



Ateliers de concertation

Volet Vulnérabilité

Le 19 novembre 2019 à Abbeville



Etude Planification Energétique par le Cabinet AEC

Complément PCAET réalisés par le maître d'ouvrage

Evaluation environnementale réalisée par le prestataire

Fevrier à Septembre 2018

Phase 1 et 2 – Diagnostic / Potentiels développement, réduction

- ENR
- Réseaux de distribution/ transport
- Consommation énergétique finale + émissions GES afférentes

Phase 1 – Diagnostic / Potentiels développement, réduction

- GES,
- Polluant atmosphériques (nouveau)
- Séquestration CO2
- Vulnérabilité au changement climatique (mise à jour)

- Etat initial de l'environnement (reprise SCoT/PNR)

Juin 2019 à Décembre 2019

Phase 3

- Stratégie / Cout action et inaction
- Plan d'action

Stratégie /cout et impact social de l'inaction (sanitaire, risques)

Phase plan d'action
(Mise à jour)

Dispositif de suivi articulé avec les dispositifs existants

Démarche itérative

- Incidences environnementales des différents scénarios , du plan d'action
- Incidences Natura 2000
- Motifs/Justification du scénario retenu
- Mesures envisagées pour éviter, réduire et compenser

Dispositif de suivi environnemental

Vulnérabilité au changement climatique

Méthode d'évaluation de la vulnérabilité



Evolution de l'Exposition =
Changement climatique provoque
l'augmentation des Inondation



Evolution de la Sensibilité :
Plus d'Habitations et industries
construites en zone inondable



→ Augmentation de la Vulnérabilité

**Exposition
X Sensibilité
= Vulnérabilité**

Exposition (Fréquence / Importance de la surface du territoire concerné)	Niveau d'exposition	Sensibilité (Gravité des dégâts et problèmes rencontrés)		Niveau de sensibilité
		Courte durée avec un impact économique faible	Durée moyenne Dégâts avec impact économique, social et environnemental moyen	
Ne concerne pas le territoire	1			1
Concerne un peu le territoire	2			2
Concerne le territoire	3			3
Concerne beaucoup le territoire	4			4

Vulnérabilité	Sensibilité du système				
	Exposition	1 - Mineure	2 – Moyenne	3 - Elevée	4 - Catastrophique
1 - Nulle	1 – Très Faible	3 – Faible	3 - Faible	4 – Moyenne	
2 - Faible	2 - Faible	4 – Moyenne	6 - Moyenne	8 – Elevée	
3 - Moyenne	3 - Faible	6 – Moyenne	9 – Elevée	12 – Très Elevée	
4 – Presque certaine	4 - Moyenne	8 – Elevée	12 – Très Elevée	16 – Extrême	

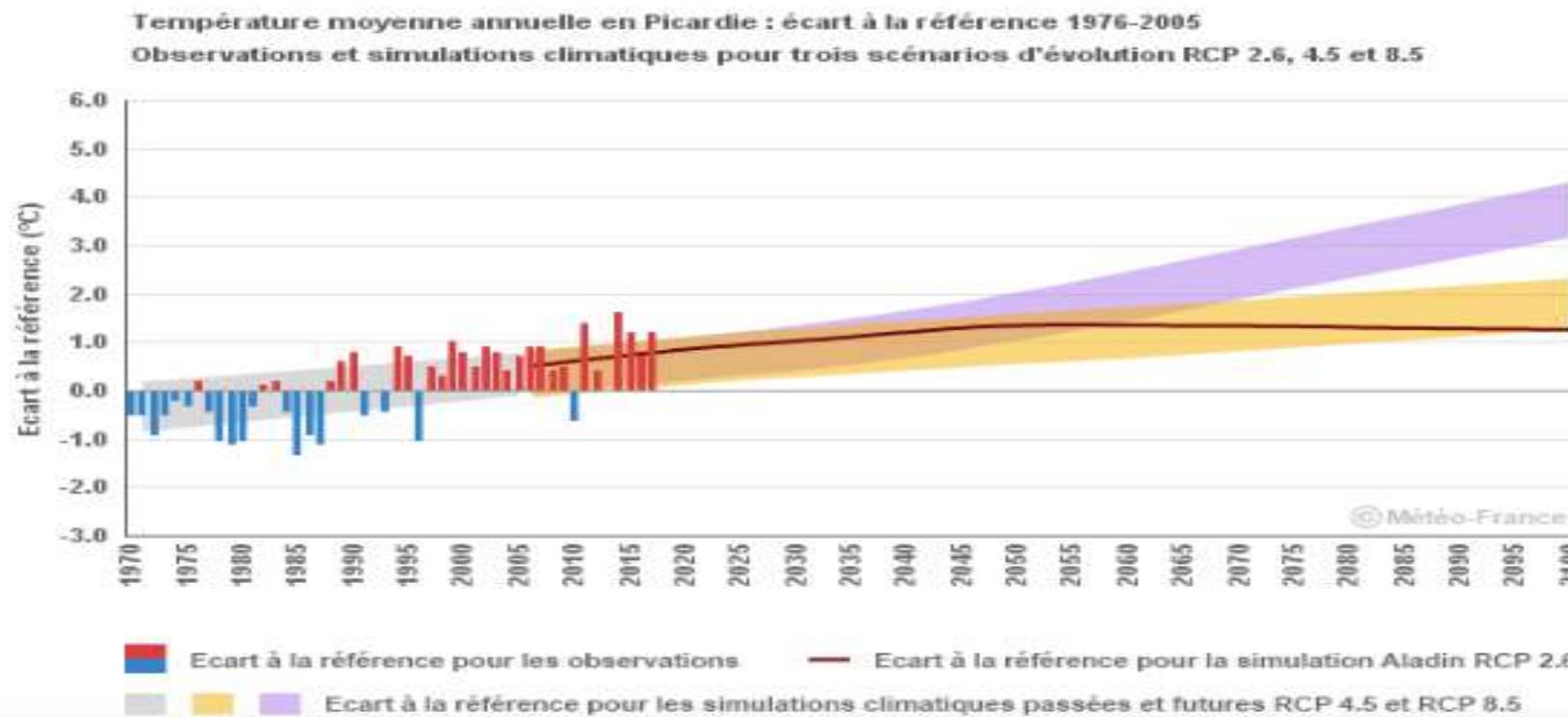
Phénomènes	Territoire	Exposition	Sensibilité	Vulnérabilité
Submersion marine	Littoral	4 Augmentation niveau marin	4 Habitations et milieux en zone inondable très impactés	16
Erosion des sols	Tout	4 Augmentation pluies intenses / retournement prairies	3 Récurrence des arrêtés de catastrophe naturels	12
Sécheresse	Authie / Maye	4 Augmentation des sécheresses	3 Agriculture / Eau potable / zones humides très sensibles	12
Remontées de nappes	Vallées	3 Incertitude de l'évolution des précipitations	4 Habitations et milieux en zone inondable très impactés	9
Diminution gel	Tout	4 Forte diminution du nombre de jour de gel	2 Incidence modérée – bonne adaptabilité des activités	8
Canicule	Terres intérieures	3 Augmentation du nombre de fortes chaleurs	2 Présence du milieu marin et des espaces verts – Mesures déjà mises en place	6
Retrait / Gonflement d'argile	Ponthieu	1 Territoire pas concerné sauf 6ha	2 6ha seulement (en zone urbanisée)	2
Tempêtes	Tout	2 Baisse des tempêtes (hormis littoral)	1 Peu d'incidences des tempêtes historiques (hormis littoral)	2

Evolution du climat

Evolution passée et projections futures, de la température moyenne en Picardie

Ecart à la température moyenne de référence

Une hausse des températures au cours du XXI^e siècle, quel que soit le scénario



Depuis 1959, +0,3°C / 10 ans, Soit + 1,8°C

Selon les scénarios, +1 à + 3°C à l'horizon 2100

Evolution passée et projections futures, des précipitations annuelles en Picardie

Ecart aux précipitations de référence

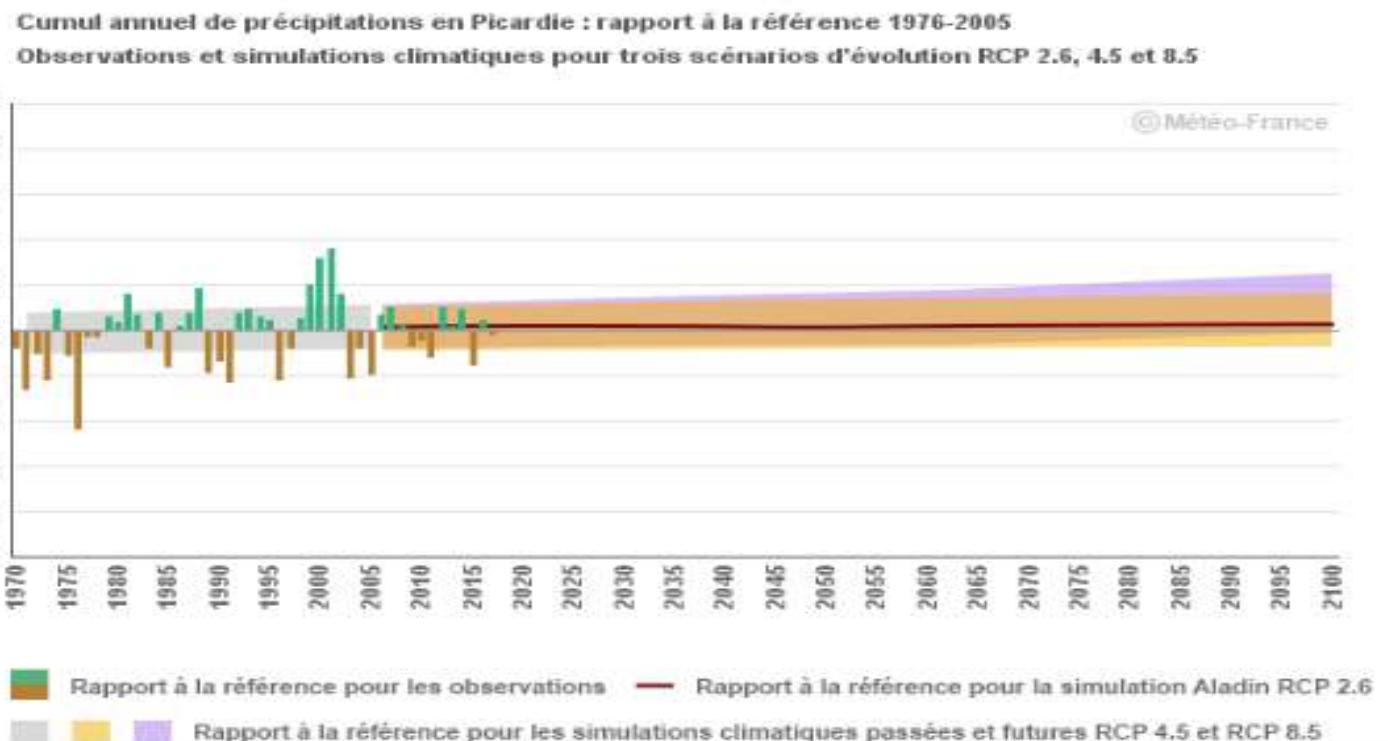
Depuis 1959, précipitations annuelles en Picardie :

- augmentation des cumuls.
- grande variabilité d'une année sur l'autre.

A l'horizon 2100, pour tous les scénarios :

- pas de changement notable des précipitations annuelles
- contrastes saisonniers

Pas de changement notable des précipitations annuelles

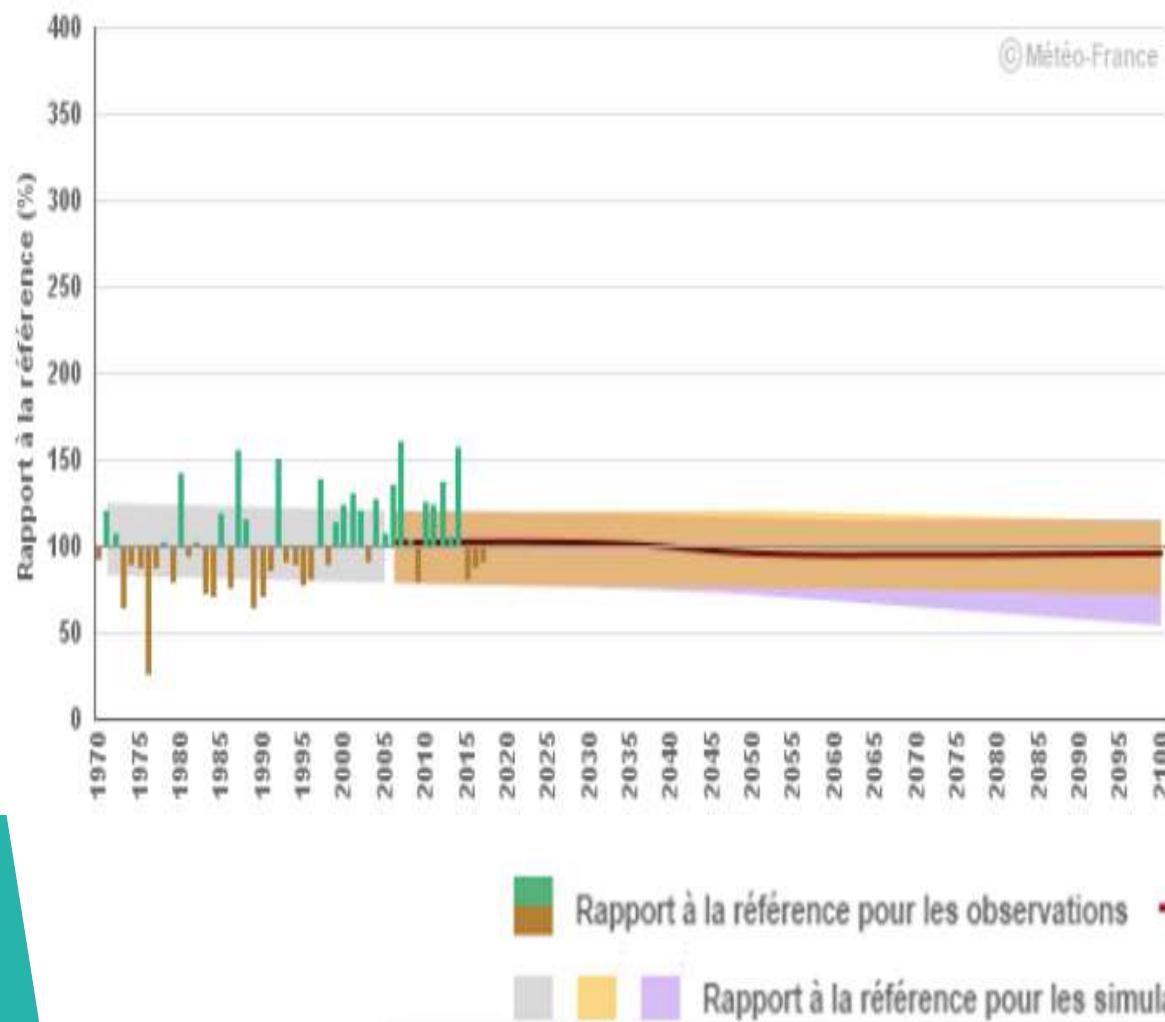


En Picardie, quel que soit le scénario considéré, les projections climatiques montrent peu d'évolution des précipitations annuelles d'ici la fin du XXI^e siècle. Cette absence de changement en moyenne annuelle masque cependant des contrastes saisonniers.

