale moyenne en juin est de 14,6°C. **Les températures observées sont donc supérieures aux valeurs habituelles**. **Des températures plus élevées en période chaude peuvent favoriser des concentrations atmosphériques plus importantes (photochimie importante)**.

Concernant les précipitations, il y a eu 20 jours de pluie durant la campagne, pour une hauteur totale de précipitations de 45,1 mm seulement contre habituellement 51,8 mm en 9 jours environ. **Ainsi, on peut conclure que les précipitations durant la campagne de mesures étaient plus récurrentes mais moins abondantes que la moyenne normale en cette période**. Cela peut avoir un effet sur les concentrations (variations dans le lessivage de l'atmosphère par la pluie).

Des vents faibles à fort provenant d'un secteur Ouest/Sud-Ouest (220° à 300°) ont majoritairement soufflé durant la campagne. Des vents faibles à modérés, peu fréquents, en provenance d'Est/Sud-Est (80° à 160°) sont également observés. **Les conditions de vents observées sont conformes à celles présentées dans la rose des vents moyennés sur 20 ans de la station Météo France Gonneville (50)**. Il est à noter que les vents en provenance du secteur Sud représentés sur la rose normale n'ont pas été observés durant la campagne de mesure. **Les vents observés durant la campagne sont représentatifs des conditions de vent habituelles locales**.

Les conditions météorologiques ont été conformes aux conditions moyennes d'expositions de la zone d'étude pour la période de mesure à l'exception de températures moyennes plus élevées et de précipitations moins abondantes (tout cela pouvant favoriser des concentrations atmosphériques plus élevées).

7.6.4. Interprétation des résultats

Cette section se concentre uniquement sur les résultats des mesures effectuées en période chaude. Par conséquent, les concentrations relevées ne peuvent être considérées comme représentatives de la concentration annuelle moyenne. En conséquence, ces résultats ne peuvent pas être comparés aux seuils réglementaires annuels, qui sont mentionnés uniquement à titre indicatif.

7.6.4.1. Dioxyde d'azote (NO_2)

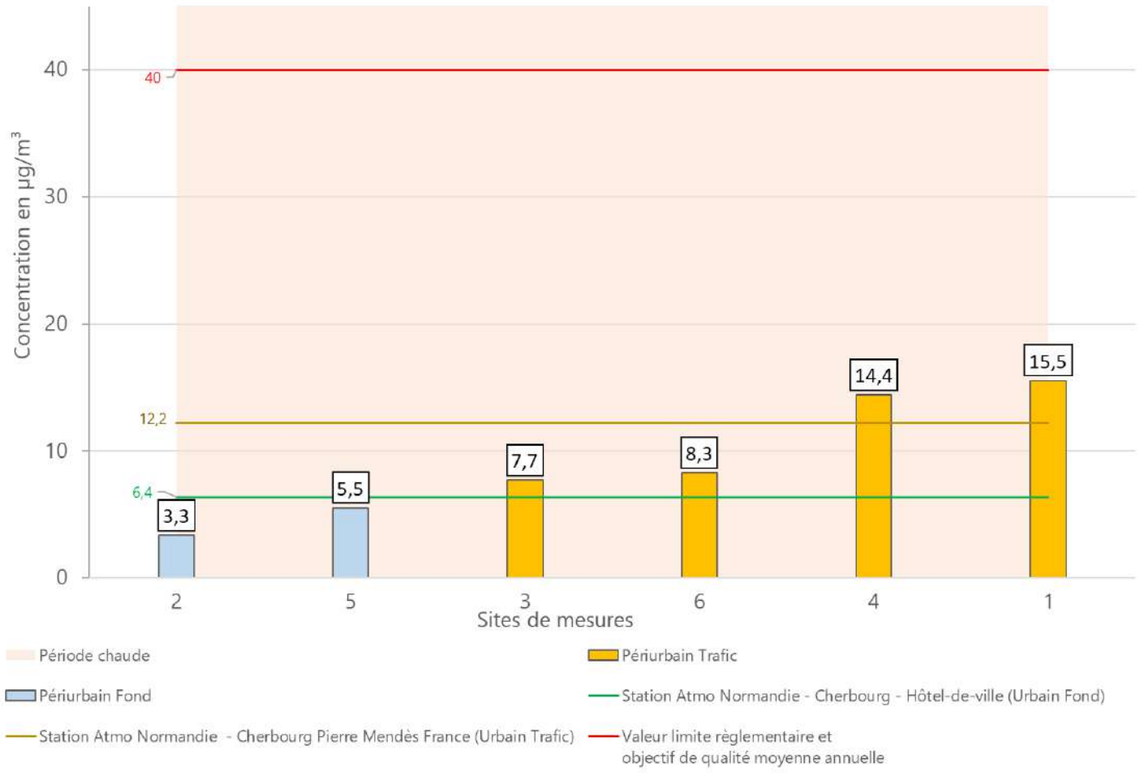


Figure 25: Concentrations en NO_2 mesurées en période chaude par tubes passifs

Sur l'ensemble des sites de trafic, la concentration moyenne mesurée s'élève à 11,5 µg/m³. Ces concentrations varient de 7,7 µg/m³ (point 3 : RD4 / Route de Cherbourg) à un maximum de 15,5 µg/m³ (point 1 : RD650). En comparaison, la moyenne relevée sur les sites de fond est de 4,4 µg/m³, soit presque deux fois inférieure aux concentrations en site trafic.

L'écart des concentrations mesurées en site de trafic et en site de fond confirme l'influence du trafic routier sur les concentrations de dioxyde d'azote locales.

Une fois la deuxième campagne de mesures réalisée, en période froide, une moyenne annuelle pourra ainsi être établie. Il faut noter que les concentrations en période froide sont généralement plus élevées qu'en période chaude (saisonnalité des concentrations).

Les résultats détaillés du laboratoire sont présentés en Annexe 1 et les fiches mesure en Annexe 2.

La comparaison avec les concentrations moyennes mesurées par **Atmo Normandie** sur la même période révèle que :

- Les concentrations mesurées sur les sites de fond n° 2 et 5 (respectivement 3,3 µg/m³ et 5,5 µg/m³) sont inférieures à celles observées à la station de fond de Cherbourg – Hôtel-de-ville (6,4 µg/m³) ;
- Aux sites de trafic 3 (7,7 µg/m³) et 6 (8,3 µg/m³), les concentrations sont supérieures à celle de la station de fond d'Atmo Normandie (Cherbourg – Hôtel-de-ville : 6,4 µg/m³), mais inférieures à celle de leur station de trafic (Cherbourg Pierre Mendès France :12,2 µg/m³) ;
- Aux sites de trafic 1 (15,5 µg/m³) et 4 (14,4 µg/m³), les concentrations sont supérieures à celles enregistrées aux stations d'Atmo Normandie de trafic et de fond (fond : Cherbourg Hôtel-de-ville 6,4 µg/m³ - trafic : Pierre Mendès France 12,2 µg/m³).

Une fois la campagne en période froide réalisée, la moyenne annuelle sera comparée à la valeur limite annuelle (40 µg/m³ actuellement, abaissée à 20 µg/m³ à partir de 2030) et à l'objectif de qualité annuel (40 µg/m³) ainsi qu'à la ligne directrice annuelle de l'OMS (10 µg/m³).

Les statistiques des concentrations mesurées, par type de site, sont présentées dans le tableau et le graphique suivant. Au regard du nombre de site périurbain fond, aucune statistique ne peut être calculée.

Tableau 23 : NO_2 : Statistiques par sites de différentes typologies – campagne de mesures en période chaude

µg/m³	Périurbain Trafic	Périurbain Fond *
Nombre de sites	4	2
Maximum	15,5	Point 2 : 3,3 µg/m³ Point 5 : 5,5 µg/m³
Moyenne	11,5	
Minimum	7,7	
Ecart-type	4,1	

** : Seulement deux points de mesures périurbain de fond, ce ne sont donc pas des statistiques qui sont présentées pour ces points, mais des valeurs mesurées à titre indicatif.*

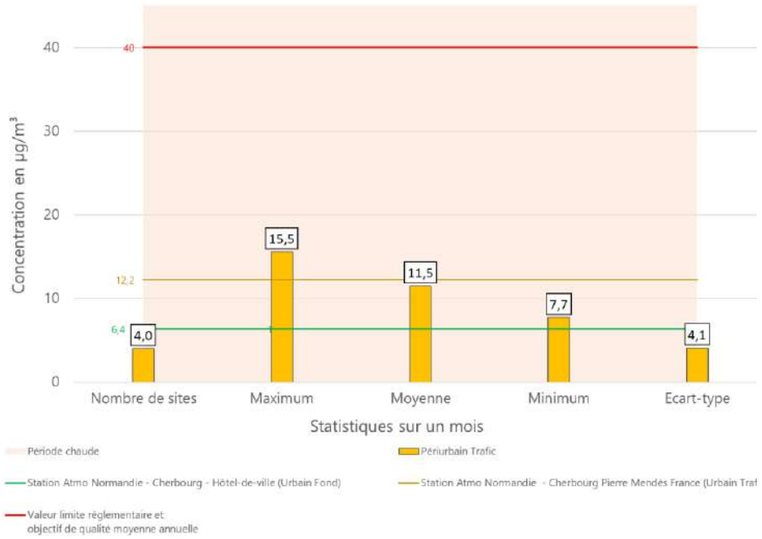


Figure 26 : NO_2 : Statistiques des sites urbains trafic– campagne de mesures en période chaude

Répartition spatiale des concentrations

La cartographie ci-après met en avant par un système de code couleur les gammes de concentrations mesurées sur chaque site de mesures.

Elle met ainsi en évidence que les concentrations les plus élevées sont retrouvées le long de l'axe routier D650, avec une valeur maximale de 15,5 µg/m³ mesurée au point n°1. En s'éloignant de cet axe, une diminution nette des concentrations est observée, atteignant une valeur très faible de 3,3 µg/m³ au point de fond n°2. Cela reflète l'influence directe des sources d'émissions liées au trafic routier, avec une décroissance progressive des concentrations à mesure que l'on s'éloigne des principaux axes de circulation.

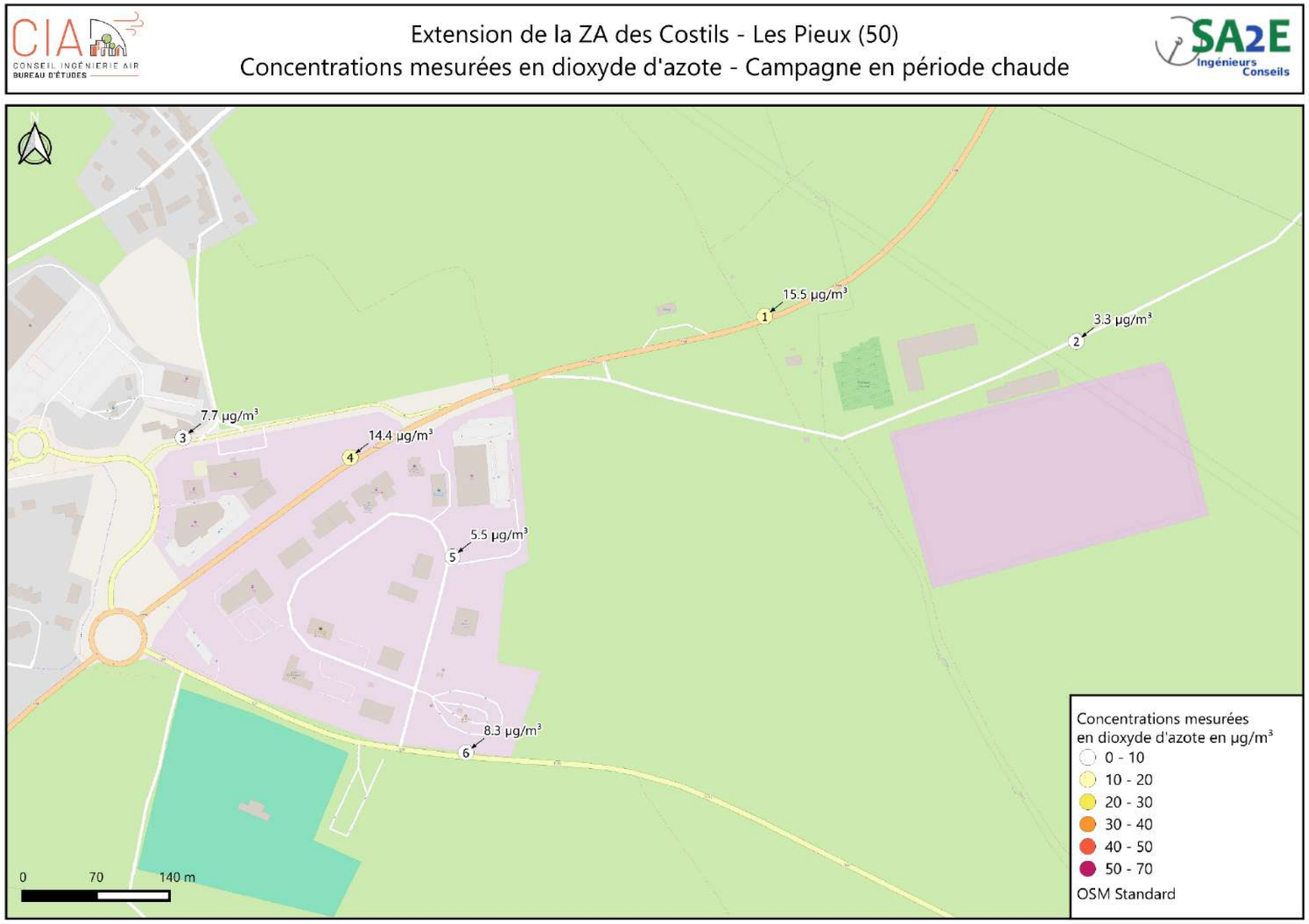


Figure 27 : Cartographie des concentrations mesurées en dioxyde d'azote – campagne en période chaude

7.6.4.2. Particules PM10

Les résultats des concentrations mesurées en particules PM10 sont présentés dans le graphique ci-dessous.

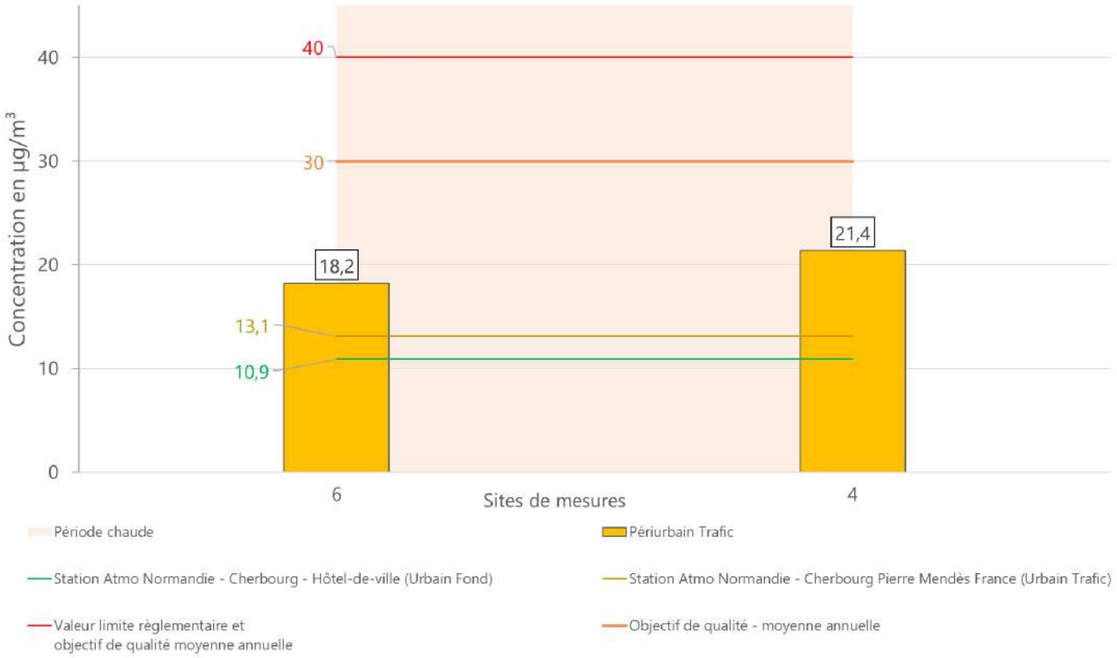


Figure 28 : Concentrations en particules PM10 mesurées en période chaude par capteurs passifs

Étant donné que seulement deux points de mesure ont été réalisés, ces données ne suffisent pas pour établir des statistiques précises sur les types de sites. En revanche, elles permettent de qualifier les niveaux de concentration en particules PM10 dans la zone étudiée en proximité trafic.

La concentration la plus faible est mesurée au site trafic n°6, situé le long de la RD23, avec 18,2 µg/m³. Tandis que le site trafic n°4 (RD650) relève une concentration de 21,4 µg/m³. Ces deux valeurs sont supérieures à celles mesurées, sur la même période par Atmo Normandie à la station de fond de Cherbourg – Hôtel-de-ville (10,9 µg/m³), ainsi qu'à la station de trafic de Cherbourg Pierre Mendès France (13,1 µg/m³).

Il convient de souligner que l'écart entre les deux stations d'Atmo Normandie, pourtant d'influences différentes (fond et trafic), est relativement faible – de l'ordre de 2 µg/m³. Cela suggère que, durant la période de mesures, les concentrations en PM10 du territoire sont globalement influencées par une source extérieure au trafic routier (des épisodes de poussières désertiques notamment).

D'autre part, les concentrations relevées (sites numéro 6 et 4) étant significativement supérieures aux concentrations d'Atmo Normandie, impliquent qu'une ou plusieurs sources supplémentaires, cette fois ci locales, influencent les concentrations (agriculture, résidentiel, fouilles archéologiques, chantier…).

Une fois la campagne en période froide réalisée, la moyenne annuelle sera comparée à la valeur limite annuelle (40 µg/m³ actuellement, sera abaissée à 20 µg/m³ à partir de 2030) et à l'objectif de qualité (30 µg/m³) ainsi qu'à la ligne directrice de l'OMS (15 µg/m³).

Répartition spatiale des concentrations

La cartographie ci-après met en avant par un système de code couleur les gammes de concentrations mesurées sur chaque site de mesures.

Contrairement au dioxyde d'azote, les PM10 ne reflètent pas pleinement l'influence du trafic routier : si les concentrations suivent une répartition spatiale similaire (plus élevées au point 4 qu'au point 6, respectivement situés le long de la RD650 et de la RD23), l'écart entre les sites est deux fois moins marqué (3 µg/m³ pour les PM10, contre 6 µg/m³ pour le NO_2). Ce décalage suggère que les particules sont avant tout influencées par des sources extérieures au trafic routier, tant globales (poussières désertiques) que locales (agriculture, résidentiel, chantier, fouilles…).

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Concentrations mesurés en particules PM10- Campagne en période chaude

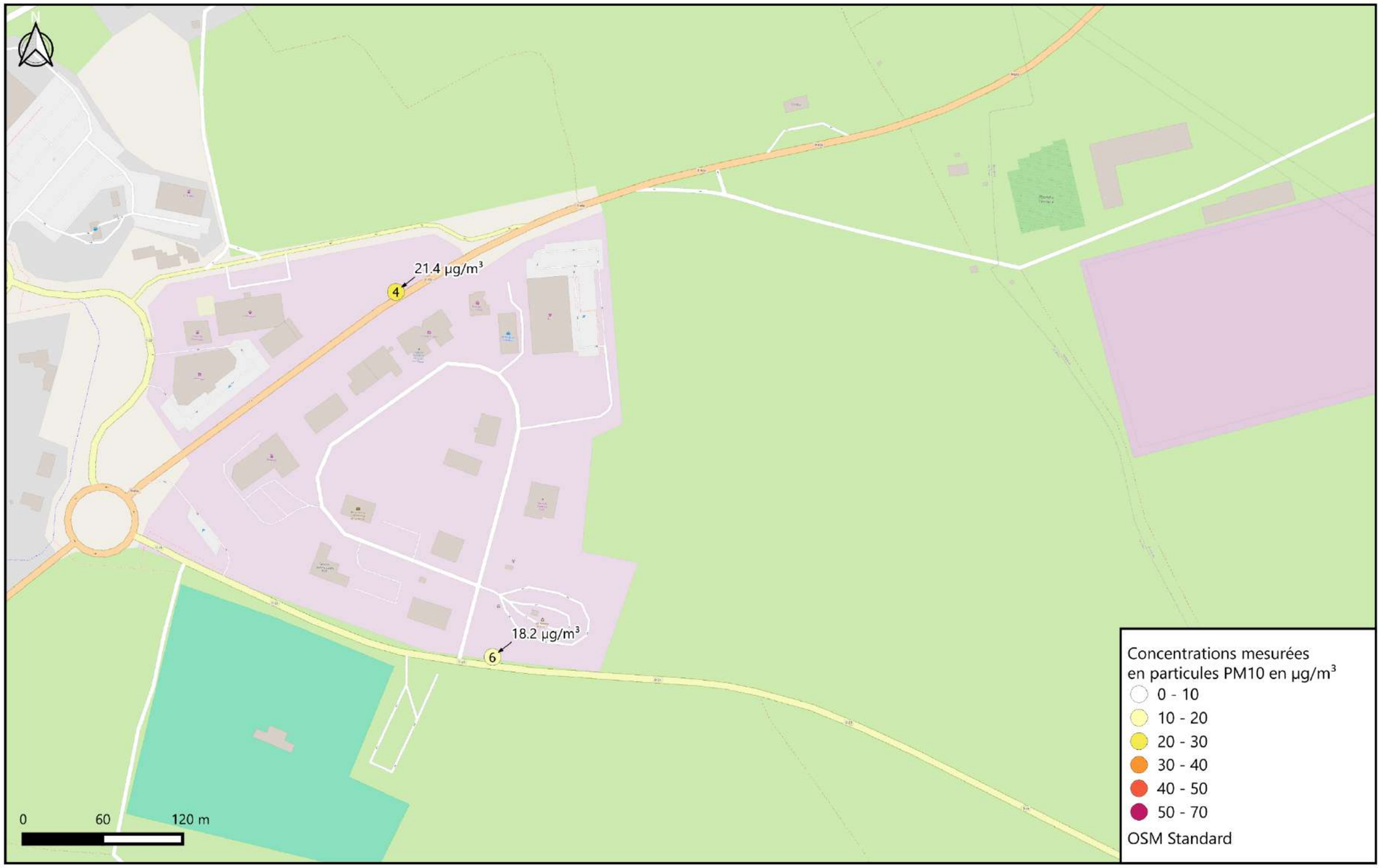


Figure 29 : Cartographie des concentrations mesurées en particules PM10 – campagne en période chaude

8. Conclusion de l'état initial

Le projet

Cette étude s'inscrit dans le cadre des études environnementales menées pour le projet d'aménagement de l'extension de la Zone d'Activités (ZA) des Costils, situé sur la commune des Pieux (50). L'extension de la zone d'activités prend la forme d'une Zone d'Aménagement Concertée (ZAC).

Le projet d'extension de la Zone d'Activités (ZA) des Costils, porté par la Communauté d'agglomération du Cotentin, s'étend sur une superficie d'environ 25,5 hectares sur le territoire de la commune des Pieux et vise à développer l'activité économique et à encourager la création d'emploi sur son territoire.

Les axes de travail s'articulent autour des thématiques suivantes :

- Contribuer au développement économique de la zone d'activité des Costils et renforcer l'attractivité du territoire de la Communauté de Communes des Pieux en offrant de nouvelles surfaces d'implantation pour les entreprises ;
- Introduire sur le périmètre de l'extension une qualité architecturale et une rationalisation des activités permettant de favoriser la requalification de la zone d'activité existante ;
- Améliorer l'intégration paysagère de la zone d'activité des Costils depuis les axes de circulations principaux, et notamment la RD650 tout en optimisant le fonctionnement des espaces commerciaux internes à l'opération et mitoyens ;
- Améliorer la lisibilité et le fonctionnement des circulation de transit par la création d'un nouvel accès transversal à la zone d'activités depuis la route départementale et renforcer les liaisons piétonnières et cyclables vers les secteurs d'habitation et le centre-ville des Pieux.

Cette étude est réalisée pour le compte de SA2E Ingénieurs Conseils.

Les enjeux de cette étude sont :

- dans un premier temps de qualifier la qualité de l'air de la zone et ainsi déterminer les concentrations locales ;
- dans un second temps, de qualifier l'impact du projet en lui-même sur la qualité de l'air locale : le trafic routier étant une source de pollution atmosphérique, un changement des conditions de trafic locales peut impacter, de façon positive ou négative, la qualité de l'air et donc la santé des populations avoisinant ces axes.

Le présent rapport s'attache à qualifier la qualité de l'air de la zone et l'impact du projet en termes de pollution de l'air, conformément à la note méthodologique du 22 février 2019 relative aux volets air et santé des études d'impact des infrastructures routières et aux recommandations de l'autorité environnementale dans sa note 2019-N-07 relative aux ZAC et autres projets d'aménagements urbains.

Étude bibliographique de la qualité de l'air locale

A. Emissions atmosphériques

L'étude des inventaires des émissions de 2021 de la Communauté d'agglomération du Cotentin, à laquelle appartient la commune des Pieux, a révélé que le trafic routier constitue l'une des principales sources d'émission d'oxydes d'azote (37,5 %) et une source marginale de particules fines PM10 et PM2,5, représentant respectivement 8,9 % et 11,9 % des émissions atmosphériques.

Ainsi, des modifications de trafic routier découlant du projet pourraient avoir un impact (positif ou négatif) sur la qualité de l'air locale.

Il faut cependant noter que :

- L'agriculture représente une part notable des émissions d'oxydes d'azote (23,8 %) et de particules (45 % des PM10 et 24,4 % des PM2,5.
- Le secteur résidentiel est un émetteur majeur de particules, avec 27,4 % des PM10 et 50,7 % des PM2,5.
- Le secteur de l'énergie est le principal émetteur de dioxyde de soufre, représentant 59,5 % des émissions.

B. Concentrations

a. Concentrations mesurées par Atmo Normandie

Les concentrations des principaux polluants émis par le trafic routier, mesurés par l'AASQA Atmo Normandie en 2024 dans les environs de la zone d'étude ainsi que les concentrations modélisées en 2023 ont été étudiées. L'analyse des données mesurées par les stations fixes d'Atmo Normandie met en évidence :

- Le respect des valeurs réglementaires actuellement en vigueur pour la protection de la santé pour tous les polluants étudiés.
- De plus, les lignes directrices de l'OMS sont :
  - Pour le dioxyde d'azote, la ligne directrice de l'OMS (10 µg/m³) est dépassée sur les sites trafic, mais respectée sur les sites de fond.
  - Concernant les particules PM10, la valeur guide de 15 µg/m³ est respectée sur l'ensemble des stations étudiées.
  - Les particules PM2,5 dépassent la valeur guide (5 µg/m³) sur toutes les stations, qu'elles soient en fond ou en trafic.
- Sur les sites trafic, le seuil de protection de la végétation pour les oxydes d'azote (NOx), fixé à 30 µg/m³, est dépassé.

Selon le bilan de la Qualité de l'Air 2023 d'Atmo Normandie et de l'article numéro 73 de L'Air Normand, les niveaux de pollution de l'air constatés en 2023 poursuivent la baisse enregistrée depuis deux décennies pour l'ensemble des polluants de l'air réglementés, à l'exception de l'ozone de basse altitude. En effet, la pollution de l'air ambiant respecte l'ensemble des valeurs limites en vigueur en Europe. Toutefois, les particules PM10, l'ozone et le dioxyde de soufre dépassent certains seuils réglementaires ainsi que plusieurs lignes directrices de l'OMS. De plus, le dioxyde d'azote et les particules fines PM2,5 excèdent également les lignes directrices de l'OMS.

En effet, les concentrations en NO_2 ont chuté ces dernières années, tant en situation de fond qu'à proximité du trafic routier. Cette baisse est attribuée à une situation météorologique peu propice à l'accumulation des polluants en 2023 (pluies et vents, absence de froid hivernal) et aux efforts faits pour limiter les émissions d'oxydes d'azote.

Concernant l'ozone, les émissions ne diminuent pas au fil du temps. Les concentrations moyennes annuelles dites « de fond » sont en hausse. Cette hausse est aussi observée à l'échelle nationale et est en partie liée à l'élévation des températures.

b. Concentrations modélisées par Atmo Normandie

D'après les données disponibles, les valeurs limites réglementaires ainsi que les objectifs de qualité sont respectés sur l'ensemble de la zone d'étude, y compris à proximité des axes routiers, pour le dioxyde d'azote, les PM10 et les PM2,5.

Les lignes directrices annuelles de l'OMS sont également respectées sur l'ensemble de la zone d'étude pour le dioxyde d'azote et les particules PM10. En revanche, la valeur guide annuelle de l'OMS pour les PM2,5 est dépassée sur l'ensemble de la zone d'étude.

Localement, les facteurs pouvant favoriser des niveaux de pollution élevés sont les suivants :

- La présence d'axes routiers au trafic élevé ;
- Des sources d'émissions multiples ;
- Un ensoleillement important (réaction photochimiques) ;
- La disposition des bâtiments (rue canyon) ;

Afin de caractériser plus précisément la qualité de l'air de la zone de projet des mesures in situ ont été réalisées.

Mesures in situ

A. Campagnes de mesures

Conformément à la réglementation, deux campagnes de mesures de la qualité de l'air au droit de la zone de projet seront réalisées en saison contrastée (période froide et période chaude).

Cette campagne de mesures s'est intéressée aux principaux polluants d'origine automobile : le dioxyde d'azote (NO_2) considéré comme traceur de la pollution routière et les particules PM10. Le dioxyde d'azote a été prélevés sur une période de 4 semaines et les PM10 ont été prélevés sur 15 jours à l'aide d'échantillonneurs passifs. Cette technique de mesure permet d'obtenir une évaluation de la concentration atmosphérique moyenne sur cette durée.

La méthodologie d'échantillonnage consiste à la suspension des échantillonneurs passifs dans une boite qui les protège des intempéries. Ces boites sont placées à une hauteur de 2 à 2,5 mètres du sol, en suspension libre, aux endroits de mesures choisis.

Au total, 6 points de mesures ont été équipés. Les points ont été répartis sur l'ensemble de la zone d'étude afin de caractériser au mieux la qualité de l'air du secteur.

Ce rapport présentant uniquement les résultats de la campagne réalisée en période chaude : la concentration n'est pas considérée comme représentative de la concentration moyenne annuelle.

Une fois la deuxième campagne de mesures réalisée, en période froide, une moyenne annuelle pourra ainsi être établie. Il faut noter que les concentrations en période froide sont généralement plus élevées qu'en période chaude (saisonnalité des concentrations).

B. Conditions météorologiques

Dans l'ensemble, les conditions météorologiques observées au cours de la campagne de mesures étaient caractérisées par des facteurs susceptibles de favoriser une élévation des concentrations atmosphériques, tels que des températures moyennes plus élevées et des précipitations moins abondantes. Par conséquent, l'effet global de la météorologie s'est révélé globalement favorable à une augmentation des concentrations atmosphériques.

C. Concentrations en dioxyde d'azote

Sur l'ensemble des sites de trafic, la concentration moyenne mesurée s'élève à 11,5 µg/m³. Ces concentrations varient de 7,7 µg/m³ (point 3 : RD4 / Route de Cherbourg) à un maximum de 15,5 µg/m³ (point 1 : RD650). En comparaison, la moyenne relevée sur les sites de fond est de 4,4 µg/m³, soit presque deux fois inférieure aux concentrations en site trafic.

L'écart des concentrations mesurées en site de trafic et en site de fond confirme l'influence du trafic routier sur les concentrations de dioxyde d'azote locales.

La comparaison avec les concentrations moyennes mesurées par **Atmo Normandie** sur la même période révèle que :

- Les concentrations mesurées sur les sites de fond n° 2 et 5 (respectivement 3,3 µg/m³ et 5,5 µg/m³) sont inférieures à celles observées à la station de fond de Cherbourg – Hôtel-de-ville (6,4 µg/m³) ;
- Aux sites de trafic 3 (7,7 µg/m³) et 6 (8,3 µg/m³), les concentrations sont supérieures à celle de la station de fond d'Atmo Normandie (Cherbourg – Hôtel-de-ville : 6,4 µg/m³), mais inférieures à celle de leur station de trafic (Cherbourg Pierre Mendès France :12,2 µg/m³) ;
- Aux sites de trafic 1 (15,5 µg/m³) et 4 (14,4 µg/m³), les concentrations sont supérieures à celles enregistrées aux stations d'Atmo Normandie de trafic et de fond (fond : Cherbourg Hôtel-de-ville 6,4 µg/m³ - trafic : Pierre Mendès France 12,2 µg/m³).

Une fois la campagne en période froide réalisée, la moyenne annuelle sera comparée à la valeur limite annuelle (40 µg/m³ actuellement, abaissée à 20 µg/m³ à partir de 2030) et à l'objectif de qualité annuel (40 µg/m³) ainsi qu'à la ligne directrice annuelle de l'OMS (10 µg/m³).

L'étude de la répartition spatiale des concentrations met ainsi en évidence que les concentrations les plus élevées sont retrouvées le long de l'axe routier D650, avec une valeur maximale de 15,5 µg/m³ mesurée au point n°1. En s'éloignant de cet axe, une diminution nette des concentrations est observée, atteignant une valeur très faible de 3,3 µg/m³ au point de fond n°2. Cela reflète l'influence directe des sources d'émissions liées au trafic routier, avec une décroissance progressive des concentrations à mesure que l'on s'éloigne des principaux axes de circulation

D. Concentrations en particules PM10

Étant donné que seulement deux points de mesure ont été réalisés, ces données ne suffisent pas pour établir des statistiques précises sur les types de sites. En revanche, elles permettent de qualifier les niveaux de concentration en particules PM10 dans la zone étudiée en proximité trafic.

La concentration la plus faible est mesurée au site trafic n°6, situé le long de la RD23, avec 18,2 µg/m³. Tandis que le site trafic n°4 (RD650) relève une concentration de 21,4 µg/m³. Ces deux valeurs sont supérieures à celles mesurées, sur la même période par Atmo Normandie à la station de fond de Cherbourg – Hôtel-de-ville (10,9 µg/m³), ainsi qu'à la station de trafic de Cherbourg Pierre Mendès France (13,1 µg/m³).

Il convient de souligner que l'écart entre les deux stations d'Atmo Normandie, pourtant d'influences différentes (fond et trafic), est relativement faible – de l'ordre de 2 µg/m³. Cela suggère que, durant la période de mesures, les concentrations en PM10 du territoire sont globalement influencées par une source extérieure au trafic routier (des épisodes de poussières désertiques notamment).

D'autre part, les concentrations relevées (sites numéro 6 et 4) étant significativement supérieures aux concentrations d'Atmo Normandie, impliquent qu'une ou plusieurs sources supplémentaires, cette fois ci locales, influencent les concentrations (agriculture, résidentiel, fouilles archéologiques, chantier…).

Une fois la campagne en période froide réalisée, la moyenne annuelle sera comparée à la valeur limite annuelle (40 µg/m³ actuellement, sera abaissée à 20 µg/m³ à partir de 2030) et à l'objectif de qualité (30 µg/m³) ainsi qu'à la ligne directrice de l'OMS (15 µg/m³).

Partie 4. Impact du projet

9. Trafic routier : Calcul d'émissions de polluants et de la consommation énergétique

9.1. Données d'entrée : Trafic routier

9.1.1. Données

Les entrants indispensables à la réalisation de l'étude prévisionnelle sont les données issues de modélisations de trafic réalisées dans la zone d'étude du projet. Il s'agit du Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA), de la vitesse réglementaire des véhicules, ainsi que de la part de poids-lourds, et ce pour chacun des tronçons routiers considérés. Les données sont issues de l'étude de trafic réalisée par ETC. Les différents scénarios ont été étudiés aux horizons suivants :

- Actuel 2025 ;
- 2027 :
  - Mise en service avec projet : aménagement de la tranche II de la ZAC après travaux ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;
- 2047 :
  - Mise en service sur le long terme avec projet (+20 ans) ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau.

La Figure 30 présente le réseau routier retenu dans le cadre de cette étude, ainsi que la numérotation des brins routiers. Le Tableau 24 présente les données de trafic retenues pour les calculs pour chacun de ces brins (issues de l'étude de trafic ETC), et les Figure 31 et Figure 32 présentent les cartographies du TMJA pour la situation actuelle et pour la situation avec projet à l'horizon +20 ans (2047). La Figure 33 présente l'évolution du TMJA à l'horizon +20 ans entre la situation de référence et la situation avec projet.

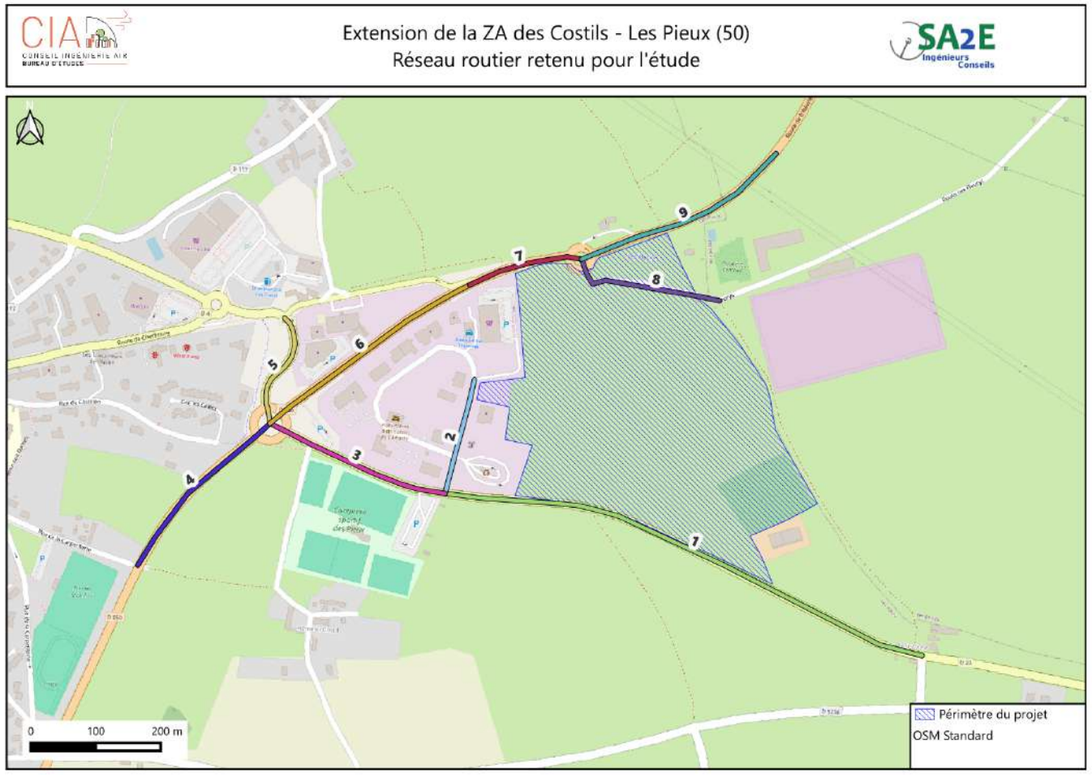


Figure 30 : réseau routier retenu pour l'étude – identification des brins

Tableau 24 : Données de trafic retenues pour l'étude (source : étude de trafic ETC)

			SITUATION ACTUELLE		SITUATION DE REFERENCE 2027		SITUATION AVEC PROJET 2027		Variation entre la situation avec Projet et Référence 2027		SITUATION DE REFERENCE 2047		SITUATION AVEC PROJET 2047		Variation entre la situation avec Projet et Référence 2047	
ID	NOM	Nouvelle voie	TMJA (veh/j)	PL (veh./j)	TMJA (veh/j)	PL (veh./j)	TMJA (veh/j)	PL (veh./j)	Différence absolue (veh.)	Diff Projet/REF (%)	TMJA (veh/j)	PL (veh./j)	TMJA (veh/j)	PL (veh./j)	Différence absolue (veh.)	Diff Projet/REF (%)
1	**RD23**	Existante	3800	106	3800	106	3800	106	0	0%	3800	106	4690	132	890	23%
2	**ZI les Costils**	Existante	1780	48	1780	48	1780	48	0	0%	1780	48	4380	116	2600	146%
3	**RD23**	Existante	5000	165	5000	165	5000	165	0	0%	5000	165	6650	220	1650	33%
4	**RD650**	Existante	6400	230	6400	230	6400	230	0	0%	6400	230	7220	260	820	13%
5	**RD23**	Existante	7020	225	7020	225	7020	225	0	0%	7020	225	8260	264	1240	18%
6	**RD650**	Existante	7070	255	7070	255	7070	255	0	0%	7070	255	7410	263	340	5%
7	**RD650**	Existante	9610	279	9610	279	9610	279	0	0%	9610	279	10380	300	770	8%
8	**Les Fleury**	Existante	220	0	220	0	220	0	0	0%	220	0	3090	0	2870	1305%
9	**RD650**	Existante	9260	269	9260	269	9260	269	0	0%	9260	269	11700	336	2440	26%

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Trafic Moyen Journalier - Situation actuelle

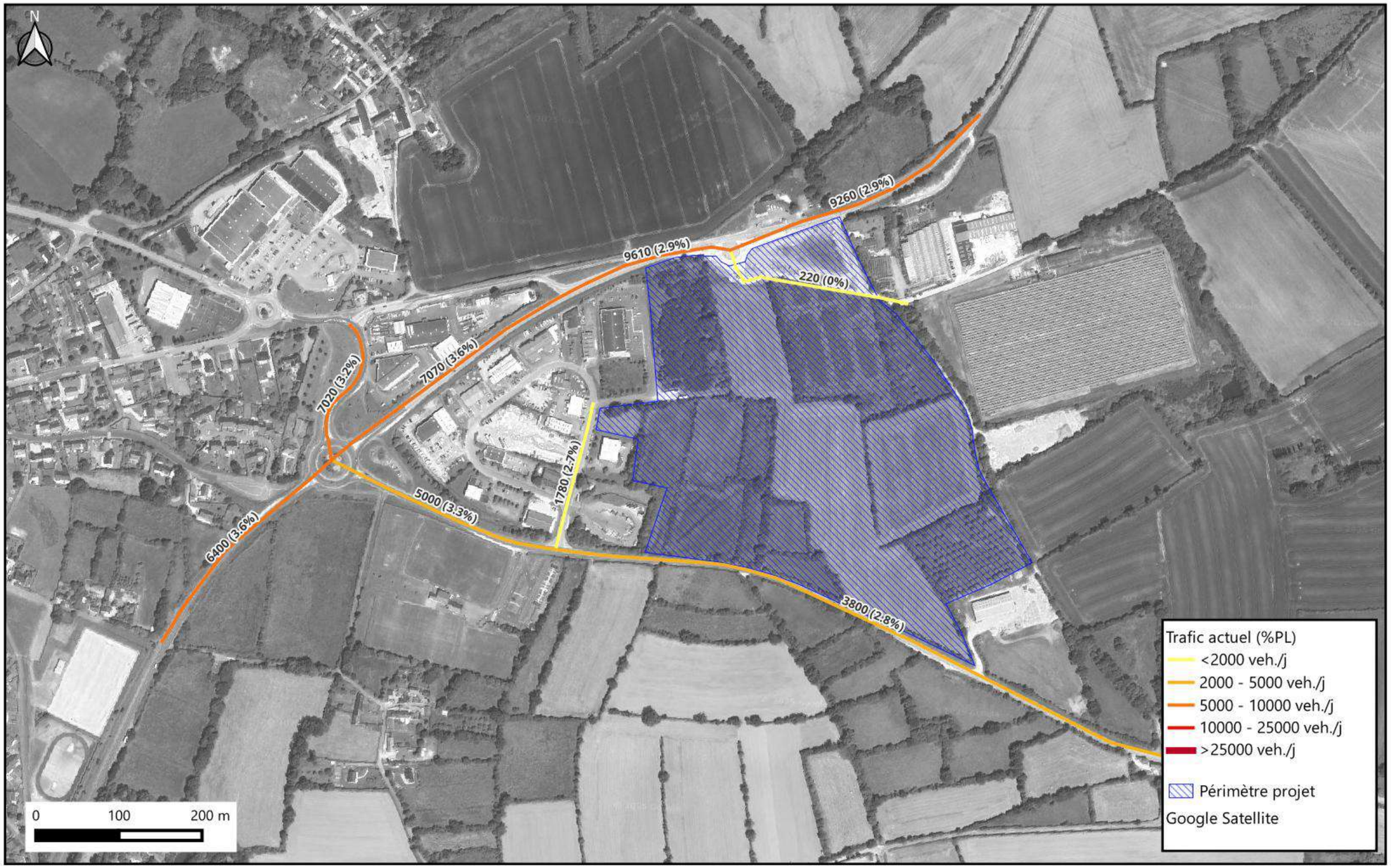


Figure 31 : Trafic Moyen Journalier pour la situation actuelle

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Trafic Moyen Journalier - Situation avec projet - Horizon 2047

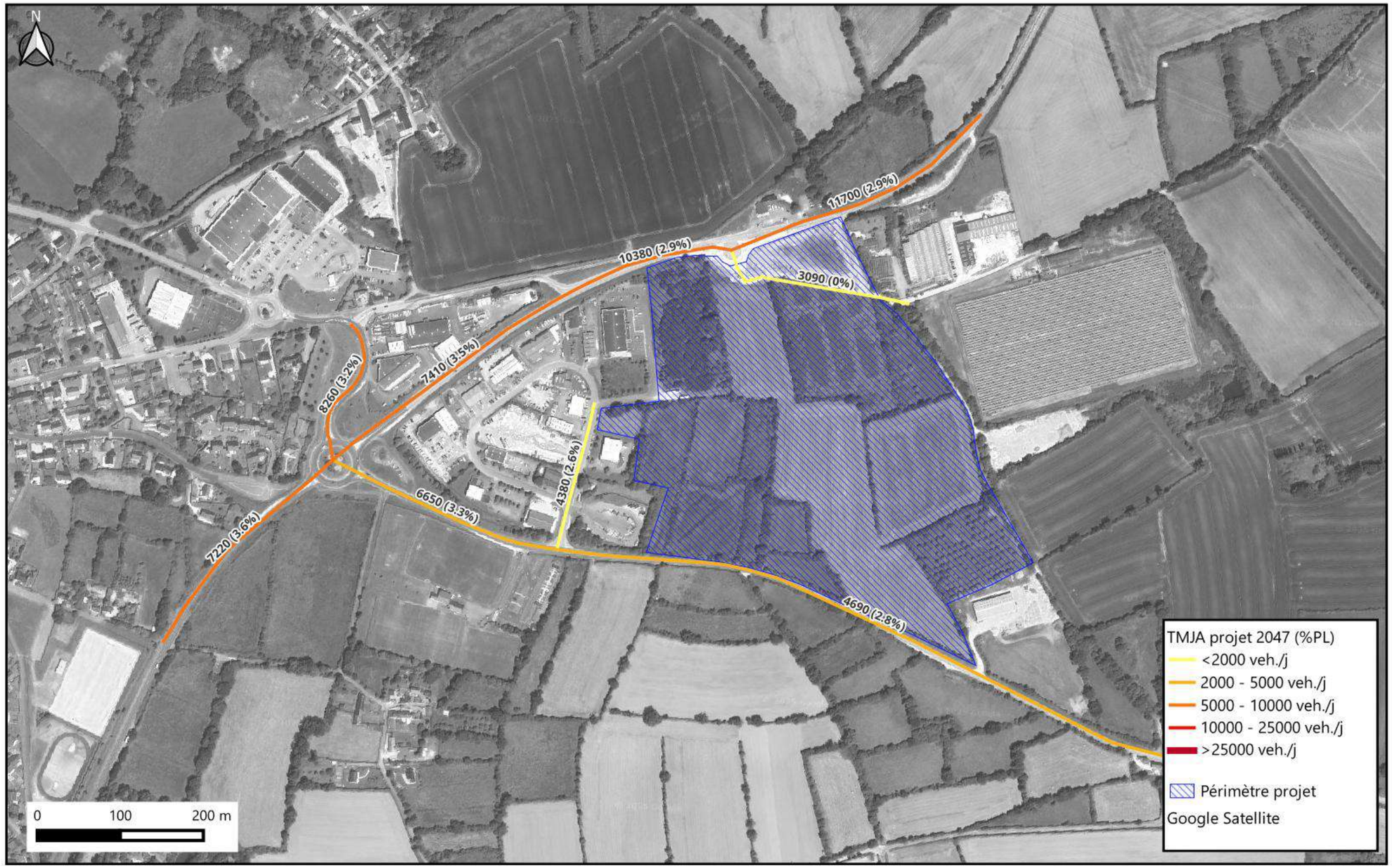


Figure 32 : Trafic Moyen Journalier en 2047 pour la situation avec projet

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Impact du projet sur le trafic routier à l'horizon +20 ans (2047)

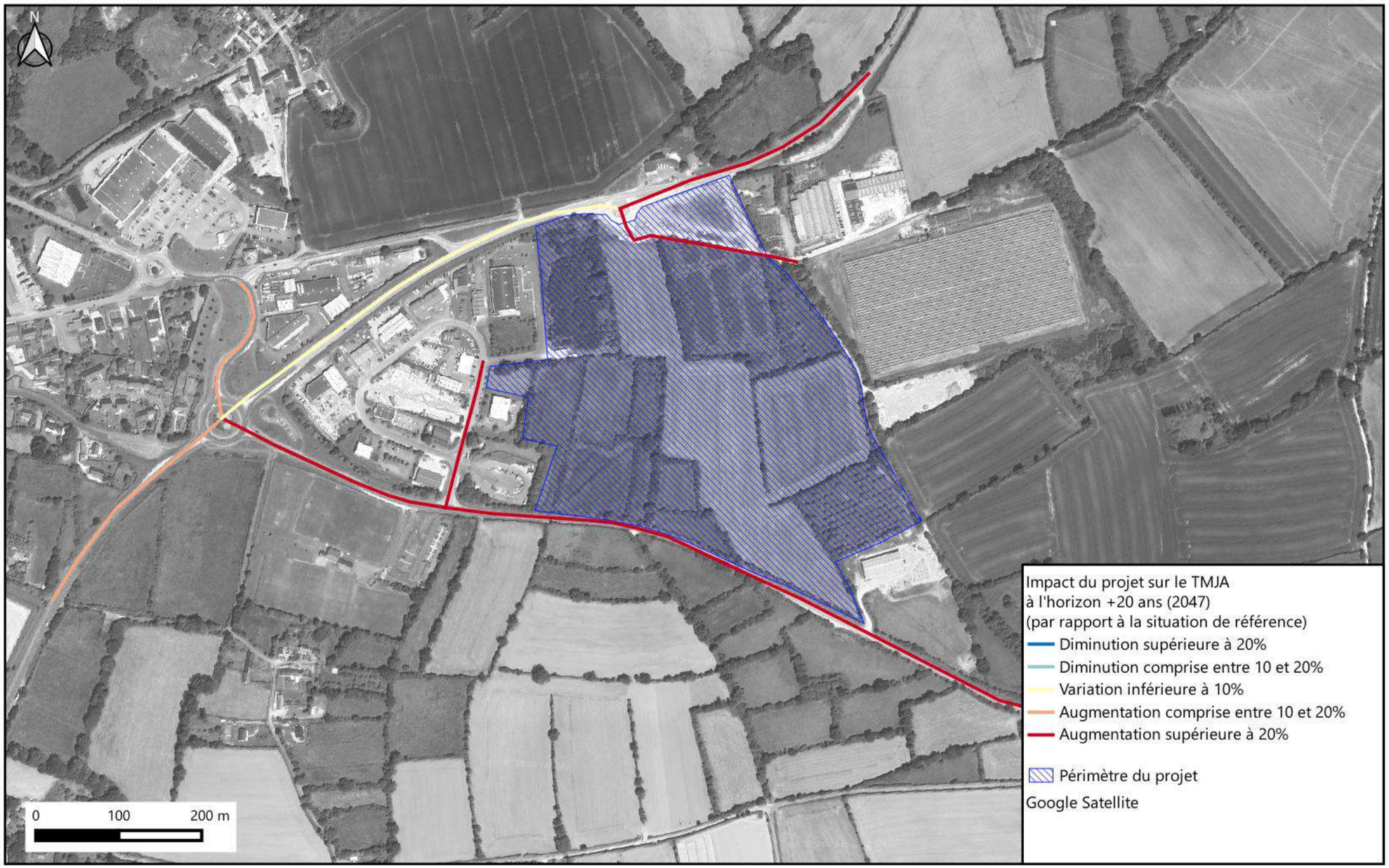


Figure 33 : Evolution du Trafic Moyen Journalier en 2047 entre la situation de référence et la situation avec projet

9.1.2. Répartition du parc automobile

Le parc automobile donne la distribution par type de voie (urbain, route et autoroute) des différentes catégories de véhicules (VP, VUL, PL, 2R), par combustible (essence ou diesel), par motorisation et par norme (EURO). Dans cette étude, la version 2023 du parc automobile français simulé par l'UGE-IFSTTAR est utilisée. Ce parc présente deux scénarios d'évolution du parc et des immatriculations à l'horizon 2050 :

- S1-AME « Avec Mesures Existantes » : ce scénario vise à décrire l'effet des politiques publiques actuelles en prenant en compte l'ensemble des mesures portées par l'Etat français jusqu'à une certaine date sur la consommation d'énergie et les gaz à effet de serre ;
- S2-AMS « Avec Mesures Supplémentaires » : ce scénario vise à respecter le mieux possible les objectifs énergétiques et climatiques que la France s'est fixée, y compris quand ils découlent de la législation européenne. Il dessine une trajectoire possible de réduction des émissions de gaz à effet de serre jusqu'à la neutralité carbone en 2050.

Ici le parc roulant basé sur le scénario AME est utilisé dans le calcul.

Tableau 25 : Répartition du type de motorisation en fonction de l'année et de la typologie de l'axe routier – Parc AME (source : UGE-IFSTTAR 2023)

Parc		Urbain			Rural			Autoroutier		
Année		2025	2027	2047	2025	2027	2047	2025	2027	2047
VP	VP Essence	27,0%	25,8%	14,3%	24,6%	23,5%	13,1%	18,1%	17,4%	9,8%
	VP Diesel	53,7%	48,5%	15,6%	56,7%	51,5%	16,9%	64,7%	59,3%	20,3%
	VP Hybride	6,5%	8,0%	13,1%	6,5%	8,0%	13,5%	6,6%	8,2%	14,7%
	VP Electriques	6,1%	8,1%	22,1%	5,4%	7,3%	20,3%	3,7%	5,0%	14,8%
	VP Autres	6,8%	9,6%	34,9%	6,8%	9,7%	36,3%	6,9%	10,0%	40,4%
VUL	VUL essence	1,9%	2,4%	10,5%	2,6%	3,3%	12,8%	2,2%	2,8%	11,5%
	VUL diesel	95,6%	93,8%	59,0%	94,3%	91,9%	52,5%	95,1%	93,0%	56,2%
	VUL Electrique	1,3%	1,9%	13,4%	1,8%	2,6%	16,3%	1,5%	2,2%	14,6%
	VUL Autres	1,12%	1,86%	17,12%	1,31%	2,18%	18,41%	1,19%	1,99%	17,66%
PL	PL Diesel	84,06%	80,63%	53,58%	94,64%	92,74%	74,90%	96,49%	95,14%	81,53%
	PL Essence	0,17%	0,32%	2,01%	0,10%	0,19%	1,35%	0,07%	0,14%	1,01%
	PL Electriques	2,80%	3,52%	9,42%	0,38%	0,61%	3,33%	0,21%	0,37%	2,26%
	PL GNC	10,91%	13,10%	28,24%	4,56%	5,89%	16,99%	3,02%	3,99%	12,66%
	PL Autres	2,07%	2,43%	6,75%	0,32%	0,56%	3,43%	0,20%	0,37%	2,54%

9.1.3. Définition du domaine d'étude

En termes de qualité de l'air, le domaine d'étude est composé du projet lui-même et de l'ensemble du réseau routier subissant, du fait de la réalisation du projet, une modification (augmentation ou réduction) des flux de trafic significative.

Ces variations sont considérées comme significatives si elles sont supérieures à :

- ±500 véhicules/jours, pour les TMJA <5000 véhicules/jour ;
- ±10 % d'impact sur les TMJA, pour des TMJA>5000 véhicules/jour ;

Pour une question de cohérence du réseau routier retenu, certaines voies subissant des variations de trafics non significatives ont pu être retenues.

La **bande d'étude** est centrée sur les axes routiers significativement affectés par le projet. La largeur de la bande d'étude est définie selon les trafics routiers, conformément au guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières de février 2019. Ici, la largeur de la bande d'étude du NO_2 varie entre 200 et 300 mètres selon les voies, alors que celle des particules PM10 est fixée à 200 mètres, toutes deux centrées sur le réseau routier. La bande d'étude intègre également le périmètre du projet. C'est sur cette bande d'étude que seront présentés les résultats de modélisations et les calculs d'IPP requis pour les niveaux I et II des études Air et Santé.

Le **domaine d'étude** est ensuite défini de façon à englober les bandes d'étude centrée sur les axes routiers et du périmètre du projet, c'est le domaine définissant la grille de calcul pour les modélisations. Ici le domaine d'étude correspond à un rectangle de 1500 mètres par 1200 mètres.

Les voies influencées par le projet sont localisées sur la Figure 34, ainsi que le domaine d'étude et les bandes d'études du dioxyde d'azote et des particules calculées à partir des TMJA. La localisation des établissements recevant des populations vulnérables (crèches, écoles, hôpitaux, maisons de retraite) a été ajoutée afin de vérifier la présence de populations vulnérables dans la bande d'étude.

Aucun établissement sensible existant ne se trouve dans la bande d'étude.

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Bandes d'études et domaine d'étude

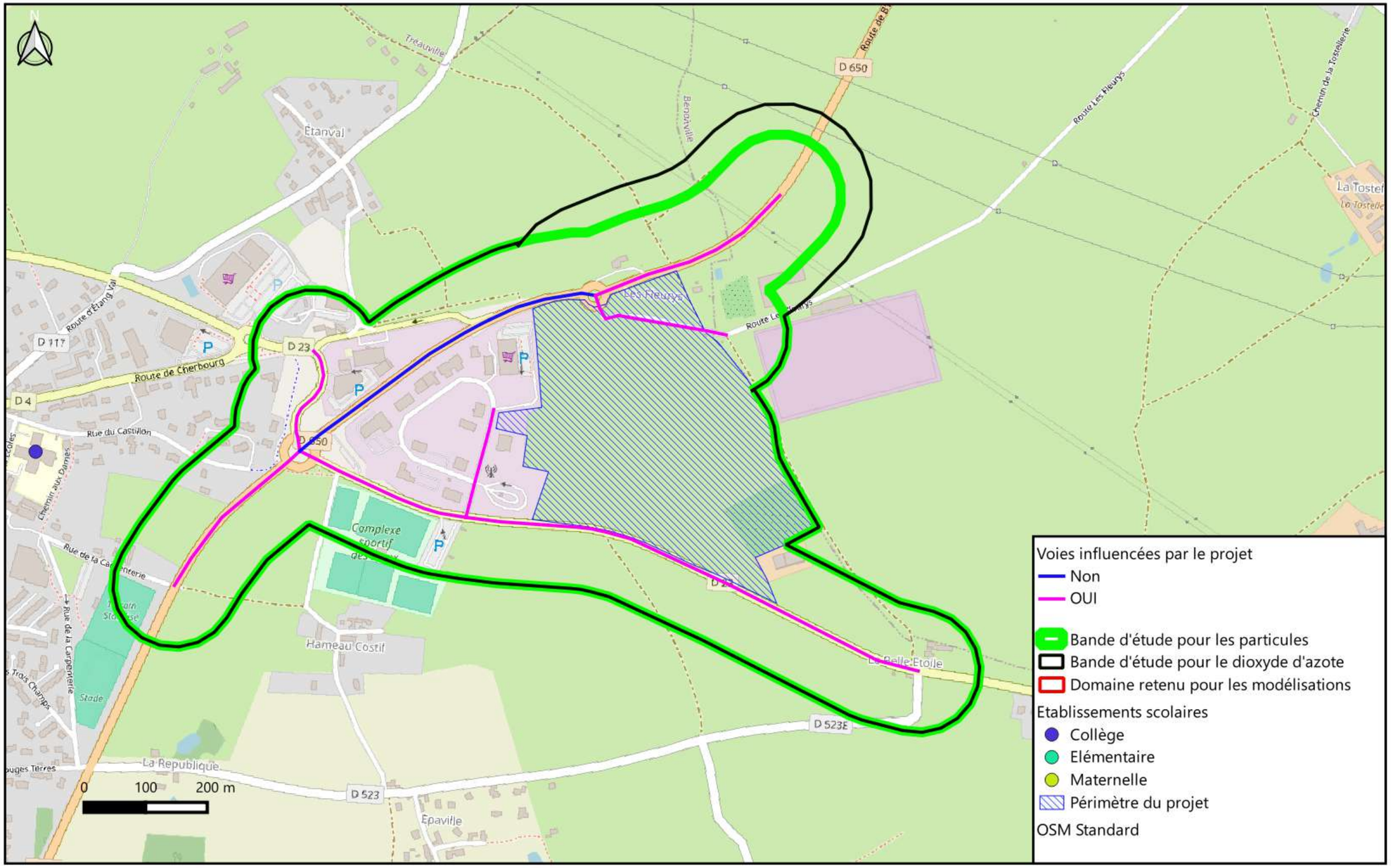


Figure 34 : Présentation du domaine d'étude et des bandes d'études prises en compte dans le calcul des émissions et de la dispersion atmosphériques

9.2. Evolution du trafic routier dans la zone d'étude

Tableau 26 : Evolution du trafic dans le domaine d'étude

Scénario	Année	Kilométrage Véh.km parcourus	Impact	
Actuel	2025	15 622	-	
Référence : « au fil de l'eau »	2027	15 622	0,0%	/ Actuel
Projet		15 622	0,0%	/ Référence
Référence : « au fil de l'eau »	2047	15 622	0,0%	/ Actuel
Projet		19 552	25,2%	/ Référence

Au fil de l'eau, le trafic routier du domaine d'étude reste inchangé par rapport à la situation actuelle 2025.

L'impact global du projet sur le nombre de véhicules.kilomètres parcourus du domaine d'étude est négligeable en 2027 par rapport à la situation de référence, l'usine connue comme susceptible de s'implanter n'étant pas prévue à cet horizon. En 2047, le projet entraîne une augmentation du trafic de 25 % sur le domaine d'étude.

Globalement le projet entraîne une augmentation du trafic de 25% sur le domaine d'étude à l'horizon +20 ans, en cohérence avec l'afflux de population lié à la création d'emplois suite au projet.

9.3. Bilan de la consommation énergétique

Le bilan énergétique du projet prend en compte la consommation de carburant liée au trafic routier.

Le graphique suivant présente les résultats de la consommation énergétique journalière sur le domaine d'étude. Le total est exprimé en tonnes équivalent pétrole (TEP).

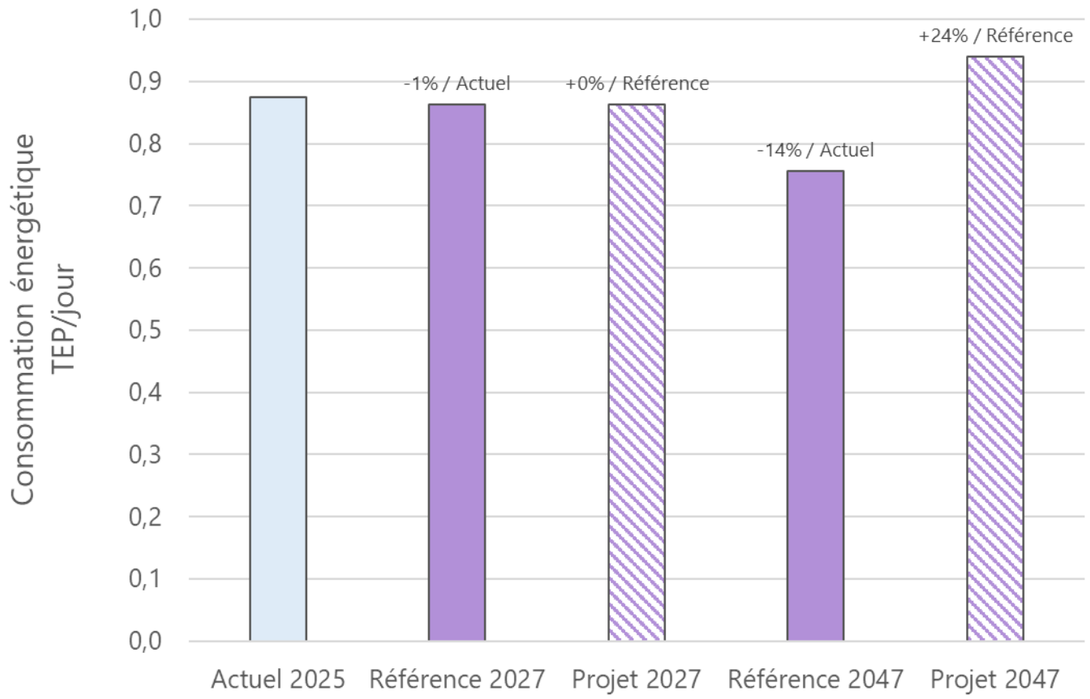


Figure 35 : Consommation énergétique totale sur le domaine d'étude

Au fil de l'eau, la consommation énergétique (TEP/jour) diminue légèrement par rapport à la situation actuelle de -1 % en 2027 et de -14 % en 2047.

L'impact du projet sur la consommation énergétique totale du domaine d'étude est négligeable par rapport à la situation de référence en 2027. A l'horizon +20 ans (2047), le projet entraîne une augmentation de la consommation énergétique de +24%, conformément à l'augmentation du trafic.

Le projet entraine une augmentation notable de 24% de la consommation de TEP/jour. Ceci est cohérent avec l'évolution du nombre de véhicules.kilomètres parcourus du domaine d'étude.

9.4. Bilan des émissions en polluants

Le bilan des émissions en polluants (et leurs variations), pour l'ensemble du domaine d'étude aux horizons étudiés et pour tous les types de véhicules est présenté dans les tableaux suivants.

Au fil de l'eau, il est observé une diminution de toutes les émissions de polluants par rapport à la situation actuelle 2025 liée à l'amélioration technologique du parc roulant au fil du temps.

En 2027, le projet n'a pas d'impact dans la bande d'étude en raison du trafic qui reste inchangé entre la situation avec projet et la situation de référence en 2027. En effet, même si les travaux seront terminés, l'usine connue comme susceptible de s'implanter ne sera pas encore en activité à cet horizon.

A l'horizon +20 ans (2047), en situation de projet par rapport à la situation de référence, les émissions des polluants principaux augmentent en moyenne de +25 %, en cohérence avec la variation du trafic routier en situation de projet.

L'impact du projet est plus important sur les émissions de particules (+27% pour les PM10 et PM2,5 en 2047), car ces éléments sont davantage émis par les surémissions (usure, entretien des voies).

Le même constat est effectué concernant les gaz à effet de serre (GES) : le projet entraine une augmentation des émissions de GES de +25% en 2047.

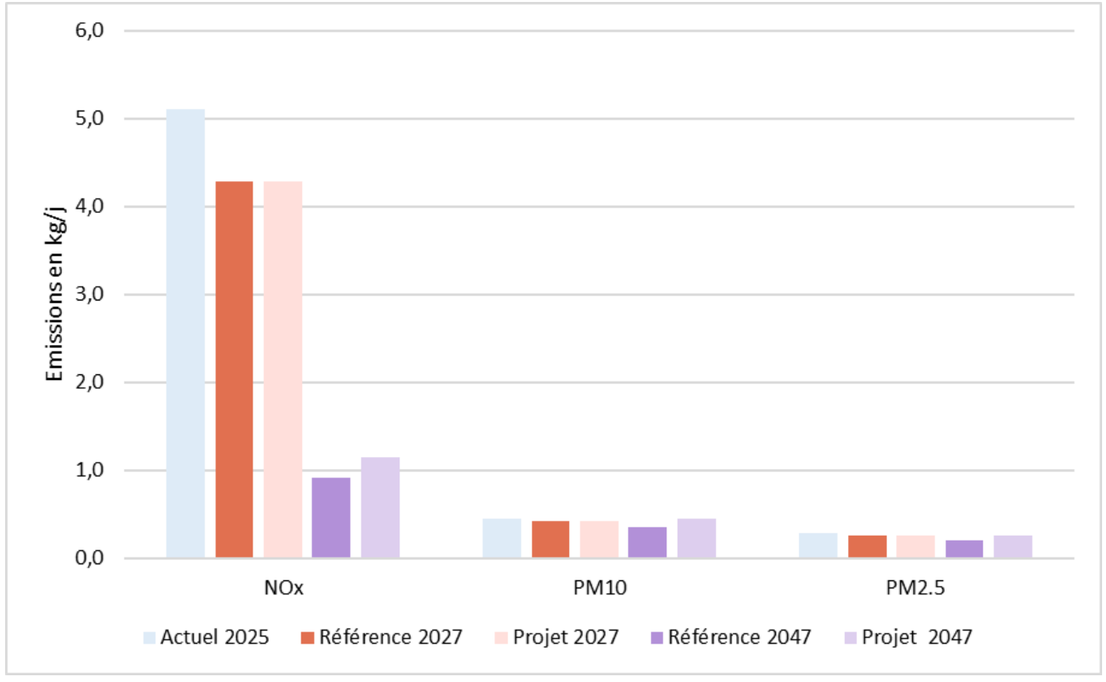


Figure 36 : bilan des émissions en NOx, PM10 et PM2,5 sur la zone d'étude

L'étude de la répartition spatiale de l'impact du projet est réalisée sur les oxydes d'azote à l'horizon +20 ans (2047, horizon le plus pénalisant) et est présentée sur les figures pages suivantes.

En 2047, les émissions de NOx restent faibles sur les voies concernées par le projet (< 1 kg/km/jour).

Conformément à l'évolution du trafic en 2047, le projet génère :

- Une augmentation des émissions en NOx supérieure à 20% sur la portion Nord de la D650 et sur la portion Est de la D23, ainsi que sur les voies d'accès à la ZA des Costils ;
- Une augmentation des émissions en NOx comprise entre 10 et 20% sur la portion Sud de la RD650 et sur la portion Ouest de la D23.

Tableau 27 : Bilan des émissions moyennes journalières des polluants principaux et des gaz à effet de serre (GES) sur le domaine d'étude

Sur l'ensemble du projet	CO	NOx	SO_2	COVNM	PM10	PM2,5	Benzène	Benzo(a)pyrène	Ni	As	GES*
	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j	g/j	g/j	T eqCO2/j
Actuel 2025	3,4E+00	5,1E+00	1,5E-02	1,7E-01	4,5E-01	2,8E-01	8,1E-03	1,8E-05	1,1E-01	8,8E-03	2,7E+00
Référence 2027	3,0E+00	4,3E+00	1,5E-02	1,3E-01	4,3E-01	2,6E-01	6,4E-03	1,7E-05	1,1E-01	8,7E-03	2,6E+00
Variation au « Fil de l'eau » 2027	**-11%**	**-16%**	**-3%**	**-20%**	**-5%**	**-7%**	**-21%**	**-8%**	**-1%**	**-2%**	**-2%**
Projet 2027	3,0E+00	4,3E+00	1,5E-02	1,3E-01	4,3E-01	2,6E-01	6,4E-03	1,7E-05	1,1E-01	8,7E-03	2,6E+00
Impact du Projet 2027	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**
Référence 2047	2,9E+00	9,2E-01	1,1E-02	9,1E-02	3,5E-01	2,0E-01	3,2E-03	7,8E-06	9,4E-02	6,9E-03	2,1E+00
Variation au « Fil de l'eau » 2047	**-16%**	**-82%**	**-26%**	**-46%**	**-22%**	**-29%**	**-61%**	**-57%**	**-18%**	**-22%**	**-23%**
Projet 2047	3,6E+00	1,1E+00	1,4E-02	1,1E-01	4,5E-01	2,5E-01	4,0E-03	9,7E-06	1,2E-01	9,2E-03	2,6E+00
Impact du Projet 2047	**25%**	**25%**	**25%**	**22%**	**27%**	**27%**	**25%**	**25%**	**28%**	**32%**	**25%**

** Somme de l'ensemble des GES (gaz à effet de serre) multiplié par le PRG100 (potentiel de réchauffement global sur 100 ans) - PRG100 de 1 pour les CO_2, de 27,9 pour les CH_4 et de 273 pour les N_2O*

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Emissions en NOx - Situation de référence - Horizon +20 ans (2047)

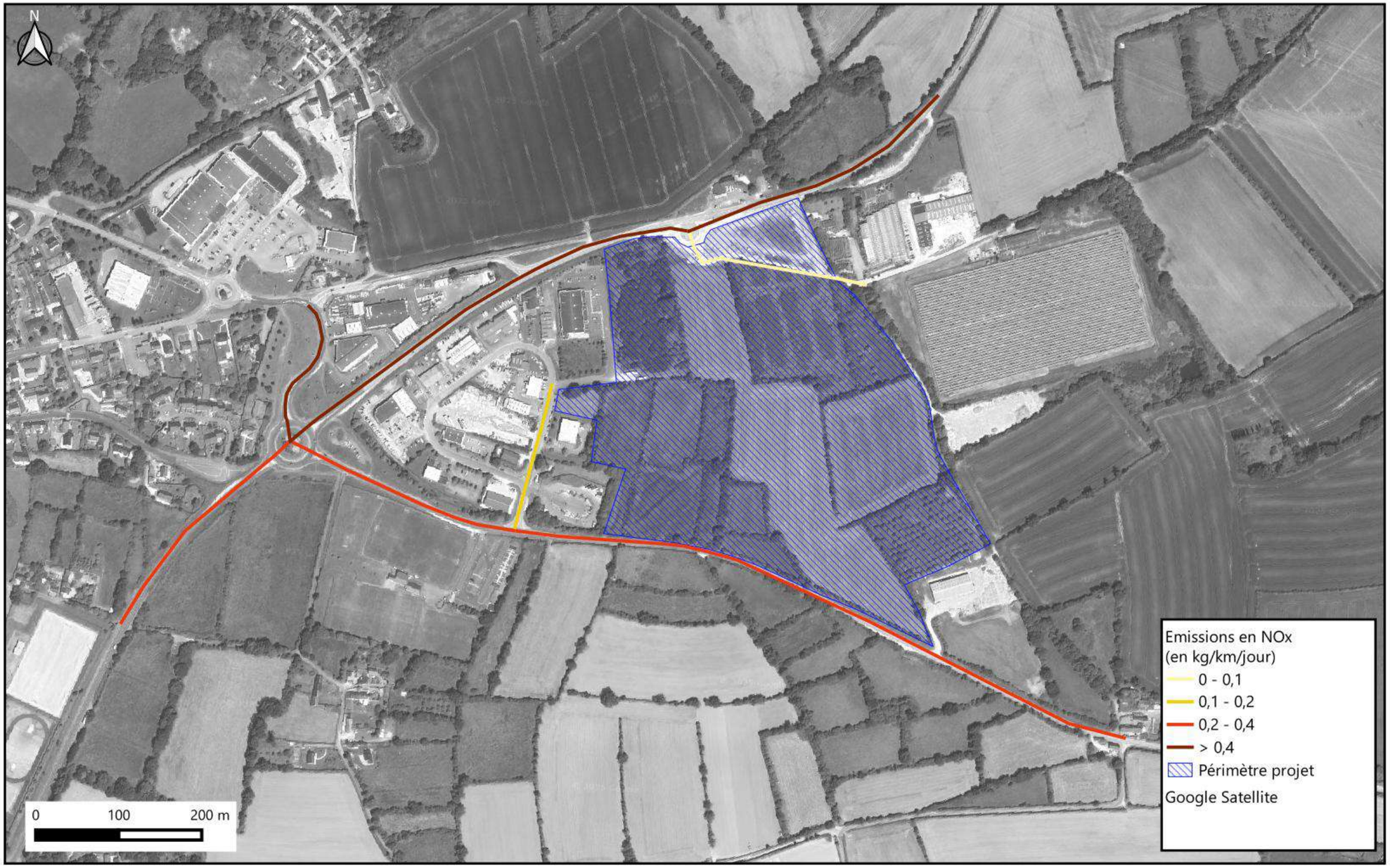


Figure 37 : Cartographie des émissions de NOx en 2047 pour la situation de référence

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Emissions en NOx - Situation avec projet - Horizon +20 ans (2047)

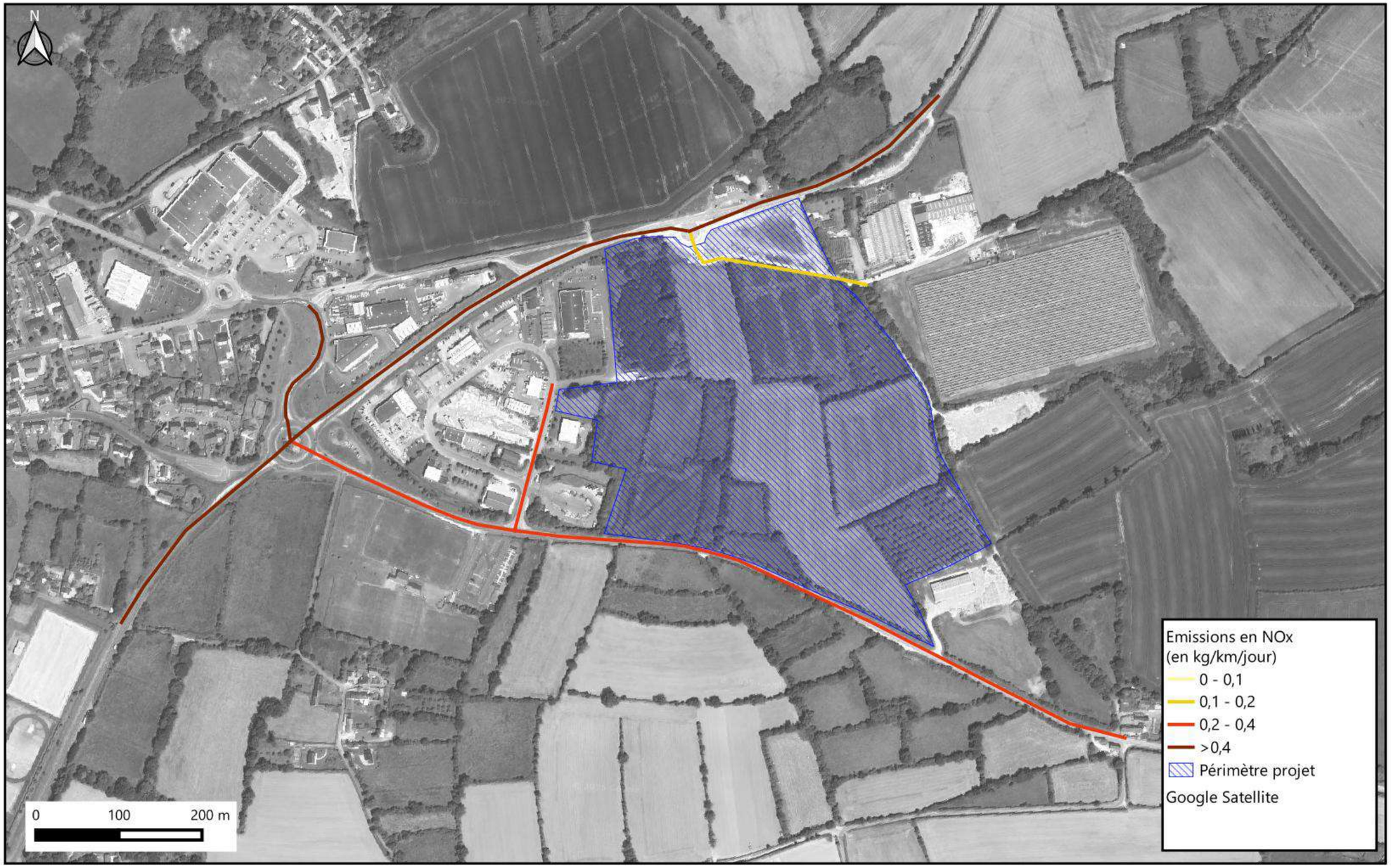


Figure 38 : Cartographie des émissions de NOx en 2047 pour la situation avec projet

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Impact du projet sur les émissions de NOx à l'horizon +20 ans (2047)

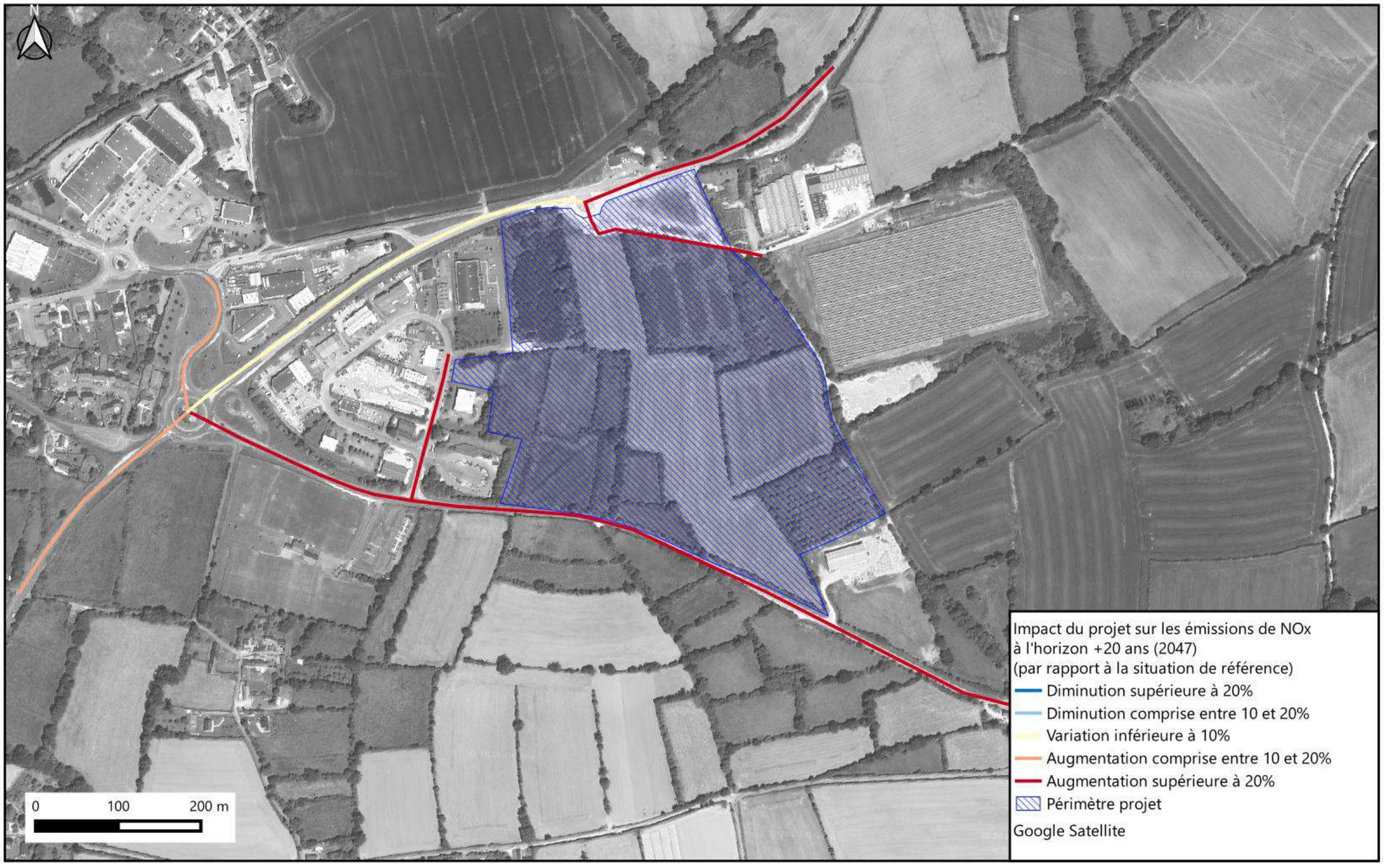


Figure 39 : Cartographie de l'impact du projet sur les émissions de NOx par rapport à la situation de référence en 2047

9.5. Analyse des coûts collectifs

9.5.1. Rappel méthodologique

Les coûts collectifs correspondent à la monétarisation des externalités négatives (pollutions et nuisances) et des bénéfices pour la collectivité. Cela permet d'exprimer les impacts environnementaux et sanitaires d'un projet en euros pour éclairer les décisions publiques.

La méthode est basée sur l'analyse socio-économique exigées par l'articles R.122-5 du Code de l'environnement.

Elle inclut :

- Les effets de la pollution de l'air sur la santé (particules, NOx, SO_2, COVnM) ;
- Les émissions de gaz à effets de serre (GES), évaluées via un coût carbone ;
- L'impact est modulé selon la vitesse des véhicules et la densité des zones traversées ;
- L'augmentation de la valeur de la vie humaine est intégrée dans les calculs.

9.5.2. Coûts liés à la pollution de l'air

Tableau 28 : Coûts liés à la pollution de l'air – Tous types de véhicules confondus

€ 2015	Coût journalier en €	Impact	
Actuel 2025	132 €	-	
Référence 2027	126 €	-4%	/ Actuel
Projet 2027	126 €	0%	/ Référence
Référence 2047	151 €	15%	/ Actuel
Projet 2047	189 €	25%	/ Référence

En comparant la situation de référence à la situation actuelle, il est observé une baisse des coûts collectifs liés à la pollution de l'air en 2027 avec -4 % et une augmentation de +15 % en 2047.

En situation de projet, les coûts liés à la pollution de l'air augmentent restent inchangés en 2027 et augmentent de +25 % en 2047. Cette évolution est liée à l'évolution du trafic en projet.

9.5.3. Coûts liés à l'effet de serre additionnel

Tableau 29 : Coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel – Tous types de véhicules confondus

€ 2 015	Coût journalier en €	Impact	
Actuel 2025	441 €	-	
Référence 2027	514 €	17%	/ Actuel
Projet 2027	514 €	0%	/ Référence
Référence 2047	1 367 €	210%	/ Actuel
Projet 2047	1 707 €	25%	/ Référence

Il est observé une augmentation des coûts liés à l'effet de serre additionnel en situation de référence de +17 % en 2027 et de +210 % en 2047, par rapport à la situation actuelle. Cette augmentation est liée à la hausse annuelle du prix de la tonne de CO_2 : en 2025 le coût s'élève à 165,60 €, alors qu'en 2047 le coût atteint 668,2 €.

En situation de projet, les coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel restent inchangés en 2027 et augmentent de +25% en 2047, en cohérence avec l'évolution du trafic routier liée au projet.

9.5.4. Coûts collectifs globaux

Tableau 30 : Coûts collectifs globaux du domaine d'étude – Tous types de véhicules confondus

€ 2 015	Coût journalier en €	Impact	
Actuel 2025	572 €	-	
Référence 2027	640 €	12%	/ Actuel
Projet 2027	640 €	0%	/ Référence
Référence 2047	1 518 €	165%	/ Actuel
Projet 2047	1 896 €	25%	/ Référence

Les coûts collectifs globaux augmentent au fil de l'eau, par rapport à la situation actuelle, en 2027 de +12 % et de +165 % en 2047. Ceci s'explique par l'augmentation du prix de la tonne de CO_2 par rapport à la situation actuelle. Les améliorations technologiques du parc roulant ne sont pas suffisantes pour contrebalancer ces augmentations au fil de l'eau.

En situation de projet, les coûts collectifs globaux du domaine d'étude restent inchangés en 2027 et augmentent avec +25 % en 2047.

Le projet entraine une augmentation des coûts collectifs globaux d'environ 380 € par jour en 2047.

