

II.2 Etat des lieux des stocks de carbone existants

II.2.1 Répartition du stockage de carbone entre les sols, la biomasse et les produits bois

En 2016, le territoire de la Communauté de Communes a stocké 6 859 989 tCO₂eq réparties entre plusieurs réservoirs : les sols (82 %), la litière (1 %), la biomasse (12 %) et les produits bois (5 %)¹, illustrés par les graphiques dans les paragraphes suivants.

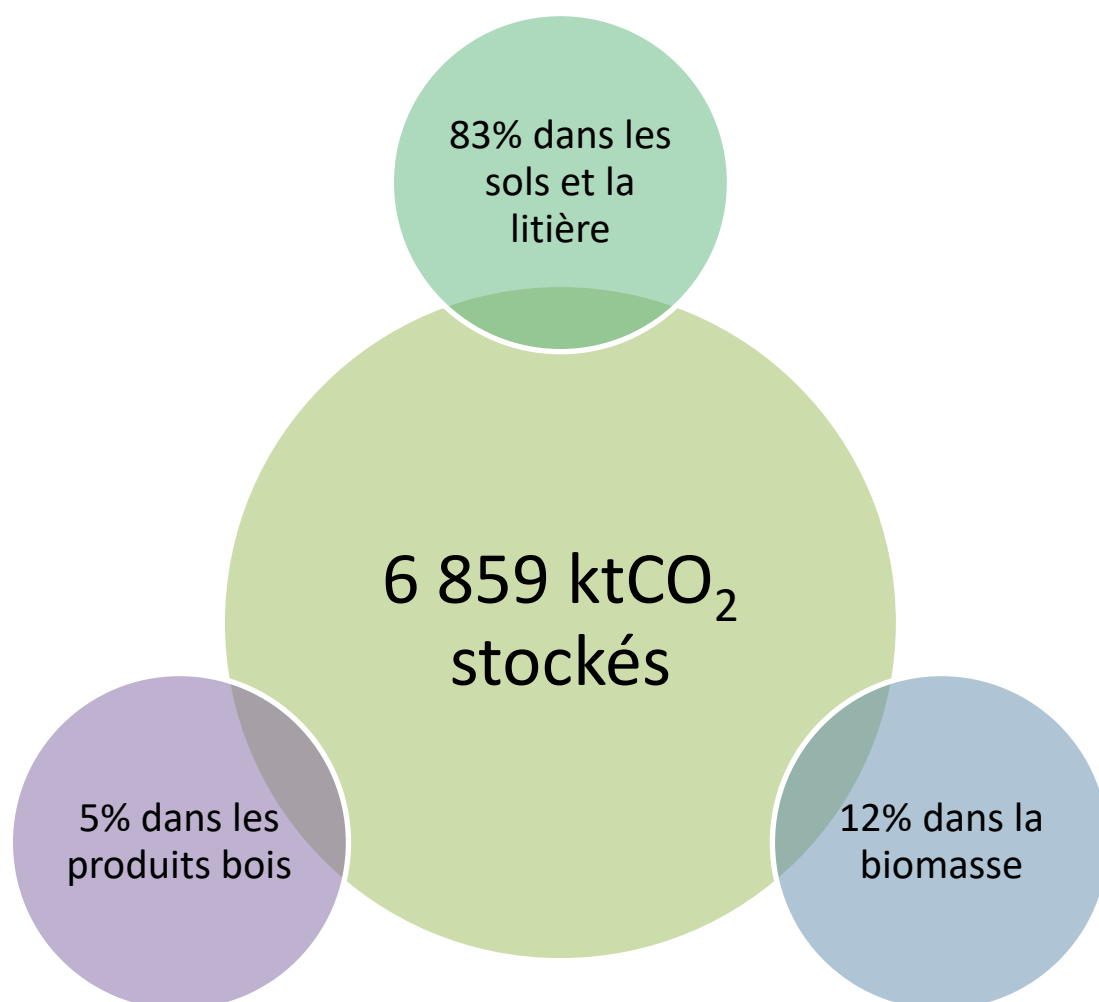


Illustration 13 : répartition du carbone stocké entre les réservoirs. Source outil ALDO

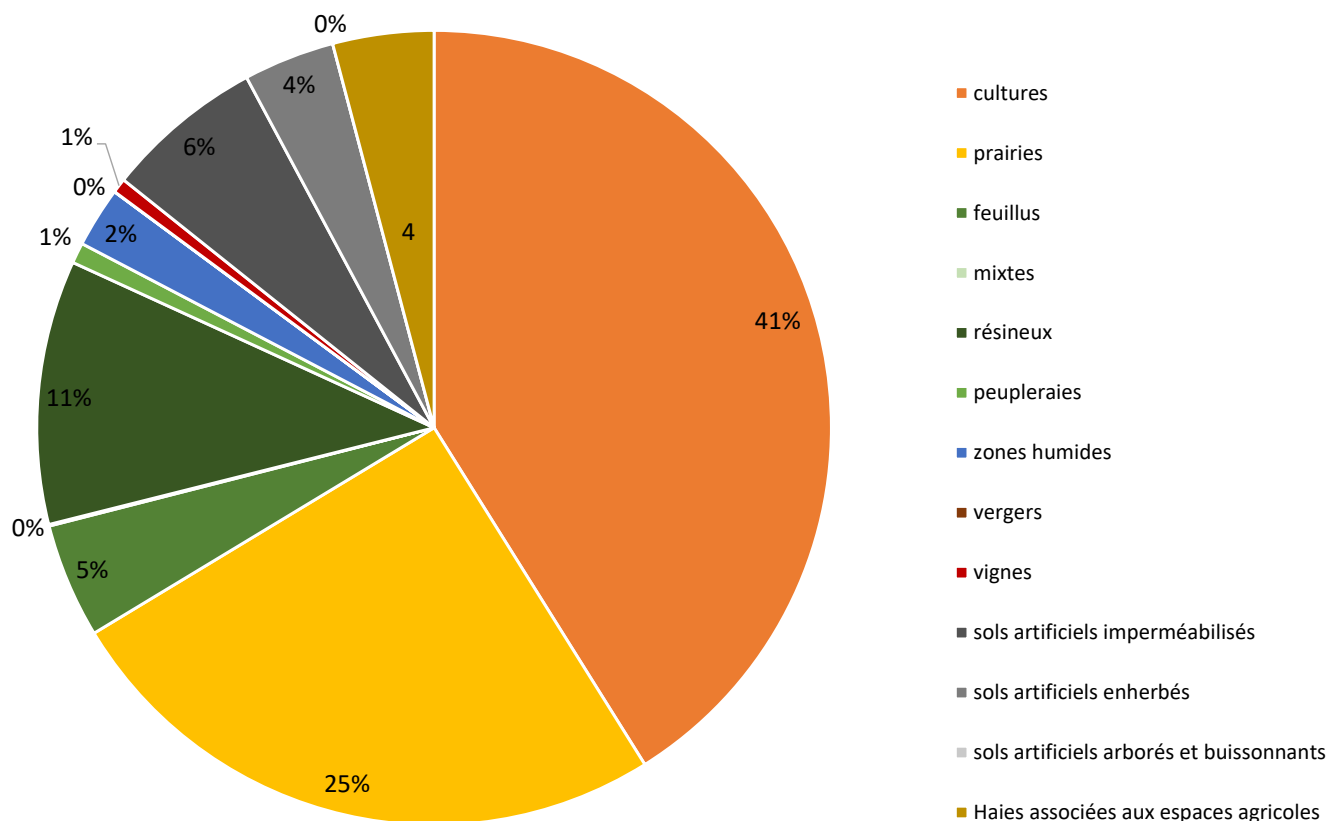
1- Source : outil ALDO avec les données des fichiers fonciers de 2016 pour l'occupation des sols

II.2.2 Stocks de carbone par occupation du sol du territoire

Tous réservoirs confondus (excepté les produits bois), le stockage de carbone est, en 2016, de 1 870 906 tC

(= 6 859 989 tCO₂eq), majoritairement détenu dans les sols occupés par de la culture (41 %) et des prairies (25 %). Les espaces forestiers détiennent 17 % du carbone stockés. Quant aux zones humides, aux vignes, et aux espaces imperméabilisés, ils stockent très peu individuellement.

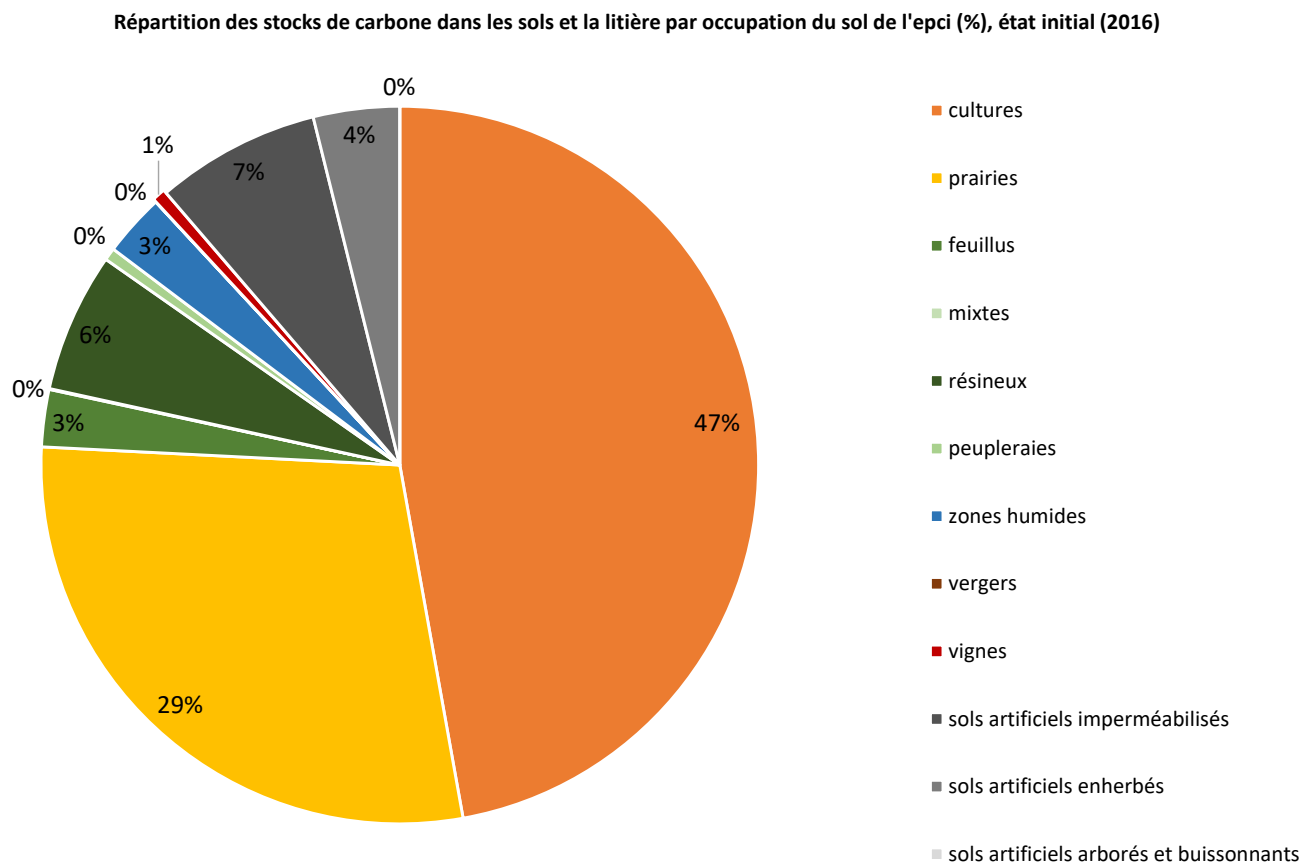
Répartition des stocks de carbone (hors produits bois) par occupation du sol de l'epci (%), état initial (2016)



Graphique 32 : répartition des stocks de carbone par occupation des sols. Source outil ALDO, données fichiers fonciers 2016

II.2.3 Stocks de carbone dans les sols et la litière

Les réservoirs des sols et de la litière stockent 83 % du carbone (= 1 553 056 tC = 5 694 538 tCO₂eq). La répartition est similaire au graphique précédent : le carbone stocké se trouve majoritairement dans les cultures (47 %), puis les prairies (29 %). Les sols et litières des espaces forestiers en 2016, détiennent 9 % du stock.

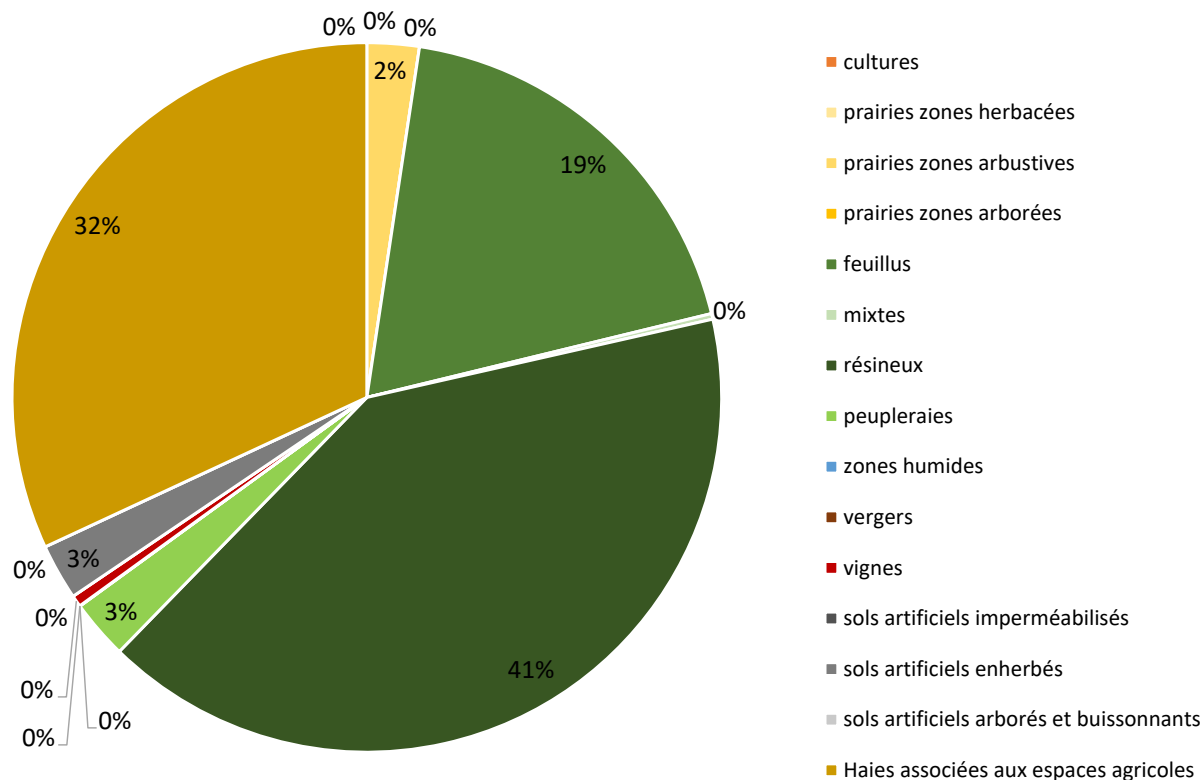


Graphique 33 : répartition des stocks de carbone dans les sols et la litière. Source : outil ALDO données fichiers fonciers 2016

II.2.4 Stocks de carbone dans la biomasse

La biomasse stocke 12 % du carbone total (= 229 619 tC = 841 935 tCO₂eq), réparti selon le graphique suivant : en 2016, ce sont les forêts de résineux et les haies associées aux espaces agricoles qui stockent le plus : chacune stocke 1/3 du carbone total séquestré, et 22 % par les forêts de feuillus. La biomasse des espaces moins arborés (cultures, prairies, sols artificiels), détient des stocks très faibles voire nuls.