En été : peu d'évolution des précipitations

Cumul estival de précipitations en Picardie : rapport à la référence 1976-2005

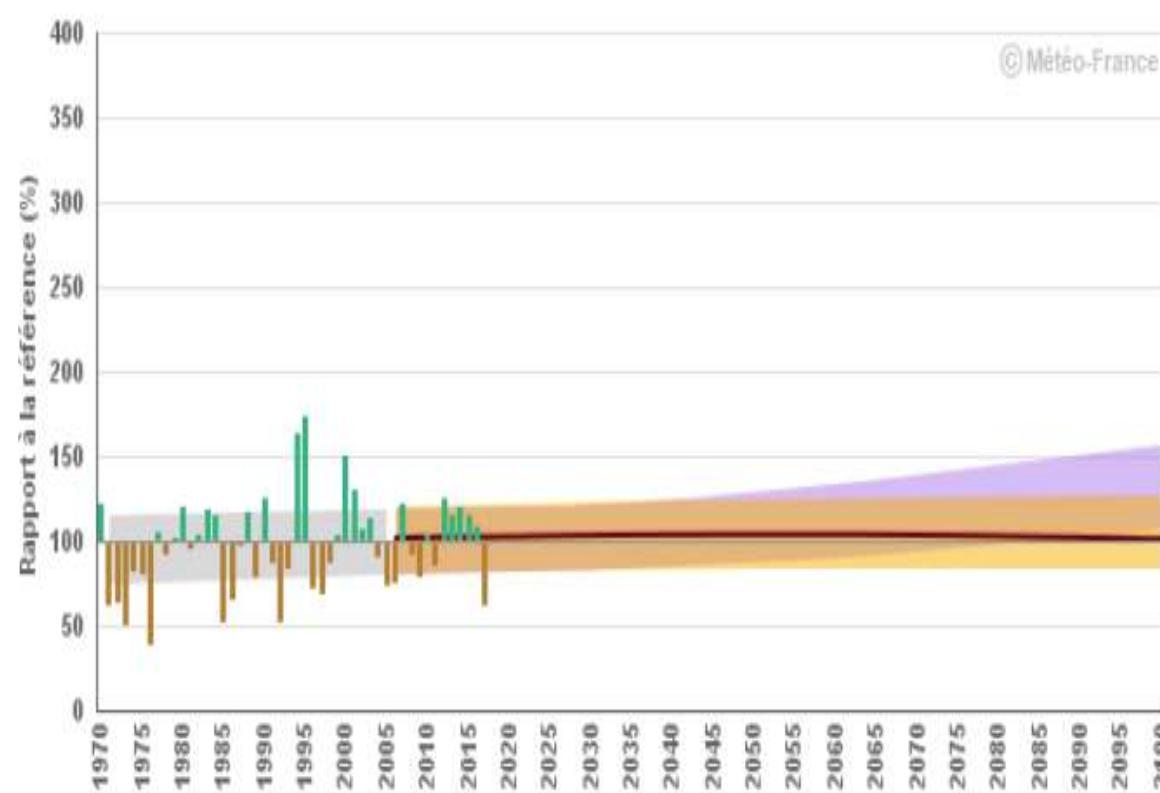
Observations et simulations climatiques pour trois scénarios d'évolution RCP 2.6, 4.5 et 8.5



En hiver : peu d'évolution des précipitations augmentation légère après 2050 en l'absence politique climatique

Cumul hivernal de précipitations en Picardie : rapport à la référence 1976-2005

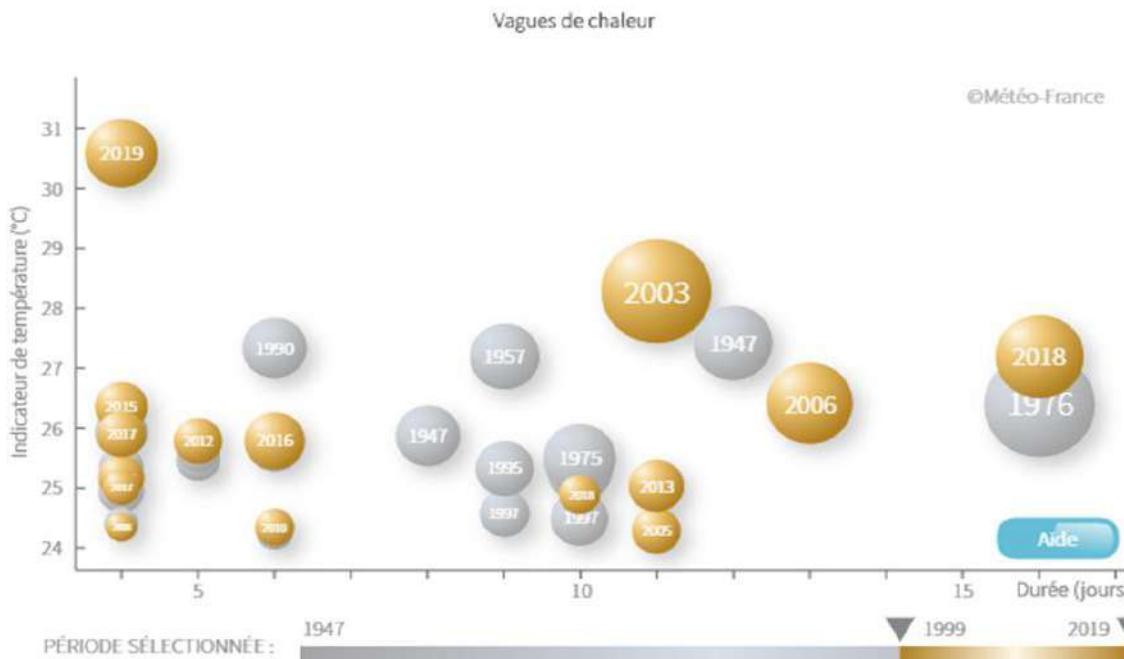
Observations et simulations climatiques pour trois scénarios d'évolution RCP 2.6, 4.5 et 8.5



Vulnérabilité par types d'évènements

Canicule

Evolution de l'exposition



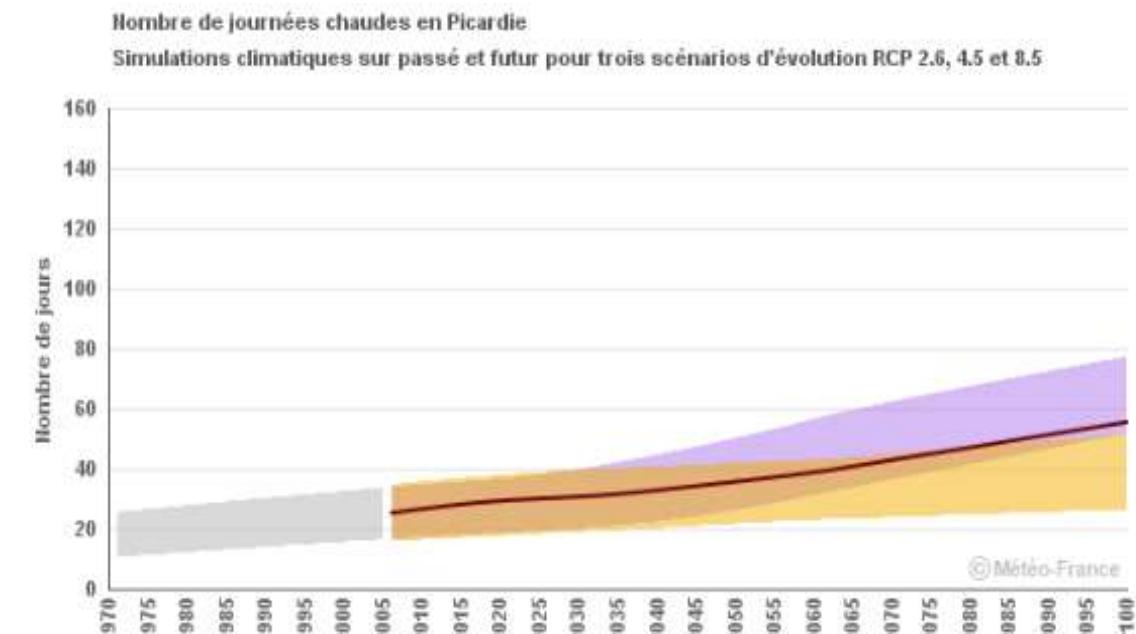
En Picardie :

- depuis 70 ans, ½ vagues de chaleur au cours des 20 dernières années
- Canicule de 2003 - T°C max : 37,3 Abbeville (vs 38,1 Amiens) – 104 décès dans le 80 (+ 31%)
- Non concerné par les canicules de 2006 et 2015
- Alerte orange en 2017 (mois de 5 jours) et rouge en 2019 (1 jour)

En Picardie, à l'horizon 2100, augmentation du nombre de journées chaudes + 12 à + 34 selon le scénario

Journée chaude : température maximale > à 25°C

Augmentation du nombre de journées chaudes au cours du XXI^e siècle, quel que soit le scénario.

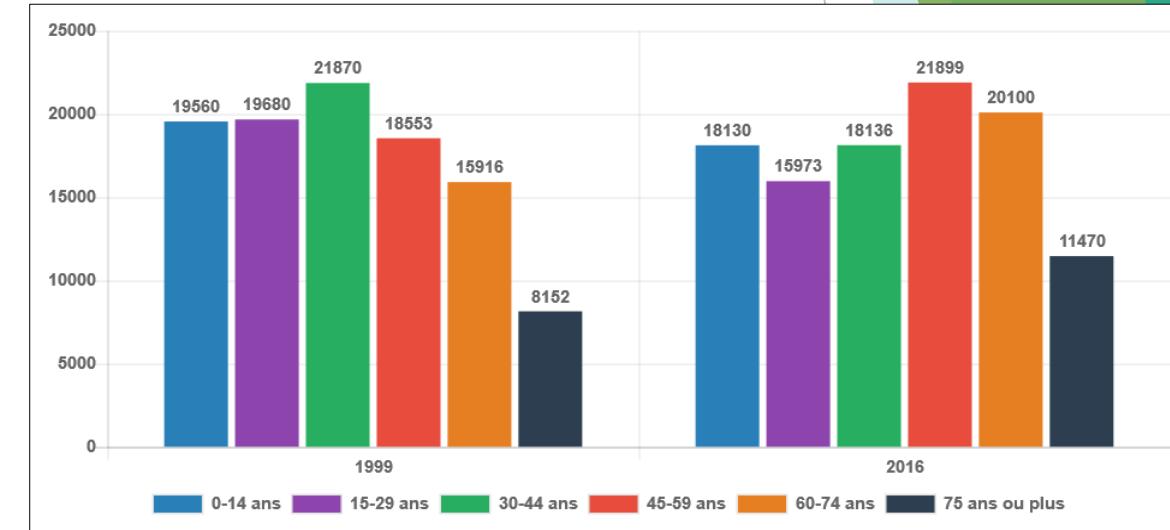


■ Nombre de jours pour les simulations climatiques passées et futures RCP 4.5 et RCP 8.5
— Nombre de jours pour la simulation Aladin RCP 2.6

Canicule

Evolution de la sensibilité

- ▶ Personnes les plus sensibles : Personnes âgées, isolées en ville ou à la campagne
- ▶ Sensibilité passée : surmortalité de 25% dans la Somme en 2003
- ▶ Un vieillissement de la population qui devrait s'accroître
- ▶ Une population mieux préparée (plans canicule)



Exposition		Sensibilité		Vulnérabilité	
Actuelle	A venir	Actuelle	A venir	Actuelle	A venir
2	3	2	2	4	6
Augmentation des vagues de chaleur		Vieillissement d'une population (mieux préparée ?)			

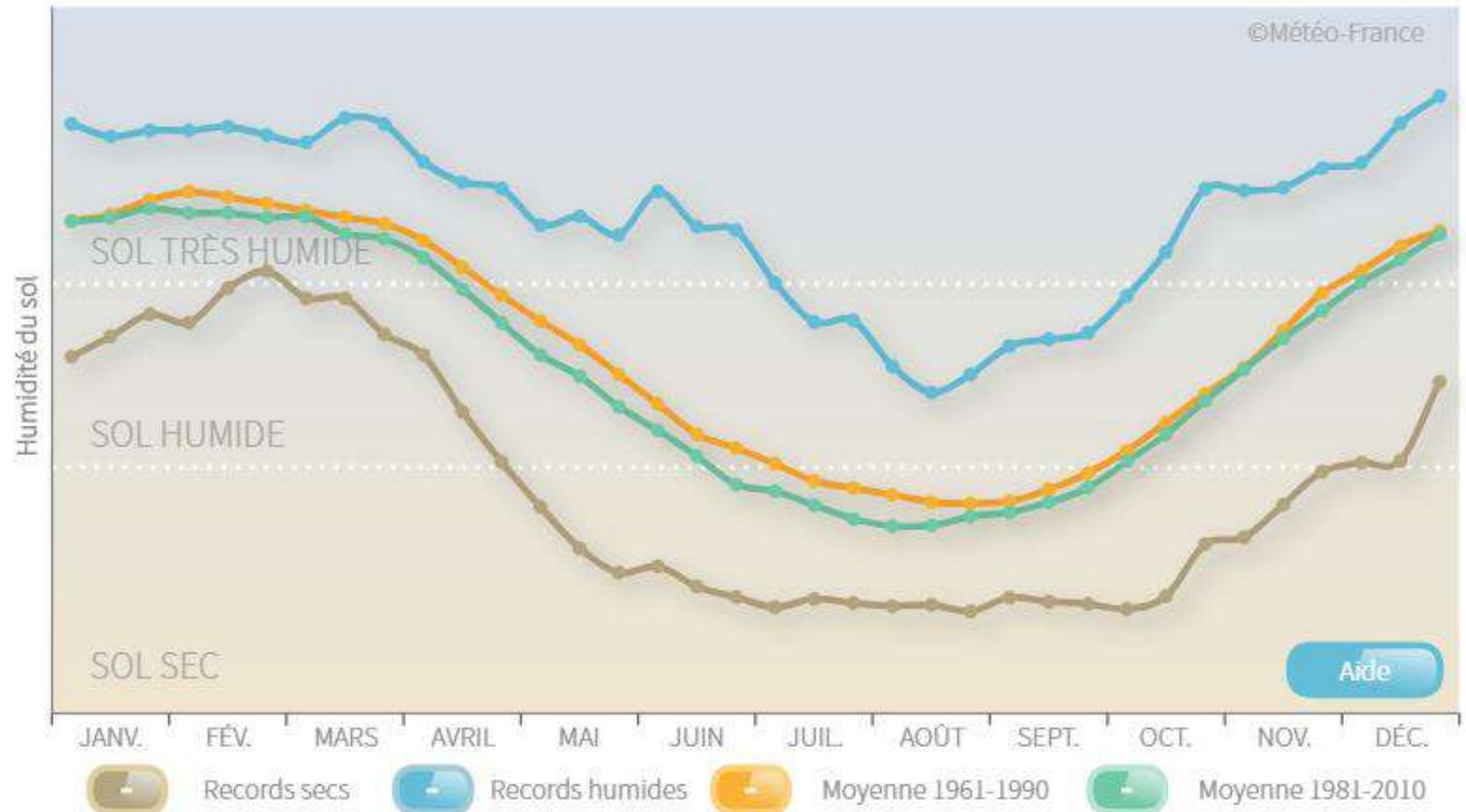
Sècheresse

Evolution de l'exposition

Comparaison entre 1961/90 et 1981/2010 :

- Assèchement proche de 5%
- Sol plus sec au printemps et en été

Cycle Annuel d'humidité du sol



Sècheresse

	2017	2018	2019
Authie	Vigilance		Alerte
Maye	Alerte	Alerte renforcée	Crise
Somme			
Bresle	Alerte renforcée		Alerte

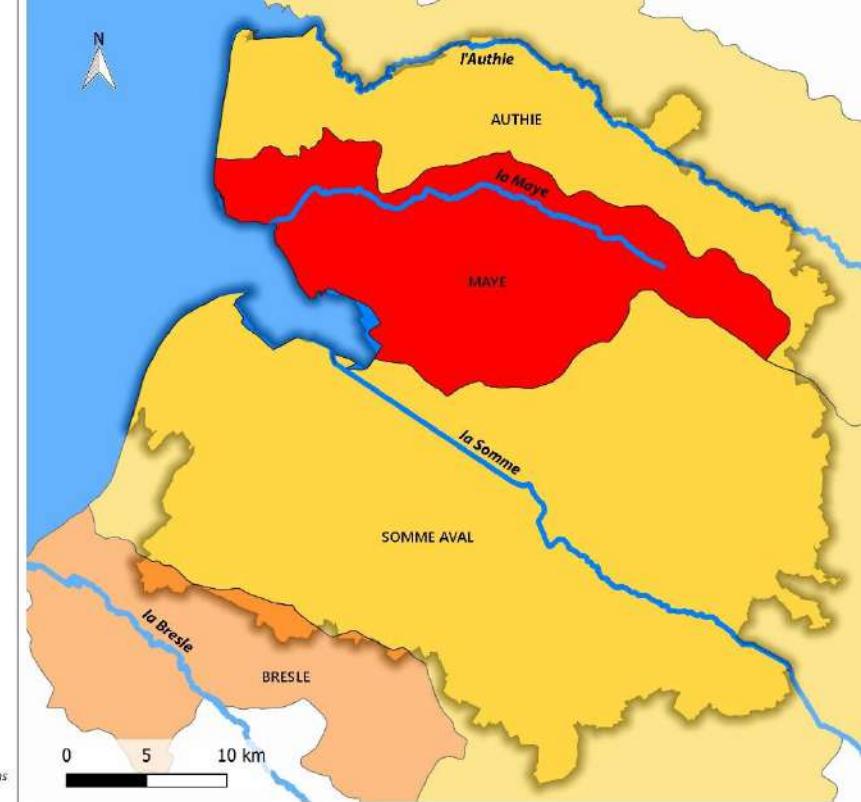


Sensibilité à la sécheresse

- Forte
- Moyenne
- Faible
- Cours d'eau

Réalisation : B3SV - Octobre 2019

Sources : B3SV, DDTM80 - Suivi étage, IGN - Bassins versants / Cours d'eau

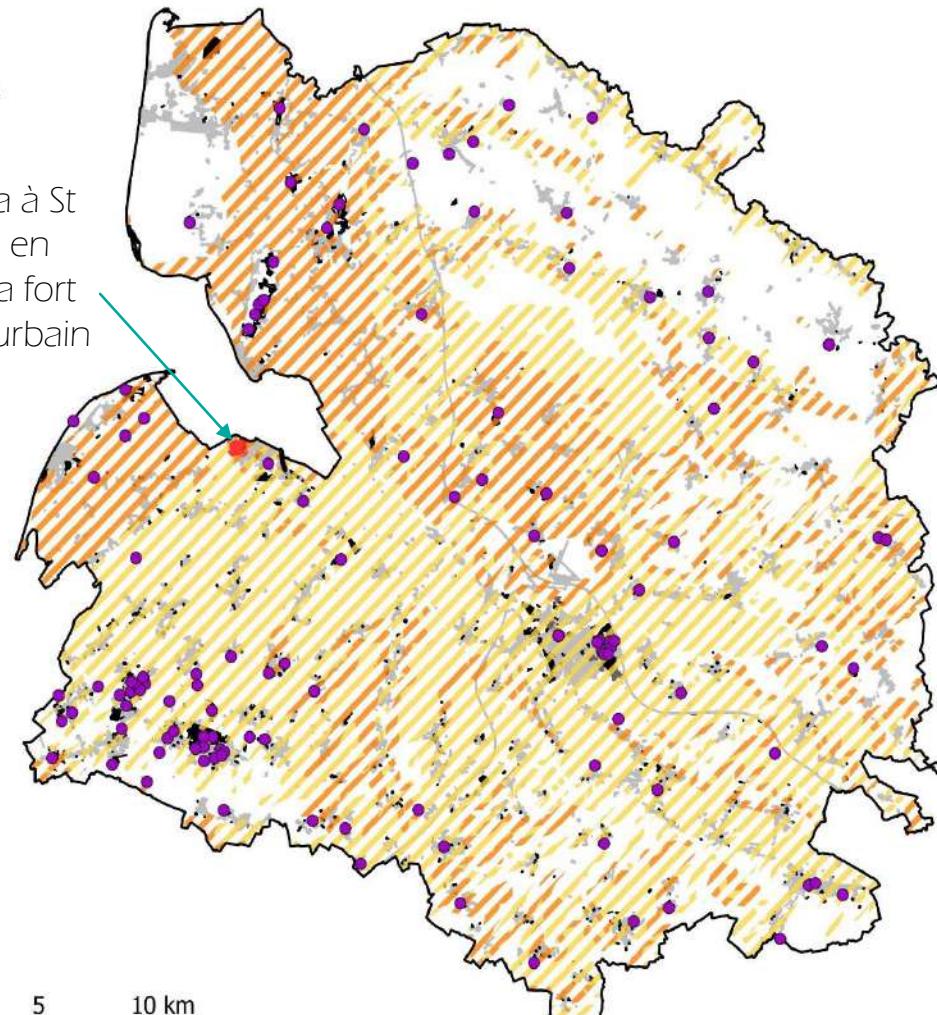


Exposition		Sensibilité		Vulnérabilité	
Actuelle	A venir	Actuelle	A venir	Actuelle	A venir
3	4	3	3	9 - Elevée	12 - Elevée
Incertitude sur l'évolution des précipitations mais variabilité interannuelle et augmentation de la sécheresse des sols?		Vallée de la Maye : Incidence et tension pour la ressource entre les usages : cultures, zones humides et eau potable. Vimeu dépendant de l'eau potable du BV de la Bresle			