10. Modélisation de la dispersion atmosphérique

Les modélisations de la dispersion dans l'air des émissions issues du trafic routier ont été réalisées avec le logiciel ARIA Impact sur une grille de calcul de 50 mètres de résolution. Les concentrations des polluants d'intérêt ont été modélisées aux horizons et scénarios suivants :

- Actuel 2025 ;
- 2027 :
  - Mise en service avec projet : aménagement de la tranche II de la ZAC après travaux ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;
- 2047 :
  - Mise en service sur le long terme avec projet (+20 ans) ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau.

10.1. Modélisation du dioxyde d'azote

La répartition spatiale des concentrations est présentée sur les cartographies des pages suivantes. Celles-ci représentent, pour chaque scénario et horizon, le résultat de la modélisation des concentrations en dioxyde d'azote.

Les statistiques dans la bande d'étude présentées dans le tableau ci-contre, sont également rappelées sur chacune des cartographies. Les colonnes Actuelle, Référence et Projet indiquent les statistiques obtenues sur les points de calculs, en µg/m³ pour les concentrations et en % pour l'impact du projet.

La colonne Impact représente les statistiques obtenues sur les variations calculées pour chaque maille de calcul de la bande d'étude, entre la situation de projet et la situation de référence. Par exemple, pour le maximum de la colonne Impact, il s'agit de l'impact maximum obtenu lorsque l'on calcule la variation de toutes les mailles.

Tableau 31 : Statistiques des concentrations en dioxyde d'azote modélisées dans la bande d'étude pour tous les horizons et scénarios étudiés

Statistiques	Situation actuelle 2025	Situation de référence 2027	Situation de projet 2027	Impact du projet 2027	Situation de référence 2047	Situation de projet 2047	Impact du projet 2047
Unité	µg/m³	µg/m³	µg/m³	%	µg/m³	µg/m³	%
Maximum	11,6	11,2	11,2	0,0	9,5	9,5	1,5
Percentile 90	10,3	10,1	10,1	0,0	9,2	9,3	0,6
Moyenne	9,6	9,5	9,5	0,0	9,1	9,1	0,3
Médiane	9,5	9,4	9,4	0,0	9,1	9,1	0,2
Percentile 25	9,3	9,3	9,3	0,0	9,1	9,1	0,2
Minimum	9,1	9,1	9,1	0,0	9	9	0,0
Ecart-type	0,5	0,4	0,4	0,0	0,1	0,1	0,2

Les concentrations en dioxyde d'azote modélisées dans la bande d'étude restent inférieures à la valeur limite actuelle et à l'objectif de qualité (40 µg/m³) pour la situation actuelle et aux horizons futurs 2027 et 2047.

La future valeur limite (20 µg/m³, applicable à partir de 2030[10]) **est également respectée en 2047 avec et sans projet, sur toute la bande d'étude.**

Cependant, les concentrations modélisées peuvent dépasser ponctuellement la ligne directrice (LD) de l'OMS (10 µg/m³) le long des axes routiers. Il faut noter que la concentration de fond intégrée aux calculs (9 µg/m³) est déjà très proche de LD de l'OMS.

En 2027, le projet n'a pas d'impact dans la bande d'étude en raison du trafic qui reste inchangé entre la situation avec projet et la situation de référence en 2027. En effet, même si les travaux seront terminés, l'usine connue comme susceptible de s'implanter ne sera pas encore en activité à cet horizon.

En 2047, le projet a un impact très faible de +0,3 % dans la bande d'étude, soit une différence moyenne inférieure à 0,1 µg/m³ : les concentrations varient très peu. La variation maximale sur la bande d'étude est de +1,5 % (soit moins de 0,1 µg/m³), et se trouve au nord de la ZA, le long de la RD650.

L'impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles en NO_2 est donc négligeable comparé à la situation de référence.

[10] Pour rappel à l'horizon 2025 la valeur limite et l'objectif de qualité sont fixés tous deux à 40 µg/m³. Suite à la nouvelle directive européenne, la valeur limite sera abaissée à 20 µg/m³ après 2030 (donc pour l'horizon 2047).

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote - Situation Actuelle - Horizon 2025

Figure 40 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – Situation Actuelle 2025

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote - Situation de référence - Horizon 2027

Figure 41 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – Situation Référence- Horizon 2027

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote - Situation de Projet - Horizon 2027

Figure 42 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – Situation Avec Projet – Horizon 2027

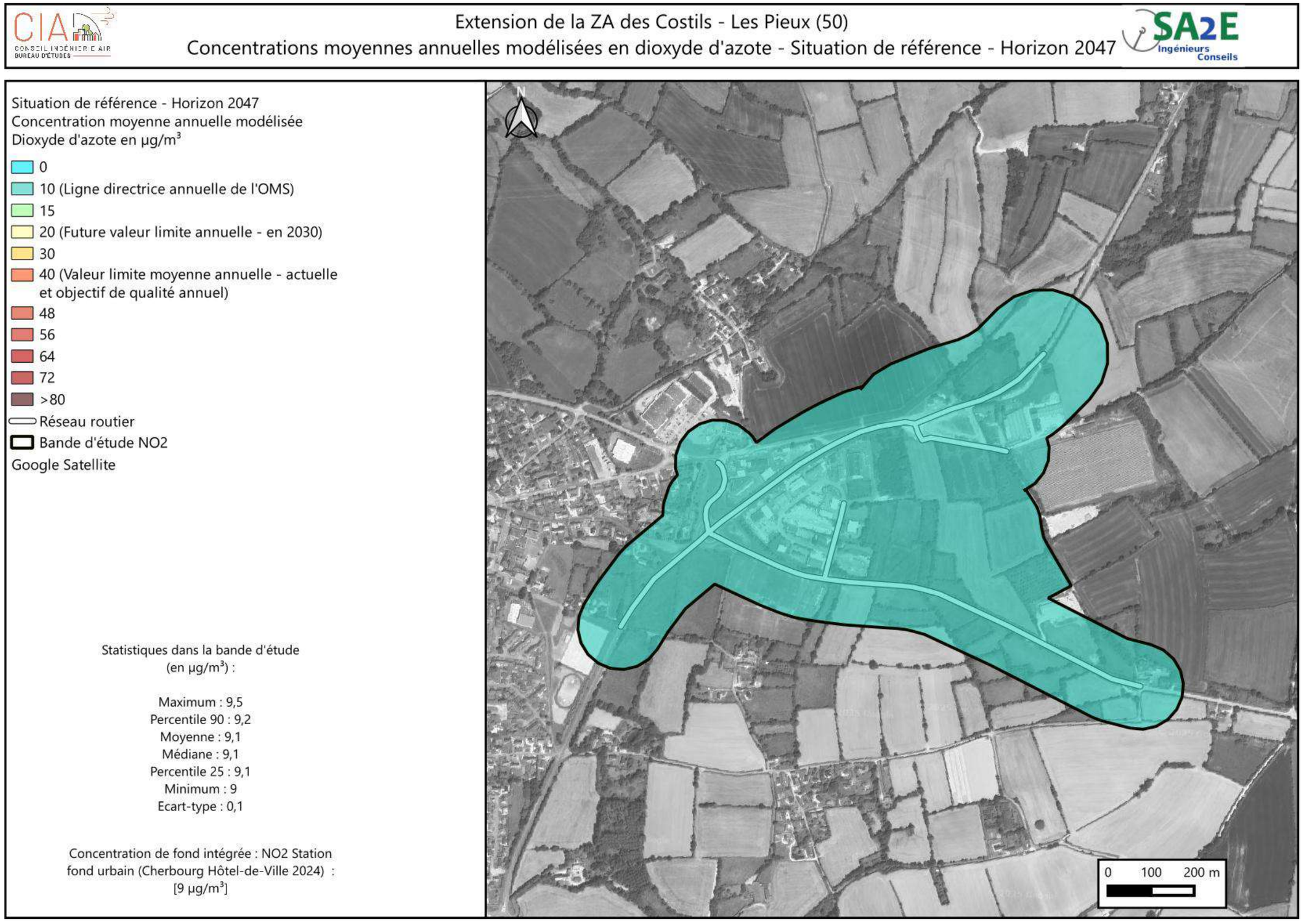


Figure 43 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – Situation Référence- Horizon 2047

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote - Situation de Projet - Horizon 2047

Figure 44 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – Situation Projet- Horizon 2047

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Dioxyde d'azote - Impact du Projet sur les concentrations modélisées - Horizon 2047

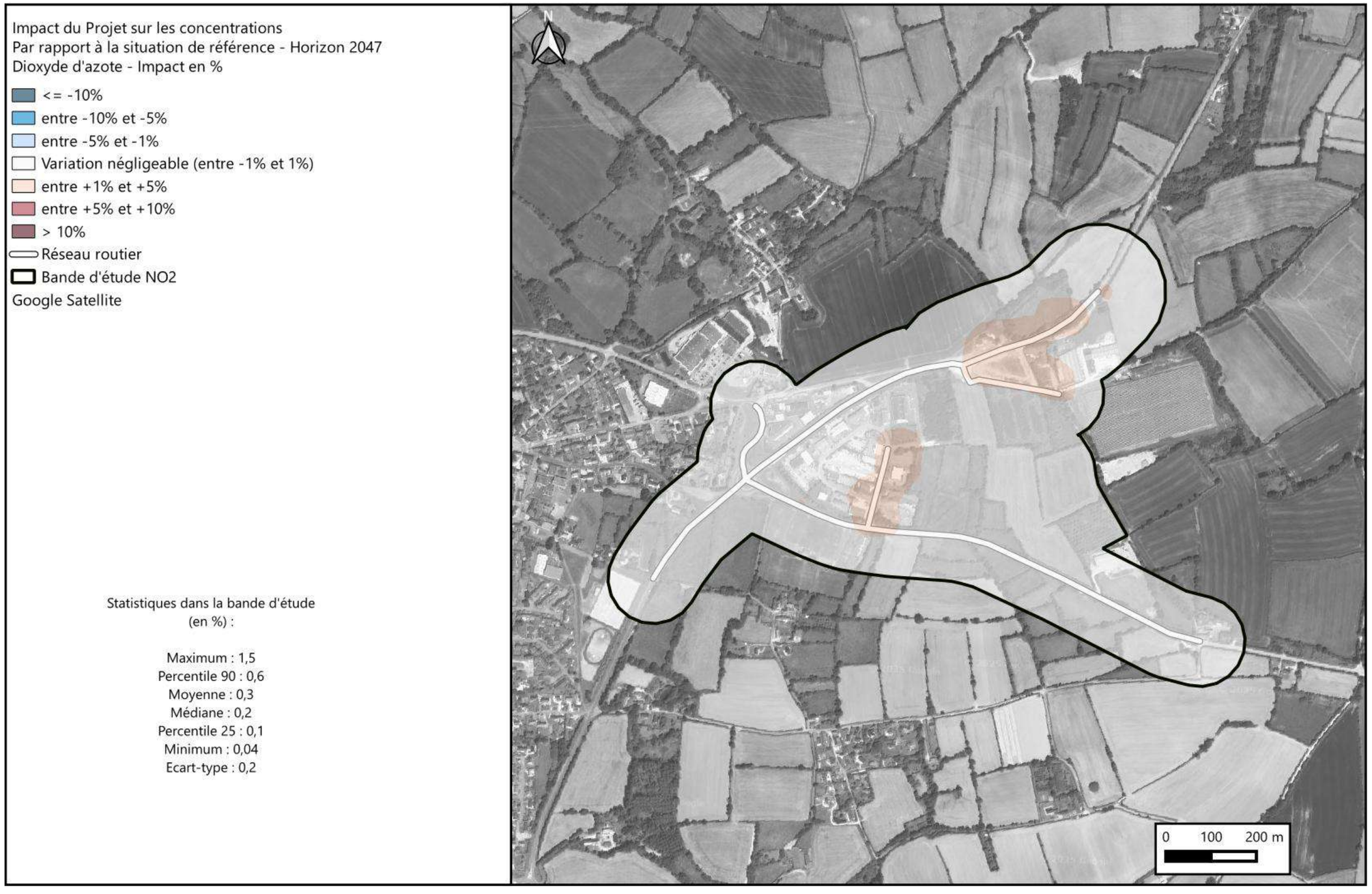


Figure 45 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées par rapport à la situation de référence – dioxyde d'azote – horizon 2047

10.2. Modélisation des particules PM10

La répartition spatiale des concentrations est présentée sur les cartographies des pages suivantes. Celles-ci représentent, pour chaque scénario et horizon, le résultat de la modélisation des concentrations en particules PM10.

Les statistiques dans la bande d'étude présentées dans le tableau ci-dessous, sont également rappelées sur chacune des cartographies. Les colonnes Actuelle, Référence et Projet indiquent les statistiques obtenues sur les points de calculs, en µg/m³ pour les concentrations et en % pour l'impact du projet.

La colonne Impact représente les statistiques obtenues sur les variations calculées pour chaque maille de calcul de la bande d'étude, entre la situation de projet et la situation de référence. Par exemple, pour le maximum de la colonne Impact, il s'agit de l'impact maximum obtenu lorsque l'on calcule la variation de toutes les mailles.

Tableau 32 : Statistiques des concentrations en particules PM10 modélisées dans la bande d'étude pour tous les horizons et scénarios étudiés

Statistiques	Situation actuelle 2025	Situation de référence 2027	Situation de projet 2027	Impact du projet 2027	Situation de référence 2047	Situation de projet 2047	Impact du projet 2047
Unité	µg/m³	µg/m³	µg/m³	%	µg/m³	µg/m³	%
Maximum	13,3	13,3	13,3	0,0	13,2	13,3	0,7
Percentile 90	13,1	13,1	13,1	0,0	13,1	13,1	0,2
Moyenne	13,1	13,1	13,1	0,0	13,1	13,1	0,1
Médiane	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,1	0,1
Percentile 25	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	0,0
Minimum	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	0,0
Ecart-type	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1

Les concentrations en PM10 modélisées dans la bande d'étude sont inférieures aux valeurs réglementaires actuellement en vigueur (valeur limite de 40 µg/m³ et objectif de qualité de 30 µg/m³) **pour tous les scénarios étudiés.**

La future valeur limite (20 µg/m³, applicable à partir de 2030) est également respectée sur toute la bande d'étude à l'horizon 2047 avec et sans projet.

De même, les concentrations modélisées en PM10 restent inférieures à la ligne directrice de l'OMS (15 µg/m³).

En 2027, le projet n'a pas d'impact dans la bande d'étude en raison du trafic qui reste inchangé entre la situation avec projet et la situation de référence en 2027. En effet, même si les travaux seront terminés, l'usine connue comme susceptible de s'implanter ne sera pas encore en activité à cet horizon.

En 2047, le projet a un impact très faible de +0,1 % dans la bande d'étude, soit une différence moyenne inférieure à 0,1 µg/m³ : les concentrations varient très peu. La variation maximale sur la bande d'étude est de +0,7 % (soit moins de 0,1 µg/m³), et se trouve au nord de la ZA, le long de la RD650.

L'impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles en PM10 est donc négligeable comparé à la situation de référence.

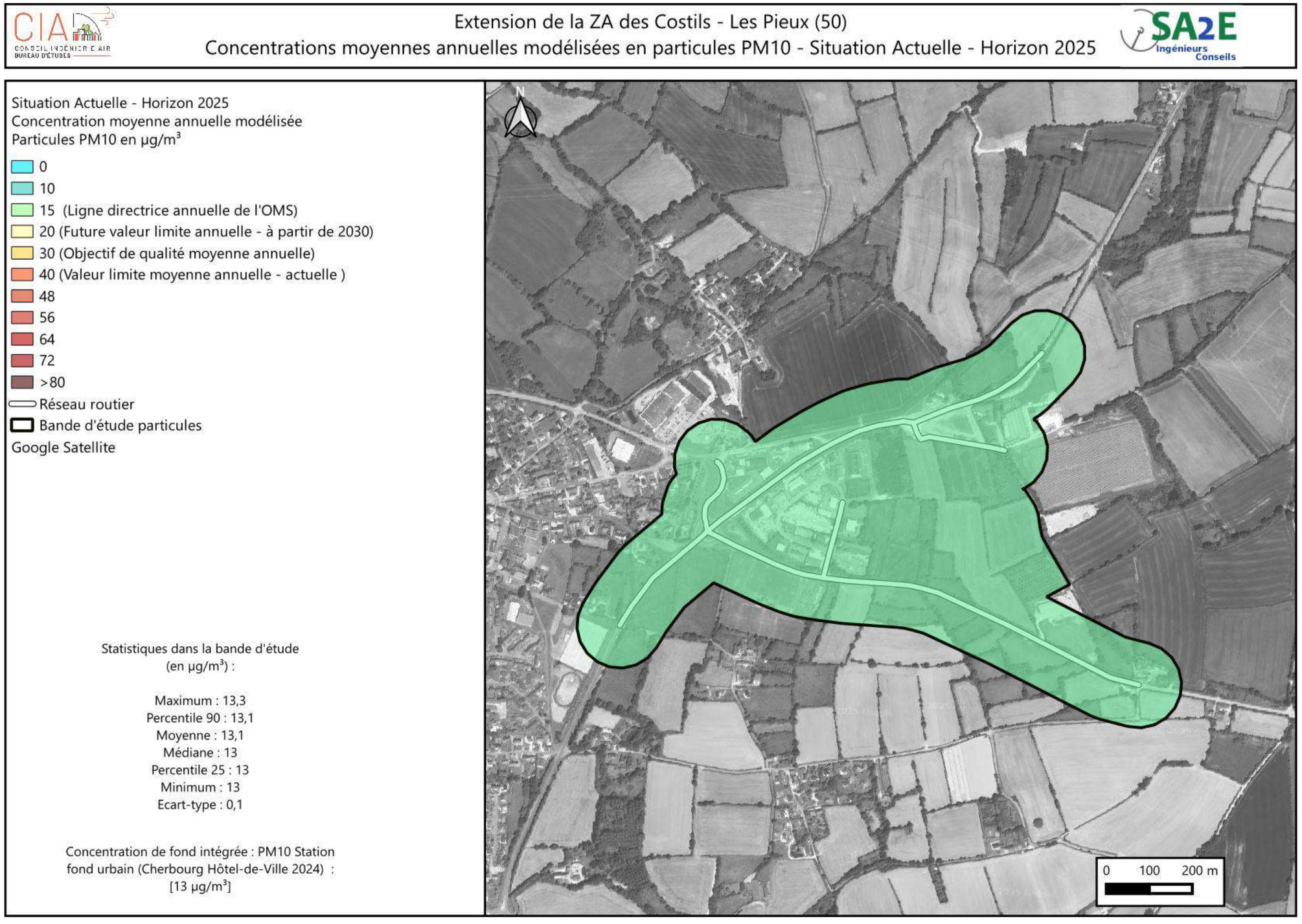


Figure 46 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10 – Situation Actuelle 2025

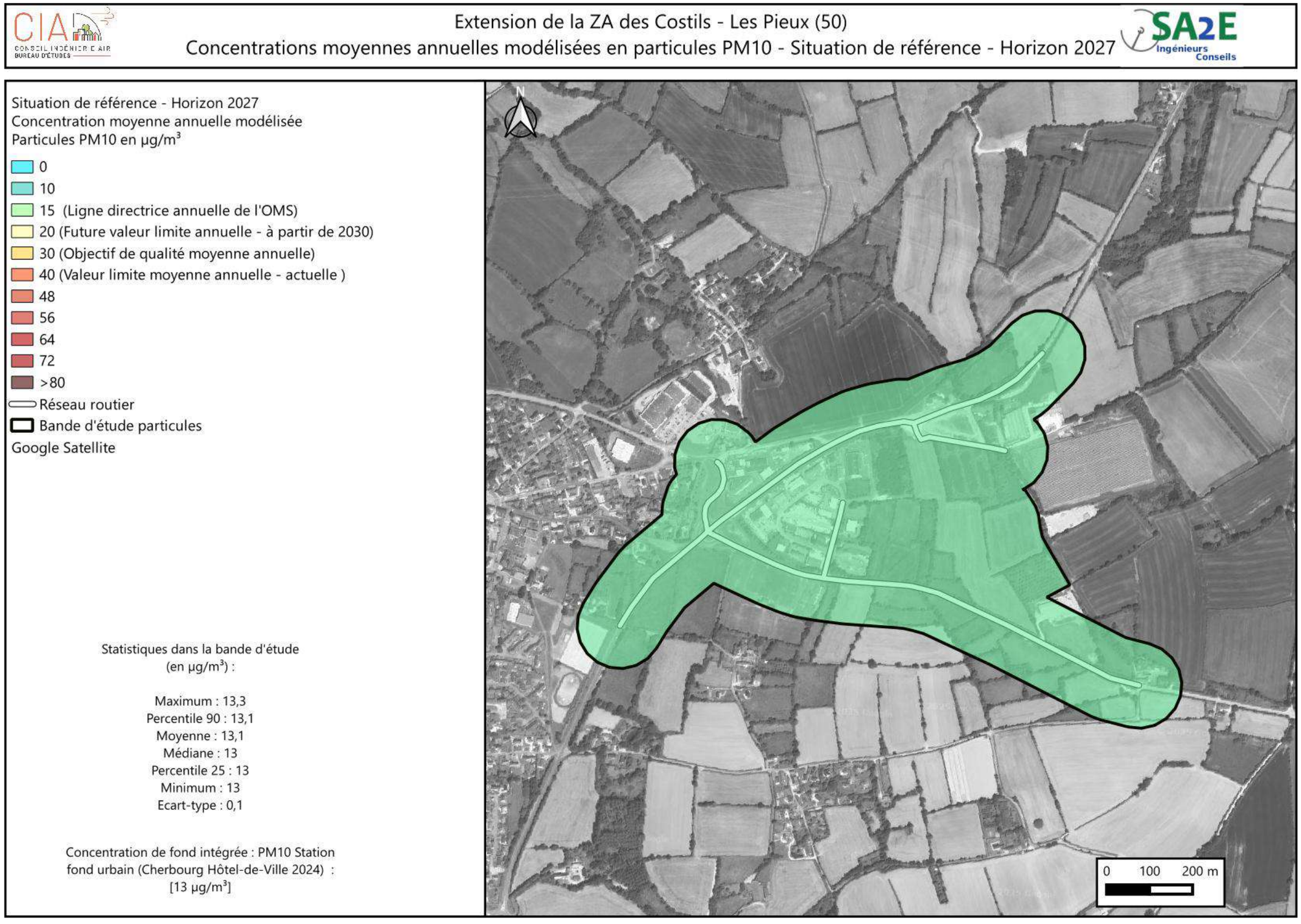


Figure 47 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10– Situation Référence- Horizon 2027

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10 - Situation de Projet - Horizon 2027

Figure 48 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10– Situation Avec Projet – Horizon 2027

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10 - Situation de référence - Horizon 2047

Figure 49 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10– Situation Référence- Horizon 2047

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10 - Situation de Projet - Horizon 2047

Figure 50 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10– Situation Projet– Horizon 2047

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Particules PM10 - Impact du Projet sur les concentrations modélisées - Horizon 2047

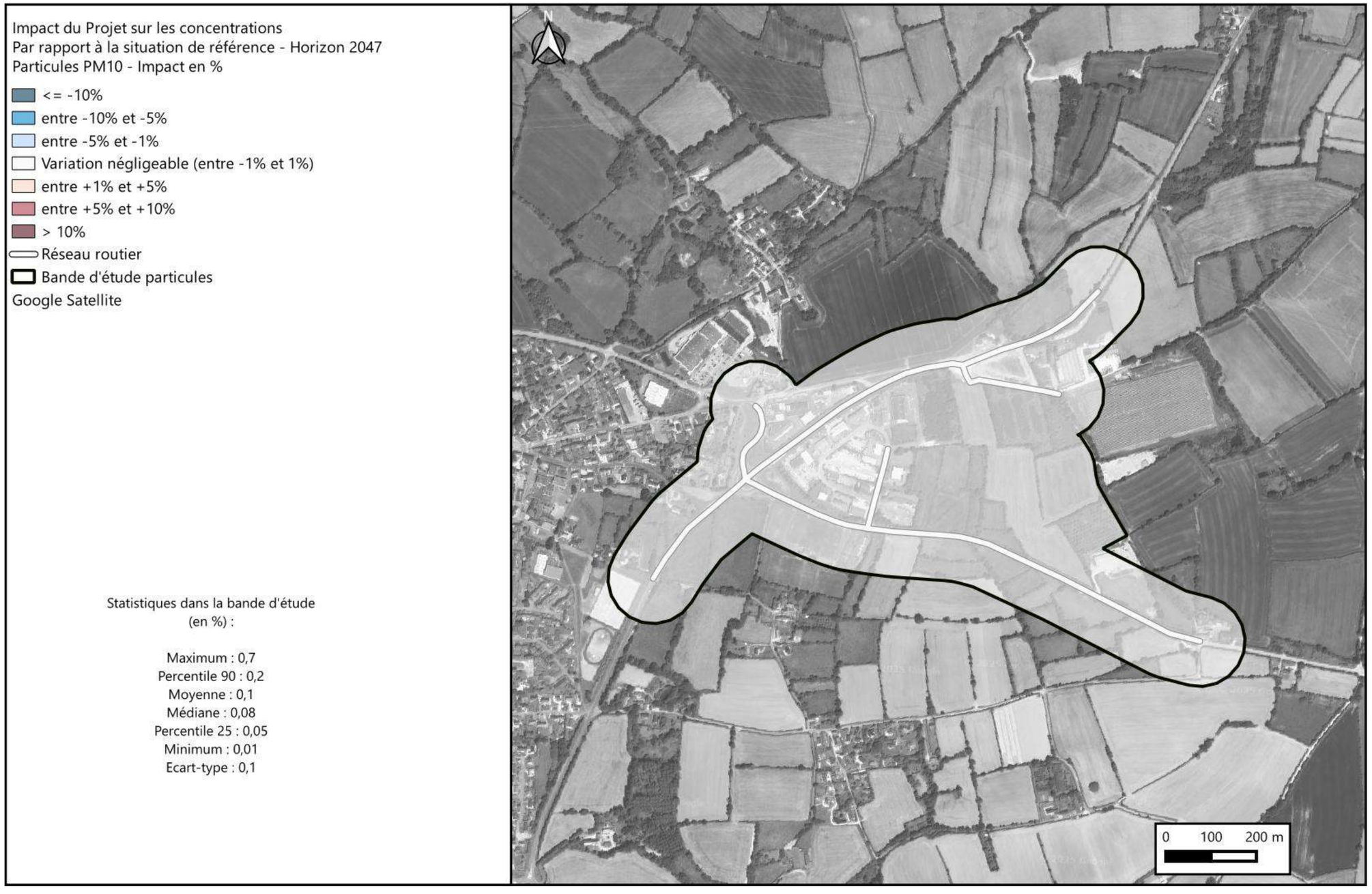


Figure 51 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées par rapport à la situation de référence – Particules PM10– horizon 2047

10.3. Modélisation des particules PM2,5

La répartition spatiale des concentrations est présentée sur les cartographies des pages suivantes. Celles-ci représentent, pour chaque scénario et horizon, le résultat de la modélisation des concentrations en particules PM2,5.

Les statistiques dans la bande d'étude présentées dans le tableau ci-dessous, sont également rappelées sur chacune des cartographies. Les colonnes Actuelle, Référence et Projet indiquent les statistiques obtenues sur les points de calculs, en µg/m³ pour les concentrations et en % pour l'impact du projet.

La colonne Impact représente les statistiques obtenues sur les variations calculées pour chaque maille de calcul de la bande d'étude, entre la situation de projet et la situation de référence. Par exemple, pour le maximum de la colonne Impact, il s'agit de l'impact maximum obtenu lorsque l'on calcule la variation de toutes les mailles.

Tableau 33 : Statistiques des concentrations en particules PM2,5 modélisées dans la bande d'étude pour tous les horizons et scénarios étudiés

Statistiques	Situation actuelle 2025	Situation de référence 2027	Situation de projet 2027	Impact du projet 2027	Situation de référence 2047	Situation de projet 2047	Impact du projet 2047
Unité	µg/m³	µg/m³	µg/m³	%	µg/m³	µg/m³	%
Maximum	8,2	8,2	8,2	0,0	8,1	8,2	0,6
Percentile 90	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	0,2
Moyenne	8,0	8,0	8,0	0,0	8,0	8,0	0,1
Médiane	8,0	8,0	8,0	0,0	8,0	8,0	0,1
Percentile 25	8,0	8,0	8,0	0,0	8,0	8,0	0,1
Minimum	8,0	8,0	8,0	0,0	8,0	8,0	0,0
Ecart-type	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1

Les concentrations en PM2,5 modélisées dans la bande d'étude sont inférieures à la valeur limite actuelle (25 µg/m³) et à la valeur cible (20 µg/m³) pour tous les scénarios étudiés. L'objectif de qualité actuellement en vigueur (10 µg/m³) est également respecté.

La future valeur limite (10 µg/m³, applicable à partir de 2030) est respectée sur toute la bande d'étude à l'horizon 2047.

Cependant, toutes les concentrations modélisées sont supérieures à la ligne directrice de l'OMS (5 µg/m³) en raison de la concentration de fond utilisée pour la modélisation (8 µg/m³) qui dépasse à elle-seule cette ligne directrice.

En 2027, le projet n'a pas d'impact dans la bande d'étude en raison du trafic qui reste inchangé entre la situation avec projet et la situation de référence en 2027. En effet, même si les travaux seront terminés, l'usine connue comme susceptible de s'implanter ne sera pas encore en activité à cet horizon.

En 2047, le projet a un impact très faible de +0,1 % dans la bande d'étude, soit une différence moyenne inférieure à 0,1 µg/m³ : les concentrations varient très peu. La variation maximale sur la bande d'étude est de +0,6 % (soit moins de 0,1 µg/m³), et se trouve au nord de la ZA, le long de la RD650.

L'impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles en PM2,5 est donc négligeable comparé à la situation de référence.

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 - Situation Actuelle - Horizon 2025

Figure 52 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 – Situation Actuelle 2025

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 - Situation de référence - Horizon 2027

Figure 53 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5– Situation Référence- Horizon 2027

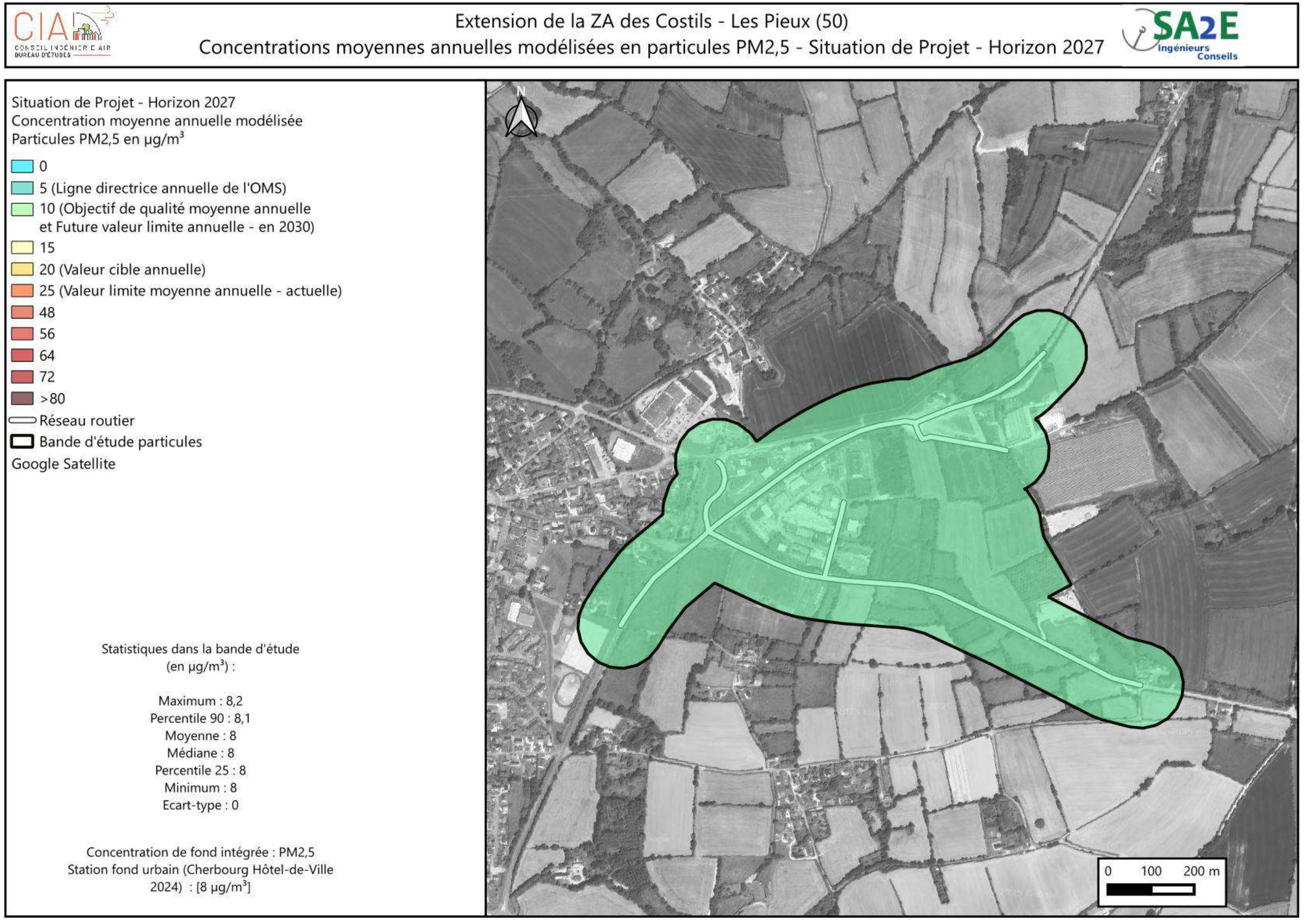


Figure 54 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5– Situation Avec Projet – Horizon 2027

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 - Situation de référence - Horizon 2047

Figure 55 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5– Situation Référence- Horizon 2047

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 - Situation de Projet - Horizon 2047

Figure 56 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5– Situation Projet- Horizon 2047

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Particules PM2,5 - Impact du Projet sur les concentrations modélisées - Horizon 2047

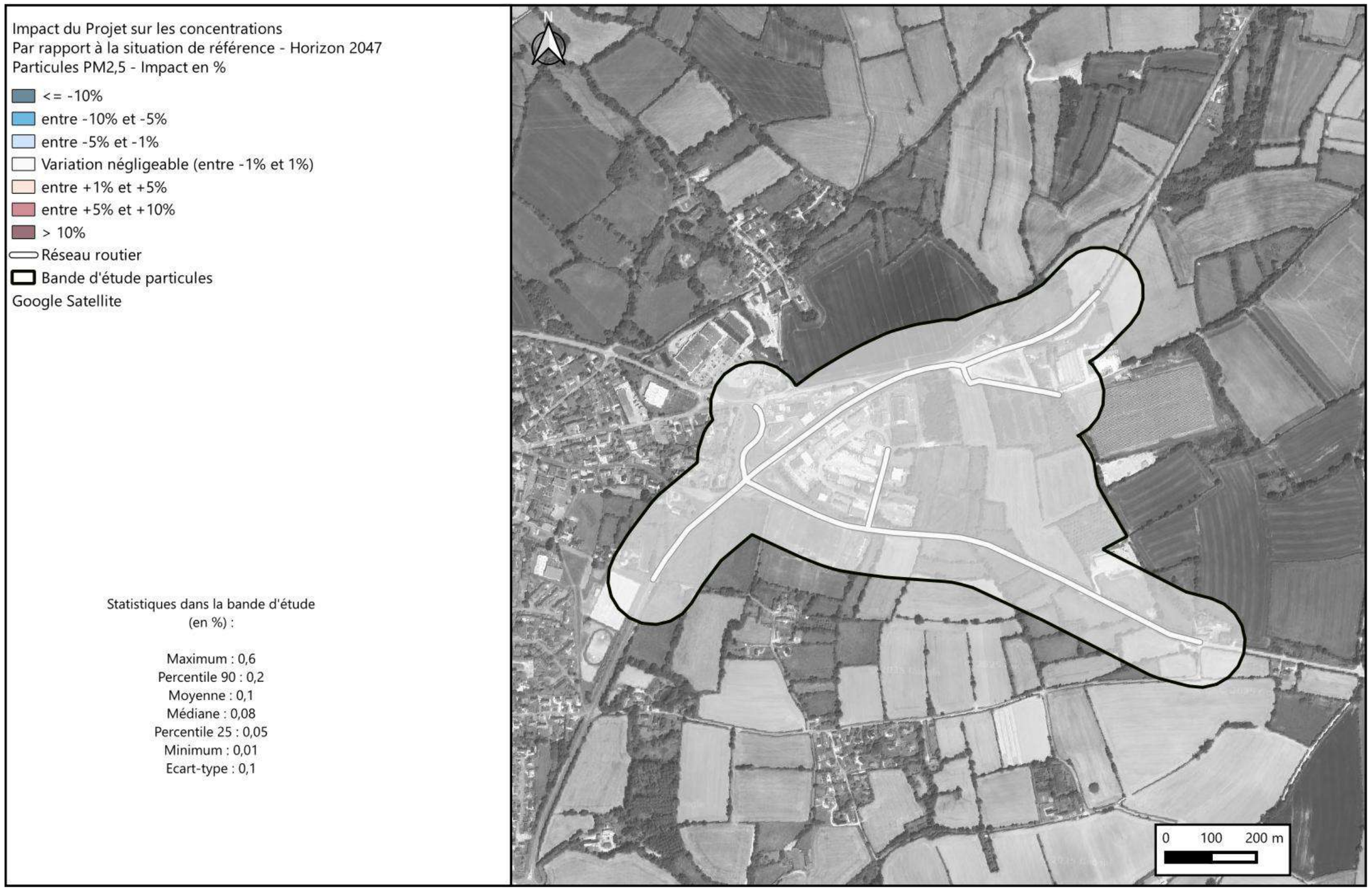


Figure 57 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées par rapport à la situation de référence – Particules PM2,5– horizon 2047

11. Conclusion de l'impact du projet

Données d'entrée

Les entrants indispensables à la réalisation de l'étude prévisionnelle sont les données issues de modélisations de trafic réalisées dans la zone d'étude du projet. Il s'agit du Trafic Moyen Journalier Annuel, de la vitesse réglementaire des véhicules, ainsi que de la part de poids-lourds, et ce pour chacun des tronçons routiers considérés. Les données ont été fournies par la direction de la Voirie et des déplacements du conseil départemental de la Seine-Saint-Denis. Les différents scénarios ont été étudiés aux horizons suivants :

- Actuel 2025 ;
- 2027 :
  - Mise en service avec projet : aménagement de la tranche II de la ZAC après travaux ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;
- 2047 :
  - Mise en service sur le long terme avec projet (+20 ans) ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau.

Evolution du trafic routier dans le domaine d'étude

Au fil de l'eau, le trafic routier du domaine d'étude reste inchangé par rapport à la situation actuelle 2025.

L'impact global du projet sur le nombre de véhicules.kilomètres parcourus du domaine d'étude est négligeable en 2027 par rapport à la situation de référence, l'usine connue comme susceptible de s'implanter n'étant pas prévue à cet horizon. En 2047, le projet entraîne une augmentation du trafic de 25 % sur le domaine d'étude.

Globalement le projet entraîne une augmentation du trafic de 25% sur le domaine d'étude à l'horizon +20 ans, en cohérence avec l'afflux de population lié à la création d'emplois suite au projet.

Bilan de la consommation énergétique

Au fil de l'eau, la consommation énergétique (TEP/jour) diminue légèrement par rapport à la situation actuelle de -1 % en 2027 et de -14 % en 2047.

L'impact du projet sur la consommation énergétique totale du domaine d'étude est négligeable par rapport à la situation de référence en 2027. A l'horizon +20 ans (2047), le projet entraîne une augmentation de la consommation énergétique de +24%, conformément à l'augmentation du trafic.

Le projet entraine une augmentation notable de 24% de la consommation de TEP/jour. Ceci est cohérent avec l'évolution du nombre de véhicules.kilomètres parcourus du domaine d'étude.

Bilan des émissions en polluants

Au fil de l'eau, il est observé une diminution de toutes les émissions de polluants par rapport à la situation actuelle 2025 liée à l'amélioration technologique du parc roulant au fil du temps.

En 2027, le projet n'a pas d'impact dans la bande d'étude en raison du trafic qui reste inchangé entre la situation avec projet et la situation de référence en 2027. En effet, même si les travaux seront terminés, l'usine connue comme susceptible de s'implanter ne sera pas encore en activité à cet horizon.

A l'horizon +20 ans (2047), en situation de projet par rapport à la situation de référence, les émissions des polluants principaux augmentent en moyenne de +25 %, en cohérence avec la variation du trafic routier en situation de projet.

L'impact du projet est plus important sur les émissions de particules (+27% pour les PM10 et PM2,5 en 2047), car ces éléments sont davantage émis par les surémissions (usure, entretien des voies).

Le même constat est effectué concernant les gaz à effet de serre (GES) : le projet entraine une augmentation des émissions de GES de +25% en 2047.

En 2047, les émissions de NOx restent faibles sur les voies concernées par le projet (< 1 kg/km/jour).

Conformément à l'évolution du trafic en 2047, le projet génère :

- Une augmentation des émissions en NOx supérieure à 20% sur la portion Nord de la D650 et sur la portion Est de la D23, ainsi que sur les voies d'accès à la ZA des Costils ;
- Une augmentation des émissions en NOx comprise entre 10 et 20% sur la portion Sud de la RD650 et sur la portion Ouest de la D23.

Analyse des coûts collectifs

A. Coûts liés à la pollution de l'air

En comparant la situation de référence à la situation actuelle, il est observé une baisse des coûts collectifs liés à la pollution de l'air en 2027 avec -4 % et une augmentation de +15 % en 2047.

En situation de projet, les coûts liés à la pollution de l'air augmentent restent inchangés en 2027 et augmentent de +25 % en 2047. Cette évolution est liée à l'évolution du trafic en projet.

B. Coûts liés à l'effet de serre additionnel

Il est observé une augmentation des coûts liés à l'effet de serre additionnel en situation de référence de +17 % en 2027 et de +210 % en 2047, par rapport à la situation actuelle. Cette augmentation est liée à la hausse annuelle du prix de la tonne de CO_2 : en 2025 le coût s'élève à 165,60 €, alors qu'en 2047 le coût atteint 668,2 €.

En situation de projet, les coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel restent inchangés en 2027 et augmentent de +25% en 2047, en cohérence avec l'évolution du trafic routier liée au projet.

C. Coûts collectifs globaux

Les coûts collectifs globaux augmentent au fil de l'eau, par rapport à la situation actuelle, en 2027 de +12 % et de +165 % en 2047. Ceci s'explique par l'augmentation du prix de la tonne de CO_2 par rapport à la situation actuelle. Les améliorations technologiques du parc roulant ne sont pas suffisantes pour contrebalancer ces augmentations au fil de l'eau.

En situation de projet, les coûts collectifs globaux du domaine d'étude restent inchangés en 2027 et augmentent avec +25 % en 2047.

Le projet entraine une augmentation des coûts collectifs globaux d'environ 380 € par jour en 2047

Modélisation de la dispersion atmosphérique : calcul des concentrations

A. Méthodologie des calculs

Les modélisations de la dispersion dans l'air des émissions issues du trafic routier ont été réalisées avec le logiciel ARIA Impact sur une grille de calcul de 50 mètres de résolution.

Selon la note méthodologique, la distribution et répartition spatiale des concentrations du dioxyde d'azote et des particules (PM10 et PM2,5) sont étudiées.

Afin de prendre en compte les autres sources de pollution présentes dans la zone d'étude (chauffage, sources industrielles…), la pollution de fond a été ajoutée aux résultats des modélisations. Ces données sont issues des données mesurées par Atmo Normandie :

- NO_2 : 9 µg/m³ (moyenne annuelle 2024– station urbaine de fond Cherbourg hôtel de Ville) ;
- PM10 : 13 µg/m³ (moyenne annuelle 2024– station urbaine de fond Cherbourg hôtel de Ville) ;
- PM2,5 : 8 µg/m³ (moyenne annuelle 2024– station urbaine de fond Cherbourg hôtel de Ville).

Pour les horizons 2027 et 2047, en hypothèse majorante, la même pollution de fond que celle pour la situation initiale sera retenue.

A noter que la concentration de fond en PM2,5 prise en compte dans le calcul est supérieure à la ligne directrice de l'OMS (5 µg/m³ en moyenne annuelle). Il faut également noter que la concentration de fond intégrée aux calculs pour le dioxyde d'azote (9 µg/m³) est proche de la ligne directrice de l'OMS (10 µg/m³).

B. Concentrations en dioxyde d'azote

Les concentrations en dioxyde d'azote modélisées dans la bande d'étude restent inférieures à la valeur limite actuelle et à l'objectif de qualité (40 µg/m³) pour la situation actuelle et aux horizons futurs 2027 et 2047.

La future valeur limite (20 µg/m³, applicable à partir de 2030[11]) **est également respectée en 2047 avec et sans projet, sur toute la bande d'étude.**

Cependant, les concentrations modélisées peuvent dépasser ponctuellement la ligne directrice (LD) de l'OMS (10 µg/m³) le long des axes routiers. Il faut noter que la concentration de fond intégrée aux calculs (9 µg/m³) est déjà très proche de LD de l'OMS.

En 2027, le projet n'a pas d'impact dans la bande d'étude en raison du trafic qui reste inchangé entre la situation avec projet et la situation de référence en 2027. En effet, même si les travaux seront terminés, l'usine connue comme susceptible de s'implanter ne sera pas encore en activité à cet horizon.

En 2047, le projet a un impact très faible de +0,3 % dans la bande d'étude, soit une différence moyenne inférieure à 0,1 µg/m³ : les concentrations varient très peu. La variation maximale sur la bande d'étude est de +1,5 % (soit moins de 0,1 µg/m³), et se trouve au nord de la ZA, le long de la RD650.

L'impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles en NO_2 est donc négligeable comparé à la situation de référence.

[11] Pour rappel à l'horizon 2025 la valeur limite et l'objectif de qualité sont fixés tous deux à 40 µg/m³. Suite à la nouvelle directive européenne, la valeur limite sera abaissée à 20 µg/m³ après 2030 (donc pour l'horizon 2047).

C. Concentrations en particules PM10

Les concentrations en PM10 modélisées dans la bande d'étude sont inférieures aux valeurs réglementaires actuellement en vigueur (valeur limite de 40 µg/m³ et objectif de qualité de 30 µg/m³) **pour tous les scénarios étudiés.**

La future valeur limite (20 µg/m³, applicable à partir de 2030) est également respectée sur toute la bande d'étude à l'horizon 2047 avec et sans projet.

De même, les concentrations modélisées en PM10 restent inférieures à la ligne directrice de l'OMS (15 µg/m³).

En 2027, le projet n'a pas d'impact dans la bande d'étude en raison du trafic qui reste inchangé entre la situation avec projet et la situation de référence en 2027. En effet, même si les travaux seront terminés, l'usine connue comme susceptible de s'implanter ne sera pas encore en activité à cet horizon.

En 2047, le projet a un impact très faible de +0,1 % dans la bande d'étude, soit une différence moyenne inférieure à 0,1 µg/m³ : les concentrations varient très peu. La variation maximale sur la bande d'étude est de +0,7 % (soit moins de 0,1 µg/m³), et se trouve au nord de la ZA, le long de la RD650.

L'impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles en PM10 est donc négligeable comparé à la situation de référence.

D. Concentrations en particules PM2,5

Les concentrations en PM2,5 modélisées dans la bande d'étude sont inférieures à la valeur limite actuelle (25 µg/m³) et à la valeur cible (20 µg/m³) pour tous les scénarios étudiés. L'objectif de qualité actuellement en vigueur (10 µg/m³) est également respecté.

La future valeur limite (10 µg/m³, applicable à partir de 2030) est respectée sur toute la bande d'étude à l'horizon 2047.

Cependant, toutes les concentrations modélisées sont supérieures à la ligne directrice de l'OMS (5 µg/m³) en raison de la concentration de fond utilisée pour la modélisation (8 µg/m³) qui dépasse à elle-seule cette ligne directrice.

En 2027, le projet n'a pas d'impact dans la bande d'étude en raison du trafic qui reste inchangé entre la situation avec projet et la situation de référence en 2027. En effet, même si les travaux seront terminés, l'usine connue comme susceptible de s'implanter ne sera pas encore en activité à cet horizon.

En 2047, le projet a un impact très faible de +0,1 % dans la bande d'étude, soit une différence moyenne inférieure à 0,1 µg/m³ : les concentrations varient très peu. La variation maximale sur la bande d'étude est de +0,6 % (soit moins de 0,1 µg/m³), et se trouve au nord de la ZA, le long de la RD650.

L'impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles en PM2,5 est donc négligeable comparé à la situation de référence.

Partie 5. Exposition des populations

12. Evaluation de l'impact sanitaire simplifié : Indice IPP

Afin d'évaluer l'impact des infrastructures sur la population, la méthode de l'indice IPP (Indice d'exposition de la Population à la Pollution) a été appliquée. Elle consiste à croiser les concentrations calculées aux données de population sur le domaine étudié.

L'impact sanitaire a été réalisé pour les situations suivantes :

- Actuel 2025 ;
- 2027 :
  - Mise en service avec projet : aménagement de la tranche II de la ZAC après travaux ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;
- 2047 :
  - Mise en service sur le long terme avec projet (+20 ans) ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau.

12.1. Objectif de l'IPP

L'indicateur IPP permet la comparaison entre le scénario avec projet et l'état de référence par un critère basé non seulement sur les concentrations, mais aussi sur la répartition spatiale de la population demeurant à proximité des voies de circulation.

Cet outil est utilisé comme une aide à la comparaison de situation et en aucun cas comme le reflet d'une exposition absolue de la population à la pollution atmosphérique globale.

Le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières de février 2019 préconise de calculer l'IPP sur le traceur NO_2. Ainsi, sont présentés dans cette étude les résultats des calculs de l'IPP à l'horizon 2025, 2027 et 2047.

12.2. Données utilisées dans le calcul de l'IPP

12.2.1. Population

Les données INSEE du dispositif sur les revenus localisés sociaux et fiscaux « Filosofi » de 2019 ont été utilisées, celles-ci permettent d'obtenir un nombre d'individu dans des mailles d'une résolution de 200 mètres. Aux horizons futurs au fil de l'eau, on considère que le nombre d'habitants reste inchangé.

De même, le projet n'intégrant pas de nouveaux logements sur la zone d'étude, la population reste inchangée.

12.2.2. Concentrations en dioxyde d'azote

Pour chaque scénario et horizon, les concentrations en dioxyde d'azote modélisées dans la Partie 4 ont été utilisées. Ces données étant maillées avec une résolution de 50 mètres, il a été choisi de les relier aux carreaux Filosofi (maillage de 200 mètres) en gardant la concentration maximale (hypothèse majorante).

12.3. Présentation des résultats de l'IPP du NO_2

12.3.1. Indice Pollution Population cumulé dans la bande d'étude

Afin d'obtenir l'IPP cumulé, la somme de tous les IPP calculés dans la bande d'étude est réalisée. Le tableau suivant présente les résultats des IPP cumulés du dioxyde d'azote, sur des mailles de 200 mètres (carroyage Filosofi) dans la bande d'étude.

Tableau 34 : IPP cumulé du NO_2 dans la bande d'étude

Scénario	Année	Indice Pollution Population Cumulés	Impact	
Situation Actuelle	**2025**	1 335	-	
Situation de référence Sans projet	**2027**	1 309	-1,9%	/ Actuel
Situation avec projet		1 309	0,0%	/ Référence
Situation de référence Sans projet	**2047**	1 204	-9,8%	/ Actuel
Situation avec projet		1 208	0,4%	/ Référence

L'IPP cumulé varie au fil de l'eau par rapport à la situation actuelle. En effet, en situation de référence en 2027 et 2047, les améliorations technologiques du parc roulant entrainent une diminution des émissions et donc des concentrations par rapport à la situation actuelle. L'IPP cumulé diminue ainsi de -1,9 % en 2027 et de -9,8 % en 2047 (malgré l'augmentation du trafic à cet horizon).

A l'horizon 2027, le projet n'a aucun impact par rapport à la situation de référence, en raison des concentrations en NO_2 et de la population qui restent constantes par rapport à la situation de référence.

A l'horizon 2047, le projet entraine une très légère augmentation de la somme de l'IPP dans la bande d'étude de +0,4%, cette hausse est liée à l'augmentation des concentrations en NO_2 en situation de projet en lien avec la hausse du trafic routier.

Afin d'étudier plus précisément l'impact sur la population, les gammes de concentration en dioxyde d'azote auxquelles les habitants sont exposés sont étudiées pour chaque scénario et sont présentées la partie suivante.

12.3.2. Etude des gammes de concentrations auxquelles la population est exposée

Le tableau et le graphique ci-contre présentent le nombre d'habitants exposés à différentes gammes de concentrations, pour chaque scénario et horizon, sur chaque carreau INSEE de 200 mètres.

Pour rappel en situation actuelle 2025, la valeur limite en vigueur est fixée à 40 µg/m³. Suite à la nouvelle directive européenne, la valeur limite sera abaissée à 20 µg/m³ après 2030 (donc pour l'horizon 2047).

Au fil de l'eau, il est observé une diminution des gammes de concentrations auxquelles la population est exposée.

En situation projet aux horizons 2027 et en 2047, les habitants sont exposés aux mêmes gammes de concentrations qu'en situation de référence.

Aux horizons 2027 et 2047, aucun habitant n'est exposé à des valeurs supérieures à la valeur limite du dioxyde d'azote (40 µg/m³ en 2027 et 20 µg/m³ à partir de 2030 donc pour 2047).

Tableau 35 : Nombre d'habitants exposés à différentes gammes de concentrations

Gamme de concentration µg/m³	Nombre d'habitants				
	2025 situation actuelle	Référence 2027	Projet 2027	Référence 2047	Projet 2047
9-10	88	88	88	131	131
10-11	7	9	9	-	-
11-12	36	34	34	-	-

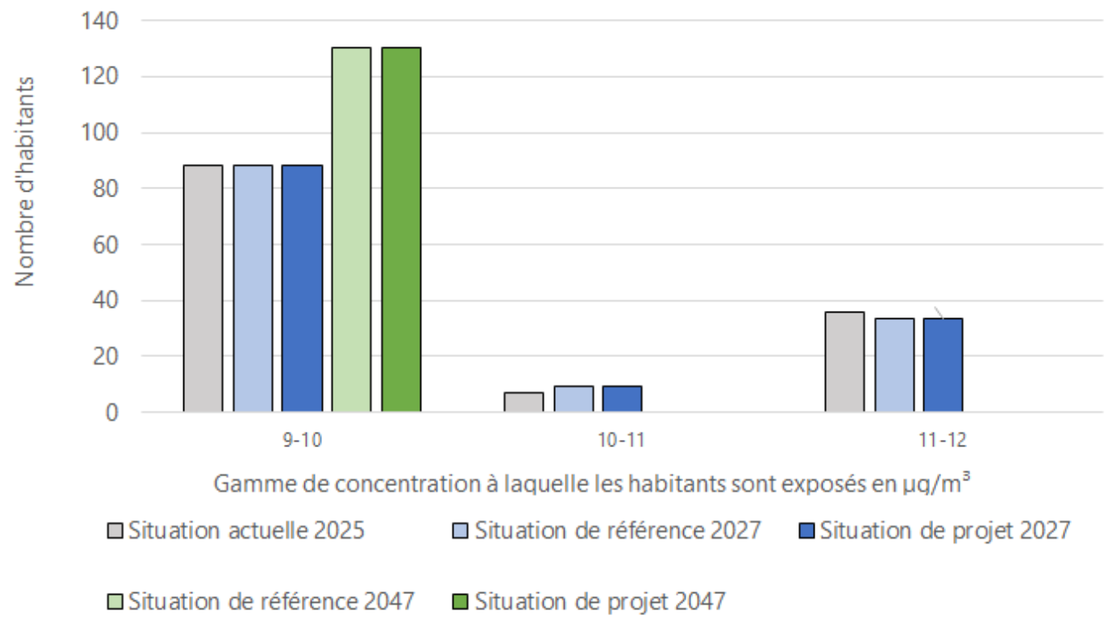


Figure 58 : Nombre d'habitants exposés aux différentes gammes de concentrations en NO_2 pour tous les horizons et scénarios étudiés

12.3.3. Etude de la répartition spatiale des Indices Pollution Population dans la bande d'étude

Les cartes présentant les IPP du NO_2 calculées dans chaque maille de 200 mètres de côté, pour chaque scénario modélisé ont été réalisées afin de présenter plus précisément la répartition spatiale des IPP. Celles-ci sont présentées ci-après.

Les statistiques des IPP dans la bande d'étude sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 36 : Statistiques des IPP du dioxyde d'azote calculés dans la bande d'étude pour tous les horizons et scénarios étudiés

Statistiques	Situation actuelle 2025	Situation de référence 2027	Situation de projet 2027	Impact du projet 2027	Situation de référence 2047	Situation de projet 2047	Impact du projet 2047
Unité	-	-	-	%	-	-	%
Maximum	607	599	599	0,0	567	568	1,3
Percentile 90	377	364	364	0,0	308	310	0,7
Moyenne	121	119	119	0,0	109	110	0,4
Médiane	37	37	37	0,0	36	36	0,3
Percentile 25	16	16	16	0,0	14	14	0,2
Minimum	9	9	9	0,0	9	9	0,1
Ecart-type	194	190	190	0,0	176	176	0,3

L'impact moyen du projet sur l'IPP est nul en 2027 et de 0,4 % à l'horizon +20 ans (2047), ce qui montre que la variation de l'IPP est très faible dans la bande d'étude. On constate un impact allant de +0,1 % à +1,3 % en 2047. Cette variation maximale est obtenue au nord de la ZA, le long de la RD650.

Les cartographies ci-dessous présentent la répartition spatiale de :

- La population en situation actuelle, de référence et de projet ;
- L'IPP en situation actuelle, de référence, de projet, ainsi que l'impact du projet par rapport à la situation de référence aux horizons 2025, 2027 et 2047.

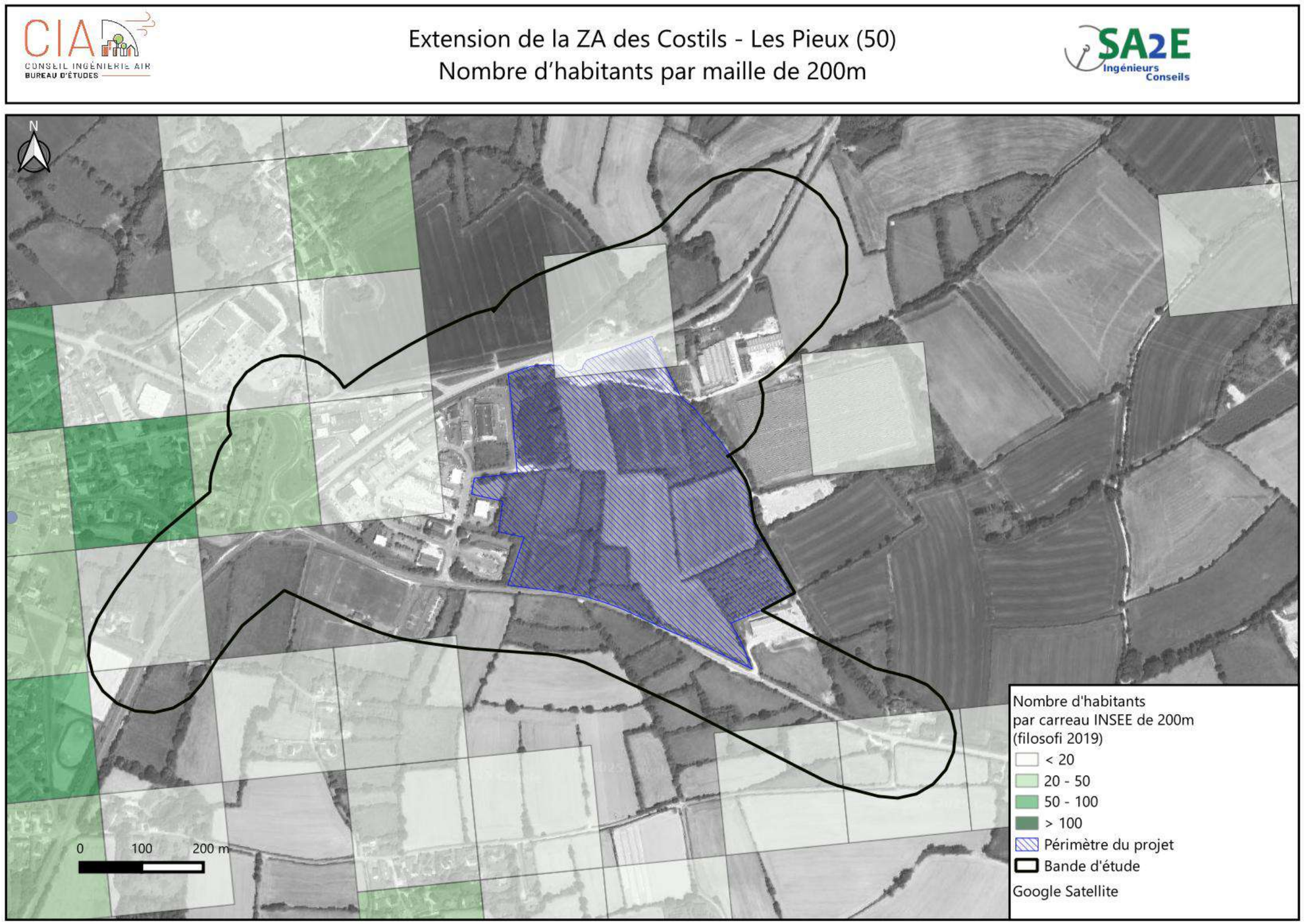


Figure 59 : Nombre d'habitants par maille de 200m dans la bande d'étude du dioxyde d'azote (source : Filosofi 2019)

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Indice Pollution Population du dioxyde d'azote - Situation Actuelle - Horizon 2025

Indice Pollution Population
Situation Actuelle - Horizon 2025
Dioxyde d'azote - Sans unité

- < 50
- 50 - 100
- 100 - 200
- > 300
- Réseau routier
- Bande d'étude NO2

Google Satellite

Statistiques dans la bande d'étude
(Sans Unité) :

Maximum : 607
Percentile 90 : 377
Moyenne : 121
Médiane : 37
Percentile 25 : 16
Minimum : 9
Ecart-type : 194

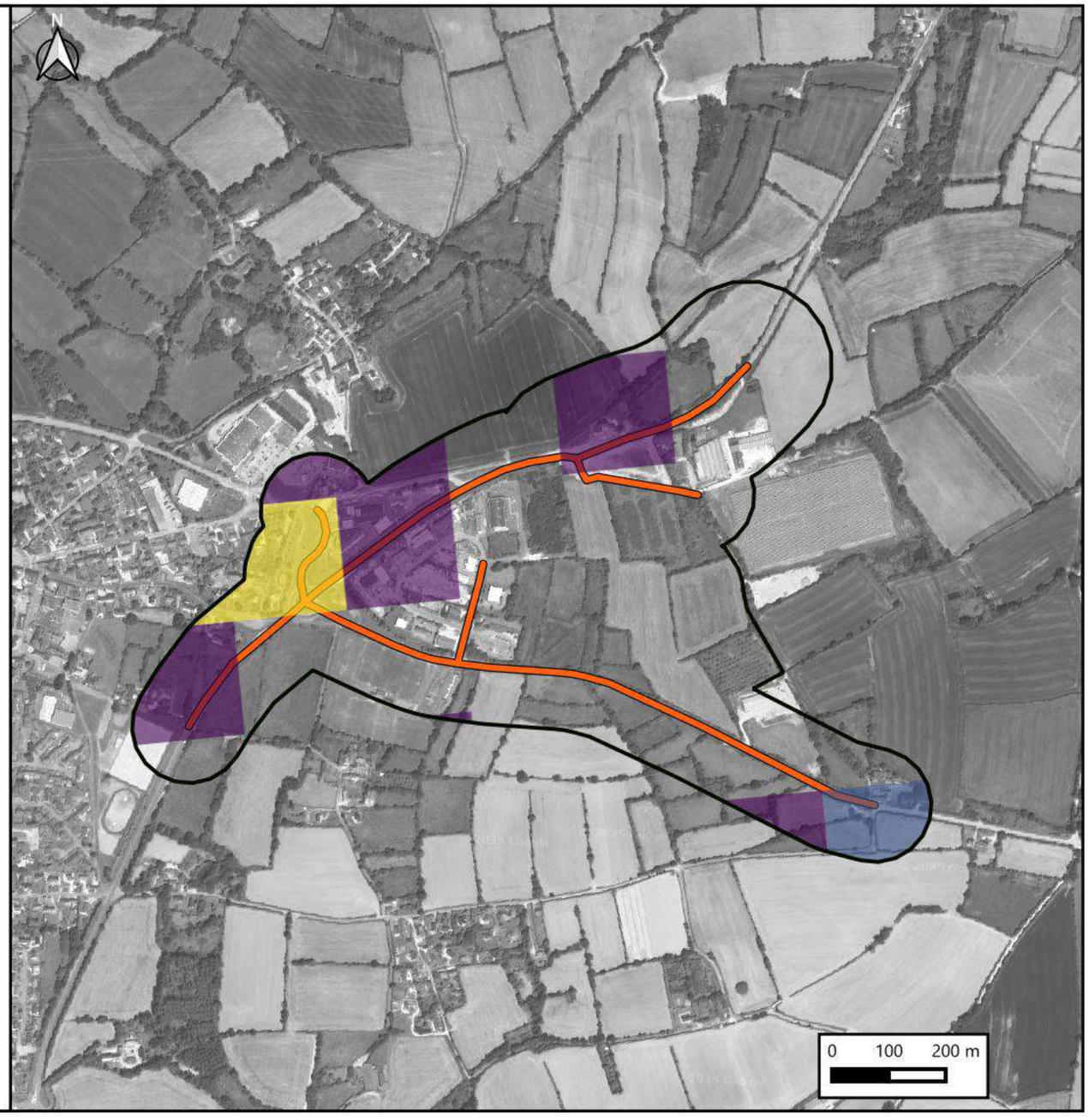


Figure 60 : Indice Pollution Population (IPP) du dioxyde d'azote – Situation actuelle – Horizon 2025

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Indice Pollution Population du dioxyde d'azote - Situation de référence - Horizon 2027

Figure 61 : Indice Pollution Population (IPP) du dioxyde d'azote – Situation de référence – Horizon 2027

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Indice Pollution Population du dioxyde d'azote - Situation de Projet - Horizon 2027

Indice Pollution Population
Situation de Projet - Horizon 2027
Dioxyde d'azote - Sans unité

- < 50
- 50 - 100
- 100 - 200
- > 300
- Réseau routier
- Bande d'étude NO2

Google Satellite

Statistiques dans la bande d'étude
(Sans Unité) :

Maximum : 599
Percentile 90 : 364
Moyenne : 119
Médiane : 37
Percentile 25 : 16
Minimum : 9
Ecart-type : 190

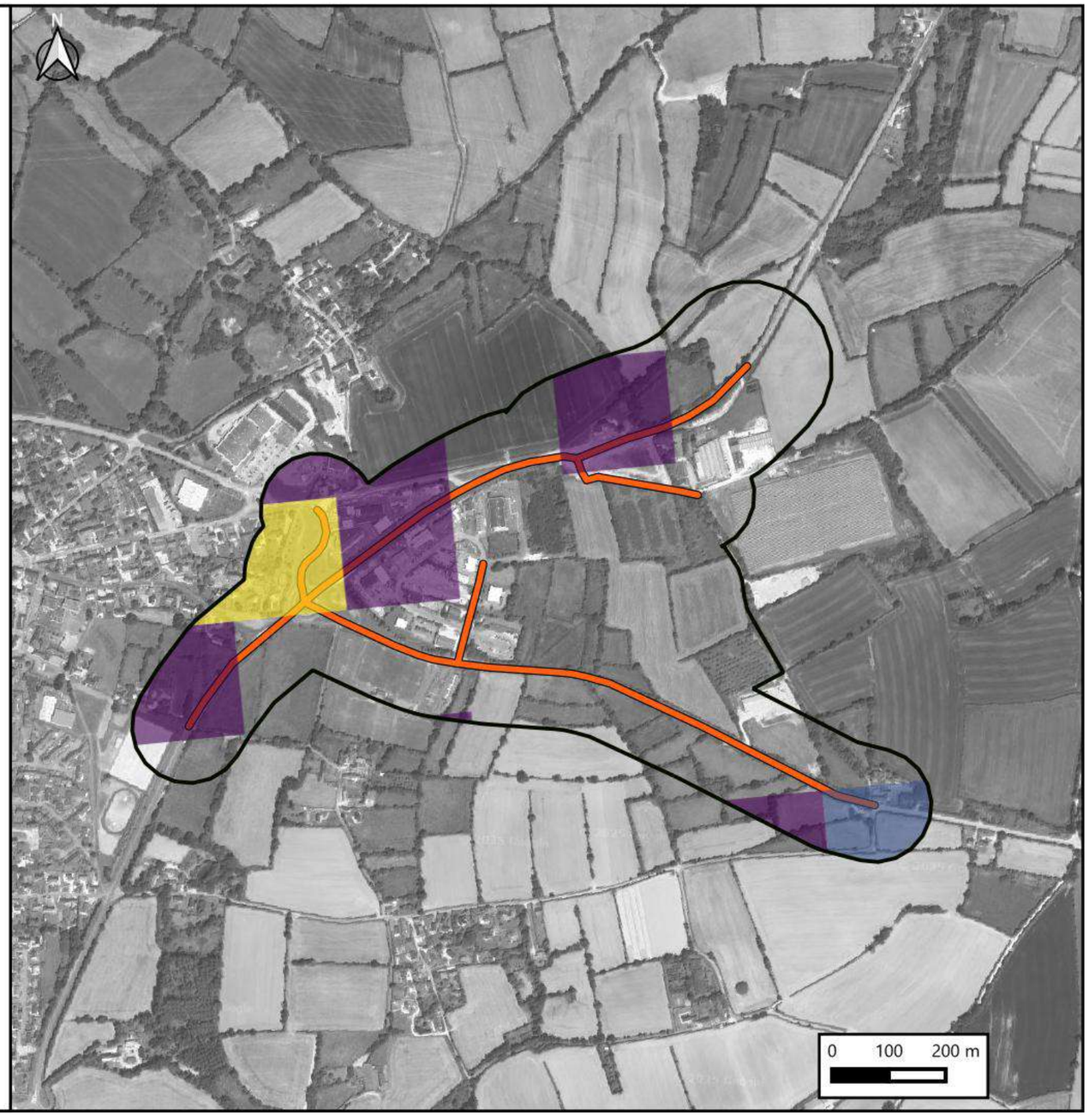


Figure 62 : Indice Pollution Population (IPP) du dioxyde d'azote – Situation de projet – Horizon 2027

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Indice Pollution Population du dioxyde d'azote - Situation de référence - Horizon 2047

Indice Pollution Population
Situation de référence - Horizon 2047
Dioxyde d'azote - Sans unité

- < 50
- 50 - 100
- 100 - 200
- > 300
- Réseau routier
- Bande d'étude NO2

Google Satellite

Statistiques dans la bande d'étude
(Sans Unité) :

Maximum : 567
Percentile 90 : 308
Moyenne : 109
Médiane : 36
Percentile 25 : 14
Minimum : 9,0556
Ecart-type : 176

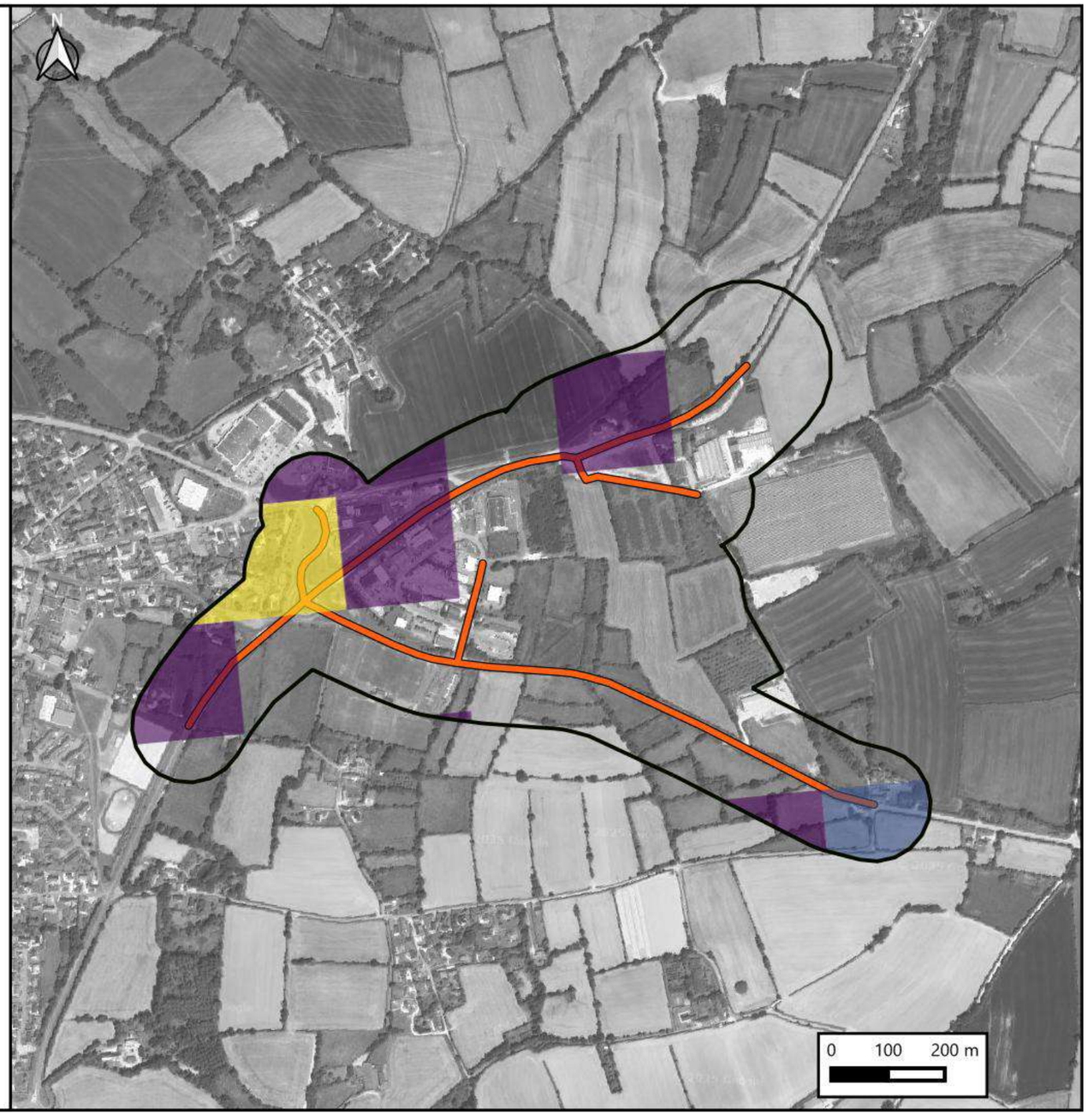


Figure 63 : Indice Pollution Population (IPP) du dioxyde d'azote – Situation de référence – Horizon 2047

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Indice Pollution Population du dioxyde d'azote - Situation de Projet - Horizon 2047

Indice Pollution Population
Situation de Projet - Horizon 2047
Dioxyde d'azote - Sans unité

- < 50
- 50 - 100
- 100 - 200
- > 300
- Réseau routier
- Bande d'étude NO2

Google Satellite

Statistiques dans la bande d'étude
(Sans Unité) :

Maximum : 568
Percentile 90 : 310
Moyenne : 110
Médiane : 36
Percentile 25 : 14
Minimum : 9
Ecart-type : 176

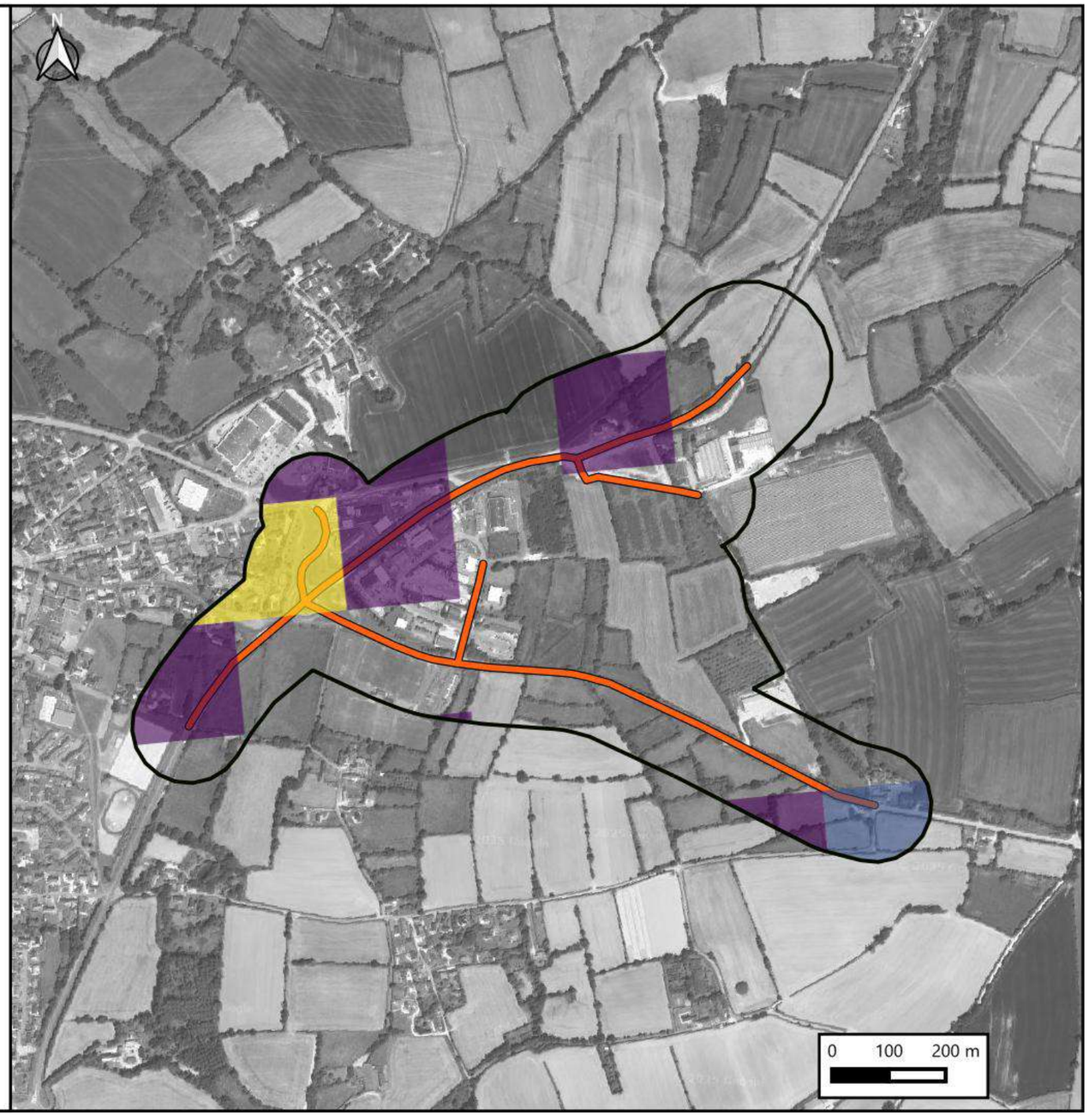


Figure 64 : Indice Pollution Population (IPP) du dioxyde d'azote – Situation de projet – Horizon 2047

Extension de la ZA des Costils - Les Pieux (50)
Dioxyde d'azote - Impact du Projet sur l'Indice Pollution Population - Horizon 2047

Figure 65 : Impact du projet sur l'Indice Pollution Population (IPP) du dioxyde d'azote par rapport à la situation de référence–Horizon 2047

13. Conclusion de l'analyse des impacts sur la santé

L'impact sanitaire a été réalisé pour les situations suivantes :

- Actuel 2025 ;
- 2027 :
    - Mise en service avec projet : aménagement de la tranche II de la ZAC après travaux ;
    - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;
- 2047 :
    - Mise en service sur le long terme avec projet (+20 ans) ;
    - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau.

Indice Pollution Population

L'évaluation simplifiée de l'impact sanitaire via l'indice IPP a permis de comparer les scénarios avec projet et sans projet aux horizons 2027 et 2047, en intégrant à la fois les concentrations de dioxyde d'azote et la répartition de la population dans la bande d'étude.

L'IPP cumulé varie au fil de l'eau par rapport à la situation actuelle. En effet, en situation de référence en 2027 et 2047, les améliorations technologiques du parc roulant entrainent une diminution des émissions et donc des concentrations par rapport à la situation actuelle. L'IPP cumulé diminue ainsi de -1,9 % en 2027 et de -9,8 % en 2047 (malgré l'augmentation du trafic à cet horizon).

A l'horizon 2027, le projet n'a aucun impact par rapport à la situation de référence, en raison des concentrations en NO_2 et de la population qui restent constantes par rapport à la situation de référence.

A l'horizon 2047, le projet entraine une très légère augmentation de la somme de l'IPP dans la bande d'étude de +0,4%, cette hausse est liée à l'augmentation des concentrations en NO_2 en situation de projet en lien avec la hausse du trafic routier.

L'analyse des gammes de concentrations auxquelles la population est exposée confirme cette tendance. Au fil de l'eau, il est observé une diminution des gammes de concentrations auxquelles la population est exposée. Au fil de l'eau, il est observé une diminution des gammes de concentrations auxquelles la population est exposée.

En situation projet aux horizons 2027 et en 2047, les habitants sont exposés aux mêmes gammes de concentrations qu'en situation de référence.

Aux horizons 2027 et 2047, aucun habitant n'est exposé à des valeurs supérieures à la valeur limite du dioxyde d'azote (40 µg/m³ en 2027 et 20 µg/m³ à partir de 2030 donc pour 2047).

Partie 6. Mesures Eviter Réduire Compenser (ERC)

14. Mesures pour limiter l'impact du projet

14.1. Mesures envisagées pour réduire les impacts en phase chantier

Durant la phase chantier, la pollution émise par les matériels roulants, compresseurs et groupes électrogènes… ne peut être considérée comme négligeable en termes d'émissions de polluants et de consommation énergétique.

Cependant, il n'est pas possible de quantifier cet apport qui dépend des stratégies qui seront mises en œuvre par les entreprises au moment des travaux (nombre d'engins, circulations, etc.).

D'autres effets inhérents aux travaux, sont à attendre. Il s'agit des émissions de poussières pendant les terrassements, des nuisances olfactives causées par les centrales à bitumes et la réalisation des chaussées et du risque d'une dispersion accidentelle de produit chimique.

Les émissions de poussières peuvent être de deux types :

- Les poussières produites lors de la circulation des engins de terrassement et des mouvements de terre. Ces poussières issues des sols sont susceptibles de se déposer sur les végétaux et les bâtiments à proximité de l'infrastructure. En nombre important, elles peuvent être à l'origine d'une perturbation de la photosynthèse des végétaux et de salissures sur les bâtiments ;
- Les poussières issues des opérations d'épandage de liants hydrauliques. Lorsqu'un liant hydraulique est nécessaire, les opérations d'épandage peuvent générer des poussières corrosives. A haute dose, ces poussières induisent un risque sanitaire. Elles concourent par ailleurs au dépérissement des plantations proches de l'axe.

Les mesures à prendre pour limiter les impacts liés aux poussières sont les suivantes :

- Réduire la dispersion des poussières en arrosant de manière préventive en cas de conditions météorologiques défavorables ;
- Choisir opportunément le lieu d'implantation des équipements ou zones de stockage de matériaux en tenant compte des vents dominants et de la sensibilité du voisinage ;
- Interdire les opérations de traitement à la chaux ou aux liants hydrauliques les jours de grands vents ;
- Éviter les opérations de chargement et de déchargement des matériaux par vent fort ;
- Imposer le bâchage des camions, et mettre en place des dispositifs particuliers (bâches par exemple) au niveau des aires de stockage provisoire des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières ;
- Interdire les brûlages de matériaux (emballages, plastiques, caoutchouc, etc.) conformément à la réglementation en vigueur.

Les rejets des centrales à bitume issus de la combustion du fuel se composent, pour l'essentiel, de vapeur d'eau, de dioxyde de carbone, d'anhydride sulfureux, de composés organiques volatils et d'hydrocarbures. Elles font donc l'objet d'une procédure d'autorisation ou de déclaration.

Lors de la réalisation des chaussées, des composés organiques volatiles se dégagent des enrobés à chaud. Cela se traduit par une forte odeur qui persiste quelques heures.

Les nuisances engendrées par la centrale pourront être réduites en éloignant, autant que possible, cette dernière des habitations et en veillant au bon fonctionnement des différents équipements qui la composent.

Concernant le risque de dispersion accidentelle d'un produit chimique, ce dernier peut être limité en protégeant la zone de stockage, en surveillant les conditions de stockage (identification et intégrité des contenants) et en respectant les consignes de sécurité lors des transvasements.

14.2. Mesures envisageables pour réduire l'impact sur la qualité de l'air

La pollution atmosphérique liée à la circulation routière peut être limitée de deux manières :

- Réduction des émissions de polluants à la source,
- Intervention au niveau de la propagation des polluants.

Les émissions polluantes dépendent de l'intensité des trafics, de la proportion des poids lourds, de la vitesse des véhicules et des émissions spécifiques aux véhicules. Ainsi, outre par une modification technique sur les véhicules (par ailleurs en évolution permanentes), on peut limiter les émissions en modifiant les conditions de circulation (limitation des vitesses, restrictions pour certains véhicules…). Dans le cas du présent projet, ces aspects semblent difficilement applicables.

Par ailleurs, plusieurs mesures peuvent être mises en place, dans les projets routiers, pour jouer un rôle dans la limitation de la pollution atmosphérique à proximité d'une voie. Les remblais, la végétalisation des talus et les protections phoniques limitent la dispersion des polluants en facilitant leur dilution et leur déviation. De plus, la diffusion de la pollution particulaire peut quant à elle être piégée par ces écrans physiques (protection phonique) et végétaux (plantation). Les protections phoniques, en plus de limiter l'impact sonore, entraînent ainsi une diminution des concentrations induites par la voie de l'ordre de 10 à 30 % à une distance de 70 à 100 m du mur ou du merlon, c'est à dire là où l'impact de la voie est significatif. La plantation d'écran végétaux, peut également conduire à une diminution sensible des concentrations (10, voire 20 ou 40 % suivant les conditions de vent).

Enfin, en cas d'épisode de pic de pollution régional, des mesures réglementaires sont définies par l'arrêté du 7 avril 2016 et peuvent être déclenchées sur décision préfectorale.

14.3. Mesures envisagées pour réduire l'impact sur la santé

Bien qu'il n'existe pas de mesures compensatoires quantifiables à la pollution atmosphérique générée par le trafic automobile, des actions peuvent toutefois être envisagées pour limiter cette pollution, et de ce fait, les risques pour la santé des personnes exposées.

Les actions énoncées précédemment pour réduire les émissions polluantes à la source et limiter la dispersion de ces polluants participent également à la réduction des risques pour la santé des individus.