Répartition des stocks de carbone dans la biomasse par occupation du sol de l'epci (%), état initial (2016)



Graphique 34 : répartition des stocks de carbone dans la biomasse. Source : outil ALDO données fichiers fonciers 2016

II.2.5 Stocks de carbone dans les produits bois

Les produits bois stockent 5 % du carbone total stocké sur le territoire, soit 323 516 tCO₂¹.

1- Source : outil ALDO selon l'approche consommation

II.3 Évaluation des flux annuels de carbone

II.3.1 Les phénomènes influant les flux de carbone

Divers phénomènes peuvent faire fluctuer, à la hausse ou à la baisse, les stocks de carbone contenus dans les sols.

L'artificialisation du territoire (des sols agricoles devenant des espaces construits), la déforestation au profit de l'activité agricole, ou les pratiques culturales (comme le labour et le retournement de prairie), engendrent des pertes de carbone dans les sols.

A contrario, l'augmentation de la surface forestière, l'amélioration de la gestion sylvicole, ainsi que le changement des pratiques culturales (non labour, développement et restauration des haies) permettent d'augmenter le stock de carbone contenu dans le sol et la biomasse.

II.3.2 Les changements d'occupation des sols du territoire

De par son attrait et sa localisation, le territoire du Pays de Saint Gilles Croix de Vie présente un des taux d'artificialisation les plus élevés de Vendée (21 %). Les communes de Saint Hilaire de Riez et Saint Gilles Croix de Vie font partie des communes les plus artificialisées du département, avec respectivement 35,7 % et 58,7 % de leur territoire¹.

► Pour l'habitat

Entre 2000 et 2009, 532,8 hectares ont été transformés pour le développement de l'habitat, dont :

- 47 % à l'intérieur de la tâche urbaine
- 51 % sur des terres agricoles
- 1 % sur des espaces naturels

Le phénomène s'est prolongé en 2013, de manière moins intense, mais avec une répartition différente plus importante sur les espaces naturels :

- 2 % à l'intérieur de la tâche urbaine
- 50 % sur des terres agricoles
- 47 % sur des espaces naturels

► Pour les activités économiques

Entre 2001 et 2009, 48 hectares ont été utilisés pour le développement d'activités économiques, dont :

- 74 % sur des terres agricoles
- 26 % à l'intérieur de la tâche urbaine

Entre 2009 et 2013, 18,2 hectares ont été utilisés aux mêmes fins, dont :

- 61 % concentrés sur des espaces agricoles
- 36 % sur le tissu urbain
- 2 % sur les zones humides, dont la capacité de stockage de carbone n'est pas négligeable.

II.3.3 Les flux de carbone du territoire

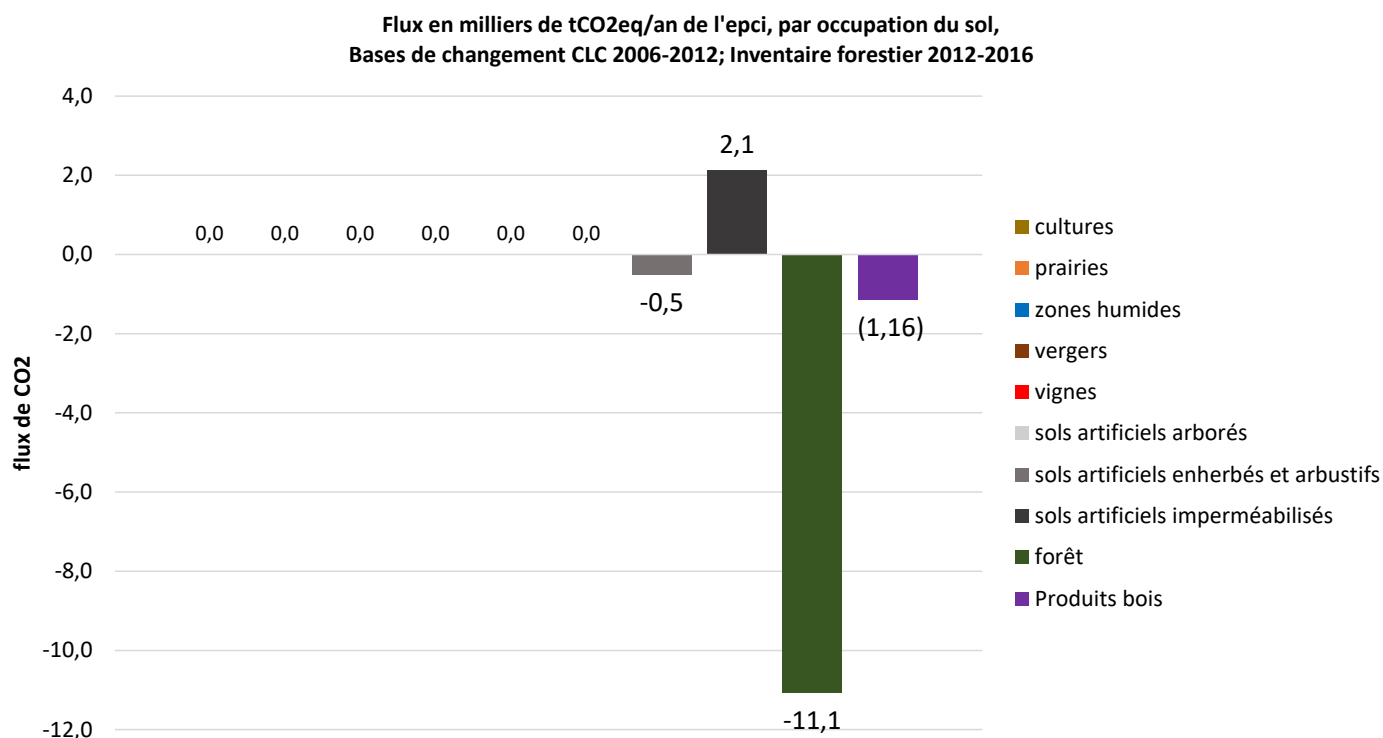
Les flux de carbone sur le territoire, illustrés sur le graphique ci-après, en tonnes de CO₂ équivalent par an. Ici les flux positifs correspondent à une émission de carbone vers l'atmosphère et les flux négatifs, à une séquestration du carbone vers les réservoirs.

1- Cf. évolution de la tâche urbaine réalisée par la DREAL

Le changement d'occupation des sols observé par Corine Land Cover entre 2006 et 2012 et par l'inventaire forestier IGN entre 2012 et 2016, résulte d'un déstockage moins important que le stockage annuel de carbone.

La séquestration nette de CO₂ correspond à la différence entre le stockage annuel et le déstockage annuel. Elle est positive avec :

- un déstockage annuel moyen de 2 135 tCO₂e/an, principalement dû à l'imperméabilisation des sols
- un stockage annuel moyen de 12 760 tCO₂e/an, notamment avec la gestion forestière, et dans une moindre proportion, les produits bois et les sols artificiels arborés.



Graphique 35 : flux de carbone. Source : outil ALDO données fichiers fonciers 2016

III. LE POTENTIEL DE DÉVELOPPEMENT / MAINTIEN DU STOCKAGE CARBONE

En complément des efforts indispensables à réaliser pour réduire les émissions de gaz à effet de serre sur le territoire, le stockage de carbone est un véritable levier pour atténuer les émissions. Des mesures complémentaires peuvent être mises en œuvre sur le territoire pour accroître la séquestration de carbone, et pour compenser les émissions de gaz à effet de serre émises.

Des programmes existent déjà sur le territoire, et visent à :

- limiter l'artificialisation des sols et maintenir les coupures d'urbanisation : SCOT, PLU, Trame Verte et Bleue
- protéger les espaces naturels et les zones humides : Natura 2000, SAGE, etc.

En complément de ces programmes, la Communauté de Communes travaille actuellement sur la mise en place d'un outil permettant d'avoir un suivi annuel du changement d'occupation des sols. Cet outil permettra de suivre précisément l'évolution des sols et donc du stockage de carbone. D'autres pistes d'actions sont envisageables sur le territoire :

Pour réduire le déstockage :

- sensibiliser et encourager le changement de pratique agricole
- maintenir les prairies en herbe
- limiter la destruction des zones humides
- maintenir les talus, les arbres, et les espaces naturels dans la construction de lotissement
- limiter l'imperméabilisation et la minéralisation des espaces : parkings, espaces verts en centre-ville, etc.

Pour maintenir et accroître le potentiel de stockage :

- développer des pratiques culturales différentes : cultures intermédiaires entre deux autres cultures, cultures intercalaires dans les vergers, ne pas laisser les sols nus l'hiver, introduire des bandes herbacées entre les cours d'eau et les cultures, ainsi qu'en périphérie des parcelles des zones d'activités
- développer l'agroforesterie et développer voire restaurer les haies
- optimiser la gestion des prairies : allonger la durée de pâturage, accroître la durée de vie des prairies temporaires, etc.
- enherber ou végétaliser les zones artificialisées
- développer les espaces boisés

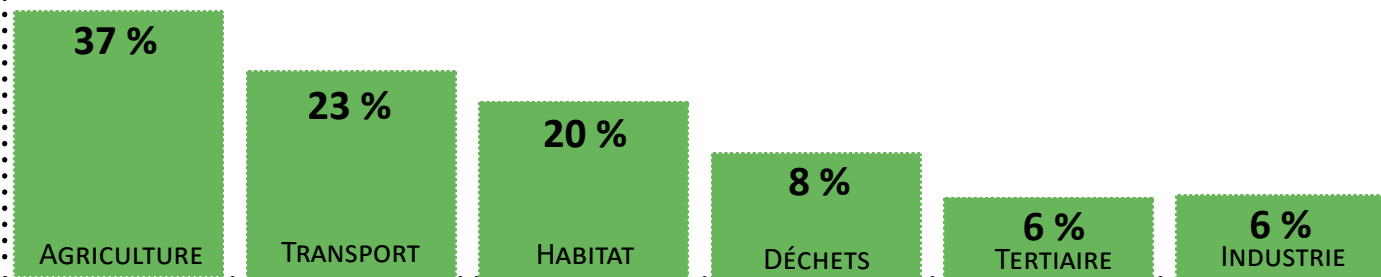
Pour accroître la séquestration dans la biomasse via la filière bois :

- encourager et développer l'utilisation des produits bois (et des matériaux biosourcés) dans les constructions neuves et les rénovations

L'ESSENTIEL À RETENIR SUR LES GAZ À EFFET DE SERRE ET LE STOCKAGE DE CARBONE

LES ÉMISSIONS PAR SECTEUR

- 266 546 t_{eq}CO₂ de gaz à effet de serre ont été émises sur le territoire
- -9,6 % entre 2008 et 2016
- 55% des émissions sont d'origines énergétiques
- CO₂ est le principal gaz à effet de serre



LE STOCKAGE DE CARBONE

- La séquestration carbone nette s'élevant à 10 625 t_{eq}CO₂, a permis de stocker près de 4 % des émissions générées sur le territoire.
- Les principaux enjeux autour de cette thématique se concentrent sur :
 - le maintien, voire le développement des espaces forestiers
 - le développement de nouvelles pratiques agricoles
 - la limitation de l'imperméabilisation des sols

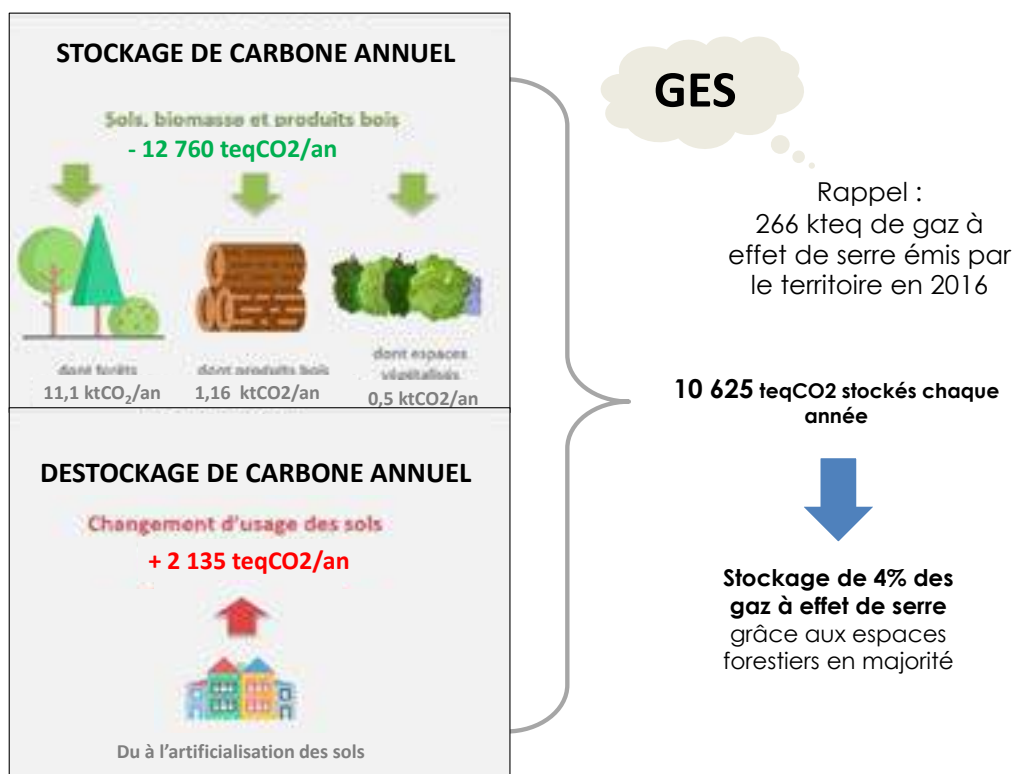


Illustration 14 : bilan du stockage de carbone et des gaz à effet des serre. Source Communauté de Communes du Pays de Saint Gilles Croix de Vie

PARTIE 5. LA QUALITÉ DE L'AIR

L'état de l'air respiré quotidiennement peut être perturbé par des composés chimiques, présents sous forme de gaz ou de particules. Dans certaines proportions, ils peuvent avoir des conséquences néfastes sur l'environnement et la santé humaine. Ils proviennent des activités anthropiques et parfois de phénomènes naturels. Il apparaît aujourd'hui indispensable, via le PCAET, de développer des stratégies territoriales visant à améliorer la qualité de l'air, en cohérence avec les problématiques rencontrées localement.