Retraits et gonflements d'argile



7ha à St
Val en
aléa fort
et urbain



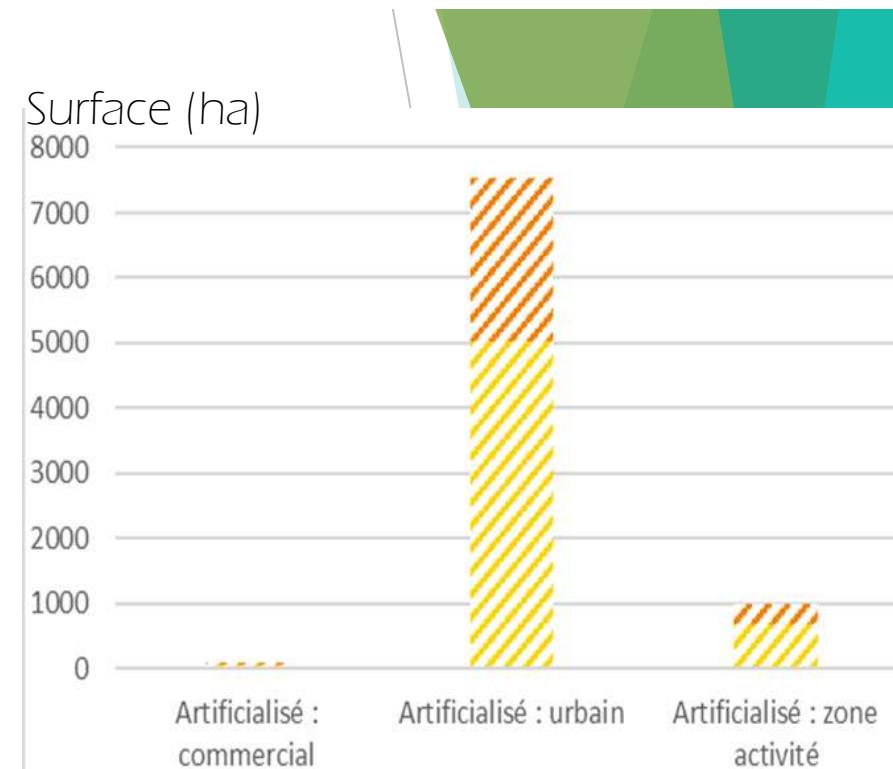
Risque :
Fort
Moyen
Faible

● ICPE soumise à Autorisation

Occupation du sol :
Zones d'activités
Zones commerciales
Zones urbaines

Réalisation : BS3V - Octobre 2019

0 5 10 km

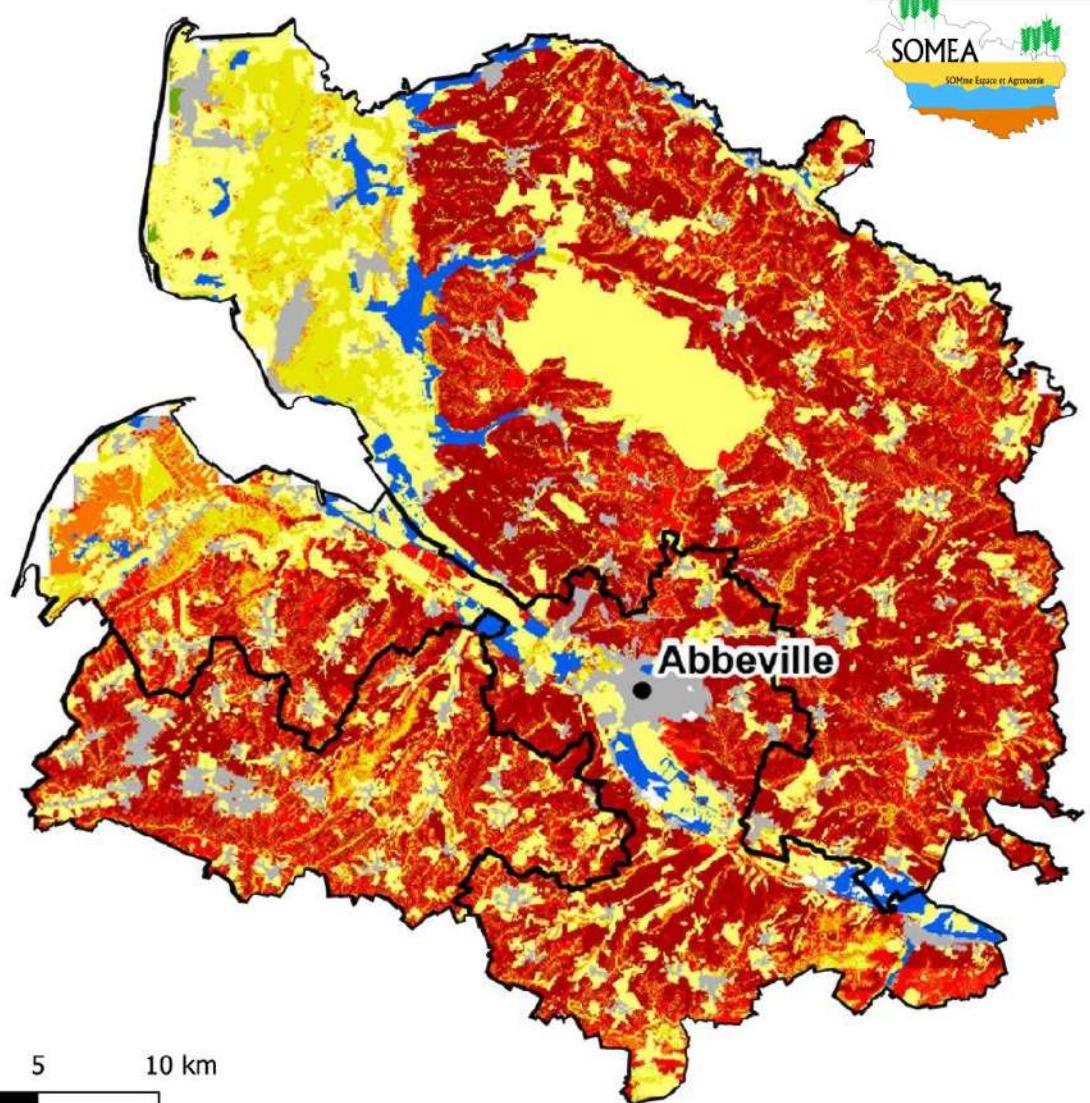


Exposition		Sensibilité		Vulnérabilité	
Actuelle	A venir	Actuelle	A venir	Actuelle	A venir
1	1	2	2	2 - Faible	2 - Faible
Risque fort extrêmement limité (6 ha)		Surface d'espaces artificialisés en - aléa fort : très faible (6 ha) - Aléa moyen : assez conséquente (2820 ha)		1 seul arrêté de catastrophe 1 commune (Bellancourt)	

Erosion des sols

► Exposition

20% des cultures sont en aléa Erosion très fort



Pourcentage de précipitations quotidiennes intenses

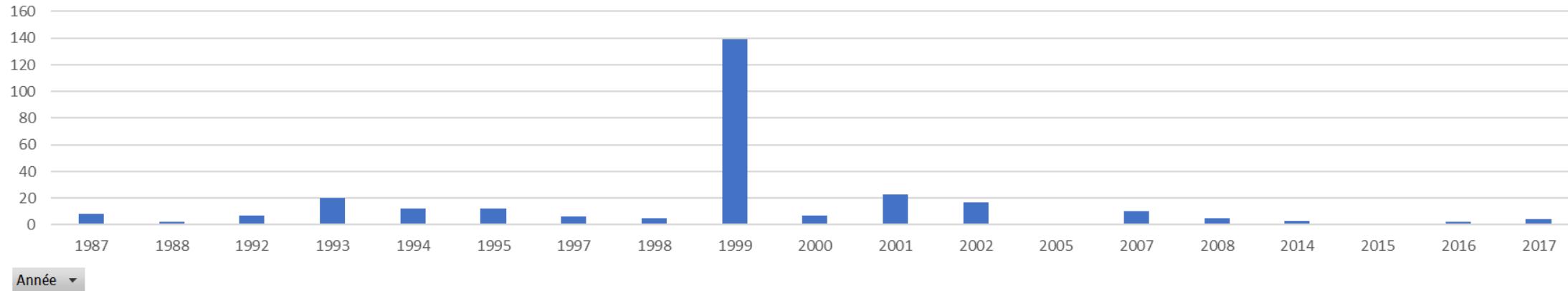
Période de référence 1976 / 2015	Horizon 2100 - Scén. Maîtrise émissions (RCP4.5)	Horizon 2100 – Scénario sans maîtrise émissions (RCP8,5)
57%	60,4%	63,4%

Erosion des sols

Somme de Communes concernées

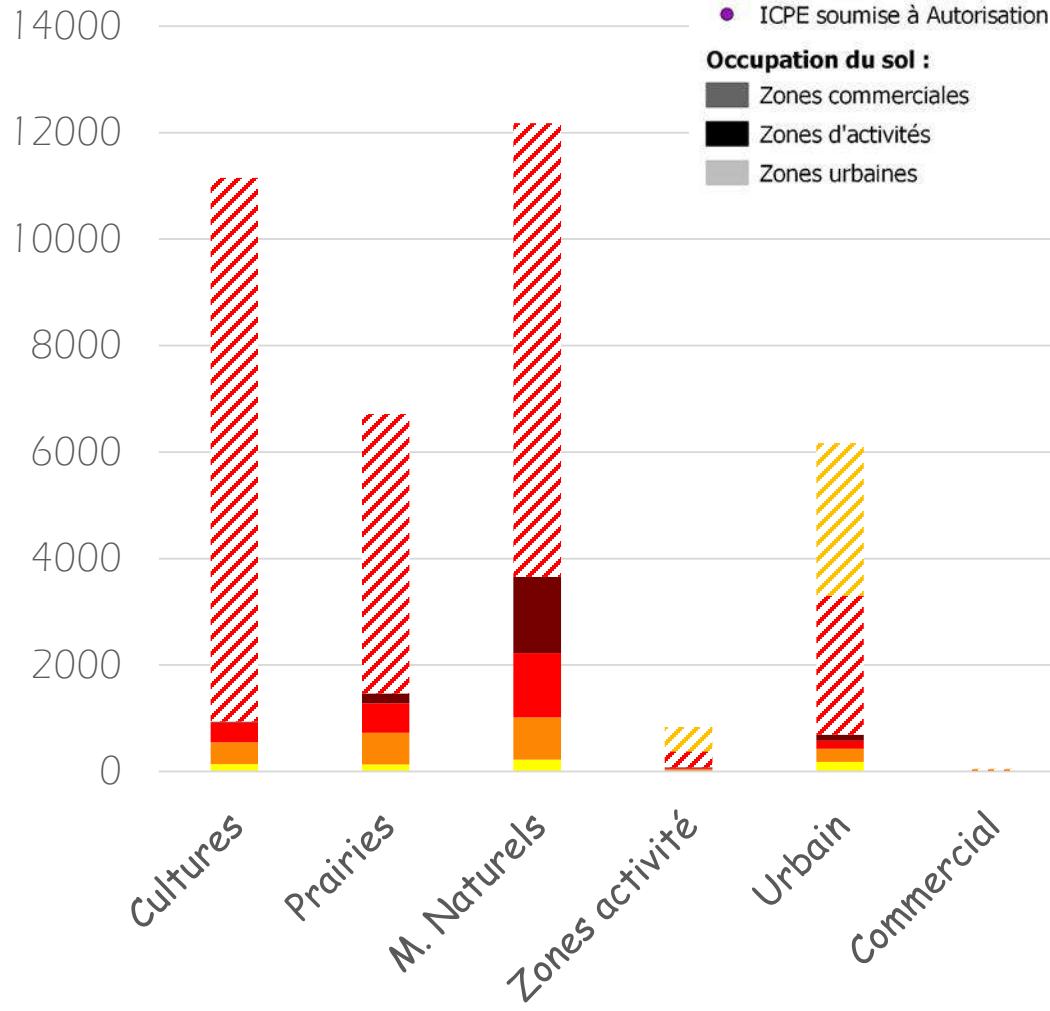
Vulnérabilité passée / Actuelle : Arrêtés de catastrophe naturelle

Coulées de boue/Inondations/(Mouvements de terrain)



Exposition		Sensibilité		Vulnérabilité	
Actuelle	A venir	Actuelle	A venir	Actuelle	A venir
3	3	3	4	9 - Elevée	12 – Très élevée
Légère augmentation du %age de pluies intenses Sols érosifs		Aménagements contre l'érosion des sols Adaptation des techniques culturales Retournements de prairies		Récurrence des arrêtés de catastrophe naturelle	

Inondations par Remontées de nappe



Risque avéré :

- Fort
- Moyen
- Faible
- Très faible

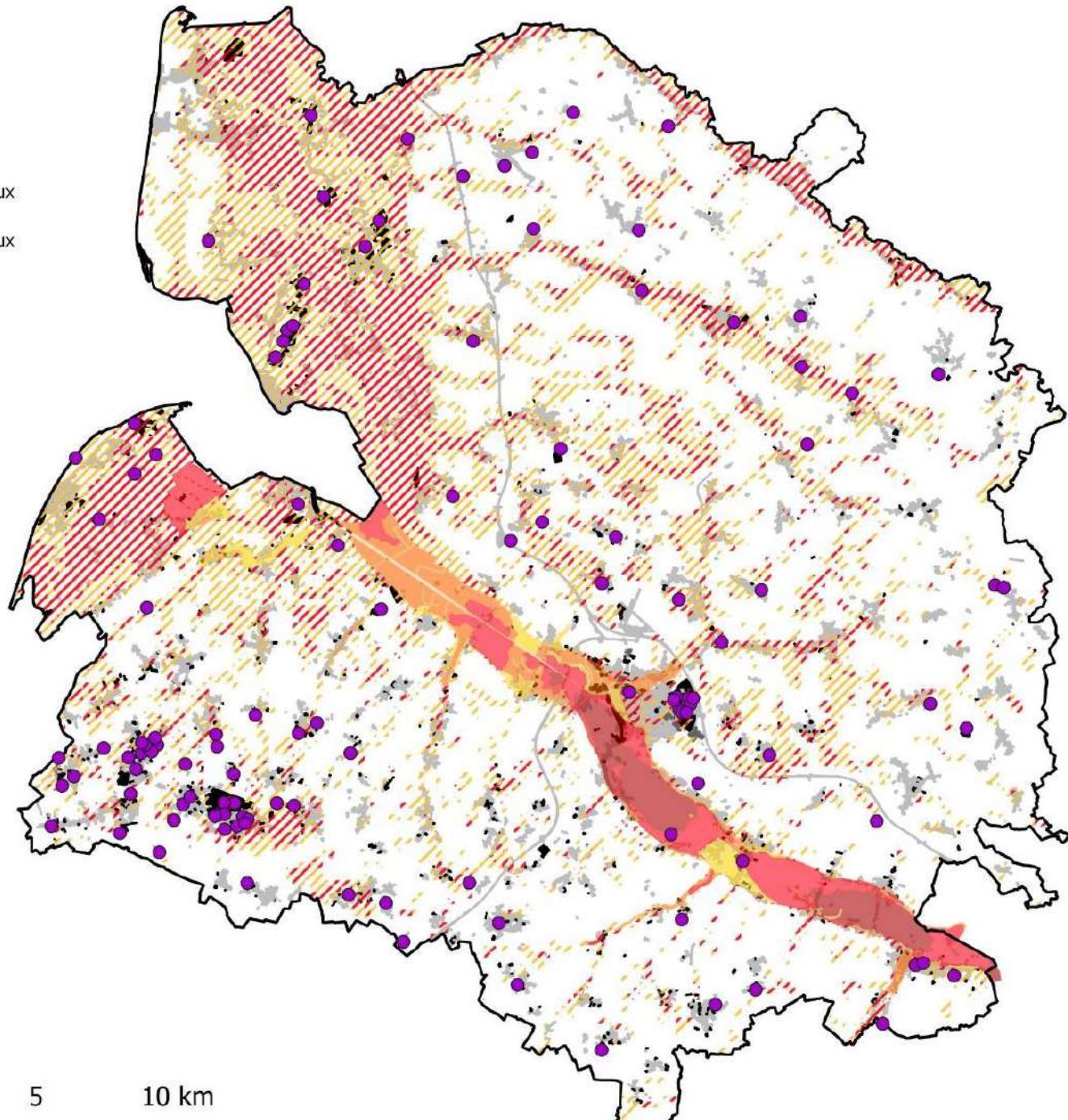
Risque potentiel :

- /// Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe
- \ Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave

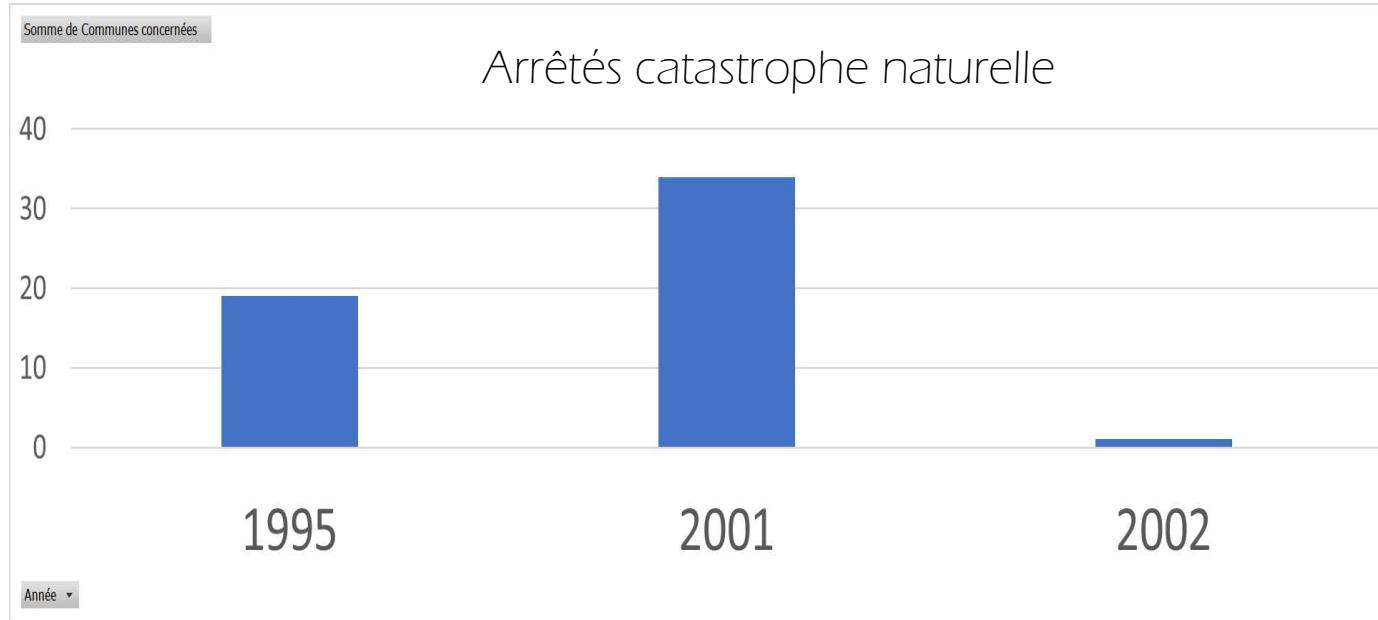
● ICPE soumise à Autorisation

Occupation du sol :

- Zones commerciales
- Zones d'activités
- Zones urbaines



Inondations par remontées de nappe

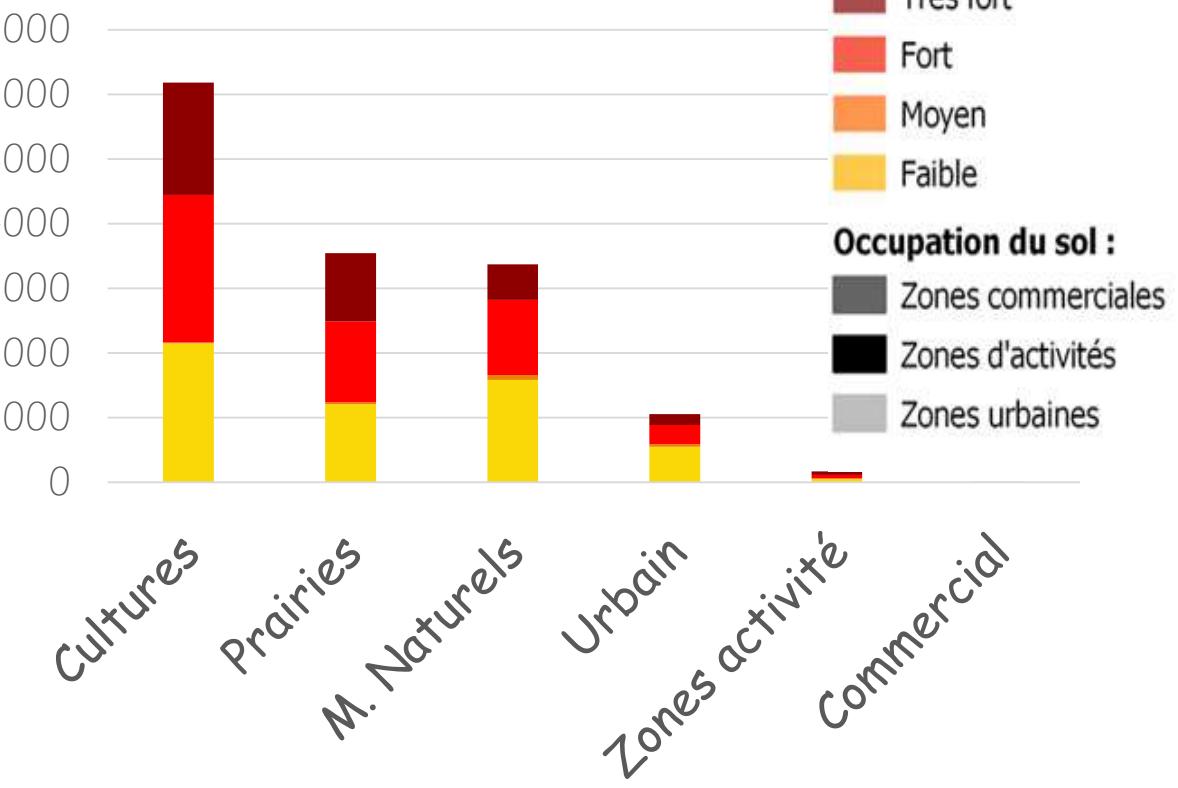


Exposition		Sensibilité		Vulnérabilité	
Actuelle	A venir	Actuelle	A venir	Actuelle	A venir
3	3	3	3	9 - Elevée	9 - Elevée
Pas de variation des volumes de précipitation		Aménagements de la vallée de la Somme réalisés depuis 2001 mais risque accru si concomitance avec grandes marées.		Un évènement catastrophique en 2001	

Submersion marine / Erosion du trait de côte

► Facteurs d'aléa

- ▶ Erosion du trait de côte
- ▶ Augmentation du niveau marin : +20 cm à + 1 m
- ▶ Marée astronomique
- ▶ Surcôte météorologique
- ▶ Houles et mer de vent



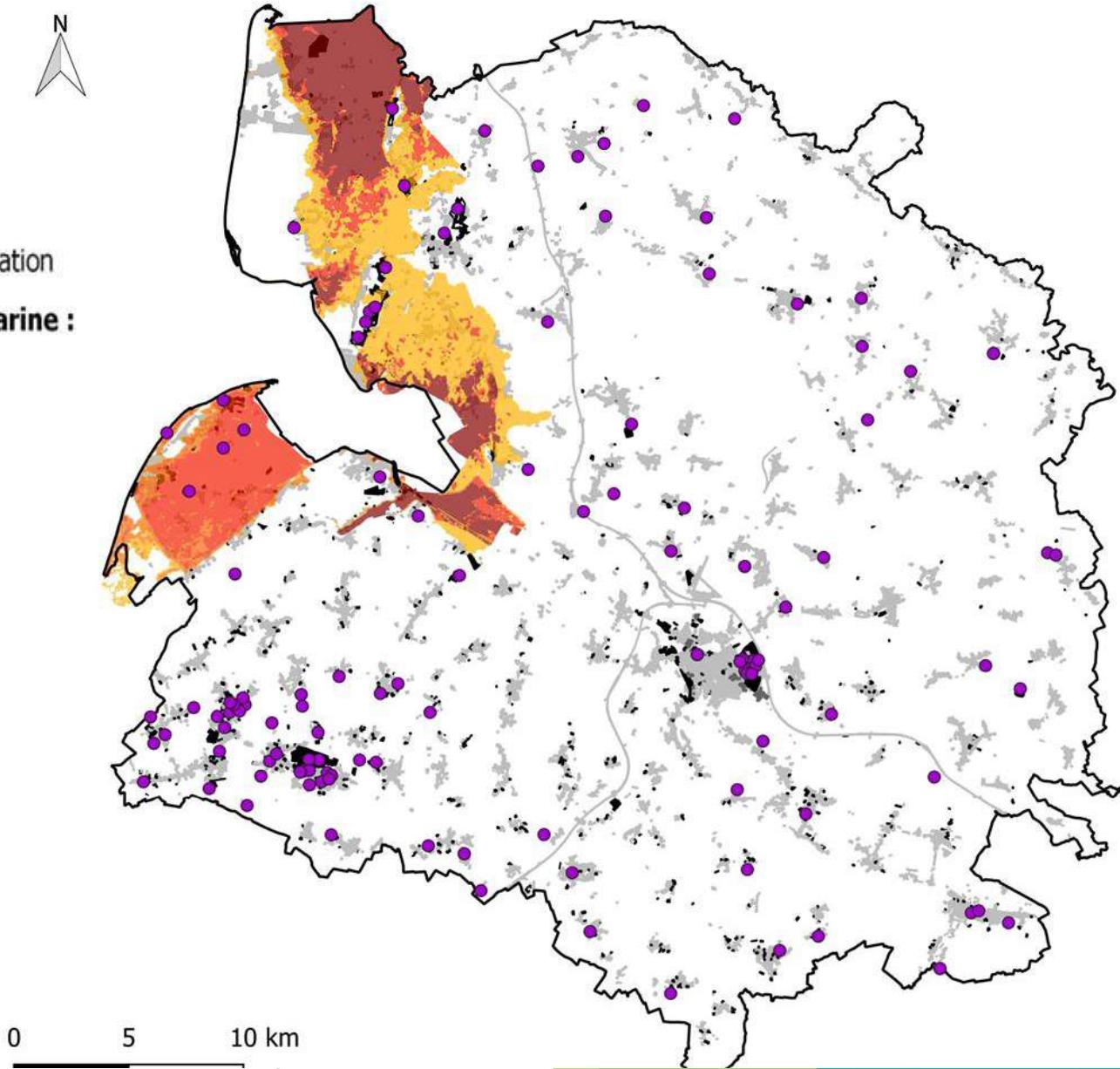
● ICPE soumise à Autorisation

Risque de submersion marine :

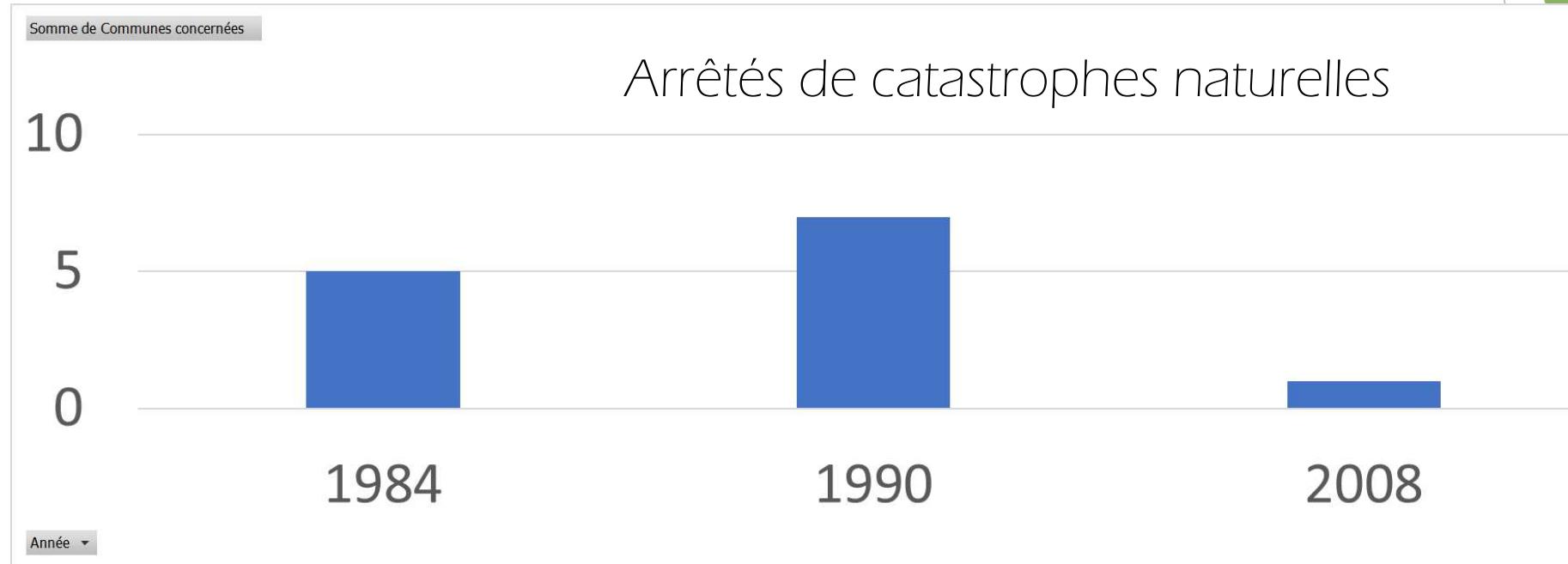
- Très fort
- Fort
- Moyen
- Faible

Occupation du sol :

- Zones commerciales
- Zones d'activités
- Zones urbaines



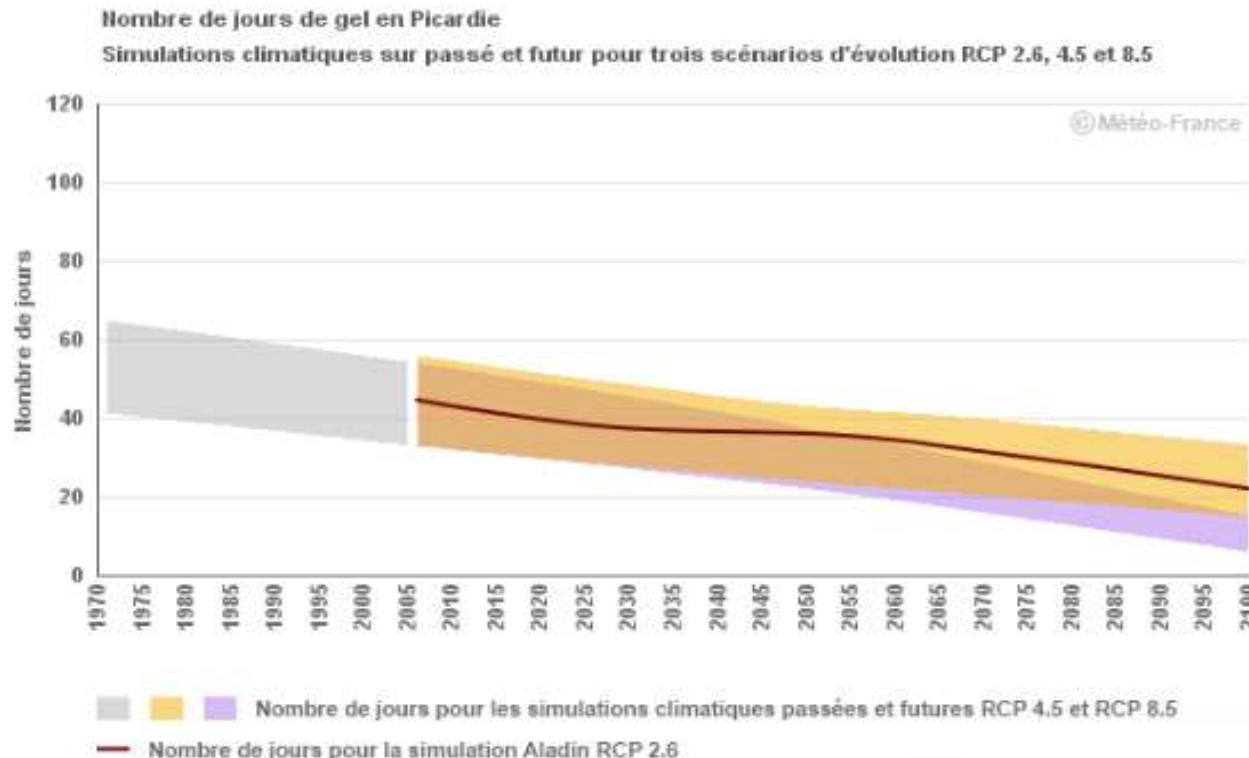
Submersion marine / Erosion du trait de côte



Exposition		Sensibilité		Vulnérabilité	
Actuelle	A venir	Actuelle	A venir	Actuelle	A venir
3	4	4	4	12	16
				Très élevée	Extrême
Augmentation du niveau marin		Urbain : 170ha aléa très fort et 300ha Aléa fort M. Agricoles : 2800ha Aléa très fort et 3500 ha aléa fort			

Diminution du nombre de jours de gel

Diminution du nombre de gelées au cours du XXI^e siècle, quel que soit le scénario.