Partie 7. Annexes

Annexe 1 Résultats d'analyse du laboratoire PASSAM

Rapport d'essai de mesure de la pollution de l'air

passam ag

air quality monitoring

NO2 Mesure du dioxyde d'azote par un échantillonneur passif

informations client		échantillonneurs passifs		analyse		rapport de test	
client:	CIA	date de réception:	08.07.2025	méthode:	SP01 photomètre, Salzmann	créé le:	11.07.2025
ID client:	FCH	type:	tube (Palms)	analyte:	NO2−	créé par:	K. Bodei
contact:	Pauline Jausserand, Nicolas Li	polluant:	NO2	date:	10.07.2025	vérifié le:	11.07.2025
projet:	ZA Costils	limite de détection:	0.5 ug/m3 (14 jours)	lieu:	passam ag	vérifié par:	N. Spichtig
référence:		taux d'échantillonnage:	0,8536 [ml/min]			nom de fichier:	FCH012518
		filtre de protection:	non			pages:	1

notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; les résultats inférieurs à la limite de détection sont indiqués par "<" et la valeur associée; cette méthode est accréditée selon ISO/IEC 17025 incertitude des mesures <25%; taux d'échantillonnage basé sur 9 °C; plus d'informations sur www.passam.ch

site de mesure	échantillonneur passif		période de mesure					mesure			résultat		Commentaire sur l'analyse
			début		fin		temps d'expo.	blanc	échantillon		m analyte/ sampler	C NO2	
	ID	lot no.	date	heure	date	heure	[h]	[ABS]	dilution	valeur [ABS]	[ug]	[ug/m3]	
1	FCH-154	45657	03/06/2025	17:00	01/07/2025	16:35	671,6	0,003	1	0,270	0,59	17,3	
2	167	45657	03/06/2025	16:48	01/07/2025	16:43	671,9	0,003	1	0,061	0,13	3,7	
2	168	45657	03/06/2025	16:48	01/07/2025	16:43	671,9	0,003	1	0,060	0,13	3,7	
2	175	45657	03/06/2025	16:48	01/07/2025	16:43	671,9	0,003	1	0,003	< 0.01	< 0.2	
3	149	45657	03/06/2025	17:10	01/07/2025	16:50	671,7	0,003	1	0,135	0,29	8,5	
4	181	45657	03/06/2025	16:31	01/07/2025	17:04	672,6	0,003	1	0,251	0,55	16,0	
5	145	45657	03/06/2025	16:17	01/07/2025	16:15	672,0	0,003	1	0,098	0,21	6,1	
6	172	45657	03/06/2025	17:29	01/07/2025	16:24	670,9	0,003	1	0,145	0,32	9,2	

passam ag, Schellenstrasse 44, 8708 Männedorf, Switzerland, accredited laboratory for air analysis by diffusive samplers according to ISO/IEC 17025 page 1

Figure 66 : Résultats bruts (avant correction) de l'analyse du dioxyde d'azote par le laboratoire PASSAM – Période chaude

Mesure de particules avec échantillonneur passif SIGMA-2

passam ag
air quality monitoring

PM Mesure de particules avec échantillonneur passif SIGMA-2

informations client		échantillonneurs passifs		analyse		rapport de test	
ID client:	FCH	date de réception:	09.07.2025	méthode:	SP27 microscopie optique	créé le:	21.07.2025
projet:	ZA Costils	type:	SIGMA-2	date:	21.07.2025	nom du fichier:	FCH SP27 7-8
référence:		polluant:	PM	PM10 modèle:	PAMO22	pages:	1

notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; la taille des particules se réfère aux diamètres géométriques;
pour plus d'informations sur l'incertitude de mesure et la limite de détection, voir la fiche technique: www.passam.ch

site de mesure	échantillon	période de mesure			résultat											remarque
		début		temps d'expo.	Particules SOMBRES: conc. [ug/m3] donnée pour les classes de taille de particules [um]					Particules BRILLANT: conc. [ug/m3] donnée pour les classes de taille de particules [um]					PM10 [ug/m3]	
	ID	date	heure	h	2.5 - 5	5 - 10	10 - 20	20 - 40	40 - 80	2.5 - 5	5 - 10	10 - 20	20 - 40	40 - 80	modelée	
4	FCH 7	17/06/2025	08:58	344,1	0,8	0,5	1,2	1,7	1,4	5,5	5,2	5,5	3,8	1,9	21,4	
6	FCH 8	17/06/2025	09:13	343,2	0,5	0,7	1,4	1,2	0,2	4,2	4,9	5,1	1,9	1,4	18,2	

Figure 67 : Résultats de l'analyse des particules PM10 par le laboratoire PASSAM – Période chaude

Annexe 2 Fiches de mesures

Point de mesures	1
	Position
Coordonnées (EPSG : 4326)	-1,790
	49,518
Adresse	D650, 50340 Les Pieux Parcelle : 000 ZL 25
Type de site et influence	Périurbain Trafic
Polluants mesurés	NO_2
Axe routier étudié	-

Résultats	Campagne période chaude	
Composé	**NO_2**	**Particules PM10**
Moyen de mesures	Passif PASSAM	-
Code capteur**	FCH-154	-
Début de la mesure	03/06/2025 17:00	-
Fin de la mesure	01/07/2025 16:35	-
Durée de la mesure (heures)	671,6	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-
Concentration en µg/m³ **	17,3	-
Observations	-	-

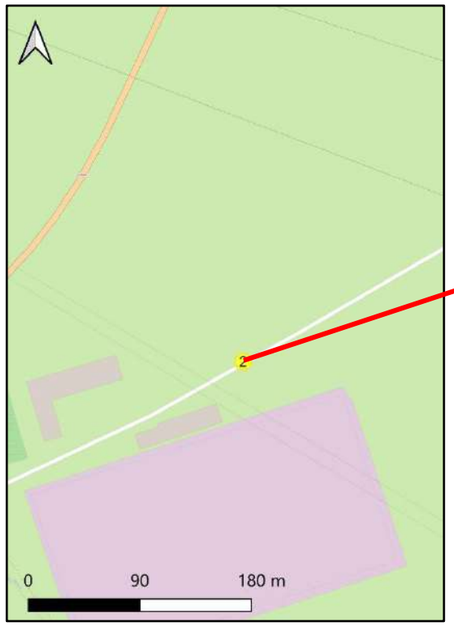
* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE

** "/": Tubes différents ; "//": Blanc - Concentrations brutes : Avant correction pour le dioxyde d'azote

Point de mesures	2
Coordonnées (EPSG : 4326)	Position
	-1,785
	49,518
Adresse	Les Fleury, 50340 Benoîtville Parcelle : 000 ZA 37
Type de site et influence	Périurbain Fond
Polluants mesurés	NO_2
Axe routier étudié	-

Résultats	Campagne période chaude	
Composé	NO_2	Particules PM10
Moyen de mesures	Passif PASSAM	-
Code capteur**	167/168//175	-
Début de la mesure	03/06/2025 16:48	-
Fin de la mesure	01/07/2025 16:43	-
Durée de la mesure (heures)	671,9	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-
Concentration en µg/m³ **	3,7/3,7//< 0.2	-
Observations	-	-

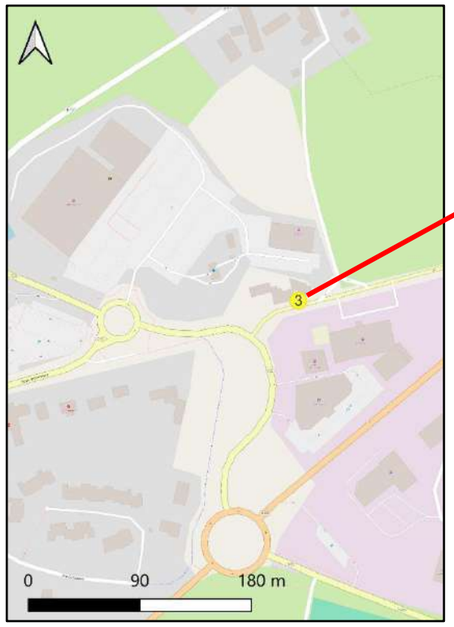
* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE
** "/": Tubes différents ; "//": Blanc - Concentrations brutes : Avant correction pour le dioxyde d'azote



Point de mesures	3
Coordonnées (EPSG : 4326)	Position
	-1,797
	49,517
Adresse	45 Rte de Cherbourg / D4, 50340 Les Pieux Parcelle : 000 AT 119
Type de site et influence	Périurbain Trafic
Polluants mesurés	NO_2
Axe routier étudié	-

Résultats	Campagne période chaude	
Composé	NO_2	Particules PM10
Moyen de mesures	Passif PASSAM	-
Code capteur**	149	-
Début de la mesure	03/06/2025 17:10	-
Fin de la mesure	01/07/2025 16:50	-
Durée de la mesure (heures)	671,7	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-
Concentration en µg/m³ **	8,5	-
Observations	-	-

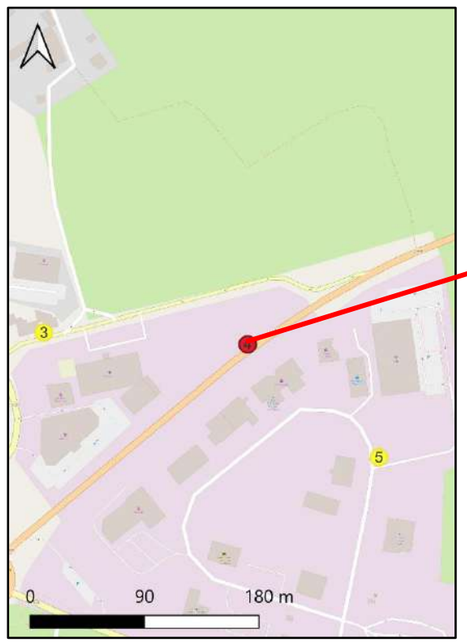
* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE
** "/": Tubes différents ; "//": Blanc - Concentrations brutes : Avant correction pour le dioxyde d'azote



Point de mesures	4
Coordonnées (EPSG : 4326)	Position
	-1,795
	49,517
Adresse	3-17 D650, 50340 Les Pieux Parcelle : 000 AS 12
Type de site et influence	Périurbain Trafic
Polluants mesurés	NO_2 + PM10
Axe routier étudié	-

Résultats	Campagne période chaude	
Composé	NO_2	Particules PM10
Moyen de mesures	Passif PASSAM	Passif PASSAM
Code capteur**	181	FCH 7
Début de la mesure	03/06/2025 16:31	17/06/2025 08:58
Fin de la mesure	01/07/2025 17:04	01/07/2025 17:04
Durée de la mesure (heures)	672,6	344,1
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	PASSAM
Concentration en µg/m³ **	16,0	21,4
Observations	-	-

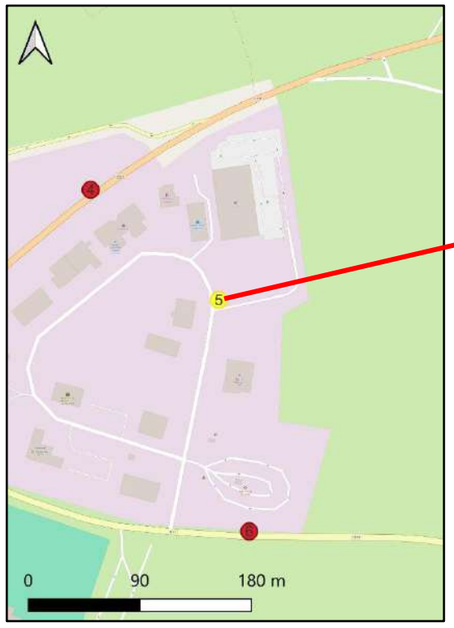
* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE
** "/": Tubes différents ; "//": Blanc - Concentrations brutes : Avant correction pour le dioxyde d'azote



Point de mesures	5
Coordonnées (EPSG : 4326)	Position
	-1,793
	49,516
Adresse	ZI les Costils, 50340 Les Pieux Parcelle : 000 AS 127
Type de site et influence	Périurbain Fond
Polluants mesurés	NO_2
Axe routier étudié	-

Résultats	Campagne période chaude	
Composé	NO_2	Particules PM10
Moyen de mesures	Passif PASSAM	-
Code capteur**	145	-
Début de la mesure	03/06/2025 16:17	-
Fin de la mesure	01/07/2025 16:15	-
Durée de la mesure (heures)	672,0	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-
Concentration en µg/m³ **	6,1	-
Observations	-	-

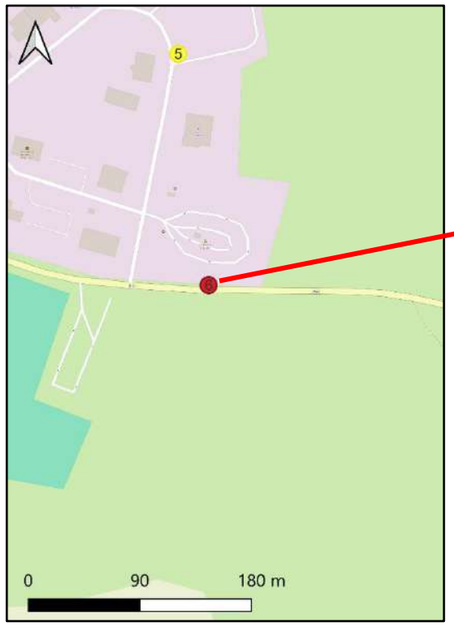
* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE
** "/": Tubes différents ; "//": Blanc - Concentrations brutes : Avant correction pour le dioxyde d'azote



Point de mesures	6
Coordonnées (EPSG : 4326)	Position
	-1,793
	49,514
Adresse	D23, 50340 Les Pieux Parcelle : 000 AS 18
Type de site et influence	Périurbain Trafic
Polluants mesurés	NO_2 + PM10
Axe routier étudié	-

Résultats	Campagne période chaude	
Composé	NO_2	Particules PM10
Moyen de mesures	Passif PASSAM	Passif PASSAM
Code capteur**	172	FCH 8
Début de la mesure	03/06/2025 17:29	17/06/2025 09:13
Fin de la mesure	01/07/2025 16:24	01/07/2025 16:24
Durée de la mesure (heures)	670,9	343,2
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	PASSAM
Concentration en µg/m³ **	9,2	18,2
Observations	-	-

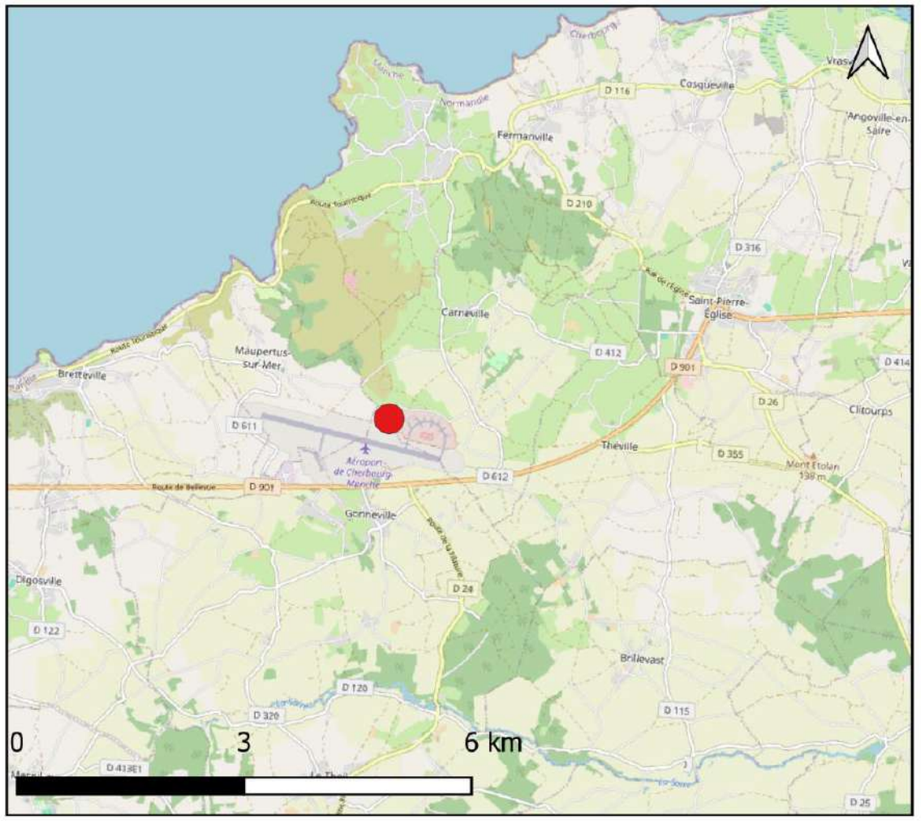
* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE
** "/": Tubes différents ; "//": Blanc - Concentrations brutes : Avant correction pour le dioxyde d'azote



Annexe 3 Méthodes de prélèvement et d'analyses

Composé	Type	Méthode de prélèvement	Temps de prélèvement	Analyse	LQ ou LD[12]	Laboratoire
NO_2	Gazeux	Tube passif PASSAM	1 mois	SP01 photomètre, Salzmann	LD : 0,5 µg/m^3 (14 jours)	PASSAM ISO/IEC 17025
PM10		Capteur passif PASSAM norme allemande VDI 2119:2013	2 semaines	SP27 microscopie optique PM10 modèle PAMO22	-	

Annexe 4 Station Météo France



- Références géographiques

id	Nom	Type	Longitude (EPSG:4326)	Latitude (EPSG:4326)	Altitude
50209001	GONNEVILLE	0	-1,463500000000000	49,652667000000001	134

- Référence temporelle

Période	Du 03/06/2025 au 01/07/2025 (période chaude)
Heures	Toutes les heures

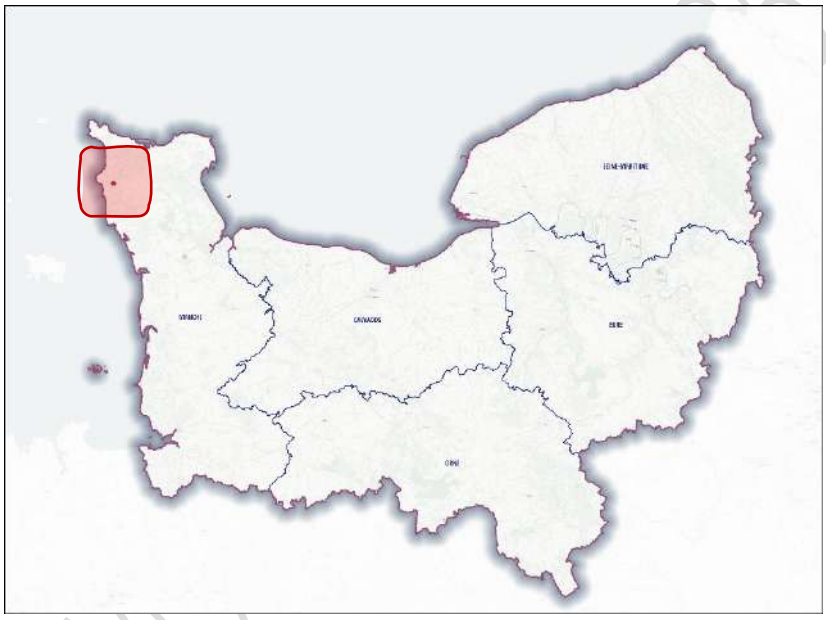
- Paramètres

Mnémonique	Libellé	Unité	Pas de temps
T	Température sous abri	Deg C et 1/10	Horaire
FF	Vitesse du vent	M/S et 1/10	Horaire
DD	Direction du vent à 10 m	Rose de 360	Horaire

[12] LQ = limite de quantification LD = limite de détection

ETUDE PREALABLE DE COMPENSATION COLLECTIVE AGRICOLE
PROJET D'EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS
COMMUNES DES PIEUX ET BENOITVILLE

JUIN 2025



VERSION PROJET

MAITRE D'ŒUVRE

Safer de Normandie
2, Rue des Roquemonts
CS 65 214 – 14 052 CAEN Cedex 4
Service Etudes et Collectivités – 02 31 47 23 55
service.etudes@saferdenormandie.fr

MAITRE D'OUVRAGE

Communauté d'Agglomération du Cotentin
Hôtel de l'atlantique
Bd Félix Amiot 50 100
Cherbourg-en-Cotentin

VERSION PROVISOIRE 11/09/2025

GLOSSAIRE

AMI	:	Appel à Manifestation d'Intérêt
AOC	:	Appellation d'Origine Contrôlée
AOP	:	Appellation d'Origine Protégée
AOT	:	Autorisation d'Occupation Temporaire du Domaine Public
APIJ	:	Agence Publique pour l'Immobilier de la Justice
ASP	:	Agence de Service et de Paiement
CCA	:	Compensation Collective Agricole
CCI	:	Chambre de Commerce et d'Industrie
CCF	:	Cartographie de la Consommation Foncière
CDC	:	Caisse des Dépôts et Consignations
CDPENAF	:	Commission Départementale de Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers
CNPE	:	Centre Nucléaire de Production d'Electricité
CRAN	:	Chambre Régionale d'Agriculture de Normandie, devenue au 01/01/2024 la Chambre d'Agriculture de Région Normandie (CARN)
CUMA	:	Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole
DCNS	:	Direction des Constructions Navales de Système et de Service
DDTM	:	Direction Départementale des Territoires et de la Mer
DOO	:	Document d'Orientations et d'Objectifs
DUP	:	Déclaration d'Utilité Publique
EARL	:	Exploitation Agricole à Responsabilité Limitée
EDF	:	Electricité de France
EPCI	:	Établissement Public de Coopération Intercommunale
EPR	:	Evolutionary Power Reactor
ETA	:	Entreprise de Travaux Agricoles
ETP	:	Equivalent Temps Plein
FLORES	:	Fichier LOcalisé des Rémunérations et de l'Emploi Salarié
GAEC	:	Groupement Agricole d'Exploitation en Commun
GIEE	:	Groupements d'Intérêt Economique et Environnemental
GIP	:	Groupement d'Intérêt Public
h	:	Heure
Ha	:	Hectares
HVE	:	Haute Valeur Environnementale
IGP	:	Indication Géographique Protégée
INSEE	:	Institut National de la Statistique et des Études Économiques
MRAe	:	Mission Régionale d'Autorité environnementale
OAP	:	Orientation d'Aménagement et de Programmation
PAC	:	Politique Agricole Commune
PADD		Projet d'Aménagement et de Développement Durables
PBS	:	Production Brute Standard
PLH	:	Plan Local de l'Habitat
PLU	:	Plan Local d'Urbanisme
PLUi	:	Plan Local d'Urbanisme intercommunal
POS	:	Plan d'Occupation des Sols
PPA	:	Personnes Publiques Associées
PPRT	:	Plan de Prévention des Risques Technologiques
PRA	:	Petite Région Agricole
RD	:	Route Départementale
RGA	:	Recensement Général Agricole
RN	:	Route Nationale
RTE	:	Réseau de Transport d'Electricité
Safer	:	Société d'Aménagement Foncier et d'Etablissement Rural
SAU	:	Surface Agricole Utile
SAS	:	Société par Actions Simplifiées
SCEA	:	Société Civile d'Exploitation Agricole
SCoT	:	Schéma de Cohérence Territoriale
SIQO	:	SIgnes officiels de la Qualité et de l'Origine
UGB	:	Unité Gros Bétail
UTA	:	Unité de Travail Agricole
ZAC	:	Zone d'Aménagement Concerté

VERSION PROVISOIRE 11/09/2025

VERSION PROVISOIRE 11/09/2025

SOMMAIRE

INTRODUCTION 1

1. DESCRIPTION DU PROJET ET DELIMITATION DU TERRITOIRE 6
   1.1. DESCRIPTION DU PROJET D'EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS 7
   1.2. DELIMITATION DU TERRITOIRE 10
      1.2.1. LA ZONE D'EMPRISE DU PROJET 12
      1.2.2. DELIMITATION DU PERIMETRE D'IMPACT DIRECT 15
      1.2.3. DELIMITATION DU PERIMETRE D'IMPACT INDIRECT 19
      1.2.4. DELIMITATION DU PERIMETRE DES COMMUNES LIMITROPHES 23
      1.2.5. PERIMETRE D'IMPACT ECONOMIQUE SUR L'AGRICULTURE 25

2. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ECONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE 28
   2.1. CONTEXTE GENERAL AGRICOLE EN REGION NORMANDIE 29
   2.2. CONTEXTE INTERCOMMUNAL AGRICOLE A L'ECHELLE DE LA CA DU COTENTIN 35
   2.3. CONTEXTE LOCAL AGRICOLE SUR LES COMMUNES DES PIEUX ET DE BENOITVILLE 38
   2.4. CONTEXTE AGRICOLE DES 3 DERNIERES ANNEES SUR L'EMPRISE DU PROJET D'EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS 43
   2.5. LES EXPLOITATIONS AGRICOLES DANS LA ZAC DES COSTILS 46
      2.5.1. LES EXPLOITATIONS IMPACTEES PAR LE PROJET D'EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS 46
      2.5.2. L'EXPLOITATION NON IMPACTEE PAR LE PROJET D'EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS 51

3. ETUDE DES EFFETS POSITIFS ET NEGATIFS DU PROJET SUR L'ECONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE 53
   3.1. BILAN DES EFFETS DU PROJET 55
   3.2. ETUDE DES IMPACTS DIRECTS ET INDIRECTS 56
      3.2.1. LES IMPACTS SUR LES EXPLOITATIONS AGRICOLES 56
      3.2.2. LES IMPACTS SUR LA CONSOMMATION DE TERRES AGRICOLES 56
         3.2.2.1. ... A L'ECHELLE DE LA NORMANDIE 56
         3.2.2.2. ... A L'ECHELLE DE LA CA DU COTENTIN 58
         3.2.2.3. ... A L'ECHELLE DE LA ZONE D'EMPRISE ENTRE 2011 ET 2020 62
         3.2.2.4. ... PROJETEE A L'ECHELLE DE LA ZONE D'EMPRISE 62
      3.2.3. LES IMPACTS SUR LES FILIERES AMONT ET AVAL 63
      3.2.4. LES IMPACTS SUR L'EMPLOI 63
   3.3. IDENTIFICATION DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS 64
   3.4. EVALUATION FINANCIERE GLOBALE DES IMPACTS 76
      3.4.1. LES PERIMETRES PRIS EN COMPTE 76

VERSION PROVISOIRE 17/09/2025

3.4.1.1. LE PERIMETRE RETENU POUR L'EVALUATION DE L'IMPACT FINANCIER GLOBAL POUR L'ECONOMIE AGRICOLE 79
3.4.1.2. LE PERIMETRE RETENU POUR L'EVALUATION DE L'IMPACT FINANCIER DES SERVICES ENVIRONNEMENTAUX 80
3.4.2. EVALUATION DE L'IMPACT FINANCIER EN AMONT 81
3.4.3. EVALUATION DE L'IMPACT FINANCIER EN AVAL 82
3.4.4. EVALUATION DE L'IMPACT FINANCIER GLOBAL POUR L'ECONOMIE AGRICOLE 82
3.4.5. EVALUATION DE L'IMPACT FINANCIER DES SERVICES ENVIRONNEMENTAUX 83
3.4.6. EVALUATION DE L'INVESTISSEMENT NECESSAIRE POUR LA RECONSTITUTION DU POTENTIEL ECONOMIQUE AGRICOLE 83
3.4.7. MISE EN PERSPECTIVE EN APPLICATION DU CADRE METHODOLOGIQUE REGIONAL 84

4. MESURES ENVISAGEES POUR EVITER ET REDUIRE LES EFFETS NEGATIFS DU PROJET 85
4.1. UN DEVELOPPEMENT INSCRIT ET JUSTIFIE DANS LE SCOT DU PAYS DU COTENTIN 86
4.2. UN DEVELOPPEMENT INSCRIT ET JUSTIFIE DANS LES DOCUMENTS D'URBANISME DES PIEUX ET DE BENOITVILLE 88
4.2.1. L'INSCRIPTION DU PROJET D'EXTENSION DE LA ZA DES COSTILS AU REGARD DE L'URBANISME SUR LA COMMUNE DES PIEUX 90
4.2.1.1. LE POS DES PIEUX 90
4.2.1.2. LE PLU DES PIEUX EN VIGUEUR 94
4.2.1.3. LA MODIFICATION DU PLU DES PIEUX EN COURS 98
4.2.2. L'INSCRIPTION DU PROJET D'EXTENSION DE LA ZA DES COSTILS AU REGARD DE L'URBANISME SUR LA COMMUNE DE BENOITVILLE 101
4.2.3. L'ELABORATION DU PLUI INFRACOMMUNAUTAIRE DES PIEUX 103
4.3. LA CREATION DE LA ZAC DES COSTILS 105
4.4. LA MAITRISE FONCIERE DANS LA ZAC DES COSTILS 10
4.5. UNE REDUCTION DE L'EMPRISE DU PROJET D'EXTENSION INITIALEMENT ENVISAGE 106
4.6. DES IMPACTS PROGRESSIFS SUR L'AGRICULTURE 107

5. MESURES DE COMPENSATIONS COLLECTIVES ENVISAGEES POUR CONSOLIDER L'ECONOMIE AGRICOLE 108
5.1. LE GIP CCA NORMANDIE 109
5.2. LE CHOIX DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES DE COMPENSATION DE LA CA DU COTENTIN POUR LA ZAC DES COSTILS 112

CONCLUSION 113

VERSION PROVISOIRE 11/09/2025

INTRODUCTION

La présente étude préalable de compensation collective agricole a pour objet un projet d'extension de la ZAC des Costils dans sa partie est, portée par la CA du Cotentin.
Celle-ci est située à cheval sur les communes de Benoîtville et des Pieux, au sein de la CA du Cotentin, sur un axe majeur reliant Barneville-Carteret à Cherbourg.
Le périmètre de la ZAC porte sur une superficie totale de 40,5 ha, dont une vingtaine d'hectares est déjà urbanisée. Le projet d'extension porte sur une surface totale d'environ 18 ha, correspondant à des surfaces agricoles (déclarées ou non à la PAC par des exploitations agricoles professionnelles) et des espaces en friches ou à caractère naturel (n'ayant pas fait l'objet d'une vélarisation agricole depuis plus de 3 années). De plus, le projet d'extension conservera en l'état un peu plus de 2 ha d'espaces naturels (une friche) et agricoles (un verger).

La ZAC des Costils est destinée à l'accueil d'activités artisanales et industrielles, dans la continuité de la ZAC existante. Un projet d'envergure nationale est également envisagé sur une partie de zone d'extension, sur 4,5 ha environ, par l'accueil de l'entreprise Framatome Arc.

La CA du Cotentin, qui possède les compétences en terme de développement économique et d'aménagement sur son territoire, a validé la création de la ZAC des Costils par délibération en date du 20/12/2018, notamment en réponse à la saturation de ses zones d'activités existantes et dans un contexte de forte dynamique industrielle portée notamment par la filière nucléaire.
Un projet retenu comme projet d'envergure nationale, c'est-à-dire un projet d'intérêt général majeur, doit s'insérer dans cette ZAC pour une surface d'environ 4,5 ha.

Ce projet d'extension de la ZAC des Costils est soumis à la réalisation d'une étude préalable de compensation collective agricole par application du décret n°2016-1190 du 31 août 2016[1] (Cf. Décret pages suivantes). La CA du Cotentin a donc sollicité la Safer de Normandie dans le courant de l'année 2025, afin de réaliser une étude préalable de compensation collective agricole.

En effet, le projet d'extension de la ZAC des Costils répond aux 3 conditions cumulatives de nature, de consistance et de localisation liées à la réalisation d'une étude préalable de compensation collective agricole :

- Le projet, au vu de sa dimension, est soumis à la réalisation d'une étude d'impact environnemental systématique.
  > *« Opération d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha »* d'après l'Annexe à l'Article R 122-2 du Code de l'environnement[2] ;
- Le projet est situé pour partie dans une zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet.
  > Zone « 2AUE » : « *Secteur à urbaniser à vocation économique, destiné à accueillir des activités industrielles, artisanales ou de services dans le cadre d'une opération d'aménagement d'ensemble (ZAC), sous réserve de l'ouverture à l'urbanisation par modification du PLU* », selon le PLU des Pieux, modifié en février 2022. Cette ouverture est conditionnée par la mise en œuvre d'une planification progressive, intégrant la préservation des éléments paysagers (haies, fossés, chemins) et une gestion rigoureuse des eaux pluviales.
- Le projet prélève une surface totale de manière définitive de 11,8 ha, supérieure au seuil de 5 ha fixé pour le département de la Manche conformément aux dispositions du décret n° 2016-1190 du 31 août 2016.

[1] Https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000033084702/
Décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime – Page 3 de ce rapport

[2] Https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000046012176/2022-07-03

VERSION PROVISOIRE 11/09/2025

A travers la réalisation de cette étude, les conséquences du projet d'urbanisation doivent être étudiées à l'échelle collective et les effets positifs et négatifs du projet doivent être mesurés et évalués sur les filières agricoles. In fine, sont évalués financièrement les impacts et les coûts des mesures de compensation collectives.

La réalisation et le contenu de la présente étude préalable de compensation collective agricole résultent donc de l'application du décret n°2016-1190 du 31 août 2016 mais ont également été élaborés en cohérence avec le cadre méthodologique régional normand établi conjointement par la CRAN, la DRAAF de Normandie et les DDT(M) et édité en décembre 2019[3].

Ce rapport comporte 5 parties, suivant le plan de l'article D. 112-1-19 du décret n°2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime :

1. Description du projet et délimitation du territoire ;
2. Analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire ;
3. Etude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire ;
4. Mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs du projet ;
5. Mesures de compensations collectives envisagées pour consolider l'économie agricole.

Au début de chacune de ces parties sont présentés les méthodologies et les contenus abordés sur un fond vert.

Il est également utile de préciser que cette étude préalable de compensation collective agricole est réalisée en parallèle à l'étude d'impact environnemental.
De plus, les plans d'aménagements et de programmations sont encore à ce jour en cours de réalisation et en cours de validation par la CA du Cotentin.

VERSION PROVISOIRE 11/09/2025

[3] Https://draaf.normandie.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/20191210-Note_cadrage_versionconsoDRAAF-4_fina_cle44e37c.pdf

DECRET N° 2016-1190 DU 31 AOUT 2016 RELATIF A L'ETUDE PREALABLE ET AUX MESURES DE COMPENSATION PREVUES A L'ARTICLE L. 112-1-3 DU CODE RURAL ET DE LA PECHE MARITIME

Publics concernés : maîtres d'ouvrage publics et privés.
Objet : étude préalable et mesures de compensation collective agricole.
Entrée en vigueur : le décret est applicable aux projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés pour lesquels l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1 du code de l'environnement a été transmise à l'autorité compétente à compter du 1er novembre 2016.
Notice : le décret précise les cas et conditions de réalisation de l'étude préalable qui doit être réalisée par le maître d'ouvrage d'un projet de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements susceptible d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole. Cette étude comporte notamment les mesures envisagées par le maître d'ouvrage pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation permettant de consolider l'économie agricole du territoire.
Références : le code rural et de la pêche maritime peut être consulté, dans sa rédaction issue de cette modification, sur le site Légifrance (http://www.legifrance.gouv.fr).

Le Premier ministre,
Sur le rapport du ministre de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, porte-parole du Gouvernement,
Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 122-1 et R. 122-2 ;
Vu le code rural et de la pêche maritime, notamment ses articles L. 112-1-1 à L. 112 1-3 et L. 181-10 ;
Vu les avis du Conseil national d'évaluation des normes en date des 9 juin 2016 et 7 juillet 2016 ;
Après avis du Conseil d'Etat (section des travaux publics),

Décrète :

Article 1

La section 1 du chapitre II du titre Ier du livre Ier du code rural et de la pêche maritime (partie réglementaire) est complétée par une sous-section 5 ainsi rédigée :

Sous-section 5
Compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire

Article D. 112-1-18 :

I. - Font l'objet de l'étude préalable prévue au premier alinéa de l'article L. 112-1-3 les projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés soumis, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, à une étude d'impact de façon systématique dans les conditions prévues à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et répondant aux conditions suivantes :
- Leur emprise est située en tout ou partie soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit sur une zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;
- La surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées à l'alinéa précédent est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à cinq hectares. Par arrêté pris après avis de la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10, le préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares, tenant notamment compte des types de production et de leur valeur ajoutée. Lorsque la surface prélevée s'étend sur plusieurs départements, le seuil retenu est le seuil le plus bas des seuils applicables dans les différents départements concernés.

VERSION PROVISOIRE 11/09/2025

II. Lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions au sens du dernier alinéa du III de l'article L. 122-1 du code de l'environnement, la surface mentionnée à l'alinéa précédent correspond à celle prélevée pour la réalisation de l'ensemble du projet.

Article D. 112-1-19 :

L'étude préalable comprend :

1° Une description du projet et la délimitation du territoire concerné ;

2° Une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné ;
Elle porte sur la production agricole primaire, la première transformation et la commercialisation par les exploitants agricoles et justifie le périmètre retenu par l'étude ;

3° L'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole de ce territoire. Elle intègre une évaluation de l'impact sur l'emploi ainsi qu'une évaluation financière globale des impacts, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus ;

4° Les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet. L'étude établit que ces mesures ont été correctement étudiées. Elle indique, le cas échéant, les raisons pour lesquelles elles n'ont pas été retenues ou sont jugées insuffisantes. L'étude tient compte des bénéfices, pour l'économie agricole du territoire concerné, qui pourront résulter des procédures d'aménagement foncier mentionnées aux articles L.121-1 et suivants ;

5° Le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire concerné, l'évaluation de leur coût et les modalités de leur mise en œuvre.

Dans le cas mentionné au II de l'article D. 112-1-18, l'étude préalable porte sur l'ensemble du projet. A cet effet, lorsque sa réalisation est fractionnée dans le temps l'étude préalable de chacun des projets comporte une appréciation des impacts de l'ensemble des projets. Lorsque les travaux sont réalisés par des maîtres d'ouvrage différents, ceux-ci peuvent demander au préfet de leur préciser les autres projets pour qu'ils en tiennent compte.

Article D. 112-1-20 :

Les documents évaluant les impacts des projets sur l'environnement prescrits par le code de l'environnement tiennent lieu de l'étude préalable prévue à l'article D. 112-1-19 s'ils satisfont à ses prescriptions.

Article D. 112-1-21 :

I. L'étude préalable est adressée par le maître d'ouvrage au préfet par tout moyen permettant de rapporter la preuve de sa date de réception.
Le préfet transmet l'étude préalable, y compris lorsqu'elle est établie sous la forme mentionnée à l'article D. 112-1-20, à la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10 qui émet un avis motivé sur l'existence d'effets négatifs notables du projet sur l'économie agricole, sur la nécessité de mesures de compensation collective et sur la pertinence et la proportionnalité des mesures proposées par le maître d'ouvrage. Le cas échéant, la commission propose des adaptations ou des compléments à ces mesures et émet des recommandations sur les modalités de leur mise en œuvre. A l'expiration d'un délai de deux mois à compter de sa saisine, l'absence d'avis sur les mesures de compensation proposées vaut absence d'observation.

II. Lorsque les conséquences négatives des projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés sont susceptibles d'affecter l'économie agricole de plusieurs départements, le maître d'ouvrage adresse l'étude préalable au préfet du département dans lequel se situent la majorité des surfaces prélevées, qui procède à la consultation des préfets des autres départements concernés par le projet et recueille leurs avis, rendus après consultation dans chaque département de la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10. Il peut prolonger le délai prévu à l'alinéa précédent d'un mois en cas de besoin.

VERSION PROVISOIRE 17/03/2025

III. Le préfet notifie au maître d'ouvrage son avis motivé sur l'étude préalable dans un délai de quatre mois à compter de la réception du dossier ainsi que, le cas échéant, à l'autorité décisionnaire du projet. Lorsque l'avis de plusieurs préfets est requis en application du II du présent article, le préfet du département dans lequel se situe la majorité des surfaces prélevées est chargé de la notification de ces avis dans les mêmes conditions.
A défaut d'avis formulé dans ce délai, le préfet est réputé n'avoir aucune observation à formuler sur l'étude préalable.
Lorsque le préfet estime que l'importance des conséquences négatives du projet sur l'économie agricole impose la réalisation de mesures de compensation collective, son avis et l'étude préalable sont publiés sur le site internet de la préfecture. Lorsque l'avis de plusieurs préfets est requis en application du II du présent article, les avis des préfets des départements et l'étude préalable sont publiés sur le site internet de chacune des préfectures des départements concernés par le projet dès lors que l'un des préfets consultés estime que l'importance des conséquences négatives du projet sur l'économie agricole impose la réalisation de mesures de compensation collective.

Article D. 112-1-22 :

Le maître d'ouvrage informe le préfet de la mise en œuvre des mesures de compensation collective selon une périodicité adaptée à leur nature.

Article 2

Le présent décret est applicable aux projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés pour lesquels l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1 du code de l'environnement a été transmise à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement définie à l'article R. 122-6 du code de l'environnement à compter du premier jour du troisième mois suivant celui de sa publication au Journal officiel de la République française.

Article 3

Le ministre de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, porte-parole du Gouvernement, est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

VERSION PROVISOIRE 11/09/2025

1. DESCRIPTION DU PROJET ET DELIMITATION DU TERRITOIRE

Les éléments abordés dans ce chapitre visent, d'une part à présenter de façon détaillée le projet d'extension de la ZAC des Costils (volonté politique, inscription dans les documents d'urbanismes, contextes géographiques et administratifs, intentions d'aménagements, etc.) et d'autre part à présenter le projet au regard de son inscription aux échelles supra (vis-à-vis des exploitations agricoles concernées par le projet, du tissu économique agricole, des projets d'aménagement et de développement alentours, etc.).

Ainsi, la première partie vise à présenter le projet et à le replacer dans son contexte géographique et administratif, mais également à présenter dans le détail le projet d'aménagement poursuivi (principes d'aménagements, phasages de l'urbanisation, densités, connexions avec le reste du territoire, etc.).

La deuxième partie vise à présenter la maîtrise foncière de la CA du Cotentin au sein du projet d'extension de la ZAC des Costils, engagée depuis de nombreuses années.

Enfin, la troisième partie vise à présenter le projet à différentes échelles :

- *La zone d'emprise stricte du projet, qui correspond au périmètre strict du projet.*
  L'objectif est de réaliser un état des lieux et de présenter dans le détail la zone d'emprise, notamment en matière de foncier dédié à l'agriculture puisque ce dernier servira de base à la caractérisation des impacts financiers globaux sur l'économie agricole (Cf. Partie 4. Evaluation financière globale des impacts).
- *Le périmètre d'impact direct, qui correspond au périmètre du projet auquel s'ajoute l'ensemble du parcellaire des exploitations impactées par le projet (d'après les informations récoltées auprès de celles-ci).*
  L'objectif est de prendre de la hauteur et de regarder globalement l'ensemble des îlots des exploitations concernées, afin de mieux comprendre et de prendre en compte leur fonctionnement notamment lors de l'analyse de l'état initial de l'économie agricole (Cf. Partie 2. Analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire).
- *Le périmètre d'impact indirect, qui correspond au périmètre du projet auquel s'ajoute la zone d'influence du projet sur les filières agricoles amont et aval (partenaires, entreprises et coopératives, etc., des exploitations agricoles concernées et d'après les informations récoltées auprès de celles-ci, à travers des entretiens menés dans le courant de l'année 2025) mais aussi sur les périmètres liés aux PRA, etc.*
  L'objectif est de prendre en compte l'ensemble des filières concernées lors de l'analyse de l'état initial de l'économie agricole (Cf. Partie 2. Analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire).
- *Le périmètre des communes voisines, qui correspond au périmètre du projet auquel s'ajoute les communes sur lesquelles le projet est situé ainsi que les communes limitrophes à celles-ci.*
  L'objectif, au-delà de la prise en compte des impacts directs du projet sur l'agriculture, est de recenser les éventuels autres projets d'urbanisation à proximité, afin de mettre en lumière les éventuels effets cumulés sur l'agriculture (Cf. Partie 3.2. Identification des effets cumulés avec d'autres projets).
- *Le périmètre d'impact économique sur l'agriculture, qui correspond à la synthèse de l'ensemble des périmètres étudiés et présentés ci-avant, avec la matérialisation d'une zone tampon de 5 km. Ainsi, ce périmètre correspond à l'aire d'influence économique agricole des exploitations agricoles concernées par le projet d'extension de la ZAC des Costils. Ce périmètre vise notamment à évaluer sa proximité géographique avec la ou les mesures de compensations agricoles envisagées (Cf. Partie 5. Mesures de compensations collectives envisagées pour consolider l'économie agricole). Par ailleurs, il est fait mention de ce périmètre d'impact dans cadre méthodologique régional normand[4].*

[4] Https://draaf.normandie.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/20191210-Note_cadrage_versionconsoDRAAF-4_fina_cle44e37c.pdf

1.1. DESCRIPTION DU PROJET D'EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS

La CA du Cotentin, située dans le département de la Manche en Normandie, regroupe 129 communes et compte environ 180 000 habitants (INSEE, 2023). Issue de la fusion en 2017 de 9 CdC, le territoire est traversé par des infrastructures de transport majeures, notamment la RN13 reliant Cherbourg à Caen, ainsi que plusieurs axes départementaux facilitant les déplacements régionaux et les échanges économiques.

Située en continuité des zones déjà aménagées sur Les Pieux, la ZAC bénéficie d'une proximité stratégique avec les principaux axes routiers régionaux, facilitant les liaisons rapides vers Cherbourg, Saint-Lô et la RN13. Ce positionnement offre un cadre favorable au développement d'activités industrielles, artisanales et de services, en complément des infrastructures existantes.

La ZAC, en s'appuyant sur son emplacement stratégique, ses connexions aux réseaux de transport et sa proximité avec les bourgs et pôles urbains de Benoîtville et des Pieux, répond aux objectifs d'aménagement à moyen et long termes fixés par la CA du Cotentin.

De plus, le territoire du Cotentin est un site stratégique pour l'industrie nucléaire en France, avec la présence de la centrale nucléaire de Flamanville à proximité (environ 15 km au sud-ouest des Pieux). Ce contexte industriel impose des contraintes spécifiques en matière d'aménagement du territoire, de sécurité, et d'accompagnement des filières économiques associées (maintenance, sous-traitance, recherche). Depuis une cinquantaine d'années, la filière nucléaire est un pilier majeur de l'économie du Cotentin, qui a entraîné une croissance démographique importante, un afflux d'actifs et un développement soutenu des infrastructures locales. Aujourd'hui, près d'un salarié sur trois travaille dans ce secteur, répartis entre des grands acteurs (EDF, Orano, DCNS) et une centaine d'entreprises sous-traitantes. De nombreux projets à court et moyen terme (mise en service de l'EPR, programme Grand Carénage, démantèlements à La Hague et Cherbourg, développement des énergies marines, etc.) devraient encore renforcer l'activité de la filière énergétique dans les années à venir.
La ZA des Costils, par sa localisation et sa vocation industrielle et artisanale, contribuera à accueillir des activités complémentaires aux besoins de cette industrie, tout en favorisant une diversification économique locale.

Dans ce contexte, la CA du Cotentin a engagé l'extension de la ZA des Costils avec une ambition claire : stimuler le développement économique local et favoriser la création d'emplois.

Ce projet d'extension s'inscrit ainsi donc dans une dynamique globale de développement territorial pilotée par la CA du Cotentin, qui inclut notamment :

- L'élaboration et la révision des documents d'urbanisme (PLUi, SCoT) afin d'assurer une cohérence entre urbanisation, activités économiques, et protection agricole et environnementale ;
- La gestion maîtrisée des zones d'activités et le soutien à l'attractivité économique régionale ;
- La prise en compte des enjeux liés à l'industrie nucléaire, par l'accueil d'entreprises et de services associés ;
- La préservation des espaces agricoles et naturels dans un cadre de développement durable, avec une attention particulière portée à la gestion des eaux et des continuités paysagères.

De plus, le Syndicat mixte du Pays du Cotentin, qui gère environ 42 zones d'activités, couvrant près de 300 ha, prévoit d'ici 2028 d'ajouter 83 ha de zones d'activités économiques pour répondre aux besoins des entreprises, les zones principales étant occupées à plus de 95 %. Sur ces zones, près de 600 entreprises y sont installées, employant près de 9 000 salariés.

L'extension de la ZA des Costils doit donc concilier le développement économique avec la préservation des terres agricoles. La maîtrise du foncier agricole, la limitation de l'artificialisation des sols, ainsi que la gestion des continuités écologiques (haies, fossés, trames bocagères) constituent des enjeux majeurs pour garantir un développement urbain durable et cohérent.

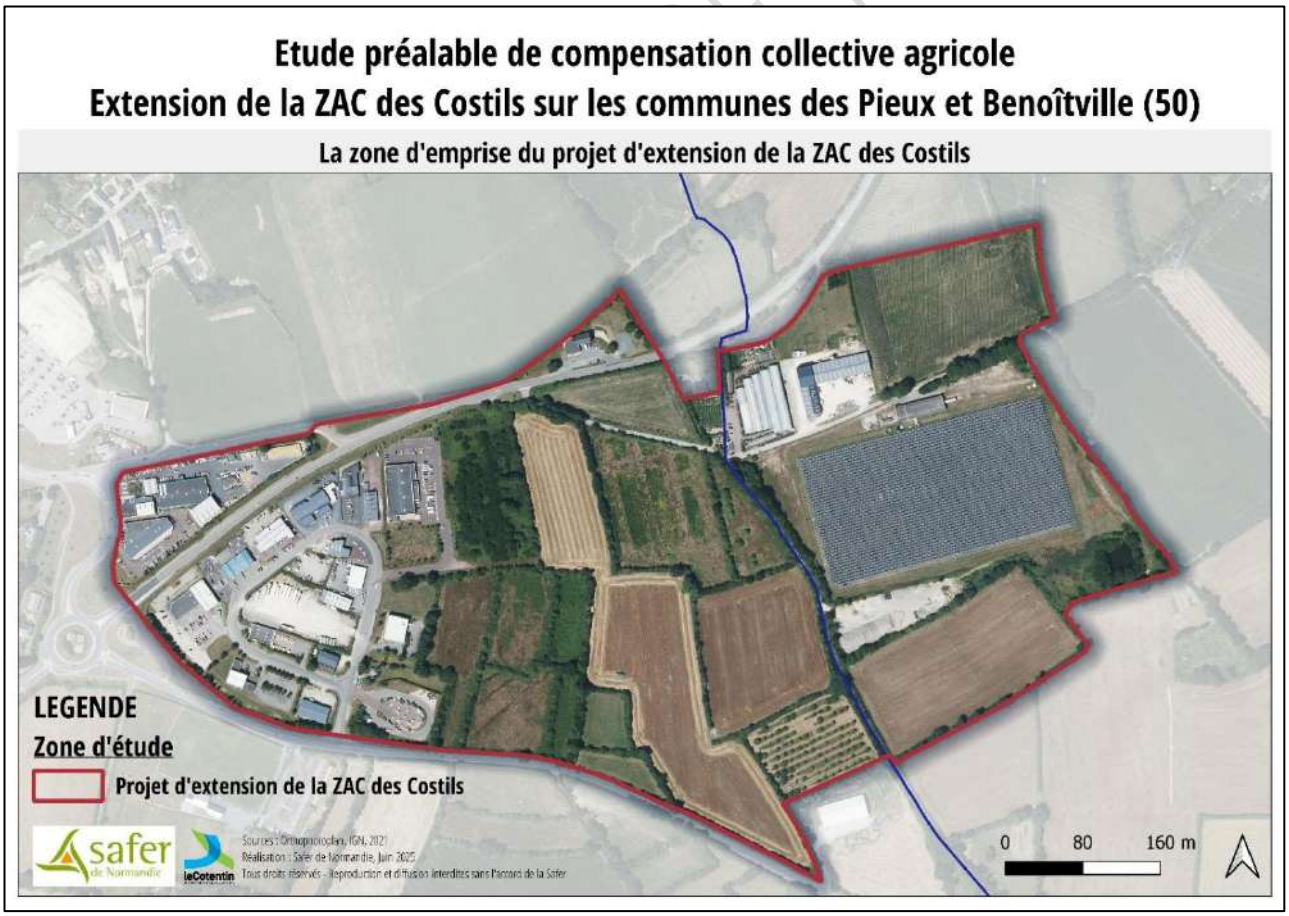
VERSION PROVISOIRE 11/07/2025

En effet, le territoire de la CA du Cotentin est valorisé par l'agriculture, avec plus de 60 % de sa superficie déclarée à la PAC, soit un peu moins de 87 600 ha de SAU sur plus de 24 300 îlots d'exploitation (ASP, PAC, 2023).
Le secteur de Benoîtville et des Pieux, localisé dans la partie ouest du Cotentin, est fortement marqué par une vocation agricole traditionnelle avec de nombreuses exploitations en polycultures-élevages adaptées au contexte agricole bocager local. En effet, environ 65 % de la surface communale est déclarée à la PAC, avec une agriculture dominée par la polyculture et l'élevage. Cette agriculture, structurée autour d'environ 70 exploitations agricoles professionnelles, joue un rôle essentiel dans l'économie locale et la gestion durable des paysages bocagers.
Le site d'extension de la ZA des Costils est valorisé par plusieurs exploitations agricoles professionnelles (Cf. Partie 2.5. Les exploitations agricoles dans la ZAC des Costils).

De plus, le projet d'extension de ZAC prévoit une urbanisation progressive en plusieurs phases, avec une première phase, réalisée à court terme sur la commune des Pieux et une seconde phase, envisagée à moyen ou long termes, sur la commune de Benoîtville. Cette progressivité permettra d'intégrer des mesures de gestion de l'impact sur le foncier agricole, visant à préserver l'équilibre entre développement économique et maintien des activités agricoles (Cf. Partie 4.5. Des impacts progressifs sur l'agriculture).

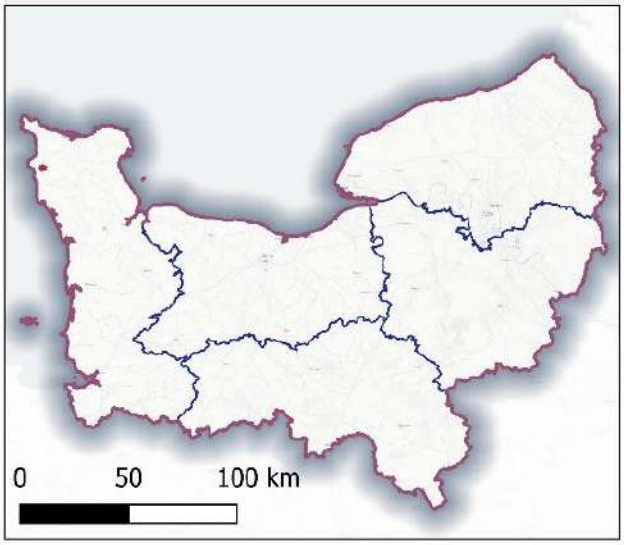
Aussi, la modification n°1 du PLU des Pieux en cours vise à adapter le zonage et les règles d'urbanisme pour permettre le développement économique et maîtriser l'urbanisation sur le territoire communal, en particulier concernant l'extension de la ZA des Costils (Cf. Partie 4.2.1.3. La modification du PLU des Pieux en cours).

PLAN DE LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE – ZOOM SUR LA ZONE D'ETUDE

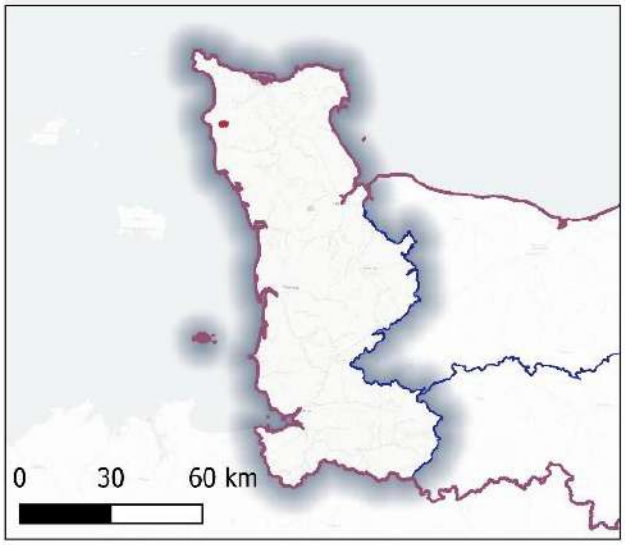


Etude préalable de compensation collective agricole
Extension de la ZAC des Costils sur les communes des Pieux et Benoîtville (50)

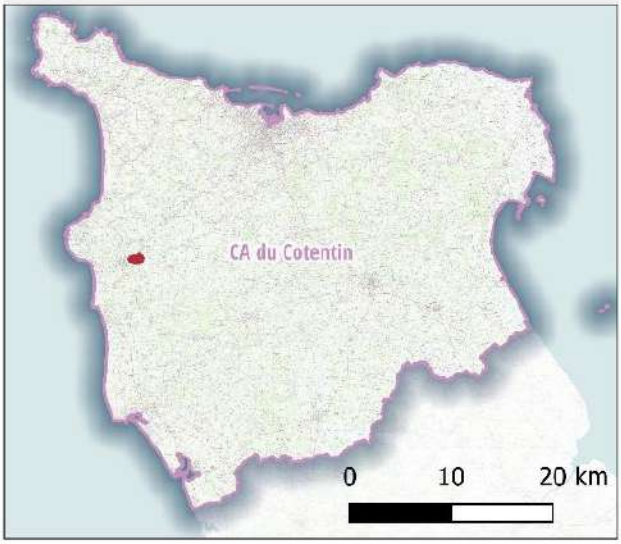
La zone d'étude au sein de la Normandie



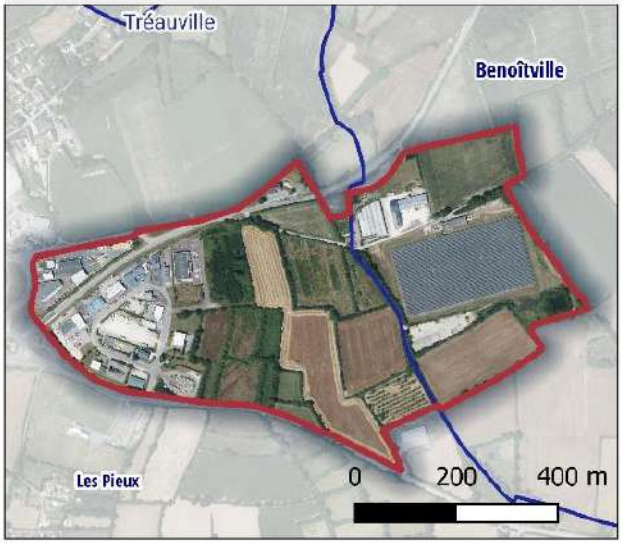
La zone d'étude au sein du département de la Manche



La zone d'étude au sein de la CA du Cotentin



La zone d'étude



LEGENDE

Zone d'étude

- Projet d'extension de la ZAC des Costils

Limites administratives

- Région Normandie
- Départements
- CA du Cotentin
- Communes

Sources : BD TOPO, IGN, 2025 - SCAN 25, IGN, 2022 - Orthophotoclan, IGN, 2022 - OpenStreetMap, 2025
Réalisation : Safer de Normandie, Juin 2025
Tous droits réservés - Reproduction et diffusion interdites sans l'accord de la Safer

1.2. LA MAITRISE FONCIERE DANS LA ZAC DES COSTILS

Pour rappel, la ZAC des Costils et son extension projetée s'étendent sur un foncier d'une superficie totale d'environ 40,5 ha (Cf. Les usages du foncier dans la zone d'étude et Planche photographique de la zone d'étude) :

- Dont environ 20,4 ha, sont à caractère anthropique, c'est-à-dire déjà urbanisés et artificialisés. Ils correspondent à l'actuelle ZAC des Costils sur Les Pieux et à un parc photovoltaïque, une pépinière et une menuiserie sur Benoîtville ;

- Dont environ 2,2 ha ne sont pas à acquérir par la CA du Cotentin dans le cadre du projet d'extension puisqu'ils seront conservés en l'état :

    - Dont environ 1 ha, correspondant à 1 parcelle en nature de verger, cadastrée ZL 40, sur Les Pieux, en propriété privée (un propriétaire-exploitant), depuis 2010, concernée en partie dans le périmètre d'extension de la ZAC ;

    - Dont environ 1,2 ha, correspondant à 5 parcelles en nature de friche, cadastrées AS 123, 125, 126 et AT 158 et 159, sur Les Pieux, en propriété privée (société Immo Invest Promotions), depuis 2010 ;

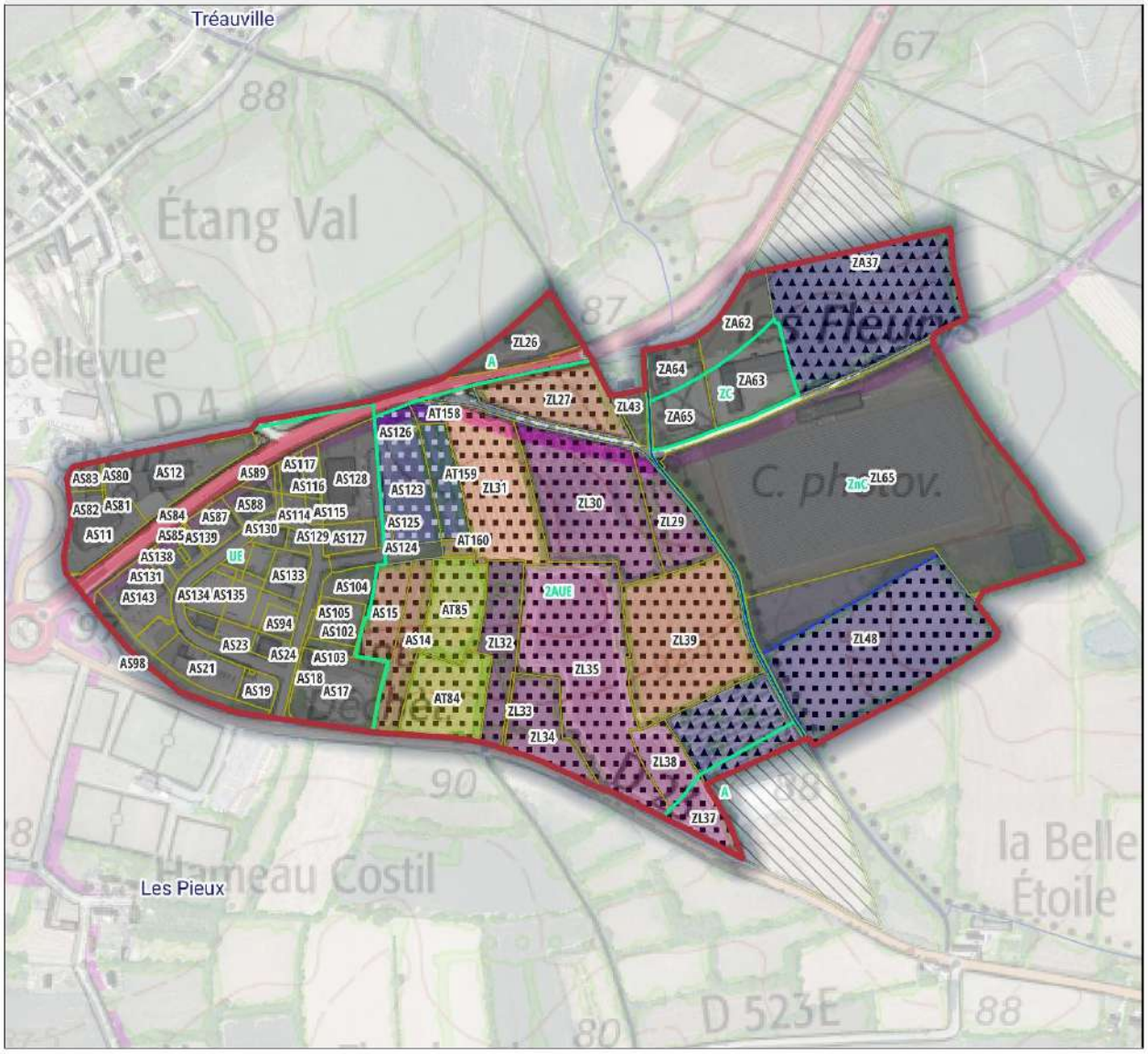
- Dont environ 15,5 ha, correspondant à 17 parcelles en natures agricole ou de friches, cadastrées AS 14, 15, AT 84, 85, 160, ZL 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38 et 39, sur Les Pieux, et ZL 48 (concernée en partie dans le périmètre d'extension de la ZAC), sur Benoîtville, en propriété de la CA du Cotentin (acquises entre 2016 et 2019) ;

- Dont environ 2,4 ha, correspondant à 1 parcelle en nature de labour, cadastrée ZA 37 sur Benoîtville, en propriété privée, concernée en partie dans le périmètre d'extension de la ZAC, à acquérir par la CA du Cotentin.

VERSION PROVISOIRE 17/09/2025

Etude préalable de compensation collective agricole
Extension de la ZAC des Costils sur les communes des Pieux et Benoîtville (50)

Synthèse de la maitrise foncière des parcelles agricoles et naturelles hors zone urbaine dans la zone d'extension de la Zac des Costils



LEGENDE

Zone d'étude
- Projet d'extension de la ZAC des Costils

Limites admnistratives
- A — Zonage d'urbanisme en vigeur
- Limites communales
- Reliquats de parcelles (en dehors du projet d'extension)

- Parcelles en zones « UE », « ZC » ou déjà anthropisées en zones « A » et « ZnC »

Dernière année de mutation des parcelles agricoles/naturelles
- Avant 2012
- 2016
- 2017
- 2019

- Limites cadastrales

Propriété des parcelles
- Commuanuté de Communes : 15,4 ha env.
- IMMO INVEST PROMOTIONS : 1,2 ha env.
- Autres privés: 3,4 ha env.

Sources : Orthophotoplan, IGN, 2022 - Zonages d'urbanisme, Géoportail de l'urbanisme
Réalisation : Safer de Normandie, Juin 2025
Tous droits réservés - Reproduction et diffusion interdites sans l'accord de la Safer

0 0,1 0,2 km

1.3. LA DELIMITATION DU TERRITOIRE

1.3.1. LA ZONE D'EMPRISE DU PROJET

La ZAC des Costils, située à l'entrée est de la commune des Pieux dans la Manche, bénéficie d'une localisation stratégique idéale pour le développement économique. Elle s'inscrit en continuité directe de la zone d'activités existante, tout en restant à l'écart des zones d'habitation, garantissant un cadre optimal pour les entreprises. Implantée sur l'axe majeur RD 650 reliant Barneville-Carteret à Cherbourg, la zone offre un accès rapide et fluide aux grands pôles économiques régionaux. Elle se trouve à seulement 10 minutes du CNPE de Flamanville, un atout majeur pour les entreprises liées à l'industrie énergétique. Cette position routière privilégiée facilite les échanges logistiques et commerciaux, renforçant ainsi l'attractivité de la ZAC des Costils au cœur du Cotentin.

Le foncier dédié à la ZAC des Costils porte sur une superficie totale d'environ 40,5 ha, comprenant à la fois l'actuelle ZAC et le projet d'extension (Cf. Les usages du foncier dans la zone d'étude et Planche photographique de la zone d'étude, pages suivantes) :

- Dont environ 20,2 ha à caractère anthropique, soit près de la moitié de la superficie totale de la ZAC, c'est-à-dire artificialisés ou déjà urbanisés, correspondant aux fonciers dédiés aux entreprises de l'actuelle ZAC, au parc photovoltaïque sur Benoîtville et à une parcelle utilisée comme zone de stockage divers (propriété de la CA du Cotentin) ;
- Dont environ 18,1 ha agricoles ou naturels, soit près de 48 % de la superficie totale de la ZAC :
    - Dont 12 ha agricoles, déclarés ou non à la PAC par plusieurs exploitations agricoles professionnelles (en moyenne ces 3 dernières années) ;
    - Dont 6,1 ha en friche ou à caractère naturel (n'ayant pas fait l'objet d'une valorisation agricole depuis plus de 5 années) ;
- Dont environ 2,2 ha agricoles ou naturels qui seront conservés en l'état dans le projet de ZAC, afin notamment de répondre aux objectifs de biodiversité ou de corridors écologiques fixés par les documents d'urbanisme:
    - Dont 1 ha correspondant à un verger (par ailleurs déclarés à la PAC par une exploitation agricole professionnelle) ;
    - Dont 1,2 ha correspondant à une friche ;

VERSION PROVISOIRE 11/09/2025

Etude préalable de compensation collective agricole
Extension de la ZAC des Costils sur les communes des Pieux et Benoîtville (50)

Les surfaces agricoles dans la zone d'extension de la ZAC des Costils - 20,8 ha environ

Les surfaces non agricoles dans la zone d'extension de la ZAC des Costils - 19,6 ha environ

LEGENDE

Zone d'étude
- Projet d'extension de la ZAC des Costils

Limites administratives
- Communes

Usages du foncier
- Espaces agricoles déclarés à la PAC
- Espaces agricoles non déclarés à la PAC
- Espaces non agricoles

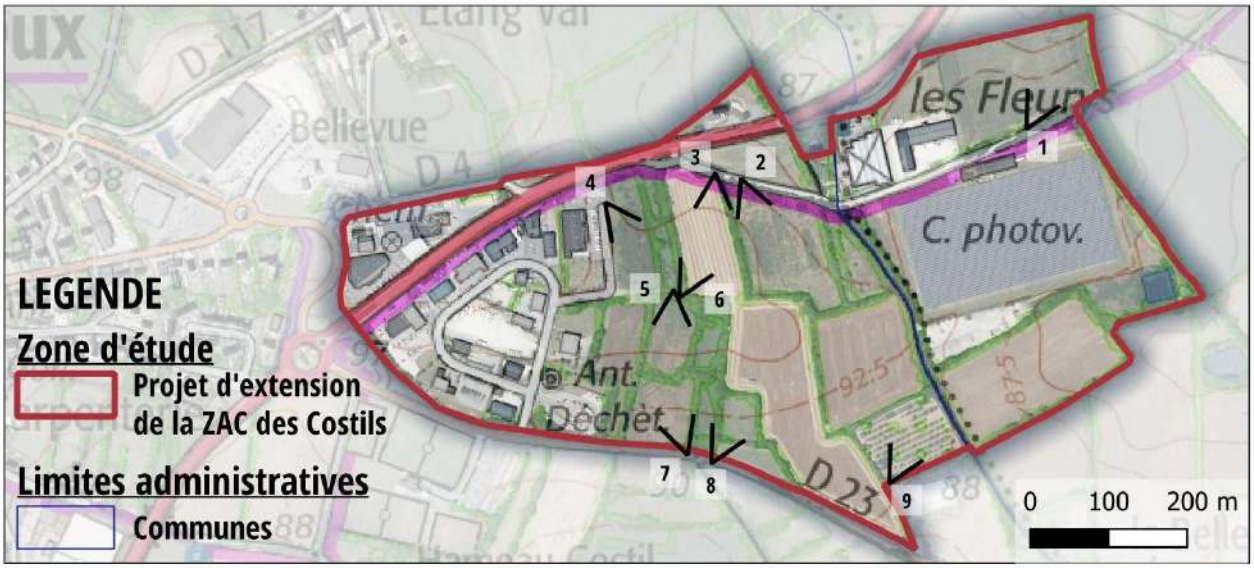
Sources : BD TOPO, IGN, 2024 - SCAN 25, IGN, 2022 - Orthophotoplan, IGN, 2022 - RPG, IGN, 2023
Réalisation : Safer de Normandie, Juin 2025
Tous droits réservés - Reproduction et diffusion interdites sans l'accord de la Safer

0 100 200 m

PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE DE LA ZONE D'ETUDE

Etude préalable de compensation collective agricole
Extension de la ZAC des Costils sur les communes des Pieux et Benoîtville (50)

Photographies de la zone d'étude



Sources : BD TOPO, IGN, 2024 - SCAN 25, IGN, 2022 - Orthophotoplan, IGN, 2022
Réalisation : Safer de Normandie, Juin 2025
Tous droits réservés - Reproduction et diffusion interdites sans l'accord de la Safer

1.3.2. DELIMITATION DU PERIMETRE D'IMPACT DIRECT

Le projet d'extension de la ZAC des Costils impacte 2 exploitations agricoles professionnelles :

- La SCEA DE LA RIVIERE – M. VAULTIER Etienne ;
- Le GAEC MALMOT – MM. LETABLIER Maxime et VAULTIER Marius.

Ces exploitations agricoles ont leurs sièges situés à proximité de la zone d'étude, sur les communes d'Héauville, située à 6,5 km à vol d'oiseau (10,5 km d'après Google Maps) et de Benoîtville, située à 2 km à vol d'oiseau (2,5 km d'après Google Maps).

Elles valorisent une SAU de 240 ha et de 160 ha et chacune 64 îlots répartis chacune sur 8 communes.
Au total, elles valorisent des surfaces sur 10 communes différentes : Benoîtville, Flamanville, La Hague, Héauville, Helleville, Les Pieux, Saint-Germain-le-Gaillard, Siouville-Hague, Sotteville, Tréauville.

Ces 2 exploitations agricoles sont impactées sur 3 îlots, tous déclarés à la PAC en 2023, dont 2 en totalité et 1 en partie.
Ces exploitations sont impactées entre 1 et 2 îlots, correspondant à 1,6 % et à 3,1 % de l'ensemble des îlots qu'elles valorisent.
En termes de surfaces, les impacts sont de 8,8 ha et de 2,3 ha, soit entre 1,4 % et 3,7 % de leur SAU déclarée.

Les impacts du projet d'extension de la ZAC des Costils sur chacune des exploitations agricoles professionnelles sont présentés dans le tableau de synthèse page suivante ainsi que de façon détaillée dans la partie 2.5.1. Les exploitations impactées par le projet d'extension de la ZAC des Costils.

VERSION PROVISOIRE 17/09/2025

TABLEAU DE SYNTHESE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES IMPACTEES PAR LE PROJET D'EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS

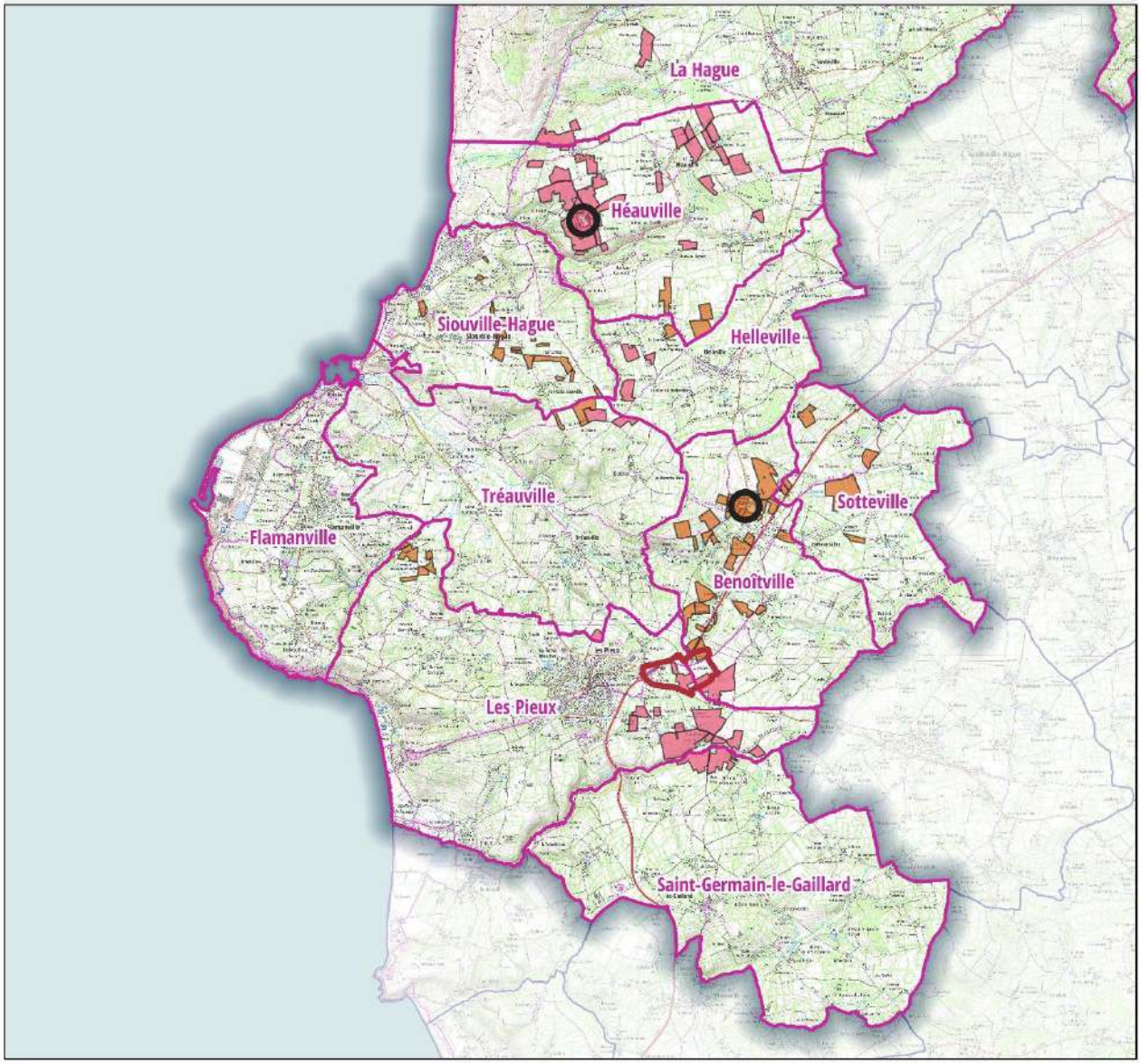
DESCRIPTION DES EXPLOITATIONS IMPACTEES			
Nom de l'exploitation	SCEA DE LA RIVIERE		GAEC MALMOT
Forme juridique	Sociétaire		Sociétaire
Nom du(es) exploitant(s)	M. VAULTIER Etienne		M. LETABLIER Maxime M. VAULTIER Marius
Localisation du siège	4, Village de la Rivière 50 340 Héauville		6, La Malaiserie 50 340 Benoîtville
SAU totale	240 ha		160 ha
Nombre de communes sur lesquelles sont valorisés des îlots	8		8
Nom des communes sur lesquelles sont valorisés des îlots	Benoîtville, La Hague, Héauville, Helleville, Les Pieux, Saint-Germain-le-Gaillard, Siouville-Hague, Tréauville		Benoîtville, Flamanville, Héauville, Helleville, Les Pieux, Siouville-Hague, Sotteville, Tréauville
Nombre total d'îlots valorisés	64		64
Système de production	Polyculture - élevage		Polyculture - élevage
IMPACTS DU PROJET D'EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS			
Nombre d'îlots dans la zone d'étude	2		1
Îlots impactés en totalité ou en partie	*1 en totalité*	*1 en partie*	En partie
Nombre d'îlots concernés par rapport à l'ensemble des îlots valorisés	3,1 %		1,6 %
Nombre d'îlots concernés par rapport aux îlots impactés dans la zone d'étude	66,7 %		33,3 %
Surface valorisée dans la zone d'étude*	8,8 ha		2,3 ha
	6,2 ha	*2,6 ha*	
Surface valorisée par rapport à la surface totale valorisée dans la zone d'étude	79,3 %		20,7 %
Surface valorisée par rapport à la SAU de l'exploitation	3,7 %		1,4 %
Productions agricoles dans la zone d'étude (PAC, 2023)	Prairie temporaire	Blé	Maïs

** surface calculée sous SIG*

VERSION PROVISOIRE 17/09/2025

Etude préalable de compensation collective agricole
Extension de la ZAC des Costils sur les communes des Pieux et Benoîtville (50)

Le périmètre d'impact direct - Vue de l'ensemble des îlots valorisés par les exploitations agricoles impactées



LEGENDE

Zone d'étude
- Projet d'extension de la ZAC des Costils

Limites admnistratives
- Limites communales
- Périmètre d'impact direct - Communes sur lesquelles les exploitations impactées par le projet valorisent des îlots agricoles [10]

Exploitations agricoles professionnelles impactées
- SCEA DE LA RIVIERE
- GAEC MALMOT

Sièges d'exploitation
- Sièges d'exploitations

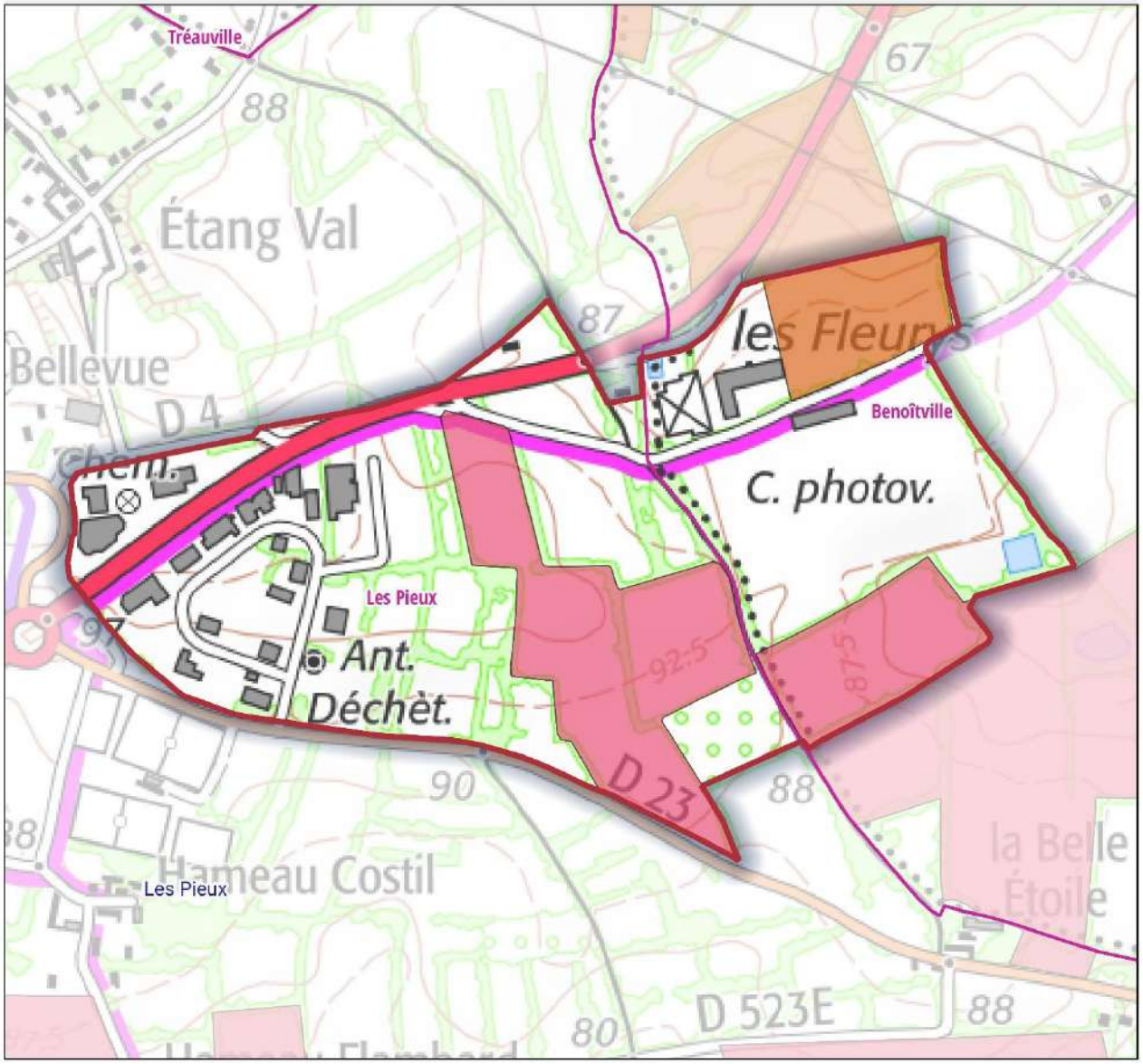
safer de Normandie — leCotentin

Sources : SCAN25, IGN, 2022
Réalisation : Safer de Normandie, Juin 2025
Tous droits réservés - Reproduction et diffusion interdites sans l'accord de la Safer

0 1 2 km

Etude préalable de compensation collective agricole
Extension de la ZAC des Costils sur les communes des Pieux et Benoîtville (50)

Le périmètre d'impact direct - Zoom sur la zone d'étude



LEGENDE

Zone d'étude

Projet d'extension de la ZAC des Costils

Périmètre d'impact direct

Communes sur lesquelles les exploitations impactées par le projet valorisent des îlots agricoles [10]

Exploitations agricoles professionnelles impactées

SCEA DE LA RIVIERE

GAEC MALMOT

Sources : SCAN25, IGN, 2022
Réalisation : Safer de Normandie, Juin 2025
Tous droits réservés - Reproduction et diffusion interdites sans l'accord de la Safer

0 0,1 0,2 km

1.3.3. DELIMITATION DU PERIMETRE D'IMPACT INDIRECT

Les communes de Benoîtville et des Pieux concernées par le projet d'extension de la ZAC des Costils sont situées dans la PRA dénommée « Bocage de Valognes » (Cf. Cartographie du périmètre d'impact indirect – Les petites régions agricoles, ci-dessous).

La PRA est située dans la partie nord-ouest du département de la Manche et couvre une superficie d'un peu plus de 77 640 ha, soit près de 13% de la superficie départementale.

Cette PRA s'étend du nord de Cherbourg au sud à Porbail et est encadrée à l'ouest par Flamanville et à l'est par Valognes.

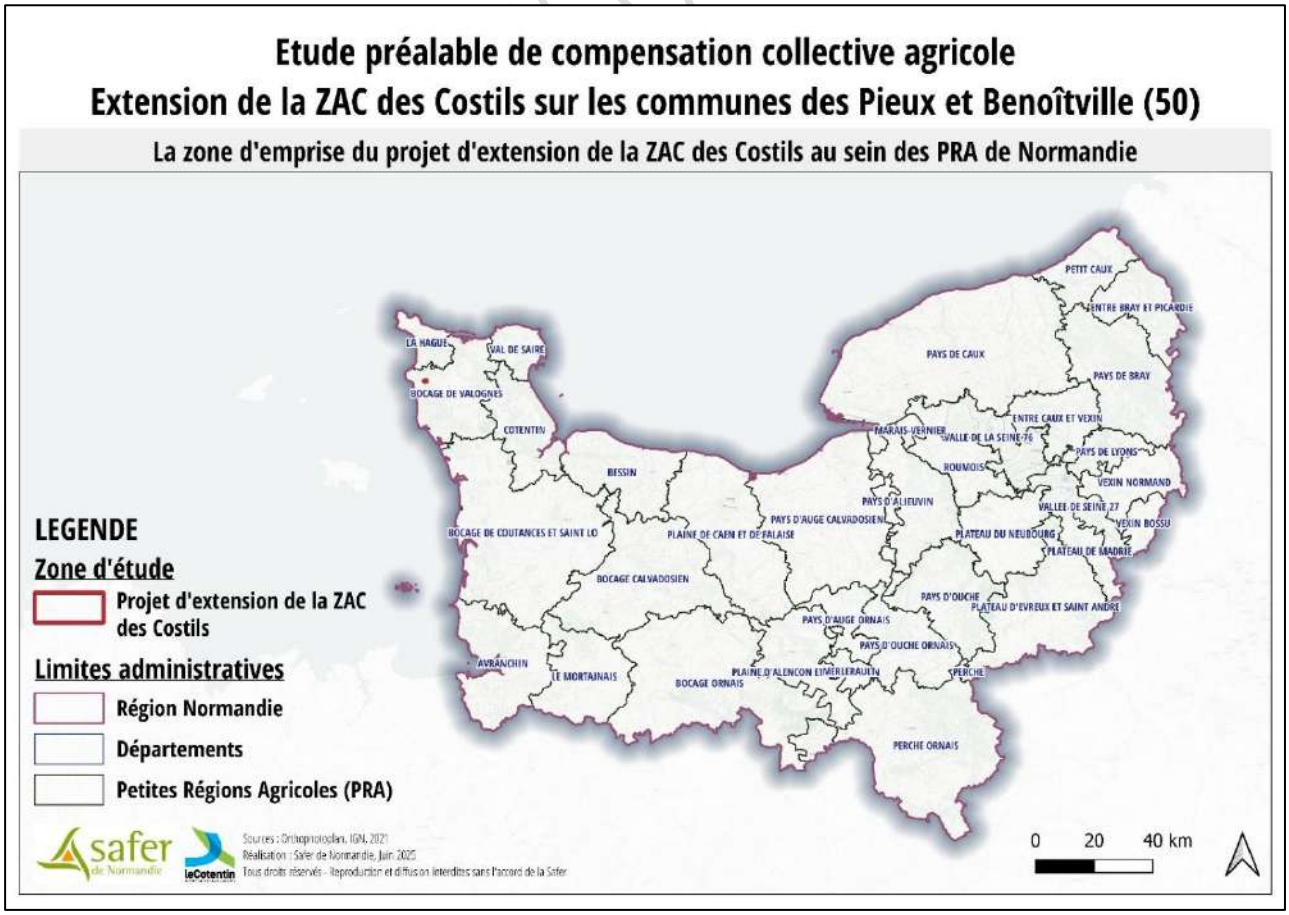
Cette PRA est caractérisée par un paysage bocager, avec une densité de haie élevée et des exploitations en polyculture – élevages (majoritairement laitier, mais aussi en bovins-viande, équins ou ovins).