I. PORTRAIT DE LA QUALITÉ DE L'AIR ET RÉGLEMENTATION

I.1 Portrait de la qualité de l'air

I.1.1 Observation des polluants

Il existe 2 types de comptabilité pour les polluants :

- les émissions = masse de polluants émis par unité de temps et de surface, qui caractérisent les sources
- les concentrations = masse de polluants par volume d'air en $\mu\text{g}/\text{m}^3$, qui reflètent l'exposition des écosystèmes à la pollution de l'air.

Dans le cadre du PCAET, les polluants réglementés sont les suivants (Articles R. 229-52 et R. 221-1 du Code de l'Environnement et l'Article 1 de l'Arrêté du 4 août 2016 relatif au Plan Climat Air Énergie Territorial) :

- les Oxydes d'Azote (NO_x)
- les particules fines (PM_{10} et $\text{PM}_{2.5}$)
- les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)
- le dioxyde de soufre (SO_2)
- l'ammoniac (NH_3)

D'autres polluants atmosphériques peuvent faire l'objet d'inventaire d'émissions et de mesures environnementales, pour se conformer à d'autres contraintes réglementaires (liées à l'Ozone par exemple) ou pour appréhender les spécificités locales (présence de métaux lourds, de pesticides, etc.).

Les émissions de polluants atmosphériques sur le territoire ont été transmises par Air Pays de la Loire sur la période 2008 – 2016. Ce diagnostic a pour but d'estimer la quantité de polluants émis par les secteurs d'activités visés dans le PCAET :

- agriculture
- déchets
- autres transports
- transport routier
- tertiaire
- résidentiel
- industrie hors énergie
- industrie branche énergie

La qualité de l'air mesurée sur le territoire est obtenue à partir des stations de mesure les plus proches du territoire (station de la Roche-sur-Yon et de La Tardière).

I.1.2 Polluants atmosphériques : origines et impacts

Polluant	Origine	Impact sur la santé	Impact sur l'environnement
Oxyde d'azote (NO_x). $\text{NO}_x = \text{NO} + \text{NO}_2$	Provient majoritairement des véhicules et des installations de combustion (chauffage, production d'électricité). 90% sont émis sous la forme de monoxyde d'azote (NO), le reste sous la forme de dioxyde d'azote NO_2	Le NO_x : • Gaz irritant pour les bronches • Augmente la fréquence et la gravité des crises d'asthmes • Favorise les infections pulmonaires infantiles Le NO n'est pas toxique	Il a un rôle précurseur dans la formation d'ozone dans la basse atmosphère. Il contribue : • Aux pluies acides (incidences sur les végétaux et les sols) • A l'augmentation de la concentration de nitrates dans les sols
Poussières ou particules en suspension (PM)	Complexe de substances organiques ou minérales. Principaux composants : sulfates, nitrates, ammonium, chlorure de sodium, carbone, matières minérales, eau. Issues de/des • Combustions liées aux activités industrielles ou domestiques, aux transports • L'agriculture (épandage, travail au sol, remise en suspension, etc.) Elles se classent selon leur taille : • PM_{10} : diamètre inférieur à $10\mu\text{m}$. Elles sont retenues au niveau du nez et des voies aériennes supérieures • $\text{PM}_{2,5}$: diamètre inférieur à $2,5\mu\text{m}$. Elles pénètrent dans l'appareil respiratoire jusqu'aux alvéoles pulmonaires.	Leur degré de toxicité dépend de leur nature, taille et association avec d'autres polluants. Les particules les plus grosses (diamètre supérieur à $10\mu\text{m}$) sont arrêtées par les voies respiratoires de l'être humain. Les particules fines peuvent irriter les voies respiratoires. Les particules très fines peuvent pénétrer plus profondément dans les voies respiratoires et sont liées à l'augmentation de la mortalité pour causes respiratoires et cardiovasculaires. • Irritations • Altération de la fonction respiratoire • Peuvent être combinées à des substances toxiques voire cancérogènes (métaux lourds, hydrocarbures)	• Salissent les bâtiments et des monuments • Absorbent et diffusent la lumière, limitant la visibilité et augmentant le réchauffement climatique

Composés Organiques Volatils (COV)	Les COV hors méthane (COVNM) sont gazeux. Ils proviennent du transport routier (véhicules à essence) et de l'utilisation de solvants dans les procédés industriels (imprimeries, nettoyages à sec) ou dans les colles, vernis, peintures, etc. Les plus connus sont les BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène, xylène). Le méthane (CH_4) est issu de la dégradation de matière organique par les micro-organismes	Les effets varient selon les polluants et l'exposition : • Gène olfactive • Irritation • Diminution de la capacité respiratoire • Effets nocifs sur les fœtus Le benzène est un composé cancérigène reconnu	Combinés aux oxydes d'azotes, et sous l'effet des rayonnements du soleil et de la chaleur, les COV favorisent la formation d'Ozone (O_3)
Dioxyde de soufre SO_2	Gaz incolore, à l'odeur piquante, il provient essentiellement de la combustion de matières fossiles contenant du soufre (fioul, charbon, lignite, gazole, etc.) Il est également présent à l'état naturel : les volcans émettent par exemple des produits soufrés.	• Irritation des muqueuses de la peau et des voies respiratoires supérieures • Inflammation de l'appareil respiratoire, toux, production de mucus • Exacerbation de l'asthme, des bronchites chroniques • Sensibilité aux infections respiratoires	Il réagit avec l'eau et produit de l'acide sulfurique (H_2SO_4), principal composant des pluies acides Impact sur les cultures, les sols, le patrimoine (dégradation de la pierre)
Ammoniac NH_3	Issu principalement des activités agricoles (volatilisation lors des épandages et du stockage des effluents d'élevage et épandage d'engrais minéraux)	Gaz irritant, odeur piquante, brûle les yeux et les poumons Devient toxique quand il est inhalé en grande quantité, voire mortel à très haute dose	Le NH_3 provoque une eutrophisation et une acidification des eaux et des sols Gaz précurseur de particules secondaires. Combiné à d'autres substances, il peut former des particules fines qui auront un impact sur l'environnement (baisse des rendements agricoles) et sur la santé
Ozone O_3	L'ozone n'est pas émis par une source particulière. Il résulte de la transformation photochimique - en présence de rayonnements UV solaires - de certains polluants atmosphériques (NO_x, COV) issus principalement du transport routier. On observe des pics de concentration pendant les périodes estivales ensoleillées.	En forte concentration, l'ozone a des effets marqués sur la santé de l'homme, particulièrement sur l'appareil respiratoire : déclenchement de crises d'asthmes, diminution de la fonction pulmonaire, apparition de maladies respiratoires	Contribue aux salissures des bâtiments et des monuments

Monoxyde de Carbone CO	Il est issu de combustions incomplètes (gaz, charbon, fioul, bois) dues à des installations mal réglées (chauffages domestiques par exemple), ou provient des gaz d'échappement des véhicules	Il se fixe sur l'hémoglobine du sang, à la place de l'oxygène. A forte teneur, il provoque des intoxications, entraînant des maux de tête et des vertiges, il peut affecter le système nerveux central et les organes sensoriels	Participe aux mécanismes de formation de l'ozone. Se transforme en gaz carbonique CO₂ et contribue à l'effet de serre
Métaux et polluants organiques persistants (POP) : Dioxines, les HAP, les pesticides	Les dioxines sont principalement issues des activités humaines, et sont rejetées dans l'environnement essentiellement comme sous-produits de procédés industriels (industries chimiques, combustion de matériaux organiques ou fossiles) Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) sont rejetés dans l'atmosphère comme sous-produits de la combustion incomplète de matériaux organiques. Les pesticides sont principalement issus de l'agriculture. Les métaux lourds sont générés par les processus humains (combustion des déchets, industrie, automobile, etc.). On les trouve également à l'état naturel : présence de certains métaux à des concentrations élevées dans les sols dont les particules peuvent être remises en suspension dans l'air.	De fortes concentrations de POP peuvent avoir des effets cancérogènes sur les populations exposées, notamment en s'accumulant dans la chaîne alimentaire. On relève également d'autres effets, même à faible concentration : Ce sont des perturbateurs endocriniens (ils interviennent dans les processus hormonaux) Ils affectent le système nerveux, les fonctions rénales et hépatiques, ainsi que les fonctions respiratoires	Les POP résistent à la dégradation biologique, chimique et photolytique, et persistent donc dans l'environnement. Ils se caractérisent par une faible solubilité dans l'eau et une grande solubilité dans les lipides, causant ainsi une accumulation dans les graisses des organismes vivants et une concentration dans les chaînes trophiques.

Tableau 8 : origine et impacts des polluants atmosphériques. Source ADEME

I.2 La réglementation

I.2.1 Réglementation européenne

Deux directives européennes fixent des normes de qualité de l'air « dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine (...) ». Ces directives portent un cadre commun pour l'évaluation, la gestion de la qualité de l'air, ainsi que l'information du public.

- la Directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 pour la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe
- la Directive 2004/107/CE du 14 décembre 2004 concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant.

La Directive (EU) n°2016/2284 du Parlement Européen et du Conseil du 14 décembre 2016 fixe, pour chaque État de l'Union Européenne, des plafonds nationaux d'émissions à atteindre d'ici 2020 et 2030 pour certains polluants atmosphériques. Elle modifie donc la Directive 2003/35/CE et abroge la Directive 2001/81/CE.

I.2.2 Réglementation nationale

En France, le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air est le principal texte français de transposition de la Directive Européenne 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe.

Les articles R221-1 à R221-3 du Code de l'Environnement fixent les critères nationaux de qualité de l'air

- l'arrêté du 4 août 2016 relatif au Plan Climat Air Énergie Territorial définit les éléments à prendre en compte dans l'élaboration du PCAET.

- l'arrêté du 7 décembre 2016 sur la réduction des particules atmosphériques s'appuie sur l'indicateur d'exposition moyenne. Il fixe les objectifs intermédiaires de 11,2µg/m³ en 2025, et de 10 µg/m³ en 2030, correspondant à la valeur guide de l'Organisation Mondiale de la Santé.

Le Plan National Santé Environnement (PNSE) a pour ambition de réduire l'impact des altérations de l'environnement sur la santé. Il s'articule autour de 3 grands enjeux :

- les enjeux de la santé prioritaire, la connaissance des expositions et de leurs effets
- les enjeux pour la recherche en santé-environnement
- les enjeux pour les actions territoriales, l'information, la communication et la formation

Le PNSE de 2015 a relevé les éléments suivants liés à la qualité de l'air :

- l'air intérieur constitue un axe fort de progrès en santé-environnement. De nombreuses substances cancérigènes et agents sont présents dans les environnements intérieurs
- la pollution aux particules est une problématique importante à l'échelle globale, locale, ainsi que de manière chronique et pendant les pics de pollution
- les émissions de particules liées aux secteurs résidentiels et agricoles présentent une part significative des émissions nationales
- la prévalence des allergies respiratoires est en augmentation
- la nécessité de développer un nouveau plan de réduction des émissions (PREPA) pour la période 2017 – 2021

L'article L222-9 du Code de l'Environnement fixe les objectifs de réduction des émissions anthropiques de polluants atmosphériques pour les années 2020 à 2024, 2025 à 2029, et à partir de 2030. Ces objectifs seront retranscrits dans l'Arrêté du 10 mai 2017 (établissant le plan national de

réduction des émissions de polluants atmosphériques). Ils sont définis par rapport aux émissions de l'année de référence 2005 et s'appliquent dans le cadre des objectifs à fixer dans le PCAET.

Le Schéma Régional du Climat de l'Air de l'Énergie des Pays de la Loire, prescrit par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, a été adopté par arrêté du Préfet de Région le 18 avril 2014. Ce document mentionne 2 orientations en lien avec la qualité de l'air :

- améliorer les connaissances et l'information régionale sur la qualité de l'air
- limiter les émissions régionales de polluants et améliorer la qualité de l'air

Aucun objectif chiffré n'est requis pour la qualité de l'air hormis la nécessité de maintenir une baisse des émissions.

Il relève également un point de vigilance concernant le développement du bois-énergie, qui est susceptible de dégrader la qualité de l'air (particules fines).

Le Plan de Protection de l'Atmosphère a pour objectif de réduire les émissions de polluants dans l'air et de maintenir les concentrations en deçà des valeurs-limites réglementaires. En France, les PPA sont obligatoires pour toutes les zones agglomérées de plus de 250 000 habitants et les zones dépassant des valeurs-limites. En Pays de la Loire, un PPA a été adopté en 2005 sur la zone de Nantes – Saint-Nazaire, couvrant 58 communes. Aucun PPA ne s'applique sur le territoire de la Communauté de Communes.

Les politiques nationales, visant à réduire les émissions atmosphériques et à améliorer la qualité de l'air, sont définies par le PREPA qui précise les mesures à prendre en compte pour les différents secteurs pour la période 2017 – 2021. Les objectifs nationaux de réduction des émissions de polluants atmosphériques ont été inscrits dans le Code de l'Environnement.