Evolution de l'exposition

Depuis 2059 :

- Moins 3 jours de gel par an

- 2014 année la moins gélive

Selon les scénarios, - 22 à -32 jours de gels d'ici 2100

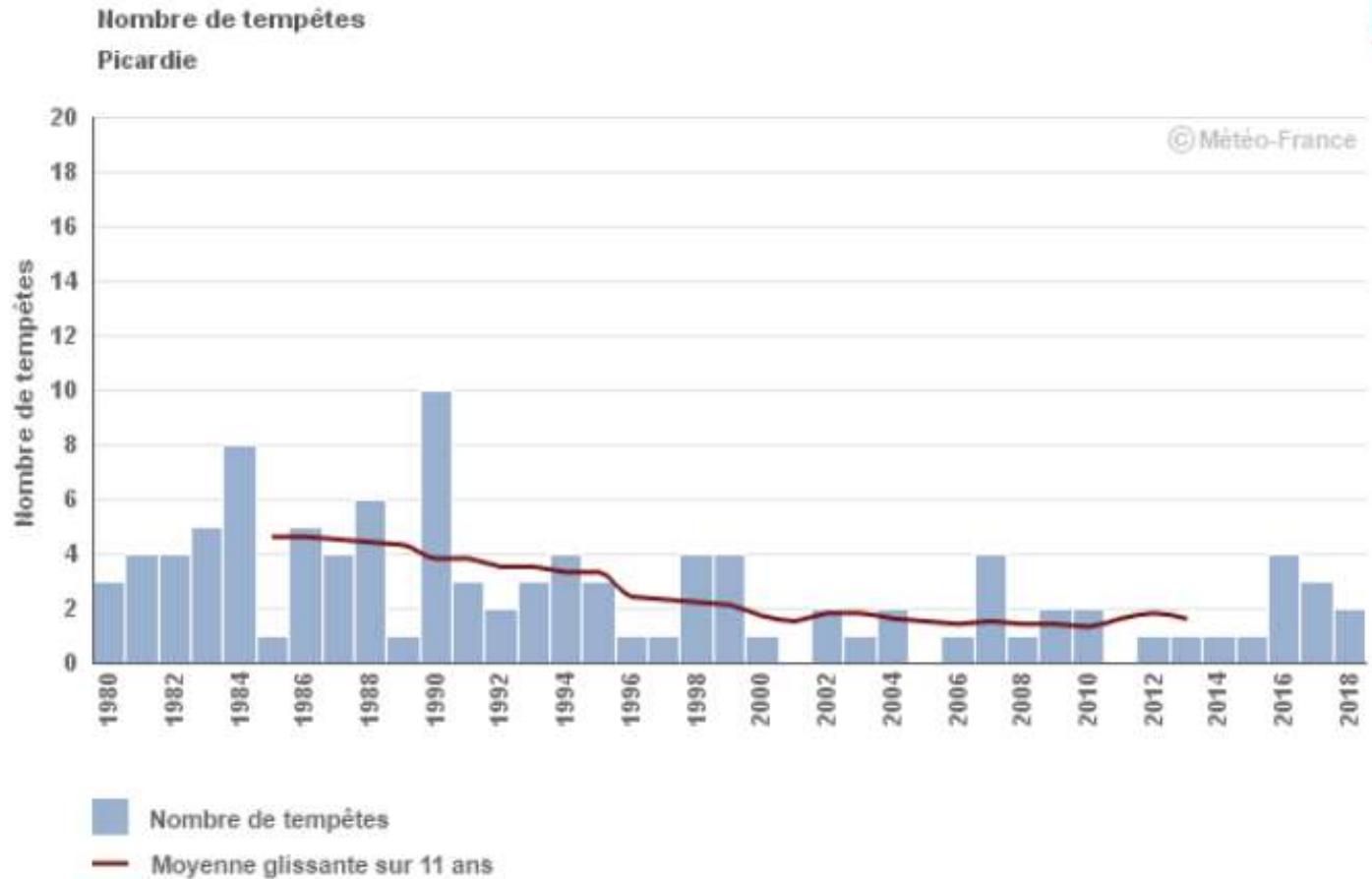
Sensibilité Biodiversité et Agriculture :

- Perturbation des cycles de production,
- Avancée des dates de floraison,
- Gels tardifs après floraison
- Modification des migrations d'oiseaux

Exposition		Sensibilité		Vulnérabilité	
Actuelle	A venir	Actuelle	A venir	Actuelle	A venir
3	4	2	2	6 - Moyenne	8 - Elevé

Tempêtes

- ▶ Nombre de tempêtes avec une tendance à la baisse significative sans lien établi avec le changement climatique
- ▶ Territoire très peu touché par la tempête de 1999
- ▶ Sensibilité sur le littoral en lien avec le risque de submersion marine



Exposition		Sensibilité		Vulnérabilité	
Actuelle	A venir	Actuelle	A venir	Actuelle	A venir
2	2	1	1	2 - Faible	2 - Faible
Baisse non liée au changement climatique ?????		Taux de boisement du territoire faible		Absence d'arrêtés de catastrophe naturelle (hormis littoral traité ailleurs)	

Synthèse de la vulnérabilité

Phénomène	Territoire	Vulnérabilité
Tempête	Tout	2
Retrait/Gonflement argile	Ponthieu	2
Canicule	intérieures	6
Diminution Gel	Tout	8
Remontées Nappes	Vallées	9
Sècheresse	Maye	12
Erosion des sols	Tout	12
Submersion marine	Littoral	16

Sécheresse/ressource en eau et diminution du gel
Erosion des sols
Submersion marine et remontées de nappe

- ▶ **Déroulé d'un atelier :**
 - ▶ 10 min : Fiches de contexte
 - ▶ 10 min : Atouts / Contraintes
 - ▶ 20 min : Actions
 - ▶ 5 min : Priorisation
- ▶ **10H15 : Atelier 1**
- ▶ **11H : Atelier 2**
- ▶ **11H45 – Restitution par les animateurs 3 X 10 minutes**



Ateliers de concertation

Volets GES, Pollution
atmosphérique, Puits de Carbone,

Le 18 octobre 2019 à Abbeville



Etude Planification Energétique par le Cabinet AEC

Complément PCAET réalisés par le maître d'ouvrage

Evaluation environnementale réalisée par le prestataire

Fevrier à Septembre 2018

Phase 1 et 2 – Diagnostic / Potentiels développement, réduction

- ENR
- Réseaux de distribution/ transport
- Consommation énergétique finale + émissions GES afférentes

Phase 1 – Diagnostic / Potentiels développement, réduction

- GES,
- Polluant atmosphériques (nouveau)
- Séquestration CO2
- Vulnérabilité au changement climatique (mise à jour)

- Etat initial de l'environnement (reprise SCoT/PNR)

Juin 2019 à Décembre 2019

Phase 3

- Stratégie / Cout action et inaction
- Plan d'action

Stratégie /cout et impact social de l'inaction (sanitaire, risques)

Phase plan d'action
(Mise à jour)

Dispositif de suivi articulé avec les dispositifs existants

Démarche itérative

- Incidences environnementales des différents scénarios , du plan d'action
- Incidences Natura 2000
- Motifs/Justification du scénario retenu
- Mesures envisagées pour éviter, réduire et compenser

Dispositif de suivi environnemental

Les Puits de carbone

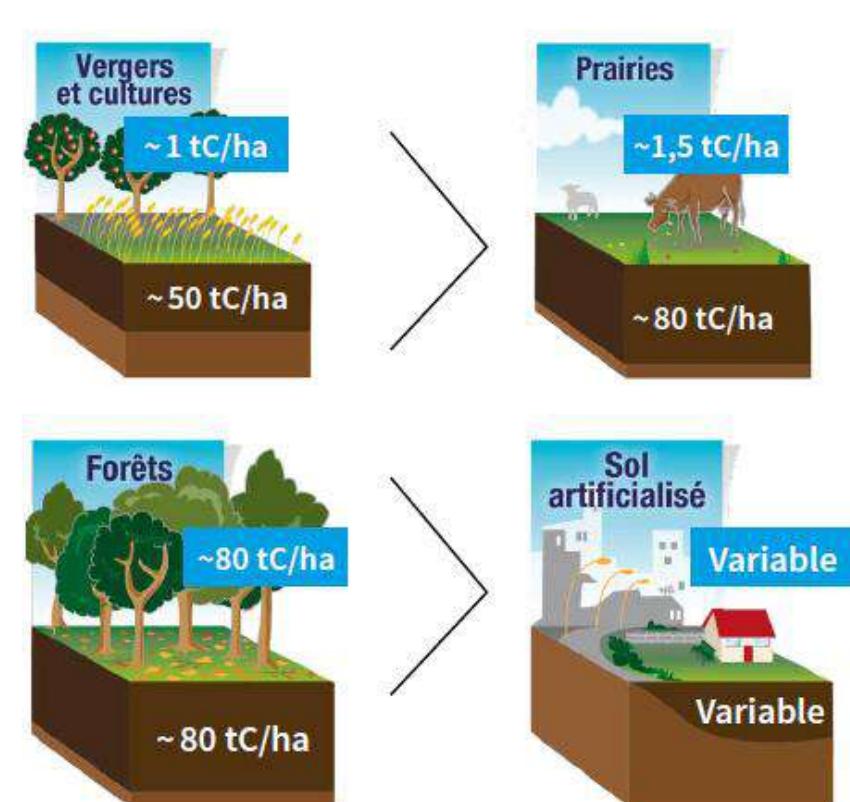
Carbone stocké dans les sols avec en moyenne :

- 125tC/ha pour les zones humides
- 80tC/ha pour les forêts et les prairies
- 50 tC/ha pour les cultures
- 30 tC/ha pour les sols artificialisés

Carbone stocké dans la biomasse ligneuse (bois notamment) :

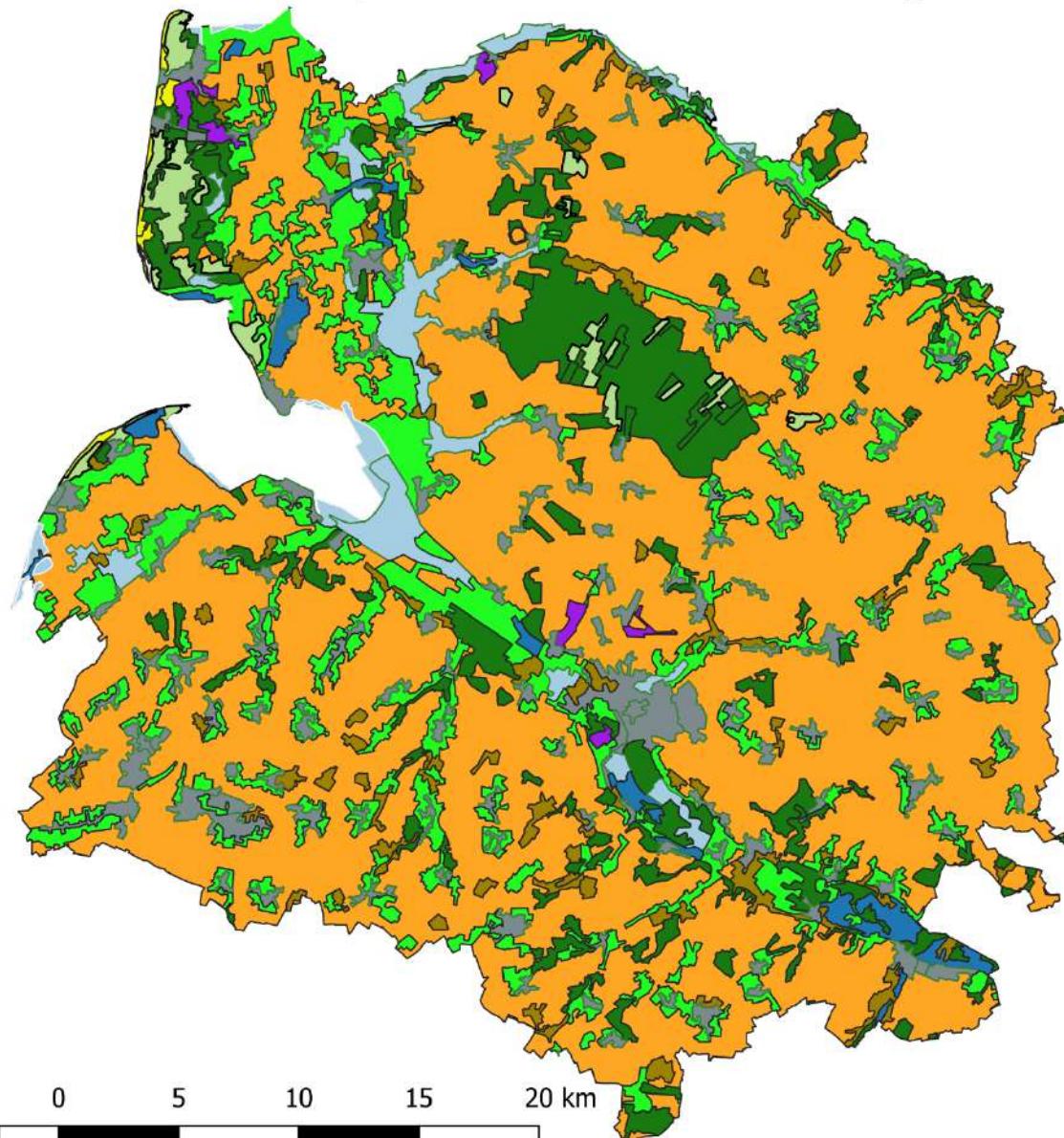
- 80 tC/ha pour les forêts
- 16 tC/ha pour les forêts

Phénomène de stockage / déstockage lors des mutations de l'occupation du sol



Source : base carbone ADEME, données INRA,
« Stocker du carbone dans les sols agricoles de France ? » Octobre 2002

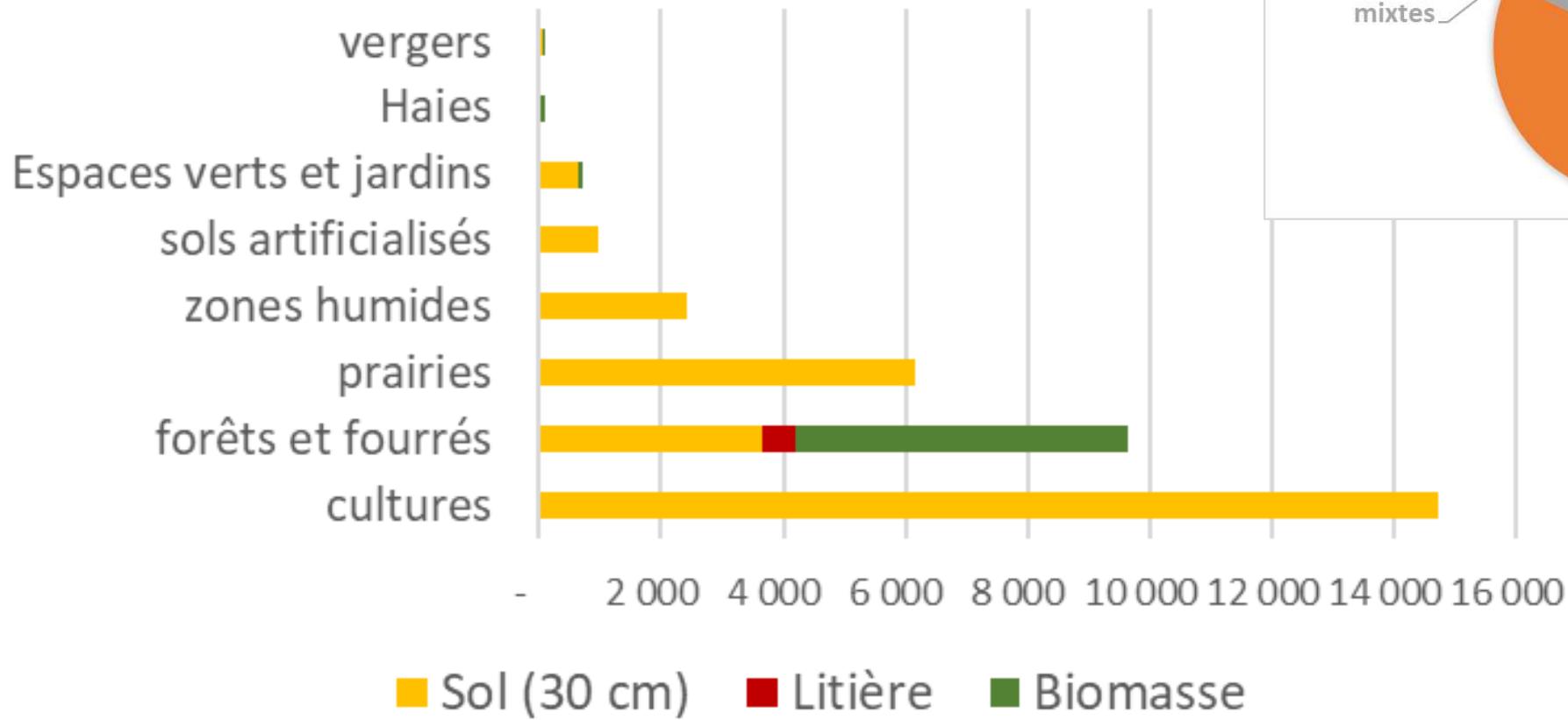
Occupation du SOI 2018 (Corine Land Cover)



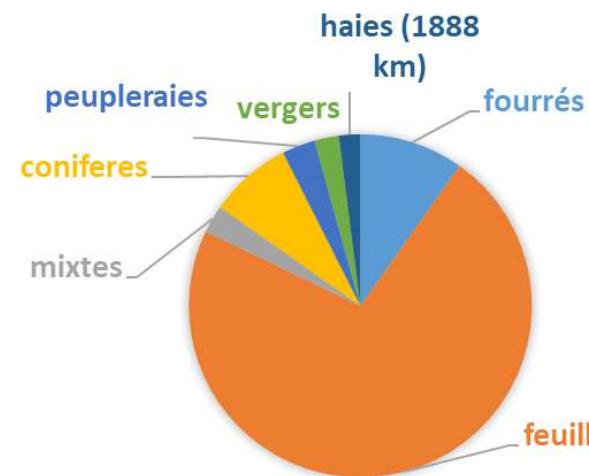
- Type d'occupation du sol
- Dunes et plages
 - Milieux aquatiques
 - Zones humides
 - Boisements
 - Prairies
 - Milieux naturels arbustifs ou herbacés
 - Cultures
 - Zones agricoles hétérogènes
 - Espaces verts
 - Sols artificialisés

Type d'occupation du sol	Surface (ha)
cultures	80 049
prairies	23 653
zones humides	5 259
sols artificiels	8 980
espaces verts	2 518
Boisements	18 758