Les zones de plateaux sont occupées par des cultures (céréalières et fourragères) avec des parcelles agricoles planes, de formes géométriques, de relativement grandes superficies et mécanisables. Ces parcelles peuvent être entourées de haies basses.

Les vallées sont occupées par des parcelles de plus petites superficies, pâturées ou fauchées, essentiellement destinées à l'élevages, quelques vergers résiduels peuvent également être présents. Les parcelles sont entourées de haie hautes et avec une plus forte densité de maillage de haies que sur les plateaux. Les parcelles isolées ou de petite superficie peuvent s'enfricher, pour cause de déprise agricole.

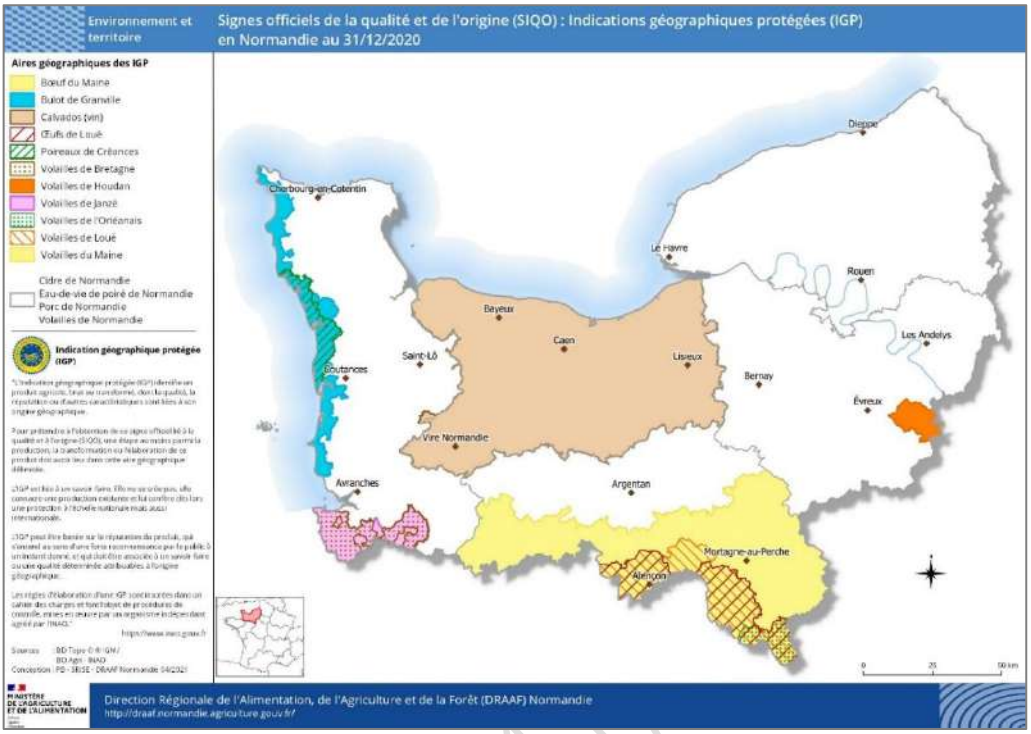
Les fonds de vallées laissent généralement place à de vastes surfaces herbagères, également pâturées ou fauchées.

CARTOGRAPHIE DU PERIMETRE D'IMPACT INDIRECT – LES PETITES REGIONS AGRICOLES



Au total, sont présents en Normandie 15 SIQO (Cf. Cartographie ci-dessous) et 5 AOP-AOC.

A l'échelle du département de la Manche, plus de 8 000 exploitations agricoles étaient engagées sous signe de qualité et d'origine et valorisaient près de 36 000 ha de SAU labellisés (RGA, ASP, 2020).



Les communes de Benoîtville et des Pieux concernées par le projet d'extension de la ZAC des Costils sont couvertes par (Cf. tableau de synthèse des aires géographiques d'appellation présentes sur les communes de Benoîtville et des Pieux) :

- 5 AOP – AOC : Calvados (Eaux de vie), camembert de Normandie, cidre Cotentin ou Cotentin, pommeau de Normandie et prés-salés du Mont-Saint-Michel ;
- 2 IG (qui couvrent toute la Normandie) : Eaux de vie de poiré de Normandie et eaux de vie de cidre de Normandie ;
- 5 IGP (sur les 13 IGP comptabilisées en Normandie) : Cidre de Normandie ou cidre normand, bulot de la Baie de Granville, huître de Normandie, porc de Normandie et volailles de Normandie (ces 2 derniers couvrent toute la Normandie).

TABLEAU DE SYNTHESE DES AIRES GEOGRAPHIQUES D'APPELLATION PRESENTES SUR LES COMMUNES DE BENOÎTVILLE ET DES PIEUX

Aires géographiques d'appellation			Benoîtville	Les Pieux
Signe	Catégorie	Appellation		
AOC	Eaux-de-vie de cidre et de poiré	Calvados	Oui	Oui
AOC	Pâte molle et croûte fleurie	Camembert de Normandie	Oui	Oui
AOC	Cidre	Cidre Cotentin ou Cotentin	Oui	Oui
AOC	Autres boissons spiritueuses	Pommeau de Normandie	Oui	Oui
AOC	Ovin	Prés-salés du Mont-Saint-Michel	Oui	Oui
IG	Eaux-de-vie de cidre et de poiré	Eau-de-vie de cidre de Normandie	Oui	Oui
IG	Eaux-de-vie de cidre et de poiré	Eaux-de-vie de poiré de Normandie	Oui	Oui
IGP	Cidre	Cidre de Normandie ou Cidre normand	Oui	Oui
IGP	Mollusque	Bulot de la Baie de Granville	Oui	Non
IGP	Mollusque	Huître de Normandie	Oui	Non
IGP	Porc	Porc de Normandie	Oui	Oui
IGP	Volaille	Volailles de Normandie	Oui	Oui

Par ailleurs, aucune des 2 exploitations concernées valorise de produits labellisés.
Cependant, l'une d'entre elles pratique l'agriculture de conservation des sols, notamment au travers de l'adhésion à un GIEE.

VERSION PROVISOIRE

Concernant les filières amont et aval, suites aux entretiens menés avec les 2 exploitations agricoles concernées, celles-ci ont indiqué travailler essentiellement avec des partenaires locaux (Cf. Cartographie du périmètre d'impact indirect – les partenaires des exploitations agricoles concernées par le projet, page suivante) :

- Pour les cultures (semences + négociants : collecte, stockage et commercialisation) :
    - AGRIAL (site des Pieux) ;
    - Appro Manche (site d'Hardinvast) ;

- Pour le lait (collecte) :
    - Les Maitres laitiers (site de Sottevast) ;

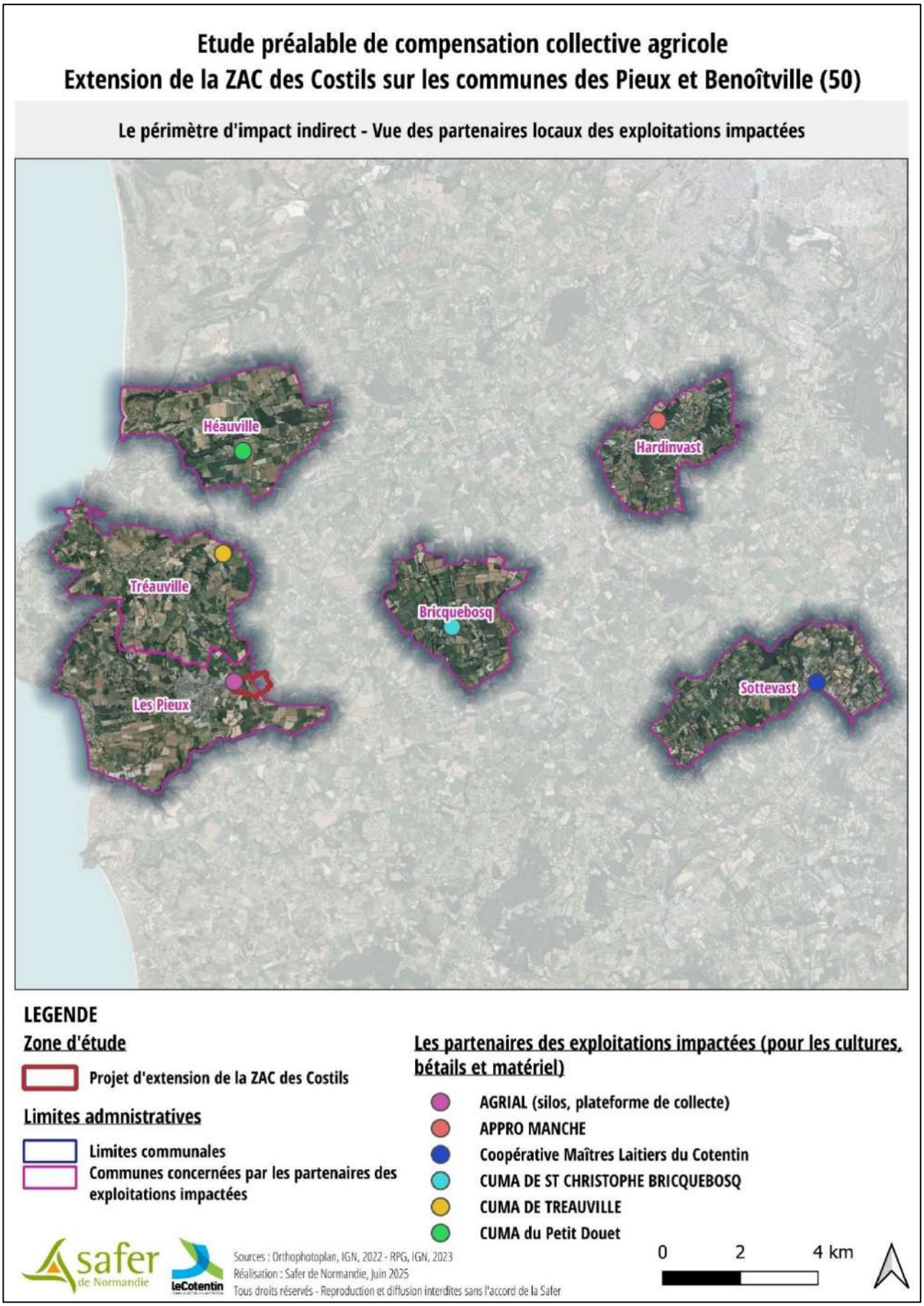
- Pour la viande :
    - Bétail Gorronnais (Non visible sur la cartographie ci-dessous, situé en dehors du département de la Manche) ;
    - Copelveau (site de Gavray-sur-Sienne) ;
    - AGRIAL (dont l'usine de production est en dehors du territoire normand– Non visible sur le plan ci-dessous).

Par ailleurs, ces 2 exploitations adhèrent à 3 CUMA pour le matériel et l'aide aux cultures :
- Du Petit Douet (Héauville) ;
- De Saint-Christophe (Bricquebosq) ;
- De Tréauville (Tréauville).

Aussi, concernant la délimitation du périmètre d'impact indirect, seul le périmètre lié aux filières amont et aval a été retenu, comprenant 6 communes : Bricquebosq, Hardinvast, Héauville, Les Pieux, Sottevast et Tréauville.

VERSION PROVISOIRE 11/09/2025

CARTOGRAPHIE DU PERIMETRE D'IMPACT INDIRECT – LES PARTENAIRES DES EXPLOITATIONS AGRICOLES CONCERNEES PAR LE PROJET



1.3.4. DELIMITATION DU PERIMETRE DES COMMUNES LIMITROPHES

Les communes des Pieux et de Benoîtville sont limitrophes avec 7 communes : Flamanville, Tréauville, Helleville, Sotteville, Le Rozel, Saint-Germain-Le-Gaillard et Grosville. Elles appartiennent toutes à la CA du Cotentin et totalisent une superficie de 9 060 ha, soit moins de 10 % de la superficie totale de la CA du Cotentin.

De plus, elles totalisent un peu plus de 6 000 ha de SAU, soit près de 67 % de leur territoire. Les communes de Les Pieux et de Benoîtville, avaient respectivement 60 % et 73 % de leur territoire déclaré à la PAC par des exploitations agricoles professionnelles en 2023.

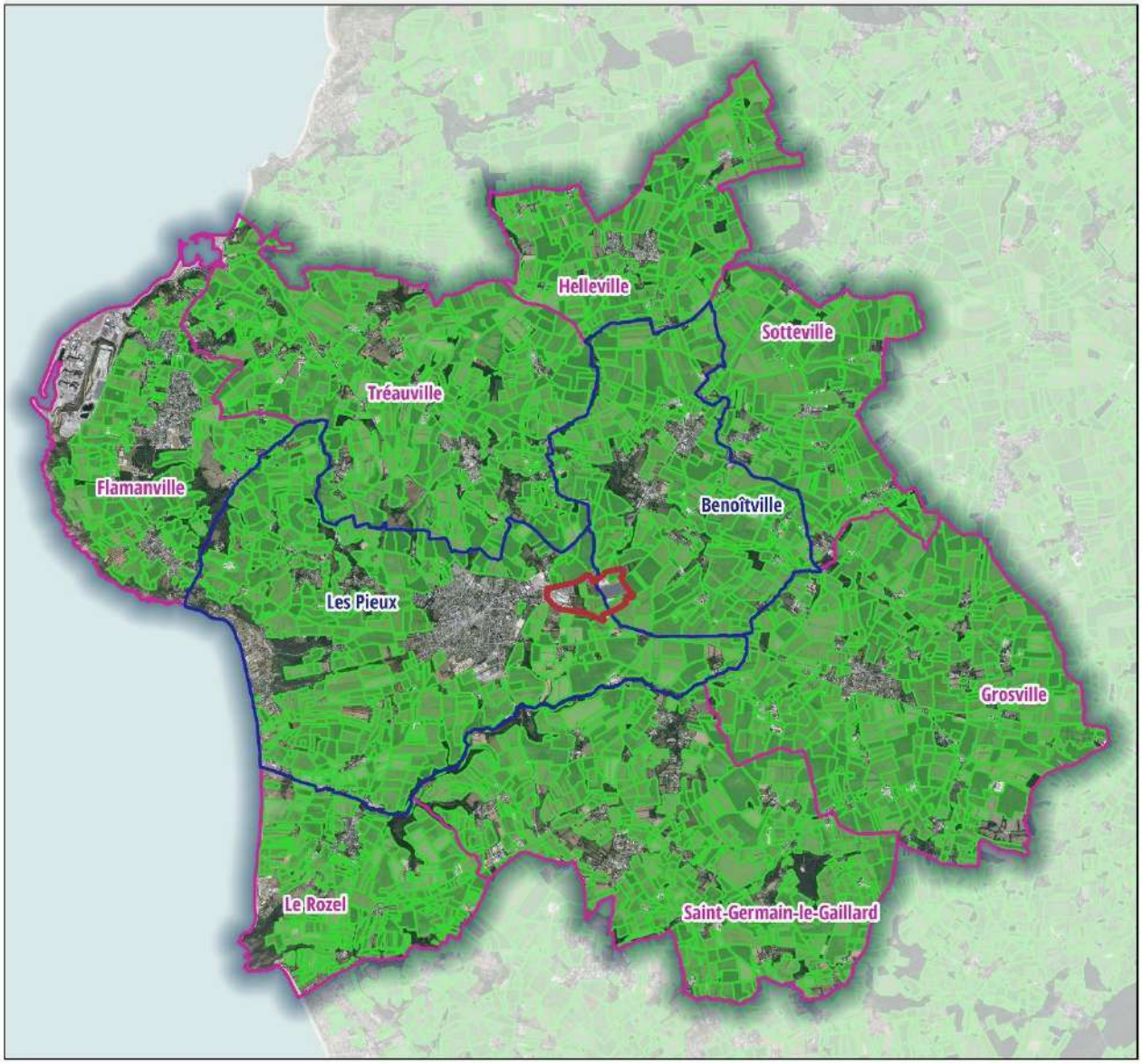
TABLEAU DE SYNTHESE DES COMMUNES LIMITROPHES

Communes	Flamanville	Tréauville	Helleville	Sotteville	Le Rozel	Saint-Germain-Le-Gaillard	Grosville	Les Pieux	Benoîtville
Concernée par projet d'extension de la ZAC des Costils	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui
Superficie	776 ha	1 302 ha	600 ha	622 ha	565 ha	1 403 ha	1 380 ha	1 565 ha	847 ha
EPCI	CAC	CAC	CAC	CAC	CAC	CAC	CAC	CAC	CAC
PRA	Bocage de Valognes	Bocage de Valognes	Bocage de Valognes	Bocage de Valognes	Bocage de Valognes	Bocage de Valognes	Bocage de Valognes	Bocage de Valognes	Bocage de Valognes
Population (INSEE, 2022)	1 682	727	563	483	244	795	804	3 266	612
Nombre de logements (INSEE, 2022)	1 130	394	219	201	220	435	403	2 038	312
Nombre d'emplois (INSEE, 2022)	4 143	85	49	165	49	89	97	1 720	135
Surface agricole (PAC, 2023)	319 ha	929 ha	452 ha	483 ha	340 ha	926 ha	1 059 ha	937 ha	616 ha
% territoire agricole	41 %	71 %	75 %	78 %	60 %	66 %	77 %	60 %	73 %
Nombre d'exploitations intervenant sur le territoire (PAC, 2023)	18	35	26	29	26	43	43	53	37

VERSION PROVISOIRE V03

Etude préalable de compensation collective agricole
Extension de la ZAC des Costils sur les communes des Pieux et Benoîtville (50)

Les îlots 2023 sur les 9 communes appartenant au périmètre des communes limitrophes



LEGENDE

Zone d'étude

Projet d'extension de la ZAC des Costils

Limites admnistratives

Limites communales

Communes limitrophes à Les Pieux et Benoîtville

Déclaration PAC en 2023

Ilots d'exploitation agricole

Sources : Orthophotoplan, IGN, 2022 - RPG, IGN, 2023
Réalisation : Safer de Normandie, Juin 2025
Tous droits réservés - Reproduction et diffusion interdites sans l'accord de la Safer

0 1 2 km

1.3.5. PERIMETRE D'IMPACT ECONOMIQUE SUR L'AGRICULTURE

Au total, 15 communes sont concernées par le cumul des différents périmètres liés à la zone d'emprise du projet de la ZAC des Costils (zone d'emprise du projet, périmètres d'impacts direct, indirect et des communes limitrophes) : Benoîtville, Bricquebosq, Flamanville, Grosville, La Hague, Hardinvast, Héauville, Helleville, Les Pieux, Saint-Germain-le-Gaillard, Siouville-Hague, Le Rozel, Sottevast, Sotteville, Tréauville (Cf. Tableau de synthèse du nombre et des communes concernées par les différents périmètres d'impacts ci-dessous et Cartographie du périmètre d'impact économique sur l'agriculture page suivante).

Une zone d'influence économique agricole liée aux 2 exploitations agricoles impactées par le projet d'extension de la ZAC des Costils a été définie autour de l'ensemble de ces 15 communes, dans un rayon de 5 km. Ainsi, la ou les mesures de compensations agricoles envisagées devront être localisées au sein de ce périmètre d'impact économique ou à défaut en dehors de celle-ci à la condition que la création de valeur ajoutée agricole bénéficie à l'intérieur de ce périmètre.

Cette zone d'influence économique agricole liée au projet d'extension de la ZAC des Costils englobe 44 communes : Baubigny, La Hague, Benoîtville, Breuville, Bricquebec-en-Cotentin, Bricquebosq, Brix, Cherbourg-en-Cotentin, Couville, L'Étang-Bertrand, Flamanville, Grosville, Hardinvast, Héauville, Helleville, Martinvast, Le Mesnil-au-Val, Morville, Négreville, Nouainville, Pierreville, Les Pieux, Rauville-la-Bigot, Rocheville, Le Rozel, Saint-Christophe-du-Foc, Saint-Germain-le-Gaillard, Saint-Joseph, Saint-Martin-le-Gréard, Saussemesnil, Sénoville, Sideville, Siouville-Hague, Sortosville-en-Beaumont, Sottevast, Sotteville, Surtainville, Tamerville, Teurthéville-Hague, Tollevast, Tréauville, Valognes, Virandeville, Yvetot-Bocage (Cf. Tableau de synthèse du nombre et des communes concernées par les différents périmètres d'impacts ci-dessous et Cartographie du périmètre d'influence économique agricole).
Elles couvrent une superficie totale d'environ 73 800 ha, soit 50,7 % du territoire de la CAC et 12,3 % du territoire départemental.

TABLEAU DE SYNTHESE DU NOMBRE ET DES COMMUNES CONCERNEES PAR LES DIFFERENTS PERIMETRES D'IMPACTS

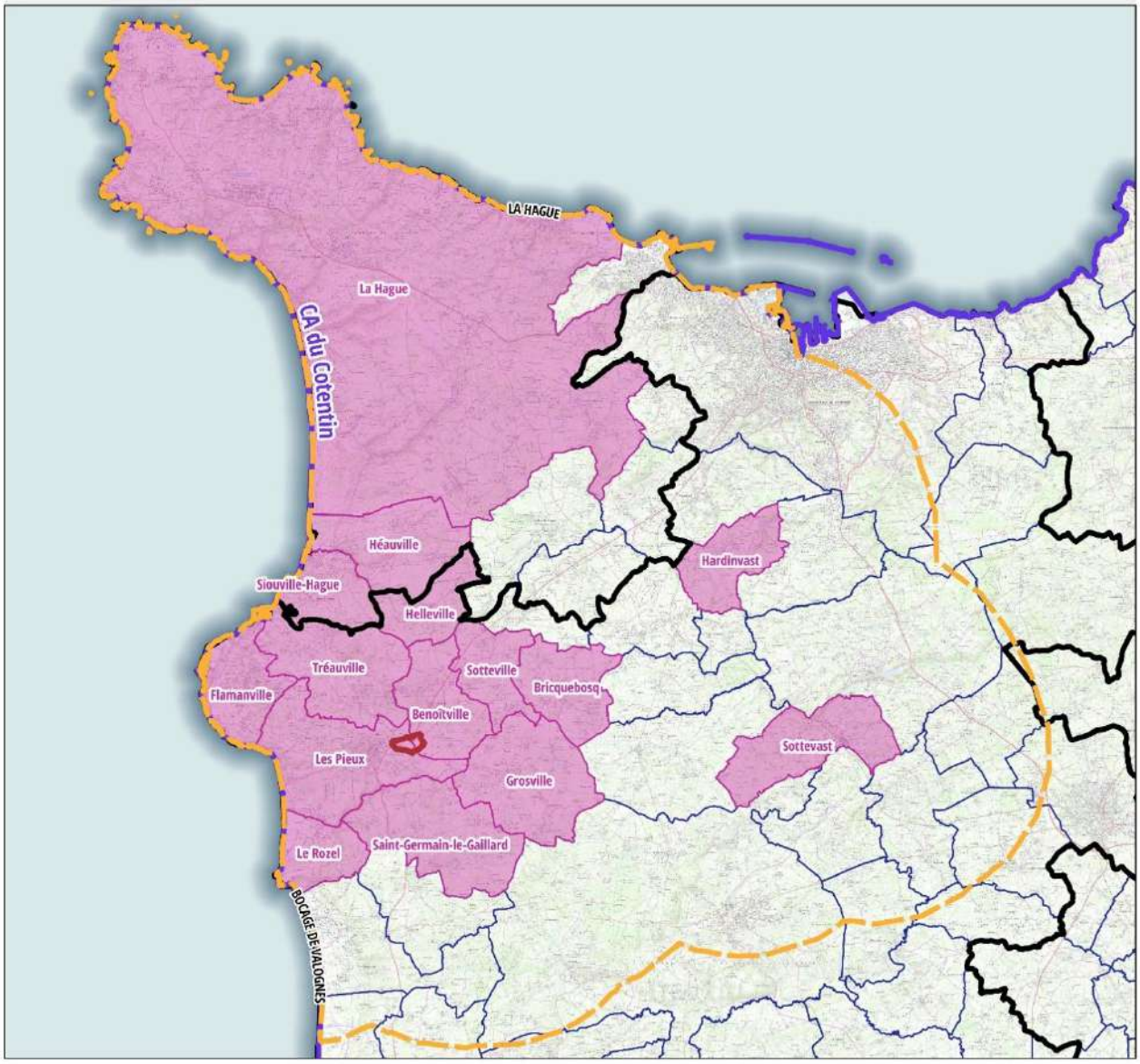
Périmètres	Nombre de communes concernées	Noms des communes concernées
Zone d'emprise du projet	2	Benoîtville, Les Pieux
Impact direct	10	Benoîtville, Flamanville, La Hague, Héauville, Helleville, Les Pieux, Saint-Germain-le-Gaillard, Siouville-Hague, Sotteville, Tréauville
Impact indirect	6	Bricquebosq, Hardinvast, Héauville, Les Pieux, Sottevast, Tréauville
Communes limitrophes	7	Flamanville, Tréauville, Helleville, Sotteville, Le Rozel, Saint-Germain-Le-Gaillard, Grosville
Impact économique sur l'agriculture	15	Benoîtville, Bricquebosq, Flamanville, Grosville, La Hague, Hardinvast, Héauville, Helleville, Les Pieux, Saint-Germain-le-Gaillard, Siouville-Hague, Le Rozel, Sottevast, Sotteville, Tréauville
Influence économique agricole	44	Baubigny, La Hague, Benoîtville, Breuville, Bricquebec-en-Cotentin, Bricquebosq, Brix, Cherbourg-en-Cotentin, Couville, L'Étang-Bertrand, Flamanville, Grosville, Hardinvast, Héauville, Helleville, Martinvast, Le Mesnil-au-Val, Morville, Négreville, Nouainville, Pierreville, Les Pieux, Rauville-la-Bigot, Rocheville, Le Rozel, Saint-Christophe-du-Foc, Saint-Germain-le-Gaillard, Saint-Joseph, Saint-Martin-le-Gréard, Saussemesnil, Sénoville, Sideville, Siouville-Hague, Sortosville-en-Beaumont, Sottevast, Sotteville, Surtainville, Tamerville, Teurthéville-Hague, Tollevast, Tréauville, Valognes, Virandeville, Yvetot-Bocage

VERSION PROJET MAI 2025

CARTOGRAPHIE DU PERIMETRE D'IMPACT ECONOMIQUE SUR L'AGRICULTURE

Etude préalable de compensation collective agricole
Extension de la ZAC des Costils sur les communes des Pieux et Benoîtville (50)

Le périmètre d'impact économique sur l'agriculture du projet d'extension de la ZAC des Costils



LEGENDE

Zone d'étude
- Projet d'extension de la ZAC des Costils

Limites admnistratives
- CA du Cotentin
- Limites communales

Petites Régions Agricoles (PRA)
- Limites des PRA

Périmètre d'impact économique
- Limites du périmètre d'impact économique
- Communes concernées par les périmètres d'impacts (zone d'emprise du projet, périmètres d'impacts direct, indirect et des communes limitrophes)

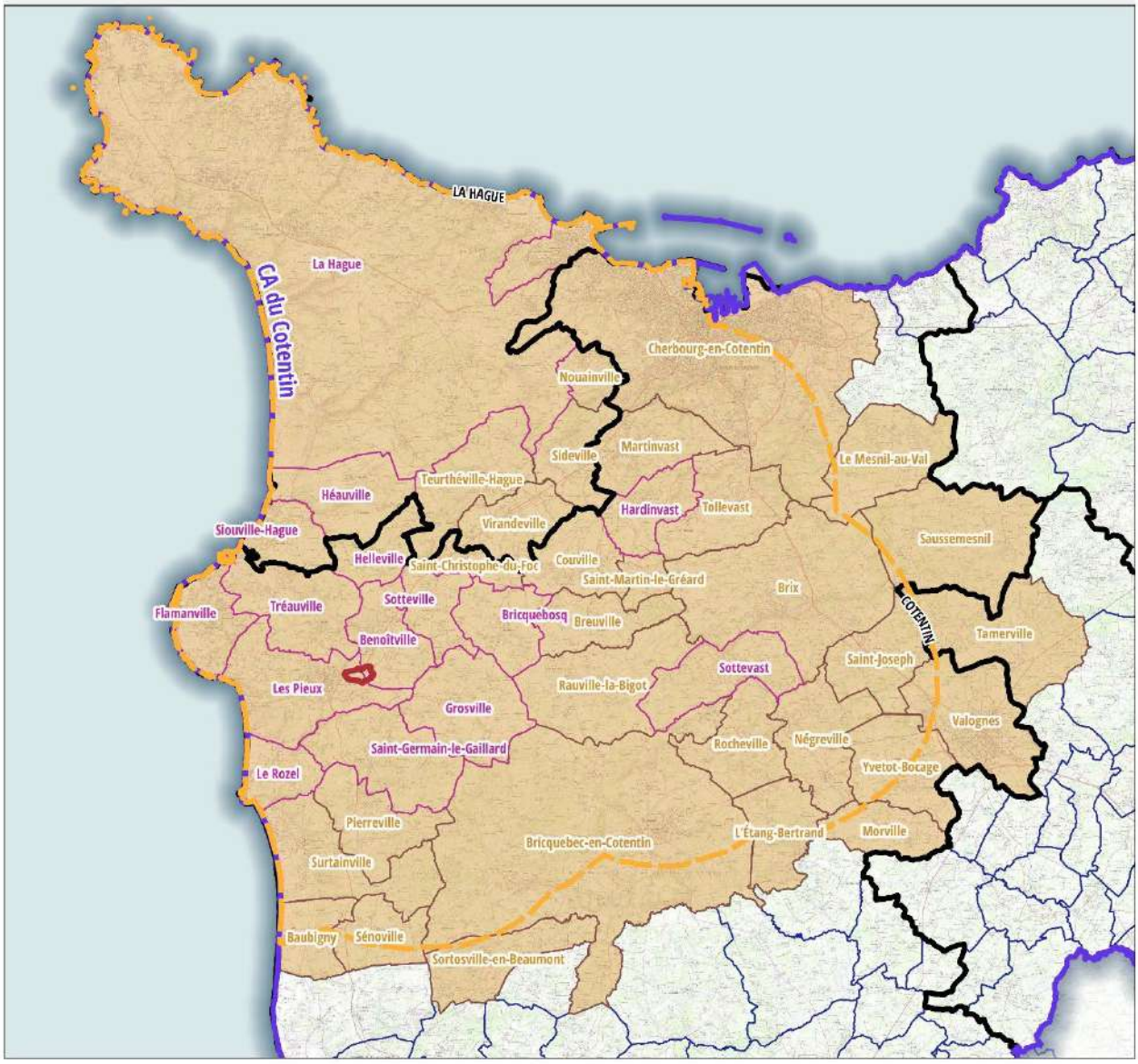
safer de Normandie — leCotentin

Sources : Orthophotoplan, IGN, 2022 - RPG, IGN, 2023
Réalisation : Safer de Normandie, Juin 2025
Tous droits réservés - Reproduction et diffusion interdites sans l'accord de la Safer

0 3 6 km

Etude préalable de compensation collective agricole
Extension de la ZAC des Costils sur les communes des Pieux et Benoîtville (50)

Le périmètre d'impact économique sur l'agriculture du projet d'extension de la ZAC des Costils



LEGENDE

Zone d'étude
- Projet d'extension de la ZAC des Costils

Limites admnistratives
- CA du Cotentin
- Limites communales

Petites Régions Agricoles (PRA)
- Limites des PRA

Périmètre d'impact économique
- Limites du périmètre d'impact économique
- Communes concernées par les périmètres d'impacts (zone d'emprise du projet, périmètres d'impacts direct, indirect et des communes limitrophes)
- Communes concernées par le périmètre d'impact économique

safer de Normandie — leCotentin

Sources : Orthophotoplan, IGN, 2022 - RPG, IGN, 2023
Réalisation : Safer de Normandie, Juin 2025
Tous droits réservés - Reproduction et diffusion interdites sans l'accord de la Safer

0 3 6 km

2. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ECONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE

Les éléments abordés dans ce chapitre visent à présenter le contexte agricole dans la zone du projet d'extension de la ZAC des Costils, mais également aux échelles supra (Normandie, département de la Manche, CA du Cotentin, communes des Pieux et de Benoitville, concernées par le projet). Les données mobilisées relèvent essentiellement du dernier RGA de 2020 et des îlots d'exploitation déclarés à la PAC par des exploitations agricoles professionnelles de l'ASP de 2023. Ce chapitre vise aussi à présenter les exploitations agricoles impactées par le projet d'extension de la ZAC des Costils.

La première partie vise à présenter le contexte agricole à l'échelle de la Normandie à travers les exploitations agricoles (nombre, SAU, structure juridique, orientation de production, etc.), les productions agricoles, le profil des chefs d'exploitation et de la main d'œuvre, l'industrie agroalimentaire, les démarches de valorisation (AOC-AOP, IG-IGP, agriculture biologique, etc.).

La deuxième partie vise également à présenter le contexte agricole mais à l'échelle de la CA du Cotentin, intercommunalité sur laquelle est localisé le projet d'extension de la ZAC des Costils.

La troisième partie vise à présenter le contexte agricole localisé aux 2 communes concernées par le projet d'extension de la ZAC des Costils : Les Pieux et Benoîtville.

La quatrième partie vise à présenter dans le détail le contexte agricole sur les 3 dernières années à l'échelle du périmètre strict du projet d'extension de la ZAC des Costils : les exploitations agricoles impactées et surfaces valorisées par chacune d'elles, les îlots agricoles déclarés ou non à la PAC ainsi que les superficies associées et enfin les assolements.

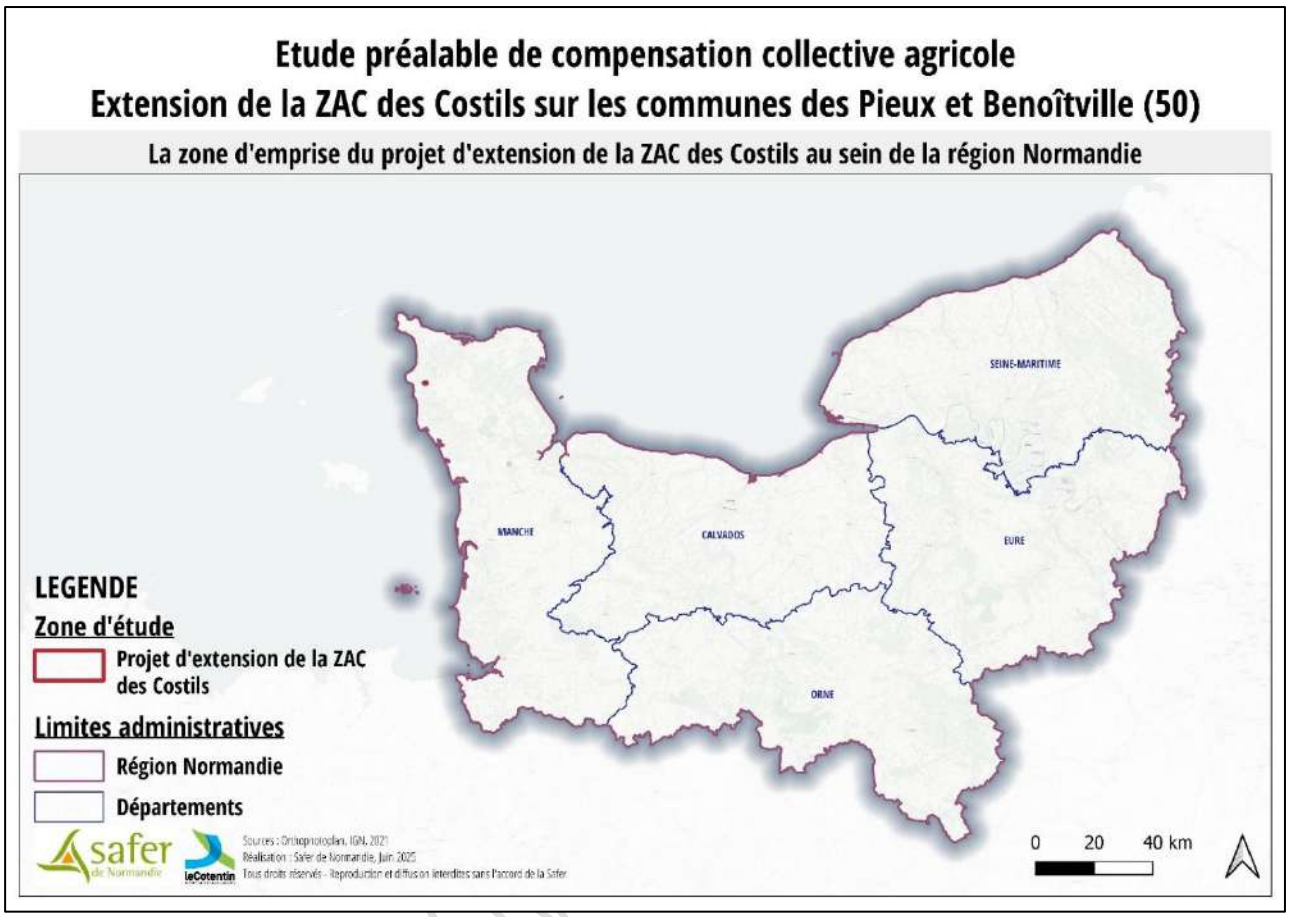
Ainsi, ces 4 parties visent à apporter des éléments contextuels quant à l'activité agricole au-delà même du périmètre strict du projet d'extension de la ZAC des Costils afin de mesurer plus finement les impacts sur celle-ci.

La cinquième partie vise à présenter dans le détail les 2 exploitations agricoles impactées. Elles ont toutes été contactées individuellement au début de l'été 2025. Ont été récoltées des informations liées aux chefs d'exploitations (nom, âge, etc.) à l'exploitation (localisation, SAU, nombre d'îlots valorisés, présence ou non de site secondaire, main d'œuvre, orientation de production, partenaires amonts et avals, labellisation, etc.), à l'avenir de l'exploitation (poursuite de l'activité ou non, projets, impacts liés à des projets d'aménagements récents et futurs – autres que l'extension de la ZAC des Costils, etc.). Les impacts du projet d'extension de la ZAC des Costils sur l'exploitation (îlots, surfaces, bâtiments, fonctionnement, viabilité, etc.) ont également été recensés et mesurés.

VERSION

2.1. CONTEXTE GENERAL AGRICOLE EN REGION NORMANDIE

PLAN DE LOCALISATION DU CONTEXTE GENERAL AGRICOLE EN REGION NORMANDIE



LES EXPLOITATIONS AGRICOLES EN REGION NORMANDIE

(Source : RA, Agreste, 2020 – Memento de la statistique agricole Normandie, Agreste, 2022 – Cartographies, DRAAF Normandie, 2022)

En 2020, 26 510 exploitations agricoles ayant leur siège principal en Normandie ont déclaré un peu plus de 1 950 000 ha.

Les SAU par commune les plus importantes sont localisées dans la Manche (près de 421 000 ha, soit 22 % de la SAU Normande), mais plus largement dans les Bocages ornais et virois, le Mortainais, le sud Pays d'Auge Calvadosien et le Perche. Les SAU par commune les plus faibles sont localisées dans et autour des principales agglomérations (Rouen, Caen, Le Havre, etc.) mais aussi sur le littoral de la Côte de Nacre à la Côte d'Albâtre.

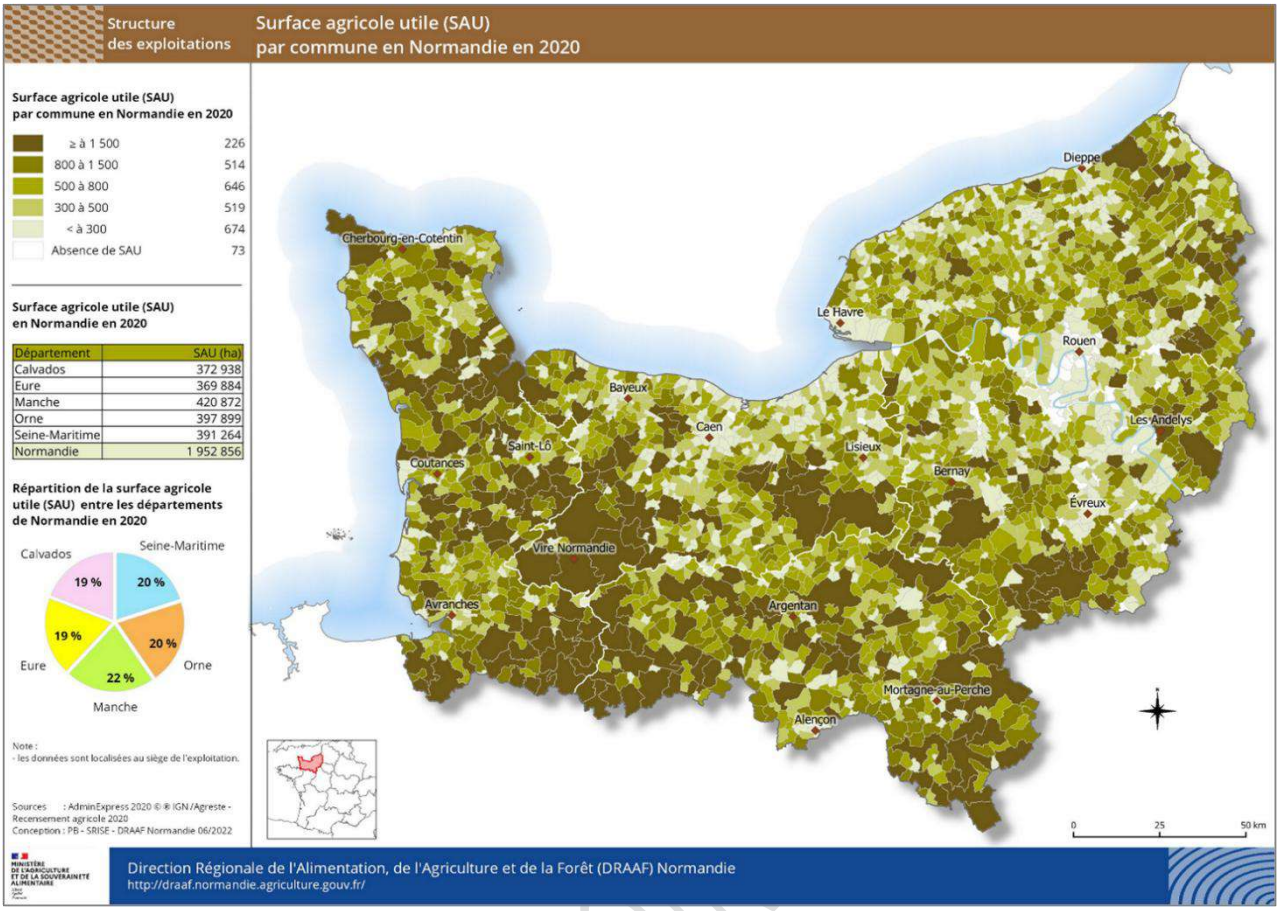
L'évolution du nombre d'exploitations

	Calvados	Eure	Manche	Orne	Seine-Maritime	Normandie	France
1979	15 762	11 417	32 559	16 293	17 055	**93 086**	1 262 669
1988	13 844	9 757	26 659	13 736	13 572	**77 568**	1 016 755
2000	9 099	7 710	18 242	8 421	8 545	**52 017**	663 807
2010	6 633	5 018	11 328	5 924	6 471	**35 374**	489 977
2020	5 267	3 696	8 038	4 714	4 795	**26 510**	389 779
Évolution 2020/2010	- 21 %	- 26 %	- 29 %	- 20 %	- 26 %	**- 25 %**	- 20 %
SAU totale en 2020 (ha)	372 938	369 884	420 872	397 899	391 264	**1 952 856**	26 745 875
SAU moyenne des exploitations en 2020 (ha/ exploitation)	71	100	52	84	82	**74**	69

Note : Données établies selon le périmètre départemental en vigueur à chaque recensemen
Pour les données issues des recensements agricoles, les données sont au siège de l'exploitation
Sources : Agreste - Recensements agricoles

En 10 ans, la Normandie a connu une diminution sensible du nombre d'exploitations agricoles (de 25 %) couplée également à une faible baisse des SAU déclarées par celles-ci (de 1,4 %). Ceci s'explique par une concentration des exploitations, par leur regroupement en société, mais aussi par la disparition des plus petites exploitations suite aux départs en retraite des exploitants.

La SAU moyenne d'une exploitation normande en 2020 était de 74 ha, contre 69 ha à l'échelle nationale, avec des disparités entre les 5 départements ; dans la Manche 52 ha et dans l'Eure 100 ha.



En Normandie, 60 % des exploitations agricoles sont conduites en individuel (soit près de 15 800), mais sont en net recul depuis 2010 (- 38 %), face à une progression des structures sociétaires et notamment des GAEC (+ 19 %). Ceci s'explique notamment par des avantages financiers liés aux aides PAC, à la mutualisation du travail, du matériel, etc.

De même, seules les grandes exploitations ont connu une forte progression (+ 18 %), et sont au nombre de 6 504 en 2020. Alors que depuis 20 10 toutes les autres structures sont en régression, bien que les micro exploitations restent les plus nombreuses (8 843).

L'évolution du nombre d'exploitations

	2010	2020	Évolution 2020/2010	Répartition 2020
Total des exploitations	**35 374**	**26 510**	**- 25 %**	**100 %**
dont :				
Exploitations individuelles	25 460	15 787	- 38 %	60 %
GAEC	2 703	3 229	19 %	12 %
EARL	5 427	4 986	- 8 %	19 %
Autres statuts	1 784	2 508	41 %	9 %
dont :				
Micro exploitations	14 311	8 843	- 38 %	33 %
Petites exploitations	6 485	4 943	- 24 %	19 %
Moyennes exploitations	9 054	6 220	- 31 %	23 %
Grandes exploitations	5 524	6 504	18 %	25 %

Note : Micro exploitations : PBS inférieure à 25 000 €
Petites exploitations : PBS comprise entre 25 000 et inférieure à 100 000 €
Moyennes exploitations : PBS comprise entre 100 000 et inférieure à 250 000 €
Grandes exploitations : PBS supérieure ou égale à 250 000 €
Champ : Normandie
Sources : Agreste - Recensements agricoles

La Normandie est avant tout une terre d'élevages, où le système dominant est la production laitière, même si le nombre d'exploitations spécialisées tend à reculer au fil des ans, essentiellement lié à la conjoncture agricole. Ainsi, un peu plus de 80% des exploitations sont réparties en 5 grandes orientations de production :

- Grandes cultures : 8 390 exploitations, soit 32 % des exploitations normandes, en forte progression depuis 2010 ; c'est la seule OTEX qui a connu une progression entre les RA de 2010 et 2020 (gain de 1 500 exploitations). Ces exploitations déclarent près de 687 000 ha, soit une SAU moyenne de 82 ha et valorisent environ 35,2 % de la SAU normande ; c'est l'OTEX qui a connu la plus faible progression de la SAU moyenne. Elles sont présentes dans la plaine de Caen et de Falaise mais aussi dans l'Eure (60 % des exploitations du département). ;
- Bovins lait : 4 758 exploitations, soit 18 % des exploitations. Elles déclarent un peu plus de 522 500 ha, soit une SAU moyenne de 110 ha, contre 81 ha en 2010 et valorisent un peu moins de 27 % de la SAU normande. Elles sont présentes dans la Manche (plus de 30 % des exploitations) et à l'ouest du Calvados et l'Orne, dans le Pays d'Auge calvadosien et ornais ainsi qu'en Pays de Bray ;

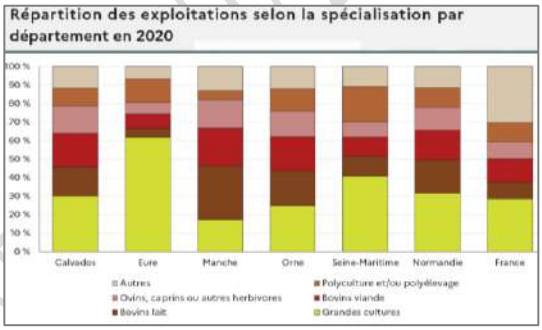
VERSION PROVISOIRE

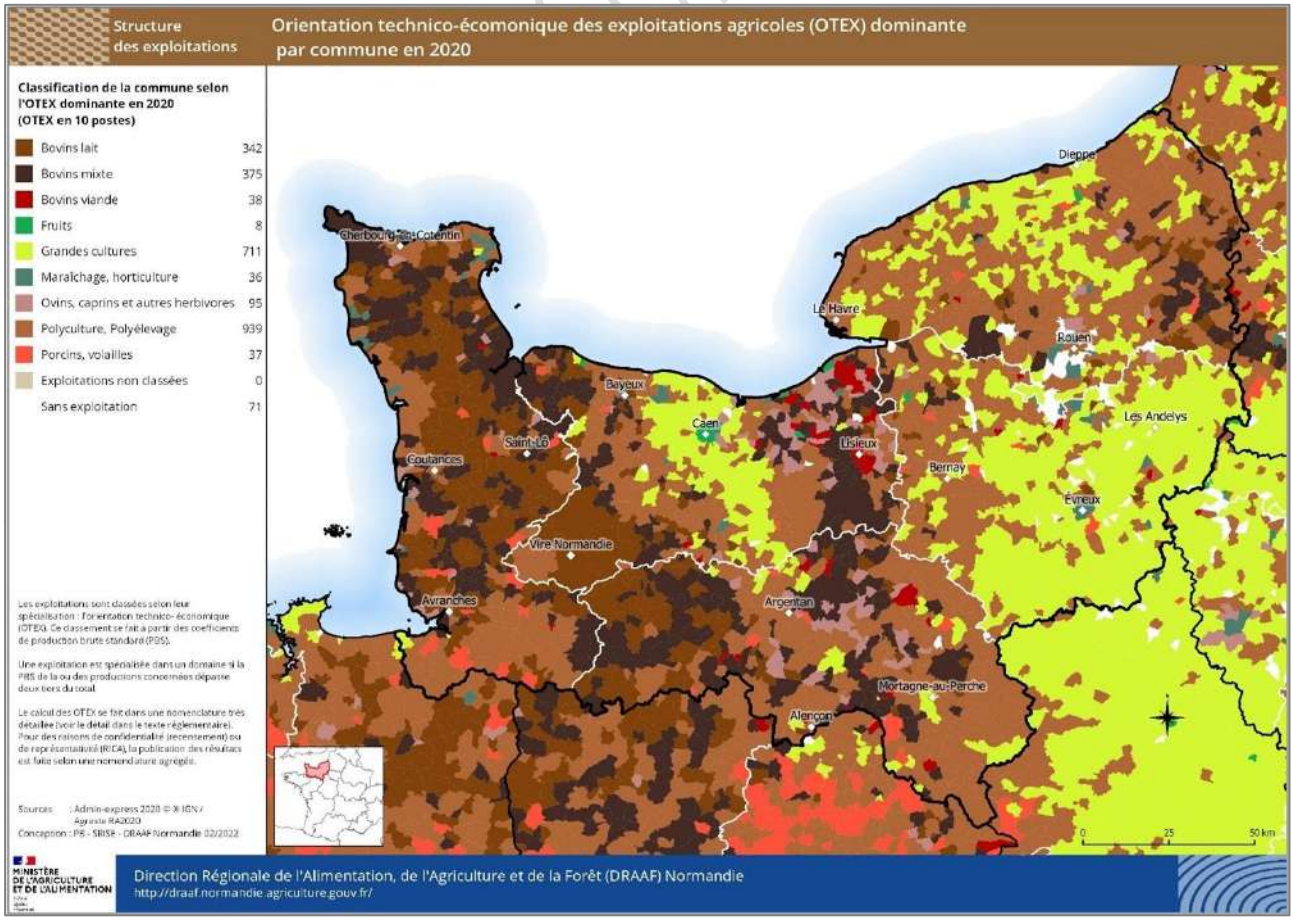
- Bovins viande : 4 242 exploitations, soit 16 % des exploitations. Elles déclarent 164 245 ha, soit une SAU moyenne de 39 ha, contre 27 ha en 2010. Elles valorisent 8,4 % de la SAU normande. Elles sont présentes dans le Pays d'Auge calvadosien et ornais ;
- Bovins mixte : 1 054 exploitations, soit 4 % des exploitations. Elles déclarent un peu plus de 131 500 ha, soit une SAU moyenne de 125 ha, contre 92 ha en 2010. Elles valorisent 6,7 % de la SAU normande. Elles sont présentes en majorité dans les départements de l'ex. Basse-Normandie ;
- Polyculture et polyélevage : 2 868 exploitations, soit 11 % des exploitations. Elles déclarent près de 323 000 ha, soit une SAU moyenne de 113 ha, contre 89 ha en 2010. Elles valorisent 16,5 % de la SAU normande. Elles sont présentes en majorité dans l'Eure, l'Orne et la Seine-Maritime.

Les autres exploitations (près de 5 200) sont orientées en maraichage et horticulture, fruits et autres cultures permanentes, en élevages ovins, caprins et d'autres herbivores ainsi que granivores. Seuls le nombre et les SAU des exploitations maraîchères et horticoles ont progressé entre 2010 et 2020, respectivement de 7 % (une cinquantaine d'exploitation) et 45 % (gain de près de 3 000 ha). Ces exploitations sont localisées avant tout dans les communes urbaines (Caen, Rouen, Evreux, etc.) ou littorales (notamment manchoises).

Répartition des exploitations agricoles et de la SAU par spécialisation

	Exploitations		SAU (ha)	
	2010	2020	2010	2020
Total des exploitations	**35 374**	**26 510**	**1 979 854**	**1 952 856**
dont :				
Grandes cultures	6 890	8 390	543 731	686 972
Maraîchage et horticulture	678	727	6 617	9 611
Fruits et autres cultures permanentes	485	431	7 321	7 868
Bovins lait	6 602	4 758	538 026	522 522
Bovins viande	5 858	4 242	157 326	164 245
Bovins mixtes	2 526	1 054	231 974	131 507
Ovins, caprins et autres herbivores	6 857	3 281	81 496	70 117
Granivores	1 392	731	51 114	37 161
Polyculture et polyélevage	4 049	2 868	362 182	322 669

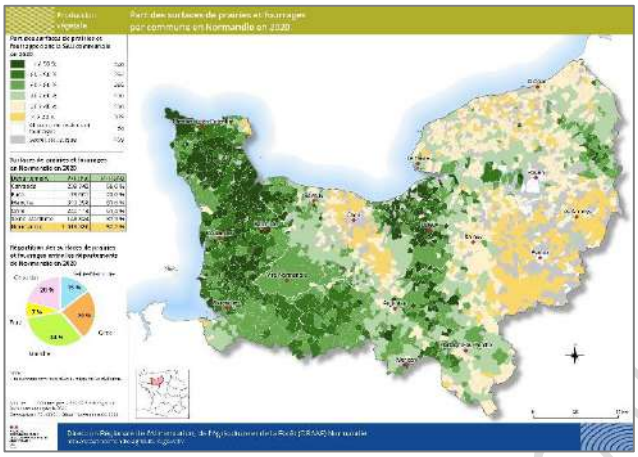


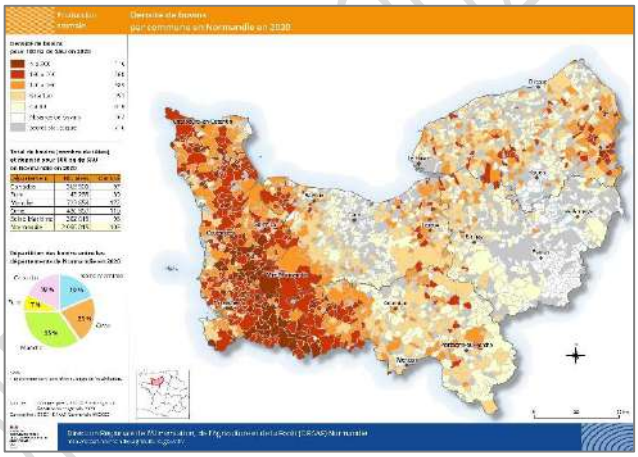


LES PRODUCTION AGRICOLES EN REGION NORMANDIE
(Source : RA, Agreste, 2020 – Memento de la statistique agricole Normandie, Agreste, 2022 – Cartographies, DRAAF Normandie, 2022)

En 2020, 52,2 % de la SAU normande était en prairies (39,4 %) et fourrages (principalement du maïs ensilage pour alimenter les troupeaux). Elle prédomine dans les bassins d'élevages du département de la Manche (qui concentre un peu plus d'1/3 de cette SAU), des Bocages calvadosien et ornais et du Pays d'Auge.

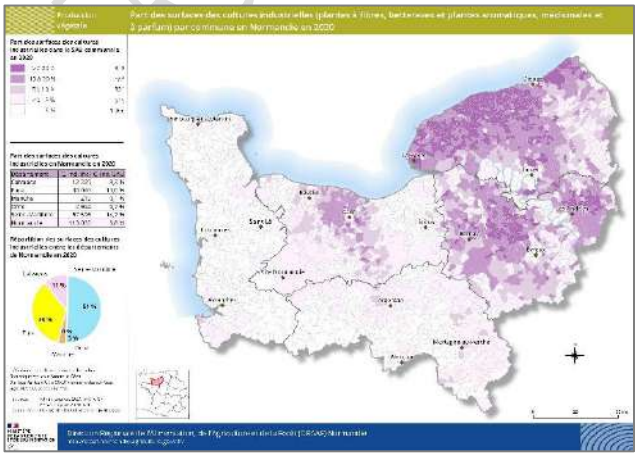
C'est également dans ces secteurs où se concentrent les bovins. Comparativement à 2010, le cheptel normand a reculé d'un peu moins de 10 %. En 2020, ils étaient plus de 2 000 000, dont 35 % concentrés dans le département de la Manche. Parmi ces bovins, 28 % étaient des vaches laitières (575 800 têtes) et ont fourni près de 3 850 000 milliers de litres de lait. Entre 2010 et 2020, la production laitière s'est intensifiée, la production moyenne par vache a gagné 14 % pour atteindre 6 800 litres, avec un cheptel qui a régressé de 2 % alors que la production laitière a progressé de 11%.

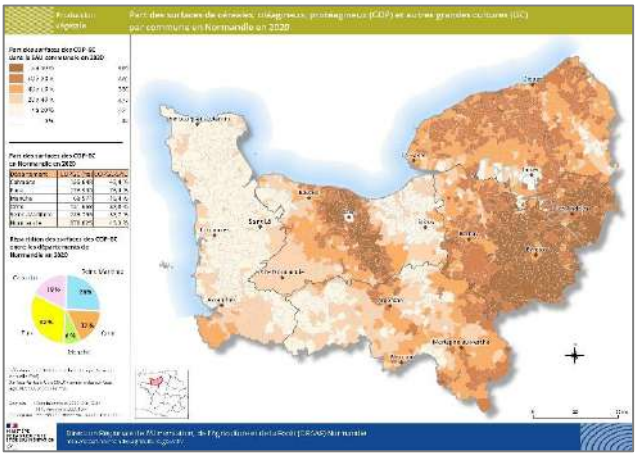




En 2020, 45,3 % de la SAU Normande était occupée par les grandes cultures, principalement les céréales (près de 32 % de la SAU normande), les oléagineux et les protéagineux.
Elles sont localisées dans les espaces plans, au parcellaire grand et mécanisable, dans les plaines de Caen et de Falaise, mais aussi presque partout dans les départements de l'Eure (notamment Roumois, Vexin, les Plateaux d'Evreux Saint-André, du Neubourg et de Madrie) et de la Seine-Maritime.

De même, en 2020, près de 6 % de la SAU Normande, soit près de 114 000 ha, était occupée par les cultures industrielles (essentiellement lins fibres et betteraves).
Elles sont localisées dans le nord de la plaine de Caen et dans les départements de l'Eure et de la Seine-Maritime (en particulier le Pays de Caux, le Plateau du Neubourg et le Vexin).





EDITION PROVISOIRE 2025

LA POPULATION ACTIVE AGRICOLE EN REGION NORMANDIE (Source : RA, Agreste, 2020 – Memento de la statistique agricole Normandie, Agreste, 2022)

En 2020, en Normandie près de 50 0000 personnes travaillaient au sein des exploitations agricoles, soit un équivalent de près de 39 500 ETP. Ce sont à 68 % des chefs d'exploitations et coexploitants (un peu plus de 34 000 personnes) et à 20% des salariés permanents non familiaux (près de 10 000 personnes et 8 171 ETP).

Depuis, 2000, la part salariale augmente face à une diminution des actifs familiaux, qui s'explique essentiellement par une baisse des conjoints collaborateurs qui travaillent désormais en dehors de l'exploitation conjugué au recours à de la main d'œuvre salariée.

Le volume de travail réalisé en prestation de service est estimé en 2020 à 1 100 ETP, en majorité par des ETA et CUMA (à 75 %).

En 2020, 60 % des chefs d'exploitations et coexploitants sont âgés de 50 ans et plus et parmi eux près de 70 % sont des hommes. Depuis 2000, l'âge moyen des actifs agricoles progresse.

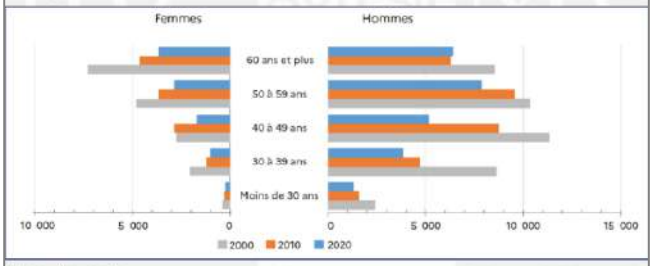
En moyenne, une exploitation agricole en Normandie emploie 1,4 UTA, avec des disparités entre la taille des exploitations et les orientations de production (c'est légèrement supérieur à la moyenne nationale d'environ 1,2 UTA).

L'évolution de la main d'œuvre agricole entre 2010 et 2020

	Normandie		France	
	2020	Évolution 2020/2010	2020	Évolution 2020/2010
Nombre de personnes travaillant de façon permanente sur l'exploitation	**49 987**	**- 26 %**	**758 263**	**- 22 %**
Chefs d'exploitation ou coexploitants	34 006	- 22 %	496 365	- 18 %
Main-d'œuvre familiale permanente	6 015	- 56 %	91 495	- 56 %
Salariés permanents non familiaux	9 966	- 4 %	170 403	10 %
Volume de travail mobilisé sur l'année hors prestataires (ETP)[1]	**39 468**	**- 13 %**	**659 459**	**- 11 %**
Chefs d'exploitation ou coexploitants	26 266	- 12 %	391 152	- 12 %
Main-d'œuvre familiale permanente	3 732	- 33 %	53 656	- 38 %
Salariés permanents non familiaux	8 171	1 %	138 325	8 %
Saisonniers et occasionnels	1 228	- 38 %	75 646	- 4 %
Volume de travail réalisé par un prestataire (ETP estimés en 2020)	**1 087**	**nd**	**23 385**	**nd**
ETA et CUMA	819	40 %	16 117	38 %
Autre type de prestataire	268	nd	7 268	nd

Note : [1] Le volume de travail total inclut également celui des responsables économiques et financiers qui ne sont pas chefs d'exploitation (72 ETP en Normandie en 2020)
nd : Données non disponibles
Sources : Agreste - Recensements agricoles

Pyramide des âges des chefs d'exploitations et coexploitants selon l'âge et le genre en 2000, 2010 et 2020



Champ : Normandie
Sources : Agreste - Recensements agricoles

Le volume de travail[1] selon les orientations technico-économiques en ETP

	Travail total		dont travail salarié	
	2010	2020	2010	2020
Total exploitations	**45 431**	**39 468**	**11 049**	**11 313**
dont :				
Grandes cultures	7 293	9 103	2 026	2 341
Maraîchage et horticulture	2 390	2 337	1 562	1 418
Fruits et autres cultures permanentes	578	642	274	325
Bovins lait	12 296	10 626	1 663	2 457
Bovins viande	4 002	3 425	365	270
Bovins mixtes	4 489	2 140	601	414
Ovins, caprins et autres herbivores	5 627	4 141	2 325	1 857
Granivores	2 257	1 693	765	761
Polyculture et polyélevage	6 493	5 354	1 444	1 470

Note : [1] hors prestations de services : ETA, CUMA, autres prestataires
Champ : Normandie
Sources : Agreste - Recensements agricoles

La répartition de ces emplois agricoles s'explique par les structures et les orientations des exploitations. Les emplois sont nombreux dans les exploitations laitières, employant 10 626 ETP soit 1/4 des ETP normands, en particulier dans les bassins d'élevages laitiers dans les départements de la Manche, l'ouest du Calvados et le Pays d'Auge ainsi que le sud-ouest de l'Eure. Les exploitations maraichères et horticoles ainsi que des fruits et autres cultures permanentes emploient près de 3 000 ETP dont plus de la moitié est du travail salarié.

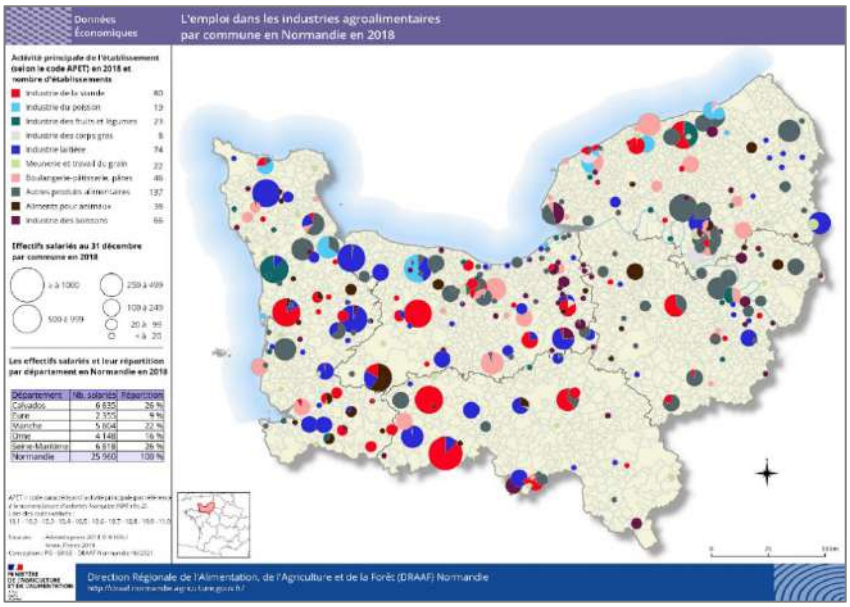
L'INDUSTRIE AGROALIMENTAIRE EN REGION NORMANDIE (Source : Flores, INSEE, 2019 – Memento de la statistique agricole Normandie, Agreste, 2022 – Cartographie, DRAAF Normandie, 2022)

En 2019, en Normandie, étaient comptabilisés 539 établissements liés à l'industrie agro-alimentaire qui employaient 26 540 salariés.

Elles représentaient 12 % des IAA dans l'industrie régionale, contre 4,3 % à l'échelle française. Plus d'1/4 d'entre elles (155 établissements) sont des industries du lait et de la viande pour près de la moitié des effectifs salariés.

Les établissements employeurs et effectifs salariés des secteurs agro-alimentaires[1] en 2019

	Secteurs	Nombre d'établissements	Effectif salarié au 31/12
Industrie agroalimentaire	Industrie de la viande	80	5 420
	Industrie du poisson	20	1 226
	Industrie des fruits et légumes	26	1 096
	Industrie des corps gras	8	403
	Industrie laitière	75	6 550
	Meunerie et travail du grain	24	291
	Boulangerie-pâtisserie, pâtes	52	2 818
	Autres produits alimentaires	142	6 570
	dont cacao, chocolat et produits de confiserie	50	1 950
	Plats préparés	21	1 401
	Thé, café	32	913
	Autres[2]	39	2 306
	Aliments pour animaux	36	1 200
	Industrie des boissons	76	966
	Total industrie agroalimentaire	**539**	**26 540**
	Part des IAA dans l'industrie[3] régionale	**12,0 %**	**15,8 %**
	Total industrie agroalimentaire en France	**12 460**	**408 058**
	Part de la région en France métropolitaine	**4,3 %**	**6,5 %**



Ces dernières sont également les plus grandes structures (avec un effectif supérieur à 500 salariés).

Ces entreprises de transformation sont présentes partout en Normandie mais particulièrement dans sa moitié ouest pour le lait et la viande, mais aussi sur la côte séno-marine pour le poisson et dans le région de Rouen un commerce tourné vers l'international.

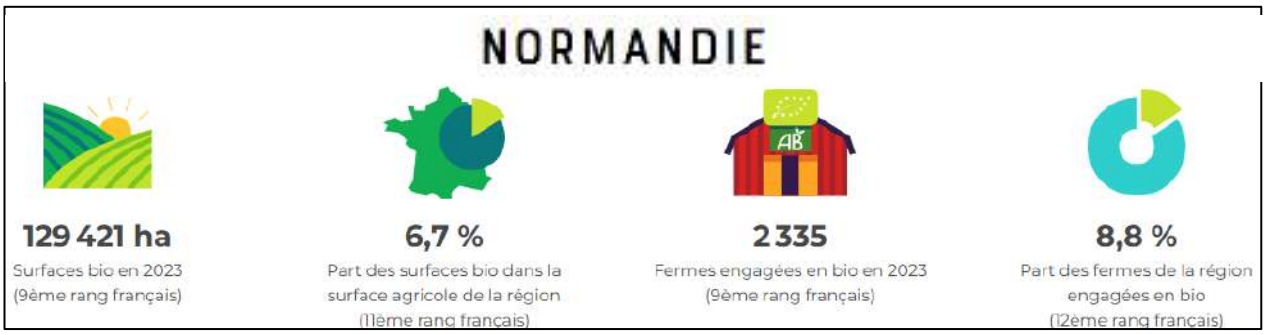
L'AGRICULTURE SOUS DEMARCHES DE VALORISATION EN REGION NORMANDIE (Sources : INAO et Agence Bio, 2023 – RA, Agreste, 2020)

La Normandie est une terre aux qualités reconnues avec la présence de :

- 11 AOC – AOP : Beurre d'Isigny, Camembert de Normandie, Cidre Cotentin ou Cotentin, Crème d'Isigny, Domfront, Livarot, Maine-Anjou, Neufchâtel, Pays d'Auge, Pont-l'Évêque, Prés-salés du Mont-Saint-Michel ;
- 4 AOC – IG : Calvados, Calvados Domfrontais, Calvados Pays d'Auge, Pommeau de Normandie ;
- 1 IG : Eaux-de-vie de poiré de Normandie ;
- 13 IGP : Bulot de la Baie de Granville, Bœuf du Maine, Calvados, Cidre de Normandie ou Cidre normand, Poireaux de Créances, Porc de Normandie, Volailles de Bretagne, Volailles de Houdan, Volailles de Janzé, Volailles de l'Orléanais, Volailles de Normandie, Volailles du Maine, Œufs de Loué.

Ainsi, au total, en 2020, 1 734 exploitations agricoles valorisaient leur production sous ces signes officiels de qualité, soit 7 % de l'ensemble des exploitations agricoles normandes.

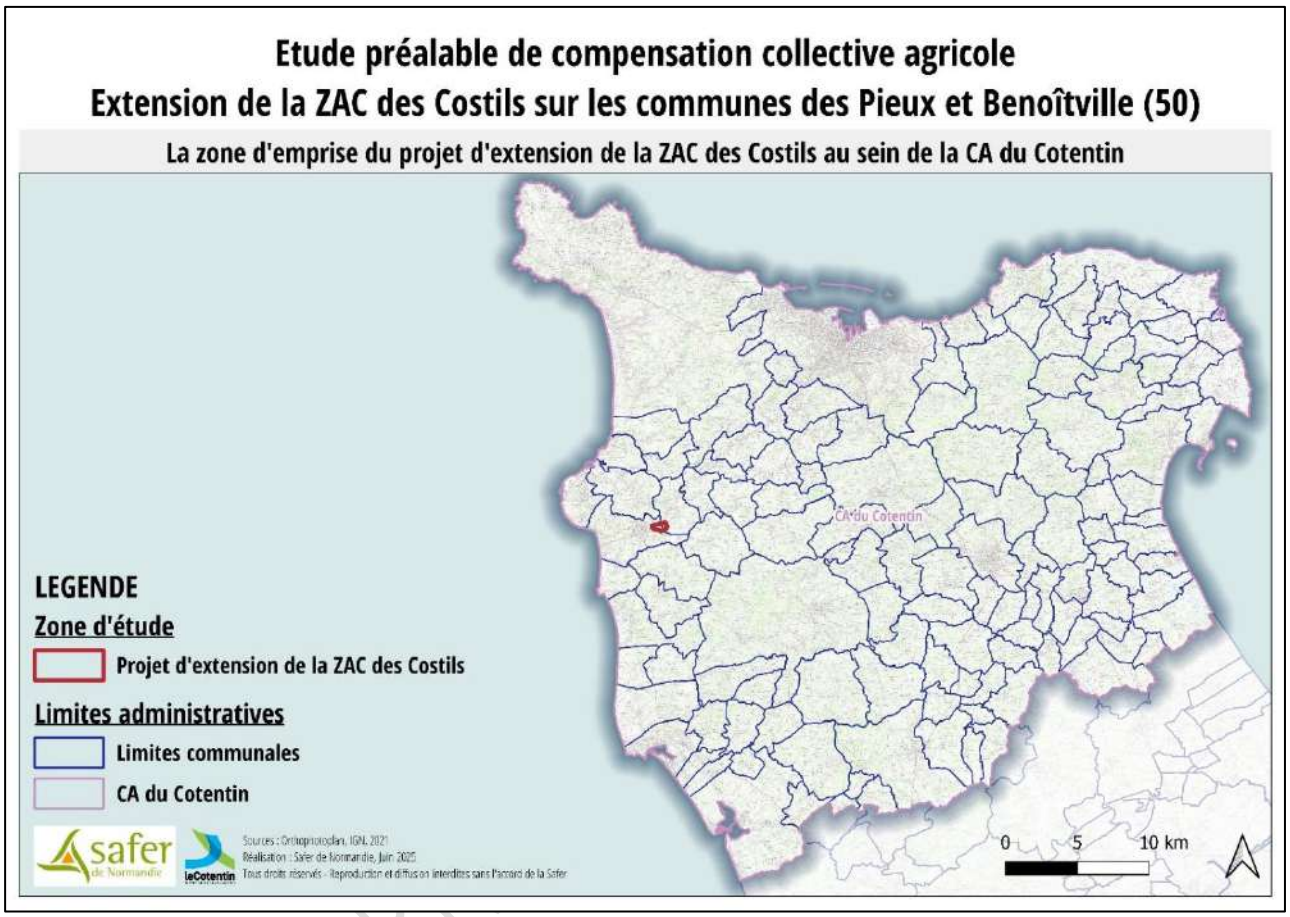
L'agriculture biologique est également présente, la Normandie est la 9ème région française en nombre de fermes et en surfaces certifiées (place stable depuis 2020). En 2023, étaient recensées 2 335 exploitations valorisant 129 421 ha en biologique ou en conversion, soit 8,8 % des exploitations normandes et 6,7 % de la SAU normande (contre 10 % à l'échelle nationale). Ces chiffres sont en baisse par rapport à 2022. Un peu plus de 81 % de ces surfaces et près de 74 % des exploitations sont localisées dans les 3 départements de l'ex. Basse-Normandie.
Aussi, en Normandie sont recensés en biologique ou en conversion près de 14 900 vaches allaitantes, 41 200 vaches laitières, 9 750 brebis, 2 850 chèvres, 705 truies, 81 950 poulets de chair, 309 080 poules pondeuses et 4 450 ruches.
C'est également près de 1 100 entreprises de l'aval certifiées biologique ou en conversion ; c'est la 11ème région française.



VERSION PROVISOIRE 11/09/2025

2.2. CONTEXTE INTERCOMMUNAL AGRICOLE A L'ECHELLE DE LA CA DU COTENTIN[5]

PLAN DE LOCALISATION DU CONTEXTE AGRICOLE A L'ECHELLE DE LA CA DU COTENTIN



En 2020, sur les 129 communes de la CA du Cotentin, 1 616 exploitations agricoles professionnelles étaient recensées et valorisaient une SAU totale d'un peu plus de 91 200 ha.

De même, tout comme à l'échelle normande, la majorité des exploitations sont conduites en individuel : 67 % soit 1 074.
Elles valorisent 35 % de la SAU détenues par l'ensemble des exploitations du territoire (pour plus de 32 000 ha).

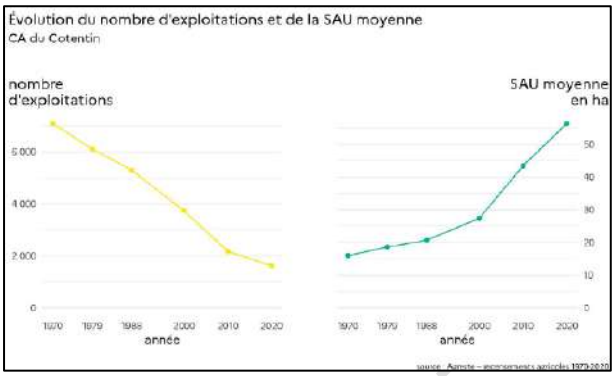
Les exploitations en GAEC et en EARL sont les plus représentées et les EARL détiennent le plus de SAU, plus de 35 700 ha en 2020.
Entre 2010 et 2020, les exploitations sociétaires ont progressé, de près de 15%, passant de 481 exploitations à 542.

Statut juridique
CA du Cotentin

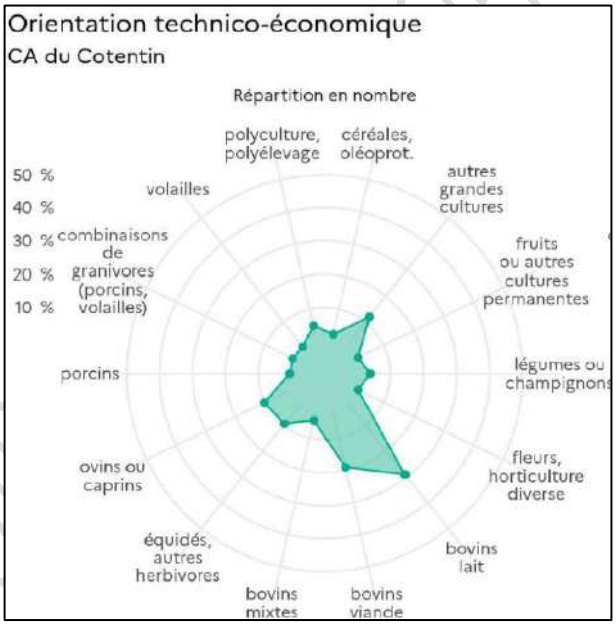
	exploitations		SAU (ha)	
	2010	2020	2010	2020
total exploitations	**2 173**	**1 616**	**94 442**	**91 204**
exploitations individuelles	1 692	1 074	44 092	32 111
GAEC	203	247	26 649	35 764
EARL	227	223	20 529	19 212
autres statuts	51	72	3 171	4 117

[5] *Sources : RA, Agreste, 2020*

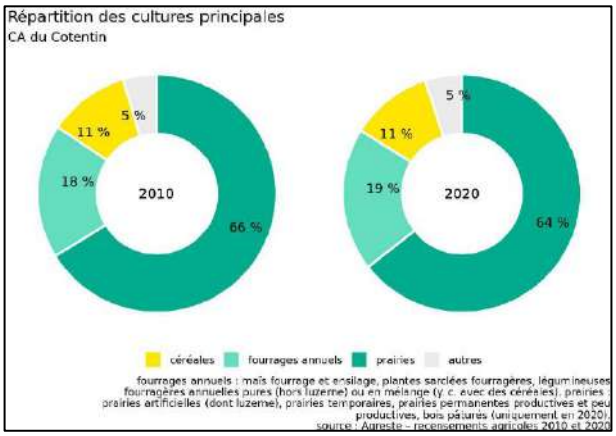
Depuis 1970, à l'instar de la dynamique à l'échelle de l'ensemble du territoire national, le nombre d'exploitations sur la CA du Cotentin a fortement diminué et parallèlement la SAU moyenne par exploitation a augmenté.
Ainsi, la SAU moyenne d'une exploitation agricole sur la CA du Cotentin est passée de 43,2 ha en 2010 à 56,4 ha en 2020 (elle était de 52,4 ha dans la Manche et de 73,7 ha en Normandie).
En 2020, la SAU moyenne des exploitations en individuel était de 30 ha contre 110 ha pour les exploitations en société.



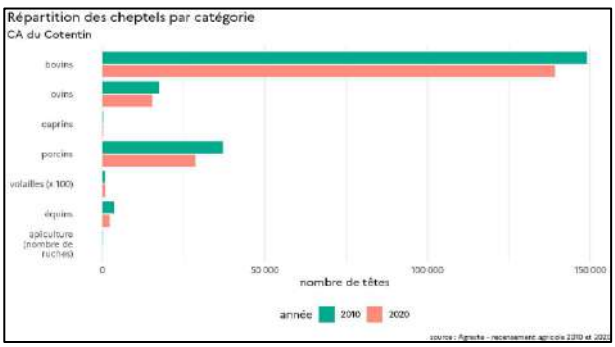
Témoins du contexte de bocager, en 2020, ¾ des exploitations de la CA du Cotentin étaient orientées vers de l'élevage de tous types confondus (soit près de 1 200). Elles valorisaient 84 % de la SAU de l'ensemble des exploitations du territoire. 3/4 d'entre elles étaient en bovins lait ou viande, soit près de 780 exploitations.
De plus, 152 exploitations étaient équines ou autres herbivores.
Uniquement 14% des exploitations étaient orientées en cultures et 5% en polycultures ou polyélevages.
7% des exploitations (110) étaient orientées en légumes, fleurs ou fruits et valorisaient uniquement 3% de l'ensemble des SAU des exploitations du territoire (pour un peu plus de 2 900 ha). Elles étaient situées principalement dans les communes du Val de Saire et de la côte ouest.



En 2020, près de 64 % des SAU déclarées par les exploitations de la CA du Cotentin étaient en prairies (soit près de 58 730 ha) et 1 516 exploitations en déclaraient dans leur SAU (soit plus de 96 % des exploitations du territoire). La part en prairies détenue par les exploitations de la CA du Cotentin a diminué de 2% soit 3 785 ha de moins.
Les fourrages annuels représentaient 19 % de la SAU détenue, soit un peu plus de 17 700 ha (stable depuis 2010).
Les surfaces détenues par les exploitations de la CA du Cotentin en légumes sont en légère augmentation entre 2010 et 2020 : 3 245 ha contre 3 303 ha.
Seules les cultures fruitières ont fortement progressé : 83 exploitations en déclaraient en 2020 pour une surface de 233 ha (leur nombre a doublé et leur surface a triplé depuis 2010).



En 2020, 80 % exploitations (soit près de 1 300) déclaraient avoir un cheptel, dont près de 1 000 exploitations détenaient un cheptel bovin (soit le tiers des exploitations manchoises), pour un équivalent de près de 139 000 UGB dont plus de la moitié composé de vaches laitières.
Aussi, en 2020, près de 362 exploitations déclaraient détenir des ovins, pour un équivalent de près de 2 300 têtes et 200 exploitations déclaraient détenir des équins, pour un équivalent de 2 261 têtes.



VERSION PROVISOIRE

En 2020, la main d'œuvre totale des exploitations de la CA du Cotentin était équivalente à plus de 3 500 actifs pour un volume de travail qui représentait près de 2 400 ETP (soit 20 % des actifs agricoles de la Manche).

Près de 85 % de cette main d'œuvre était permanente et composée à près de 70 % par des chefs d'exploitations ou coexploitants (2 058 actifs, pour 1 595 ETP). Les saisonniers et les salariés occasionnels représentaient 537 actifs pour 81 ETP (soit le quart à l'échelle Manchoise).

La baisse de la main d'œuvre observée entre 2010 et 2020 sur la CA du Cotentin est légèrement plus faible que celle observée à l'échelle de la Manche.

En 2020, l'âge moyen des chefs d'exploitations et coexploitants sur la CA du Cotentin était de 52 ans, d'une année supérieure à 2010. C'est aussi 2 ans de plus qu'à l'échelle Manchoise et 1 an de plus qu'à l'échelle Normande.

En 2020, 28 % des chefs d'exploitations et coexploitants étaient de femmes (identique 2010 et à l'échelle Normande).

De plus, en 2010, 42 % des chefs d'exploitations et coexploitants étaient âgés de 55 ans et plus contre 34 % en 2010 (c'est 44% à l'échelle du département de la Manche).

En 2020, 491 exploitations avaient à leur tête un chef d'exploitation dont le plus jeune était âgé d'au moins 60 ans, soit 30 % de l'ensemble des exploitations du territoire. Elles valorisaient plus de 14 000 ha, soit 15 % de la SAU totale déclarée par les exploitations de la CA du Cotentin. 191 exploitations (12 %) ne connaissaient pas encore leur devenir (c'est quasiment identique aux échelles départementale et régionale).

En 2020, 141 exploitations déclaraient être en agriculture biologique (près de 3 fois plus qu'en 2010) et 93 autres sous SIQO (dont 71 en AOP), soit près de 10 % de l'ensemble des exploitations du territoire (c'est 7 % et 8 % aux échelles départementale et régionale).

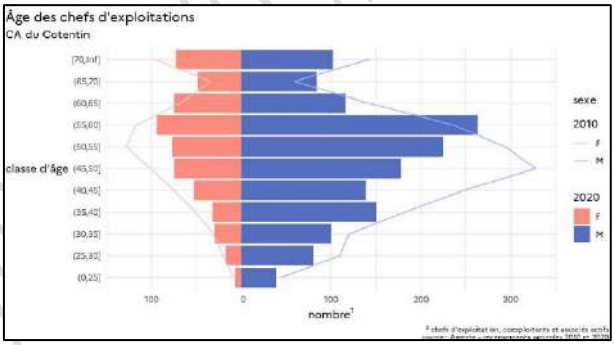
342 exploitations travaillaient en circuit-court, soit 21 % de l'ensemble des exploitations (15 % aux échelles départementale et régionale), dont les 2/3 en vente directe à la ferme, avec une progression de 20 % entre 2010 et 2020 (plus faible que celle observée dans le département).