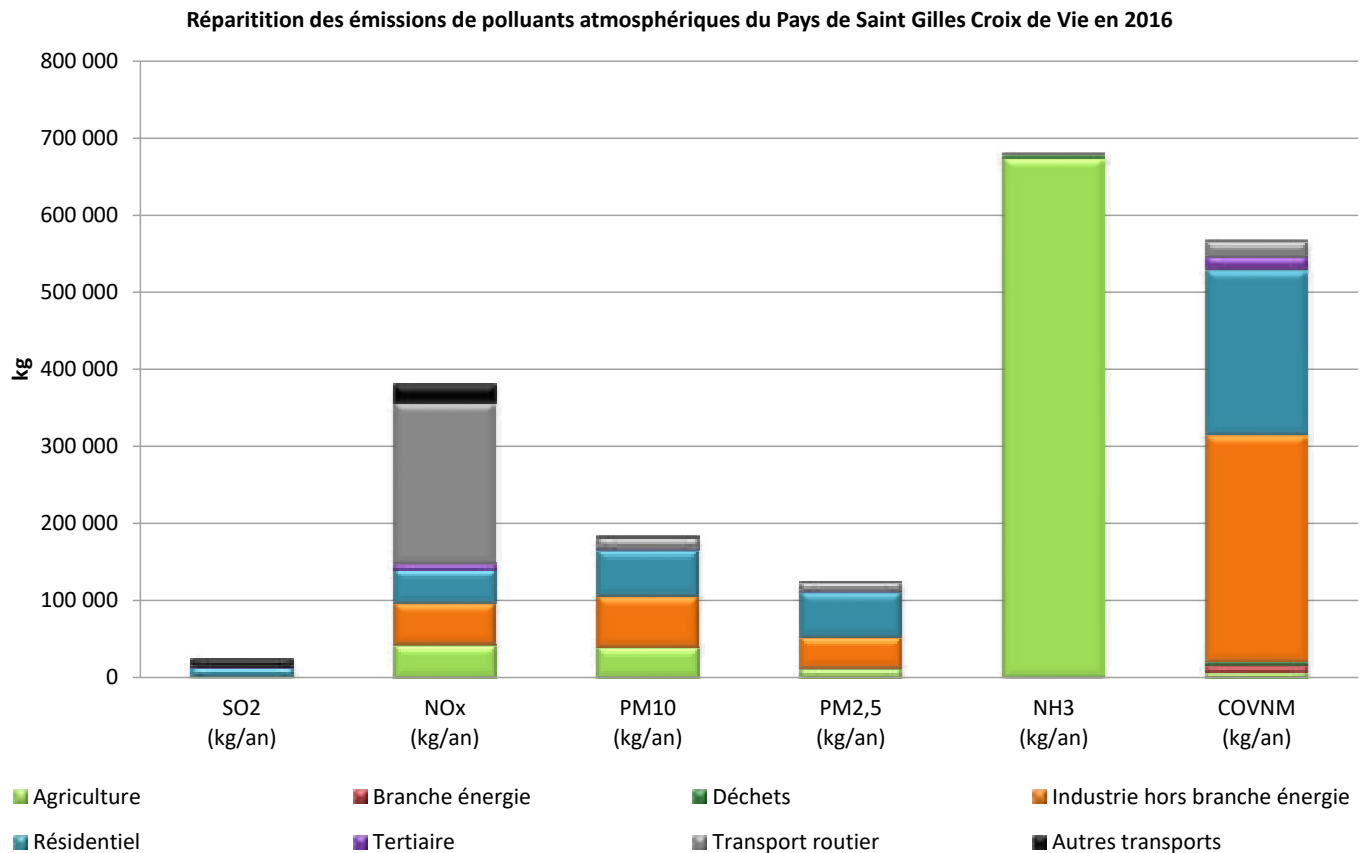
Ainsi, en application de l'article L. 222-9 du Code de l'Environnement, les objectifs de réduction des émissions anthropiques de polluants atmosphériques pour les horizons, 2024, 2029, et à partir de 2030, sont les suivants :

	Années 2020 à 2024	Années 2025 à 2029	A partir de 2030
Dioxyde de Soufre (SO ₂)	-55 %	-66 %	-77 %
Oxydes d'Azote (NO _x)	-50 %	- 60 %	-69 %
Composés Organiques Volatils autres que Méthane (COVNM)	-43 %	- 47 %	-52 %
Ammoniac (NH ₃)	-4 %	-8 %	-13 %
Particules fines (PM _{2,5})	-27 %	-42 %	-57 %

Tableau 9 : objectifs de réduction des polluants du PREPA. Source : PREPA

II. LA QUALITÉ DE L'AIR SUR LE TERRITOIRE

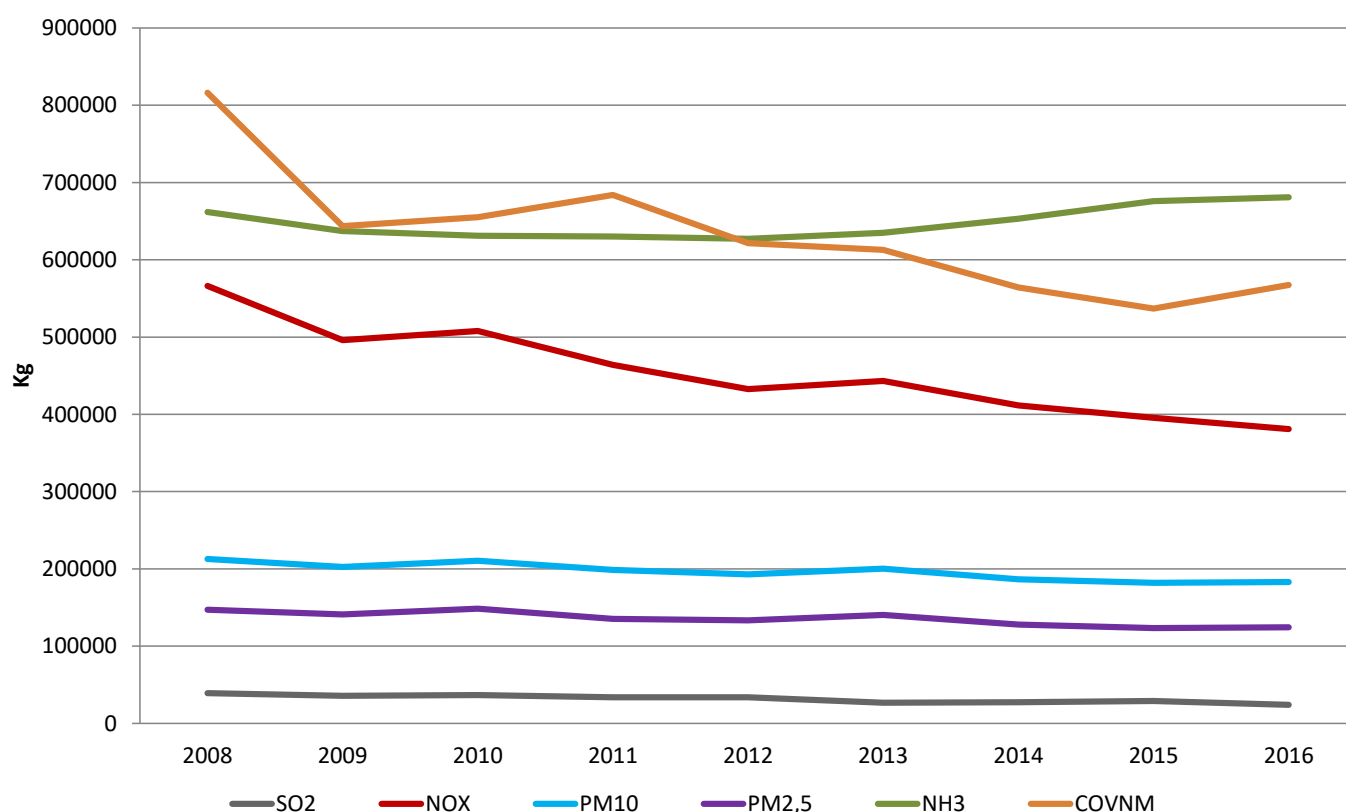
Le graphique ci-dessous illustre la contribution de chaque secteur aux émissions de polluants sur le territoire de la Communauté de Communes du Pays de Saint Gilles Croix de Vie pour l'année 2016. Chaque polluant a un profil d'émissions différent : il peut être émis par une source principale telle que l'ammoniac (NH_3) ou provenir de sources multiples comme l'oxyde d'azote (NO_x).



Graphique 36 : répartition des émissions de polluants par secteur. Source données Air Pays de la Loire 2016

L'évolution globale des émissions de polluants atmosphériques sur le territoire est présentée sur le graphique ci-dessous. Il permet de constater que toutes les émissions tendent à diminuer, sauf l'ammoniac.

Évolution des émissions de polluants atmosphériques



Graphique 37 : évolution des émissions de polluants atmosphériques. Source données Air Pays de la Loire 2008-2016

Les graphiques dans la suite de cette partie présentent pour chaque polluant :

- les sources d'émissions des polluants par secteur en 2016
- l'évolution des polluants entre 2008 et 2016 par secteur d'émission
- Les objectifs du PREPA (présentés en jaune sur les graphiques d'évolution), calculés sur la base des données d'Air Pays de la Loire de 2008, année disponible la plus ancienne.

II.1 Inventaire et évolution des émissions de polluants

II.1.1 Dioxyde de Soufre SO₂

Sur le territoire, les émissions de SO₂ (24 068 kg) sont principalement issues de deux secteurs :

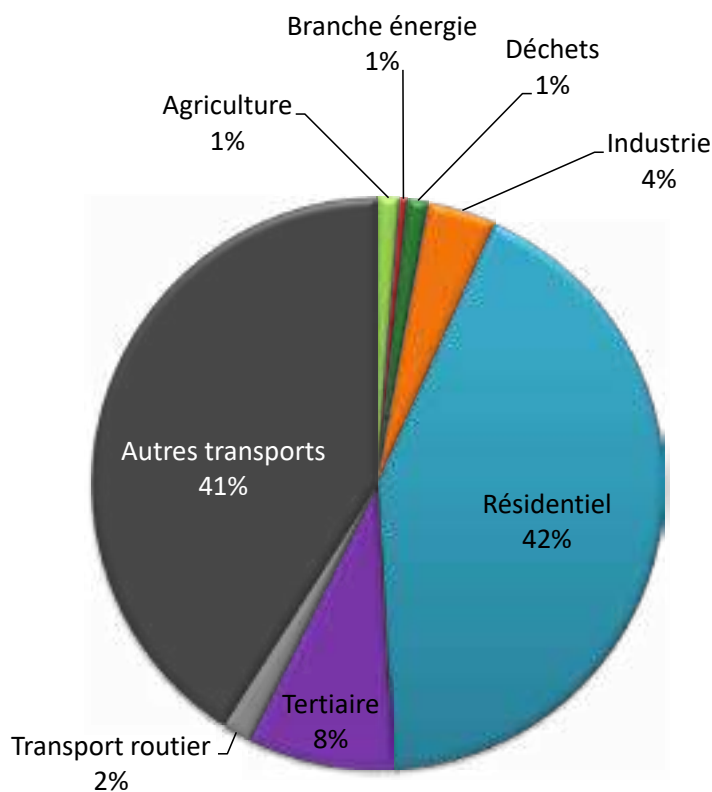
- Résidentiel (42%) : avec la combustion de fioul, et dans une certaine mesure, la combustion de bois pour le chauffage
- Autres transports (41) : avec les transports maritimes et fluviaux, ainsi que la ligne ferroviaire non électrifiée entre Saint Gilles et Nantes.

Le graphique suivant montre une baisse globale des émissions de SO₂ sur la période de 2008 à 2016, avec une première diminution significative en 2011-2012, et une deuxième en 2015-2016. Tous les secteurs ont réduit leurs émissions, en particulier l'agriculture (-92%), l'industrie (-87%) et le transport routier (-80%).

Le résidentiel et le transport non routier, principaux émetteurs de ce polluant sur le territoire, enregistrent de légères baisses respectives de -19% et -2%.

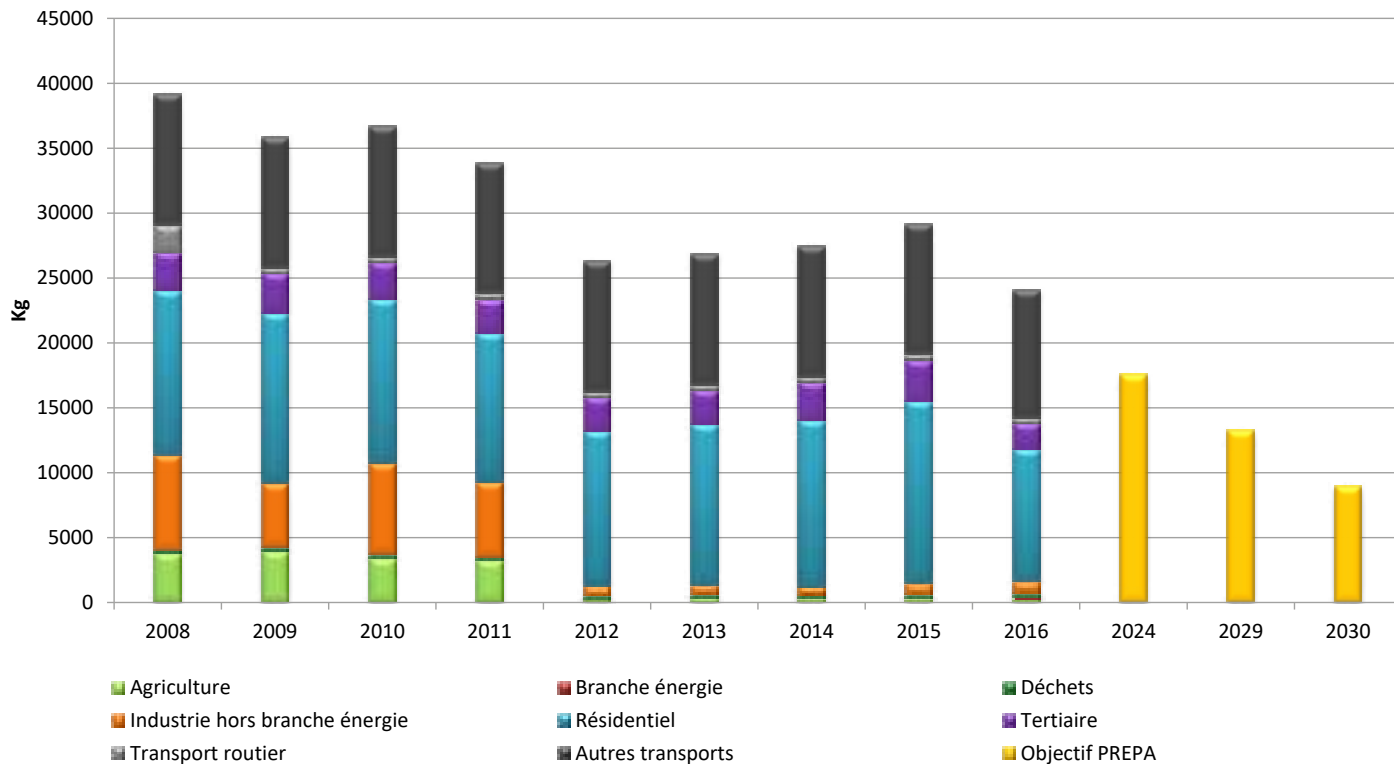
La tendance à la baisse des émissions de SO₂ semble cohérente avec les objectifs fixés dans le PREPA, même s'il reste des efforts à accomplir, en particulier dans les secteurs résidentiels et du transport non routier (ligne de chemin de fer, chauffage au fioul, etc.).