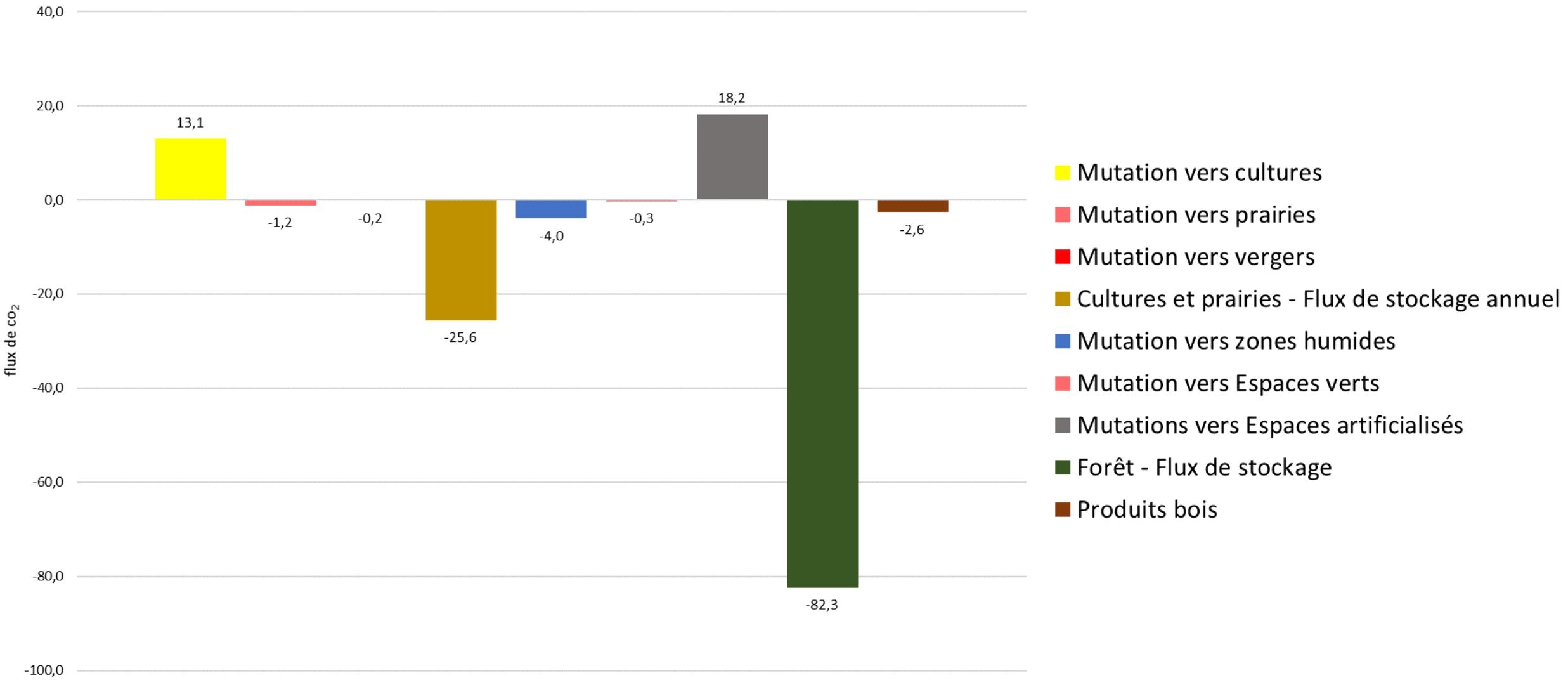
Stockage de carbone selon l'occupation du territoire par réservoir en kt Eq CO2



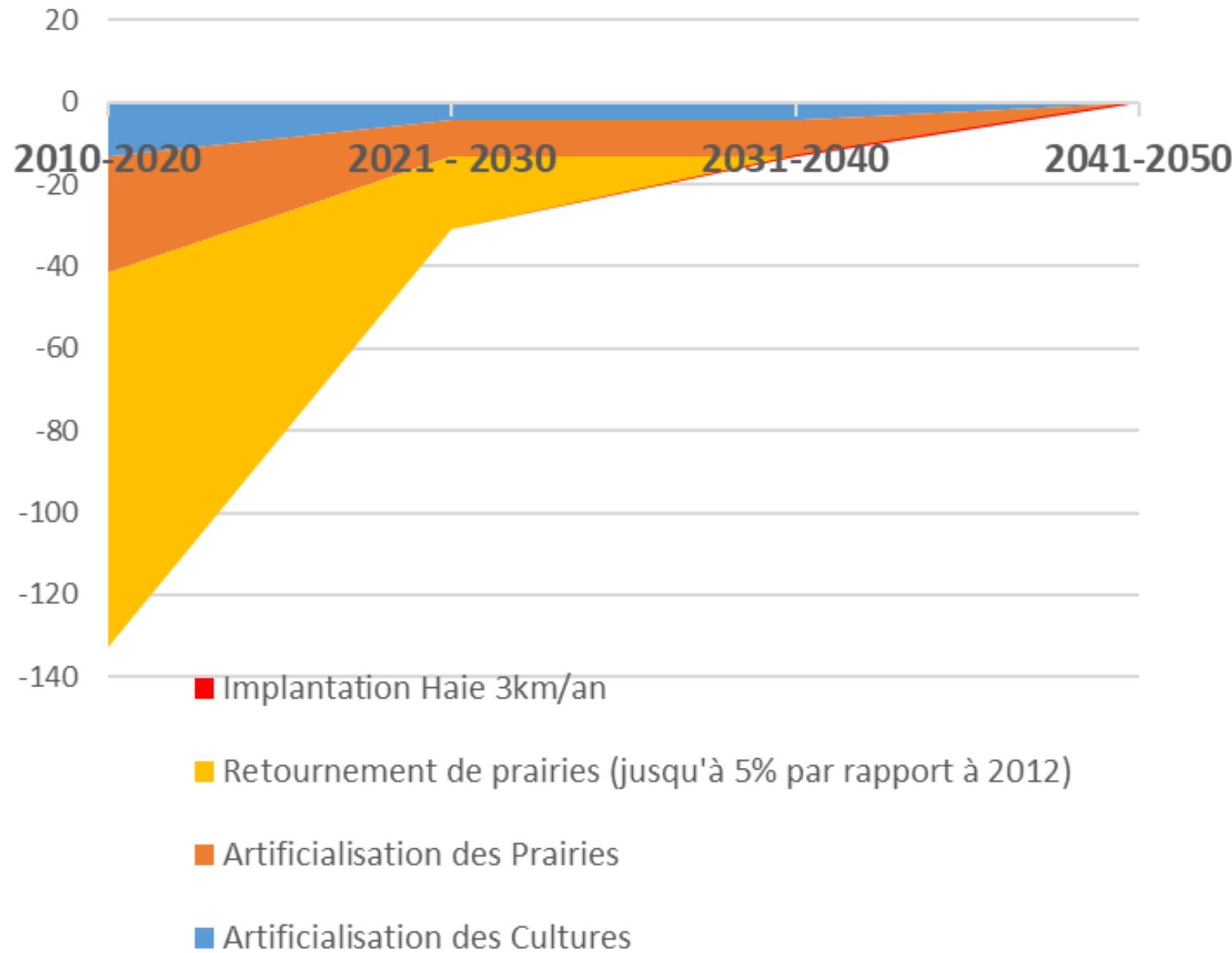
REPARTITION DU STOCKAGE DE CO2
SELON LES TYPES DE BOISEMENTS



Flux en ktCO₂eq/an par occupation du sol, MOS 2002/2010; Inventaire forestier et ESPASS

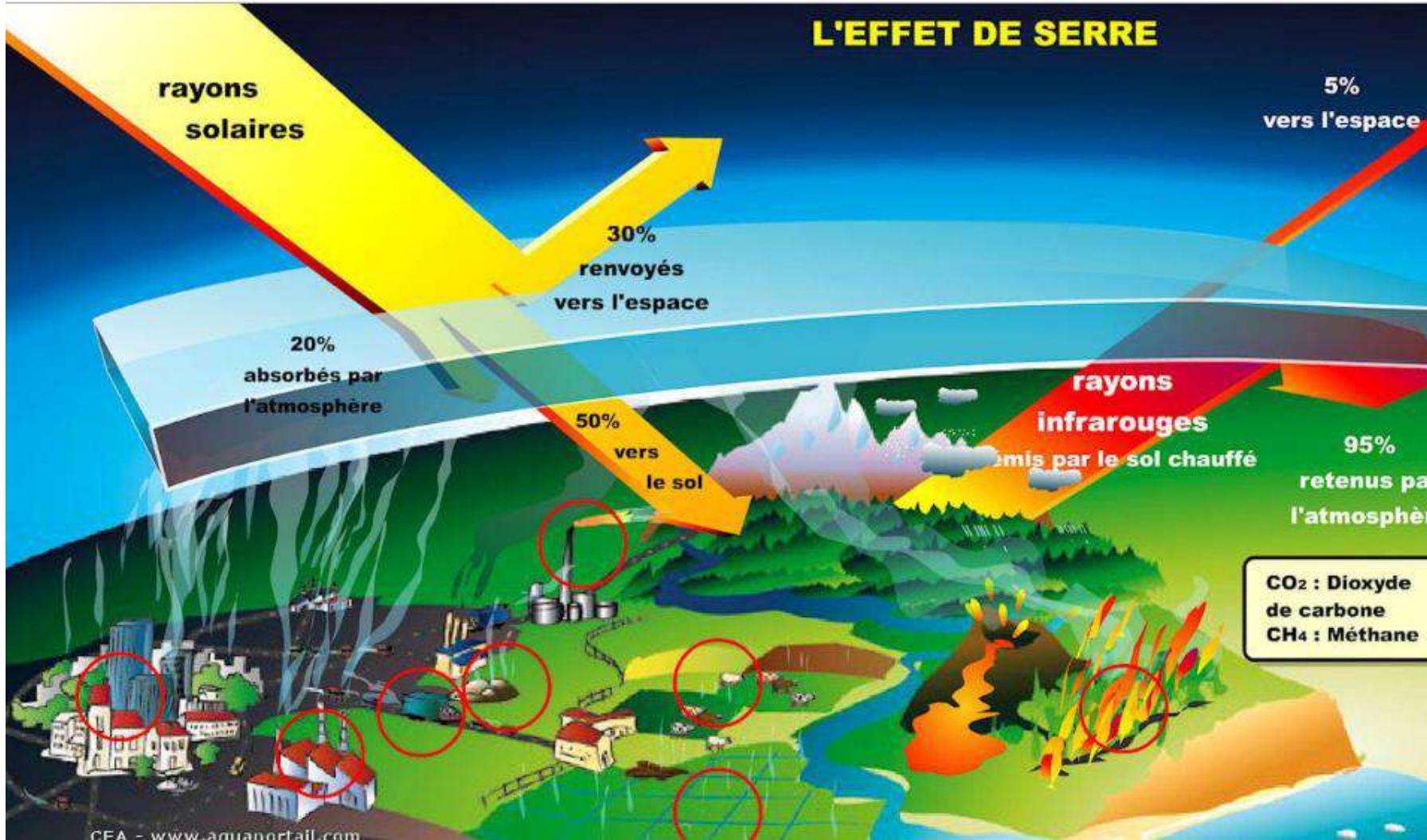


Vers une réduction du destockage carbone



Emissions de Gaz à Effet de Serre (GES)

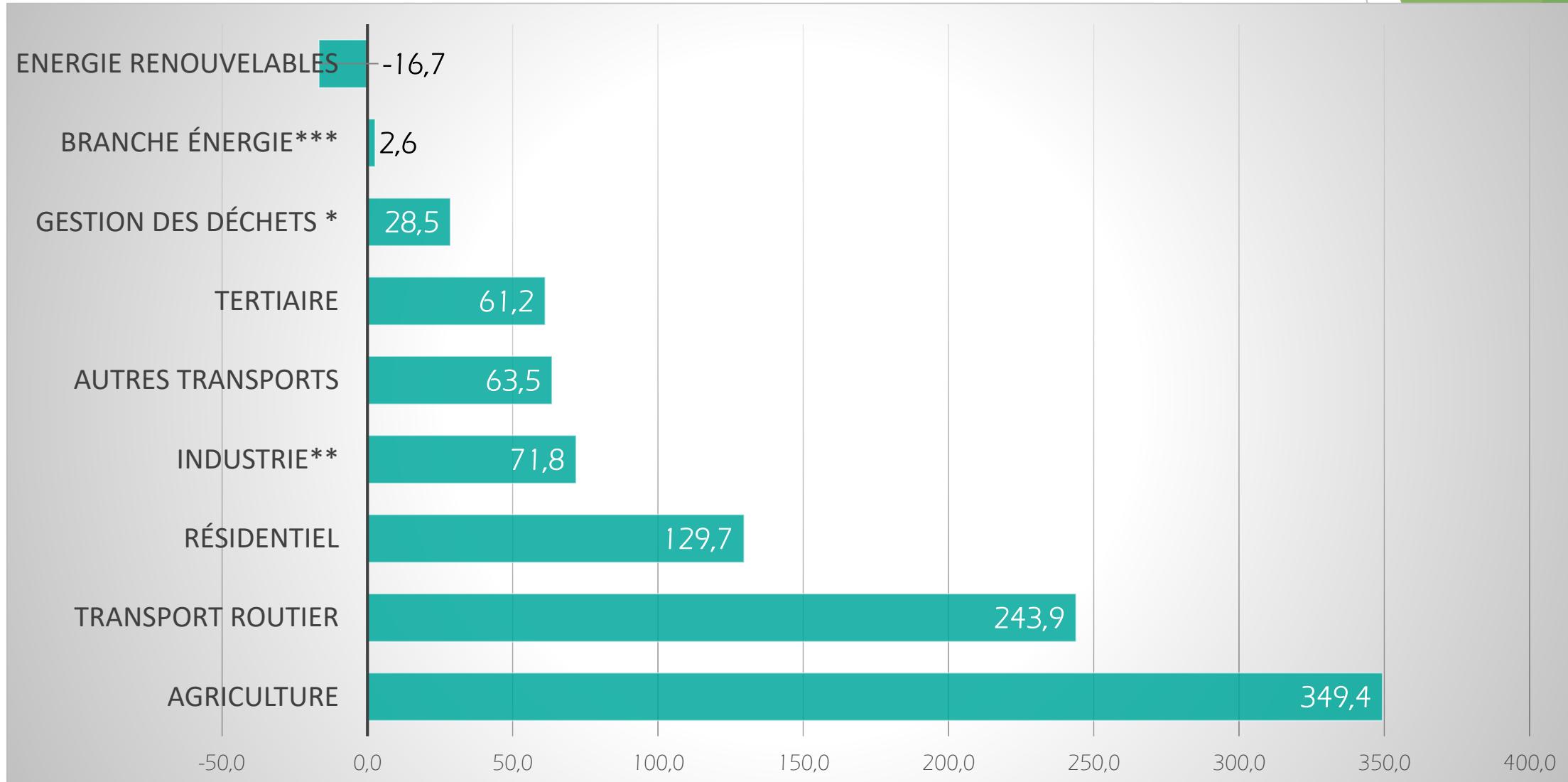
L'effet de serre



Les GES

- ▶ Distinction entre :
 - ▶ GES énergétiques : produits par la combustion d'énergies fossiles (compris les énergies fossiles nécessaires à la production d'électricité) – CO2 essentiellement
 - ▶ GES non énergétiques : produits par certaines activités (explications pour chaque activité)
 - ▶ méthane (CH4) : décomposition matière organique,
 - ▶ protoxyde d'azote (N2O) : fabrication/vaporisation de produits à base de nitrate
 - ▶ hydrofluorocarbones (HFC) : réfrigérant
 - ▶ hydrocarbures perfluorés (PFC), hexafluorure de soufre (SF6), trifluorure d'azote (NF3).

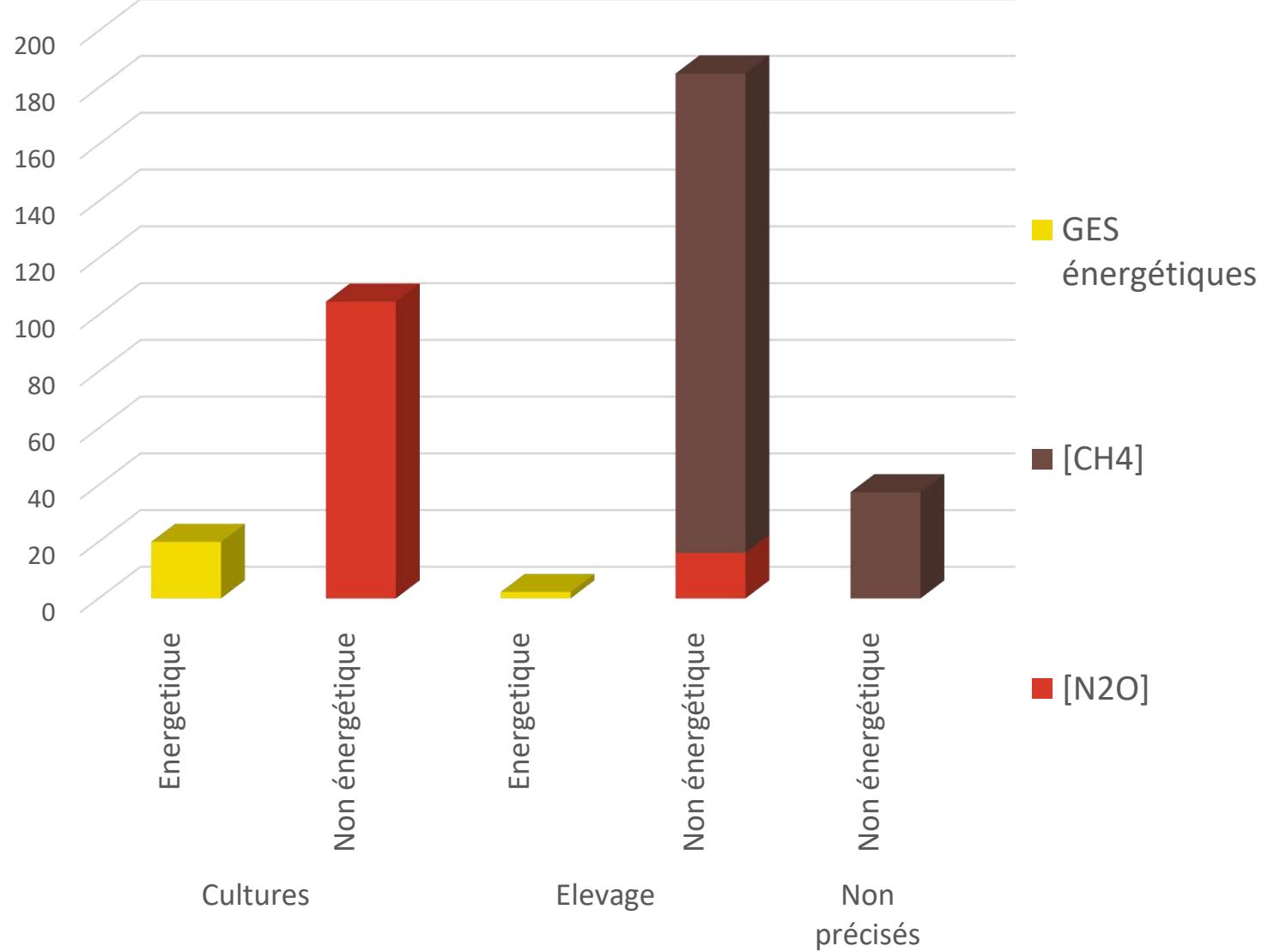
Répartition des émissions de Gaz à Effet de Serre (Tonnes Equivalent CO2), selon les activités du territoire