Main d'œuvre des exploitations
CA du Cotentin

	nombre d'actifs			volume de travail (ETP)		
	2010	2020	évolution	2010	2020	évolution
main d'œuvre totale[1]	**4 923**	**3 532**	**-28 %**	**2 769**	**2 397**	**-13 %**
chefs d'exploitations, coexploitants	2 635	2 058	-22 %	1 823	1 595	-13 %
dont coexploitants familiaux	408	373	-9 %	371	346	-7 %
main d'œuvre familiale[2]	873	375	-57 %	363	231	-36 %
salariés permanents[3]	519	562	8 %	435	488	12 %
sous-total main d'œuvre permanente	**4 027**	**2 995**	**-26 %**	**2 621**	**2 314**	**-12 %**
saisonniers et salariés occasionnels	896	537	-40 %	148	81	-45 %

[1] hors prestations de services : ETA, CUMA, autres prestations
[2] membres de la famille travaillant de manière permanente (au moins 8 mois sur l'année à temps partiel ou à temps complet) hors coexploitants ou associés actifs familiaux
[3] hors famille

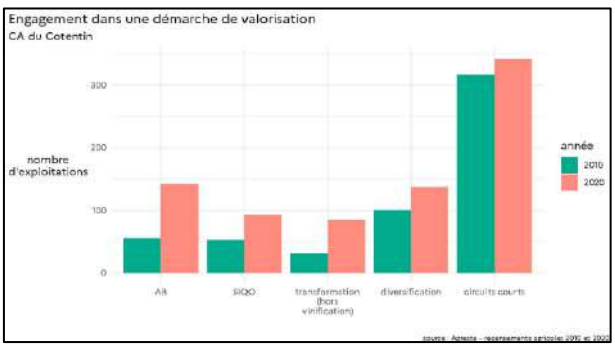
source : Agreste – recensements agricoles 2010 et 2020
champ : sièges dans le territoire, hors collectifs ou vacantes



Devenir des exploitations dont le chef ou le plus âgé des exploitants a plus de 60 ans
CA du Cotentin

	exploitations		SAU (ha)	
	2020	part	2020	part
nombre d'exploitations non concernées	1 125	70 %	77 170	85 %
total d'exploitations concernées	491	30 %	14 034	15 %
dont :	–	–	–	–
pas de départ du chef ou coexploitant envisagé dans l'immédiat	139	8 %	3 062	3 %
reprise par un coexploitant, un membre de la famille ou un tiers	114	7 %	5 939	7 %
ne sait pas	191	12 %	3 962	4 %
disparition au profit de l'agrandissement d'une ou plusieurs autres exploitations	39	2 %	979	1 %
disparition des terres au profit d'un usage non agricole	8	0 %	92	0 %

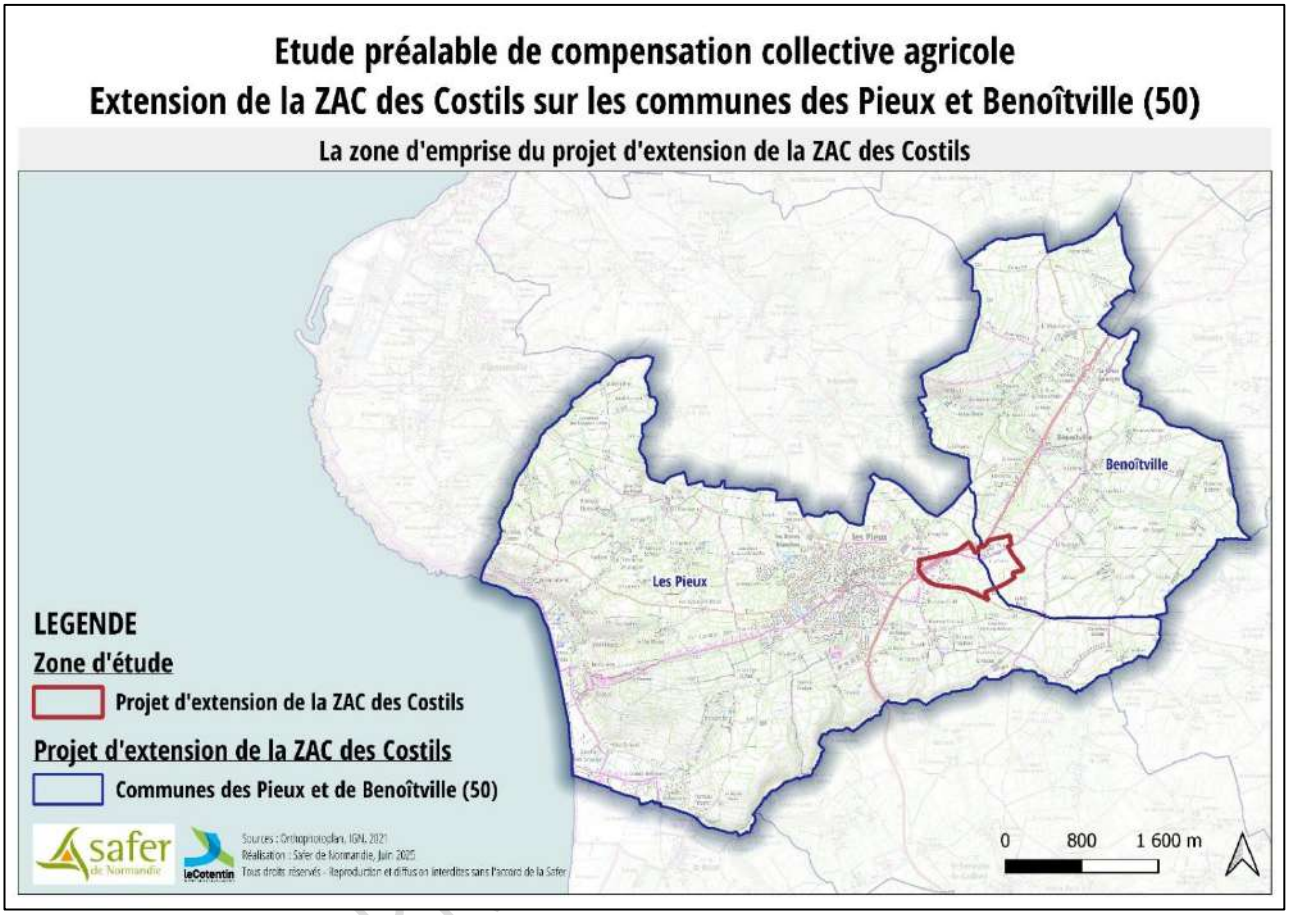
source : Agreste – recensement agricole 2020
champ : sièges dans le territoire
s : secret statistique
– : sans objet



VERSION PROVISOIRE 09/2025

2.3. CONTEXTE LOCAL AGRICOLE SUR LES COMMUNES DES PIEUX ET DE BENOITVILLE[6]

PLAN DE LOCALISATION DU CONTEXTE AGRICOLE A L'ECHELLE DES COMMUNES DES PIEUX ET DE BENOITVILLE



En 2020, 28 sites d'exploitations étaient recensés sur les communes de Benoîtville et Les Pieux.

En 2023, 725 îlots étaient recensés sur les deux communes, compris en tout ou partie au sein de celles-ci (dont 4 îlots sont à cheval sur les 2 communes).

TABLEAU DE SYNTHESE DES DONNEES AGRICOLES SUR BENOÎTVILLE ET LES PIEUX

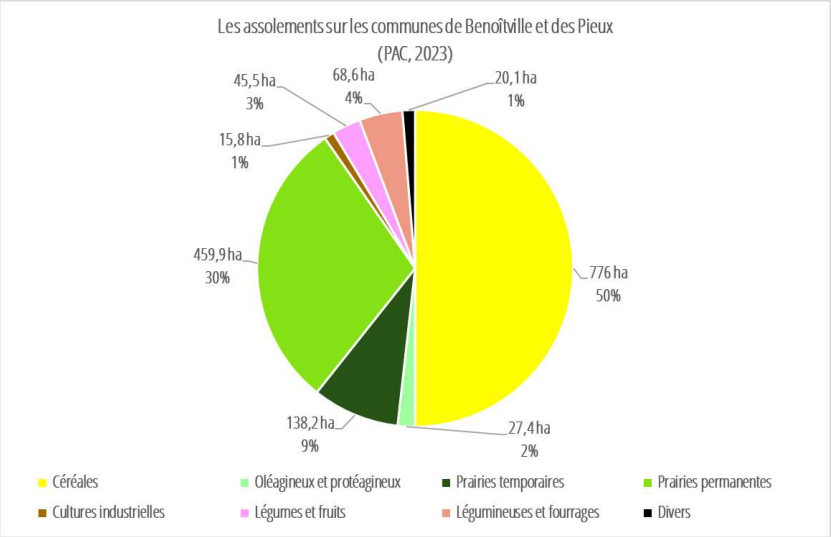
	BENOITVILLE	LES PIEUX
Superficie comunale (BD TOPO, IGN, 2024)	1 565 ha	847 ha
Nombre de sites d'exploitation (RGA, ASP, 2020)	11	17
Nombre d'îlots d'exploitations agricoles (RPG, IGN, 2023)	269	456
SAU totale déclarée par les exploitations ayant leur siège sur la commune (RGA, 2020)	733 ha	1 013 ha
SAU totale déclarée sur la commune (RPG, IGN, 2023)	616 ha	937 ha
SAU totale déclarée sur la commune par rapport à la superficie communale (RPG, IGN, 2023)	73 %	60 %

[6] *Sources : RGA, ASP, 2020 et RPG, IGN, 2023*

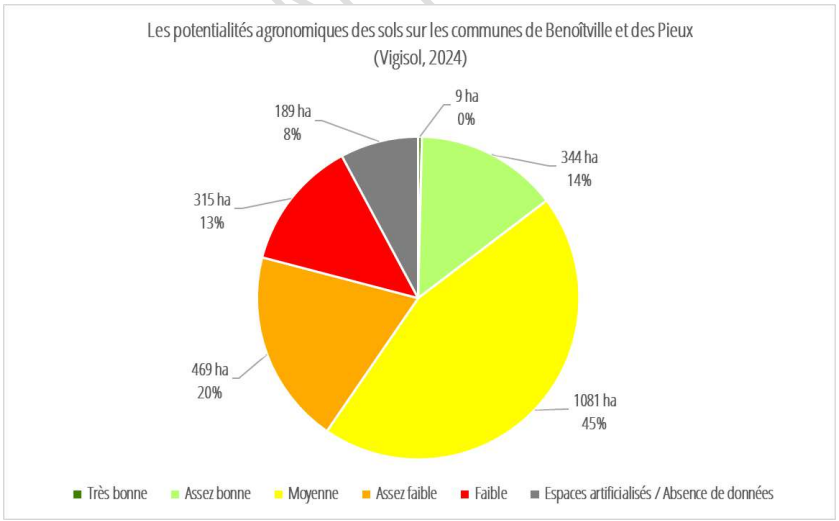
Au total, près de 1 553 ha étaient déclarés à la PAC par des exploitations agricoles professionnelles en 2023, sur 725 îlots d'exploitation différents.
Sur Les Pieux, près de 937 ha étaient déclarés à la PAC en 2023, soit 60 % de son territoire, témoignant d'une activité agricole encore très présente. Toutefois, la commune connaît une pression urbaine modérée, notamment autour du bourg et à l'est, où le PLU prévoit une extension de la ZAC. L'habitat est concentré autour du centre-bourg, et plusieurs infrastructures locales favorisent ce développement, tout en cherchant à limiter la consommation de terres agricoles.
À l'inverse, Benoîtville conserve un caractère rural marqué avec 616 ha déclarés à la PAC, soit près de 70 % de son territoire, sans pression urbaine significative ni projet d'aménagement notable. L'habitat y est dispersé, et l'espace agricole reste largement préservé, assurant une continuité dans les usages agricoles traditionnels.

En 2023, plus de la moitié de la SAU de ces 2 communes était dédiée aux grandes cultures : céréales (blé, maïs, orge), oléagineux et protéagineux (colza, féverole, pois).

Les surfaces en prairies permanentes et temporaires représentaient quant à elles près de 40 % de leur SAU totale, soit 600 ha.



En 2023, 33,4 ha en agriculture biologique étaient recensés à la PAC sur les 2 communes, dont 4 ha sur Benoîtville et 29,4 ha sur Les Pieux. Les productions concernées étaient des fourrages, sur près de 20 ha, des prairies permanentes, sur 10 ha, des protéagineux sur 2,6 ha et du blé tendre sur un peu plus d'1 ha.



Les 2 communes sont dans un secteur où les potentialités agronomiques des sols sont plutôt qualifiées de « moyennes », en système conventionnel céréalier.
A l'image du contexte agricole du Cotentin partagé entre élevages et cultures, les sols sur les 2 communes, sont adaptés à l'agriculture locale.
La majorité des sols sont de type brunisols, ils présentent une bonne portance et un drainage correct, mais une fertilité modérée et une tendance à l'acidité. Ils sont adaptés à l'élevage et aux cultures.
Les sols les plus profonds (de type néoluvisols) sont localisés sur les plateaux. Ils sont fertiles et adaptés aux grandes cultures et cultures industrielles, bien que sensibles au tassement et à l'érosion.

Etude préalable de compensation collective agricole
Extension de la ZAC des Costils sur les communes des Pieux et Benoîtville (50)

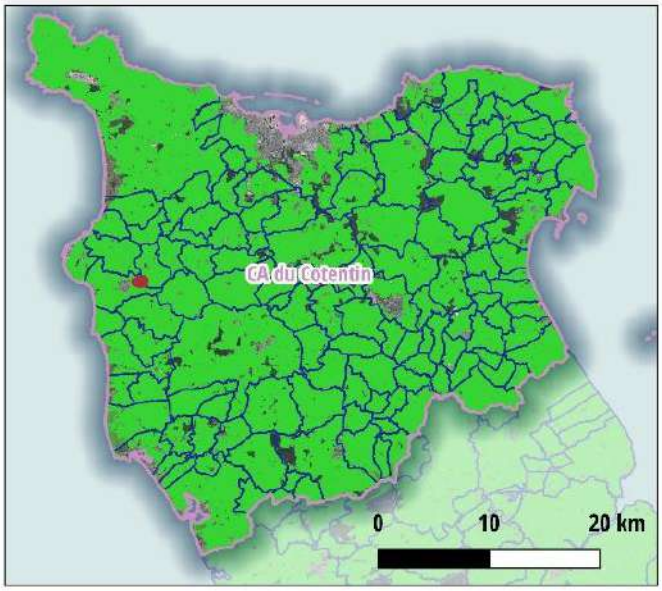
LEGENDE

Zone d'étude
- Projet d'extension de la ZAC des Costils

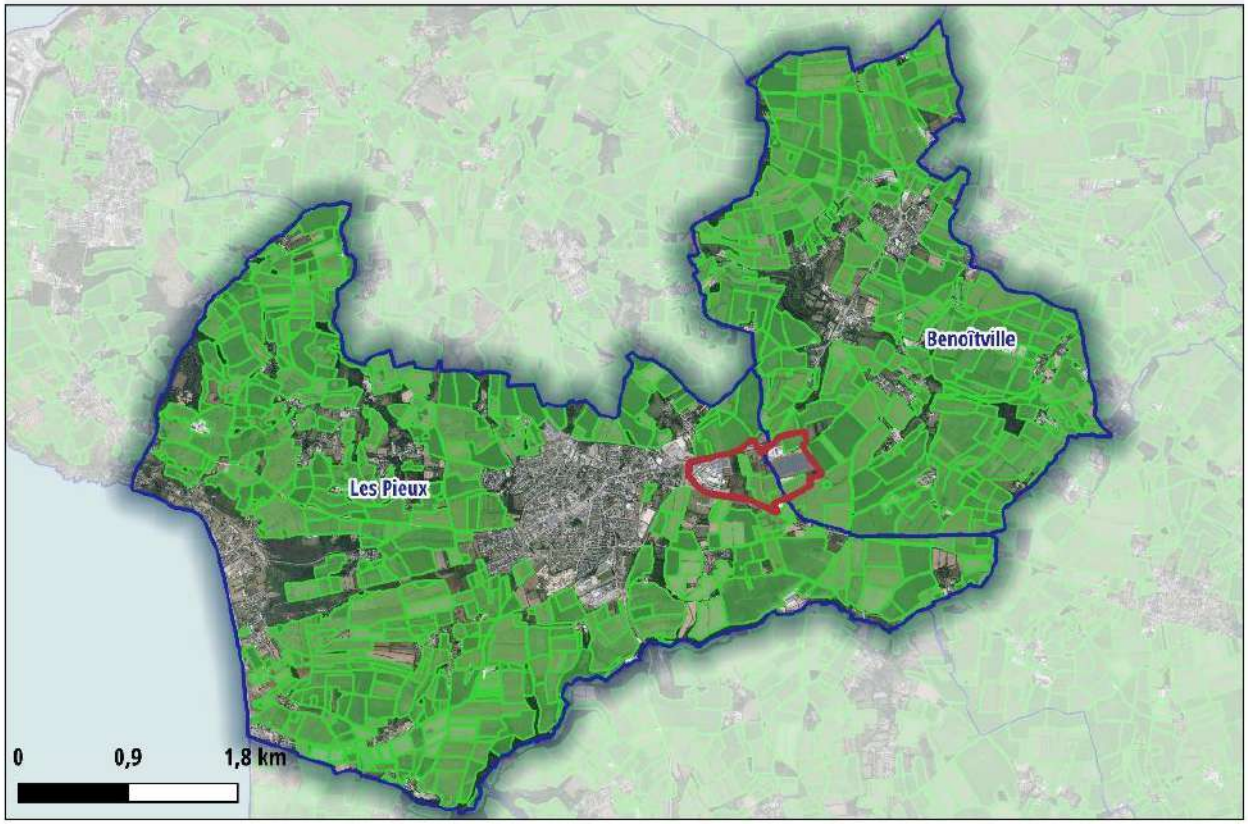
Limites administratives
- CA du Cotentin
- Communes

Assolements des îlots déclarés à la PAC en 2023
- Ilots d'exploitations agricoles professionnelles

Les assolements en 2023 sur la CAC



Les assolements en 2023 sur les communes des Pieux et de Benoîtville



Sources : BD TOPO, IGN, 2024 - Orthophotoplan, IGN, 2022 - RPG, IGN, 2023
Réalisation : Safer de Normandie, Juin 2025
Tous droits réservés - Reproduction et diffusion interdites sans l'accord de la Safer

Etude préalable de compensation collective agricole
Extension de la ZAC des Costils sur les communes des Pieux et Benoîtville (50)

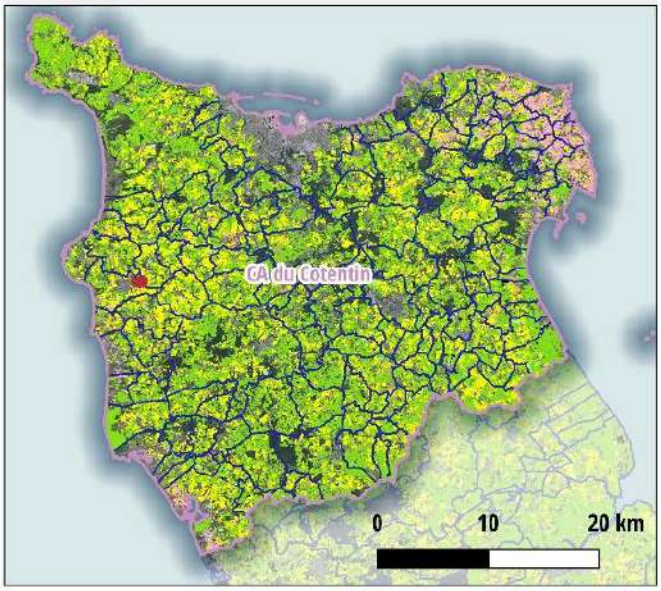
LEGENDE

Zone d'étude
- Projet d'extension de la ZAC des Costils

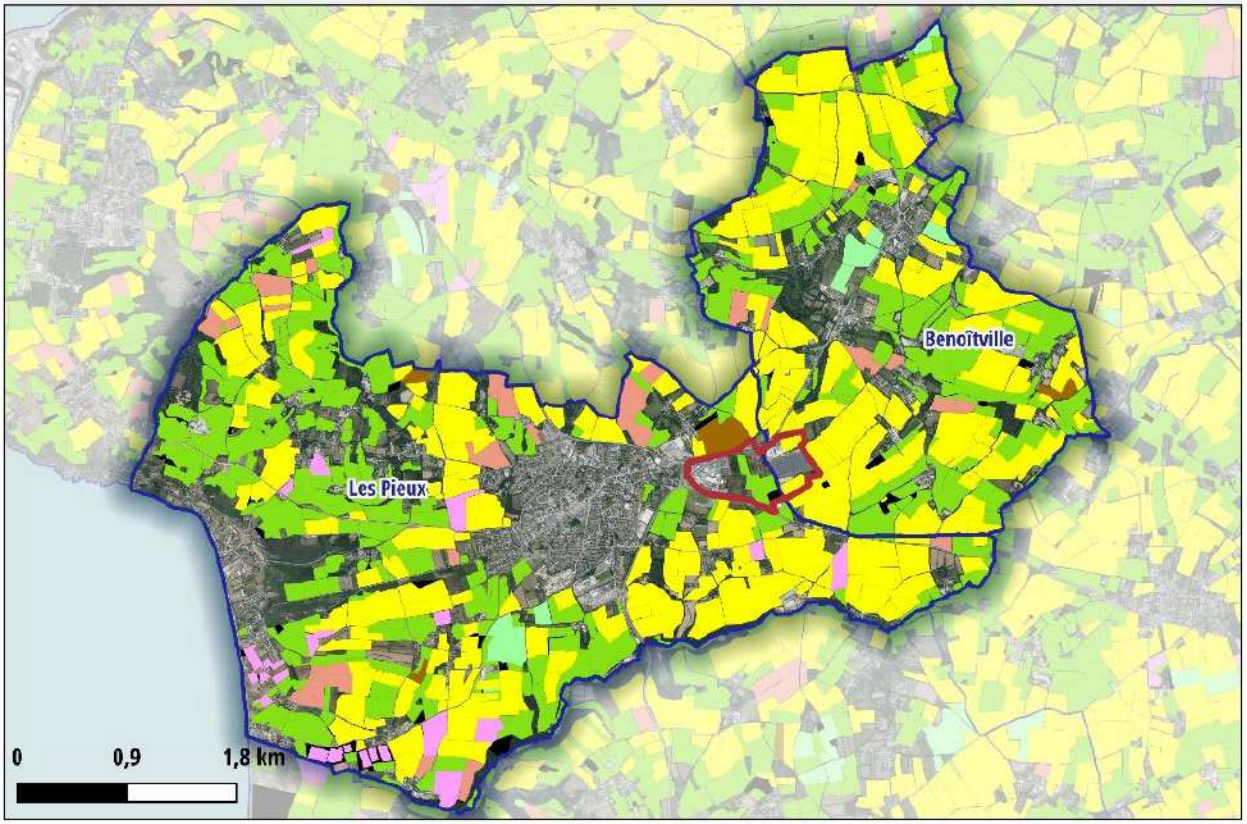
Limites administratives
- CA du Cotentin
- Communes

Assolements des îlots déclarés à la PAC en 2023
- Céréales
- Protéagineux et oléagineux
- Légumes et fruits
- Prairies temporaires et permanentes
- Cultures industrielles
- Légumineuses et Fourrage
- Divers

Les assolements en 2023 sur la CAC



Les assolements en 2023 sur les communes des Pieux et de Benoîtville



Sources : BD TOPO, IGN, 2024 - Orthophotoplan, IGN, 2022 - RPG, IGN, 2023
Réalisation : Safer de Normandie, Juin 2025
Tous droits réservés - Reproduction et diffusion interdites sans l'accord de la Safer

Etude préalable de compensation collective agricole
Extension de la ZAC des Costils sur les communes des Pieux et Benoîtville (50)

LEGENDE

Zone d'étude

- Projet d'extension de la ZAC des Costils

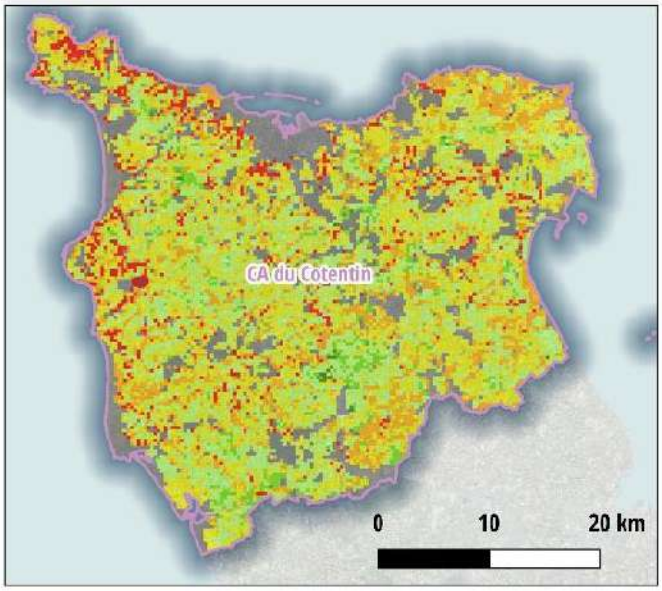
Limites administratives

- CA du Cotentin
- Communes

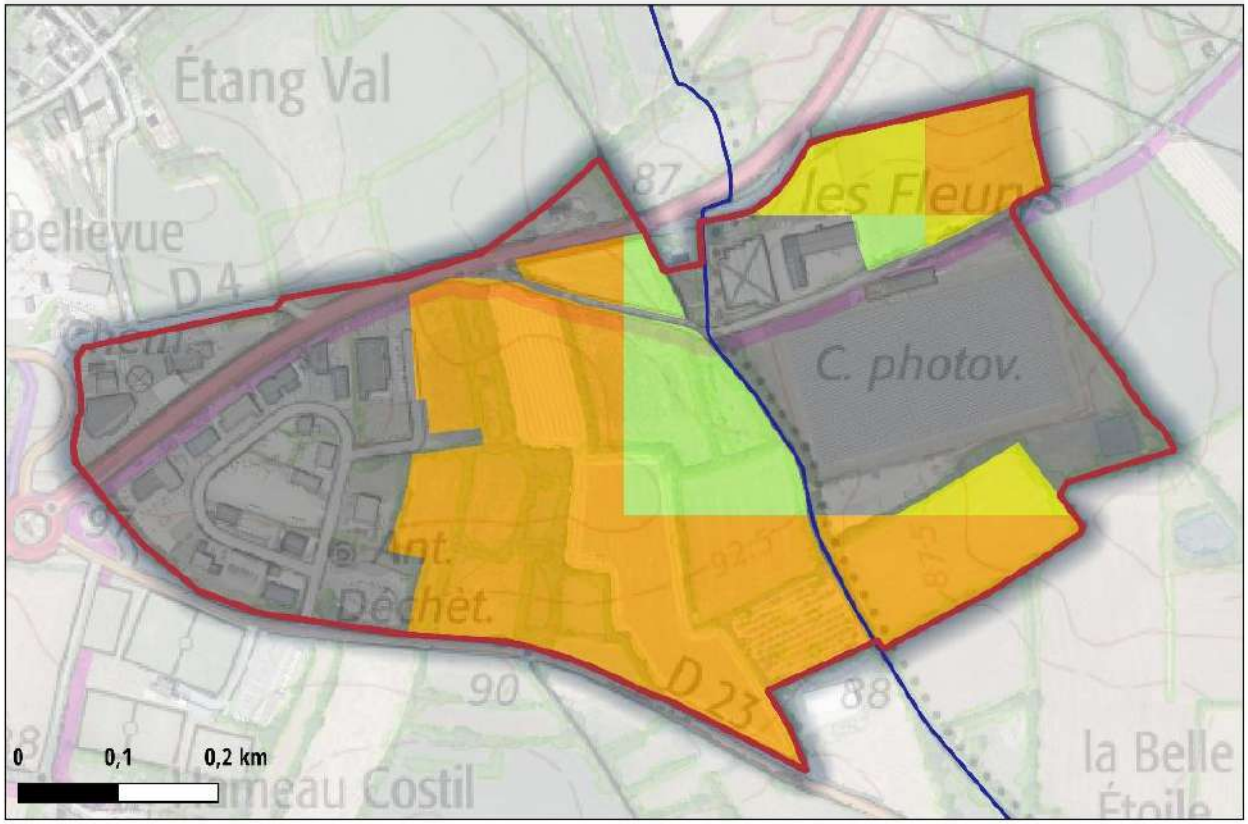
Potentialités agronomiques des sols

- Faible
- Assez faible
- Moyenne
- Assez bonne
- Bonne
- Très bonne
- Absence de données (marais, espaces artificialisés...)

Les potentialités agronomiques des sols sur la CA du Cotentin



Les potentialités agronomiques des sols dans la ZAC des Costils

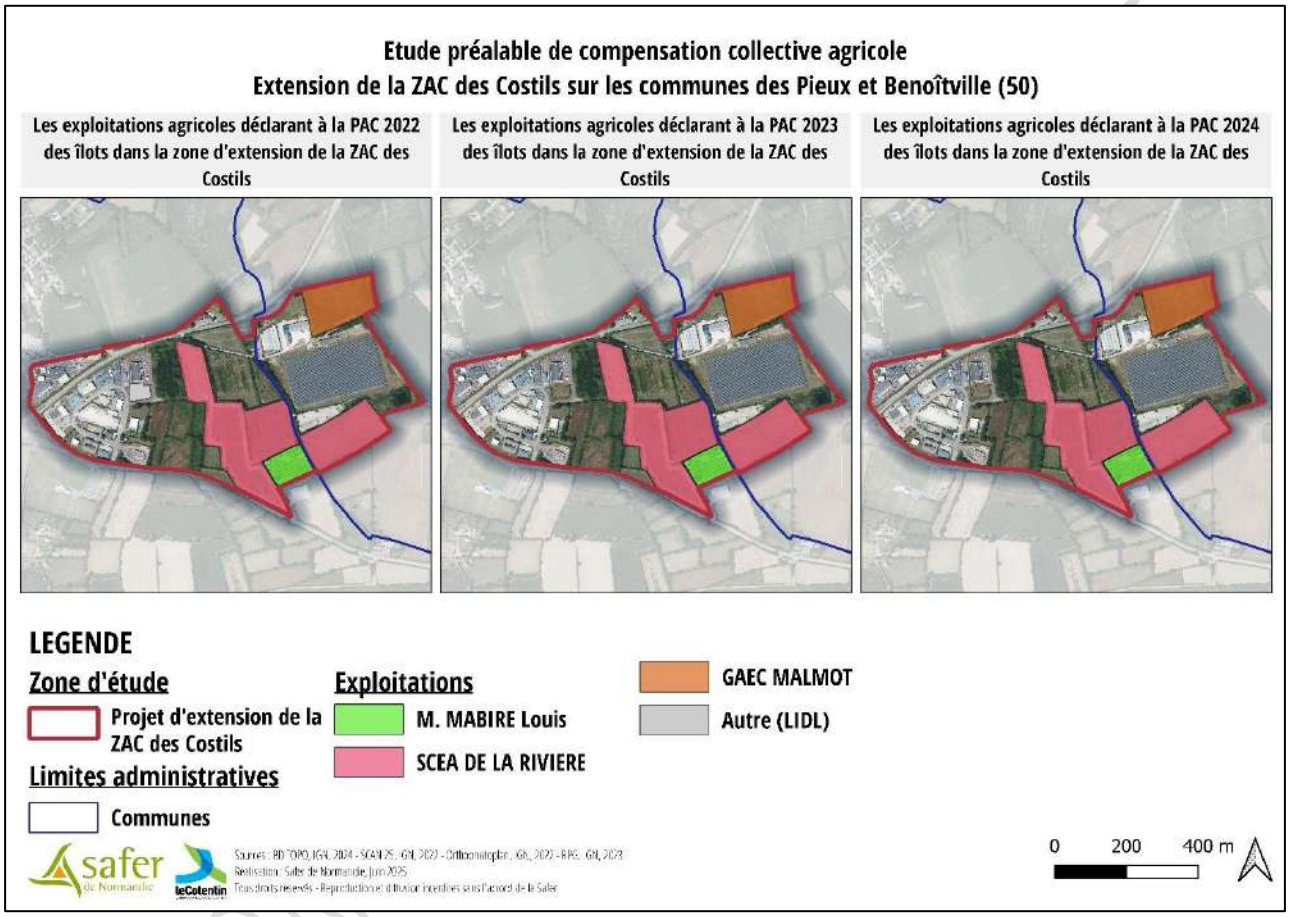


Sources : BD TOPO, IGN, 2024 - Orthophotoplan, IGN, 2022 - SCAN25, IGN, 2022 - PA des sols, Vigisol, 2022
Réalisation : Safer de Normandie, Juin 2025
Tous droits réservés - Reproduction et diffusion interdites sans l'accord de la Safer

2.4. CONTEXTE AGRICOLE DES 3 DERNIERES ANNEES SUR L'EMPRISE DU PROJET D'EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS

Au cours de ces 3 dernières années, 4 exploitations agricoles professionnelles ont déclaré des surfaces à la PAC au sein du périmètre de la ZAC. L'une d'entre elle a cessé sa déclaration PAC en 2023 et 2024 (il s'agissait d'une parcelle de 0,3 ha sur la commune des Pieux).

LES EXPLOITATIONS AGRICOLES DANS LA ZONE D'EMPRISE DU PROJET

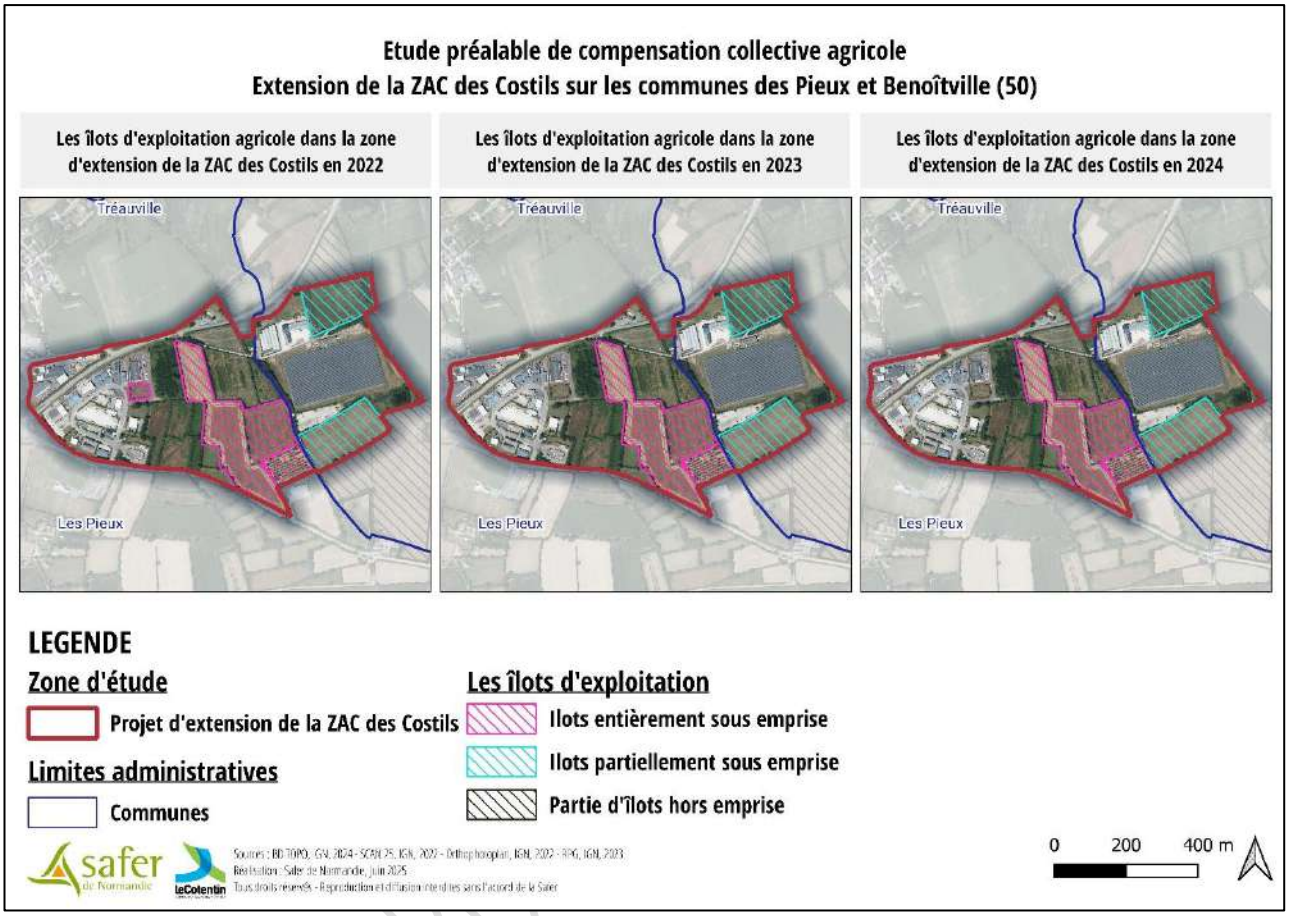


EXPLOITATIONS AGRICOLES PROFESSIONNELLES DECLARANT A LA PAC ENTRE 2022 ET 2024 DANS LA ZAC DES COSTILS

Exploitations	Surfaces concernées en 2022	Surfaces concernées en 2023	Surfaces concernées en 2024
M. MABIRE Louis	1,0 ha	1,0 ha	1,0 ha
SCEA DE LA RIVIERE	8,7 ha	8,7 ha	8,7 ha
GAEC MALMOT	2,3 ha	2,3 ha	2,3 ha
Lidl	0,3 ha	0,0 ha	0,0 ha
Total	**12,3 ha**	**12,0 ha**	**12,0 ha**

Au cours de ces 3 dernières années, de 4 à 5 îlots ont été déclarés à la PAC par des exploitations agricoles professionnelles au sein du périmètre de la ZAC. Un îlot n'a plus été déclaré à la PAC en 2023 et 2024.
Sur les 4 îlots déclarés en 2023 et 2024, 2 sont concernés en totalité et 2 autres en partie.

LES ILOTS AGRICOLES DANS LA ZONE D'EMPRISE DU PROJET



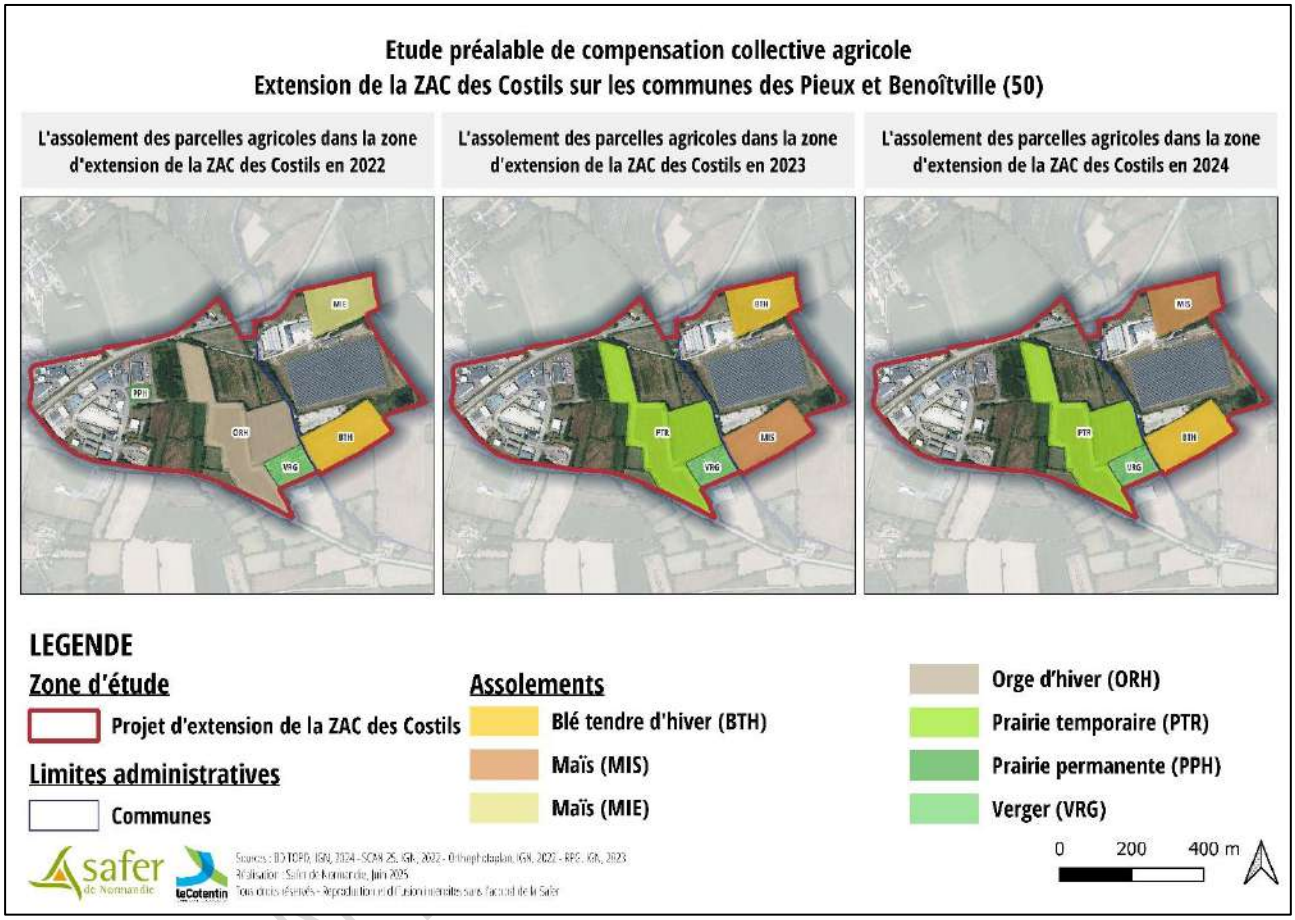
ILOTS D'EXPLOITATION DECLARES A LA PAC ENTRE 2022 ET 2024 DANS LA ZAC DES COSTILS

Ilots	Ilots concernés en 2022	Ilots concernés en 2023	Ilots concernés en 2024
Nombre d'îlots	5	4	4
Dont nombre d'îlots concernés en totalité	*3*	*2*	*2*
Dont nombre d'îlots concernés en partie	*2*	*2*	*2*

VERSION PRO

Au cours de ces 3 dernières années, au sein du périmètre de la ZAC les assolements se sont partagés en 3 familles distinctes : les cultures, les prairies et un verger.
Ces 3 dernières années un verger (pommiers) de 1 ha est comptabilisé.
En 2022, la majorité des assolements étaient en cultures (blé, maïs, orge) et un îlot en prairie temporaire était déclaré.
En 2023 et 2024, les assolements étaient majoritairement des prairies temporaires, sur plus de 6 ha et les cultures (blé et maïs) sur près de 5 ha.

LES ASSOLEMENTS DANS LA ZONE D'EMPRISE DU PROJET



ASSOLEMENTS DES ILOTS DECLARES A LA PAC ENTRE 2022 ET 2024 DANS LA ZAC DES COSTILS

Assolements	Surfaces concernées en 2022	Surfaces concernées en 2023	Surfaces concernées en 2024
Blé	2,6 ha	2,3 ha	2,6 ha
Maïs	2,3 ha	2,6 ha	2,3 ha
Orge	6,1 ha	0,0 ha	0,0 ha
Prairie permanente	0,3 ha	0,0 ha	0,0 ha
Prairie temporaire	0,0 ha	6,1 ha	6,1 ha
Verger	1,0 ha	1,0 ha	1,0 ha
Total	**12,3 ha**	**12,0 ha**	**12,0 ha**

2.5. LES EXPLOITATIONS AGRICOLES DANS LA ZAC DES COSTILS

Au sein du périmètre de la ZAC des Costils, 3 exploitations sont présentes, dont uniquement 2 sont impactées par le projet d'extension de la ZA.
Une exploitation n'est pas impactée par le projet d'extension, cependant cette dernière a été rencontrée dans le cadre de la réalisation de la présente étude de compensation collective agricole, puisqu'elle déclare un îlot en nature de verger (pommiers) à la PAC. Celui-ci sera conservé en l'état et ne sera pas urbanisé dans le cadre de la ZAC.

2.5.1. LES EXPLOITATIONS IMPACTEES PAR LE PROJET D'EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS

VERSION PROVISOIRE 11/09/2025

SCEA DE LA RIVIERE – M. VAULTIER Etienne *(entretien réalisé en juillet 2025)*

L'EXPLOITANT

L'exploitant M. VAULTIER Etienne est seul à la tête de l'exploitation.
Il est âgé de 48 ans.

L'EXPLOITATION

Le siège d'exploitation est localisé au 4, Village de la Rivière – 50 340 Héauville.
Il est composé des bâtiments d'exploitation (élevage et stockage de denrées et matériels) ainsi que de la maison d'habitation de M. VAULTIER.
La SCEA dispose d'un site secondaire constitué d'un bâtiment de stockage, localisé au Chemin des Conjurés – 50 340 Helleville.

La SAU totale de l'exploitation est d'environ 240 ha, dont environ 150 ha en faire valoir direct et environ 100 ha en fermage.
Au total, 64 îlots sont répartis sur 8 communes (Benoîtville, Héauville, Helleville, Les Pieux, Saint-Germain-le-Gaillard, Siouville-Hague Tréauville et Vasteville). Un premier ensemble de 32 îlots est localisé dans un rayon de moins de 5 km du siège d'exploitation, pour environ 150 ha, et un second ensemble de 15 îlots est localisé sur Benoîtville et Les Pieux, pour environ 90 ha.

L'exploitation est en polyculture-élevage. Environ 200 ha sont en cultures et le reste des surfaces sont en prairies.
L'exploitation est en rotation « classique » blé-maïs, avec un orge intercalé.
L' exploitation élève également un cheptel laitier et des bovins à l'engraissement (au total entre 500 et 550 animaux sont présents sur le siège, et l'exploitation relève des ICPE).

L' exploitation emploie 2 salariés à temps plein.

L'exploitation est en agriculture conventionnelle et en filière longue.
L'exploitation adhère à la CUMA du Petit Douet (localisée à Héauville) pour le matériel et l'aide aux cultures.
M. VAULTIER travaille avec Bétail Gorronnais, les Maitres laitiers (site de Sottevast) du Cotentin et Appro Manche (site d'Hardinvast).

L'AVENIR DE L'EXPLOITATION

L'exploitation est pérenne et M. VAULTIER maintenir son outil de production.

LES IMPACTS DU PROJET D'EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS SUR L'EXPLOITATION

Le projet impacte l'exploitation sur 2 îlots, sur une surface totale de 8,8 ha environ, dont :

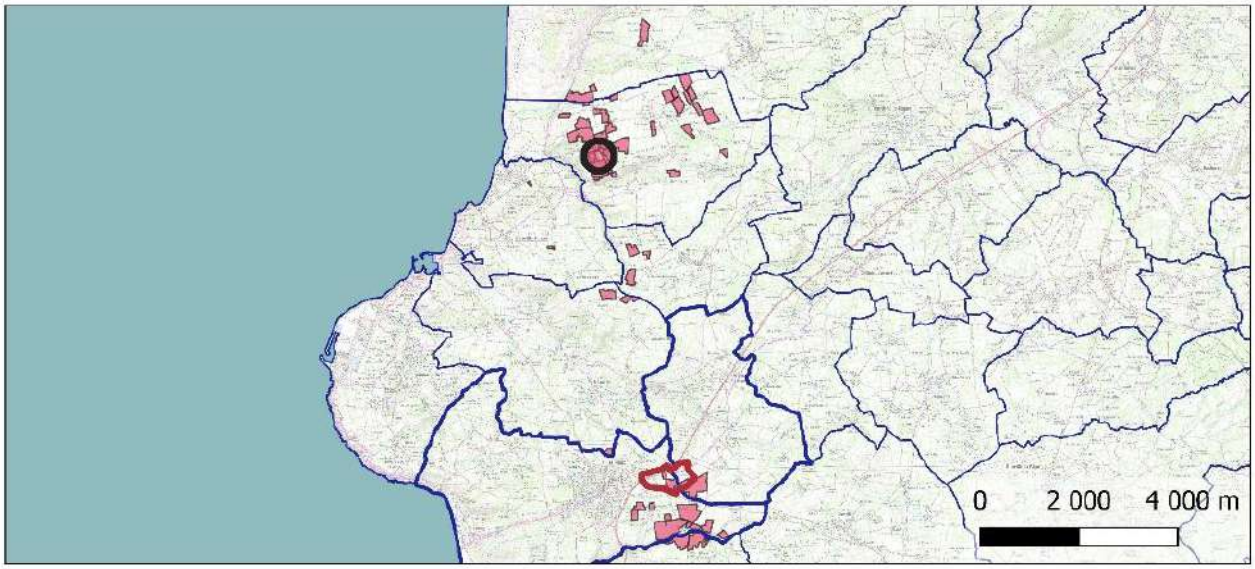
- 1 îlot, de 6,2 ha environ, situé sur la commune des Pieux, en nature de culture (orge en 2022) et de prairie temporaire (en 2023 et 2024), impacté en totalité et localisé en 1ère phase d'urbanisation (jusqu'en 2024 cet ilot propriété de la CAC était valorisé en précaire via une CME Safer qui s'est terminée au début de l'année 2025 pour permettre la réalisation des pré-fouilles archéologiques qui ont démarrées en juin 2025) ;
- 1 îlot, de 16,9 ha environ, situé sur la commune de Benoîtville, en nature de culture (blé en 2022, maïs en 2023 et blé en 2024), impacté en partie, sur 2,6 ha environ et localisé en 2nde phase d'urbanisation.

Au total, ces emprises correspondent à près de 4 % de la SAU totale de l'exploitation, soit 2,6 % environ en 1ère phase d'urbanisation et un peu plus de 1 % en 2nde phase d'urbanisation.
Ces îlots sont situés à environ 6,5 km à vol d'oiseau du siège d'exploitation (10,5 km d'après Google Maps).
M. VAULTIER indique que les 2 îlots impactés sont de bonne qualité agronomique.

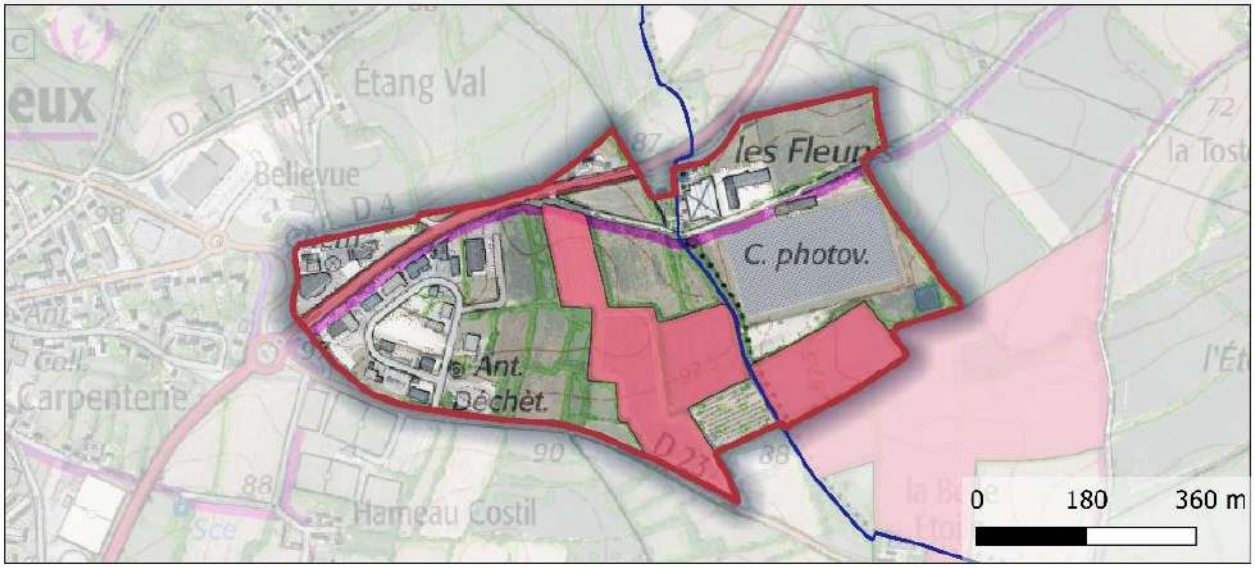
VERSION PROVISOIRE 17/09/2025

Etude préalable de compensation collective agricole
Extension de la ZAC des Costils sur les communes des Pieux et Benoîtville (50)

Ensemble des îlots valorisés par la SCEA DE LA RIVIERE



Zoom sur les îlots valorisés par la SCEA DE LA RIVIERE dans la zone d'étude



LEGENDE

Zone d'étude

Projet d'extension de la ZAC des Costils

Limites administratives

Communes

L'exploitation agricole impactée

SCEA DE LA RIVIERE

Siège d'exploitation

Sources : BD TOPO, IGN, 2024 - SCAN 25, IGN, 2022 - Orthophotoplan, IGN, 2022 - RPG, IGN, 2023
Réalisation : Safer de Normandie, Juin 2025
Tous droits réservés - Reproduction et diffusion interdites sans l'accord de la Safer

GAEC MALMOT – MM. LETABLIER Maxime et VAULTIER Marius (*entretien réalisé en juillet 2025*)

LES EXPLOITANTS

2 associés sont à la tête de l'exploitation, depuis 2014 : M. LETABLIER Maxime, âgé de 42 ans et M. VAULTIER Marius, âgé de 34 ans.

L'EXPLOITATION

Le siège d'exploitation est localisé au 6, La Malaiserie – 50 340 Benoîtville.
Il est composé des bâtiments d'exploitation (élevage et stockage de denrées et matériels) ainsi que de la maison d'habitation de M. LETABLIER.
Le GAEC dispose d'un site secondaire constitué d'un bâtiment de stockage (pour les denrées et le matériel), localisé 1, Chasse la Vallées – 50 340 Benoîtville.

La SAU totale de l'exploitation est d'environ 160 ha, dont environ 30 ha en faire valoir direct et le reste en fermages.
Au total, 64 îlots sont répartis sur 8 communes (Benoîtville, Flamanville, Héauville, Helleville, Les Pieux, Siouville-Hague, Sotteville et Tréauville). L'exploitation valorise 3 ensembles d'îlots : un premier ensemble de 32 îlots est localisé dans un rayon de 2 km du siège d'exploitation, pour environ 105 ha, un deuxième ensemble de 18 îlots est localisé sur Siouville-Hague et Héauville / Helleville, pour environ 48 ha et un troisième ensemble de 8 îlots est localisé au nord-ouest des Pieux, pour un peu plus de 11 ha.

L'exploitation est en polyculture-élevage. Environ 120 ha sont en cultures et 40 ha des surfaces sont en prairies (dont 30 ha environ en prairies permanentes).
L'exploitation élève également un cheptel laitier et ovin de race roussin de la Hague et des bovins à l'engraissement (au total entre 60 à 70 animaux sont présents sur le siège, et l'exploitation relève du RSD).

L' exploitation emploie 1 salarié à temps plein.

L'exploitation est en agriculture conventionnelle (mais pratique l'agriculture de conservation des sols, notamment au travers de l'adhésion à un GIEE) et en filière longue.
L'exploitation adhère à 2 CUMA, essentiellement pour le désherbage et l'aide aux cultures (maïs) : celle de Saint-Christophe (localisée à Bricquebosq) et celle de Tréauville (à Tréauville).
L'exploitation travaille avec les Maitres laitiers du Cotentin (site de Sottevast), AGRIAL (site des Pieux), Copelveau (site de Gavray-sur-Sienne) et Appro Manche (site d'Hardinvast).

L'AVENIR DE L'EXPLOITATION

L'exploitation est pérenne et souhaite maintenir son outil de production.
Un bâtiment est en projet sur le site secondaire dans le prolongement du site existant, sur la commune de Sotteville, pour le stockage de fourrages. La construction de ce nouveau bâtiment permettra de réorganiser le travail sur l'exploitation : sur le site principal seront présents l'ensemble des animaux et le site secondaire servira pour le stockage. Le permis de construire a été déposé dont le délai d'instruction se termine à la fin du mois d'août.

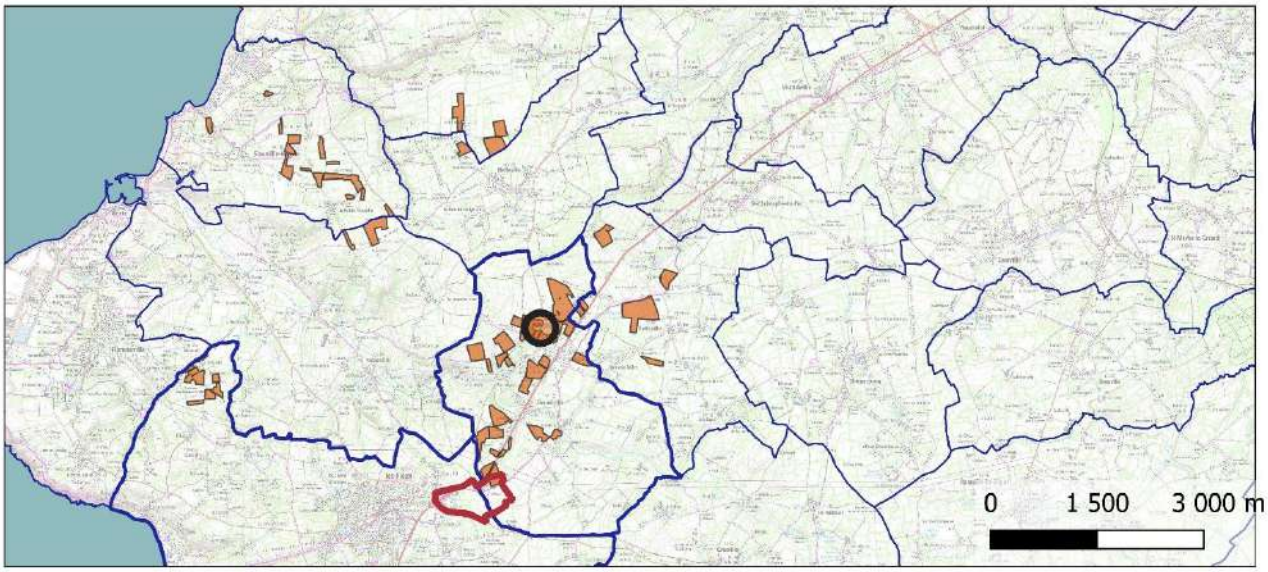
LES IMPACTS DU PROJET D'EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS SUR L'EXPLOITATION

Le projet impacte l'exploitation sur 1 îlot, de 4 ha, situé sur la commune de Benoîtville, en nature de culture (maïs en 2022, blé en 2023 et maïs en 2024), impacté en partie, sur une surface de 2,3 ha (soit 57,5 % de la superficie totale de l'îlot) et localisé en 2nde phase d'urbanisation. Cet îlot est valorisé en fermage (bail).
Au total, cette emprise correspond à près de 1,5 % de la SAU totale de l'exploitation.
Cet îlot est situé à environ 2 km à vol d'oiseau du siège d'exploitation (2,5 km d'après Google Maps).
L'exploitation indique que l'îlot impacté est de bonne qualité agronomique et que l'emprise de la ZAC correspond à la partie la plus plane (alors que le reliquat est avec du relief et de forme triangulaire).

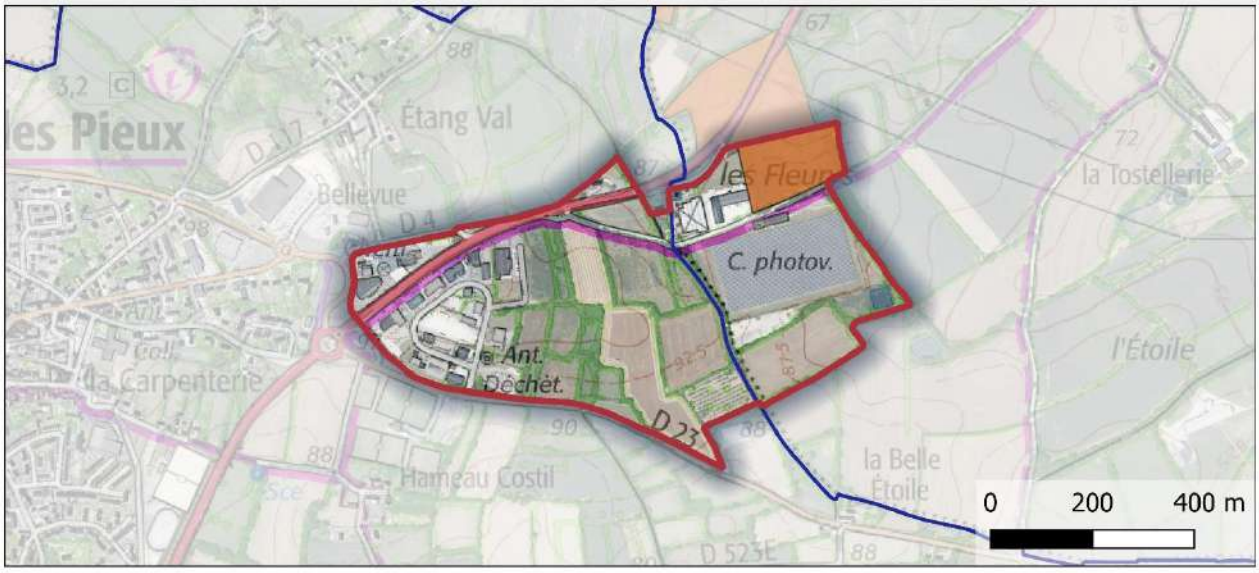
VERSION PROVISOIRE 17/09/2025

Etude préalable de compensation collective agricole
Extension de la ZAC des Costils sur les communes des Pieux et Benoîtville (50)

Ensemble des îlots valorisés par le GAEC MALMOT



Zoom sur les îlots valorisés par le GAEC MALMOT dans la zone d'étude



LEGENDE

Zone d'étude

Projet d'extension de la ZAC des Costils

Limites administratives

Communes

L'exploitation agricole impactée

GAEC MALMOT

Siège d'exploitation

Sources : BD TOPO, IGN, 2024 - SCAN 25, IGN, 2022 - Orthophotoplan, IGN, 2022 - RPG, IGN, 2023
Réalisation : Safer de Normandie, Juin 2025
Tous droits réservés - Reproduction et diffusion interdites sans l'accord de la Safer

2.5.2. L'EXPLOITATION NON IMPACTEE PAR LE PROJET D'EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS

EXPLOITATION INDIVIDUELLE M. MABIRE Louis *(entretien réalisé en juillet 2025)*

L'EXPLOITANT

L'exploitant M. MABIRE Louis seul à la tête de l'exploitation.
Il est âgé de 52 ans.

L'EXPLOITATION

Le siège d'exploitation est localisé au 8, Rue Forgette – 50 340 Les Pieux.
Le siège d'exploitation est constitué d'un hangar (d'environ 1 500 m² avec une extension de), pour le stockage de matériels.
M. MABIRE ne réside donc pas sur le siège d'exploitation, mais dans le bourg des Pieux.

La SAU totale de l'exploitation est de 13,8 ha, dont 7,2 ha en faire valoir direct et le reste en fermages.
Au total, 5 îlots sont valorisés sur 2 communes dont 4 sur les Pieux et 1 sur Benoîtville.

Les surfaces valorisées sont en nature de prairies, de cultures et de verger.

L'exploitation ne commercialise pas ses productions.

M. MABIRE réalise également des travaux agricoles, essentiellement liés au travail du sol, pour les ensilages mais également de l'élagage et du débroussaillage.

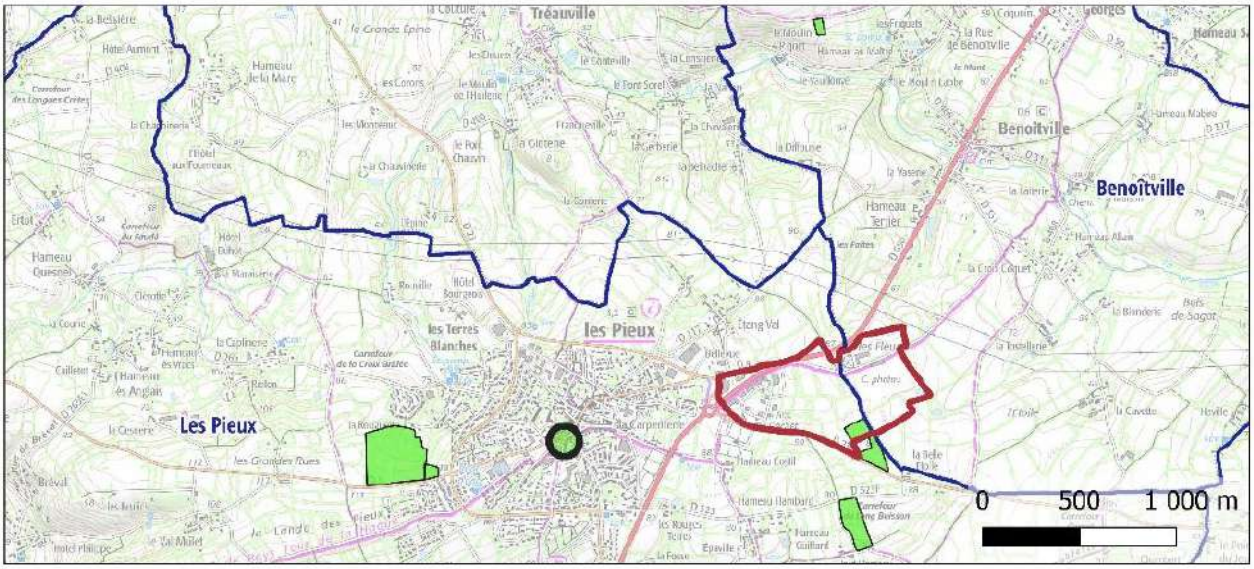
LES IMPACTS DU PROJET D'EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS SUR L'EXPLOITATION

Le projet n'impacte pas l'exploitation de M. MABIRE, bien qu'un îlot de verger soit localisé à l'intérieur de la ZAC.
Le verger a été planté par le père de M. MABIRE dans les années 80, sur une surface totale d'environ 1 ha et il est constitué de pommiers à cidre hautes tiges.
La CAC a indiqué à plusieurs reprises à M. MABIRE que le projet n'impacterait pas son verger.
En tout état de cause, réciproquement, M. MABIRE a indiqué à la CAC ne pas souhaiter vendre son verger dont il a la propriété.

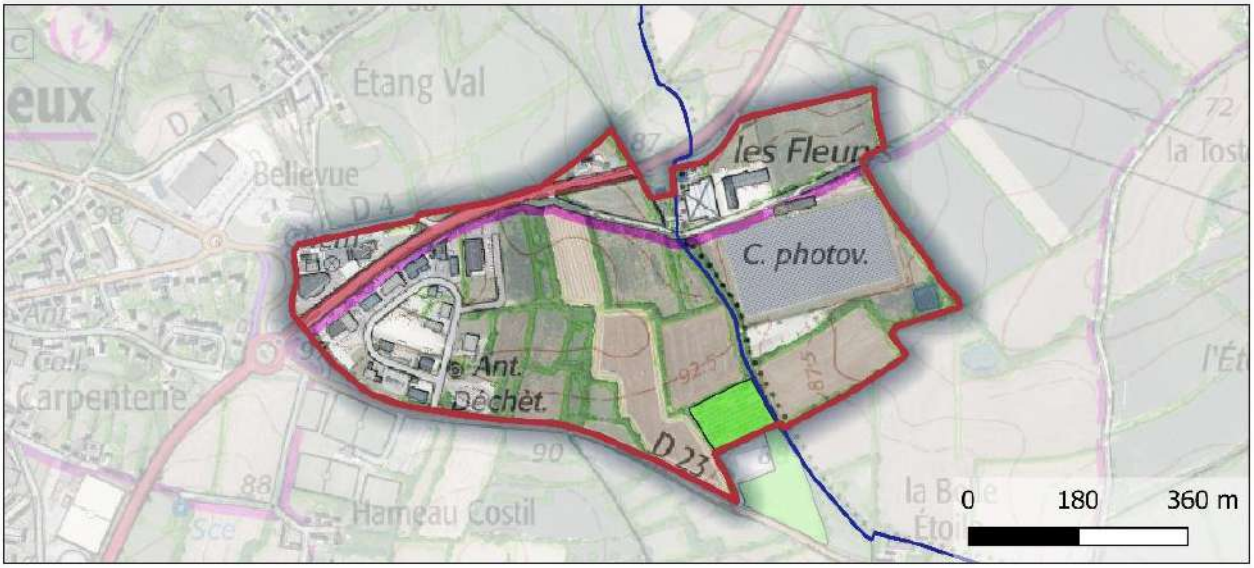
VERSION PROVISOIRE 11/09/2025

Etude préalable de compensation collective agricole
Extension de la ZAC des Costils sur les communes des Pieux et Benoîtville (50)

Ensemble des îlots valorisés par M. MABIRE Louis



Zoom sur les îlots valorisés par M. MABIRE Louis dans la zone d'étude



LEGENDE

Zone d'étude

Projet d'extension de la ZAC des Costils

Limites administratives

Communes

L'exploitation agricole impactée

M. MABIRE Louis

Siège d'exploitation

Sources : BD TOPO, IGN, 2024 - SCAN 25, IGN, 2022 - Orthophotoplan, IGN, 2022 - RPG, IGN, 2023
Réalisation : Safer de Normandie, Juin 2025
Tous droits réservés - Reproduction et diffusion interdites sans l'accord de la Safer

3. ETUDE DES EFFETS POSITIFS ET NEGATIFS DU PROJET SUR L'ECONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE

Les éléments abordés dans ce chapitre visent à étudier les effets positifs et négatifs du projet d'extension de la ZAC des Costils sur l'économie agricole du territoire. Ils visent donc d'une part à dresser le bilan des effets du projet sur l'économie agricole, d'autre part à évaluer les impacts directs et indirects du projet, mais aussi à évaluer les effets cumulés avec d'autres projets d'urbanisation connus et enfin à évaluer l'impact financier global de ces impacts (montant de la compensation).

Ainsi, la première partie dresse le bilan des effets du projet d'extension de la ZAC des Costils sur l'économie agricole.
L'objectif est de présenter ce que peut apporter ou non le projet à l'économie agricole.

La deuxième partie vise à présenter les impacts directs et indirects du projet d'extension de la ZAC des Costils, sur les 2 exploitations agricoles concernées, en termes de prélèvement de foncier, la consommation d'espaces[7], et notamment celle opérée aux échelles supra, les filières amont et aval et enfin sur l'emploi.
L'objectif est d'évaluer l'impact sur l'économie agricole du territoire situé à proximité immédiate, notamment en termes de consommations d'espaces (quantité de surfaces agricoles consommées), de productions agricoles (réduction des volumes produits en amont et des livraisons en aval), d'emplois directs et induits (réduction ou suppression).

La troisième partie vise à présenter les effets cumulés des projets d'urbanisation (notamment des zones AU) dans les documents d'urbanisme opposables des communes appartenant au périmètre des communes limitrophes (Cf. Partie 1.2.4. Délimitation du périmètre des communes limitrophes) sur l'agriculture, en termes de surfaces et d'exploitations agricoles impactées.
L'objectif est d'évaluer les pertes foncières sur l'agriculture des différents projets situés à proximité immédiate au-delà de celles circonscrites au projet d'extension de la ZAC des Costils.

Enfin, la troisième partie vise à évaluer financièrement l'impact du projet d'extension de la ZAC des Costils sur l'agriculture. Cette évaluation repose sur la détermination de l'investissement nécessaire pour que l'économie agricole retrouve son rythme de « croisière » (c'est-à-dire son potentiel économique agricole), issu du cumul des impacts financiers liés aux pertes pour l'économie agricole (des filières amont et aval) et lié aux pertes pour les services environnementaux. Les éléments abordés dans ce chapitre sont divisés en 5 sous-parties.

Ainsi, la 1ère sous-partie vise à évaluer l'impact financier du projet sur la filière amont de l'économie agricole. Il est calculé à partir :

- *De la surface agricole moyenne (déclarée ou non à la PAC) valorisée, par type de production (assolements), dans la zone d'étude sur les 3 dernières années (2022, 2023 et 2024), d'après les informations liées à la PAC et celles transmises lors des entretiens par les exploitations agricoles impactées ;*
- *Des résultats économiques moyens des exploitations de l'ouest de la France[8] et des coûts de production des fourrages en Normandie[9], par type de production agricole, reposant sur le cumul[10] :*
    - *Des charges de productions moyennes par type de production : elles correspondent aux charges de production (engrais, amendements, semences, plants, produits phytosanitaires), à la mécanisation et au personnel ;*

[7] *Données issues de CCF, EPFn / Région Normandie, Millésime 2020.*
https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=a734e40eb2734ec3bfff89cc95af8f91&extent=-323580.0171%2C6130310.1437%2C263456.3601%2C6453485.8993%2C102100

[8] *« Gérer pour Gagner » - Hors série interrégional – CER France – Août 2022.*

[9] *Cout de production des fourrages - Itinéraires types - Normandie – Chambre d'agriculture de Normandie - IRD – Janvier 2024.*
https://normandie.chambres-agriculture.fr/sinformer/etre-agriculteur/produire/elevage/fourrages/elements-economiques

[10] *Lors des entretiens menés auprès des exploitations agricoles impactées par le projet, celles-ci n'ont pas souhaité transmettre de données chiffrées de leurs bilans comptables : charges de production et chiffres d'affaires.*

- *Des chiffres d'affaires moyens par type de production : ils correspondent aux ventes et produits issues des productions.*

Les impacts étant évalués sur plusieurs années, est appliqué un taux d'actualisation de 4 % aux valeurs calculées[11]. Ce taux d'actualisation est appliqué afin de tenir compte de l'augmentation relative des prix, pour évaluer des impacts à court-moyen terme.
De plus, afin de considérer le préjudice financier et estimer les effets dans le temps, il est admis qu'il faut 7 années, au minimum, pour que le surplus de production généré par un investissement couvre la valeur initiale de cet investissement[12]. Cette durée permettrait, sur le principe, de reconstituer un potentiel agricole d'un territoire.

La 2ème sous-partie vise à évaluer l'impact financier du projet sur la filière aval de l'économie agricole. Sa valeur correspond à l'industrie agroalimentaire transformant les matières premières (productions agricoles végétales et animales) qui sont ensuite commercialisées. Elle représente 3,6 % du PIB français en 2020 dont 1,6 % pour le secteur agricole seul[13]. Elle produit donc 1,4 fois la richesse produite par les filières agricoles situées en aval. Autrement dit, la valeur ajoutée de l'industrie agroalimentaire dans la production de richesse par rapport aux filières agricoles situées en aval est de 40 %.

La 3ème sous-partie vise à évaluer financièrement les pertes pour l'économie agricole globale. Pour connaitre l'investissement financier nécessaire pour la reconstitution du potentiel économique agricole sur la zone d'étude est pris en compte le cumul des pertes de valeurs ajoutées liées aux filières amont et aval de l'économie agricole, auquel un ratio de l'ordre de 4 € produits pour 1 € investi est appliqué[14].

La 4ème sous-partie est consacrée à l'évaluation financière des pertes pour les services environnementaux de l'économie agricole qui correspond à la fixation carbone, au stockage carbone, à la conservation de l'eau, à la biodiversité, à la chasse et aux services culturels divers (paysage). Sa valeur est estimée à 558 €/ha et il est admis qu'il faut 20 années, pour que le territoire retrouve ses services environnementaux[15].
Cette valeur de 558 €/ha est estimée pour des prairies, mais elle sert également de référence quelle que soit l'occupation du sol (en dehors des forêts), dans la mesure où la perte de surfaces agricoles se traduit in fine par la destruction de prairies dans le contexte Normand (par un double effet : le retournement des prairies vers des labours et la consommation d'espace sur des prairies).
Cette durée de 20 années s'explique par les impacts durables du prélèvement des terres agricoles.
Les impacts étant évalués sur plusieurs années, est appliqué un taux d'actualisation de 4 % aux valeurs calculées.

La 5ème sous-partie est consacrée à l'évaluation de l'investissement nécessaire pour la reconstitution du potentiel économique agricole. Elle est obtenue à partir du cumul des impacts financiers pour l'économie agricole et des services environnementaux.

---

[11] *« Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes » –Groupe de travail présidé par M. CHEVASSUS-AU-LOUIS – Avril 2009.*
http://archives.strategie.gouv.fr/cas/system/files/rapport_18_biodiversite_web.pdf

[12] *« La compensation collective agricole en Normandie » – Cadre Méthodologique Régional élaboré conjointement par la CRAN, les DDTM du Calvados, de l'Eure, de la Manche et de la Seine-Maritime, la DDT de l'Orne et la DRAAF de Normandie – Décembre 2019.*
https://draaf.normandie.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/20191210-Note_cadrage_versionconsoDRAAF-4_fina_cle44e37c.pdf

[13] *Memento Agricole France – AGRESTE – 2021.*
https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/download/publication/publie/MemSta2021/M%C3%A9mentoFrance%202021.pdf

[14] *« Observatoire de la formation des prix et des marges des produits alimentaires » – FranceAgriMer – 2022.*
Ainsi, pour 100 € de consommation alimentaire (hors restauration), il y a 20 € de production agricole (agriculture, pêche, sylviculture, industries alimentaires et fabrication de boissons).
https://observatoire-prixmarges.franceagrimer.fr/sites/default/files/sauv/documents-divers/rapport_ofpm_22_final.pdf

[15] *« Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes » – Groupe de travail présidé par M. CHEVASSUS-AU-LOUIS – Avril 2009.*
http://archives.strategie.gouv.fr/cas/system/files/rapport_18_biodiversite_web.pdf
Et « La compensation collective agricole en Normandie » – Cadre Méthodologique Régional élaboré conjointement par la CRAN, les DDTM du Calvados, de l'Eure, de la Manche et de la Seine-Maritime, la DDT de l'Orne et la DRAAF de Normandie – Décembre 2019.
https://draaf.normandie.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/20191210-Note_cadrage_versionconsoDRAAF-4_fina_cle44e37c.pdf

3.1. BILAN DES EFFETS DU PROJET

Le projet d'extension de la ZAC des Costils a des impacts directs sur l'économie agricole (« effets négatifs »), principalement sur 3 volets (Cf. Partie 3.2. Etude des impacts directs et indirects).

En premier lieu, le projet impacte de manière durable un foncier agricole productif.
Or, une terre agricole qui devient une surface artificialisée de façon irréversible est une perte sèche pour l'agriculture et aucune compensation ne pourra se soustraire à la perte de ce patrimoine commun.

En deuxième lieu, au-delà de la perte de foncier, le projet entrainera progressivement une perte de valeur ajoutée pour les filières amont et aval de l'économie agricole (au fur et à mesure de l'urbanisation de la zone de projet, qui s'effectuera en 2 phases). Dans le meilleur des cas, elle pourrait être compensée qu'à la condition d'une augmentation de productivité.

En troisième lieu, le projet pourrait entrainer une perte d'emploi.
Du côté des 2 exploitations agricoles impactées, aucune perte d'emploi ne semble être envisagée, notamment dans la mesure où une partie des surfaces impactées était valorisée jusqu'au début de l'année 2025 à titre précaire (CME Safer) et ce en connaissance de cause (sur une surface de 6,2 ha environ).
Du côté des filières amont et aval, aucune perte d'emploi ne semble là aussi être envisagée au vu de la dimension des entreprises concernées (à minima régionale).

De ce fait, aucun « effet positif » à ce jour a pu être recensé pour l'économie agricole lié au projet d'extension de la ZAC des Costils.

Toutefois, il est utile de repréciser ici que le périmètre de la ZAC englobe 2 espaces, une parcelle en friche et un verger, cumulant une superficie de 6,1 ha, qui seront conservés en l'état (ils ne seront pas urbanisés dans le cadre du projet d'extension de la ZAC des Costils).

VERSION PROVISOIRE 11/09/2025

3.2. ETUDE DES IMPACTS DIRECTS ET INDIRECTS

3.2.1. LES IMPACTS SUR LES EXPLOITATIONS AGRICOLES

Au regard des 3 dernières années (2022, 2023 et 2024), le projet d'extension de la ZAC des Costils impacte l'agriculture durablement avec un prélèvement foncier moyen de 12,1 ha valorisés par 3 exploitations agricoles professionnelles.

Les 2 dernières années, en 2023 et 2024, une exploitation n'a plus déclaré à la PAC un îlot de 0,2 ha dans la zone d'étude (Cf. Partie 2.4. Contexte agricole des 3 dernières années sur l'emprise du projet d'extension de la ZAC des Costils).

SYNTHESE DES IMPACTS DU PROJET DE LA ZAC DES COSTILS SUR L'AGRICULTURE SES 3 DERNIERES ANNEES

	2022	2023	2024	Moyenne 2022-2024
Nombre d'exploitations agricoles impactées	3	2	2	2
Surface agricole totale concernée déclarée à la PAC	12,3 ha	12,0 ha	12,0 ha	12,1 ha
Dont surface agricole déclarée à la PAC	*11,2 ha*	*11,0 ha*	*11,0 ha*	*11,1 ha*
Dont surface agricole non déclarée à la PAC	*0,8 ha*	*1,0 ha*	*1,0 ha*	*0,9 ha*

3.2.2. LES IMPACTS SUR LA CONSOMMATION DE TERRES AGRICOLES

…

3.2.2.1. … A L'ECHELLE DE LA NORMANDIE

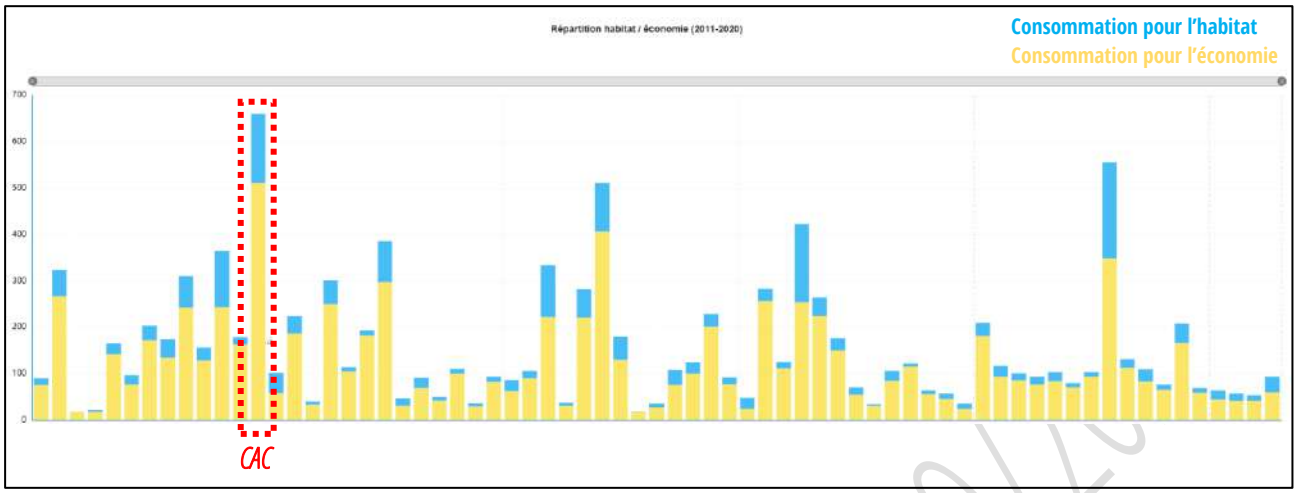
En Normandie, entre 2011 et 2020, l'artificialisation des sols est estimée à 1 200 ha par an, soit une consommation foncière d'environ 0,04 % du territoire régional par an.
Sur ces 10 dernières années, chaque commune normande a donc consommé en moyenne 4,5 ha.
Au regard du nombre d'habitants cette consommation est importante et la Normandie fait partie des régions les plus consommatrices de foncier.
Cette consommation foncière équivaut à la disparition annuelle de près de 15 exploitations agricoles sur cette période[16].

La consommation foncière s'est effectuée principalement en extension mais également par la mobilisation de foncier existant au sein de l'enveloppe urbaine (par densification, au sein de « dents-creuses »).
Cette consommation s'est majoritairement effectuée dans les pôles urbains (Caen, Rouen, Le Havre, etc.) mais aussi sur le littoral (de la côte de nacre à la côte fleurie et de Coutances à Avranches), dans la vallée de la Seine (entre Le Havre et Val de Rueil).
Cette consommation s'est effectuée majoritairement au profit de l'habitat (sous toutes les formes), de zones d'activités et d'infrastructures de transport.

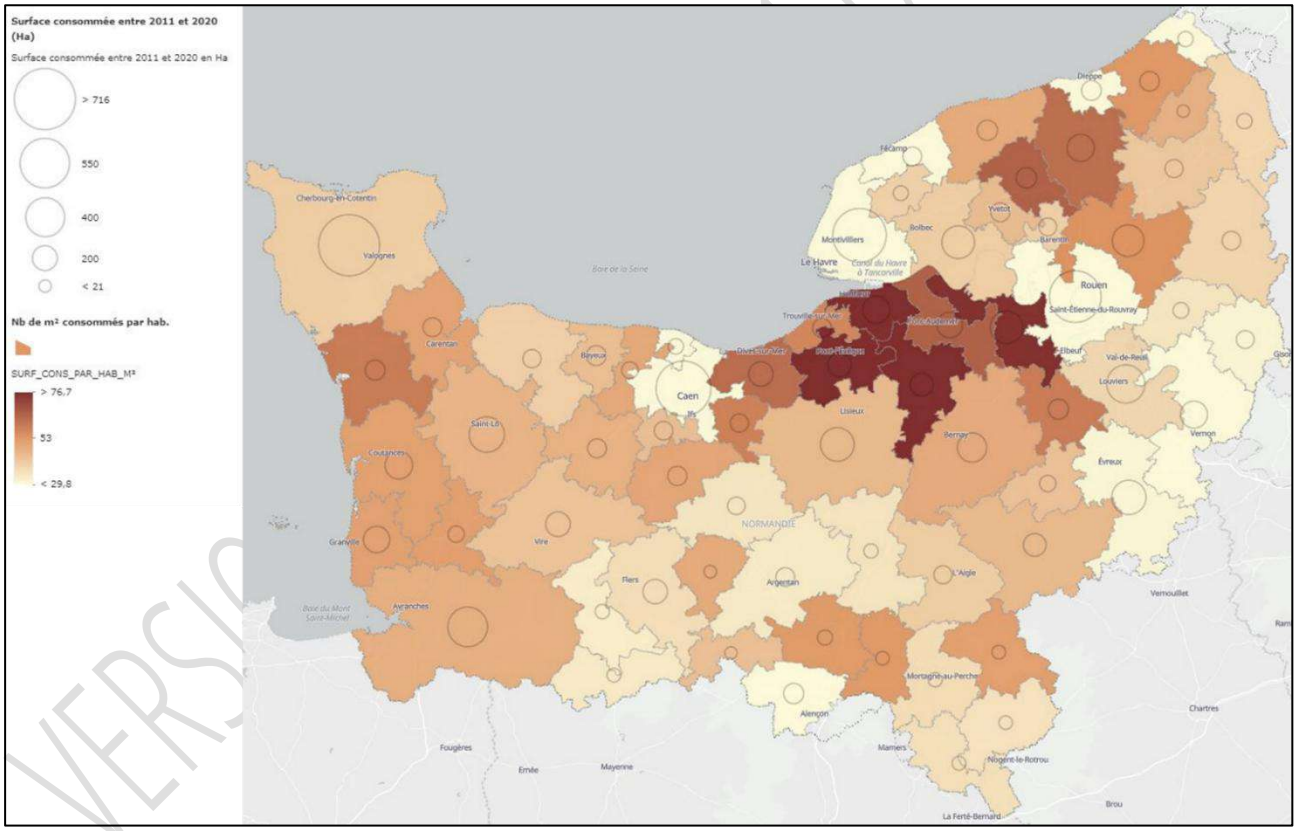
[16] *La SAU moyenne d'une exploitation agricole normande, ayant un PBS > ou = à 25 000€, classée dans les moyennes et grandes exploitations au sens de l'AGRESTE est estimée à 90 ha (sur les bases du dernier RGA, 2020).*

VERSION PROVISOIRE 17/07/2025

LA CONSOMMATION FONCIÈRE, ENTRE 2011 ET 2020, PAR EPCI, EN NORMANDIE
(Source : CCF, EPFn / Région Normandie, Millésime 2020)



LA CARTOGRAPHIE DE LA CONSOMMATION FONCIÈRE, ENTRE 2011 ET 2020, PAR EPCI, EN NORMANDIE
(Source : CCF, EPFn / Région Normandie, Millésime 2020)



VERSION

3.2.2.2. … A L'ECHELLE DE LA CA DU COTENTIN

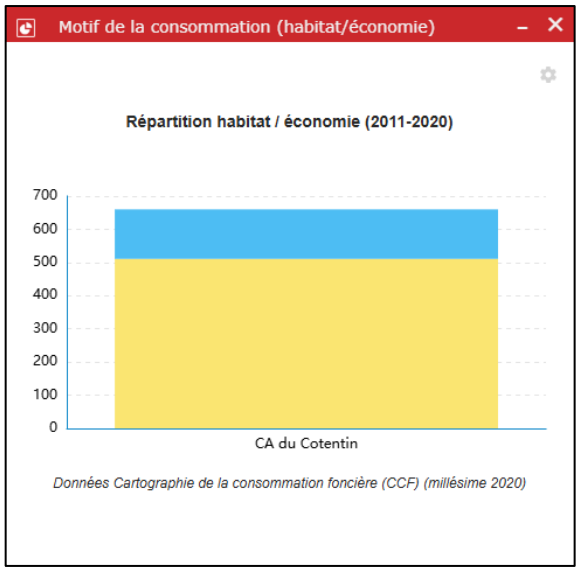
A l'échelle de la CAC, 722 ha ont été consommés entre 2011 et 2020, soit un taux d'urbanisation du territoire de 0,5 % (c'est légèrement supérieur à celle observée à l'échelle normande : 0,6 %). Elle équivaut à la disparition de 8 exploitations agricoles professionnelles[17].
La consommation foncière sur la CAC a représenté environ 6% de celle observée à l'échelle normande.
A l'échelle des 129 communes qui composent la CAC, cela représente une moyenne annuelle par commune de 0,6 ha consommés (soit l'équivalent de la moyenne régionale).