Profil d'émissions du dioxyde de soufre en 2016



Graphique 38 : profil d'émissions du dioxyde de soufre. Source données Air Pays de la Loire 2016

Dioxyde de soufre (SO₂)



Graphique 39 : évolution des émissions de dioxyde de soufre par secteur. Sources données Air Pays de la Loire 2008 - 2016

II.1.2 Oxyde d'azote NO_x

Les émissions de NO_x, 380 943 kg en 2016, sont multi-sources, mais proviennent essentiellement des transports routiers (55% des émissions). Dans ce secteur, les émissions sont majoritairement liées à la combustion de carburants fossiles des véhicules à moteur diesel.

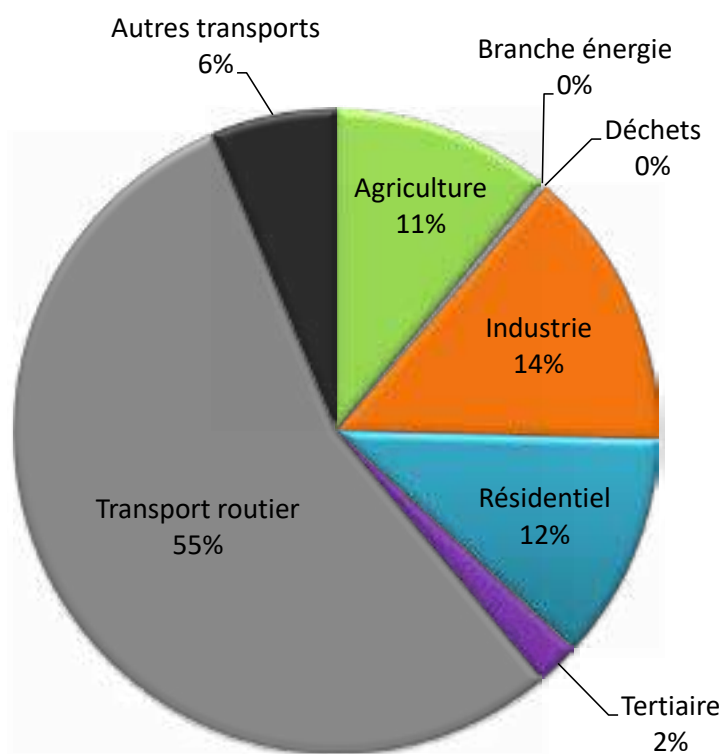
D'autres secteurs y contribuent également : l'industrie (14%), le résidentiel (12%) et l'agriculture (11%) par l'utilisation d'engins agricoles motorisés.

Les émissions d'oxydes d'azote enregistrent, sur la période de 2008 à 2016, une baisse significative : tous les secteurs y participent, et notamment le secteur industriel (qui a réduit ses émissions de 55 %), ainsi que l'agriculture avec -31 % d'émissions. Le transport routier quant à lui, secteur le plus émetteur d'oxydes d'azote sur le territoire, a réduit ses émissions de 30 % sur cette période.

Pour tendre vers les objectifs du PREPA, une marche reste encore à franchir pour atteindre celui de 2024.

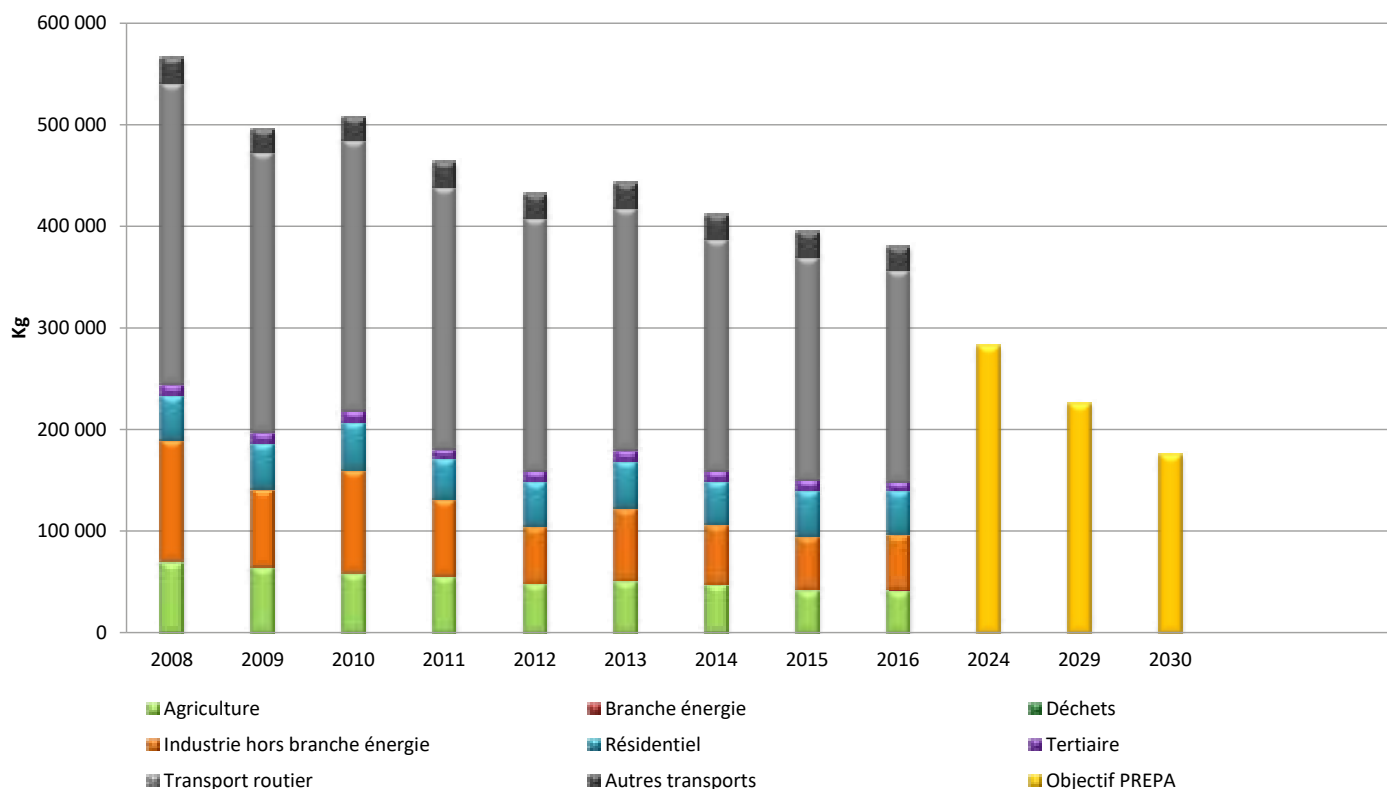
Les secteurs du transport routier, de l'agriculture, de l'industrie doivent persévérer dans leurs efforts et poursuivre la réduction des émissions.

Profil d'émissions de l'oxyde d'Azote 2016



Graphique 40 : profil d'émissions de l'oxyde d'azote. Source données Air Pays de la Loire 2016

Oxyde d'azote NOx



Graphique 41 : évolution des émissions d'oxyde d'azote par secteur. Source : données Air Pays de la Loire 2008-2016

II.1.3 Particules fines PM₁₀ et PM_{2,5}

Les particules fines PM₁₀ et PM_{2,5} sont peu émises sur le territoire avec une quantité d'émissions respectives en 2016 de 183 050 kg et 124 267 kg, essentiellement par les secteurs : industriel, résidentiel et agricole.

Le secteur industriel génère 36% des émissions de PM₁₀ et 33% de PM_{2,5} en lien avec les procédés de combustion, ainsi que les activités de process et de transformation.

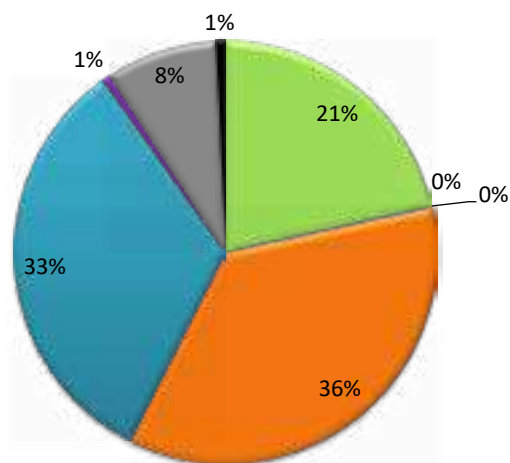
Le secteur résidentiel quant à lui génère 33% des émissions de PM₁₀ et 47% des émissions de PM_{2,5} dû en particulier au chauffage au bois.

Enfin, le secteur agricole émet 21% des PM₁₀ et 9% des PM_{2,5} dû en particulier au travail dans les champs (travail du sol, gestion de résidus, récoltes, etc.).

Une légère baisse des émissions de particules fines PM₁₀ est enregistrée sur la période. Les secteurs les plus émetteurs (industriel, résidentiel et agricole) enregistrent, chacun, une légère baisse de -13 %, -14 % et -6 %. Le secteur le plus significatif est le transport routier avec une réduction -30 %. En revanche, le secteur des autres transports augmente de 3 % ses émissions. Le PREPA ne fixe pas d'objectif chiffré pour les particules fines PM₁₀. En revanche, le SRCAE indique la nécessité de maintenir une baisse de leurs émissions. Les secteurs du résidentiel, de l'industrie et de l'agriculture doivent leurs efforts pour réduire les émissions.

Les émissions de PM_{2,5} connaissent une légère baisse sur la période étudiée, en particulier grâce au secteur du transport routier (-38 %) et le secteur agricole (-20 %). Les secteurs les plus émetteurs (résidentiel et industriel) enregistrent des baisses d'émissions moins importantes, de -14% et -6%. Pour atteindre les objectifs du PREPA 2024, les secteurs de l'industrie, du résidentiel et agricole doivent continuer leurs efforts de réduction des émissions.

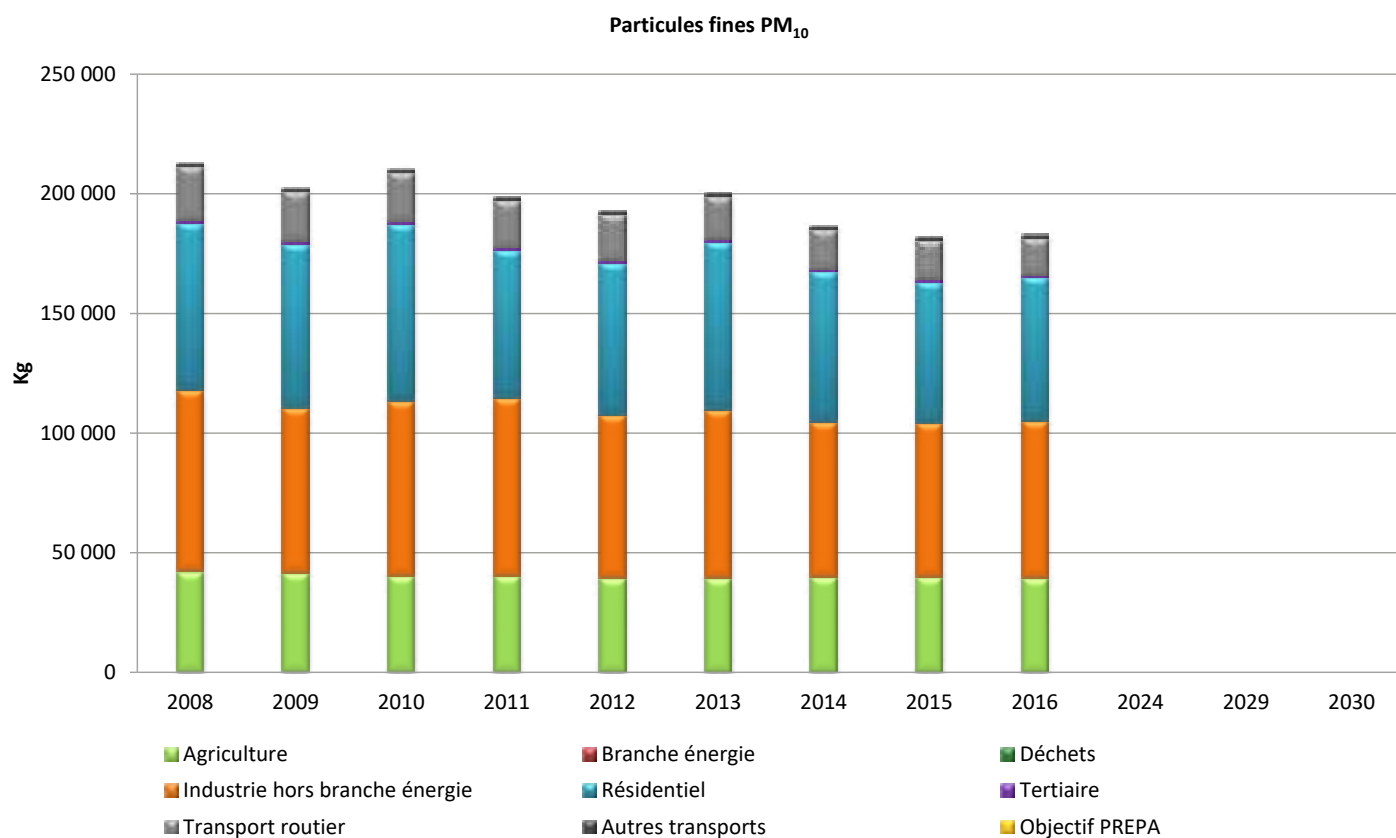
Profil d'émissions des particules fines PM10 en 2016