Agriculture

- ▶ 94% de GES non énergétiques
- ▶ N₂O : Azote des engrais : amont de la fabrication et lors de la mise en place
- ▶ CH₄ : fermentation entérique / fumier

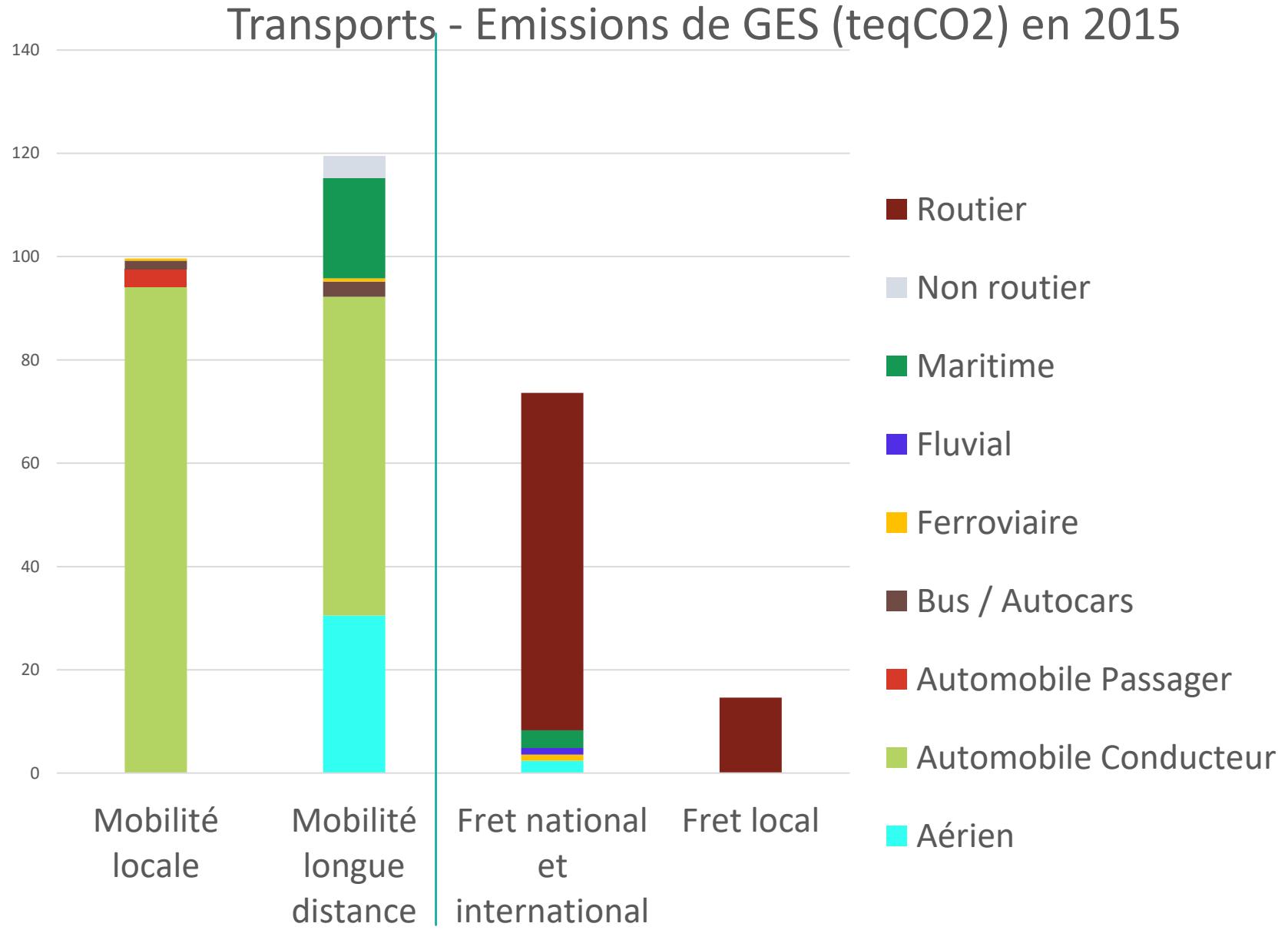
Agriculture Emissions de GES (teqCO₂) en 2014



Transports

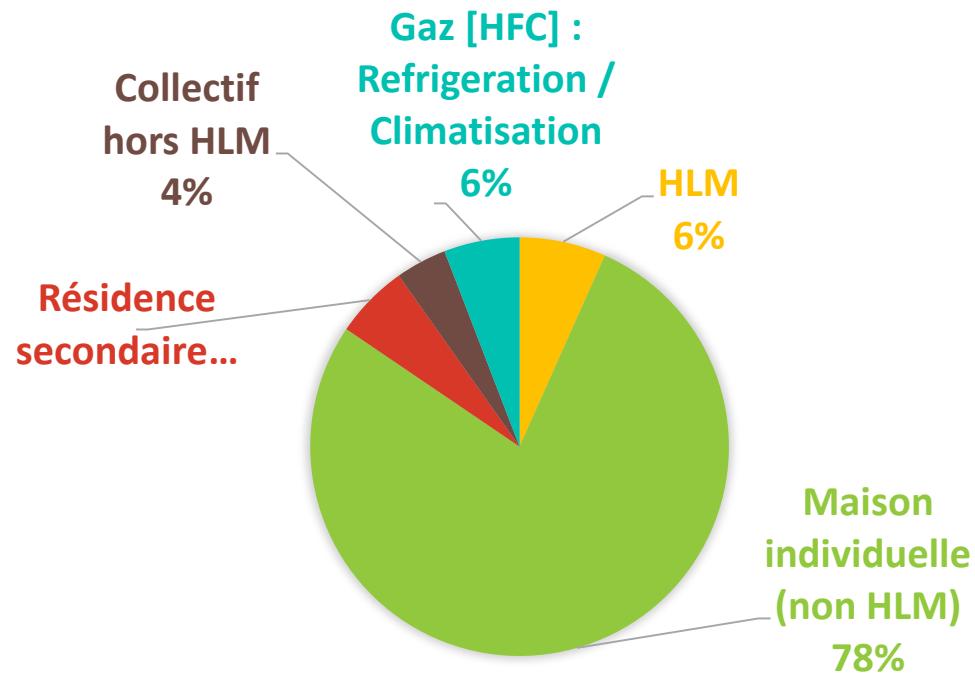
71% : mobilité des habitants

79% de transports routiers

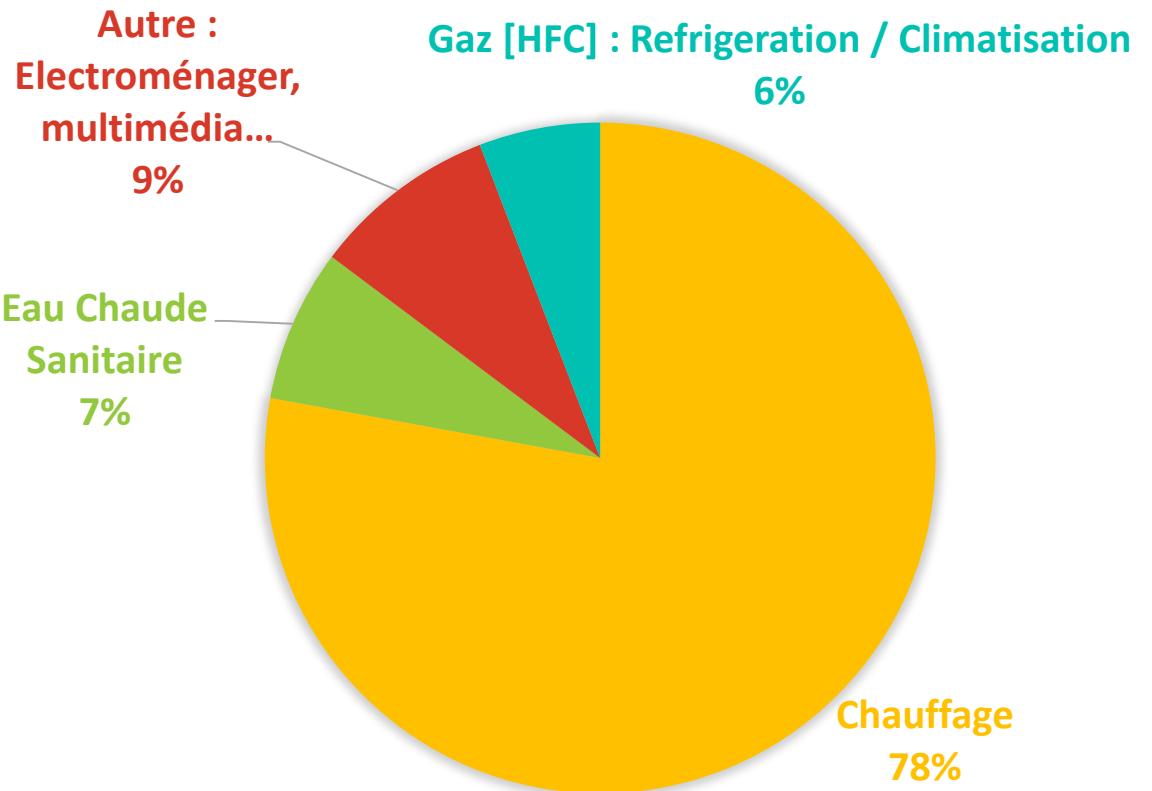


Habitat = Résidentiel

Residentiel - Emissions de GES
par type d'habitat



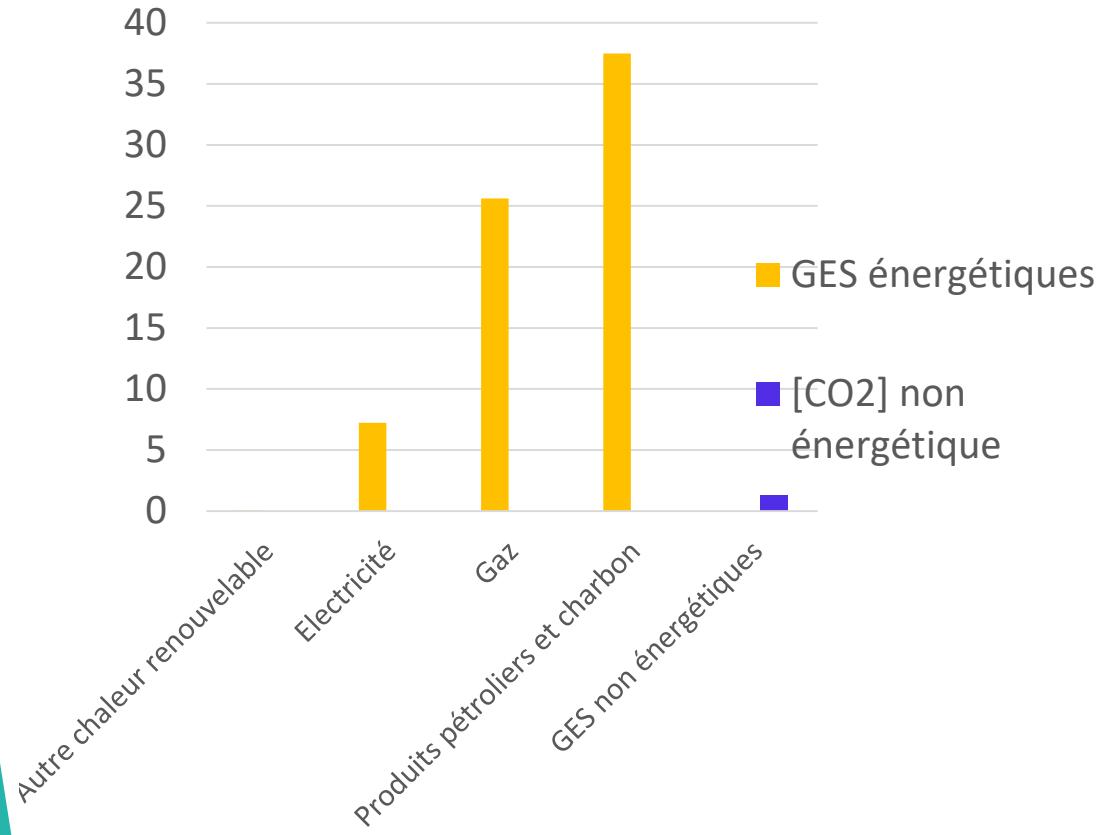
Residentiel - Emissions de GES par type d'usage



130 tonnes de GES dont 83 tonnes (64%)
issus de la combustion des énergies fossiles
pour le chauffage des maisons individuelles

Industrie

GES issus de l'activité industrielle

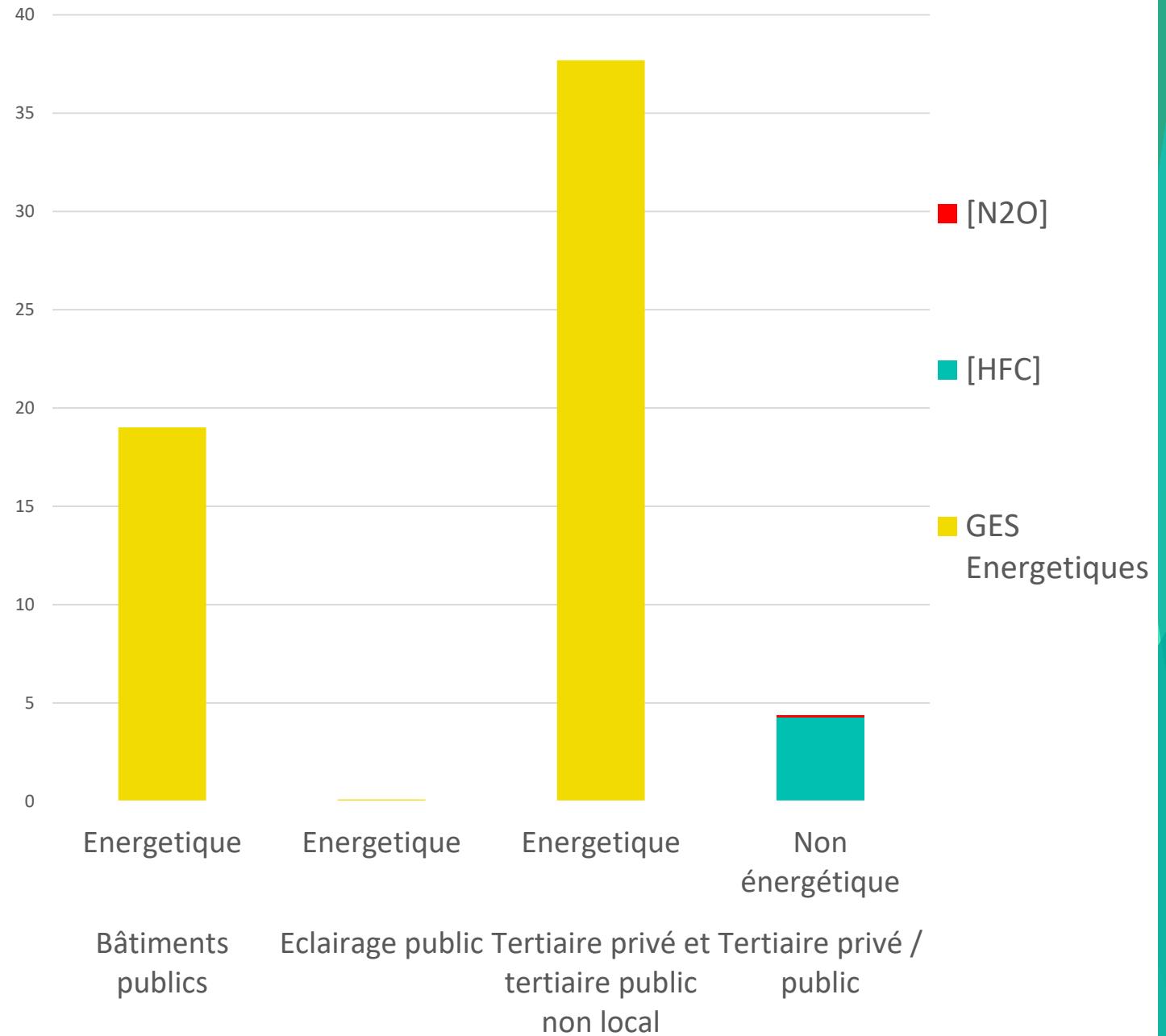


- ▶ 71 tonnes de GES dont
- ▶ 1,7% de CO2 non énergétique issus de procédés de décarbonatation (chaux, briques, verre,...).