Principaux indicateurs	
Intercommunalité	CA du Cotentin
Surface consommée entre 2011 et 2020 (en ha)	722
Surface consommée entre 2001 et 2010 (en ha)	1 450
Taux d'évolution entre les deux décennies (en %)	-50,2
Consommation pour l'habitat (2011-2020)	511
Consommation pour l'économie (2011-2020)	149
Consommation depuis 2021 (Ha)	46
Evolution de la population entre 2011 et 2020 (%)	-2,5

De plus, celle-ci équivaut à une consommation moyenne par habitant de 41 m², contre 37 m² en Normandie (au regard du nombre d'habitants en 2021, d'après l'INSEE), alors que parallèlement, dans le même temps, la population de la CAC a reculé entre 2011 et 2020, de 2,5 %.
Sur la CAC, la consommation foncière observée entre 2011 et 2010 a été de 1 450 ha, soit une division par 2 entre les périodes 2001-2010 et 2011-2020. Cette réduction est plus élevée que celle observée à l'échelle de normande (de - 40,3 %).

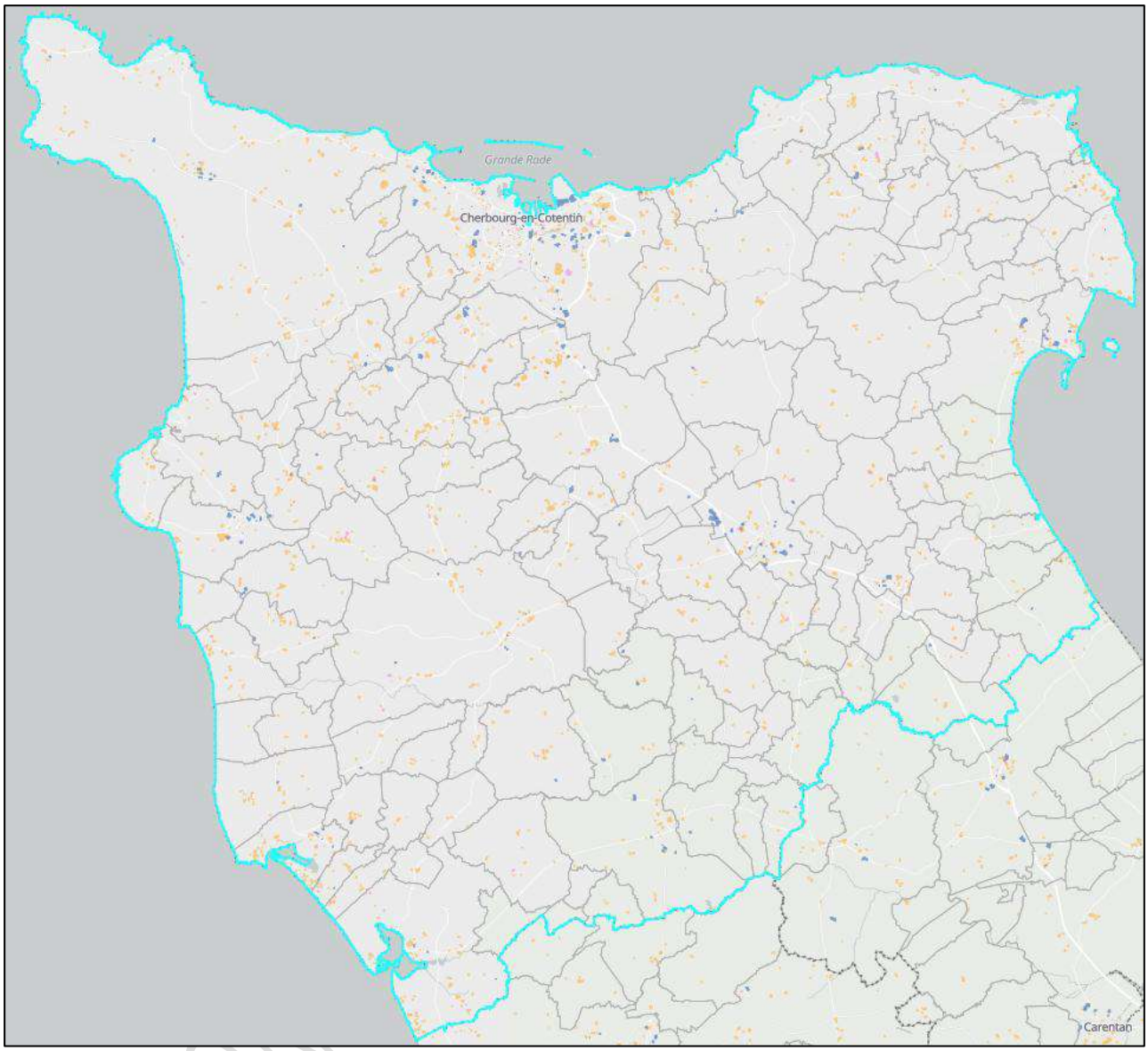
Cette consommation foncière s'est effectuée essentiellement au profit d'habitats pour 254 ha, soit 71 % de la consommation totale sur la CAC, représentant une part équivalente à celle observée à l'échelle normande : 69 %). De plus, cette consommation correspond à 6 % de la consommation normande observée pour l'habitat.
La consommation s'est également effectuée au profit d'activités économiques, pour 149 ha, soit 21 % de la consommation totale sur la CAC, c'est légèrement supérieur à ce qui est observé à l'échelle normande (19 %). Ainsi, 7 % des surfaces consommées au profit d'activités économiques en Normandie s'est effectué sur la CAC.
La consommation pour d'autres usages (équipements publics, opérations mixtes, etc.) a représenté un peu plus de 62 ha, soit 9 % de la consommation totale observée sur la CAC et 4 % de la consommation totale observée à l'échelle de la Normandie.

LA CONSOMMATION FONCIÈRE, ENTRE 2011 ET 2020, SUR LA CAC
(Source : CCF, EPFn / Région Normandie, Millésime 2020)



[17] *La SAU moyenne d'une exploitation agricole normande, ayant un PBS > ou = à 25 000€, classée dans les moyennes et grandes exploitations au sens de l'AGRESTE est estimée à 90 ha (sur les bases du dernier RGA, 2020).*

LA CARTOGRAPHIE DE LA CONSOMMATION FONCIÈRE, ENTRE 2011 ET 2020, SUR LA CAC
(Source : CCF, EPFn / Région Normandie, Millésime 2020)

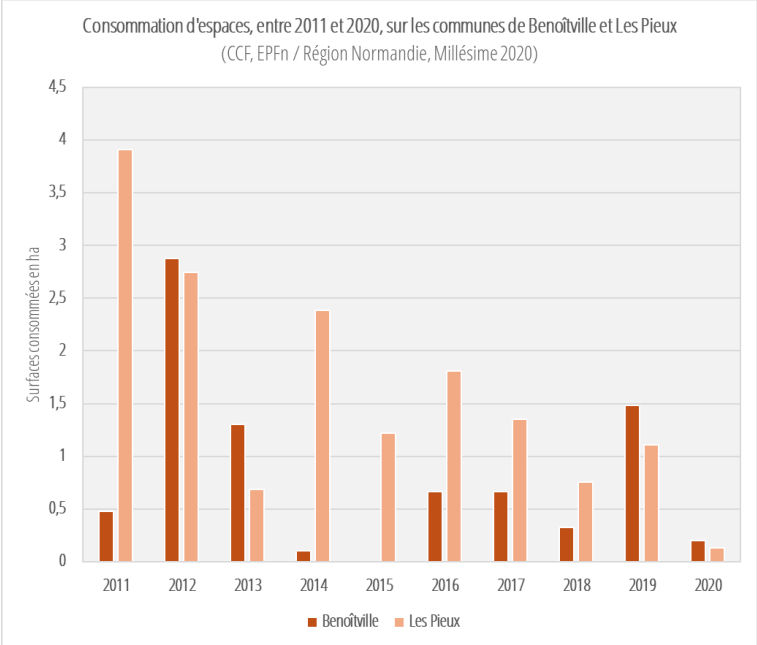


VERSION

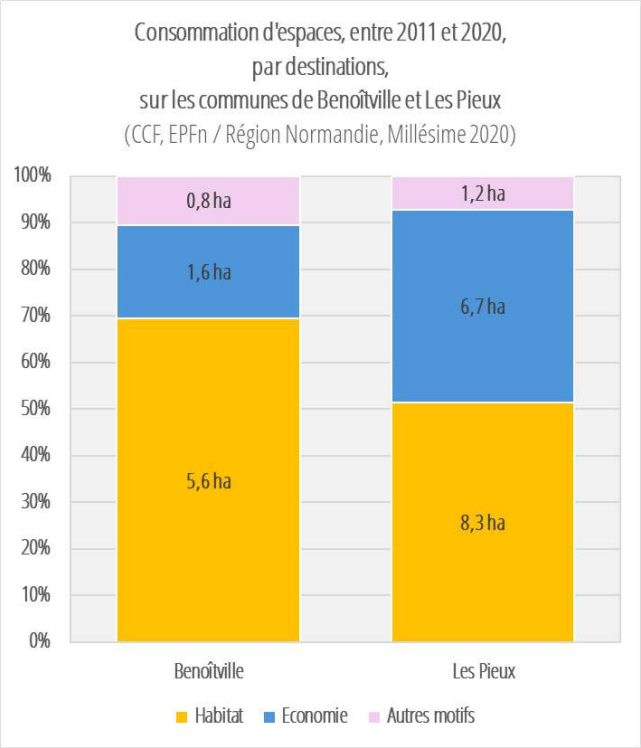
A l'échelle des communes de Benoîtville et des Pieux, de 2011 à 2020, la consommation foncière s'est élevée à 24,2 ha, avec respectivement 8,1 ha et 16,1 ha consommés.

Communes	Consommation foncière entre 2011 et 2020	Part du territoire consommé	Part de la consommation intercommunale
Benoîtville	8,1 ha	1,0 %	0,01 %
Les Pieux	16,1 ha	1,1 %	0,01 %

Ainsi, 1 % de leur superficie communale a été consommé, c'est le double de la consommation observée à l'échelle de la CAC.
Cette consommation a représenté 3,4 % de la consommation d'espaces enregistrée à l'échelle de la CAC, et correspond à près de 0,02 % de la superficie totale intercommunale.



Avec un rythme de 2,4 ha/an consommés, les communes atteignent 4 fois le rythme moyen annuel communal de la CAC.
Toutefois, la commune de Benoîtville a enregistré un rythme annuel de consommation foncière proche de celle observée à l'échelle de la CAC (0,8 ha contre 0,6 ha). En revanche, la commune des Pieux a enregistré un rythme de consommation 2,5 fois plus élevé ; celle-ci étant un qualifiée de « bourg rural » au sens de l'INSEE et comme étant un « pôle d'équilibre » par le SCoT du Cotentin.



Les 2/3 de de cette consommation se sont effectués entre 2011 et 2015 : avec 60 % pour Benoîtville et 68% pour Les Pieux. L'année 2011, marque un pic de la consommation d'espaces sur Les Pieux avec près de 4 ha ; c'est l'année 2012 pour Benoîtville avec près de 3 ha. L'année 2020 marque une baisse de la consommation d'espaces pour les 2 communes.

Cette consommation foncière s'est effectuée majoritairement au profit d'habitat, de façon « isolée » ou en lotissements ou dans le cadre de leur comblement, sur près de 14 ha, soit 57 % de la consommation totale enregistrée sur la période 2011-2020. Le développement de l'habitat a particulièrement été prépondérant sur Benoîtville, représentant 70 % de la consommation totale (contre 57 % pour Les Pieux).

Il s'agit notamment des lotissements de La Lande et du Siquet (Les Pieux) et 2 opérations dans le bourg de Benoîtville.

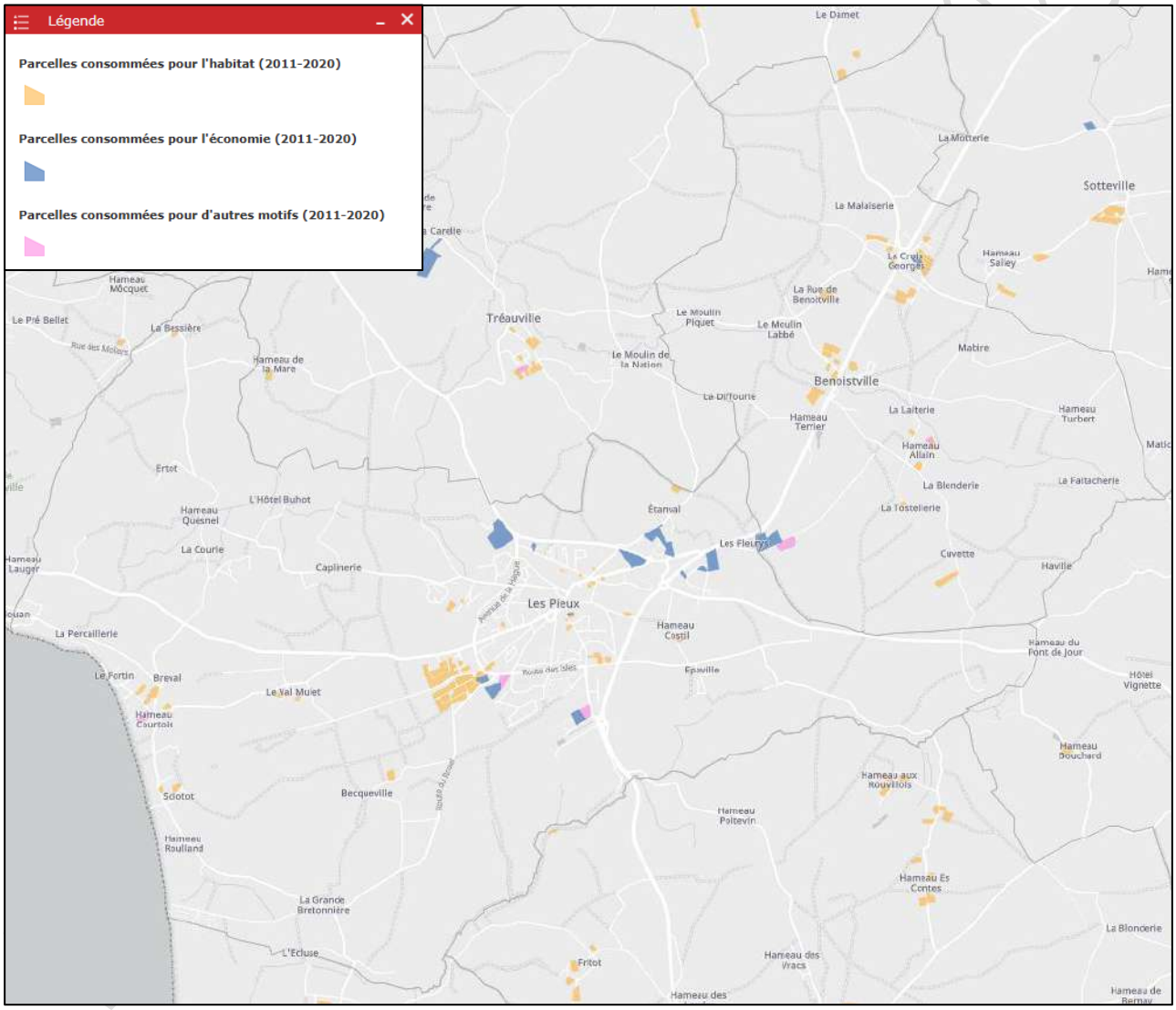
Sur cette même période, 8,3 ha ont été consommés pour de l'activité économique, représentant le tiers de la consommation totale observée. Se développement a été particulièrement important sur Les Pieux, avec 6,7 ha consommés, soit 41 % de la consommation totale observée sur la commune.

Il s'agit de l'extension de la ZA des Costils, le centre commercial (Les Pieux), la ZA des Fleury (Benoîtville), la création du SDIS (Les Pieux) et la ZI La Fosse (Les Pieux).

En 10 ans, uniquement 2 ha ont été consommés pour d'autres usages (dont des équipements publics tels que l'Espace Culturel et le Pôle Enfance Des Pieux), dont 0,8 ha sur Benoîtville et 1,2 ha sur Les Pieux.

Cette consommation s'est effectuée sur l'ensemble du territoire des 2 communes, majoritairement dans le prolongement ou en extension du tissu urbain existant et à proximité des axes de communication (RD 4, 23 et 650).

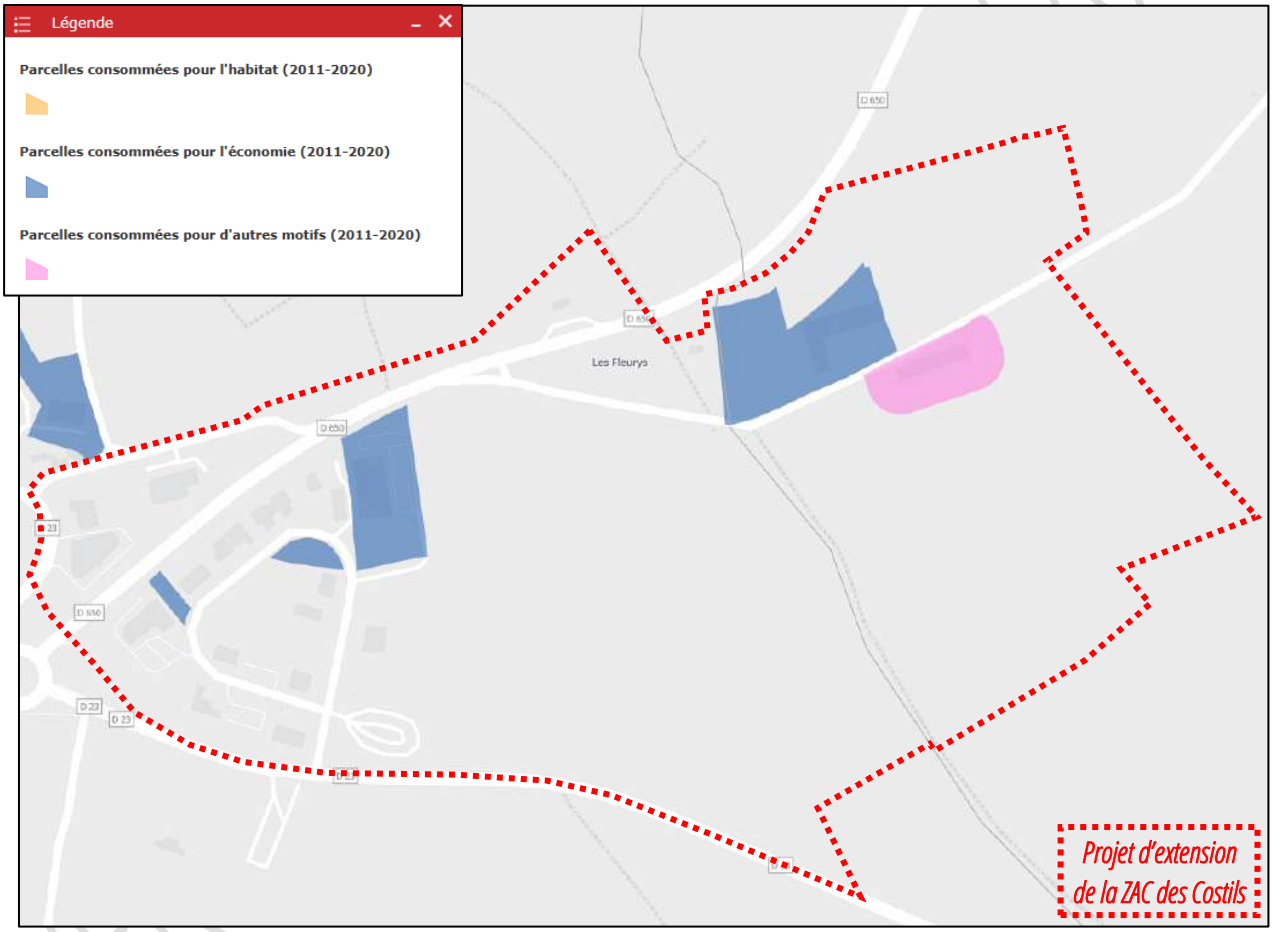
CARTOGRAPHIE DE LA CONSOMMATION FONCIÈRE, ENTRE 2011 ET 2020, SUR LES COMMUNES DE BENOÎTVILLE ET DES PIEUX (Source : CCF, EPFn / Région Normandie, Millésime 2020)



3.2.2.3. … A L'ECHELLE DE LA ZONE D'EMPRISE

A l'échelle des communes de Benoîtville et des Pieux, de 2011 à 2020, la consommation foncière s'est élevée à 3,1 ha, avec respectivement 2,1 ha et 1 ha consommés.
Il s'agit très largement, à 80 %, d'une consommation foncière pour le développement économique, sur une superficie totale de 2,4 ha : sur la commune des Pieux, elle correspond à la construction d'un supermarché, sur 0,8 ha, d'un centre de lavage automatique, sur 0,07 ha, d'une marbrerie, sur 0,1 ha et sur la commune de Benoîtville, elle correspond à la construction d'une pépinière, sur 0,7 ha et d'une menuiserie, également sur 0,7 ha.
Il s'agit également de constructions de bâtiments dans la catégorie « autres motifs » (mixte) sur la commune de Benoîtville, sur 0,4 ha.

LA CARTOGRAPHIE DE LA CONSOMMATION FONCIÈRE, ENTRE 2011 ET 2020, SUR LA ZAC DES COSTILS
(Source : CCF, EPFn / Région Normandie, Millésime 2020)



3.2.2.4. … PROJETEE A L'ECHELLE DE LA ZONE D'EMPRISE

LA CONSOMMATION D'ESPACES PROJETEE A L'ECHELLE DE LA ZONE D'EMPRISE

Superficie du projet d'extension de la ZAC des Costils …	… Par rapport aux SAU communales cumulées des Pieux et de Benoîtville (en 2023)	… Par rapport à la SAU de la CA du Cotentin (en 2023)	… Par rapport à la SAU de la PRA Bocage de Valognes (en 2023)	… Par rapport à la SAU du département de la Manche (en 2023)
18,1 ha	1,2 %	0,02 %	0,02 %	0,004 %

3.2.3. LES IMPACTS SUR LES FILIERES AMONT ET AVAL

Les impacts du projet d'extension de la ZAC des Costils sur les filières amont et aval sont limités pour les 2 exploitations agricoles concernées. En effet, les emprises foncières restent limitées et ne sont pas de nature à remettre en cause les contrats passés avec leurs partenaires agricoles (amont et aval).

Ces 2 exploitations sont impactées entre 1,4 % et 3,6 % de leurs SAU totales (Cf. Parties 1.2.2. Délimitation du périmètre d'impact direct et 2.5. Les exploitations agricoles impactées par le projet d'extension de la ZAC des Costils), avec des emprises valorisées de façon précaire (CME Safer) depuis plusieurs années et en toute connaissance de cause (Cf. Partie 4.4. Une maitrise foncière de la CA du Cotentin).

Aussi, ces 2 exploitations travaillent toutes avec des entreprises en amont et en aval de la filière agricole d'envergure à minima départementale, voir régionale et même internationale (Cf. Partie 1.2.3. Délimitation du périmètre d'impact indirect) et dont les emprises liées au projet d'extension de la ZAC des Costils ne sont pas de nature à mettre en péril :

- Les Maitres laitiers du Cotentin (site de Sottevast), coopérative laitière française, dont le siège est basé à Sottevast, dans la Manche, regroupe près de 700 éleveurs-adhérents. Elle emploie environ 1 000 salariés, collecte plus de 1 milliard de litres de lait par an, et transforme le lait en produits laitiers (lait, crème, beurre, yaourts), distribués en France et à l'international, notamment sous la marque Campagne de France ;

- AGRIAL (site des Pieux), coopérative agricole et agroalimentaire de dimension internationale, dont le siège est basé à CAEN dans le Calvados. Elle compte 12 000 agriculteurs-adhérents, emploie 22 salariés dans 11 pays ;

- Copelveau, coopérative agricole spécialisée dans l'élevage et la commercialisation de bovins, dont le siège est basé à Gavray-sur-Sienne, dans la Manche, regroupe environ 700 éleveurs-adhérents et emploie une vingtaine de salariés. Acteur régional reconnu, elle commercialise plus de 41 000 bovins par an et valorise des filières de qualité (Label, bio, FQRN, Angus) ;

- Appro Manche (site d'Hardinvast), entreprise de négoce agricole basée à La Hague, dans la Manche, accompagne les exploitants agricoles du département dans la fourniture d'intrants (semences, engrais, aliments du bétail).

3.2.4. LES IMPACTS SUR L'EMPLOI

Les impacts du projet d'extension de la ZAC des Costils sur l'emploi sont limités pour les 2 exploitations agricoles impactées par le projet d'extension de la ZAC des Costils. En effet, pour ces 2 exploitations agricoles, les emprises foncières restent limitées et ne sont pas de nature à remettre en cause leur viabilité économique.

En effet, elles sont impactées entre 1,4 % et 3,6 % de leur SAU totale (Cf. Parties 1.2.2. Délimitation du périmètre d'impact direct et 2.5. Les exploitations agricoles impactées par le projet d'extension de la ZAC des Costils).

De plus, une exploitation impacté valorise des emprises de façon précaire depuis plusieurs années et en connaissance de cause (Cf. Partie 4.4. Une maitrise foncière de la CA du Cotentin), il n'y a donc pas d'impact en termes d'emploi pour celle-ci (et de façon plus large en termes économique).

VERSION PROVISOIRE 17/10/2025

3.3. IDENTIFICATION DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS

Les îlots déclarés à la PAC en 2023 par des exploitations agricoles professionnelles ont été croisés avec les zones constructibles (C) et ouvertes à l'urbanisation (AU) des documents d'urbanismes (CC et PLU) en vigueur des 9 communes appartenant au « périmètre des communes limitrophes » (Cf. Partie 1.2.4. Délimitation du périmètre des communes limitrophes), à savoir les communes de Benoîtville et de Les Pieux, concernées par le projet d'extension de la ZAC des Costils et leurs 7 communes limitrophes : Flamanville, Grosville, Helleville, Le Rozel, Saint-Germain-le-Gaillard, Sotteville et Tréauville.

Au total, 28 zones AU différentes impactent 28 exploitations agricoles professionnelles.
Ainsi, près de 34 ha de surfaces agricoles déclarées à la PAC en 2023, soit 0,4 % de la superficie du « périmètre des communes limitrophes » et à 0,6 % de la SAU de celui-ci sont impactées. Sur les 34 ha concernés, environ 6,6 ha sont situés au sein d'une partie de la zone d'extension de la ZAC des Costils sur la commune des Pieux et concerne 2 exploitations agricoles différentes.

Ainsi, si l'ensemble des projets d'urbanisation se réalisent, c'est potentiellement l'équivalent d'un peu moins de la moitié d'une exploitation agricole professionnelle qui disparaitrait[18].

Communes appartenant au « périmètre des communes limitrophes »	Document d'urbanisme en vigueur	Superficie totale des zones*	Superficie agricole (PAC 2023) *	Nombre d'exploitations agricoles (PAC 2023)
Benoîtville	Carte Communale	7,9 ha	1,6 ha	2
Flamanville	PLU	14,4 ha	9,9 ha	5
Grosville	Carte Communale	39,2 ha	3,6 ha	5
Helleville	Carte Communale	25,0 ha	1,9 ha	3
Les Pieux	PLU	28,3 ha *(dont 15,3 ha dans la ZAC des Costils)*	9,5 ha *(Dont 6,6 ha dans la ZAC des Costils)*	4 *(Dont 2 concernées par la ZAC des Costils)*
Le Rozel	PLU	1,3 ha	0,4 ha	1
Saint-Germain-le-Gaillard	Carte Communale	43,4 ha	4,0 ha	5
Sotteville	Carte Communale	14,7 ha	1,0 ha	2
Tréauville	PLU	2,0 ha	2,0 ha	1
Ensemble des 9 communes	-	-	**33,9 ha**	**28**

Les impacts des différents projets recensés dans les documents d'urbanisme en vigueur des 9 communes constituant le « périmètre des communes limitrophes »sont présentés dans le détail dans les pages suivantes.

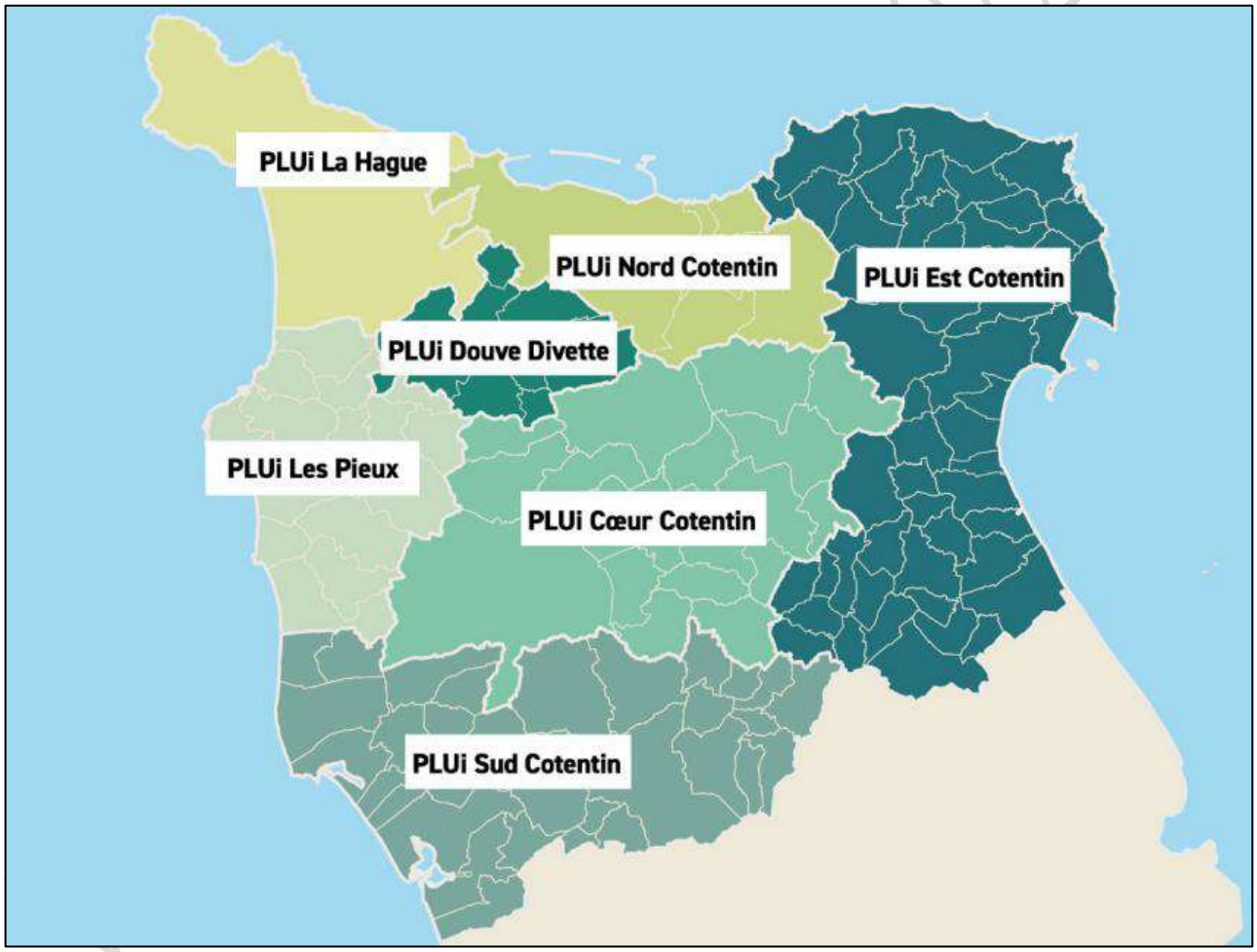
[18] La SAU moyenne d'une exploitation agricole normande, ayant un PBS > ou = à 25 000€, classée dans les moyennes et grandes exploitations au sens de l'AGRESTE est estimée à 90 ha (sur les bases du dernier RGA, 2020).

Les 9 communes constituant le « périmètre des communes limitrophes » sont localisées au sein de la CA du Cotentin qui a par ailleurs, lancé une procédure d'élaboration d'un PLUi infracommunautaire Des Pieux, dont le périmètre couvre les 15 communes qui appartenait auparavant à la CdC des Pieux.

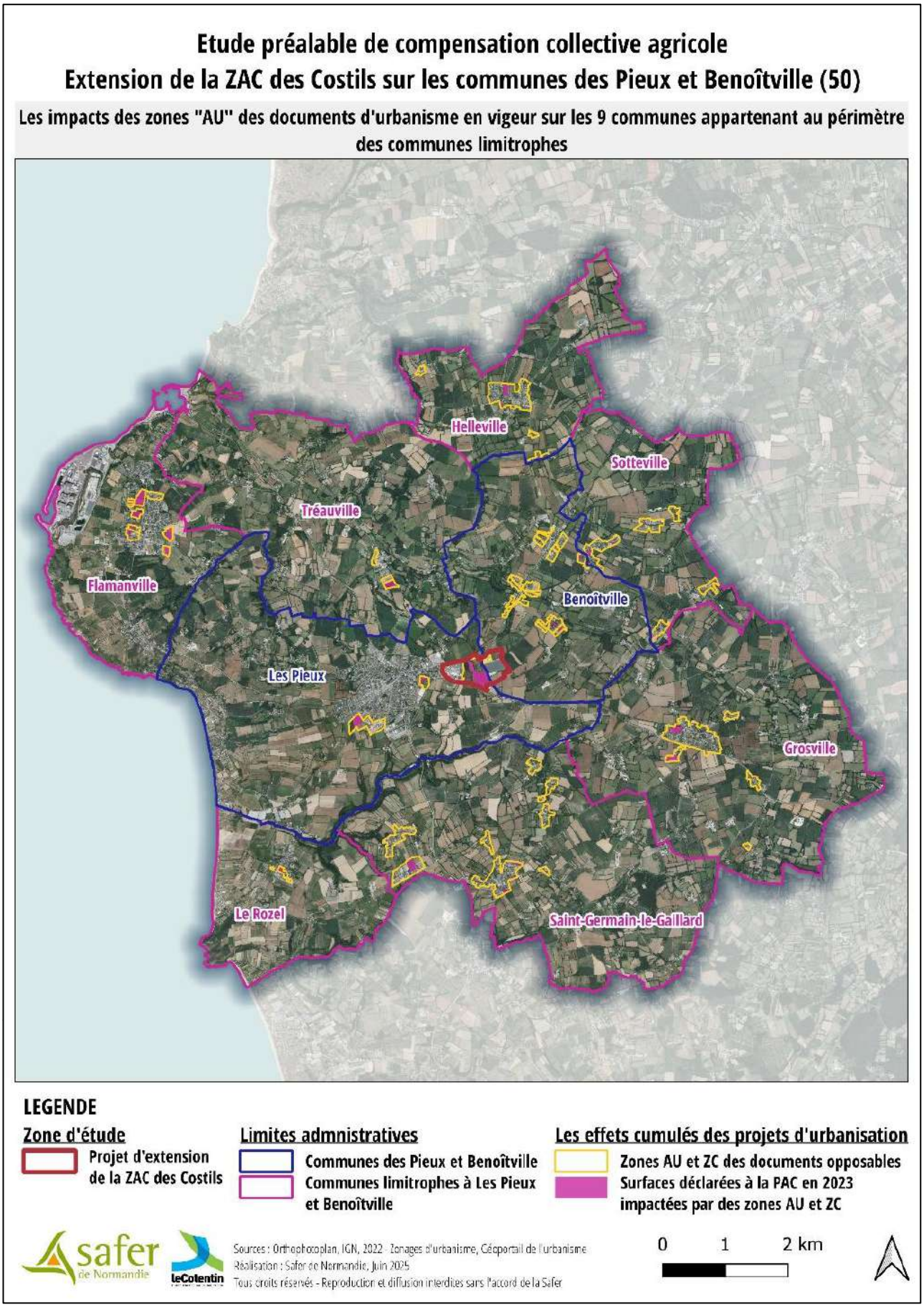
Ce PLUi infracommunautaire est en cours de réalisation au moment de la rédaction du présent rapport (Cf. Partie 4.2.3. L'élaboration du PLUI infracommunautaire des Pieux). Son PADD a été débattu en Conseil Communautaire de la CAC le 12/12/2024 et dont le règlement de zonage est en cours de réalisation, avec un arrêt prévu à la fin de l'année 2025, pour une approbation à la fin de l'année 2026.

Son élaboration et les évolutions règlementaires (notamment la loi dite « Climat et Résilience » et l'objectif « ZAN » d'ici 2050) vont nécessairement concourir à une évolution des zonages actuellement en vigueur (notamment en ce qui concerne les zones ouvertes à l'urbanisation, dans un objectif de modération de la consommation d'espaces).

CARTE DES PERIMETRES DES PLUI INFRACOMMUNAUTAIRES DE LA CAC
(PLUi infracommunautaires, Site Internet de la CAC, Consulté en 2025)



CARTOGRAPHIE DES IMPACTS DES ZONES « AU » AU SEIN DU PERIMETRE DES COMMUNES LIMITROPHES



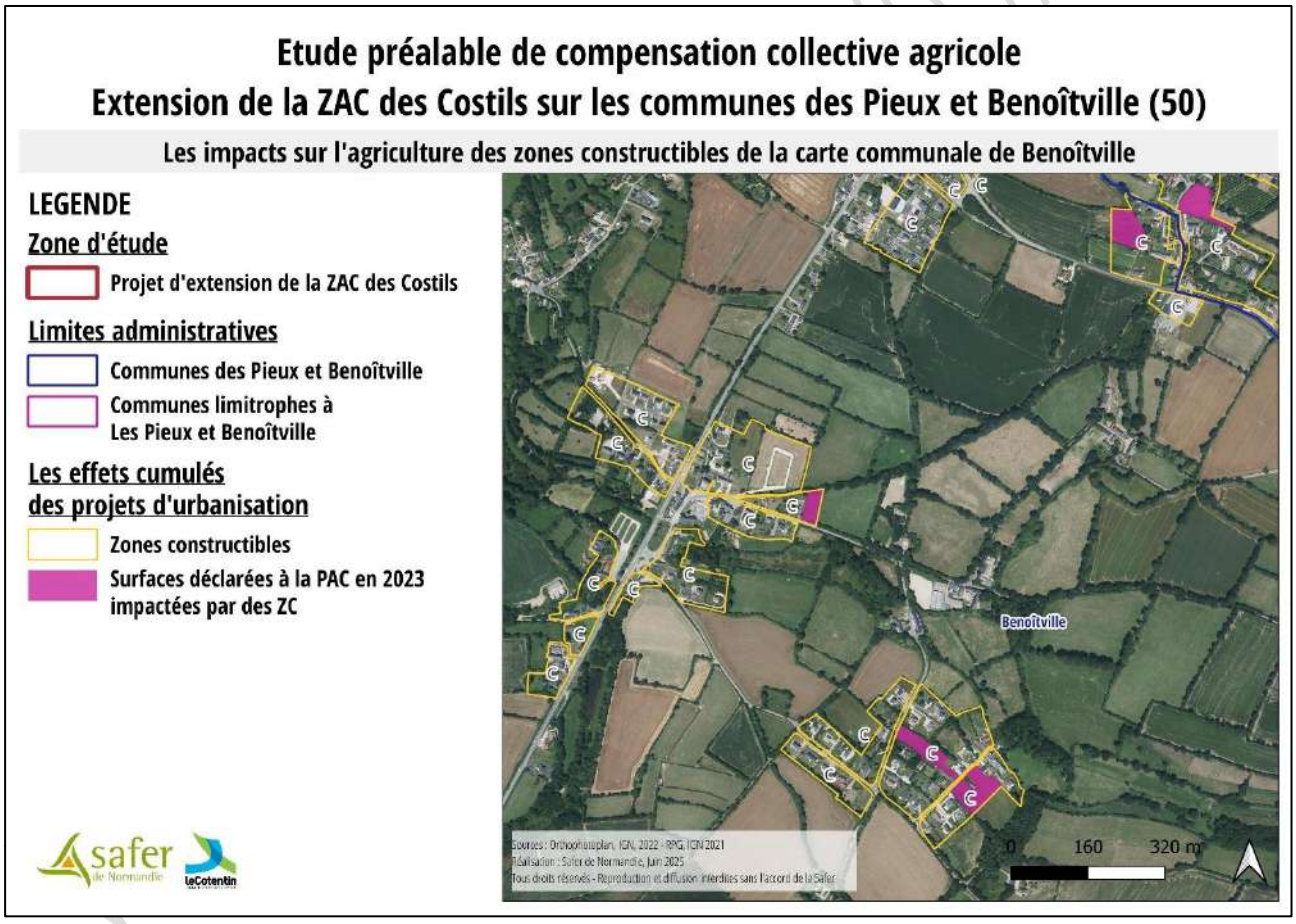
COMMUNE DE BENOÎTVILLE

La commune de Benoîtville est dotée d'une Carte Communale approuvée le 08/04/2005.

Au total, 4 zones constructibles (ZC), de 7,9 ha (en partie déjà urbanisées), impactent 1,6 ha de surfaces agricoles déclarées à la PAC en 2023 par 2 exploitations agricoles professionnelles.

Zones impactant des surfaces agricoles (PAC 2023)	Vocation des zones concernées	Superficie totale des zones*	Superficie agricole (PAC 2023) *	Nombre d'exploitations agricoles (PAC 2023)
ZC (4 zones différentes)	Zone constructible	7,9 ha	1,6 ha	2
Ensemble des zones ZC	**Zones constructibles**	**7,9 ha**	**1,6 ha**	**2**

** Surface calculée sous SIG*



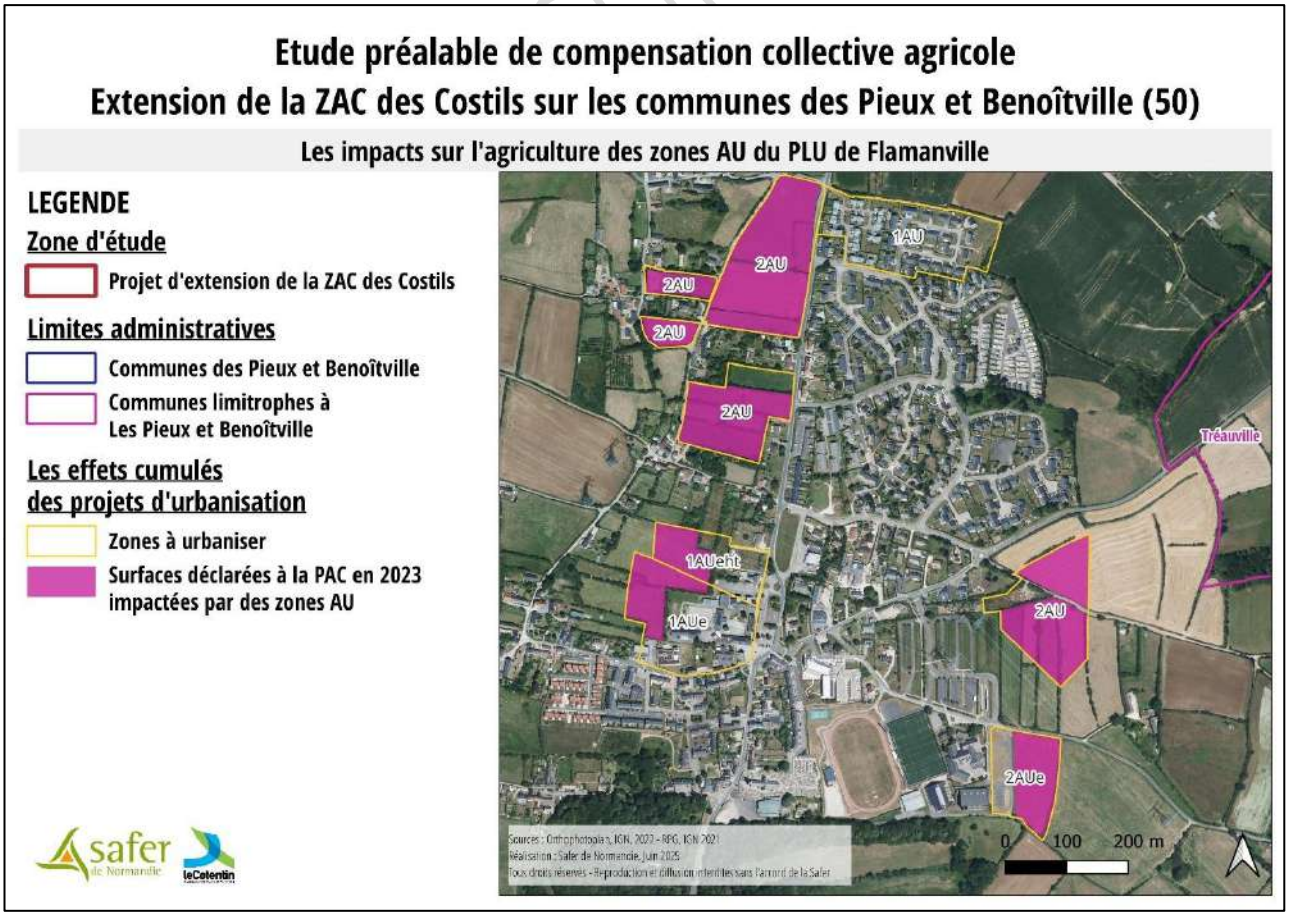
COMMUNE DE FLAMANVILLE

La commune de Flamanville est dotée d'un PLU approuvé le 11/02/2008.

Au total, 8 zones AU, de 14,4 ha, impactent 9,9 ha de surfaces agricoles déclarées à la PAC en 2023 par 5 exploitations agricoles professionnelles.

Zones impactant des surfaces agricoles (PAC 2023)	Vocation des zones concernées	Superficie totale des zones*	Superficie agricole (PAC 2023) *	Nombre d'exploitations agricoles (PAC 2023)
1AUe	Zone d'habitation urbanisable à court terme ou moyen terme, constructible sous certaines conditions	2,9 ha	0,9 ha	1
1AUeht	Le secteur (« ht » comme haute tension) correspond à des zones à urbaniser situées au-dessous du couloir des lignes à très haute tension	1,4 ha	0,6 ha	1
2AU (5 zones différentes)	Zone urbanisable à long terme, inconstructible pour le moment	8,5 ha	7,4 ha	5
2AUe	Zone urbanisable à long terme, inconstructible pour le moment	1,6 ha	1,0 ha	1
Ensemble des zones AU	**Zones à urbaniser**	**14,4 ha**	**9,9 ha**	**5**

** Surface calculée sous SIG*



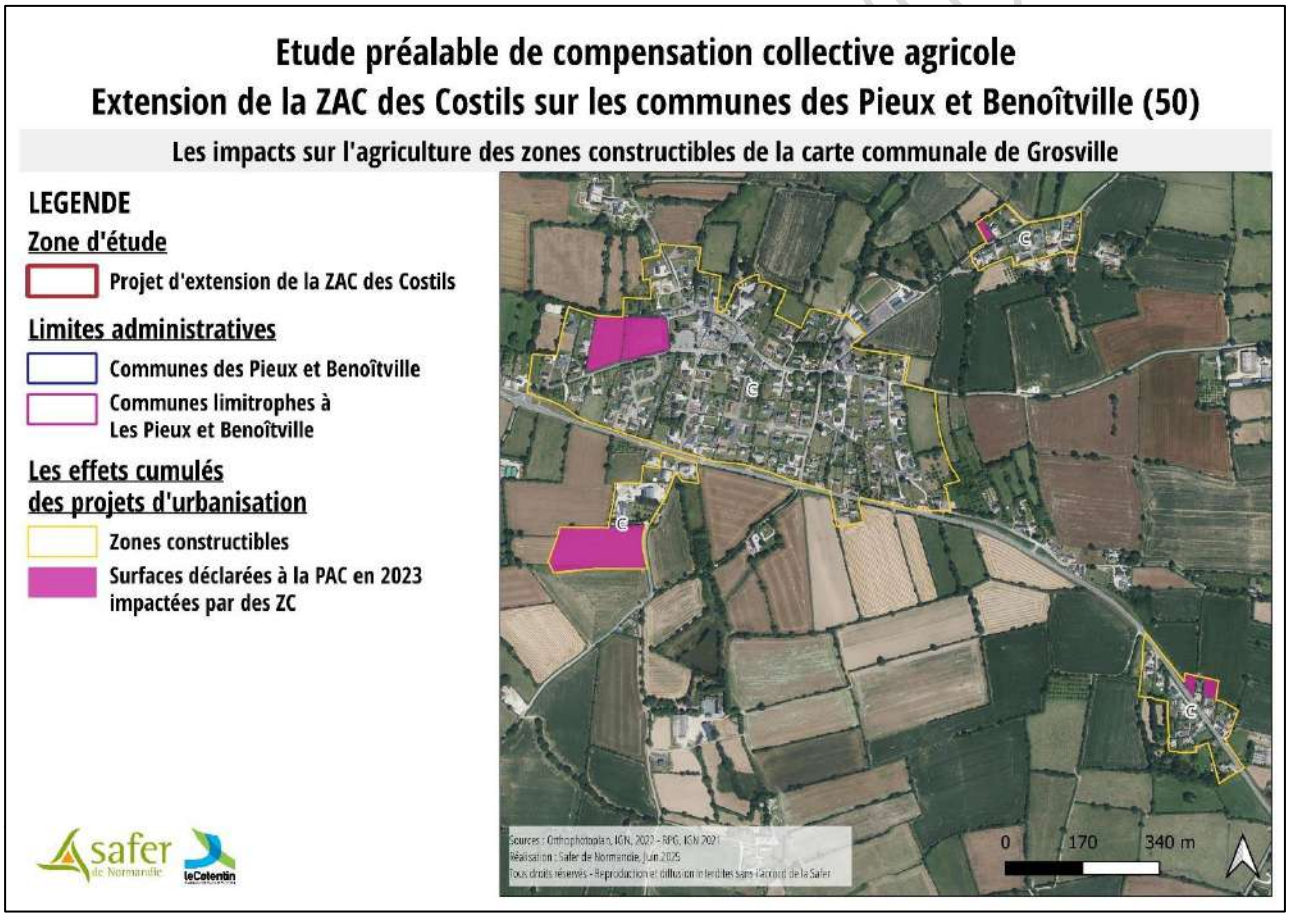
COMMUNE DE GROSVILLE

La commune de Grosville est dotée d'une Carte Communale approuvée le 22/11/2004.

Au total, 4 zones constructibles (ZC), de 39,2 ha (en partie déjà urbanisées), impactent 3,6 ha de surfaces agricoles déclarées à la PAC en 2023 par 5 exploitations agricoles professionnelles.

Zones impactant des surfaces agricoles (PAC 2023)	Vocation des zones concernées	Superficie totale des zones*	Superficie agricole (PAC 2023) *	Nombre d'exploitations agricoles (PAC 2023)
ZC (3 zones différentes)	Secteur constructible – habitat, petit commerce, activités non nuisantes	35,7 ha	3,6 ha	3
ZC	Zone constructible – Secteur réservé à l'artisanat	3,5 ha	1,9 ha	2
Ensemble des zones ZC	**Zones constructibles**	**39,2 ha**	**3,6 ha**	**5**

** Surface calculée sous SIG*



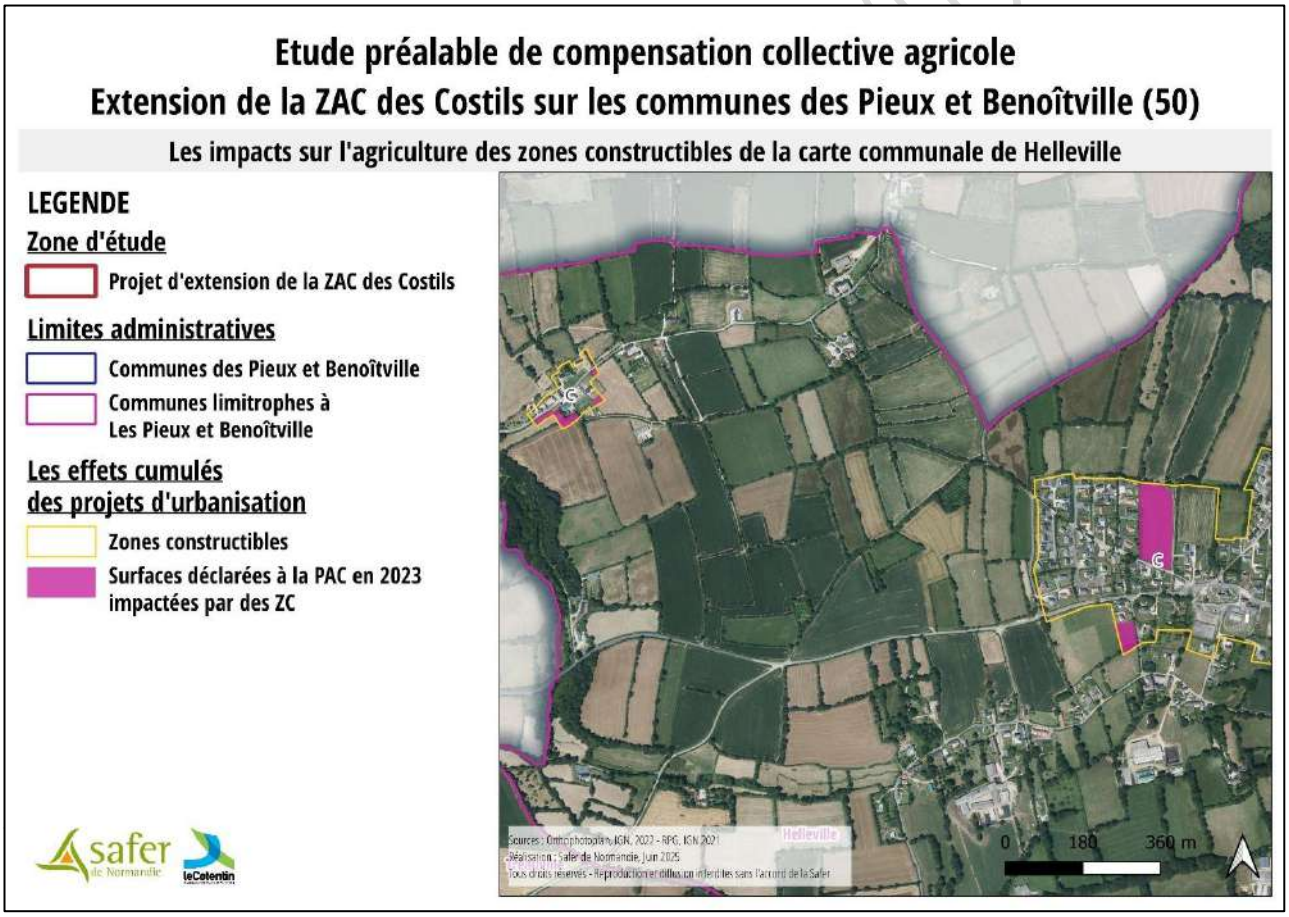
COMMUNE D'HELLEVILLE

La commune d'Helleville est dotée d'une Carte Communale approuvée le 14/01/2005 et a fait l'objet d'une modification approuvée le 10/03/2011.

Au total, 2 zones constructibles (ZC), de 25 ha (en partie déjà urbanisées), impactent 1,9 ha de surfaces agricoles déclarées à la PAC en 2023 par 3 exploitations agricoles professionnelles.

Zones impactant des surfaces agricoles (PAC 2023)	Vocation des zones concernées	Superficie totale des zones*	Superficie agricole (PAC 2023) *	Nombre d'exploitations agricoles (PAC 2023)
ZC (2 zones différentes)	Périmètre constructible	25,0 ha	1,9 ha	3
Ensemble des zones ZC	**Périmètres constructibles**	**25,0 ha**	**1,9 ha**	**3**

** Surface calculée sous SIG*



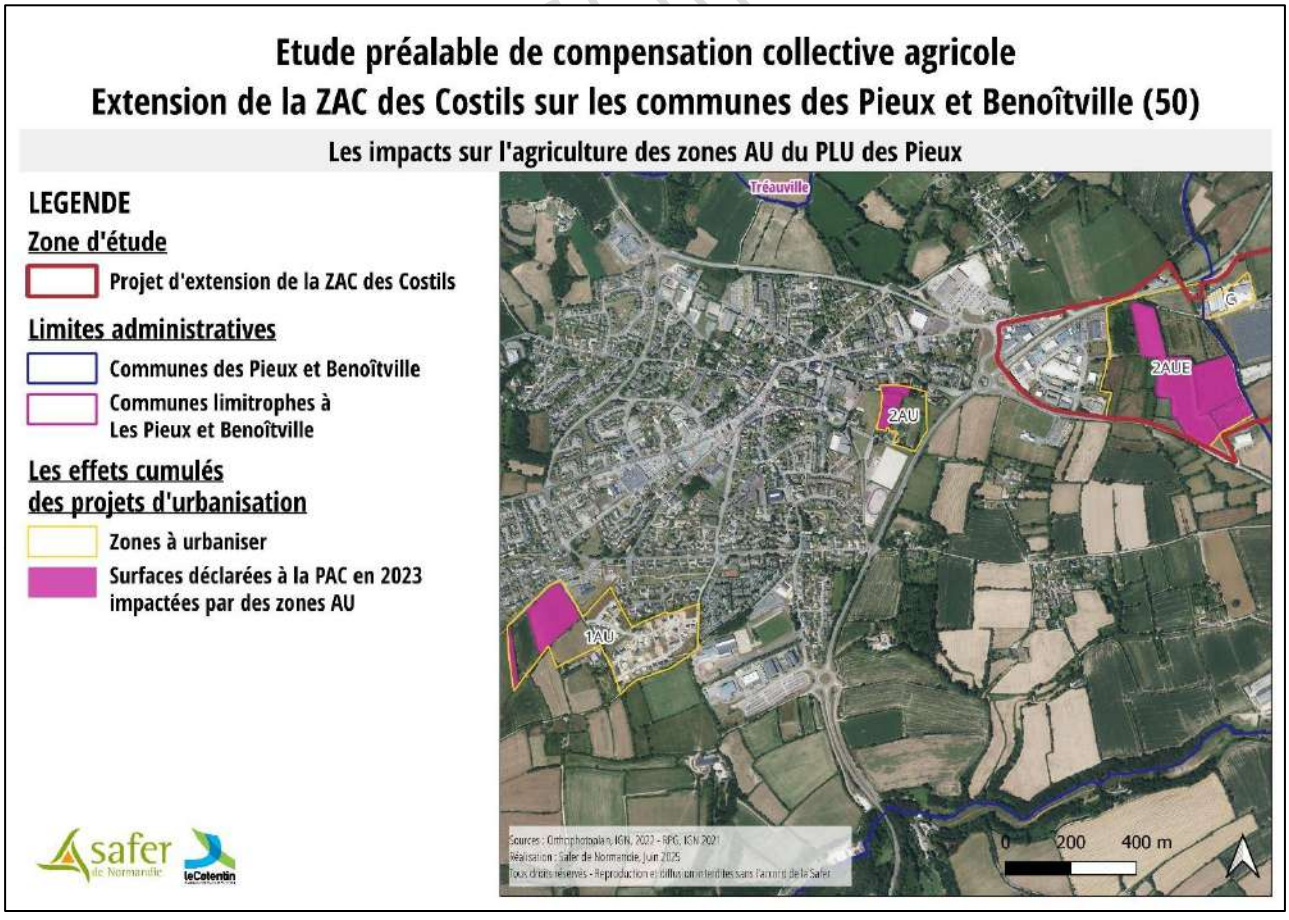
COMMUNE DES PIEUX

La commune des Pieux est dotée d'un PLU approuvé le 07/02/2019.
Une procédure de modification n°1 du PLU pour l'ouverture à l'urbanisation d'une zone 2AUE (correspondant à la ZAC des Costils) a été délibérée par la CAC le 27/03/2025.

Au total, 3 zones AU (dont une zone, la 1AU, en partie déjà urbanisée), de 28,3 ha, impactent 9,5 ha de surfaces agricoles déclarées à la PAC en 2023 par 4 exploitations agricoles professionnelles.
Parmi ces zones, la 2AUE correspond à l'extension de la ZAC des Costils.

Zones impactant des surfaces agricoles (PAC 2023)	Vocation des zones concernées	Superficie totale des zones*	Superficie agricole (PAC 2023) *	Nombre d'exploitations agricoles (PAC 2023)
1AU	Zone ouverte à l'urbanisation (dite « d'urbanisation immédiate »)	10,7 ha	2,2 ha	1
2AU	Zone d'urbanisation différée Zone mixte à dominante d'habitat	2,3 ha	0,7 ha	1
2AUE	Zone d'urbanisation différée Zone monofonctionnelle à vocation économique	15,3 ha	6,6 ha	2
Ensemble des zones AU	**Zones à urbaniser**	**28,3 ha**	**9,5 ha**	**4**

** Surface calculée sous SIG*



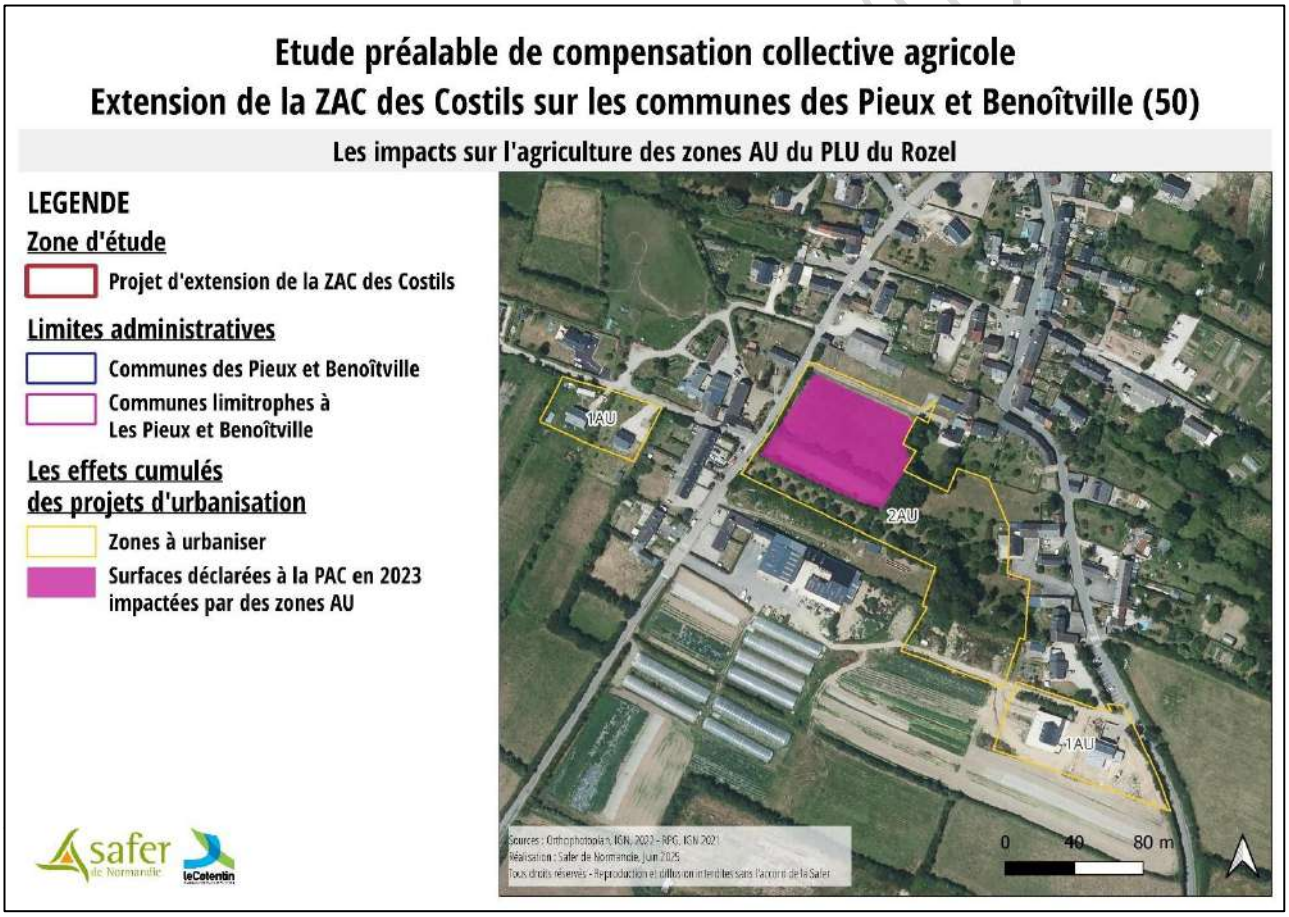
COMMUNE DU ROZEL

La commune du Rozel est dotée d'un PLU approuvé le 23/11/2010.

Au total, 1 zone AU, de 1,3 ha, impactent 0,4 ha de surfaces agricoles déclarées à la PAC en 2023 par 1 exploitation agricole professionnelle.

Zones impactant des surfaces agricoles (PAC 2023)	Vocation des zones concernées	Superficie totale des zones*	Superficie agricole (PAC 2023) *	Nombre d'exploitations agricoles (PAC 2023)
2AU	Secteur à caractère naturel destiné à être ouverts à l'urbanisation Zone à vocation principale d'habitat non équipée à être urbanisée à long terme	1,3 ha	0,4 ha	1
Ensemble des zones AU	**Zones à urbaniser**	**1,3 ha**	**0,4 ha**	**1**

** Surface calculée sous SIG*



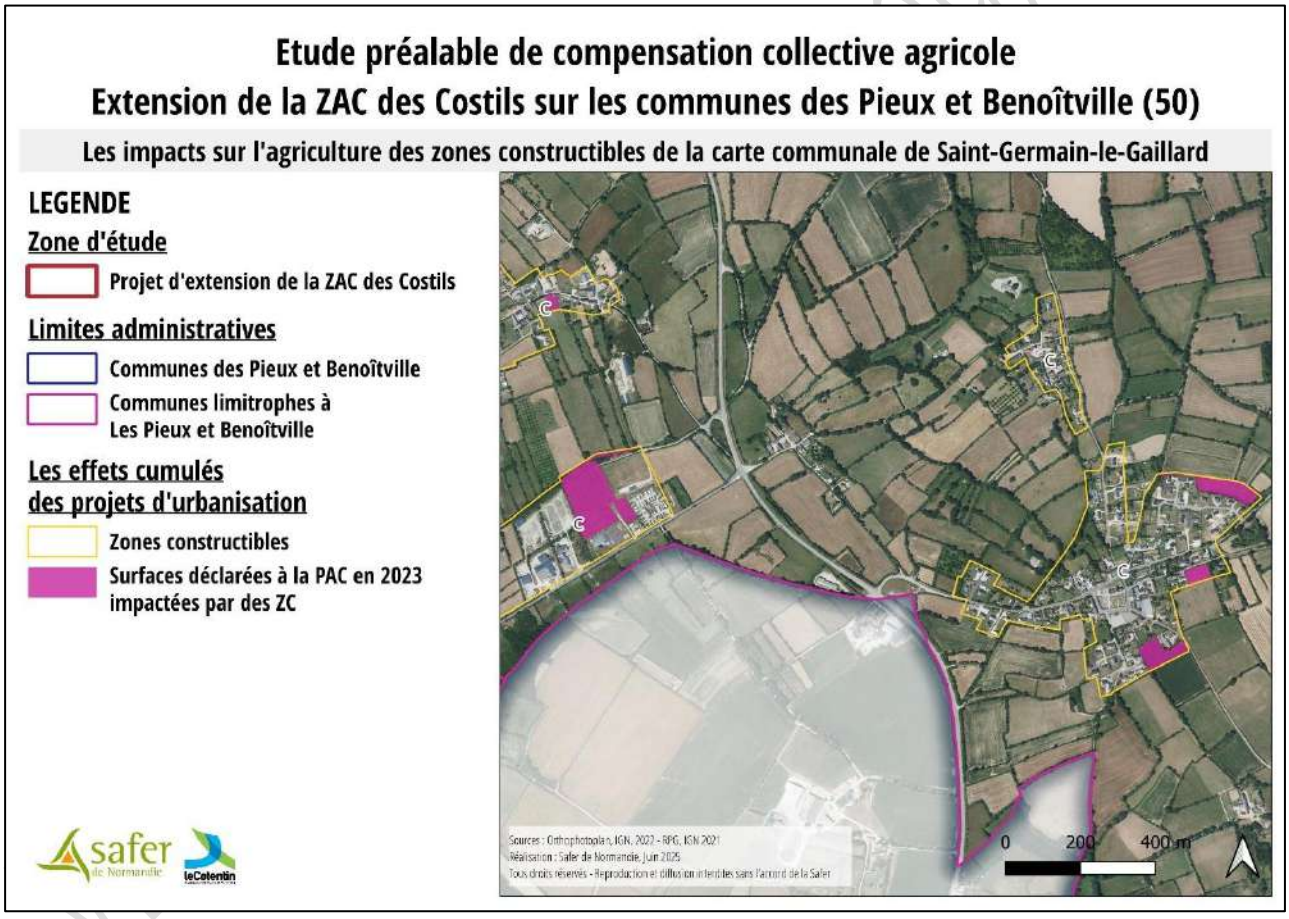
COMMUNE DE SAINT-GERMAIN-LE-GAILLARD

La commune de Saint-Germain-le-Gaillard est dotée d'une Carte Communale approuvée 31/03/2006.

Au total, 3 zones constructibles (ZC), de 43,4 ha (en partie déjà urbanisées), impactent 4 ha de surfaces agricoles déclarées à la PAC en 2023 par 4 exploitations agricoles professionnelles.

Zones impactant des surfaces agricoles (PAC 2023)	Vocation des zones concernées	Superficie totale des zones*	Superficie agricole (PAC 2023) *	Nombre d'exploitations agricoles (PAC 2023)
ZC (3 zones différentes)	Zone constructible	43,4 ha	4,0 ha	5
Ensemble des zones ZC	**Zones constructibles**	**43,4 ha**	**4,0 ha**	**5**

** Surface calculée sous SIG*



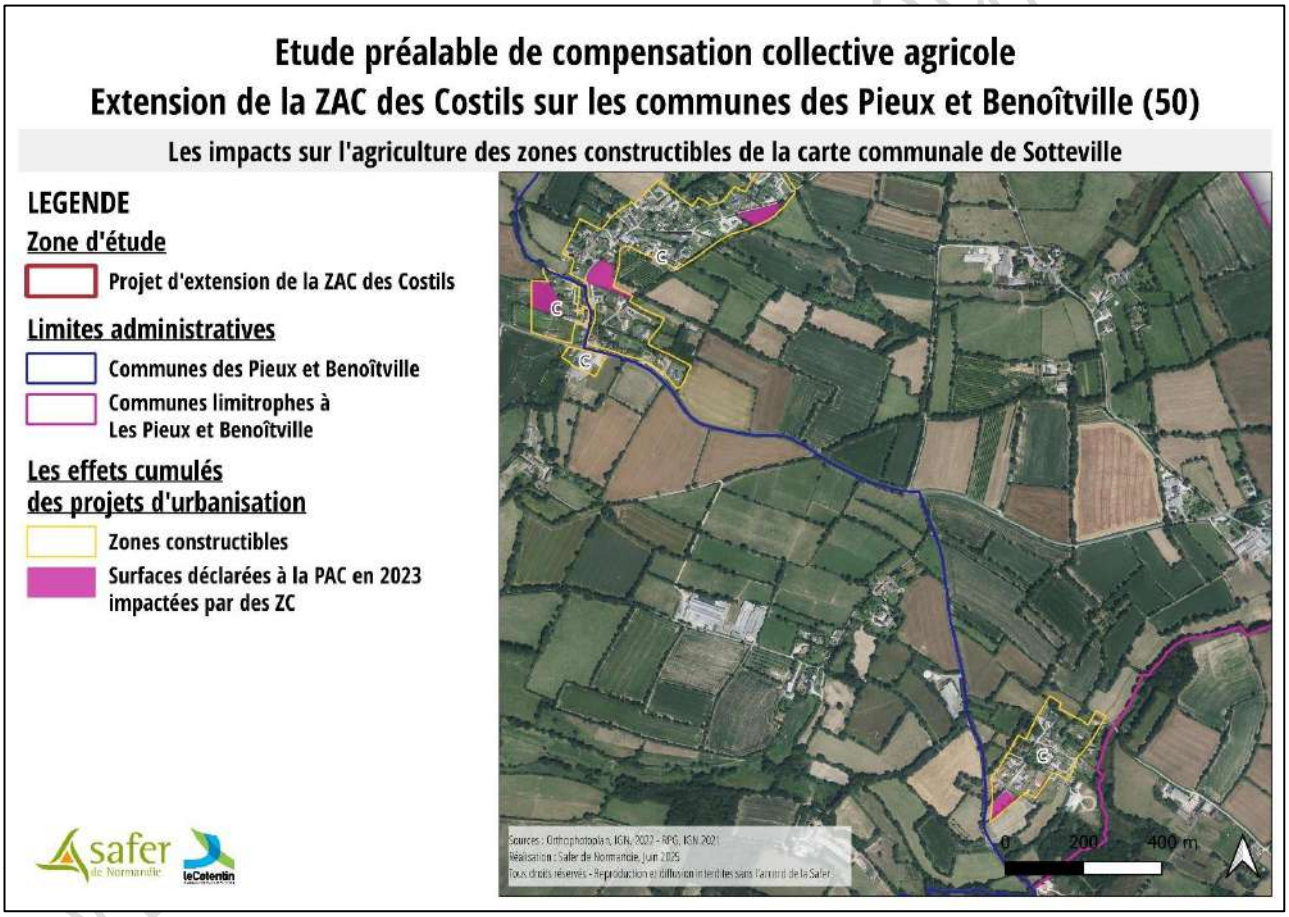
COMMUNE DE SOTTEVILLE

La commune de Sotteville est dotée d'une Carte Communale approuvée le 29/08/2005.

Au total, 2 zones constructibles (ZC), de 14,7 ha (en partie déjà urbanisées), impactent 1 ha de surfaces agricoles déclarées à la PAC en 2023 par 2 exploitations agricoles professionnelles.

Zones impactant des surfaces agricoles (PAC 2023)	Vocation des zones concernées	Superficie totale des zones*	Superficie agricole (PAC 2023) *	Nombre d'exploitations agricoles (PAC 2023)
ZC (2 zones différentes)	Secteur constructible	14,7 ha	1,0 ha	2
Ensemble des zones ZC	**Zones constructibles**	**14,7 ha**	**1,0 ha**	**2**

** Surface calculée sous SIG*



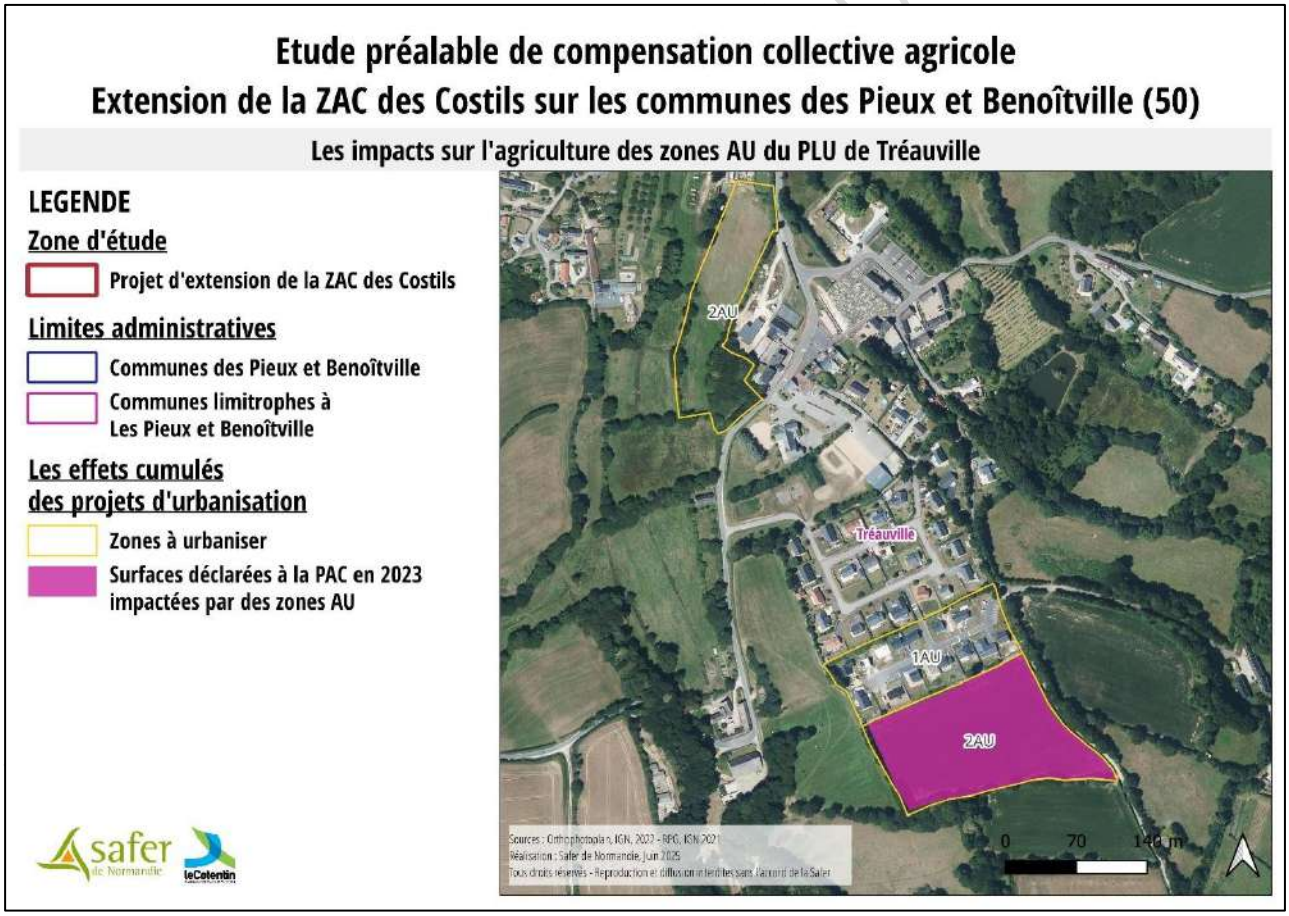
COMMUNE DE TREAUVILLE

La commune de Tréauville est dotée d'un PLU approuvé le 31/05/2013.

Au total, 1 seule zone AU, de 2 ha, impacte sur la totalité de sa superficie, des surfaces agricoles déclarées à la PAC en 2023 par 1 exploitation agricole professionnelle.

Zones impactant des surfaces agricoles (PAC 2023)	Vocation des zones concernées	Superficie totale des zones*	Superficie agricole (PAC 2023) *	Nombre d'exploitations agricoles (PAC 2023)
2 AU	Secteurs à caractères naturels destinés à être urbanisés. Zones d'urbanisation futures par voie de modification du PLU.	2,0 ha	2,0 ha	1
Ensemble des zones AU	**Zones à urbaniser**	**2,0 ha**	**2,0 ha**	**1**

** Surface calculée sous SIG*



3.4. EVALUATION FINANCIERE GLOBALE DES IMPACTS

3.4.1. LES PERIMETRES PRIS EN COMPTE

Le projet d'extension de la ZAC des Costils répond aux 3 conditions cumulatives de nature, de consistance et de localisation liées à la réalisation obligatoire d'une étude préalable de compensation collective agricole (Cf. Introduction).

Pour calculer l'évaluation financière globale des impacts du projet de la ZAC des Costils sur l'économie agricole, 2 périmètres distincts ont été pris en compte. Le premier périmètre s'applique à l'évaluation de l'impact financier global pour l'économie agricole (filières amont et aval) et le second périmètre s'applique à l'évaluation de l'impact financier des services environnementaux.

Les surfaces prises en compte dans chacun de ces périmètres sont fonction :

- Des zonages d'urbanisme en vigueur : 5 zonages d'urbanisme différents sont recensés (Cf. Cartographies pages suivantes) : les zones A (1,4 ha), UE (9 ha) et 2AUE (15,2 ha) du PLU des Pieux et des zones C (1,1 ha) et nC (13,8 ha) de la CC de Benoîtville ;

- De leur caractère déjà artificialisés ou urbanisés, soit 20,2 ha (Cf. Cartographie des espaces artificialisés ou urbanisés dans le périmètre de la ZAC des Costils) ;

- De leur préservation, en l'état, dans le cadre du projet de ZAC, c'est-à-dire du fait qu'elles ne soient pas urbanisées, correspondant à une friche et un verger, soit 2,2 ha (Cf. Cartographie des espaces conservés en l'état dans le périmètre de la ZAC des Costils) ;

- De leur caractère agricole, qu'elles soient ou non déclarée à la PAC par des exploitations agricoles professionnelles, soit 12 ha (Cf. Cartographie des espaces agricoles (déclarés ou non a la PAC) dans le périmètre de la ZAC des Costils) ;

- De leur caractère en friches ou naturelles, soit 6,1 ha (Cf. Cartographie des espaces en friches et naturels dans le périmètre de la ZAC des Costils).

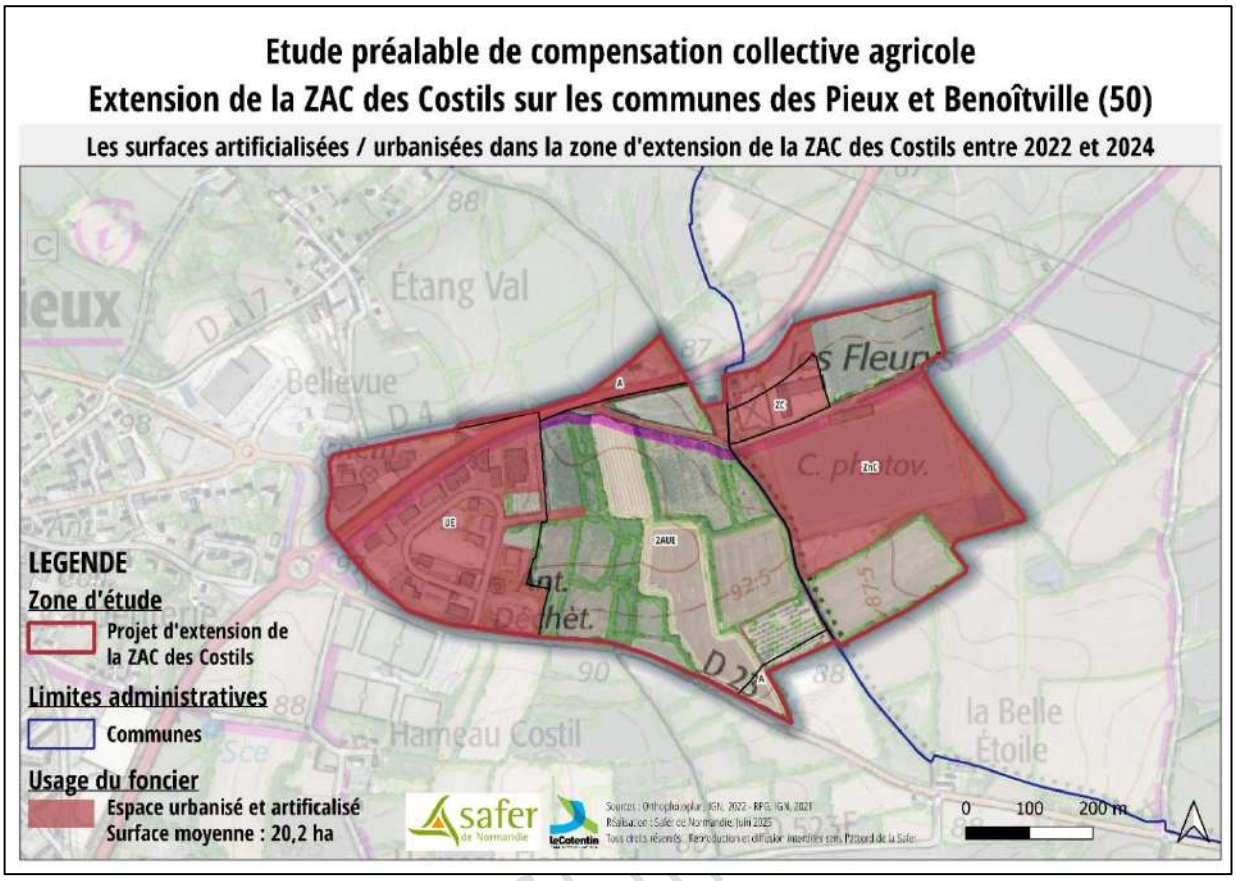
De plus, les surfaces prises en comptes sont au regard de la surface moyenne observée sur les 3 dernières (20022, 2023 et 2024).