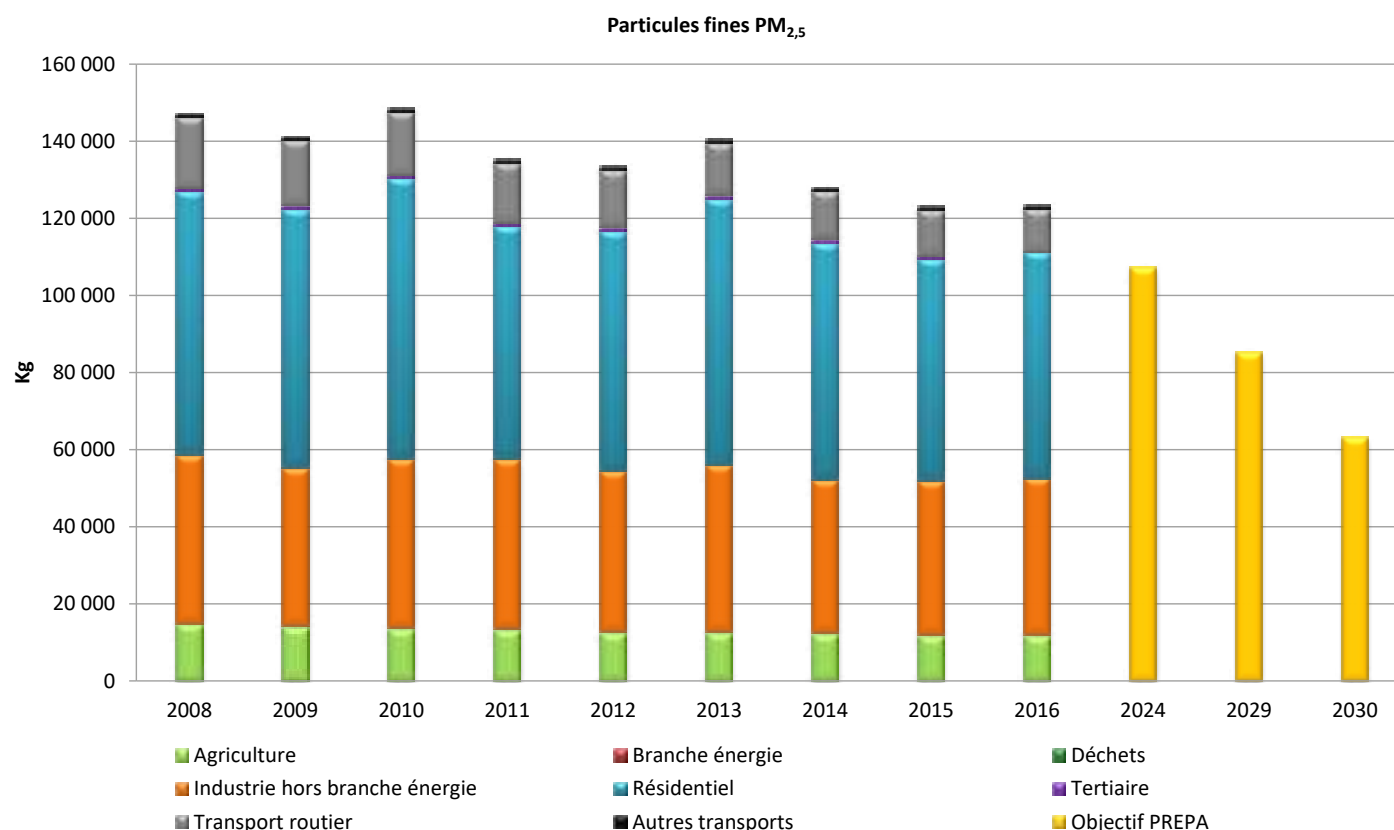
Profil d'émissions des particules fines PM2,5 en 2016



Graphique 42 : profil d'émissions des particules fines 2,5 et particules fines 10. Source données Air Pays de la Loire 2016



Graphique 43 : évolution des émissions de particules fines 10 par secteur. Source : données Air Pays de la Loire 2008-2016



Graphique 44 : évolution des émissions de particules fines 2,5 par secteur. Source : données Air Pays de la Loire 2008-2016

II.1.4 Ammoniac NH₃

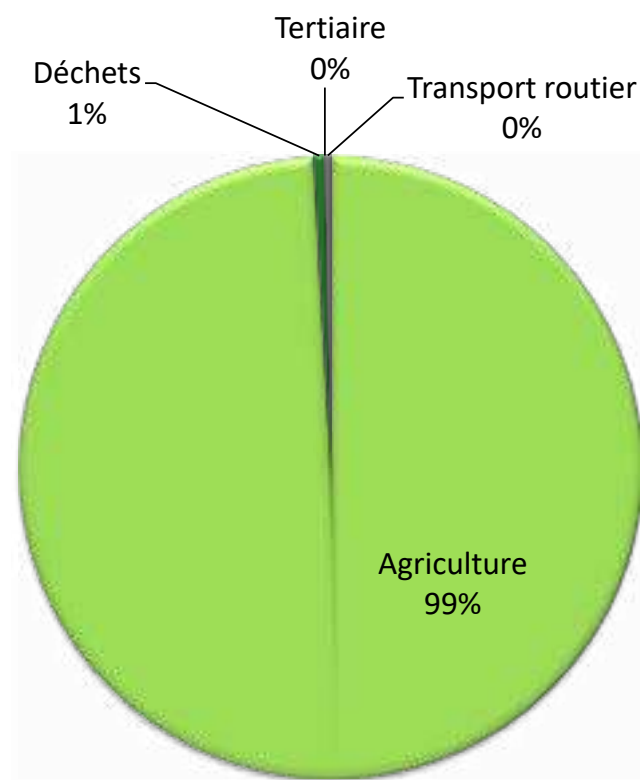
Les émissions de NH₃ (680 935 kg en 2016) sont issues en quasi-totalité (99%) du secteur agricole, avec l'usage de produits azotés et les effluents d'élevage.

L'ammoniac est le principal précurseur de particules secondaires émises par l'agriculture. Il réagit avec les NO_x et le SO₂ pour former des particules fines (non comptabilisées dans cet inventaire, mais qui s'additionnent aux émissions de PM_{2,5} et PM₁₀ dans l'air respiré du territoire).

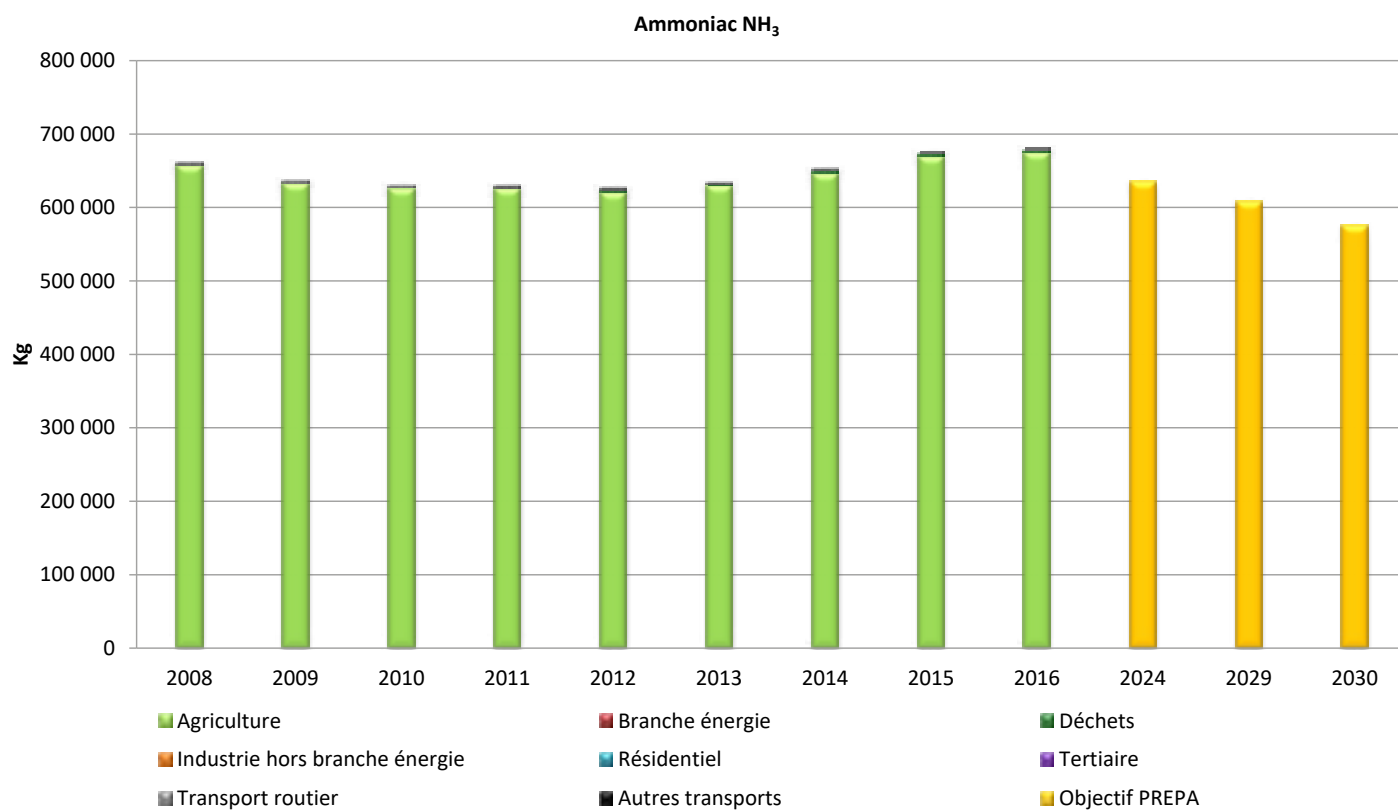
Les émissions d'ammoniac, après avoir connu une diminution jusqu'en 2012, augmentent à nouveau, jusqu'à atteindre en 2016, une quantité émise supérieure à 2008. Si les secteurs du transport routier, de l'industrie, et du tertiaire réduisent leurs émissions, ce n'est pas le cas du secteur agricole, qui augmente de 3 % sur la période de 2008 à 2016. En outre, le secteur des déchets, bien que représentant une part infime, augmente ses émissions de 983 %.

Même si l'objectif PREPA 2024 était atteint en 2012, ce n'est plus le cas en 2016. Il est donc nécessaire d'inverser la tendance, notamment par des efforts du secteur agricole. Le secteur des déchets, dont l'émission n'est pourtant pas significative, peut également y participer.

Profil d'émissions de l'ammoniac en 2016



Graphique 45 : profil d'émissions de l'ammoniac. Source données Air Pays de la Loire 2016



Graphique 46 : évolution des émissions d'ammoniac par secteur. Source : données Air Pays de la Loire 2008-2016

II.1.5 Composés Organiques Volatils Non Méthaniques COVNM

Sur le territoire de la Communauté de Communes du Pays de Saint Gilles Croix de Vie, les émissions de Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (567 569 kg en 2016), sont issues de 2 secteurs principaux :

- L'industrie (52%) : les émissions peuvent être dues à l'utilisation de solvants (bâtiments, imprimeries, industries du nautisme, etc.), et les procédés de combustion.
- Le résidentiel (38%) : dues à la combustion de bois pour le chauffage ainsi qu'à l'utilisation de solvants, peintures et produits ménagers.

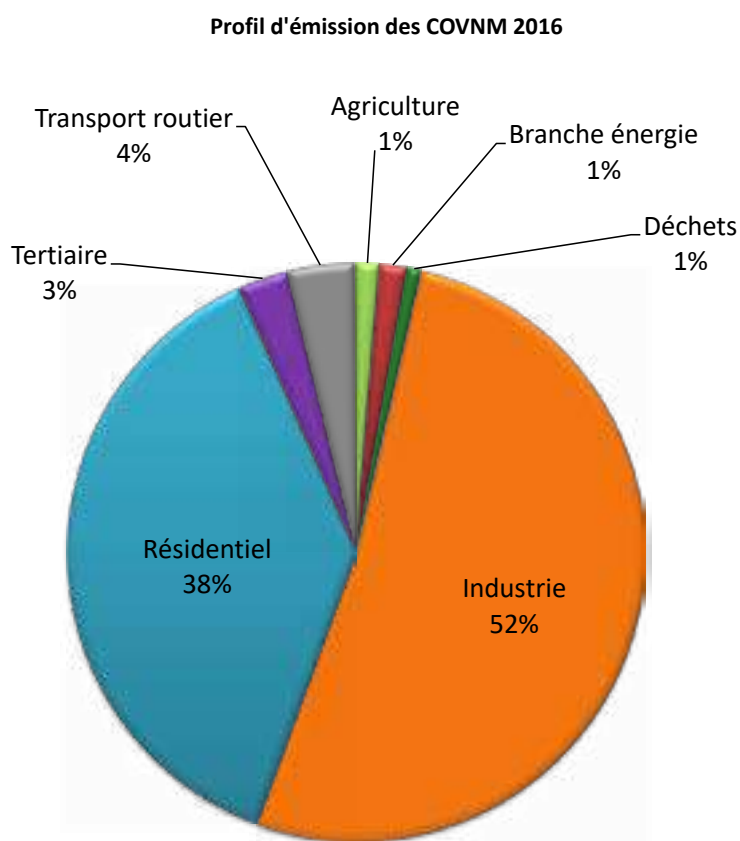
Les émissions des Composés Organiques Volatils Non Méthaniques sont celles qui ont le plus diminué sur le territoire, sur la période 2008-2016.

L'ensemble des secteurs participent à cette réduction, en particulier le secteur du transport routier, qui enregistre une baisse de 67 % et le secteur agricole avec 45 % de réduction.

Les deux secteurs les plus émetteurs (résidentiel et industrie) enregistrent également des réductions significatives de 14 % et 34 % chacun.