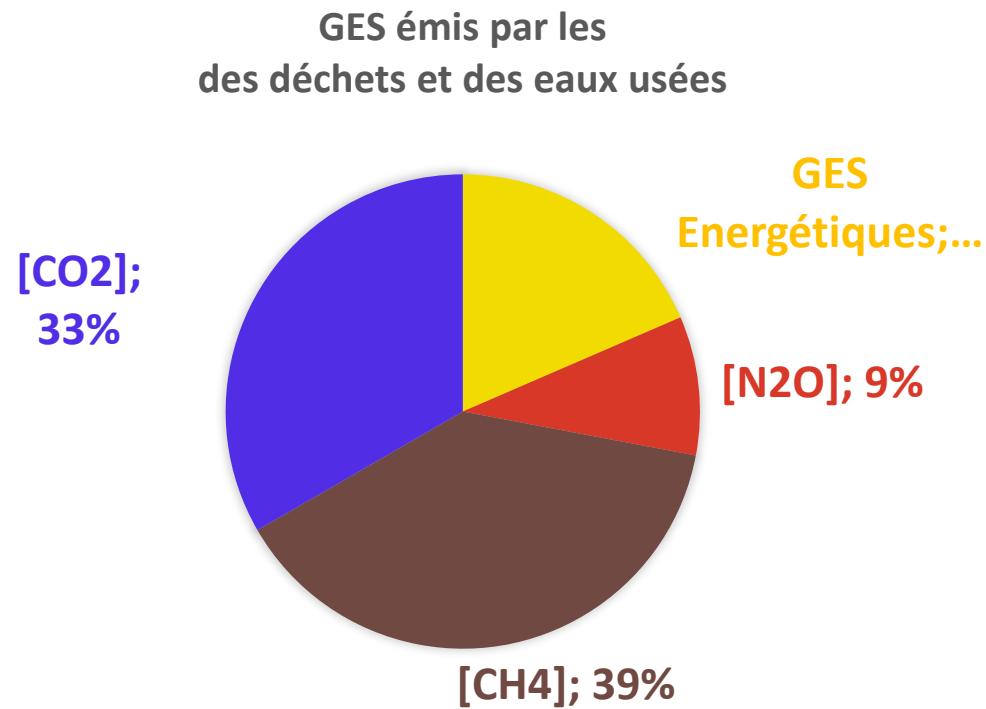
Tertiaire

Bâtiments tertiaires - Emissions de GES (teqCO2) en 2015

- ▶ 61 tonnes EqCO2
- ▶ 37% issus de bâtiments publics locaux
- ▶ 7% de HFC = GES non énergétiques
 - ▶ réfrigérants dans les climatiseurs et les réfrigérateurs,
 - ▶ agents de propulsion dans les aérosols



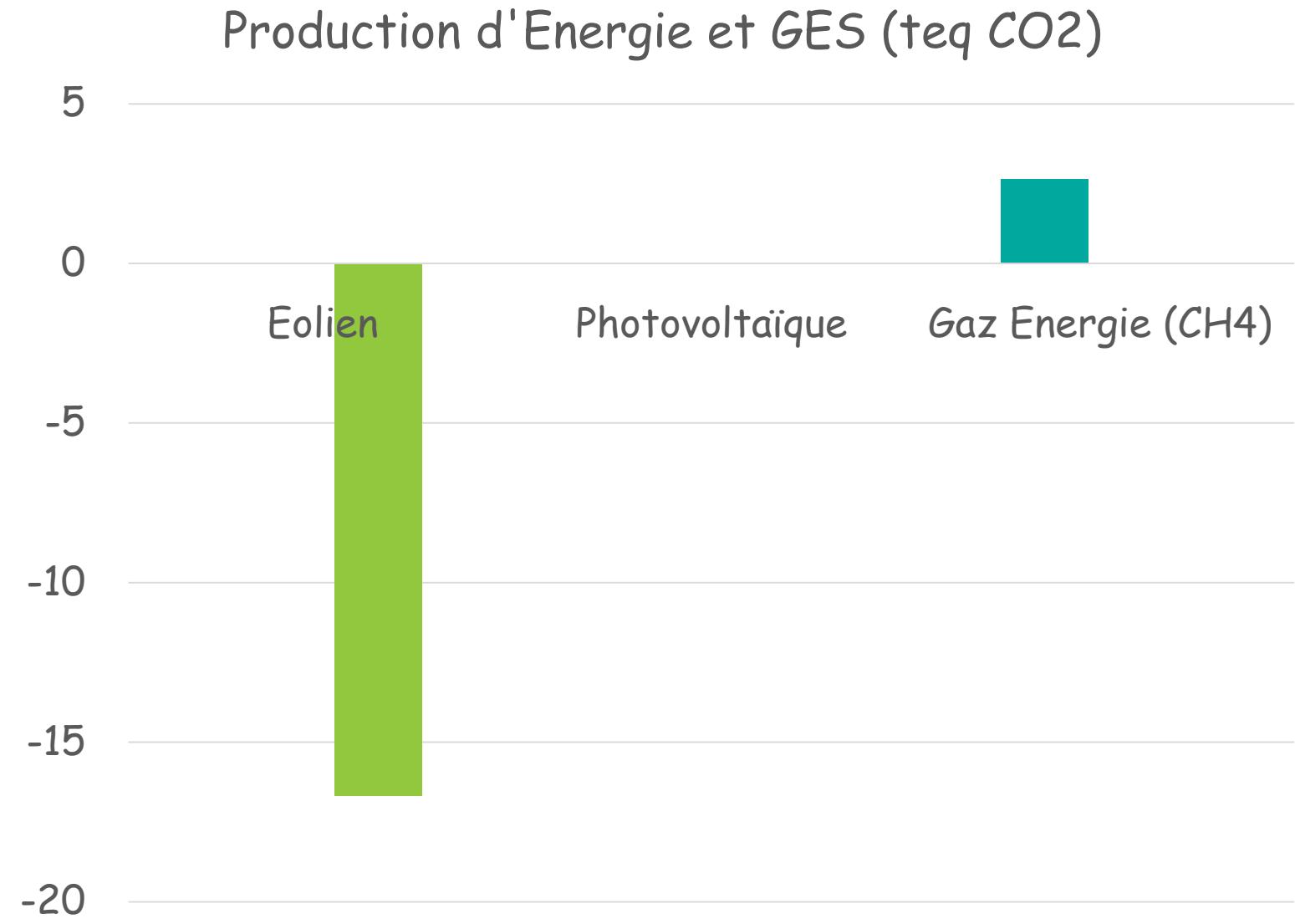
Déchets et Eaux usées



- ▶ 28,5 tonnes de GES dont seulement 19% issus des énergies fossiles

Production d'énergie

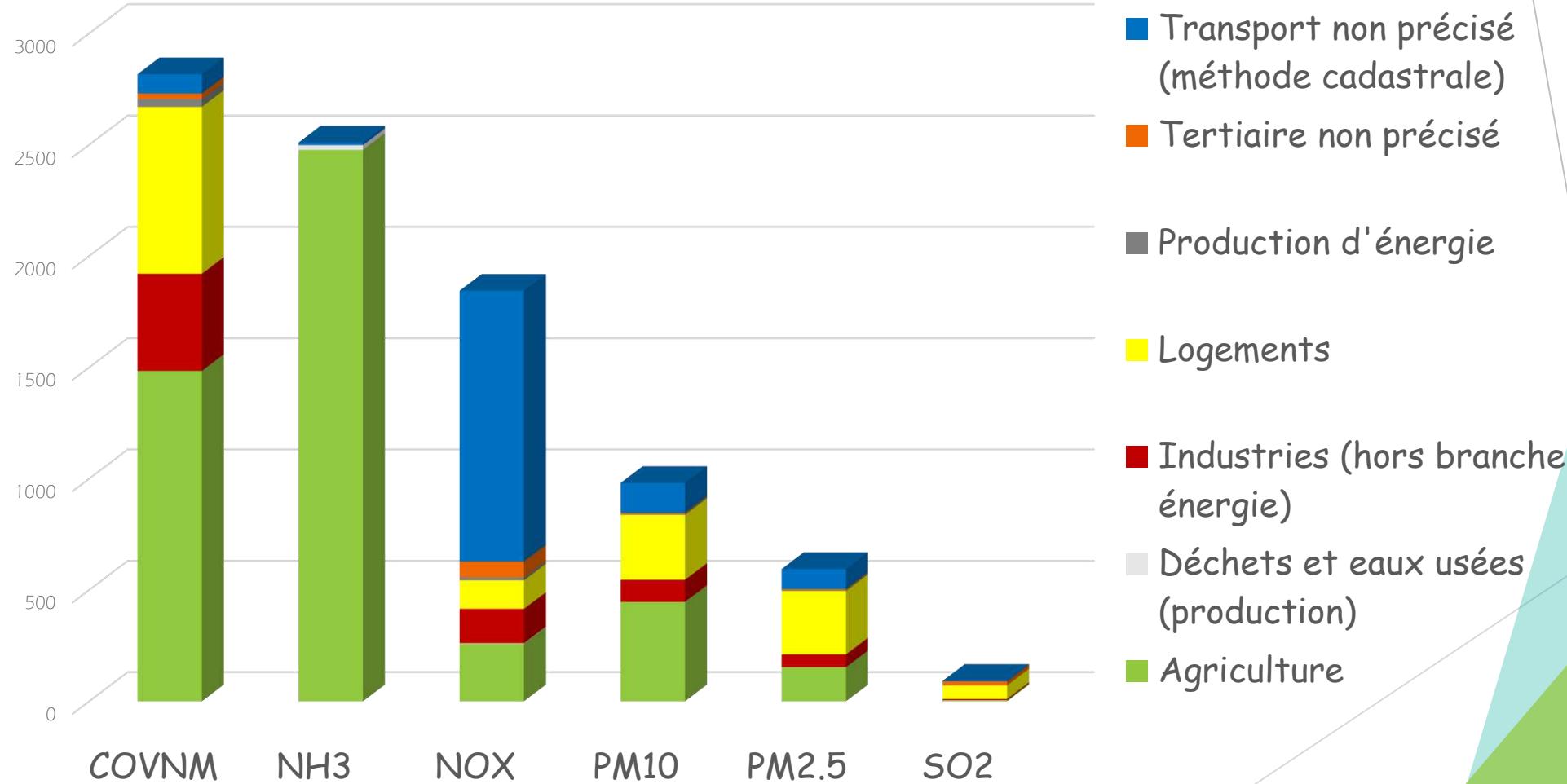
- ▶ 16,7 tonnes de CO2 économisées grâce aux éoliennes
- ▶ 2,6 tonnes de méthane énergie



Emissions de Polluants atmosphériques

	Particules		GAZ							
	PM10	PM 2,5	COVN	SO2	NOx	NH3	Ozone			
Origine	Combustion				N2 de l'Air	Matière organique et amendements azotés	Rayonnement UV + NOx + COVNM			
	Erosion des sols, Procédés industriels Circulation automobile Pollens	Solvants organiques / Hydrocarbures Traitements agricoles	Soufre des combustibles							
Effets	Dépôt dans les poumons - Atteintes respiratoires / Irritants									
	Dégradation des matériaux	Selon la nature, cancérogène	Acidification des milieux / Dégradation des matériaux							
	Réduction de la visibilité		Eutrophisation			Nécrose des feuilles	Précuseur particules secondaires			
Principale source Energétique Non Energétique	Logements (Bois energie)	Agriculture (Amendement et traitement)	Logements (Bois Energie /	Logements (Chauffage fioul)	Transports (Moteurs à combustion)	Agriculture : Epandage de matière organique	Zones			

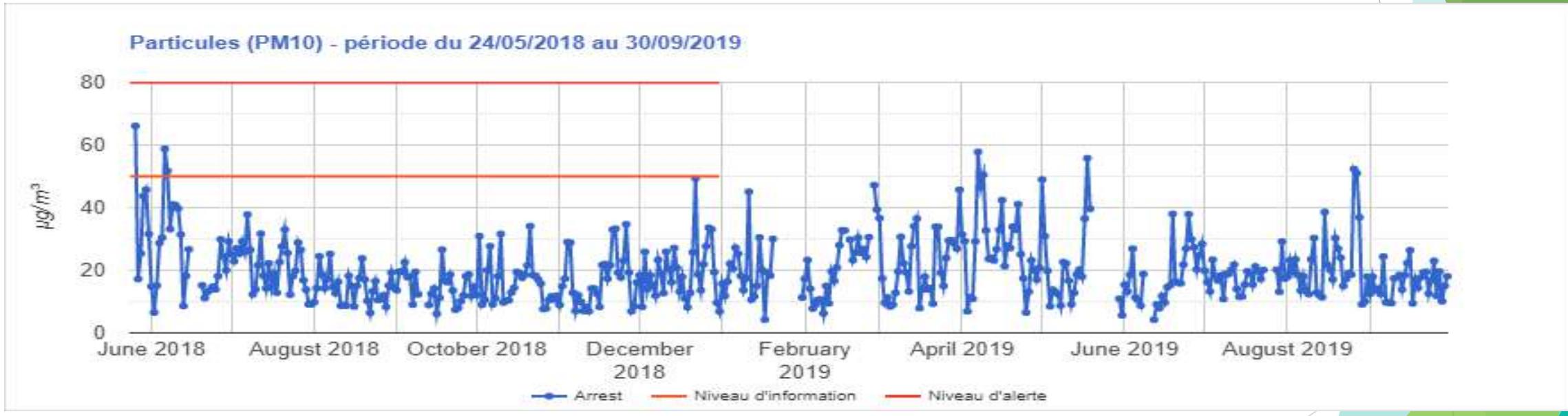
Quantités de polluants atmosphériques émises par secteur d'activité en tonnes / an (2015)



Alertes pollution aux PM10

Dans la Somme :

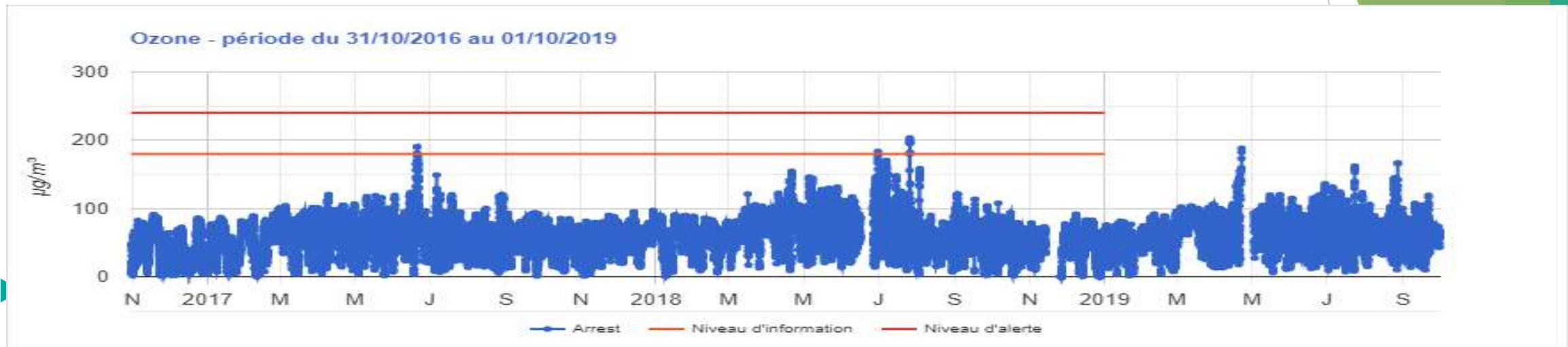
- 14 jours au seuil d'information et 7 jours en alerte pollution
- Janvier et février 2017, Février et avril 2018, Janvier, février, avril, mai 2019
 - ▶ Station de surveillance de la qualité de l'air d'Arrest



Niveau d'information : pour les personnes sensibles Enfants < 3ans, Personnes âgées, femmes enceintes, cardiaques, insuffisants respiratoires et asthmatiques, travail au contact de produits chimiques et sport.

Niveau d'alerte : pour toute les personnes

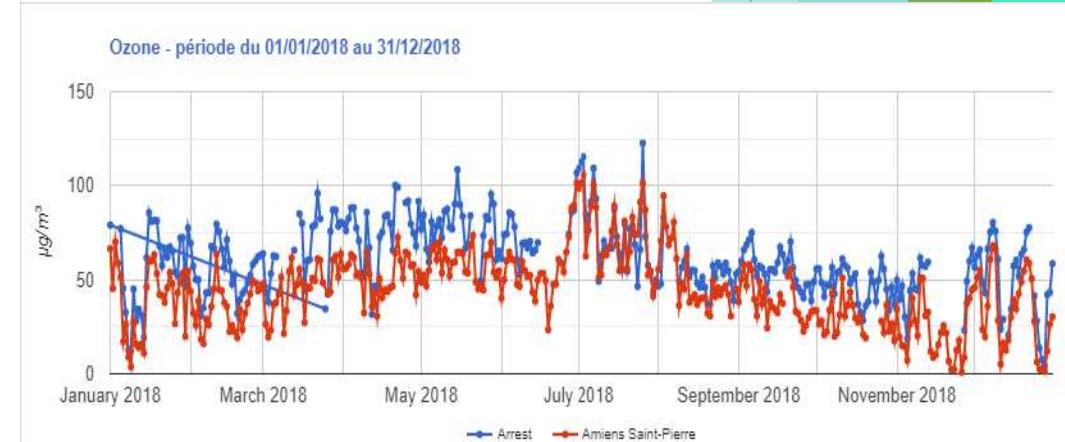
Alertes pollution Ozone O3



Pollution moyenne à l'ozone plus élevée sur le littoral

Pointes de pollution les plus fortes à l'intérieur des terres.

Favorisé par l'alternance de brises de mer et de brises de terre



Objectifs de réduction fixés pour la France (exprimés en % par rapport à 2005)

	À horizon 2020	À horizon 2030
SO ₂	-55 %	-77 %
NOx	-50 %	-69 %
COVNM	-43 %	-52 %

Poluant	Objectifs PREPA 2005/2030	PCAET 2010/2030	PCAET 2010/2050
SO ₂	-77%		
NOx	-69%		
COVNM	-52%		
NH ₃	-13%		
PM _{2,5}	-57%		
PM ₁₀	/		



- ▶ Changement 51% des chaudières bois (41%, 5653 équipements)

Puits de carbone / Pratiques agricoles / Productions biosourcées

Economie circulaire / Circuits Courts / Alimentation

► **Déroulé d'un atelier :**

- 10 min : Fiches de contexte
- 10 min : Atouts / Contraintes
- 20 min : Actions
- 5 min : Priorisation

- 14H15 : Atelier 1
- 15H : Atelier 2
- 15H45 : Restitution par les animateurs 3 X 10 minutes