LA REPARTITION DES SURFACES DANS LE PERIMETRE DE LA ZAC DES COSTILS (MOYENNE 2022-2024)

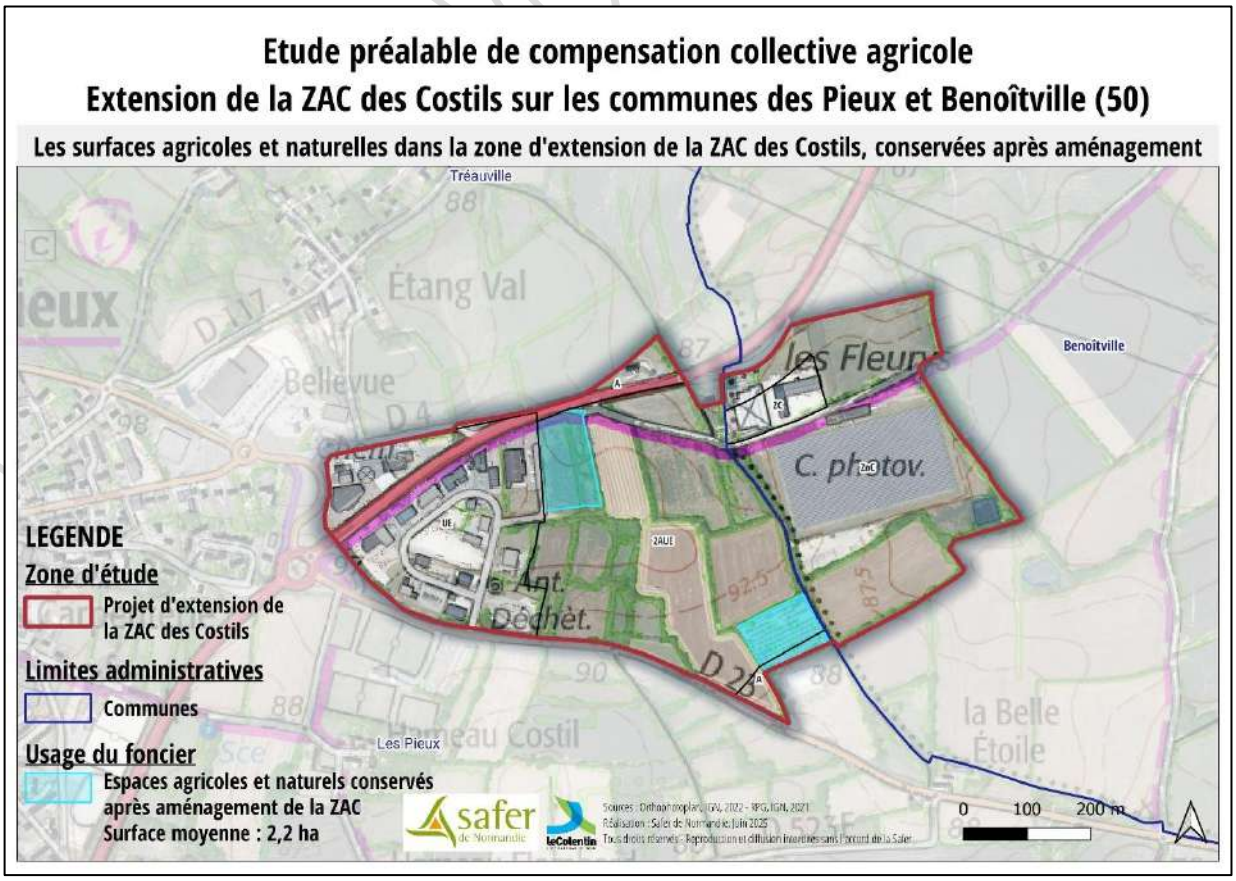
Zonages d'urbanisme	Surfaces déjà urbanisées / anthropisées	Surfaces conservées dans le projet ZAC (friche et verger)	Surfaces qui seront urbanisées dans le projet d'extension de ZAC			Surfaces totales ZAC des Costils
			Surfaces agricoles		Surfaces en friches ou naturelles	
			Déclarées à la PAC	Non déclarées à la PAC		
A	0,9 ha	0,2 ha	0,3 ha	0,0 ha	0,0 ha	1,4 ha
UE	8,7 ha	0,0 ha	0,1 ha	0,1 ha	0,2 ha	9,0 ha
2AUE	0,7 ha	2,0 ha	5,8 ha	0,8 ha	5,9 ha	15,2 ha
ZC	1,1 ha	0,0 ha	0,0 ha	0,0 ha	0,0 ha	1,1 ha
ZnC	8,8 ha	0,0 ha	4,9 ha	0,0 ha	0,0 ha	13,8 ha
Total	**20,2 ha**	**2,2 ha**	**11,1 ha**	**0,9 ha**	**6,1 ha**	**40,5 ha**

NON PROVISOIRE 11/09/2025

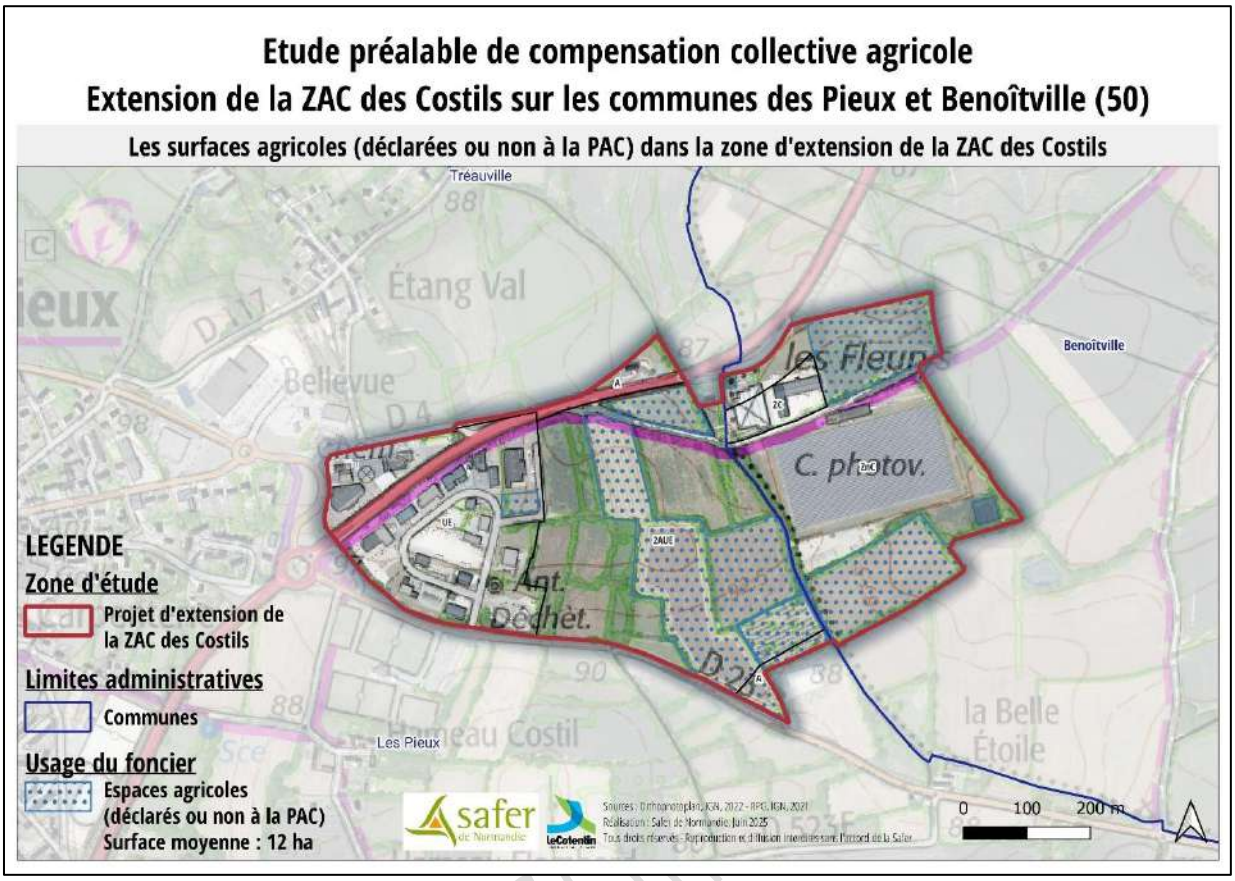
CARTOGRAPHIE DES ESPACES ARTIFICIALISES OU URBANISES DANS LE PERIMETRE DE LA ZAC DES COSTILS



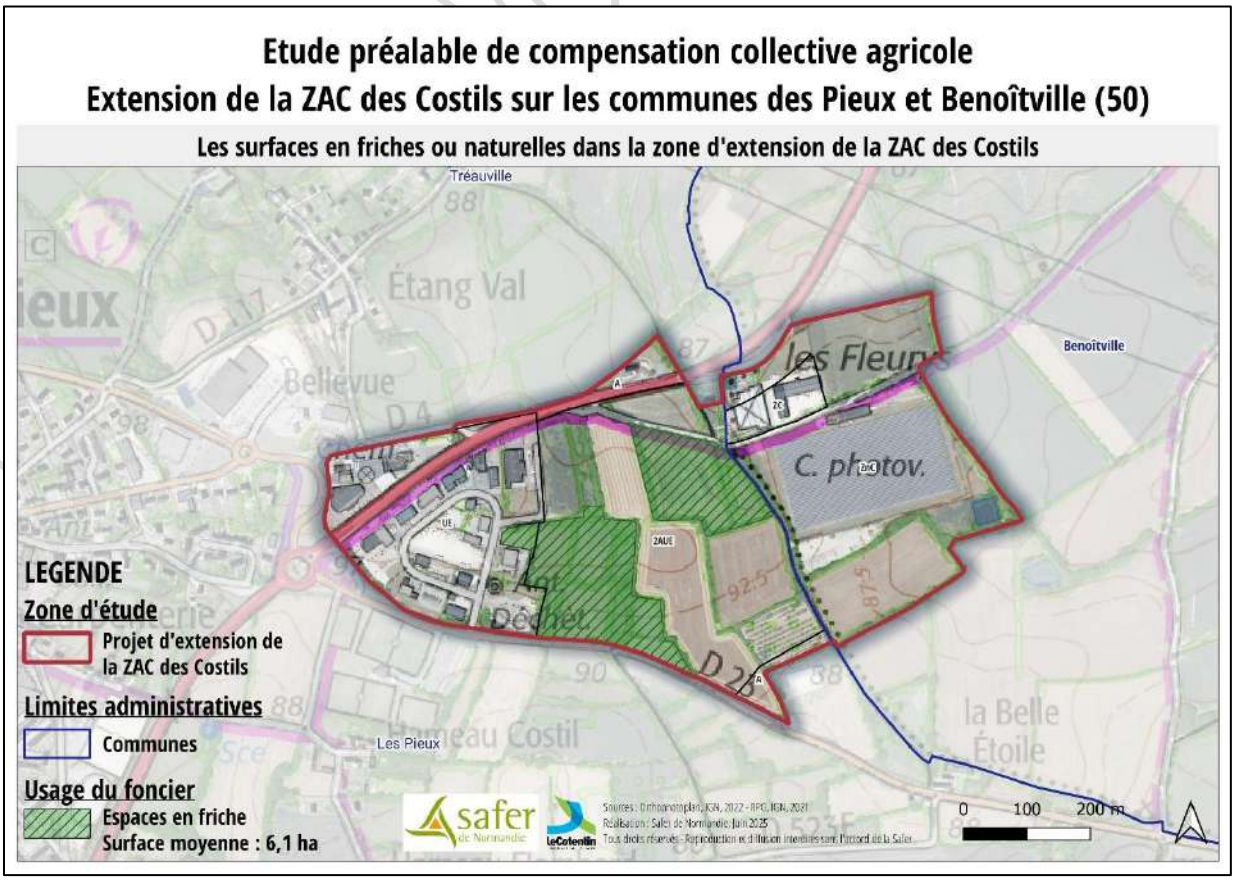
CARTOGRAPHIE DES ESPACES CONSERVES EN L'ETAT DANS LE PERIMETRE DE LA ZAC DES COSTILS



CARTOGRAPHIE DES ESPACES AGRICOLES (DECLARES OU NON A LA PAC) DANS LE PERIMETRE DE LA ZAC DES COSTILS



CARTOGRAPHIE DES ESPACES EN FRICHES ET NATURELS DANS LE PERIMETRE DE LA ZAC DES COSTILS



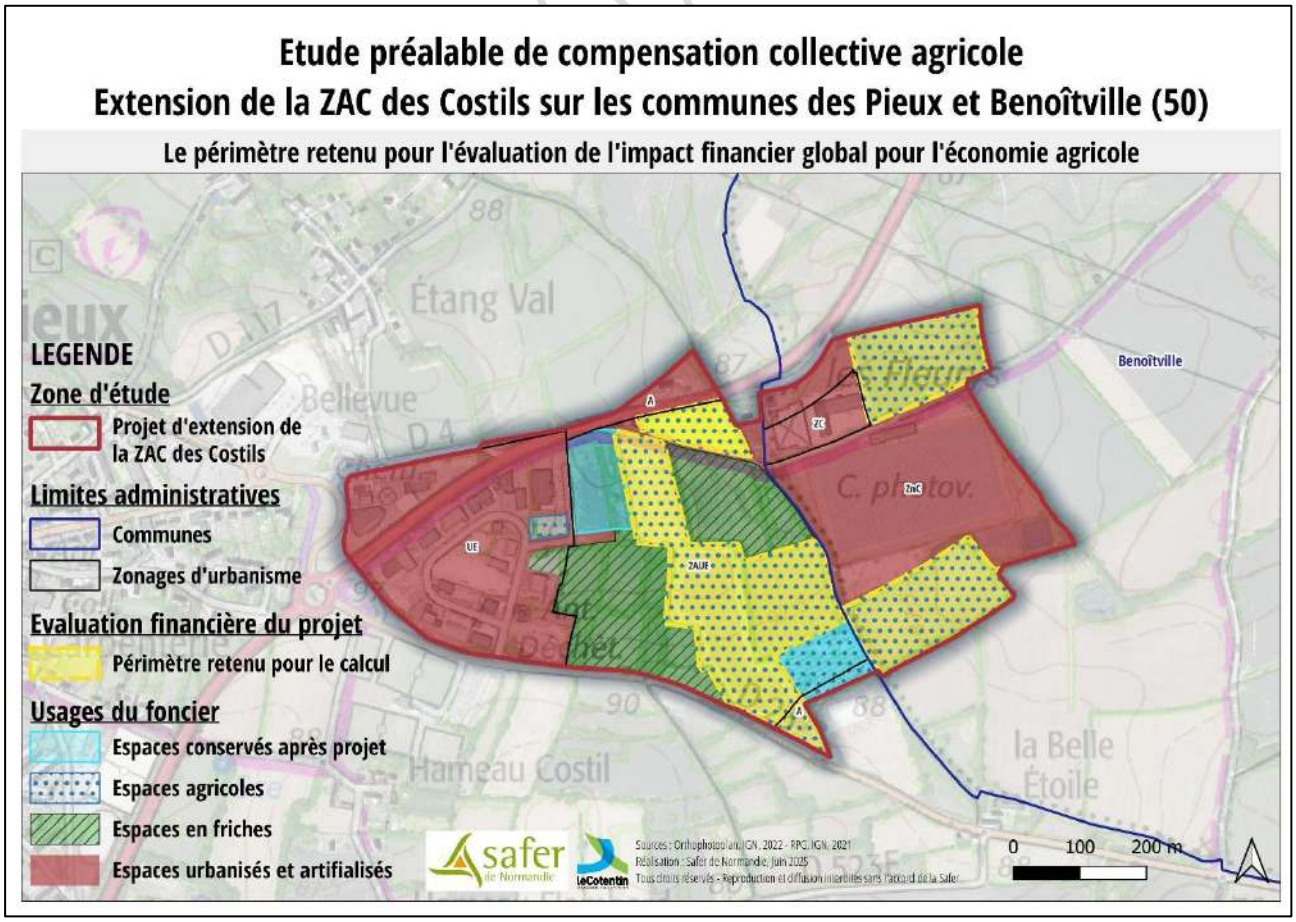
3.4.1.1. LE PERIMETRE RETENU POUR L'EVALUATION DE L'IMPACT FINANCIER GLOBAL POUR L'ECONOMIE AGRICOLE

Le périmètre pris en compte dans le cadre de l'évaluation de l'impact financier global pour l'économie agricole (filières amont et aval), concerne uniquement les espaces qui, ces 3 dernières années (2022, 2023 et 2024), étaient classés à l'urbanisme en « A », « 2AUE » et « ZnC », affectés à une activité agricole professionnelle (déclarés ou non à la PAC) et qui seront effectivement destinés à être urbanisés dans le cadre du projet de ZAC.
Ainsi, ce périmètre couvre une superficie totale de 11,8 ha.

LA REPARTITION DES SURFACES DANS LE PERIMETRE DE LA ZAC DES COSTILS (MOYENNE 2022-2024)

Zonages d'urbanisme	Surfaces déjà urbanisées / anthropisées	Surfaces conservées dans le projet ZAC (friche et verger)	Surfaces qui seront urbanisées dans le projet d'extension de ZAC			Surfaces prises en compte pour l'évaluation de l'impact financier global pour l'économie agricole
			Surfaces agricoles		Surfaces en friches ou naturelles	
			Déclarées à la PAC	Non déclarées à la PAC		
A	0,9 ha	0,2 ha	**0,3 ha**	**0,0 ha**	0,0 ha	**0,3 ha**
UE	8,7 ha	0,0 ha	0,1 ha	0,1 ha	0,2 ha	-
2AUE	0,7 ha	2,0 ha	**5,8 ha**	**0,8 ha**	5,9 ha	**6,6 ha**
ZC	1,1 ha	0,0 ha	0,0 ha	0,0 ha	0,0 ha	-
ZnC	8,8 ha	0,0 ha	**4,9 ha**	**0,0 ha**	0,0 ha	**4,9 ha**

LE PERIMETRE RETENU POUR L'EVALUATION DE L'IMPACT FINANCIER GLOBAL POUR L'ECONOMIE AGRICOLE (FILIERES AMONT ET AVAL)



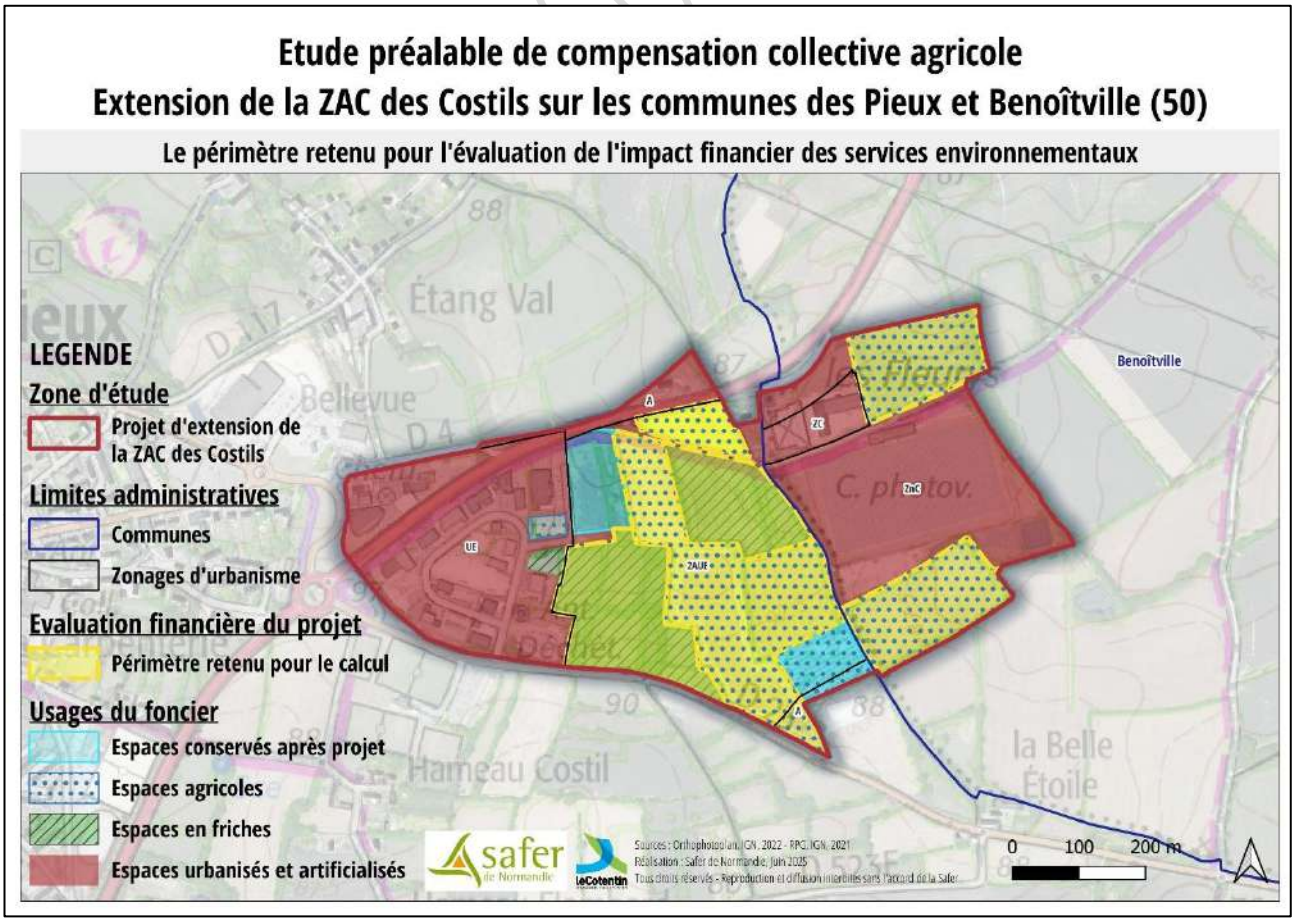
3.4.1.2. LE PERIMETRE RETENU POUR L'EVALUATION DE L'IMPACT FINANCIER DES SERVICES ENVIRONNEMENTAUX

Le périmètre pris en compte dans le cadre de l'évaluation de l'impact financier des services environnementaux, concerne uniquement les espaces classés à l'urbanisme en « A », « 2AUE » et « ZnC », affectés ou non à une activité agricole professionnelle ces 3 dernières années (c'est-à-dire déclarés ou non à la PAC et qu'ils aient fait l'objet ou non d'un entretien quelconque) et qui seront effectivement urbanisés dans le cadre du projet d'extension de la ZAC des Costils.
Ainsi, ce périmètre couvre une superficie totale de 17,7 ha.

LA REPARTITION DES SURFACES DANS LE PERIMETRE DE LA ZAC DES COSTILS (MOYENNE 2022-2024)

Zonages d'urbanisme	Surfaces déjà urbanisées / anthropisées	Surfaces conservées dans le projet ZAC (friche et verger)	Surfaces qui seront urbanisées dans le projet d'extension de ZAC			Surfaces prises en compte pour l'évaluation de l'impact financier des services environnementaux
			Surfaces agricoles		Surfaces en friches ou naturelles	
			Déclarées à la PAC	Non déclarées à la PAC		
A	0,9 ha	0,2 ha	**0,3 ha**	**0,0 ha**	**0,0 ha**	**0,3 ha**
UE	8,7 ha	0,0 ha	0,1 ha	0,1 ha	0,2 ha	-
2AUE	0,7 ha	2,0 ha	**5,8 ha**	**0,8 ha**	**5,9 ha**	**12,5 ha**
ZC	1,1 ha	0,0 ha	0,0 ha	0,0 ha	0,0 ha	-
ZnC	8,8 ha	0,0 ha	**4,9 ha**	**0,0 ha**	**0,0 ha**	**4,9 ha**

LE PERIMETRE RETENU POUR L'EVALUATION DE L'IMPACT FINANCIER DES SERVICES ENVIRONNEMENTAUX



3.4.2. EVALUATION DE L'IMPACT FINANCIER EN AMONT

Ces 3 dernières années, sur 11,8 ha en moyenne valorisés, 4 assolements différents ont été produits par les 2 exploitations agricoles professionnelles impactées, d'après les informations de la PAC et récoltées lors des entretiens auprès des exploitants agricoles concernés (Cf. Tableau ci-dessous).

LA REPARTITION DES SURFACES SELON LES ASSOLEMENTS DANS LA ZONE D'ETUDE (ENTRE 2022 ET 2024)

Assolements	Surface agricole en 2022	Surface agricole en 2023	Surface agricole en 2024	Surface agricole totale valorisée entre 2022 et 2024	Surface agricole moyenne valorisée entre 2022 et 2024
Blé	2,6 ha	2,3 ha	2,6 ha	7,5 ha	2,5 ha
Maïs	2,3 ha	2,6 ha	2,3 ha	7,2 ha	2,4 ha
Orge	6,1 ha	-	-	6,1 ha	2,0 ha
Prairie temporaire	0,8 ha	6,9 ha	6,9 ha	14,6 ha	4,9 ha
Total	11,8 ha	11,8 ha	11,8 ha	35,4 ha	11,8 ha

En moyenne, ces 3 dernières années, la valorisation des 11,8 ha de surfaces agricoles dans la zone dédiée à l'évaluation financière des impacts du projet a eu un coût de 13 478 € et a généré un chiffre d'affaires de 24 407 €.

Ainsi, l'impact financier moyen pour la filière amont de l'économie agricole à la suite de la perte de production est estimé à 37 885 € (ce montant correspond donc à la valeur estimée générée par la filière agricole amont).

L'IMPACT FINANCIER MOYEN POUR L'ECONOMIE AGRICOLE PAR TYPE D'ASSOLEMENT (ENTRE 2022 ET 2024) [19]

Assolements	Surface agricole moyenne valorisée entre 2022 et 2024	Charges de productions moyennes générées	Chiffres d'affaires moyens générés	Impact financier moyen pour la filière amont de l'économie agricole
Blé	2,5 ha	1 507 €	1 785 €	3 292 €
Maïs	2,4 ha	1 596 €	1 360 €	2 956 €
Orge	2,0 ha	1 287 €	1 725 €	3 012 €
Prairie temporaire	4,9 ha	675 €	2 700 €	3 375 €
Total	11,8 ha	13 478 €	24 407 €	**37 885 €**

Pour rappel, pour calculer l'impact financier, dans la durée, du projet d'extension de la ZAC des Costils sur la filière amont de l'économie agricole, a été prise en compte la valeur estimée générée par la filière amont auquel est appliqué un taux d'actualisation de 4%, sur un pas de temps de 7 années afin de mesurer les impacts dans le temps (Cf. Méthodologie en partie introductive de la Partie 3. Etude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire).

[19] *Pour rappel, les exploitations agricoles impactées n'ont pas souhaité transmettre de données chiffrées de leurs bilans comptables.*
Les données liées aux charges de production et chiffres d'affaires sont issues de « Gérer pour Gagner » - Hors série interrégional – CER France – Août 2022 et de Cout de production des fourrages - Itinéraires types - Normandie – Chambre d'agriculture de Normandie - IRD – Janvier 2024
https://normandie.chambres-agriculture.fr/sinformer/etre-agriculteur/produire/elevage/fourrages/elements-economiques

Ainsi, l'impact financier pour la filière amont de l'économie agricole est donc estimé à 236 480 €.

L'IMPACT FINANCIER SUR LA FILIERE AMONT

Valeur estimée générée par la filière agricole en amont	Taux d'actualisation	Pas de temps	Impact financier sur la filière amont
37 885 €	4 %	7 ans	**236 480 €**

3.4.3. EVALUATION DE L'IMPACT FINANCIER EN AVAL

Pour calculer l'impact financier du projet d'extension de la ZAC des Costils sur la filière aval de l'économie agricole, a été pris en compte l'impact financier sur la filière amont représentant 40 % de la valeur ajoutée produite (Cf. Méthodologie en partie introductive de la Partie 3. Etude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire).

Ainsi, l'impact financier pour la filière aval de l'économie agricole est donc estimé à 331 073 €.

L'IMPACT FINANCIER SUR LA FILIERE AVAL

Impact financier sur la filière amont	Valeur ajoutée produite par l'industrie agroalimentaire	Impact financier sur la filière aval
236 480 €	40 %	**331 073 €**

3.4.4. EVALUATION DE L'IMPACT FINANCIER GLOBAL POUR L'ECONOMIE AGRICOLE

Pour calculer l'impact financier global pour l'économie agricole du projet d'extension de la ZAC des Costils, a été pris en compte le cumul des impacts financiers sur les filières amont et aval, auquel a été appliqué un ratio de 4 € produits pour 1 € investi (Cf. Méthodologie en partie introductive de la Partie 3. Etude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire).

Ainsi, l'impact financier global pour l'économie agricole est donc estimé à 141 888 €.

L'IMPACT FINANCIER GLOBAL POUR L'ECONOMIE AGRICOLE

Impact financier sur la filière amont	Impact financier sur la filière aval	Impacts financiers des filières amont et aval	Impact financier global pour l'économie agricole
236 480 €	331 073 €	567 553 €	**141 888 €**

VERSION PROVISOIRE 11/09/2025

3.4.5. EVALUATION DE L'IMPACT FINANCIER DES SERVICES ENVIRONNEMENTAUX

Pour rappel, pour calculer l'impact financier sur les services environnementaux du projet d'extension de la ZAC des Costils, a été prise en compte la valeur estimée des services environnementaux de la surface moyenne classée ces 3 dernières années (2022-2024) en « A », « 2AUE » et « ZnC », à caractère agricole ou naturel et qui sera effectivement urbanisée dans le cadre du projet d'extension de la ZAC des Costils, soit 17,7 ha, à laquelle est appliqué un taux d'actualisation de 4%, sur un pas de temps de 20 années afin de mesurer les impacts dans le temps (Cf. Méthodologie en partie introductive de la Partie 3. Etude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire).

Ainsi, l'impact financier des services environnementaux pour l'économie agricole est donc estimé à 139 595 €.

L'IMPACT FINANCIER DES SERVICES ENVIRONNEMENTAUX

Valeur estimée des services environnementaux	Surface	Taux d'actualisation	Pas de temps	Impact financier des services environnementaux
558 €/ha	17,7 ha	4 %	20 ans	**139 595 €**

3.4.6. EVALUATION DE L'INVESTISSEMENT NECESSAIRE POUR LA RECONSTITUTION DU POTENTIEL ECONOMIQUE AGRICOLE

Pour calculer l'investissement financier nécessaire pour la reconstitution du potentiel économique agricole lié aux impacts du projet d'extension de la ZAC des Costils, a été pris en compte le cumul des impacts financiers pour l'économie agricole et des services environnementaux (Cf. Méthodologie en partie introductive de la Partie 3. Etude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire).

Ainsi, l'investissement financier nécessaire pour la reconstitution du potentiel économique agricole est donc estimé à 281 483 €.

L'INVESTISSEMENT FINANCIER NECESSAIRE POUR LA RECONSTITUTION DU POTENTIEL ECONOMIQUE AGRICOLE

Impact financier global pour l'économie agricole		Impact financier des services environnementaux		Investissement financier nécessaire pour la reconstitution du potentiel économique agricole
141 888 €	+	**139 595 €**	=	**281 483 €**

VERSION PROVISOIRE 17/03/2025

3.4.7. MISE EN PERSPECTIVE EN APPLICATION DU CADRE METHODOLOGIQUE REGIONAL

L'investissement financier nécessaire pour la reconstitution du potentiel économique agricole liée aux impacts du projet d'extension de la ZAC des Costils est estimé à 281 483 €, soit 19 084 €/ha.

La valeur de cet investissement est supérieure aux valeurs économiques totales moyennes de référence des 6 systèmes de productions agricoles normands présentées dans le cadre méthodologique régional (Cf. Tableau ci-dessous).

RESULTATS DE VALEUR ECONOMIQUE MOYENNE POUR LES 6 SYSTEMES NORMANDS DE REFERENCE (PERIODE 2012-2016)[20]

Système	Céréales et oléoprotéagineux	Cultures générales (grandes cultures avec cultures industrielles)	Bovins lait	Bovins viande	Bovins mixte	Polyculture, Polyélevage
Valeur Économique Totale (€/ha)	14 500	19 500	17 800	13 700	16 100	16 800

La valeur de référence pour des exploitations agricoles orientées en polyculture-élevage, catégorie à laquelle appartiennent les 2 exploitations agricoles impactées par le projet d'extension de la ZAC des Costils, est de 16 800 €/ha. Cette différence de valeur s'explique par différents facteurs.

Tout d'abord, la méthode employée dans ce rapport fait référence à l'occupation agricole réelle des îlots agricoles des 3 dernières années. Or, ces 3 dernières années, près de 60 % de la surface totale de la zone retenue pour le calcul de l'évaluation financière des impacts du projet d'extension de la ZAC des Costils a été consacré à des productions céréalières (6,9 ha en moyenne sur les 3 dernières années), ayant une forte valeur ajoutée.

D'autre part, les valeurs de références présentées dans le cadre méthodologique régional sont basées sur des moyennes pour la période 2012 – 2016. Elles sont donc assez anciennes et ne prennent pas en compte les évolutions récentes de l'économie agricole, en particulier post COVID 19 (2020) et guerre en Ukraine (2022). C'est pourquoi, en ce début d'année 2025, de nouvelles valeurs de référence sont en cours d'élaboration basées sur la période post 2016 (mais cette mise à jour n'a pas encore été publiée au moment de la rédaction du présent rapport).

La méthodologie régionale normande de calcul de la compensation collective agricole a donc été respectée.

[20] *« La compensation collective agricole en Normandie » – Cadre Méthodologique Régional élaboré conjointement par la CRAN, les DDTM du Calvados, de l'Eure, de la Manche et de la Seine-Maritime, la DDT de l'Orne et la DRAAF de Normandie – Décembre 2019.* https://draaf.normandie.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/20191210-Note_cadrage_versionconsoDRAAF-4_fina_cle44e37c.pdf

4. MESURES ENVISAGEES POUR EVITER ET REDUIRE LES EFFETS NEGATIFS DU PROJET

Les éléments abordés dans ce chapitre visent notamment à présenter les choix de la CA du Cotentin ayant conduit à porter le projet d'extension de la ZAC des Costils. Ils visent en particulier à démontrer que ce projet répond à des besoins et à des enjeux économiques pour le territoire de la CA du Cotentin mais aussi qu'il s'inscrit dans une volonté politique de poursuite du développement du territoire.
De plus, ce projet est inscrit depuis le long terme au sein des documents de planification (notamment SCoT et PLU), justifié dans le cadre de leur élaboration et même réaffirmé et légitimé dans le cadre de leur révision.
En outre ce chapitre vise à démontrer que le projet n'a pu éviter la consommation de terres agricoles et que son emprise a été réduite aux stricts besoins de la CA du Cotentin.
Au-delà des partis pris par la CA du Cotentin dans ses choix de développement, cette partie vise également à montrer que des mesures ont été mises en place afin de réduire et limiter les impacts sur l'activité agricole.

Ainsi, la première partie vise à présenter l'inscription du projet d'extension de la ZAC des Costils dans un document intégrateur, le SCoT du Pays du Cotentin, en justifiant notamment sa création et de ce fait précisant son dimensionnement et sa localisation.

La deuxième partie vise à présenter l'inscription du projet d'extension de la ZAC des Costils dans les documents de planification (PLU) des 2 communes concernées par ce dernier.

La troisième partie vise à présenter la décision de la CA du Cotentin de créer la ZAC des Costils.

La quatrième partie vise à présenter les évolutions du projet d'extension de la ZAC des Costils et notamment une réduction du projet en termes de surface, dans un contexte de préservation des terres agricoles, de réduction de la consommation d'espaces et d'artificialisation des sols, afin d'atteindre le ZAN en 2050 (loi Climat et Résilience).

La cinquième partie vise à démontrer que les impacts sur les espaces agricoles au sein du projet d'extension de la ZAC des Costils seront pris en compte au fur et à mesure de son aménagement.

VERSION PRO

4.1. UN DEVELOPPEMENT INSCRIT ET JUSTIFIE DANS LE SCOT DU PAYS DU COTENTIN

Le SCoT du Pays du Cotentin a été approuvé le 12/04/2011 et révisé le 15/12/2022. Il est composé de 152 communes et couvre une superficie totale de 1 884 km^2. Il regroupe 2 intercommunalités la CA du Cotentin et la CdC de la Baie du Cotentin.

Le SCoT du Pays du Cotentin a défini dans son DOO une structuration de l'armature urbaine et commerciale (Cf. Cartographies pages suivantes).

Ainsi, la commune des Pieux a été classée comme faisant partie :

- des pôles d'équilibre : « *Ces communes assument un rôle de pôle d'attraction locale, visant à réduire les déplacements contraints vers les espaces métropolitains du territoire et de relais entre les dynamiques urbaines et rurales. Leur capacité à être des relais sera organisée par les collectivités au travers d'une accessibilité associée au développement des services tenant compte des besoins des habitants, voire des usagers qui fréquentent le territoire (actifs, touristes...). Plus encore, ces communes participent à l'affirmation d'un réseau de bourgs qui maillent le territoire du SCoT en opposition au cloisonnement qui a longtemps prévalu.* » (Extrait du DOO, SCoT du Pays du Cotentin, 15/12/2022) ;
- des pôles structurants : « *La fonction commerciale selon le rôle dans l'armature urbaine [...] s'inscrit dans une logique d'adaptation aux contextes locaux (attractivité par l'emploi, irrigation de bassin de vie...) aussi bien pour l'offre de grandes et moyennes surfaces que pour les centralités.* » (Extrait du DOO, SCoT du Pays du Cotentin, 15/12/2022).

La commune de Benoîtville a été classée dans la catégorie :

- des pôles de proximité : « *Ces polarités constituent les communes rurales de proximité qui organisent les fonctions d'hyper-proximité dans les espaces ruraux grâce à la présence d'équipements et de services, voire la présence d'activités économiques en lien avec les spécificités locales : agricoles, maritimes, touristiques, industrielles notamment, qu'il convient de pérenniser.* »

En termes de développement économique (hors développement commercial), le SCoT du Pays du Cotentin a fixé une enveloppe de près de 400 ha à l'horizon 20 ans, dont 300 ha uniquement pour la CA du Cotentin.

Dans cette enveloppe ont été distingués les espaces économiques en maitrise foncière publique, pour lesquels une enveloppe de 220 ha a été allouée, et les activités isolées ou en maitrise foncière privée, pour lesquelles une enveloppe de 80 ha a été allouée.

De plus, l'enveloppe dédiée aux zones d'activités économiques en maitrise foncière communautaire, a été scindée en 2 phases : la première de 14 ans avec un besoin foncier de 170 ha, soit un peu plus de 12 ha par an et la seconde avec un besoin foncier de 50 ha, soit un peu plus de 8 ha par an.

ENVELOPPES FONCIERES DU SCOT DU PAYS DU COTENTIN
(DOO, SCoT du Pays du Cotentin, 15/12/2022)

Allocation foncière maximale à 20 ans (en ha)

	CA du Cotentin		CC de la Baie du Cotentin	
Résidentiel	Phase 1 (6 ans) : 126 ha Phase 2 (8 ans) :241 ha Phase 3 (6 ans) : 288 ha	Total 654 ha	Phase 1 (6 ans) : 20 ha Phase 2 (8 ans) :38 ha Phase 3 (6 ans) : 45 ha	Total 102 ha
Économie (hors développement commercial)	Espaces économiques en maitrise foncière publique	Phase 1 (14 ans) : 170 ha Phase 2 (6 ans) : 50 ha	Espaces économiques de l'armature économique	Phase 1 (14 ans) : 60 ha Phase 2 (6 ans) : 20 ha
	Activités isolées ou en maitrise foncière privée	80 ha	Activités isolées ou en maitrise foncière privée	20 ha
Équipements	87 ha		13 ha	
Total	1041 ha		215 ha	
Total SCOT	1256 ha			

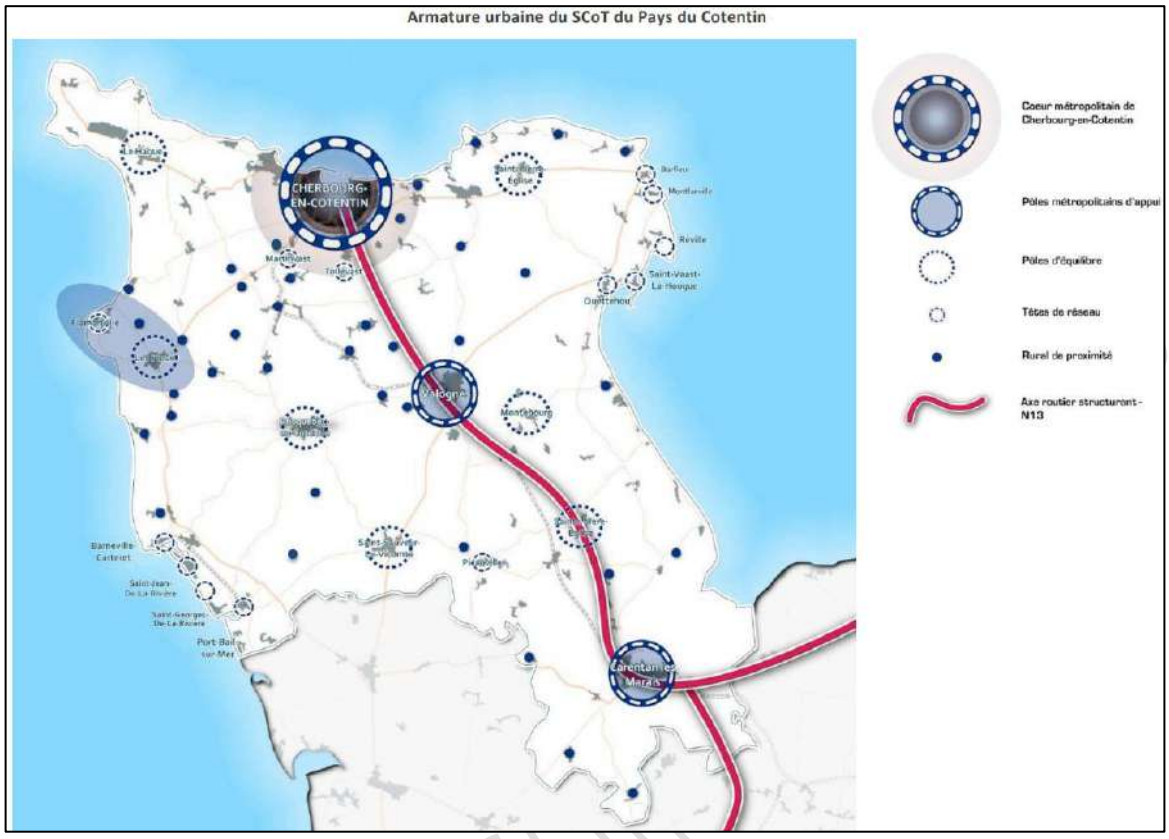
Objectifs maximaux de besoins fonciers sur 20 ans pour le développement des zones d'activités économiques de maîtrise foncière communautaire

	Communauté d'Agglomération du Cotentin	Communauté de Communes de la Baie du Cotentin	TOTAL
Phase 1 : 14 ans	170	60	230
Phase 2 : 6 ans	50	20	70
Total sur 20 ans	220	80	300

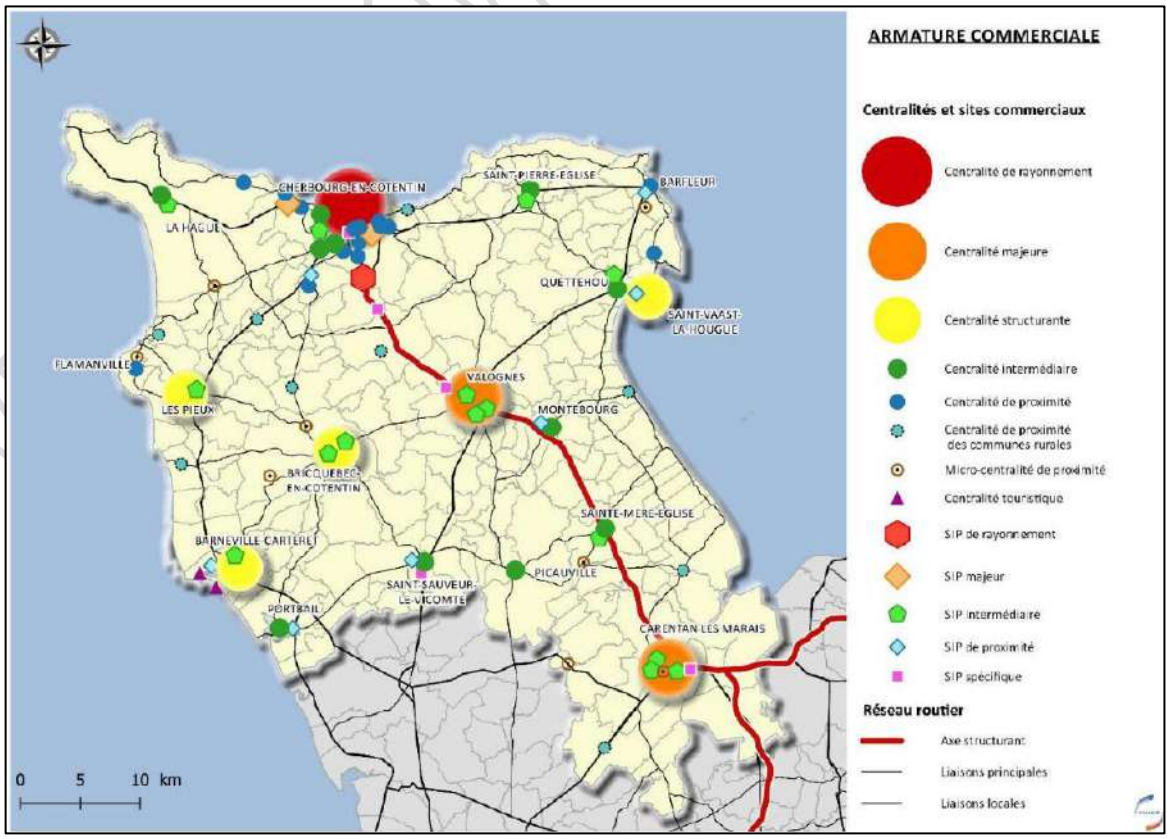
Ainsi, le projet d'extension de la ZAC des Costils représente donc un peu plus de 5% de l'enveloppe foncière totale maximale allouée au développement économique de la CA du Cotentin pour les 20 prochaines années.

VERSION PROVISOIRE 17/09/2025

CARTOGRAPHIE DE L'ARMATURE URBAINE DU SCOT DU PAYS DU COTENTIN (DOO, SCoT du Pays du Cotentin, 15/12/2022)



CARTOGRAPHIE DE L'ARMATURE COMMERCIALE DU SCOT DU PAYS DU COTENTIN (DOO, SCoT du Pays du Cotentin, 15/12/2022)



4.2. UN DEVELOPPEMENT INSCRIT ET JUSTIFIE DANS LES DOCUMENTS D'URBANISME DES PIEUX ET DE BENOITVILLE

Le projet d'extension de la ZAC des Costils est situé à cheval sur 2 communes : Les Pieux, dotée d'un PLU, approuvé le 07/02/2019 et Benoîtville, dotée d'une carte communale approuvée le 02/10/2005.

Par ailleurs, depuis le 1er janvier 2017, la compétence liée à l'urbanisme a été transféré à la CA du Cotentin. Prescrit le 11 décembre 2015 par la CdC des Pieux, le PLUi Infracommunautaire Des Pieux est actuellement en cours d'élaboration (toujours en cours au moment de la rédaction de ce rapport et au stade PADD).

La ZAC des Costils est couvert par 5 zonages différents inscrits dans les 2 documents d'urbanisme en vigueur (Cf. Cartographie de synthèse des règlements graphiques du PLU des Pieux et de la CC de Benoîtville page suivante) dont :

- 3 zonages inscrits au PLU des Pieux (Cf. Partie 4.2.1. L'inscription du projet d'extension de la ZAC des Costils au regard de l'urbanisme sur la commune des Pieux) :
    - Une zone « UE », sur 9 ha environ, soit 22 % de la superficie totale de la ZAC ;
    - Une zone « 2AUE », sur 15,2 ha environ, soit 38 % de la superficie totale de la ZAC ;
    - Une zone « A », sur 1,4 ha, soit 3,5 % de la superficie totale de la ZAC ;

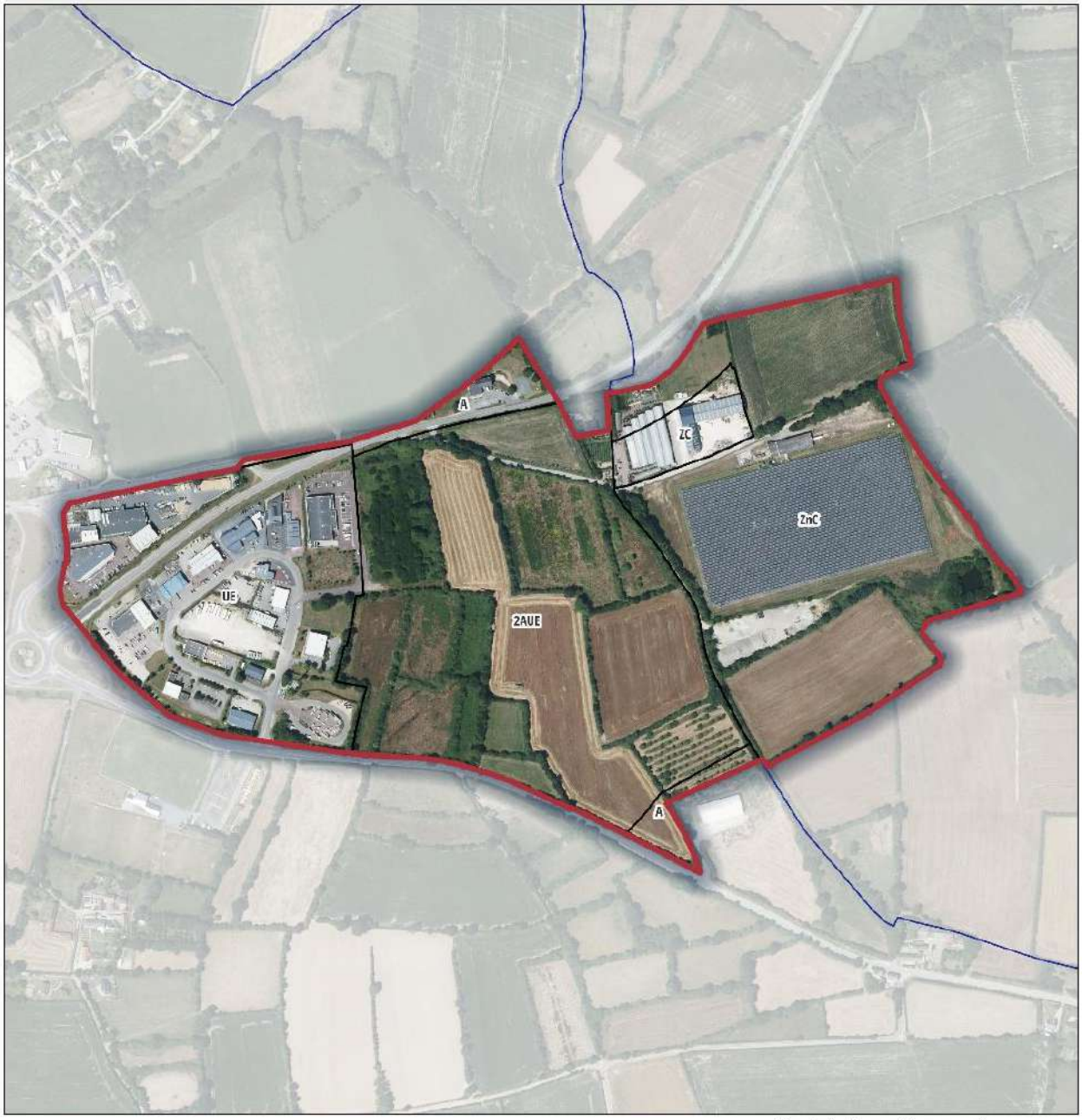
- 2 zonages inscrits à la CC de Benoîtville (Cf. Partie 4.2.2. L'inscription du projet d'extension de la ZA des Costils au regard de l'urbanisme sur la commune de Benoîtville) :
    - Une zone « nC », sur 13,8 ha environ, soit 34 % de la superficie totale de la ZAC ;
    - Une zone « C », sur 1 ha environ, soit 2,5 % de la superficie totale de la ZAC.

VERSION PROVISOIRE 11/09/2025

CARTOGRAPHIE DE SYNTHESE DES REGLEMENTS GRAPHIQUES DU PLU DES PIEUX ET DE LA CC DE BENOÎTVILLE
(CC BENOÎTVILLE, 08/10/2005 ET PLU LES PIEUX, 07/02/2019)

Etude préalable de compensation collective agricole
Extension de la ZAC des Costils sur les communes des Pieux et Benoîtville (50)

L'urbanisme dans la zone d'étude



LEGENDE

Zone d'étude
Projet d'extension de la ZAC des Costils

L'urbanisme
PLU de Les Pieux : 07/02/2019*
Carte Communale de Benoîtville : 08/04/2005*

* date de dernière procédure approuvée

Prescrit le 11 décembre 2015 par la Communauté de Communes de Les Pieux, le Plan Local d'Urbanisme Intracommunautaire Les Pieux est actuellement en cours d'élaboration.

Sources : Orthophotoplan, IGN, 2022 - Zonages d'urbanisme, Géoportail de l'urbanisme
Réalisation : Safer de Normandie, Juin 2025
Tous droits réservés - Reproduction et diffusion interdites sans l'accord de la Safer

0 0,1 0,2 km

4.2.1. L'INSCRIPTION DU PROJET D'EXTENSION DE LA ZA DES COSTILS AU REGARD DE L'URBANISME SUR LA COMMUNE DES PIEUX

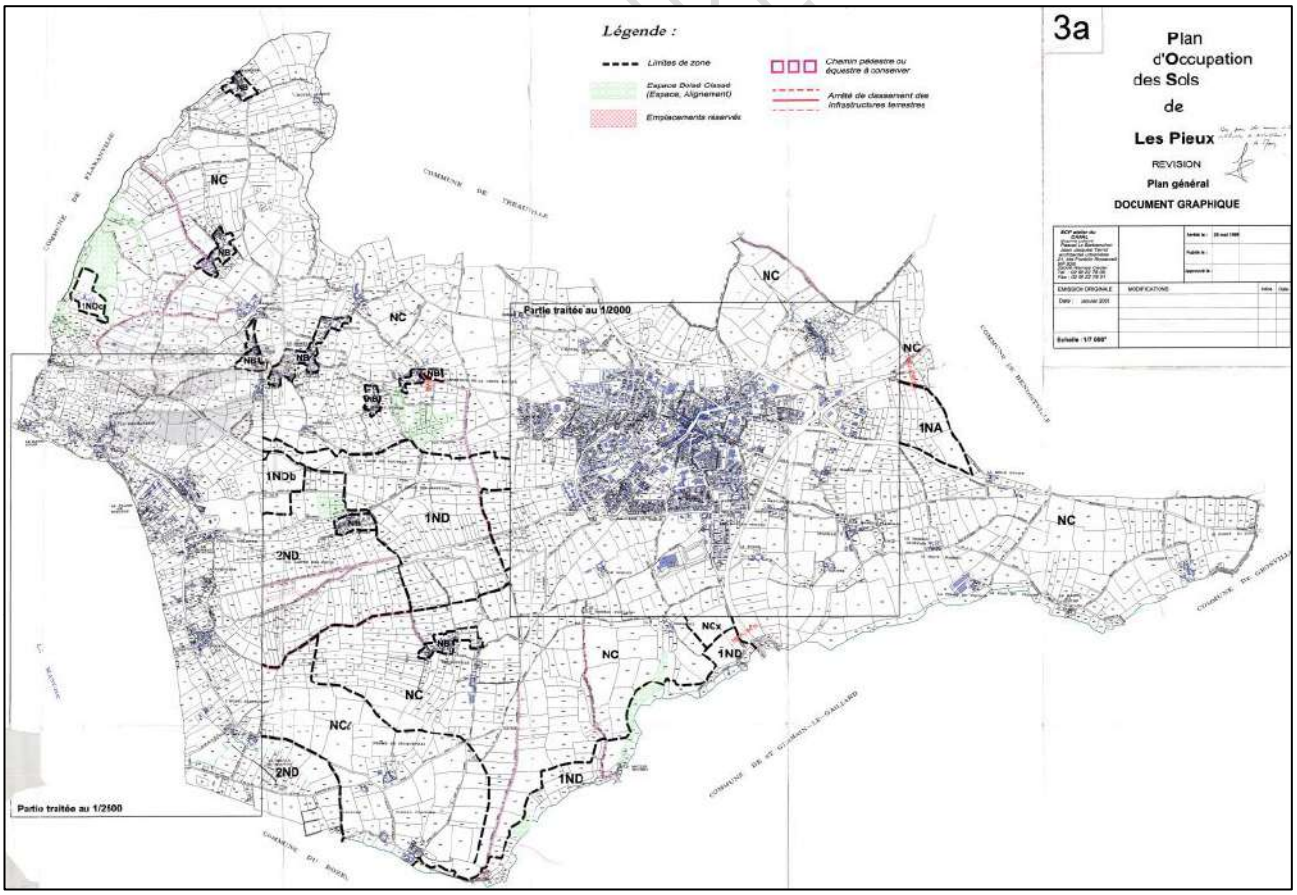
4.2.1.1. LE POS DES PIEUX

Du point de vue de l'urbanisme, le projet d'extension de la ZAC des Costils est inscrit de longue date et justifié dès l'élaboration du premier document d'urbanisme de la commune des Pieux.

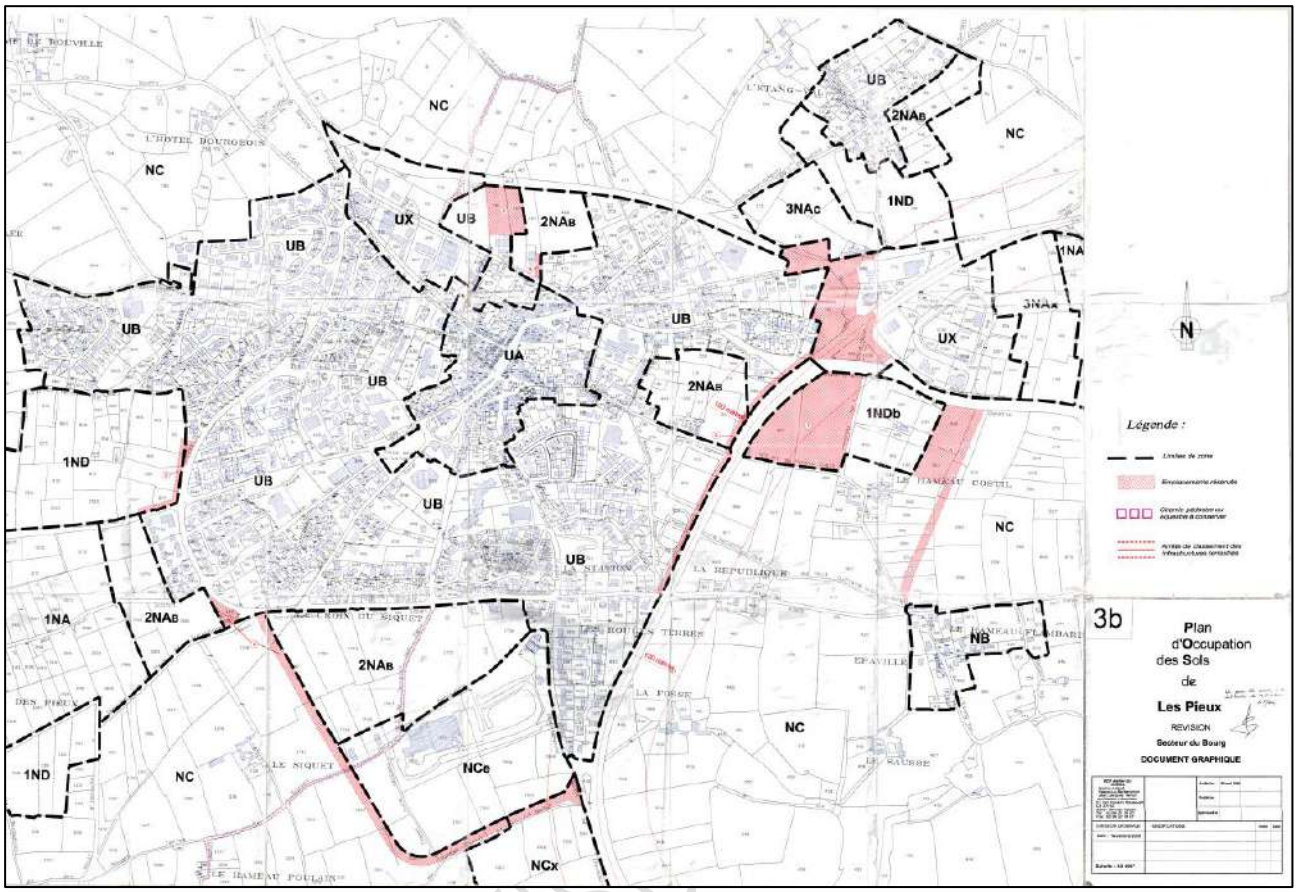
En effet, du point de vue de l'urbanisme, le POS des Pieux, approuvé le 16/04/1982, avait fait l'objet d'une première révision le 29/03/1996, d'une première modification le 25/01/2001, d'une deuxième modification et d'une révision simplifiée le 01/03/2004 et une seconde modification le 28/03/2007 (sans lien avec le projet de la ZA des Costils ou de son extension).

Dans son POS, la commune des Pieux avait zoné la ZAC des Costils en « Ux », et 2 zones d'extension : « 1NA » (Zone urbanisable à long terme, correspondant aux réserves foncières, momentanément inconstructibles) et « 3NAx » (zone d'urbanisation future à vocation industrielles, artisanales ou commerciales suivant leur localisation, urbanisables sous conditions – Cf. Extraits du règlement graphique du POS des Pieux ci-dessous).

EXTRAIT DU REGLEMENT GRAPHIQUE DU POS DES PIEUX
(Règlement graphique, POS Les Pieux, 01/03/2004)



EXTRAIT DU REGLEMENT GRAPHIQUE DU POS DES PIEUX – ZOOM SUR LE BOURG DE LA COMMUNE
(Règlement graphique, POS Les Pieux, 01/03/2004)



Une procédure de modification du POS a été engagé par délibération du Conseil Municipal des Pieux le 14/11/2012, suite notamment à l'annulation du PLU approuvé le 08/03/2008 (par un jugement du tribunal administratif de Nantes le 28/09/2012, pour vice de forme) ayant eu pour conséquence de rétablir le zonage du POS initial.

Cette modification a eu pour objet de rendre compatible le POS avec la réalisation du projet de la ZAC des Costils qui était en cours de finalisation et dans la mesure où ce projet était structurant à l'échelle du SCoT du Pays du Cotentin. Elle a été approuvée le 06/06/2013.

En conséquence, l'objet de la modification, en lien spécifiquement avec la ZAC des Costils a porté sur :

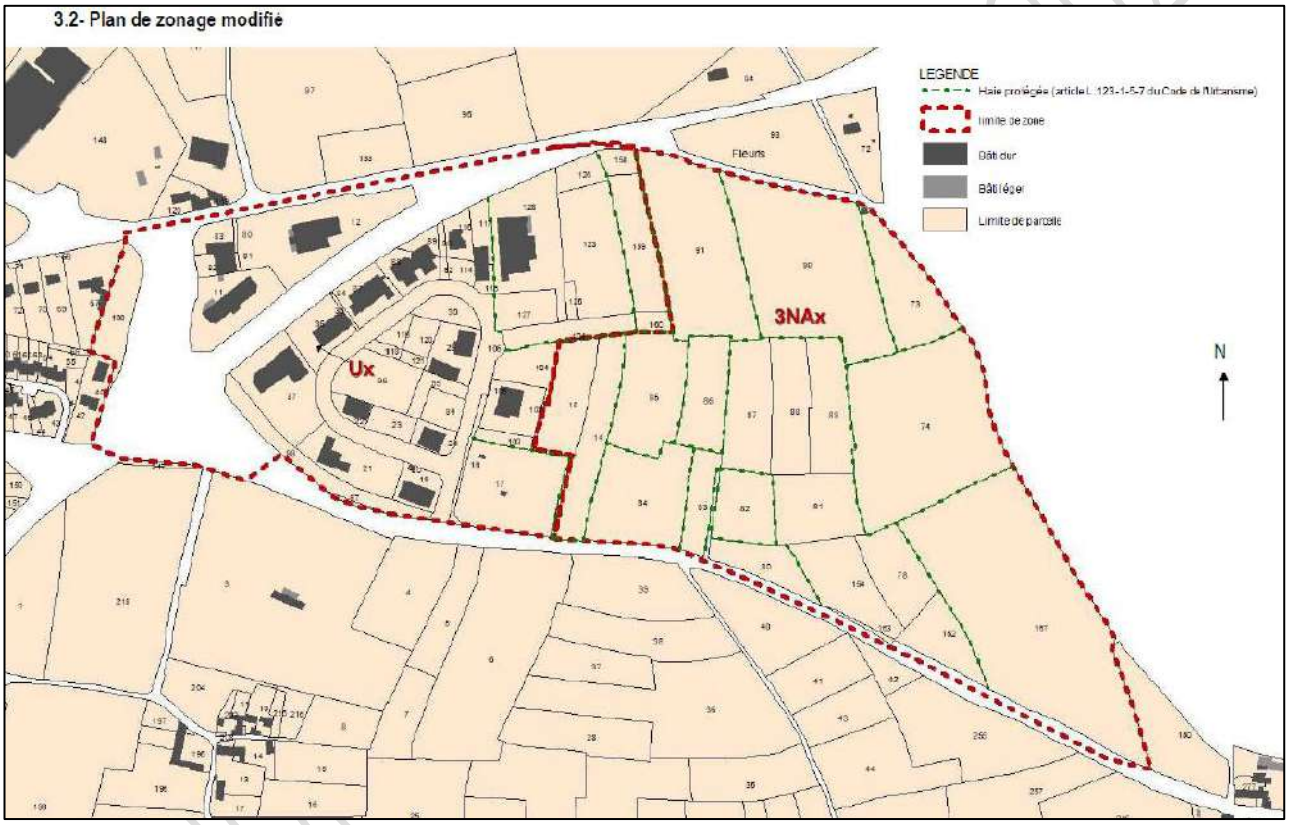
- Une adaptation du plan de zonage :
  - Avec l'extension de la zone Ux à l'est du bourg, sur une superficie d'environ 2,4 ha, afin d'intégrer les constructions récentes et les projets en cours de la zone d'activités.
    La zone 3NAx devient donc une zone Ux : *« La zone Ux correspond aux secteurs d'activités situés en continuités du bourg (zone des Costils et zone des Hauts-Vents)* » (Extrait du règlement du POS modifié des Pieux, 06/06/2013) ;
  - De la zone 1NA à l'est du bourg, d'une superficie totale de 12,6 ha environ, afin de permettre la réalisation de l'extension de la ZA des Costils et donc de poursuivre l'urbanisation prévue dans le schéma d'aménagement.
    La zone 1NA devient donc une zone 3NAx : « *Les zones à urbaniser dites zones « 3NAx » concernent les secteurs à caractère naturel de la commune destinés à être ouverts à l'urbanisation. Les constructions y sont autorisées soit lors de la réalisation d'une opération d'aménagement d'ensemble, soit au fur et à mesure de la réalisation des équipements internes à la zone prévue par les orientations d'aménagement et le règlement (art. R.123-6 du Code de l'Urbanisme). Le secteur 3NAx est une zone à urbaniser à vocation d'accueil d'activités économiques sous forme d'une opération d'aménagement d'ensemble.* » (Extrait du règlement du POS modifié des Pieux, 06/06/2013) ;

VERSION PROVISOIRE

- Une modification du règlement littéral :
    - De reprendre le règlement des zones Ux et 3NAx datant de 2011 ; « *ce dernier étant peu adapté à la réalisation d'une opération d'ensemble d'ampleur. Alors que le dossier de création de ZAC portant sur le secteur à urbaniser à l'est du bourg, est en cours de réalisation, il est nécessaire d'ajuster les dispositions régissant les zones Ux et 3NAx* » (Extrait du Rapport de Présentation, POS des Pieux, 06/06/2013) ;
- L'intégration d'une étude d'urbanisme au titre de l'article L. 111-1-4 (dite loi « Barnier »).

Ainsi, le POS modifié prévoyait une zone d'extension de la ZA des Costils dénommée « 3NAx », de 14,6 ha environ (Cf. Extrait du règlement graphique du POS des Pieux – Zoom sur le bourg de la commune des Pieux).

EXTRAIT DU REGLEMENT GRAPHIQUE DU POS DES PIEUX – ZOOM SUR LE BOURG DE LA COMMUNE DES PIEUX (Règlement graphique, POS Les Pieux, 06/06/2013)



Parallèlement, une procédure de révision du POS en vue de sa transformation en PLU a été engagé par délibération du Conseil Municipal des Pieux le 20/12/2012. Le PLU a été approuvé le 07/02/2019 (Cf. Partie 4.2.1. L'inscription du projet d'extension de la ZA des Costils au regard de l'urbanisme sur la commune des Pieux).

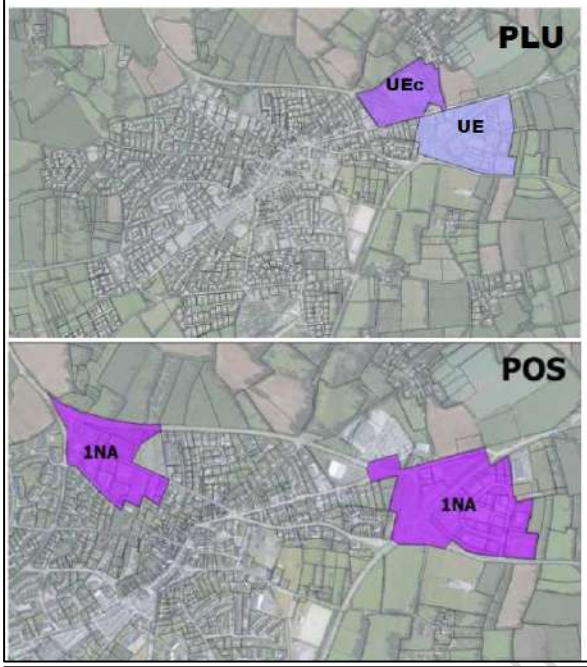
L'élaboration du PLU a conforté la nécessité d'étendre la ZA des Costils « *Le PLU crée donc une nouvelle zone 2AUE destinée à la réalisation de [la ZAE des Costils], d'une contenance d'environ 15 ha. Le classement en zone d'urbanisation différée 2AU est motivé par une insuffisance liée au traitement des eaux usées : « le projet d'extension des Costils qui, de fait, nécessitera une extension de la station de traitement. » (cf. pièce 5.2).* » (Extrait du rapport de présentation du PLU des Pieux, 07/02/2019).

Ainsi, le PLU des Pieux a classé la zone d'extension de la ZA des Costils existante en zone d'urbanisation future (Cf. Extraits du rapport de présentation du PLU des Pieux – Evolution du POS dans le PLU – Zoom sur les zones UE et 2AUE et Cf. Partie 4.2.1.2. Le PLU des Pieux en vigueur) :

- La zone « 1NA » et la partie qui s'est urbanisée de la zone « 3NAx » du POS en zone « UE » : « *Zone urbaine à vocation économique* ». Désormais cette zone englobe toutes les parties urbanisées de la ZA des Costils ;
- La reste de la zone « 3NAx » (parties non urbanisées) et « 1NA » du POS en zone « 2AUE » : « *Zone d'urbanisation immédiate réservée aux activités économiques* ». Celle-ci couvre ainsi une surface totale de 14,9 ha.

EXTRAITS DU RAPPORT DE PRESENTATION DU PLU DES PIEUX – EVOLUTION DU POS DANS LE PLU – ZOOM SUR LES ZONES UE ET 2AUE (Rapport de présentation, PLU Les Pieux, 07/02/2019)

La zone urbaine à vocation économique (UE)



Le POS ne comprenait **aucune zone « UE »**, mais créa en revanche des **zones 1NA** à vocation économique aujourd'hui urbanisées. La zone urbaine du POS à vocation économique était dénommée **zone UX**.

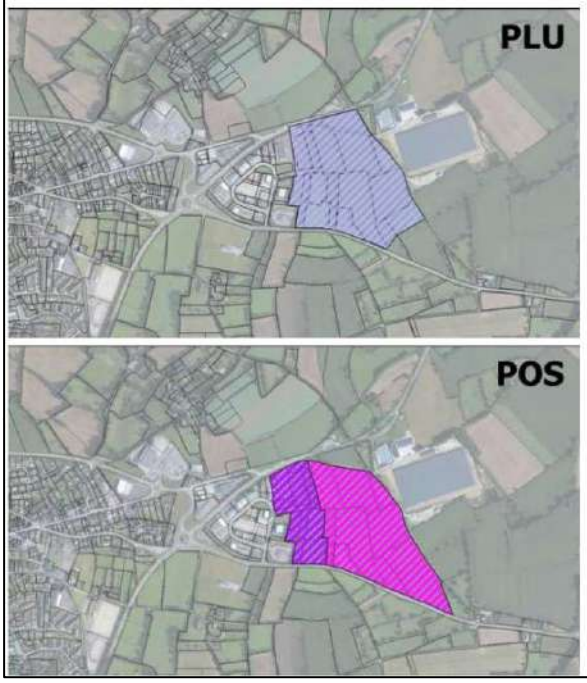
La **zone UE** (17,6 ha) comprend un secteur :

- le **secteur UEc** (« commerces ») : 6,6 ha

Dans le POS, la zone UE (UX) couvre une surface de **11 ha**

Sectorisation : traduction de la volonté (affichée dans le PADD) de dessiner des zones aux contours plus clairs (vocation)
Secteur UBr : seuls sont autorisés l'aménagement et l'extension des bâtiments existants (extension limitée : 25% de l'emprise initiale) + habitat (hors gardiennage) et des activités qui en sont le complément naturel.

La zone d'urbanisation future à vocation économique (2AUE)



Les contours de la **zone 2AUE** (**14,9 ha**) reprend pour partie les contours des anciennes zones 3NAx et 1NA du POS.

Cette zone correspond au projet de **parc d'activités intercommunal** des Costils

La **zone NA à vocation économique** du POS couvrait **17,2 ha** :

- 3NAx : 4,7 ha
- 1NA : 12,5 ha

La constructibilité des terrains classés 1AUE est légèrement amplifiée par rapport au POS :

- **PLU** : hauteur (non réglementé), CES (70%)
- **POS** : hauteur (10 m), CES (60%), COS (non réglementé)

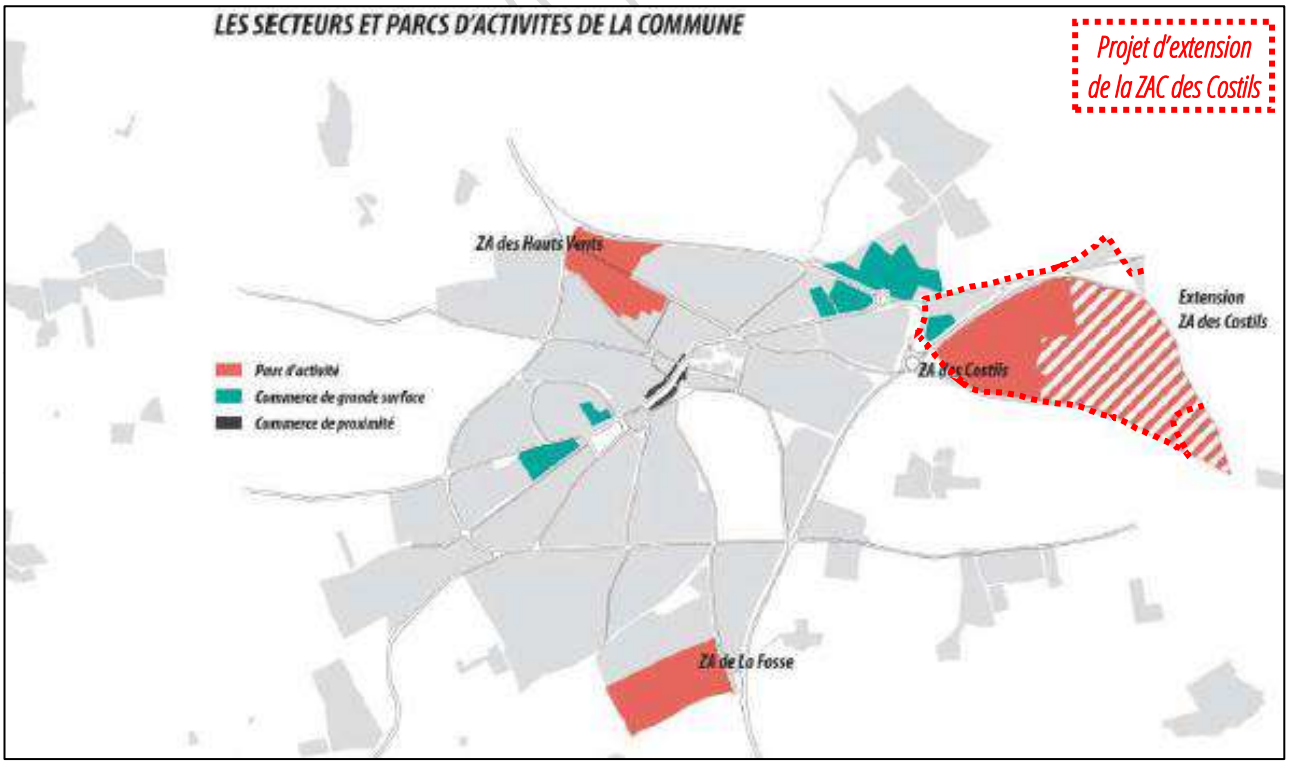
4.2.1.2. LE PLU DES PIEUX EN VIGUEUR

Dans son rapport de présentation, le PLU des Pieux fait mention de la présence de 3 parcs d'activités sur la commune : les ZA des Costils, des Hauts Vents et de la Fosse (Cf. Extrait de la localisation des ZA dans le rapport de présentation du PLU des Pieux). La totalité des surfaces de ces 3 ZA, 12,5 ha, est occupée par des activités mixtes et artisanales dont il ne reste plus de place disponible.

De plus, celui-ci fait mention (Extraits du Rapport de présentation du PLU des Pieux, PLU des Pieux, 07/02/2019) :

- Qu' « *un projet de ZAC « Extension de la ZA des Costils » (12 ha environ) visant à étendre la ZA du même nom fut longtemps porté par le Syndicat Mixte du Cotentin. Ce dossier est porté par la CA du Cotentin depuis le 01/01/2017* » ;
- Que la CCI Ouest Normandie avait réalisé en 2016, une étude préalable concernant la ZA des Costils et que « *l'objectif premier de cette extension est de pallier à l'absence de disponibilités foncières pour les entreprises sur le territoire de l'ex- Communauté de Communes des Pieux. L'autre objectif de cette extension doit permettre de relier des espaces d'activités à ce jour distincts et quasiment mitoyens que sont la zone des Costils (Les Pieux) et la zone des Fleurys (Benoistville). Cette extension permettra ainsi de recréer un espace cohérent d'environ 40 hectares, un quartier par ces aménagements et ces accès* » ;
- Que « *La création d'un espace cohérent et ouvert doit être également envisagée de façon à :*
    - *accueillir de nouvelles entreprises afin de diversifier le tissu d'entreprises, permettre le transfert d'établissements actuellement implantés sur la zone des Hauts Vents qui souffre d'un manque de visibilité et de qualité et dont le changement de vocation pourrait être envisagé dans les années à venir (voir plus haut) pour dynamiser le développement économique,*
    - *inscrire l'extension de la zone dans une démarche de développement durable et harmonieuse » ;*
- Que « *le Cotentin dispose de moins de 50 ha de terrains disponibles pour l'implantation d'entreprises, dont 1,2 ha sur le secteur de la CC des Pieux, ce qui apparaît relativement faible pour un pôle* » ;

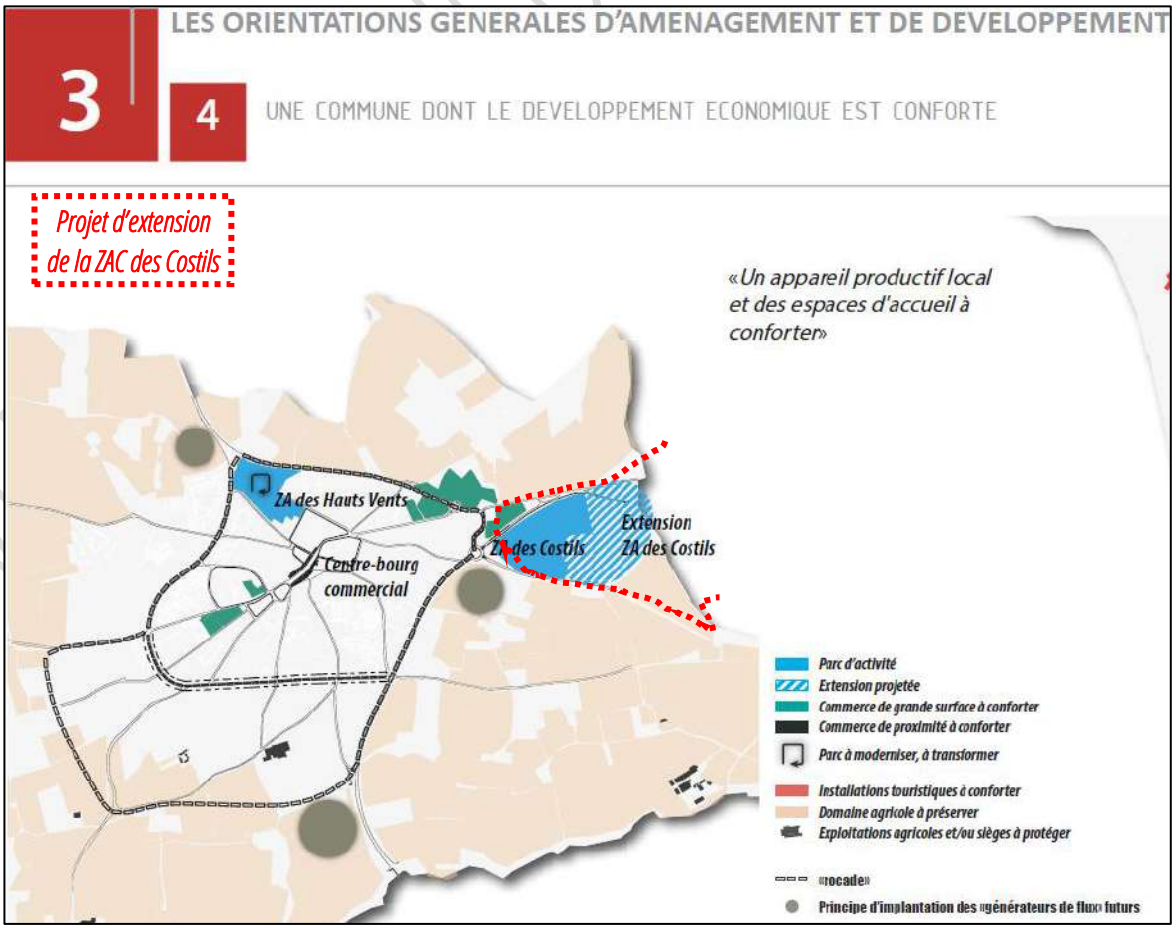
EXTRAIT DE LA LOCALISATION DES ZA DANS LE RAPPORT DE PRESENTATION DU PLU DES PIEUX
(Rapport de présentation, PLU Les Pieux, 07/02/2019)



Dans son PADD, le PLU des Pieux exprime clairement le développement de l'offre économique sur son territoire à travers l'extension de la ZA des Costils, notamment à travers 2 axes (Extraits du PADD du PLU des Pieux, PLU Des Pieux, 07/02/2019) :

- Axe 4. Une commune dont le développement économique est conforté (Cf. Cartographie de synthèse de l'Axe 4 ci-après)
  3.4.1. Conforter l'activité économique en lien avec la politique de développement définie par la communauté de communes
  « *L'objectif de la commune consiste prioritairement à développer une offre foncière diversifiée et performante pour l'accueil des activités économiques en lien avec la stratégie poursuivie par la communauté de communes et déclinée dans son plan stratégique.*
  Au-delà, il pourra également s'agir de rendre possible la création de locaux de services et d'activités, compatibles avec l'habitat dans les futures opérations d'urbanisme. L'objectif est de conforter les entreprises locales, mais également extérieures, qui peuvent avoir des besoins fonciers liés à des desserrements, des repositionnements ou encore des délocalisations.
  L'accueil de nouvelles entreprises, en relation avec le développement démographique projeté sur la commune, est également recherché dans un souci d'équilibre emploi-population. La commune en grandissant sera confrontée à des besoins d'artisanat ou de services à la personne par exemple, dont l'installation doit pouvoir être garantie sur place. Or, à ce jour, les deux parcs d'activité que compte la commune et couvrant une surface d'environ 9,2 ha, sont quasiment totalement occupés.
  Plus concrètement, une opération d'extension de la ZA des Costils (13 ha environ), placée sous la maîtrise d'ouvrage de la communauté de communes et visant à étendre la ZA du même nom, est actuellement programmée. Le PLU prend donc en compte ce projet sur le plan réglementaire en création d'une zone spécifique destinée à l'accueil de cette opération.
  Notons également que le SCOT prévoit l'aménagement à moyen terme sur le territoire de la communauté de communes d'un parc d'activités destiné à conforter la filière nucléaire par l'accueil d'activités connexes.
  Enfin, et sur le plan spatial, la commune privilégiera le développement de nouveaux espaces d'accueil directement desservis par la voie de contournement et ses échangeurs afin de garantir une desserte et une accessibilité performantes, sans risque de conflits d'usage avec la ville « habitée » et « intra-rocade ». »

EXTRAIT DE LA CARTOGRAPHIE DE SYNTHESE DE L'AXE 4 DU PADD DU PLU DES PIEUX
(PADD, PLU Les Pieux, 07/02/2019)

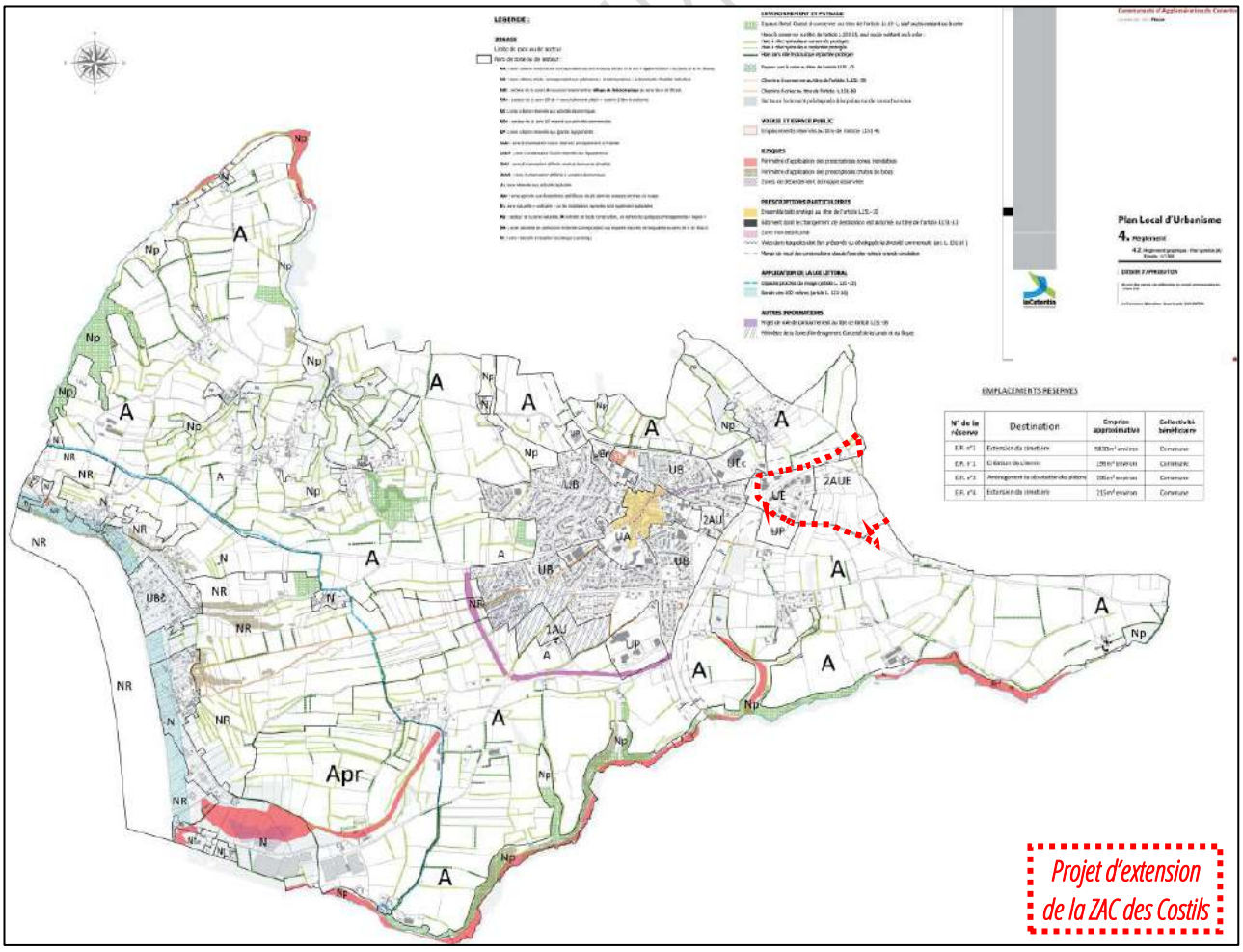


VERSION DU 11/09/2025

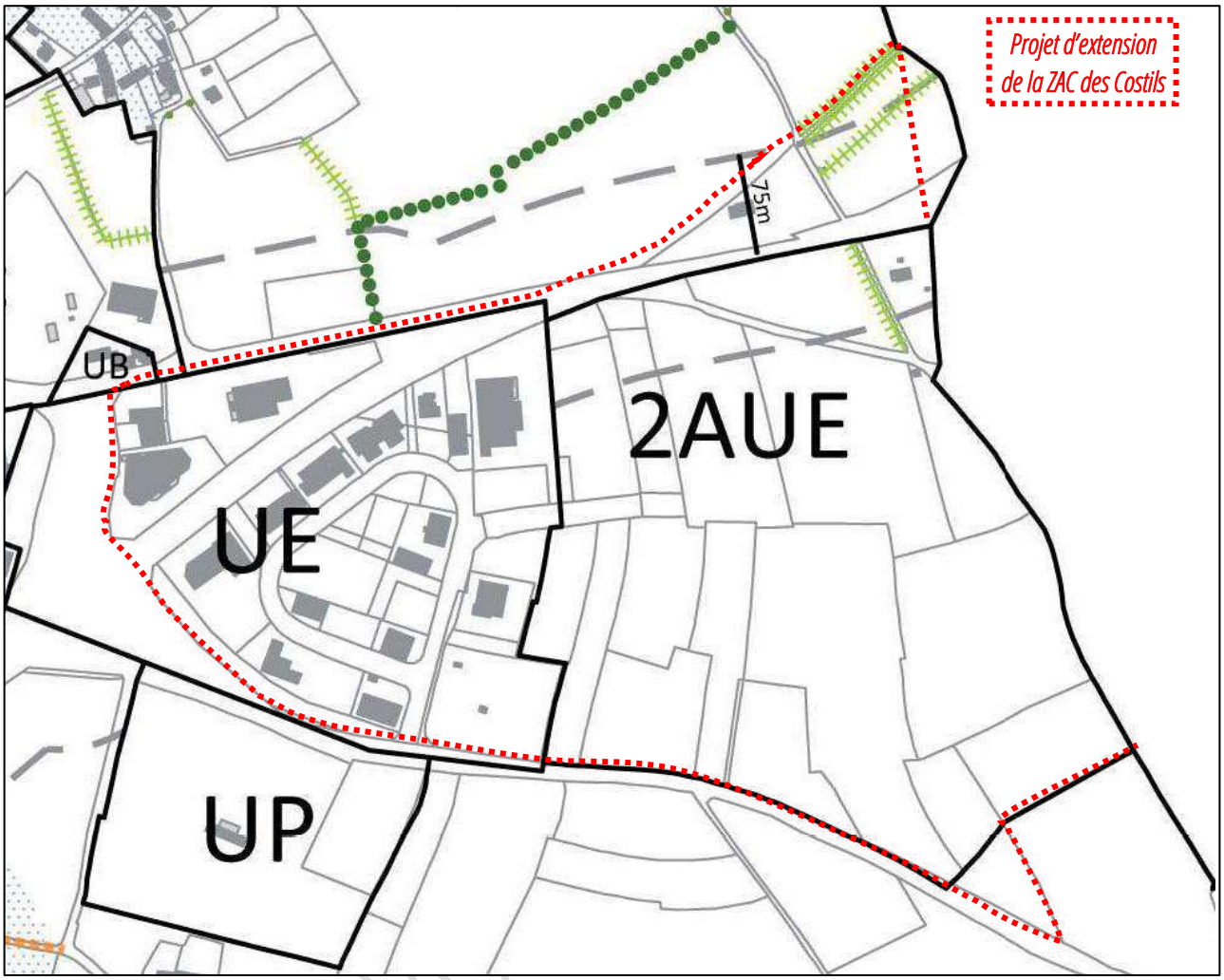
- Axe 5. Une commune articulant nature et urbanité
  3.5.5. Modérer la consommation d'espaces naturels
  « *Pour ce qui a trait au volet « activités » du projet, le PLU prévoit également la consommation de 15 ha supplémentaires environ liés à l'extension du parc d'activités des Costils.*
  Le bilan de la consommation d'espace réalisé dans le cadre du diagnostic, fait état de 7,5 ha d'espaces naturels consommés à des fins d'activités ; le double devrait donc être consommé sous le régime du futur PLU nuançant ici l'effort de modération nécessaire.
  Une réalité qui doit toutefois être évaluée et examinée :
    - *d'une part à l'aune du caractère communautaire de ce projet, qui dépasse ainsi très largement les limites territoriales et administratives de la commune ; la consommation d'espace consécutive à la mise en œuvre de ce projet ne pouvant être imputée à la seule commune des Pieux,*
    - *d'autre part, en regard avec les 12 ha « économisés » pour la mise en œuvre du volet « habitat » du projet communal.* »

Dans son règlement, et en conséquence, le PLU des Pieux a classé l'extension de la ZA des Costils dans une zone « 2AUe », c'est-à-dire comme une zone d'urbanisation différée à vocation économique *« dans les conditions définies par le Projet d'Aménagement et de Développement Durables et le présent règlement* » qui autorise uniquement « *La création ou l'extension des ouvrages techniques indispensables au fonctionnement des réseaux existants d'utilité publique, sous réserve qu'ils ne compromettent pas la qualité et la cohérence de l'aménagement du secteur concerné.* » (Extrait du Règlement du PLU des Pieux, PLU Des Pieux, 07/02/2019 et Cf. Extraits du Règlement graphique du PLU des Pieux ci-après).