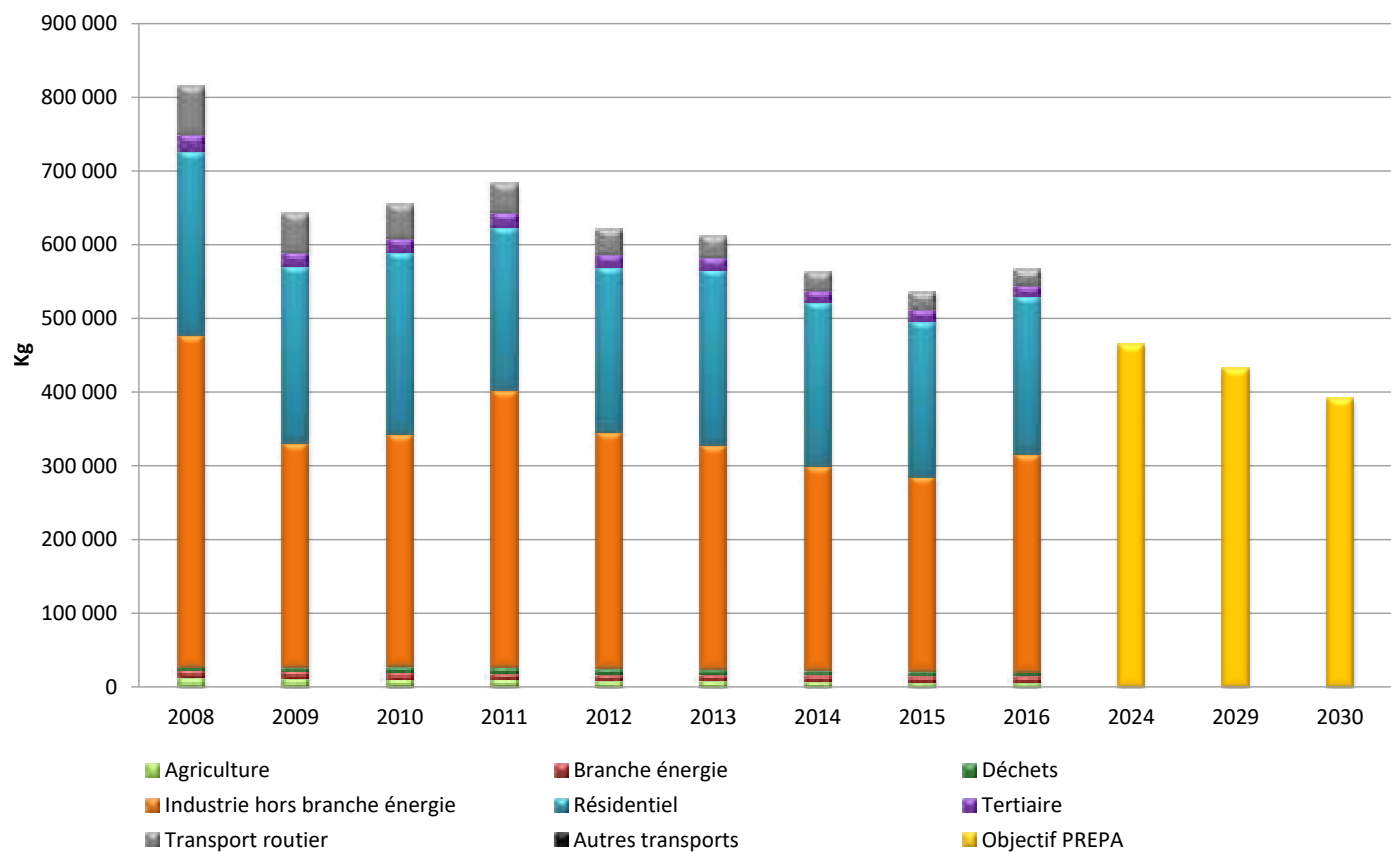
La diminution observée jusqu'en 2015 était cohérente avec les objectifs PREPA, mais la légère hausse, sur l'année 2016 rend l'objectif 2024 plus difficile à atteindre.

Les secteurs de l'industrie et du résidentiel, sont les principaux contributeurs et doivent poursuivre la réduction de leurs émissions.



Graphique 47 : profil d'émissions des COVNM. Source données Air Pays de la Loire 2016

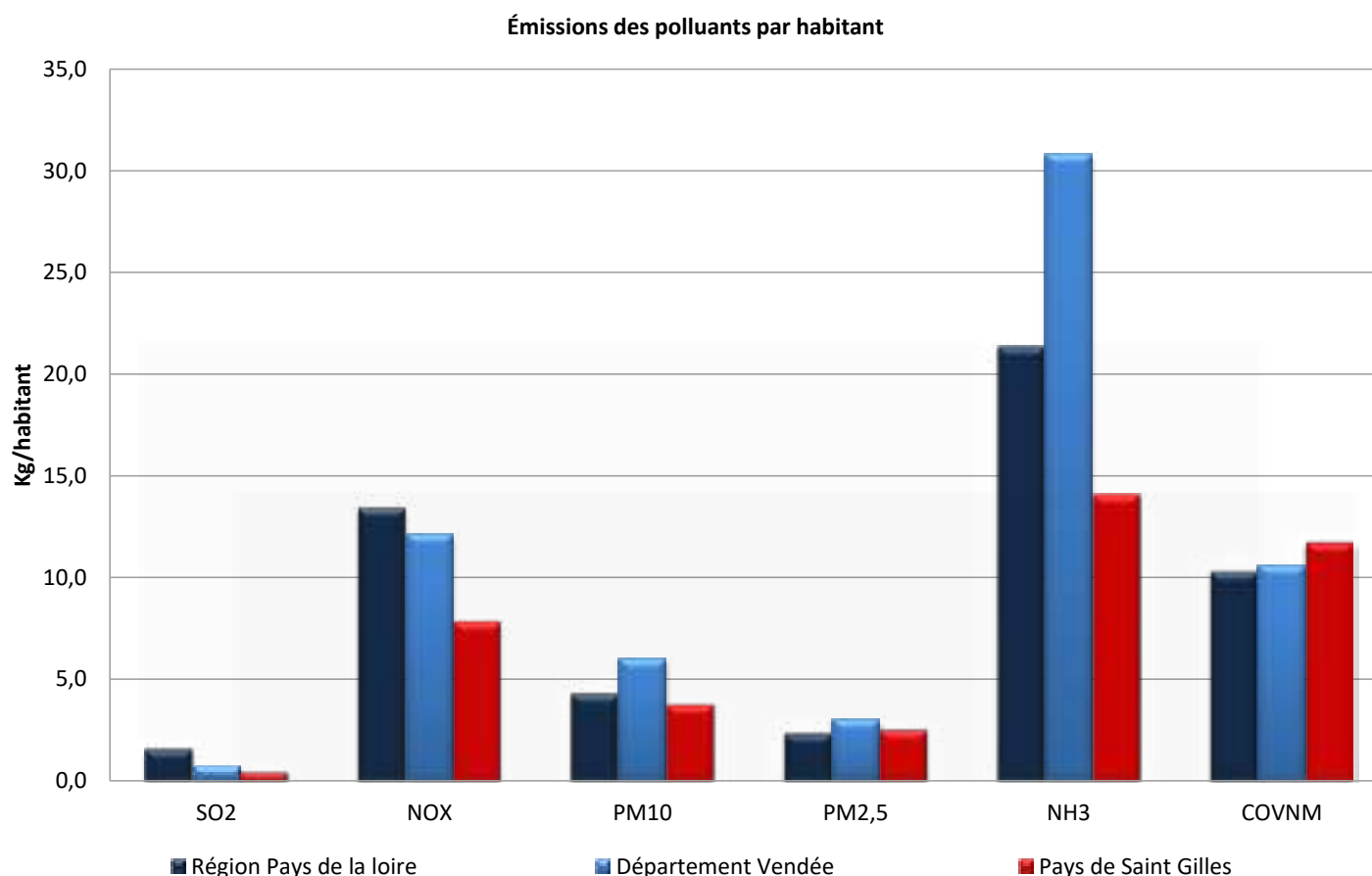
Composés Organiques Volatils Non Méthanique



Graphique 48 : évolution des émissions de composés organiques volatils par secteur. Source : données Air Pays de la Loire 2008-2016

II.2 Comparaison territoriale

Les émissions 2016 sur le territoire, rapportées en kilogramme par habitant, peuvent être comparées aux données départementales et régionales : les émissions par habitant sur le territoire de la Communauté de Communes du Pays de Saint Gilles Croix de Vie, sont inférieures à celles de la Vendée et de la Région des Pays de La Loire, excepté celle des Composés Organiques Volatils (COVNM) où les émissions par habitant sont légèrement supérieures.



Graphique 49 : émissions de polluants par habitant sur la Communauté de Communes, la Vendée et les Pays de la Loire. Source Air Pays de la Loire 2016

II.3 Analyse de la concentration en polluants

L'étude de la concentration permet d'observer l'exposition de la population d'un territoire aux différents polluants.

Deux stations existent en Vendée : la station Delacroix (type urbaine) se situe à une trentaine de kilomètres à l'Est du territoire (la Roche-sur-Yon) et la station de la Tardière (type rurale), à environ 90 kilomètres au Sud Est (Pays de la Châtaigneraie). Bien que les stations ne soient pas situées sur le territoire, l'analyse des mesures de ces deux stations peut permettre d'appréhender les concentrations de polluants sur la Communauté de Communes.

Les statistiques de 2016 et 2017, issues des données Air Pays de la Loire, sont présentées ci-dessous et comparées aux valeurs réglementaires applicables. Les recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé permettront également d'appréhender l'impact sanitaire des niveaux de concentration relevés sur les stations. Ces valeurs guides sont les niveaux d'expositions (en concentration et durée) en dessous desquels il n'a pas été observé d'effets nuisibles sur la santé et la biodiversité.

Définitions :

- 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) fixé afin d'éviter, prévenir ou réduire les effets nocifs sur la santé humaine et l'environnement
- valeur limite : niveau à atteindre (dans un délai donné et à ne pas dépasser), fixé sur la base des connaissances scientifiques, afin d'éviter, prévenir ou réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement
- Seuil d'information et de recommandation : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des personnes particulièrement sensibles, et qui rend nécessaire l'information immédiate et adéquate, ainsi que des recommandations
- Seuil d'alerte : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

II.3.1 Concentration en PM₁₀

Plusieurs dépassements des seuils d'informations et des valeurs recommandées par l'OMS (en maximum moyenne journalière) sont relevés sur les deux stations Vendéennes en 2016 et 2017. En moyenne annuelle, l'objectif de qualité ainsi que les valeurs-limites et recommandations de l'OMS ont toujours été respectés.

		PM ₁₀	Moyenne annuelle µg/m ³	Maximum moyenne journalière µg/m ³
		Seuil d'alerte		80
		Seuil de recommandation et d'information		50
		Objectif de qualité	30	
		Valeur cible		
		Valeur limite	40	
		Recommandation OMS	20	50
Années	Station / Commune	Typologie		
2018	La Tardière	Rurale	13	DI
	Delacroix	Urbaine	17	DI
2017	La Tardière	Rurale	14	51
	Delacroix	Urbaine	17	58
2016	La Tardière	Rurale	14	57
	Delacroix	Urbaine	17	68

Tableau 10 : concentration en PM₁₀. Source : données Air Pays de la Loire

II.3.2 Concentration en NO₂

Sur les 3 années 2016, 2017 et 2018, les deux stations n'ont pas enregistré de dépassement des seuils d'information et de recommandation de l'OMS.

		NO ₂	Moyenne annuelle µg/m ³	Maximum moyenne horaire µg/m ³
		Seuil d'alerte	-	400
		Seuil de recommandation et d'information	-	200
		Objectif qualité	40	
		Valeur cible	-	-
		Valeur limite	40	-
		Recommandation OMS	40	200
Années	Station / Commune	Typologie		
2018	La Tardière	Rurale	4,7	-
	Delacroix	Urbaine	9,5	-
2017	La Tardière	Rurale	4,9	69
	Delacroix	Urbaine	11	86
2016	La Tardière	Rurale	5,5	43
	Delacroix	Urbaine	11	92

Tableau 11 : concentration en NO₂. Source : données Air Pays de la Loire

II.3.3 Concentration en NO_x

Sur la période 2015-2018, aucun dépassement de la valeur-limite 30µg/m³ n'a été enregistré sur les stations de La Tardière et Delacroix.

		NO _x	Moyenne annuelle µg/m ³
		Valeur limite	30
Années	Station / Commune	Typologie	
2018	La Tardière	Rurale	5,5
	Delacroix	Urbaine	13
2017	La Tardière	Rurale	-
	Delacroix	Urbaine	15
2016	La Tardière	Rurale	7,1
	Delacroix	Urbaine	16
2015	La Tardière	Rurale	7,4
	Delacroix	Urbaine	15

Tableau 12 : concentration en NO_x. Source : données Air Pays de la Loire

II.3.4 Concentration en ozone O₃

L'ozone est un polluant secondaire, formé par combinaison du rayonnement solaire avec des oxydes d'azote ou des composés organiques volatiles. Il s'agit d'un polluant régional se déplaçant avec les masses d'air. Ainsi, il concerne souvent des zones plus étendues que celles où les polluants primaires (NO_x, COV, ...) ont été émis.

Les pics de pollution de l'ozone surviennent le plus souvent en été, pendant les périodes chaudes et ensoleillées, avec peu de vent. A des niveaux de concentration élevés, l'ozone peut provoquer des irritations de la gorge, des yeux et des gênes respiratoires. L'ozone a également des effets nocifs sur l'environnement : nécrose des feuilles et, à long terme, une diminution de la croissance de certaines plantes. Ainsi, l'ozone peut provoquer des baisses de rendements agricoles.

L'AOT 40¹ est l'expression d'un seuil de concentration d'ozone dans l'air ambiant, visant à protéger la végétation. Il s'exprime en microgrammes/m³/heure, et correspond à la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 40 parties par milliard (400ppb soit 80 µg/m³). Elle est calculée durant une période donnée de mai à juillet, entre 8 et 20 heures) en utilisant uniquement les valeurs sur 1 heure mesurées quotidiennement. La Directive n°2008/50/CE modifiant la Directive n°2002/3/CE relative à l'ozone dans l'air ambiant fixe les valeurs-limites pour la protection de la végétation. L'AOT est calculé en moyenne sur 5 ans.

1- Directive 2005/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe

En Vendée, les stations ont présenté, à plusieurs reprises, des concentrations en ozone supérieures aux objectifs de qualité et aux recommandations de l'OMS pour la santé humaine. Pour les seuils visant à protéger la végétation (évalués par l'AOT 40), les objectifs de qualité ont été atteints en 2016, mais pas en 2017. En ce qui concerne les valeurs cibles mesurées sur 5 ans, elles n'ont pas été dépassées.

		O ₃	Maximum horaire µg/m³	Maximum 8-horaires µg/m3	Nombre de dépassement du seuil 8-horaire sur 3 ans	AOT 40 végétation µg/m ₃	AOT 40 végétation sur 5 ans
		Seuil d'alerte	240				
		Seuil de recommandation et d'information	180				
		Objectif qualité		120		6000	
		Valeur cible		120	25		18000
		Valeur limite					
		Recommandation OMS		100	0		
Années	Station / Commune	Typologie					
2017	La Tardière	Rurale	145	130	5	6855	8878
	Delacroix	Urbaine	157	146	6	8746	9256
2016	La Tardière	Rurale	150	141	4	5803	9020
	Delacroix	Urbaine	165	159	4	5678	8969

Tableau 13 : concentration en Ozone. Source : données Air Pays de la Loire

II.4 Autres données relatives à la qualité de l'air

II.4.1 Polluants émergents et phytosanitaires

La contamination de l'air par les produits phytosanitaires (volatilisation lors de l'épandage, post-traitement pour les molécules volatiles, érosion, etc.), s'impose comme une composante importante de la pollution atmosphérique à prendre en compte dans les stratégies territoriales.