EXTRAITS DU REGLEMENT GRAPHIQUE DU PLU DES PIEUX
(Règlement graphique, PLU Les Pieux, 07/02/2019)



EXTRAITS DU REGLEMENT GRAPHIQUE DU PLU DES PIEUX – ZOOM SUR LA ZAC DES COSTILS
(Règlement graphique, PLU Les Pieux, 07/02/2019)



LEGENDE :

ZONAGE

Limite de zone ou de secteur

Nom de zone ou de secteur :

UA : zone urbaine mixte dense correspondant au centre-bourg ancien et à une « agglomération » au sens de la loi littoral,

UB : zone urbaine mixte, correspondant aux extensions « contemporaines » à dominante d'habitat individuel

UBl : secteur de la zone UB couvrant notamment le **village de Sciotot-plage** au sens de la loi littoral,

UBr : secteur de la zone UB de « renouvellement urbain » destiné à être transformé

UE : zone urbaine réservée aux activités économiques

UEc : secteur de la zone UE réservé aux activités commerciales

UP : zone urbaine réservée aux grands équipements

1AU : zone d'urbanisation future réservée principalement à l'habitat

1AUP : zone d'urbanisation future réservée aux équipements

2AU : zone d'urbanisation différée mixte à dominante d'habitat

2AUE : zone d'urbanisation différée à vocation économique

A : zone réservée aux activités agricoles

Apr : zone agricole aux dispositions spécifiques située dans les espaces proches du rivage

N : zone naturelle « ordinaire » où les installations agricoles sont également autorisées

Np : secteur de la zone naturelle (**N**) interdit de toute construction, en dehors de quelques aménagements « légers »

NR : zone naturelle de protection renforcée correspondant aux espaces naturels remarquables au sens de la loi littoral

Nt : zone naturelle à vocation touristique (camping)

ENVIRONNEMENT ET PAYSAGE

Espace Boisé Classé à conserver au titre de l'article L113-1, sauf accès existant ou à créer

Haies à conserver au titre de l'article L.151-19, sauf accès existant ou à créer :
Haie à rôle hydraulique conservée protégée
Haie à rôle hydraulique replantée protégée
Haie sans rôle hydraulique replantée protégée

Espace vert à créer au titre de l'article L151-42

Chemins à conserver au titre de l'article L.151-38

Chemins à créer au titre de l'article L.151-38

Secteurs fortement prédisposés à la présence de zones humides

VOIRIE ET ESPACE PUBLIC

Emplacements réservés au titre de l'article L151-41

RISQUES

Périmètre d'application des prescriptions zones inondables

Périmètre d'application des prescriptions chutes de blocs

Zones de débordement de nappe observées

PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

Ensemble bâti protégé au titre de l'article L151-19

Bâtiment dont le changement de destination est autorisé au titre de l'article L151-13

Zone non aedificandi

Voies dans lesquelles doit être préservée ou développée la diversité commerciale (art. L. 151-16)

Marge de recul des constructions depuis l'axe des voies à grande circulation

APPLICATION DE LA LOI LITTORAL

Espaces proches du rivage (article L. 121-13)

Bande des 100 mètres (article L. 121-16)

AUTRES INFORMATIONS

Projet de voie de contournement au titre de l'article L151-38

Périmètre de la Zone d'Aménagement Concerté de la Lande et du Siquet

4.2.1.3. LA MODIFICATION DU PLU DES PIEUX EN COURS

L'ouverture à l'urbanisation de la zone 2AUe du PLU des Pieux a été approuvée par le conseil communautaire de la CAC le 12/12/2024, et justifiée « *au regard des capacités d'urbanisation résiduelles de l'agglomération en matière économique, de la localisation stratégique du secteur des Pieux et de la faisabilité opérationnelle de la ZAC des Costils* » (Délibération N° DEL2024_187, CAC, 12/12/2024 et publiée le 19/12/2024).

Suite à cette délibération, une procédure de modification du PLU des Pieux a été lancée, prescrite par délibération du Conseil Communautaire de la CAC le 27/03/2025, afin de permettre l'aménagement de la ZAC des Costils et donc de sa zone 2AUe dédiée, en ouvrant par conséquent cette zone à l'urbanisation, avec pour objectif la modification du règlement littéral et graphique et la création d'une OAP dédiée.
La procédure de modification du PLU des Pieux est, au moment de la rédaction de ce rapport, toujours en cours et au stade de la consultation des PPA et de la MRAE.

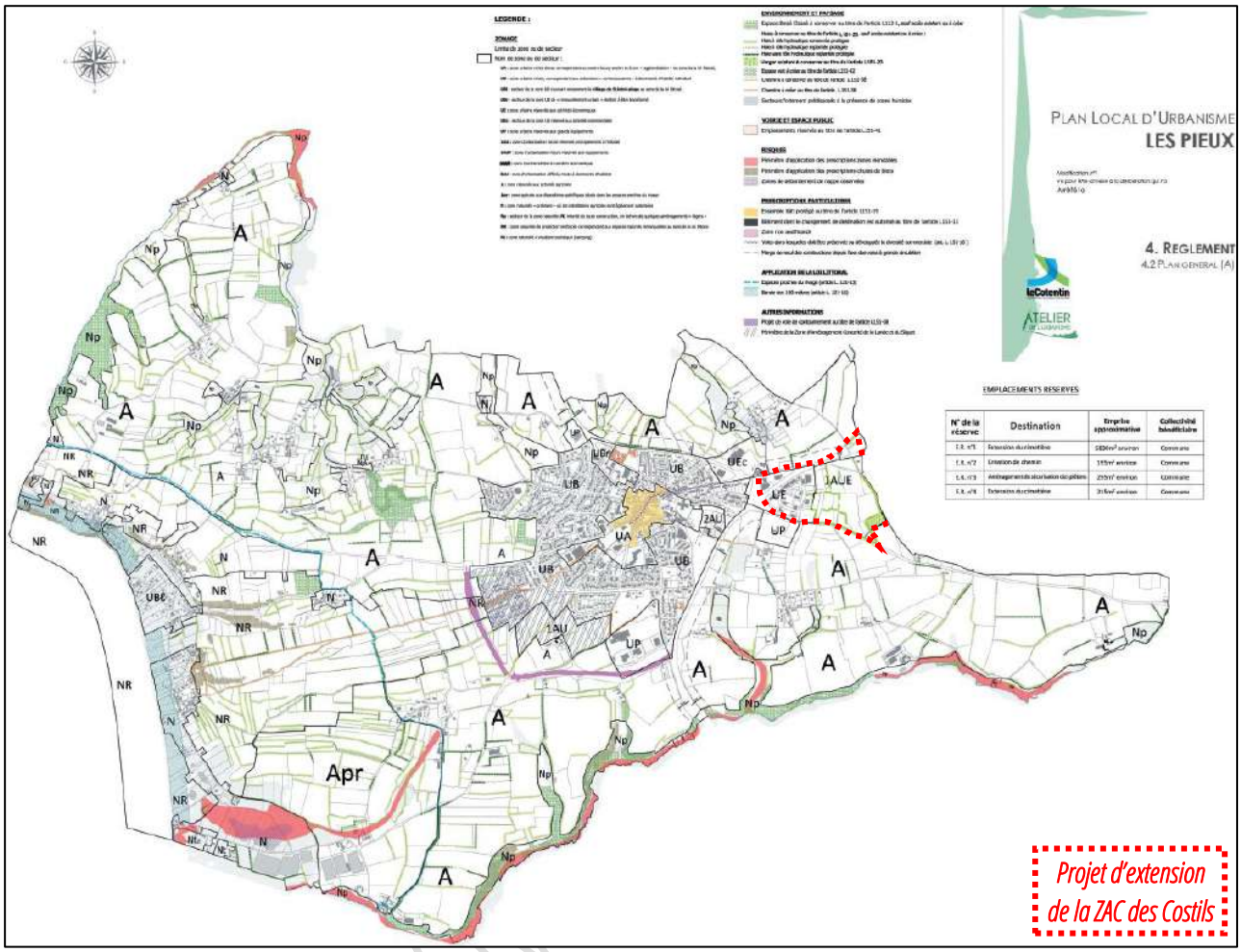
Du point de vue règlementaire concernant le volet littéral, le règlement de la zone 1AUe projetée relève d'une: « *La stratégie réglementaire adoptée pour la zone 1AUe relève ainsi d'un principe de progressivité, dans lequel le PLU définit un cadre général cohérent, destiné à être précisé dans le temps, par des instruments mieux à même d'appréhender la diversité des situations concrètes. Cette approche garantit la lisibilité du projet, tout en assurant la réversibilité nécessaire à la conduite d'une opération publique d'aménagement.* » (Extrait de la Notice de présentation, Projet de modification du PLU des Pieux, en cours).
Le règlement littéral de la zone 1AUe projeté « *encadre l'accueil d'activités économiques industrielles, artisanales et tertiaires. Il précise les conditions d'occupation des sols, les règles d'implantation, l'organisation des réseaux et les exigences environnementales* ».

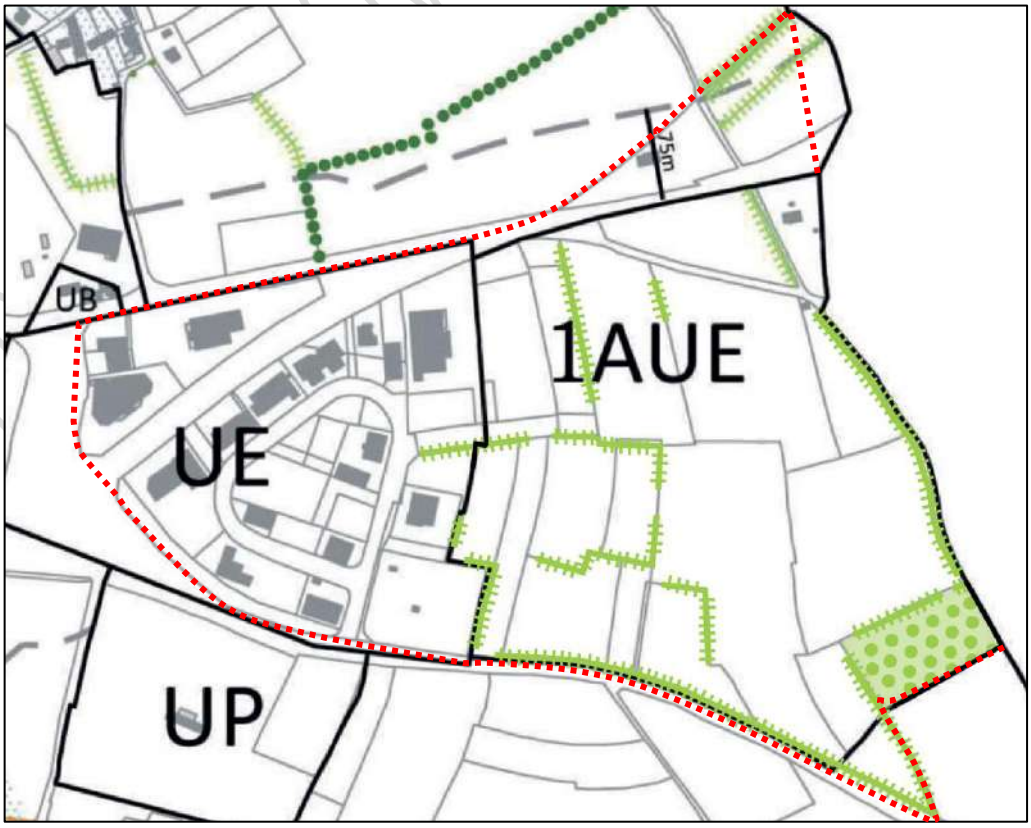
La zone 1AUe est destinée à accueillir « *des constructions à vocation d'activités économiques (secondaire et tertiaire). Ce secteur est destiné à des activités qui, par leur nature, leur taille ou les nuisances éventuelles qu'elles induisent, ne peuvent trouver place dans un quartier d'habitat.* » (Extrait Règlement de la zone 1AUe, PLU Les Pieux, procédure de modification en cours).

Une OAP a été spécifiquement rédigée pour la zone 1AUe, destinée à accueillir le projet d'extension de la ZAC des Costils, permettant la traduction graphique des objectifs fixés et de préciser les conditions de mise en œuvre (Cf. Extrait de l'OAP ci-après). Autrement dit, cette OAP permet d' « *encadrer le développement projeté et imposer les conditions d'une qualité urbaine, architecturale et paysagère* » (Extrait de l'Evaluation Environnementale, PLU Les Pieux, procédure de modification en cours).

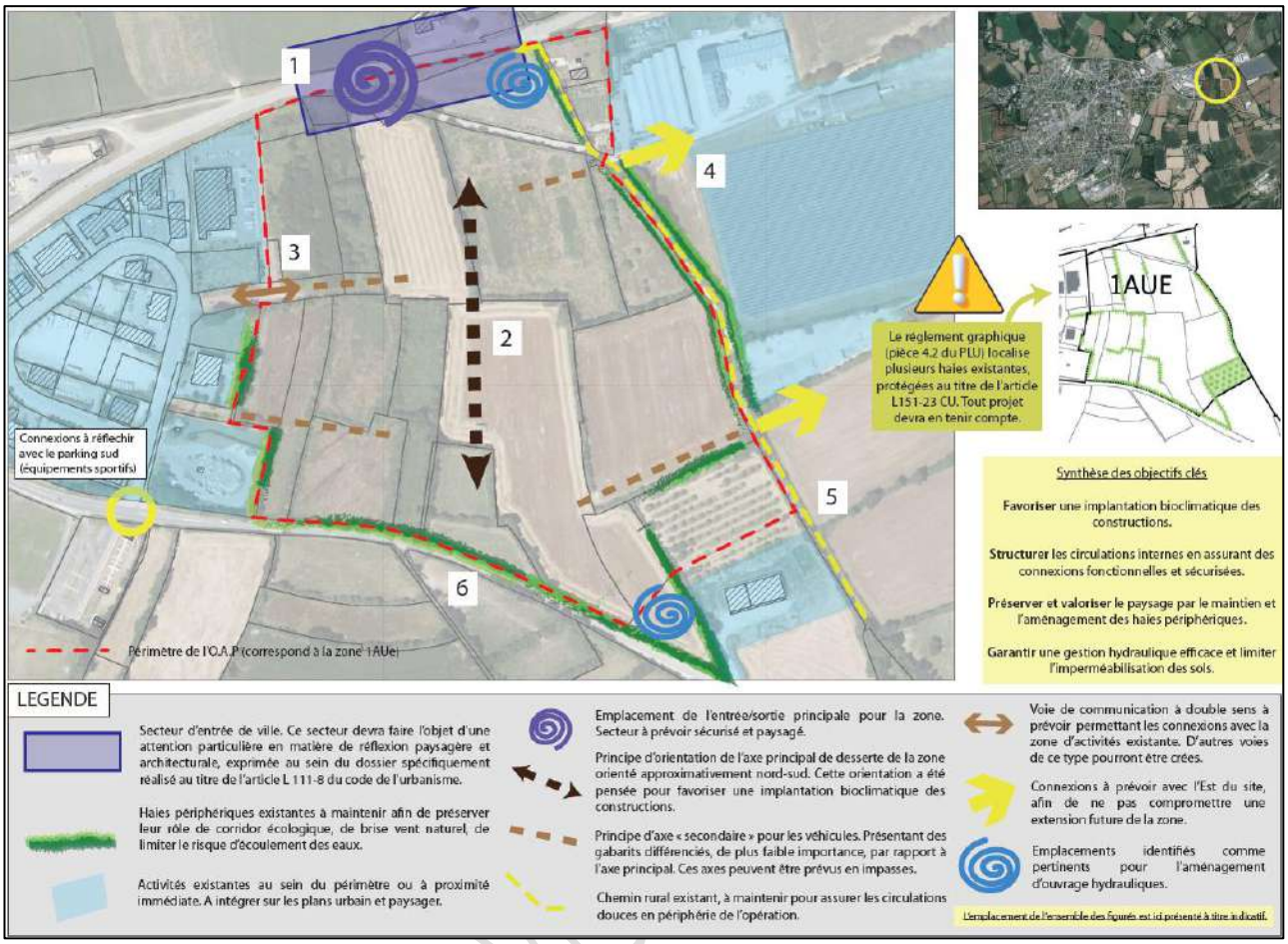
VERSION PROVISOIRE 11/09/2025

EXTRAITS DU REGLEMENT GRAPHIQUE PROJETE DANS LE CADRE DE LA MODIFICATION DU PLU DES PIEUX
(Règlement graphique, PLU Les Pieux, procédure de modification en cours)





EXTRAITS DE L'OAP PROJETEE DANS LE CADRE DE LA MODIFICATION DU PLU DES PIEUX
(OAP, PLU Les Pieux, procédure de modification en cours)



VOCATION DU SITE ET PROGRAMMATION

Le projet présenté s'inscrit dans le cadre d'une opération d'aménagement conduite par l'agglomération du Cotentin. S'étendant sur une surface d'environ 15,3 hectares, cette opération est destinée à accueillir des activités économiques (services, artisanat, industrie). Elle est située en continuité immédiate de la zone d'activités des Costils, à l'ouest, avec laquelle il sera non seulement nécessaire de prévoir des connexions fonctionnelles pour favoriser les synergies entre les deux espaces, mais également d'envisager le futur projet comme le prolongement urbain de cette zone existante. Le site est délimité par deux routes départementales : la RD650 au nord et la RD23 au sud. L'accès principal à la zone se fera par le nord, en empruntant le rond-point existant, récemment aménagé. Les aménagements prévus devront être adaptés au trafic attendu et à la vocation économique du site, garantissant une circulation fluide et sécurisée. Le site se distingue également par la présence de nombreuses haies arbustives, identifiées comme des éléments paysagers à forte valeur. Le schéma d'aménagement prévoit la conservation obligatoire d'une partie de ces haies, tout en encourageant une approche générale qui valorise les aménités paysagères existantes. Cette orientation reflète la volonté d'intégrer pleinement le projet dans son environnement naturel tout en répondant aux besoins d'aménagement liés aux activités économiques.

PRESCRIPTIONS D'AMÉNAGEMENT

1 Le linéaire nord du projet, bordant la RD650 et incluant le giratoire d'accès principal, constitue une vitrine essentielle du projet. Etant donné le caractère très fréquenté de cette route, il est impératif de soigner son intégration paysagère. Les aménagements devront inclure des plantations d'alignement et des bandes végétalisées pour atténuer l'impact visuel des infrastructures. **Ces éléments contribueront à améliorer la perception du site tout en respectant les principes de développement durable.**

2 L'axe principal de desserte de la zone, orienté approximativement nord-sud, joue un rôle structurant dans l'aménagement du projet. Cette orientation a été pensée pour favoriser une implantation bioclimatique des constructions futures, maximisant ainsi leur efficacité énergétique et leur confort d'usage. Le gabarit de cette voie, qui sera conçu pour refléter son statut d'axe majeur, le distinguera visuellement et fonctionnellement au sein du réseau viaire. Cet aménagement permettra non seulement d'assurer une circulation fluide et hiérarchisée, mais également de poser un repère spatial fort pour les usagers. Les voies secondaires viendront s'y raccorder de manière ordonnée, renforçant la lisibilité du plan d'ensemble tout en contribuant à une structuration paysagère harmonieuse grâce à des alignements végétaux ou des aménagements intégrés.

3 Les connexions avec la zone d'activités existante des Costils constituent un enjeu majeur pour assurer la cohérence fonctionnelle du projet. Ces liaisons devront avant tout être pensées pour favoriser la continuité des circulations, qu'il s'agisse de véhicules, de modes doux ou de réseaux techniques. Du point de vue fonctionnel, il est essentiel de garantir une fluidité optimale entre les deux zones, en prévoyant des voiries adaptées au trafic attendu, mais également des cheminements piétons et cyclables sécurisés. **Ces derniers renforceront les interactions entre les activités des deux secteurs tout en répondant aux attentes en matière de mobilité durable.**

4 L'aménagement du projet doit intégrer la possibilité d'une extension future vers l'est, tout en minimisant l'impact paysager actuel. Pour cela, il est demandé de prévoir dès à présent des voies et réseaux techniques en attente, **positionnés de manière discrète et respectueuse de l'environnement immédiat**. Leur tracé pourra être marqué par des bandes végétalisées ou des haies, offrant ainsi une intégration paysagère temporaire jusqu'à leur activation. Les réseaux techniques (eau, électricité, fibre optique, etc.) doivent également **être dimensionnés et localisés** de manière à permettre une connexion directe avec la future extension, tout en restant invisibles ou peu perceptibles en surface.

5 **Les haies périphériques** constituent des éléments structurants du projet, tant sur le plan écologique que paysager. **Leur conservation et leur entretien doivent être inscrits comme une priorité, afin de préserver leur rôle de corridors écologiques, de brise-vent naturel et de trame végétale** essentielle à l'identité de la future opération.
L'entretien de ces haies pourra inclure des actions spécifiques telles que l'élagage régulier, le nettoyage des déchets ou encore l'abattage des arbres identifiés comme malades ou dangereux. Ces interventions devront toutefois être menées avec précaution, dans le respect de l'aspect global du paysage protégé. Il sera important de garantir une gestion différenciée et douce, en privilégiant des pratiques favorables à la biodiversité, comme le maintien des habitats pour la faune locale ou la plantation d'essences adaptées en remplacement des sujets abattus.

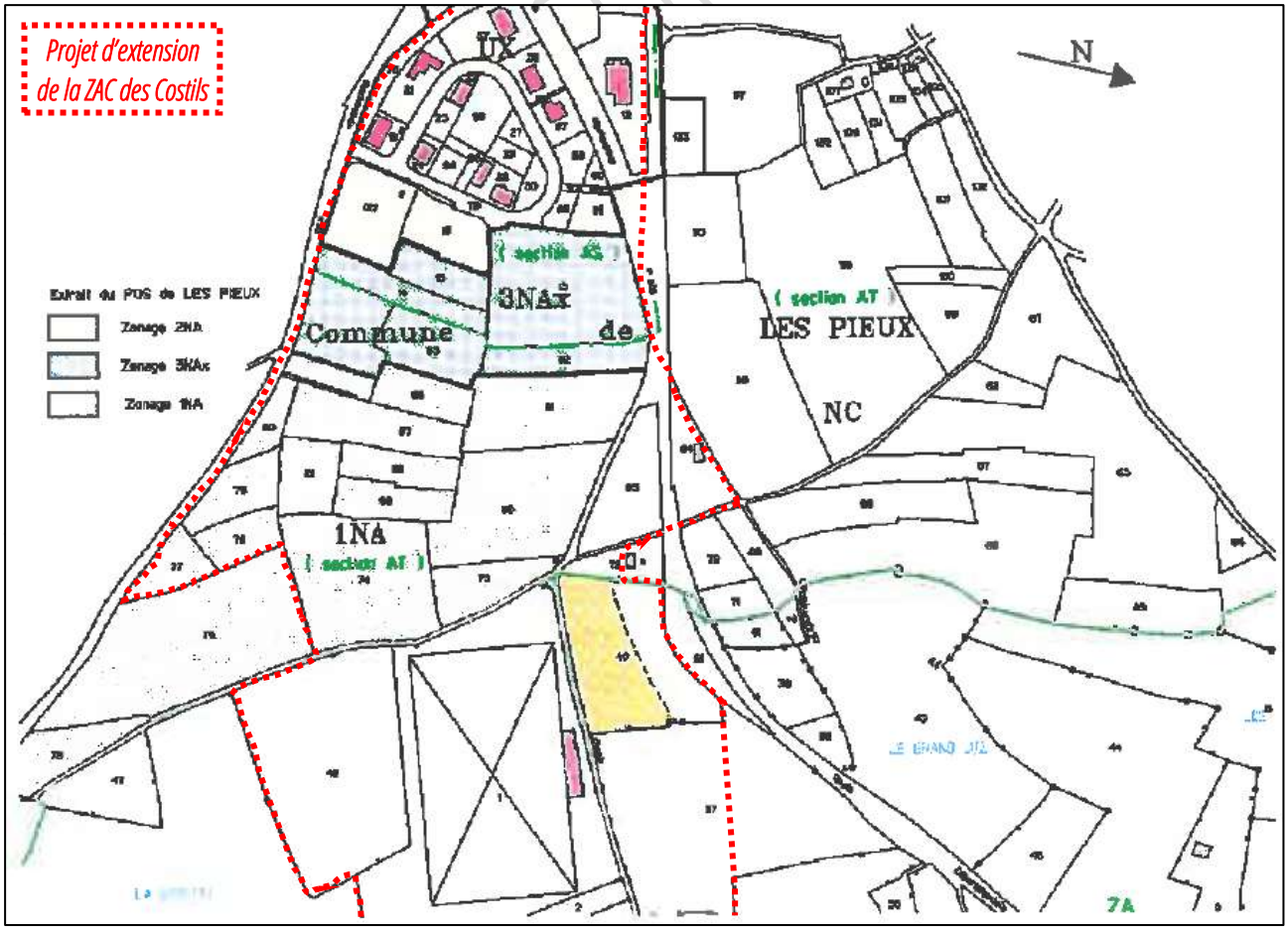
6 Le linéaire sud, bordé par la RD23, revêt une importance stratégique pour le projet, avec des contraintes spécifiques et des opportunités paysagères à valoriser. **Aucun accès véhicule ne sera autorisé sur ce tronçon pour le projet**. La haie dense existante joue un rôle clé en matière d'aménité visuelle et écologique. **Le parti pris paysager devra s'efforcer de conserver cet écran végétal tout en intégrant des éléments subtils pour signaler la présence de la zone d'activités, au-delà**. Cela pourrait passer par des interventions ciblées, comme des percées visuelles ponctuelles, la plantation d'espèces variées offrant une diversité de textures ou de couleurs, ou encore l'installation discrète de mobiliers ou d'éléments signalétiques harmonisés au paysage.
Des **venelles** assurant le bon écoulement des eaux pluviales pourront être aménagées entre les lots. Il conviendra alors de s'assurer du bon dimensionnement du fossé longeant la RD au sein desquelles il est prévu qu'elles se rejettent.

4.2.2. L'INSCRIPTION DU PROJET D'EXTENSION DE LA ZA DES COSTILS AU REGARD DE L'URBANISME SUR LA COMMUNE DE BENOITVILLE

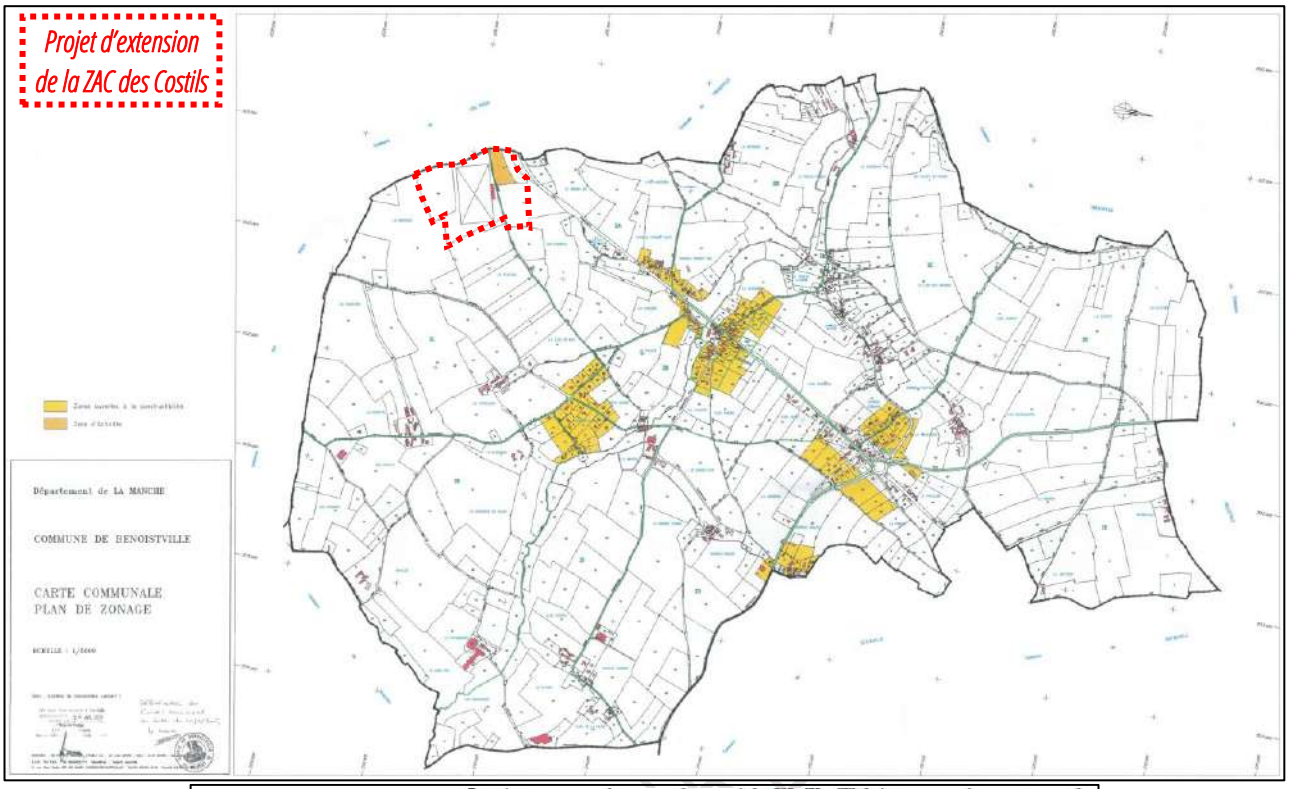
Concernant la commune de Benoîtville, le POS approuvé le 08/04/2005 ne prévoit pas l'extension de la ZAC des Costils mais uniquement le développement d'une ZA en zone ZC (ouverte à l'urbanisation – Cf. Extrait du règlement graphique du POS de Benoîtville), localisée en limite communale avec Les Pieux, et permettant de créer une unité avec le projet d'extension de la ZA les Costils projetée : « *La commune souhaite développer des activités nouvelles dans ce secteur. Profitant de l'opportunité offerte par la procédure de remembrement de se voir attribuer prioritairement une réserve foncière, la commune a demandé à la commission communale de lui attribuer une zone de 1ha 82a 36ca en vis-à-vis des installations déjà existantes. Cette zone bénéficie d'une façade de 140 mètres sur la Route Départementale n°650.*
Cette situation offre nombre d'intérêts comme la possibilité d'accès indépendant de la RD 650 sur un chemin déjà conçu pour recevoir du trafic lourd, la présence de tous les réseaux (hormis l'assainissement collectif)), et la possibilité de constituer une entité avec les installations existantes sur la commune riveraine des Pieux évitant ainsi la multiplication de micro zones d'activité. » (Extrait du Rapport de présentation du POS de Benoîtville, POS de Benoîtville, 08/04/2005).

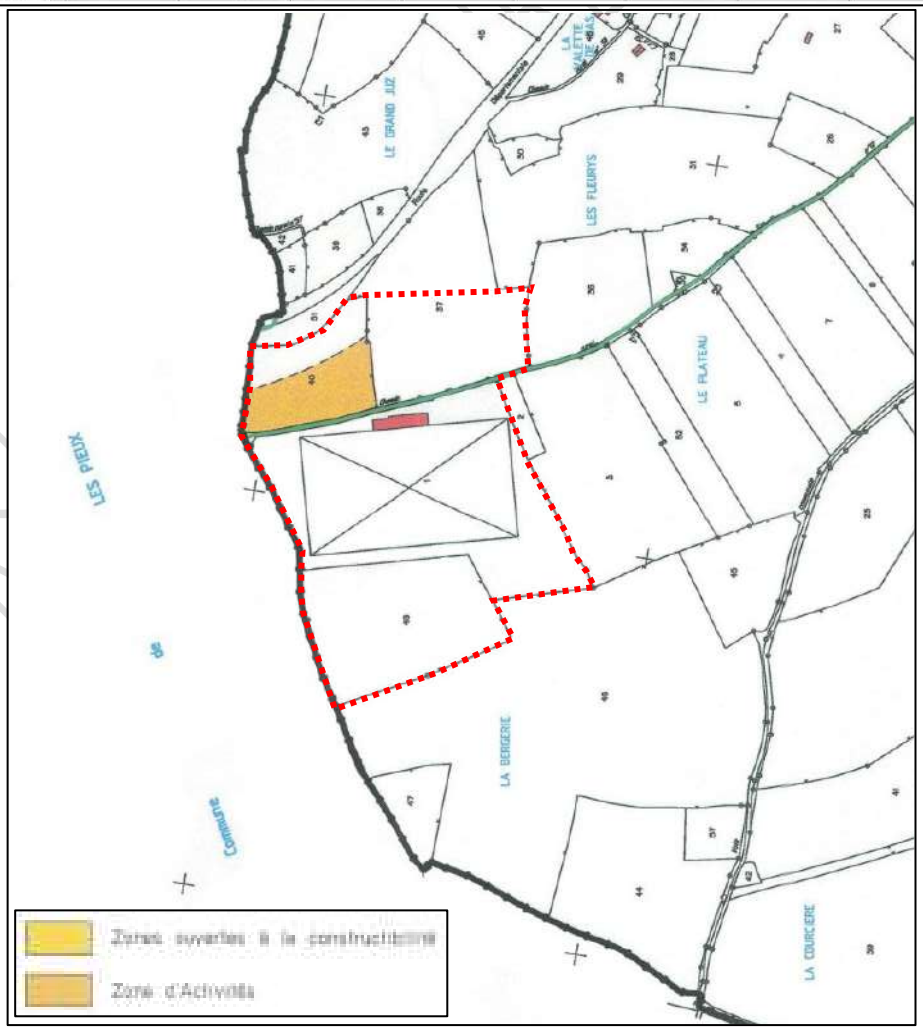
Cette zone constructible, la ZA des Hauts-Vents, a donc été urbanisée depuis l'élaboration du POS de la commune de Benoîtville.
En conséquence, la zone d'extension projetée de la ZAC des Costils est aujourd'hui classée en ZNc (zone non constructible) de la carte communale de Benoîtville.

CARTE DE SYNTHESE DES ZONAGES D'URBANISME DES COMMUNES DE BENOITVILLE et DES PIEUX
(Rapport de présentation, POS de Benoîtville, 08/04/2005)



EXTRAIT DU REGLEMENT GRAPHIQUE DE LA CARTE COMMUNALE DE BENOITVILLE
(Règlement graphique, POS de Benoîtville, 08/04/2005)





VERS

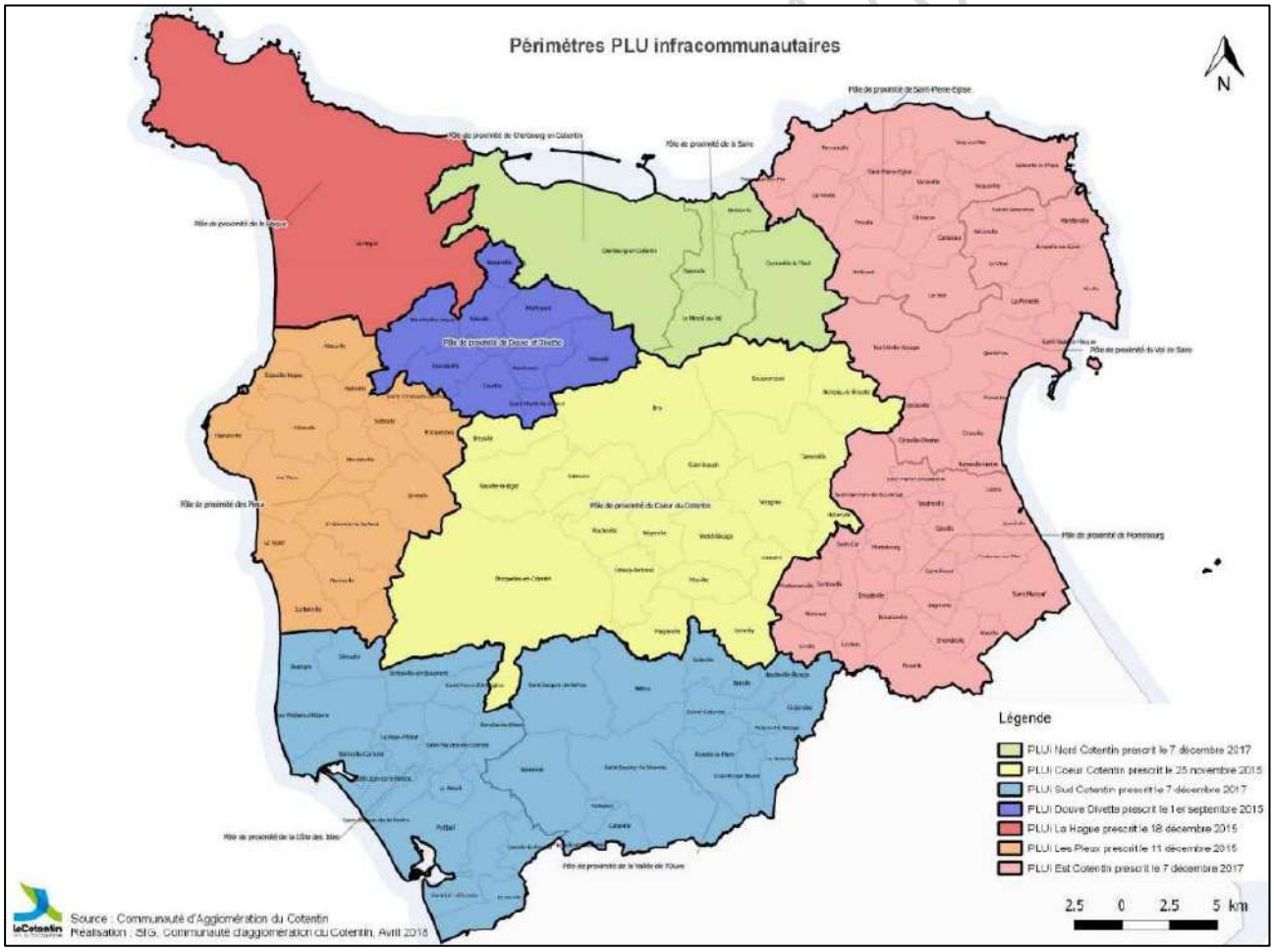
4.2.3. L'ELABORATION DU PLUI INFRACOMMUNAUTAIRE DES PIEUX

Parallèlement, à la révision du PLU des Pieux en cours, la CAC, dotée de la compétence en matière de document d'urbanisme depuis le 20/11/2017, a prescrit l'élaboration d'un PLUi sur son territoire le 11/12/2015. Au vu du dimensionnement de la CAC, celle-ci a obtenu une dérogation préfectorale afin de réaliser 7 PLUi d'échelle infracommunautaire, dont celui concernant Les Pieux (Cf. Cartographie des PLU infracommunautaires de la CA du Cotentin).
Le PLU infracommunautaire des Pieux couvre 15 communes sur une superficie totale de près de 14 500 ha.

Le PLU infracommunautaire des Pieux est donc actuellement toujours en cours d'élaboration au moment de la rédaction du présent rapport.

Le PADD a été débattu en Conseil Communautaire le 12/12/2024 et le règlement de zonage est en cours de réalisation, avec un arrêt prévu à la fin de l'année 2025, pour une approbation à la fin de l'année 2026.

CARTOGRAPHIE DES PLU INFRACOMMUNAUTAIRES DE LA CA DU COTENTIN
(CA DU COTENTIN, 04/2018)



Le PADD est organisé autour de 3 axes, dont « l'AXE 3 – Conforter les assises économiques du territoire, en s'appuyant sur ses potentialités et en anticipant les évolutions à venir », dans son « Orientation 2. Structurer et exploiter les potentiels économiques, industriels et technologiques » fait clairement référence dans son premier paragraphe « Organiser les unités économiques existantes » à la ZAC des Costils : « *En phasant le développement de la Zone d'Activités des Costils* » (Cf. Synthèse des orientations du PADD du PLU infracommunautaire des Pieux et Cartographie de synthèse de l'axe 3 du PADD, PLU infracommunautaire des Pieux).

SYNTHESE DES ORIENTATIONS DU PADD DU PLU INFRACOMMUNAUTAIRE DES PIEUX (PLU infracommunautaire Les Pieux, Novembre 2024, en cours d'élaboration)

Axe 1 : Fonder le développement du territoire sur un socle naturel et agricole protégé, et valorisé

- ❑ Objectif 1 : Protéger et valoriser le patrimoine bâti et naturel du territoire
- ❑ Objectif 2 : Conforter et valoriser la Trame Verte et Bleue
- ❑ Objectif 3 : Préserver la ressource en eau, accroitre la résilience du territoire face au changement climatique

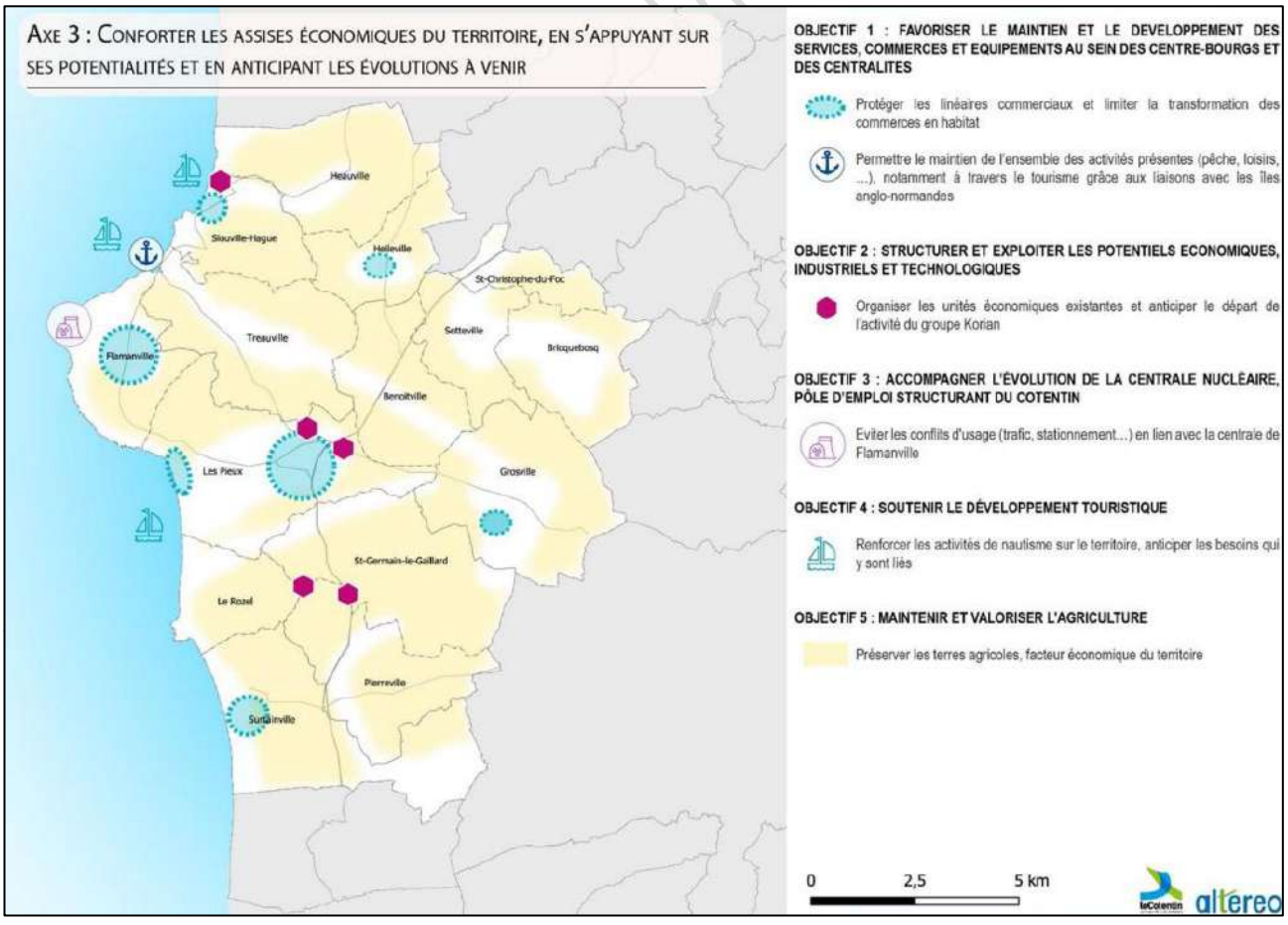
Axe 2 : Permettre un développement urbain hiérarchisé et gage de qualité de vie, entre terre et mer

- ❑ Objectif 1 : Prioriser le développement démographique des années à venir en cœur de bourg, via la densification du tissu urbain existant
- ❑ Objectif 2 : Organiser le territoire en tenant compte des contraintes et risques
- ❑ Objectif 3 : Construire une offre en habitat qualitative, diversifiée, répondant aux différentes étapes du parcours résidentiel en cohérence avec les objectifs de sobriété foncière
- ❑ Objectif 4 : Favoriser une mobilité plus durable et de proximité, levier de l'amélioration du cadre de vie
- ❑ Objectif 5 : Penser un développement urbain respectueux du patrimoine bâti et naturel ainsi que du cadre de vie

Axe 3 : Conforter les assises économiques du territoire, en s'appuyant sur ses potentialités et en anticipant les évolutions à venir

- ❑ Objectif 1 : Favoriser le maintien et le développement des services, commerces et équipements au sein des centre-bourgs et des centralités
- ❑ Objectif 2 : Structurer et exploiter les potentiels économiques, industriels et technologiques
- ❑ Objectif 3 : Accompagner l'évolution de la centrale nucléaire, pôle d'emploi structurant du Cotentin
- ❑ Objectif 4 : Soutenir le développement de l'offre touristique
- ❑ Objectif 5 : Maintenir et valoriser l'agriculture

CARTOGRAPHIE DE SYNTHESE DE L'AXE 3 DU PADD, PLU INFRACOMMUNAUTAIRE DES PIEUX (PLU infracommunautaire Les Pieux, Novembre 2024, en cours d'élaboration)



Le zonage du PLUi est à l'heure actuelle en cours d'élaboration et devrait reprendre le périmètre de la ZAC des Costils.

4.3. LA CREATION DE LA ZAC DES COSTILS

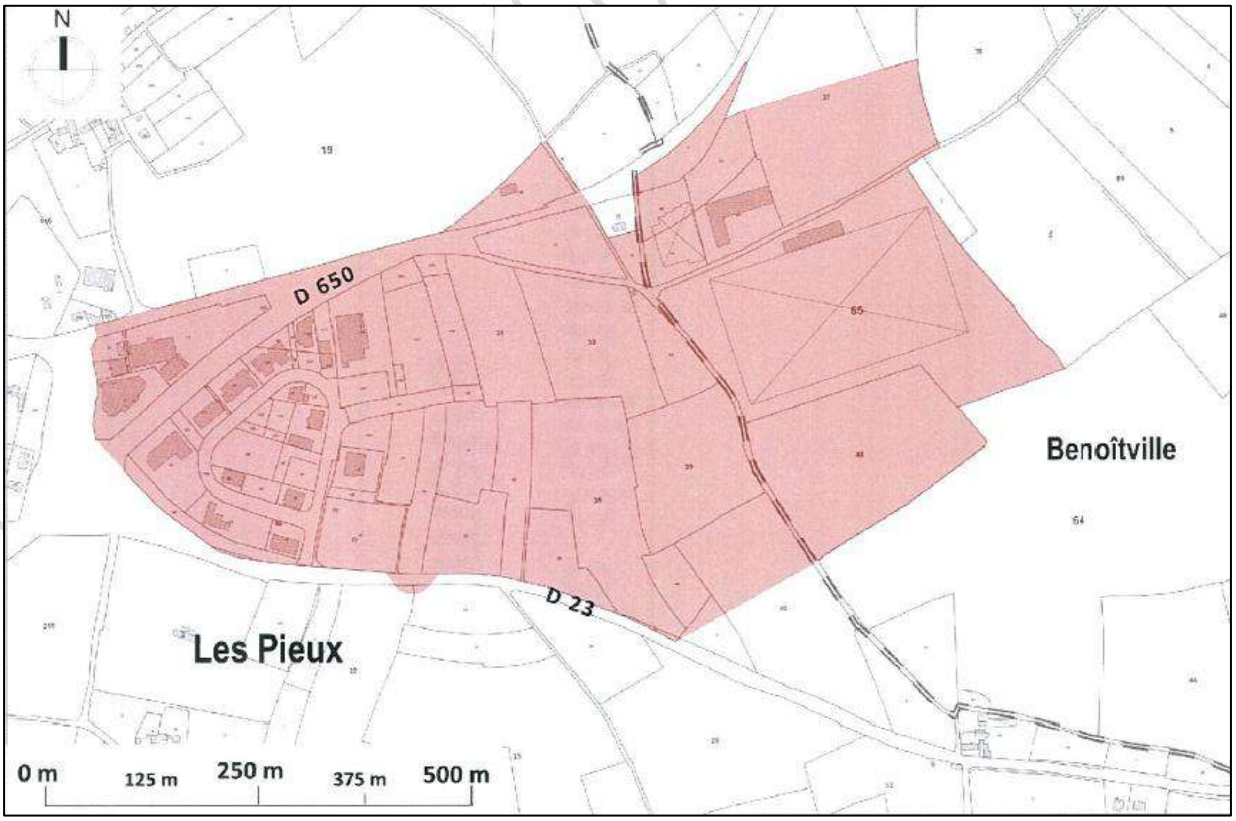
Dans le cadre de l'extension de la ZAC des Costils, la CA du Cotentin a souhaité reprendre le projet de ZAC initié par la CdC des Pieux qui avait en date du 18/11/2016 délibéré en faveur de la création de la ZAC des Costils.
La création d'une ZAC permet ainsi de répondre à des demandes d'implantations au coup par coup et donc d'urbaniser la zone en fonction des besoins de développement.

Les objectifs de cette création de ZAC étaient de :

« - Contribuer au développement économique de la zone d'activités des Costils et renforcer l'attractivité du territoire de la communauté de Communes des Pieux en offrant de nouvelles surfaces d'implantation pour les entreprises ;
- *Introduire sur le périmètre de l'extension une qualité architecturale et une rationalisation des activités permettant de favoriser la requalification de la zone d'activité existante ;*
- *Améliorer l'intégration paysagère de la zone d'activité des Costils depuis les axes de circulations principaux, et notamment la RD 650 tout en optimisant le fonctionnement des espaces commerciaux internes à l'opération et mitoyens.*
- *Améliorer la lisibilité et le fonctionnement des circulations de transit par la création d'un nouvel accès transversal à la zone d'activité depuis la route départementale et renforcer les liaisons piétonnières et cyclables vers les secteurs d'habitation et le centre-ville des Pieux. »*

Le dossier de création de ZAC et création de la ZAC des Costils a été approuvé par le Conseil Communautaire de la CA du Cotentin le 14/12/2018 (Cf. Cartographie de la ZAC des Costils).

CARTOGRAPHIE DE LA ZAC DES COSTILS
(Dossier de création de ZAC, CA du Cotentin, 14/12/2018)



De même, le dossier de réalisation de ZAC a démarré en 2025 et est toujours en cours au moment de la rédaction du présent rapport (avec notamment une mise à jour de l'étude d'impact).

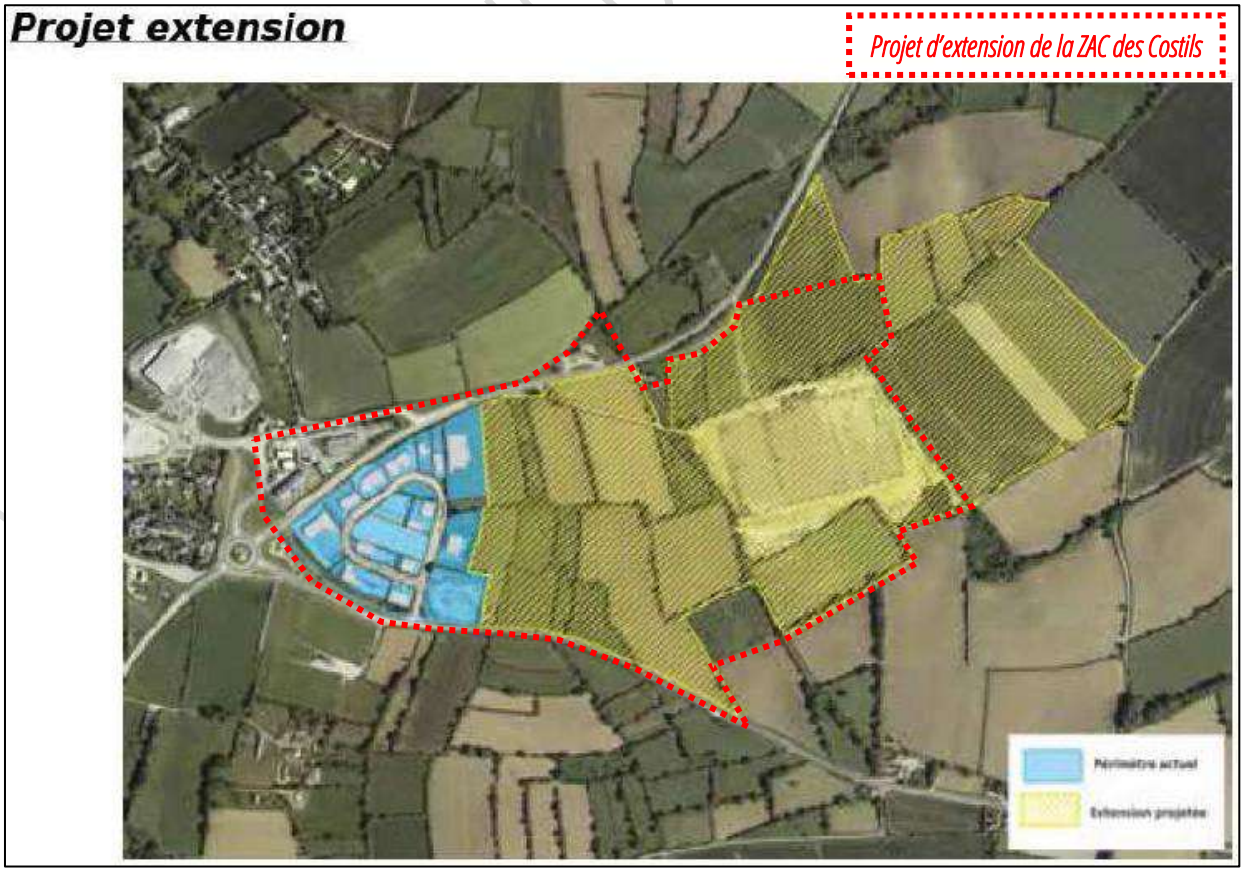
4.4. UNE REDUCTION DE L'EMPRISE DU PROJET D'EXTENSION INITIALEMENT ENVISAGE

Le projet d'extension de la ZA des Costils s'inscrit dans la séquence ERC et répond également aux exigences de sobriété foncière liée à la loi du 21 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets[21] dite « Climat et Résilience » (dont les objectifs sont entre autres, au niveau national, l'atteinte du ZAN en 2050 et la division par 2 de la consommation d'espaces entre 2021 et 2031 par rapport à celle observée entre 2011 et 2021 (Articles 191 à 226)).

Lors de l'élaboration du PLU des Pieux, en 2019, le projet d'extension portait sur une superficie totale de plus de 42,5 ha dont 14 ha environ sur la commune des Pieux et 28,5 ha environ sur la commune de Benoîtville (et dont près de 7,5 ha étaient déjà artificialisés via l'implantation de panneaux photovoltaïques – Cf. Extrait du rapport de présentation du PLU des Pieux – Projet d'extension de la ZA des Costils).
Ainsi, par rapport à ce qui avait été imaginé initialement, le périmètre d'extension de la ZAC a été réduit, dans sa partie située sur la commune de Benoîtville, de 14 ha.

La CA du Cotentin a donc fait le choix d'étendre la ZA des Costils dans le prolongement de l'existant, sur des terrains prioritairement en maîtrise foncière de la CA du Cotentin (Cf. Partie 1.2. La maîtrise foncière dans la ZAC des Costils) et en phasant en 2 temps, avec une priorité sur Les Pieux (Cf. Partie 4.6 Des impacts progressifs sur l'agriculture).

EXTRAIT RAPPORT DE PRESENTATION DU PLU DES PIEUX – PROJET D'EXTENSION DE LA ZA DES COSTILS
(Rapport de présentation, PLU Les Pieux, 07/02/2019)



[21] https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000043956924?init=true&page=1&query=loi+climat+et+r%C3%A9silience&searchField=ALL&tab_selection=all

4.5. DES IMPACTS PROGRESSIFS SUR L'AGRICULTURE

Au-delà des impacts fonciers purement liés au projet d'extension de la ZAC des Costils, son aménagement sera réalisé en 2 phases avec de ce fait des impacts progressifs sur l'agriculture.

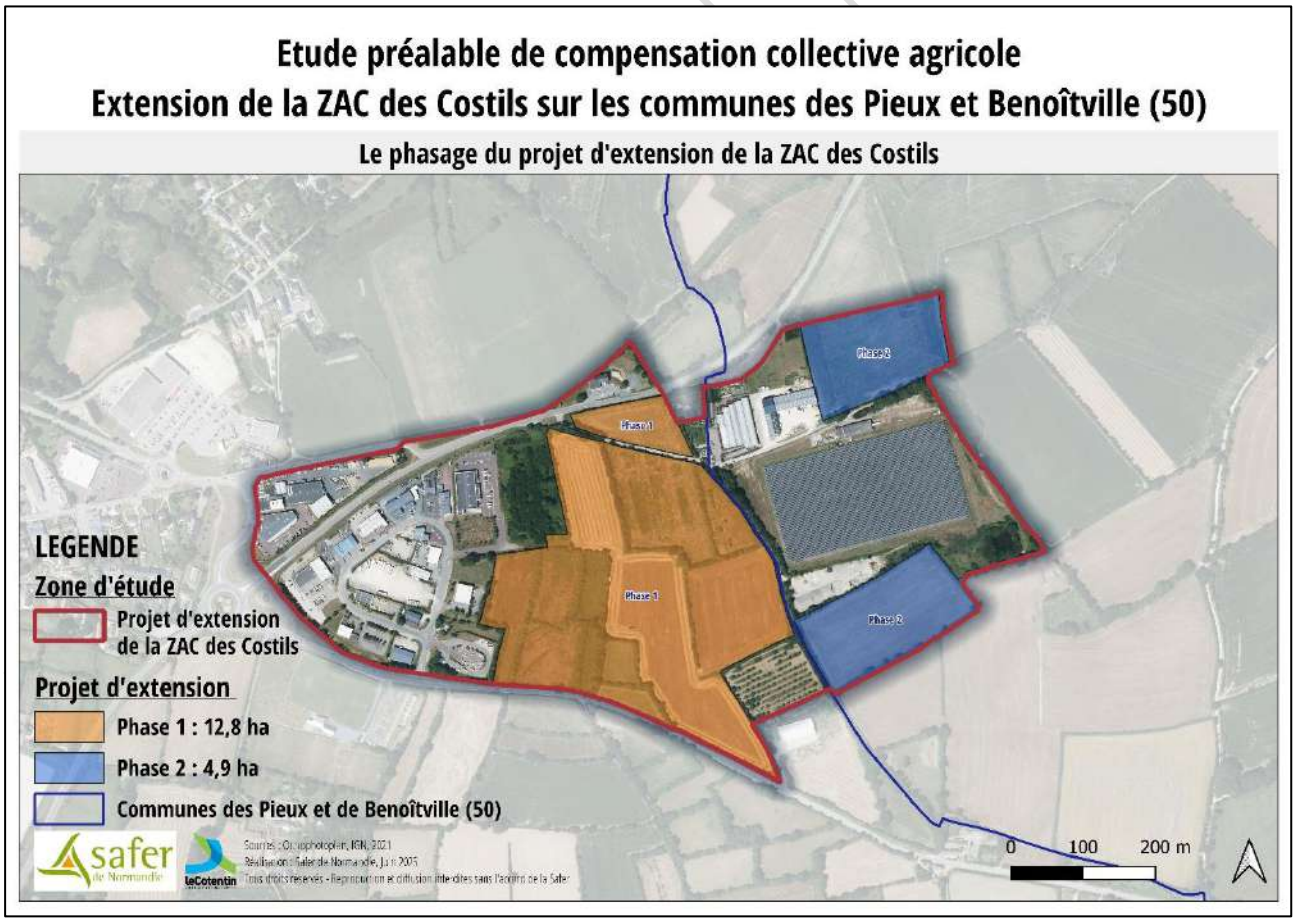
L'aménagement de l'extension de la ZAC des Costils portera en majorité sur des parcelles propriété de la CA du Cotentin.

La première phase située sur la commune des Pieux, sur 12,8 ha environ serait urbanisée à court terme et une seconde phase située sur la commune de Benoîtville, sur 4,9 ha environ serait urbanisée selon les besoins.

Cette progressivité permettra de réduire les impacts du projet sur l'activité agricole et de ne pas laisser les terrains en friche dans l'attente de leur urbanisation. De plus, elle permettra la mise en œuvre de la ou des éventuelles contreparties foncières auprès de l'exploitation agricole la plus impactée et qui en ferait la demande.

La valorisation agricole de l'ensemble des terrains concernés par le projet d'extension de la ZAC des Costils sera donc maintenue jusqu'au démarrage des travaux. Ces derniers seront phasés suite à la commercialisation des différents macros-lots par la CA du Cotentin, en fonction des différents besoins exprimés. Ainsi, la perte de valeur ajoutée pour l'économie agricole sera progressive.

PHASAGE DU PROJET D'EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS



5. MESURES DE COMPENSATIONS COLLECTIVES ENVISAGEES POUR CONSOLIDER L'ECONOMIE AGRICOLE

Les éléments abordés dans ce chapitre visent à présenter les choix de la CA du Cotentin, concernant les mesures de compensations collectives agricoles retenues, l'évaluation de leurs coûts et leurs modalités de mise en œuvre. En effet, ces mesures doivent être pertinentes, proportionnelles, de portée collective au regard des effets négatifs du projet d'extension de la ZAC des Costils sur l'économie agricole du territoire. Ces mesures doivent permettre à l'activité agricole de retrouver le potentiel de production perdu, en volume ou en valeur. Dans tous les cas, le maître d'ouvrage a la responsabilité des mesures de compensations collectives agricoles mises en œuvre et présenter des garanties concernant le suivi de celles-ci sur une durée appropriée.

Pour rappel, la perte de valeur ajoutée pour l'économie agricole du projet d'extension de la ZAC des Costils a été évaluée à 281 483 € (Cf. Partie 3.4.6. Evaluation de l'investissement nécessaire pour la reconstitution du potentiel économique agricole). Cette valeur devra donc être injectée dans l'économie agricole locale, par le financement de projets qui permettront à l'agriculture de se consolider et donc lui permettre de recréer de la valeur ajoutée.

Ainsi, la première partie vise à présenter le GIP CCA Normandie et notamment le fonctionnement et le principe de la mise en œuvre de la compensation collective agricole.

Enfin, la seconde partie vise à présenter le choix retenu par la CA du Cotentin concernant les mesures de compensation collective agricole retenus.
Dans tous les cas, au préalable au financement des mesures identifiées, la CA du Cotentin s'engage à établir une convention avec le préfet fixant d'une part les modalités de consignations et déconsignation de la comme évaluée et déposée à la CDC et d'autre part la ou les mesures retenues et leurs modalités de mise en œuvre. Ces mesures de compensation collective agricole auront été soumises à la CDPENAF de la Manche pour validation.

VERSION PROVI

5.1. LE GIP CCA NORMANDIE

Le 26/03/2021, la Région Normandie, la CA du Cotentin, la Safer de Normandie ainsi que la CRAN ont lancé l'association de préfiguration du GIP CCA Normandie.

Le 28/02/2025, l'Assemblée Générale Extraordinaire a statué sur le passage du statut d'association de préfiguration à GIP. Ainsi, le GIP CCA Normandie est constitué de 19 signataires : la CARN, la CA du Cotentin, la Région Normandie, Normandie Aménagement, Flers Agglo, Normand'Innov, Caux Seine-Agglo, la Safer de Normandie, EDF, RTE, Air Liquide France Industrie, EDIFIDES, APIJ, Linex Panneaux, SEDELKA, Les Champs Jouault, la CC Yvetot Normandie, AQUIND et Harmony Energy.

Le GIP CCA Normandie poursuit 3 grands objectifs :

« - Faire appliquer la règlementation, en complémentarité avec la CDPENAF :
- *S'assurer du caractère collectif des mesures de compensation ;*
- *Inciter à la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction prioritairement aux mesures de compensation ;*
- *Œuvrer au bon respect des règles organisant la compensation collective agricole ;*
- *Veiller à ce que chaque euro versé soit affecté à un projet favorable à l'économie agricole ;*

- *Protéger le foncier agricole :*
  - *Réduire la consommation des terres agricoles ;*
  - *Pérenniser le potentiel économique agricole global ;*
  - *Informer et sensibiliser les acteurs du territoire ;*
  - *Faciliter l'émergence des projets collectifs au plus près du territoire impacté et répondant aux besoins agricoles locaux ;*
- *Proposer des mesures de compensation :*
  - *S'assurer de la juste recréation de valeur ajoutée agricole ;*
  - *Conseiller les maîtres d'ouvrages ;*
  - *Inciter à la consignation - déconsignation des fonds ;*
  - *Veiller à la distinction entre les mesures de compensation collectives agricoles et les mesures d'indemnisation individuelle. »*

De ce fait, le GIP CCA Normandie propose de conventionner avec des maitres d'ouvrages soumis à la compensation collective agricole afin d'obtenir une vision globale des projets agricoles collectifs en émergence sur le territoire, à travers la réalisation d'AMI et d'appels à projets. Ces 2 outils invitent des candidats, porteurs de projets, à présenter leurs intentions et projets.
Les AMI et les appels à projets sont publiés sur le site Internet du GIP CCA Normandie[22].

Les porteurs de projets peuvent être de différentes natures, regroupements d'entreprises, d'associations ou de personnes : exploitants agricoles, établissements de recherche, CUMA, entreprises agricoles ou para-agricoles, collectivités locales, etc.

Dans tous les cas, les mesures :
- Doivent avoir un caractère collectif ;
- Être créatrices de valeur ajoutée pour l'économie agricole ;
- Être localisées en tout ou partie au sein du périmètre d'impact du projet objet de la mesure de compensation collective agricole.

Lorsqu'il est sollicité par un maitre d'ouvrage, le GIP CCA Normandie procède à un AMI afin de recueillir les intentions de porteurs de projets agricoles.

[22] https://www.gip-cca-normandie.fr/

VERSION PROVISOIRE 11/09/2025

Les différentes candidatures déposées par les porteurs de projets sont examinées par le GIP CCA Normandie sur les bases de critères énoncés dans le catalogue de mesures simplifiées.

Concrètement, le GIP CCA Normandie a mis à disposition un catalogue de mesures simplifiées[23] afin de recenser des projets permettant de créer de la valeur ajoutée agricole. Ce dernier vise à mieux *« mieux appréhender le concept de la compensation collective agricole »* et à *« choisir des mesures de compensation agricole collective parmi celles approuvées par les Préfets et priorisées selon les caractéristiques des territoires concernés. »*.

Dans ce catalogue sont présentées, sous forme de fiches synthétiques, 26 catégories de mesures.

TALEAU DE SYNTHESE DES MESURES DE COMPENSATION COLLECTIVE AGRICOLE
(CMS, GIP CCA Normandie, 03/12/2021)

Mesures structurant la filière
- Création d'un abattoir collectif de proximité
- Création de chambres froides collectives
- Création de silos collectifs
- Financement de matériel agricole spécialisé permettant le développement d'une nouvelle filière
- Implantation d'un outil de transformation des légumineuses en vue de l'alimentation animale
- Implantation d'une chaudière biomasse
- Implantation d'une unité de méthanisation
- Installation d'un bâtiment de séchage d'herbe collectif
- Installation d'une antenne GPS collective
- Installation d'une station météorologique collective
- Création d'un bâtiment de stockage collectif
- Restauration de chemins agricoles

Mesures permettant de conserver le foncier agricole
- Réaménagement parcellaire
- Aide à la réhabilitation de terrains pour l'agriculture

Mesures favorisant l'augmentation du prix de vente
- Aide à la certification environnementale
- Création d'un label
- Création de point de vente collectif
- Création de restauration approvisionnée en local
- Installation d'un atelier de transformation collectif
- Promotion de produits agricoles locaux

Mesures maximisant le potentiel agronomique des terres
- Création de bassin de rétention d'eau à vocation d'irrigation
- Installation d'un système d'irrigation collectif
- Installation d'un système de drainage collectif
- Aménagement final sur la parcelle de l'agriculteur suite à un transfert de terre

Mesure favorisant le conseil aux agriculteurs
- Accompagnement à la mise en œuvre d'un projet porté par des agriculteurs

Mesure transversale
- Financement de projets agricoles : Appel à projet

Pour chacune de ces mesures est précisé un niveau d'évaluation retranscrit dans un système de notation spécifique et objectif, basé sur 5 critères :

1. La recréation de valeur ajoutée pour l'activité agricole *: « est l'objectif principal de la compensation collective agricole. Les axes pour évaluer ce critère sont : la structuration des filières, l'adaptation des cultures au territoire, l'augmentation du prix du produit final, la diminution des charges et la conservation du foncier agricole » ;*
2. La facilité de mise en place du projet également appelée opérationnalité du projet : *« pour évaluer la solidité de la mesure de compensation. Ce critère est estimé notamment, selon la facilité de mise en œuvre, le financement de la mesure, l'impact sur le travail de l'agriculteur (temps et risque), la rentabilité et la durée de vie de la mesure »* ;
3. Les avantages et intérêts pour le maître d'ouvrages : *« Les axes d'évaluations sont l'acceptabilité de la mesure, notamment par la population agricole, et sa visibilité ainsi que la potentielle valorisation du projet initial (soumis à l'étude d'impact) par la mesure »* ;

[23] https://www.gip-cca-normandie.fr/fileadmin/user_upload/324_gip-cca_normandie/PDF/Catalogue_de_Mesures_Simplifie_GM.pdf

4. Les regards des représentants du GIP CCA Normandie, concernant les membres représentant les collectivités locales : *« Les axes d'évaluation sont l'économie du territoire, l'attractivité du territoire et l'image de la collectivité »* ;
5. Les regards des représentants du GIP CCA Normandie, concernant les membres représentant la profession agricole : *« Les axes d'évaluation sont le nombre d'agriculteurs profitant de la mesure ainsi que les filières et surface concernées »*.

Suite au lancement de l'AMI et au regard des critères évaluatifs, les projets entrant dans le cadre de la compensation collective agricole sont invités à répondre à un appel à projet.

Suite à cet appel à projet, chaque projet est examiné par le GIP CCA Normandie, avec une analyse et une notation au travers de critères regroupés en 5 axes (ce sont les mêmes critères d'évaluation que pour l'AMI) :

« - Recréation de valeur ajoutée agricole (60% de la note finale) ;
- *Faisabilité et opérationnalité du projet (15% de la note finale) ;*
- *Intérêt du projet pour les collectivités locales membres de l'association de préfiguration (10% de la note finale) ;*
- *Intérêt du projet pour la profession agricole (10% de la note finale) ;*
- *Intérêt du projet pour le maître d'ouvrage (5% de la note finale). »*

Suite à cette notation, seuls sont éligibles les projets :

- *« Dont le score est supérieur à une valeur seuil de 60/100 »* ;
- *« Qui auront obtenu la moitié des points aux axes de notation « Intérêt du projet pour les collectivités locales membres de l'association de préfiguration » et « Intérêt du projet pour la profession agricole » »* ;
- *« Portés par des partenaires en situation financière saine, en cohérence avec les travaux qu'ils se proposent de mener »* ;
- « Suffisamment avancés et matures, de sorte à permettre une mise en œuvre opérationnelle rapide » ;
- Dont *« le siège social (ou l'antenne porteuse du projet) du porteur de projet doit être situé, de préférence, au plus près du territoire impacté »* ;
- Dont *« une part d'autofinancement représentant au minimum 20 % du coût total du projet »* devra être apportée par les porteurs de projet.

Les projets ayant obtenu le plus grand nombre de points sont retenus, avec un ordre de sélection, dans la limite des crédits affectés à l'appel à projet. En d'autres termes, ces projets sont donc susceptibles de bénéficier d'un soutien financier, sous forme de subvention directe par le maître d'ouvrages (qui dans tous les cas ne pourra être que pour partie et non exclusive).

Les projets éligibles selon les critères du GIP CCA Normandie sont présentés pour validation au maître d'ouvrage, puis à la CDPENAF.

Une convention est ensuite signée entre les porteurs de projets retenus et le maître d'ouvrage, pour que les fonds consignés préalablement à la CDC par le maître d'ouvrage, soient versés aux porteurs de projets.

VERSION PROVISOIRE 11/09/2025

5.2. LE CHOIX DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES DE COMPENSATION DE LA CA DU COTENTIN POUR LA ZAC DES COSTILS

La CA du Cotentin souhaite solliciter le GIP CCA Normandie dans le cadre de la mise en œuvre des mesures de compensation collectives agricoles liées aux impacts du projet d'extension de la ZAC des Costils (pour tout ou partie des sommes allouées).

Cependant, la CA du Cotentin met en avant le fait qu'une partie des financements liés à la présente compensation collective pourraient être fléchés pour d'éventuels projets qui pourraient émerger dans la mesure du possible sur son territoire mais aussi dans le cadre du PAT de la CA du Cotentin et de la CdC de la Baie du Cotentin, labellisé de niveau 2 depuis 2024 (porté par la CA du Cotentin).

De plus, dans la mesure où le projet d'extension de la ZAC des Costils s'effectuera en 2 phases, le montant de l'investissement financier nécessaire pour la reconstitution du potentiel économique, de 281 483 €, sera ventilé en fonction de celles-ci (Cf. Partie 4.6. Des impacts progressifs sur l'agriculture).

Ainsi, le montant est évalué à 183 918 € en phase 1 et à 97 565 € en phase 2 (Cf. Tableau de ventilation du montant de l'investissement financier nécessaire pour la reconstitution du potentiel économique du projet d'extension de la ZAC des Costils ci-dessous).

TABLEAU DE VENTILATION DU MONTANT DE L'INVESTISSEMENT FINANCIER NECESSAIRE POUR LA RECONSTITUTION DU POTENTIEL ECONOMIQUE DU PROJET D'EXTENSION DE LA ZAC DES COSTILS

	Totalité du projet d'extension de la ZAC des Costils		Phase 1 du projet d'extension de la ZAC des Costils		Phase 2 du projet d'extension de la ZAC des Costils	
	Surface	Montant	Surface	Montant	Surface	Montant
Impact financier global pour l'économie agricole (filières amont et aval)	11,8 ha	141 888 €	6,9 ha	82 968 €	4,9 ha	58 920 €
Impact financier des services environnementaux	17,7 ha	139 595 €	12,8 ha	100 950 €	4,9 ha	38 645 €
Investissement financier nécessaire pour la reconstitution du potentiel économique	-	281 483 €	-	183 918 €	-	97 565 €

VERSION PROVISOIRE 11/09/2025

CONCLUSION

La présente étude préalable de compensation collective agricole porte sur le projet d'extension de la ZAC des Costils porté par la CA du Cotentin, à cheval sur les communes des Pieux et Benoîtville dans la Manche. La ZAC des Costils est déjà en partie urbanisée depuis plusieurs années et une extension est ainsi prévue portant la superficie totale de celle-ci à 40,5 ha. La réalisation de l'extension de la ZAC des Costils répond à plusieurs objectifs.

La ZAC des Costils a pour vocation de soutenir le développement économique local en offrant une extension de la zone d'activités existante, destinée à accueillir de nouvelles entreprises dans les secteurs de l'artisanat, des services et de l'industrie. Ce projet répond à une forte tension foncière, les zones déjà en place affichant un taux de vacance très faible.

La ZAC des Costils se développe sur un territoire où l'industrie nucléaire occupe une place majeure dans l'économie locale, notamment à travers la présence de grands sites de production et de maintenance dans le Cotentin. Cet aménagement vise à offrir un espace adapté pour accueillir des entreprises travaillant directement ou indirectement pour la filière nucléaire, tout en restant ouvert à d'autres secteurs d'activités.

Le projet répond à une forte demande de foncier économique et se déploie par étapes depuis 2018 afin de maîtriser la croissance et d'intégrer des exigences environnementales : maintien des haies bocagères, création de cheminements doux, gestion durable des eaux pluviales et prise en compte des nuisances sonores. Cette approche permet de concilier l'ancrage de la filière nucléaire dans le tissu économique local avec une politique d'aménagement raisonnée, équilibrée et diversifiée.

Ainsi, au-delà des enjeux économiques pour le territoire de la CA du Cotentin, ce projet est inscrit depuis de nombreuses années dans les politiques de développement supra territoriales et dans les documents de planification réglementaires : communales (PLU, CC) et intercommunale (PLUi, SCoT).

Les principaux impacts du projet d'extension de la ZAC des Costils sur l'activité agricole sont la perte de foncier productif ainsi que la perte de valeur ajoutée liée. Cependant, son urbanisation est envisagée en conséquence et vise à limiter ses effets négatifs. De plus, cette extension s'inscrit dans le cadre de la séquence ERC et de la loi dite « Climat et Résilience » (visant entre autres le ZAN à 2050).

D'une part, le projet a été sensiblement modifié par la CA du Cotentin, notamment en termes de réduction de la consommation d'espaces. Le projet d'extension de la ZAC des Costils a été réduit de 14 ha (qui étaient localisés sur la commune de Benoîtville). Le choix a été fait de circonscrire le périmètre de la ZAC sur les espaces déjà urbanisés, et de prévoir une extension dans leur prolongement direct.

D'autre part, d'un point de vue foncier, le projet d'extension de la ZAC des Costils impacte 2 exploitations agricoles professionnelles. Au vu des surfaces sous emprises et des conditions d'exploitation, en précaire (via des conventions d'exploitation annuelle ou CME Safer) les impacts sont relativement faibles et le projet n'est pas de nature à mettre en cause leur viabilité économique.

De plus, concernant l'exploitation agricole la plus impactée, la SCEA DE LA RIVIERE, sur un total de 8,8 ha, soit environ 4% de la SAU totale valorisée, celle-ci sera impactée en 2 temps. Ainsi, à court terme, l'exploitation sera impactée sur 6,1 ha lors de la première phase d'urbanisation sur Les Pieux et à plus long terme, sur 2,6 ha supplémentaire lors de la seconde phase d'urbanisation sur Benoîtville. La totalité de ces surfaces étaient jusqu'aux pré-fouilles archéologiques exploitées en CME Safer.

Également, d'un point de vue des sols, le projet d'extension de la ZAC des Costils impacte des sols aux potentialités agronomiques plutôt « moyennes ». Les cultures agricoles impactées correspondent quasiment exclusivement à des céréales (blé, maïs, orge) et des prairies temporaires.

VERSION PROVISOIRE 11/09/2025

De plus, au sein de l'extension projetée de la ZAC des Costils il est prévu de conserver, en l'état, une friche de 1,2 ha et une parcelle de verger (pommiers) de 1 ha, cette dernière est par ailleurs déclarée à la PAC par une exploitation agricole professionnelle.

Concernant l'évaluation financière des impacts du projet d'extension de la ZAC des Costils, un double périmètre a été retenu dans le cadre de l'élaboration de la présente étude de compensation collective agricole.
Le premier, sert au calcul de l'impact financier global du projet d'extension de la ZAC des Costils sur l'économie agricole (filières amont et aval). Ce périmètre, de 11,8 ha, correspond aux surfaces affectées au cours de ces 3 dernières années (2022 à 2024) par une activité agricole professionnelle, zonées « 2AUE », « ZnC » et « A » aux documents d'urbanisme en vigueur des 2 communes concernées (PLU des Pieux et CC de Benoîtville) et destinées à être urbanisées.
Le second, sert au calcul de l'impact financier des services environnementaux. Ce périmètre, de 17,7 ha, correspond aux surfaces agricoles et naturelles zonées « 2AUE », « ZnC » et « A » aux documents d'urbanisme en vigueur des 2 communes concernées (PLU des Pieux et CC de Benoîtville).

Ainsi, l'investissement financier nécessaire pour la reconstitution du potentiel économique agricole suite à cette perte de ce foncier est estimé à 281 483 €.
La valeur de cet investissement est supérieure aux valeurs économiques totales moyennes de référence des 6 systèmes de productions agricoles normands présentées dans le cadre méthodologique régional.

La programmation de la ZAC des Costils est encore en cours de réflexion et le projet est soumis obligatoirement à étude d'impact environnemental en cours de réalisation (en parallèle à la réalisation de la présente étude et dont les conclusions ne sont à ce jour par encore connues).

L'aménagement du projet d'extension de la ZAC des Costils sera progressive, en 2 grandes phases. La première phase envisagée à court terme sera concentrée sur la commune des Pieux et la seconde phase sur la commune de Benoîtville à plus long terme.

Les impacts sur l'agriculture seront progressifs et la valorisation agricole des terrains sera maintenue jusqu'à leur urbanisation. Ainsi, la perte de valeur ajoutée pour l'économie agricole sera progressive.

En tout état de cause, dans la mesure où le projet d'extension de la ZAC des Costils sera phasé, la CA du Cotentin propose en conséquence, un phasage du montant de la compensation collective agricole comme suit : 183 918 € en phase 1 et 97 565 € en phase 2.

Au regard de l'ensemble des éléments exposés dans ce rapport, la CA du Cotentin va donc solliciter l'appui du GIP CCA Normandie, afin de faciliter l'émergence de mesures de compensations collectives agricoles dès lors qu'elles seront d'intérêt collectif, qu'elles apportent de la valeur ajoutée pour l'économie agricole et qu'elles soient localisées à proximité de la zone impactée (et dans la mesure du possible sur le territoire de la CA du Cotentin).

Enfin, la CA du Cotentin s'engage à verser le montant de la compensation collective agricole à la CDC et à soumettre pour validation à la CDPENAF de la Manche la ou les mesures de compensation collective agricole retenues.

La CA du Cotentin s'engage également à établir une convention avec le préfet fixant d'une part les modalités de consignations et déconsignation des fonds déposés à la CDC et d'autre part la ou les mesures retenues et leurs modalités de mise en œuvre.

VERSION PROVISOIRE 17/09/2025

safer de Normandie

Calvados, Eure, Manche, Orne, Seine-Maritime

Siège social : 2, Rue des Roquemonts – CS 65214 – 14052 Caen Cedex 4

Téléphone Service Etudes et Collectivités : 02 31 47 23 55

Courriel : service.etudes@saferdenormandie.fr

Site Internet : www.saferdenormandie.fr

Bureaux ouverts du lundi au vendredi
de 9h00 à 12h00 et de 14h00 à 17h00 (16h00 le vendredi)

VERSION PROVISOIRE