La Vendée est le 42ème département Français en termes de consommation de pesticides (en kg)¹. Le pesticide le plus vendu sur le département est le glyphosate² classé par le Centre International de Recherche sur le Cancer comme cancérigène probable.

La Région Pays de la Loire, spécialisée dans le maraîchage, l'arboriculture et la viticulture, fait partie des régions françaises les plus consommatrices en produits phytosanitaires³. L'enjeu des pesticides dans l'eau et l'air lié à l'enjeu sanitaire a été traité de manière transversale dans tous les axes du PRSE n°3 2016-2021.

Actuellement, seules quelques mesures de campagnes ponctuelles ont été réalisées, les stations de mesure de la qualité de l'air ne mesurent pas de façon continue la pollution atmosphérique induite par les produits phytosanitaires sur le territoire français. Des mesures dans des plans visent à améliorer les connaissances des pesticides dans l'air (Éco Phyto, le projet RePP'Air, le PRSE 3 et dans le Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air en Pays de la Loire).

Sur le territoire de la Communauté de Communes du Pays de Saint Gilles Croix de Vie, l'agriculture est essentiellement tournée vers les activités d'élevage (viande et lait). On y trouve également de la culture maraîchère, de la viticulture et de l'aviculture.

Aucune station de mesure de pesticides n'existe sur le territoire, cependant, des statistiques pourront peut-être permettre d'appréhender la situation locale en comparant les résultats de territoire similaire en Bretagne où des stations prennent des mesures depuis Juin 2018.

II.4.2 Le radon

Gaz radioactif, inodore et incolore, le radon est présent sur toute la surface de la Terre. Il provient de la désintégration de l'uranium présent dans les sols et les sous-sols granitiques et volcaniques. Il est reconnu cancérigène depuis 1987 par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC), et comme le second facteur de risque de cancer de poumon après le tabagisme. Il peut pénétrer dans les bâtiments (fissurations, matériaux poreux, etc.) et s'y accumuler. Pour diminuer les concentrations dans les maisons, les moyens sont simples :

- aérer et ventiler les pièces, les sous-sols et les vides sanitaires
- améliorer l'étanchéité des murs et des planchers.

L'arrêté de juillet 2004 impose aux établissements recevant du public, dans les 31 départements classés prioritaires, d'effectuer des mesures de radon tous les 10 ans et lors de travaux importants. En cas de dépassement du niveau d'action de 300 Bq/m³, des travaux devront être entrepris afin de réduire l'exposition au radon.

Sur la Communauté de Communes du Pays de Saint Gilles Croix de Vie, 8 communes sont classées en catégories 3 par l'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (IRSN). Cela signifie qu'elles sont localisées sur des formations géologiques présentant des teneurs en uranium élevées : massifs granitiques (ici le massif armoricain), formations volcaniques, grès schistes noirs. Les bâtiments y étant localisés ont une probabilité importante de présenter des concentrations en radon dépassant 100 Bq/m³.

1- Source : générations futures – carte des ventes de pesticides par département en 2017

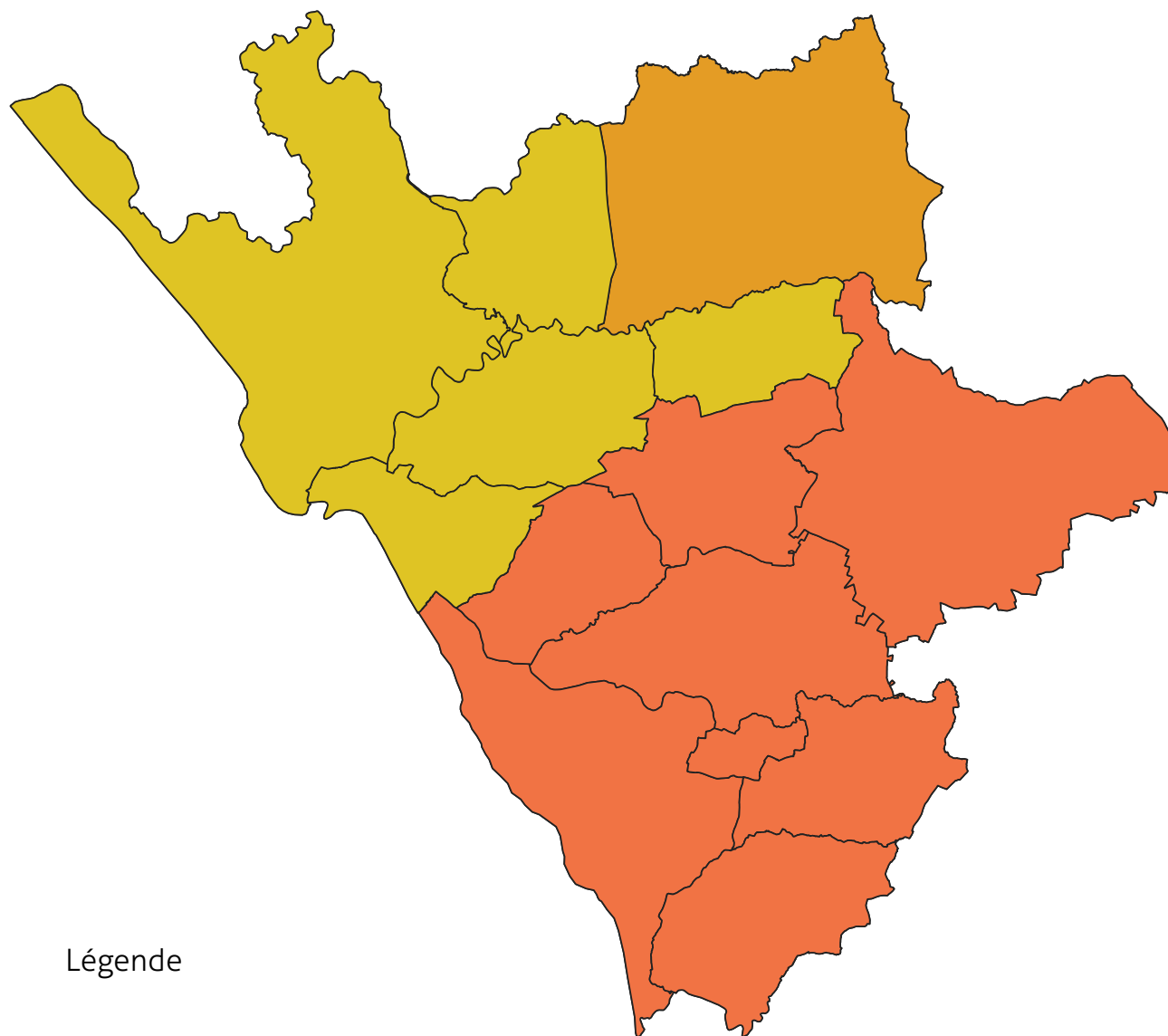
2- Herbicide utilisé pour le désherbage agricole

3- PRSE 3 Pays de la Loire (2016-2021)

Une commune est classée en catégorie 2, elle est localisée sur des formations présentant des teneurs en uranium faibles, mais sur lesquelles des facteurs géologiques particuliers peuvent faciliter le transfert du radon vers les bâtiments.

Les 5 dernières communes sont classées en catégorie 1, représentant la localisation sur des formations géologiques à faible teneur en uranium (formations calcaires, sableuses, argileuses).

Classement des communes selon le potentiel de radon
Communauté de Communes du Pays de Saint Gilles Croix de Vie



Légende

 Communes Vendée

Potentiel Radon

 CATEGORIE 1

 CATEGORIE 2

 CATEGORIE 3

0 2.5 5 km



Carte 14 : potentiel de radon par commune. Source IRSN

II.4.3 Le pollen

L'allergie regroupe les symptômes résultant d'un contact entre une particule (grain de pollen, spore de moisissure) et les muqueuses d'un patient allergique. Le pollen est un petit grain de poussière libéré par les anthères des étamines. Aujourd'hui, une personne sur quatre est concernée par l'allergie respiratoire.

Principaux pollens surveillés :

- les arbres : aulnes, bouleau, cyprès, frêne, olivier, noisetier, etc.
- les herbacées : graminée, ambroisie, armoise, plantin, etc.

Les pollens allergisants⁴ sont susceptibles de dégrader la qualité de l'air et de générer des effets sanitaires sur le territoire. La Vendée et les Pays de la Loire sont touchés par le développement d'espèces allergisantes (l'ambroisie dont les pollens sont particulièrement allergisants).

Le changement climatique et la hausse des températures conduisent à une augmentation des quantités de pollens, et, d'après les simulations du RNSA, les effets risquent de s'amplifier dans le futur.

L'analyse du contenu de l'air en pollens et moisissures pouvant avoir une incidence sur le risque allergique de la population est réalisée par le Réseau National de Surveillance (RNSA). La station la plus proche est celle de la Ville de la Roche-sur-Yon, à l'Est du territoire. Les mesures de concentrations polliniques de 2018 mettent en avant :

- trois taxons dominants : graminées, urticacées et chêne
- des taxons secondaires : frêne, bouleau, châtaigner, cupressacée, etc.
- plusieurs pics de concentration entre Février et Août en lien avec la pollinisation des principaux taxons.

4- Potentiel allergisant : exprime la capacité d'un pollen d'une espèce à provoquer une allergie pour une partie de la population. Classé en 3 niveaux : faible/négligeable, modéré et fort.

III. LEVIER D' ACTIONS POTENTIEL POUR AMÉLIORER LA QUALITÉ DE L'AIR DU TERRITOIRE

Au regard du diagnostic présenté précédemment, plusieurs actions sont réalisables pour améliorer la qualité de l'air sur le territoire du Pays de Saint Gilles Croix de Vie. La liste ci-dessous présente de façon non exhaustive, des actions visant à diminuer les émissions de certains polluants, et à réduire l'exposition des populations à la pollution de l'air.

Une vigilance particulière devra être effectuée sur le développement des énergies renouvelables afin qu'elles ne dégradent pas la qualité de l'air en augmentant les émissions de polluants atmosphériques. Par exemple, le développement du bois-énergie est susceptible d'augmenter les émissions de COVNM et de particules fines.

III.1 Le secteur industriel

Des actions de sensibilisation et de réduction des émissions de SO₂, de particules fines et de COVNM peuvent être envisagées avec l'accompagnement de la DREAL. Des actions de maîtrise de l'énergie peuvent également être réalisées, comme par exemple, le remplacement des chaudières fioul par d'autres moyens de chauffage.

III.2 Le secteur agricole

Le secteur agricole peut réduire ses émissions de polluants, en particulier l'ammoniac, au travers de différentes actions :

- la gestion de l'épandage :
 - o le réaliser dans des conditions météorologiques optimales (absence de vent et prévision de pluie dans les 24 heures)
 - o l'enfouir rapidement sur 8 à 10 cm de profondeur
 - o retourner les fumiers le plus rapidement possible
 - o limiter l'épandage et l'utilisation d'engrais azotés dans les cultures, favoriser les plantes légumineuses en couvert intermédiaire, qui agiront également sur les particules fines en plus de l'ammoniac
- le stockage des effluents :
 - o effectuer régulièrement la vidange des fosses à lisier
 - o couvrir les fosses à lisier
 - o imperméabiliser les fosses à lisier pour éviter les pollutions ponctuelles
- récupérer les effluents : les litières paillées génèrent trois fois plus d'émissions d'ammoniac que celles en sciure
- adapter les rations alimentaires aux besoins des animaux, ainsi que diminuer les apports azotés chez les vaches
- le travail du sol :
 - o réduire le nombre de préparation du sol : limiter le labour pour réduire les émissions de particules fines et d'ammoniac
 - o prendre en compte les conditions météorologiques pour limiter les émissions : vent faible et présence d'une humidité du sol élevée
 - o couvrir les sols en hiver et entre les cultures : ce qui permettra de filtrer et de fixer les sols, de limiter les pertes et d'augmenter le stockage de carbone

- déplacements et carburants
 - o sensibiliser à la conduite économe, adapter la puissance des engins agricoles aux travaux réalisés
 - o évaluer les opportunités de regroupement parcellaire
 - o renouveler le parc d'engins agricoles, malgré l'investissement lourd qu'il implique
- utilisation de pesticides et d'intrants
 - o accompagner et former les professionnels à l'utilisation raisonnée des produits phytosanitaires et fertilisants (localisation précise, optimale avec les bonnes conditions météorologiques)
 - o accompagner et former les professionnels aux techniques agricoles alternatives permettant de limiter les besoins en intrants et pesticides

III.3 Le secteur résidentiel

Leviers	Actions opérationnelles	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	COVNM	SO ₂	NH ₃
Système de chauffage	Encourager le remplacement des équipements de chauffage bois les plus polluants (foyers ouvert, bois bûches)	✓	✓	✓	✓	✓	
	Encourager le remplacement des équipements de chauffage fioul par d'autres systèmes de chauffage	✓			✓	✓	
	Encourager le remplacement des équipements de chauffage à combustion par d'autres installations : solaires thermiques, géothermie...	✓	✓	✓	✓	✓	
Brûlage des végétaux	Faire respecter l'interdiction de brûlage des déchets verts par de la communication et de la sensibilisation. Proposer des solutions alternatives (compostage, paillage, collecte en déchetterie, mise à disposition de broyeurs)	✓	✓	✓	✓		
Usages et produits	Informier et sensibiliser les usages à l'utilisation de matériaux et produits de construction et de nettoyage (limiter l'utilisation de solvants et de produits chimiques)				✓		

Tableau 14 : leviers d'actions pour réduire les émissions de polluants du secteur résidentiel

III.4 Le secteur du transport routier

Le transport routier peut agir principalement sur :

- la gestion du trafic
 - o mettre en place des plans de déplacements, et y intégrer des objectifs de qualité de l'air, en parallèle des objectifs de réduction des gaz à effet de serre
- la mobilité alternative
 - o adapter les horaires des transports en commun aux besoins, et communiquer sur les avantages des transports d'été pour aller aux marchés ou à la plage
 - o développer les aires de covoiturage existantes et les équiper d'infrastructures (borne de recharge par exemple)
 - o mettre en place des emplacements/parkings à vélos sécurisés pour encourager la mobilité multimodale (par exemple sur les aires de covoiturage)

- les besoins en mobilité
 - o favoriser le coworking
 - o développer la visio-conférence
 - o favoriser la consommation alimentaire locale
- la mobilité douce
 - o assurer les continuités cyclables des pistes existantes
 - o développer leur usage dans les centres villes

III.5 Le radon

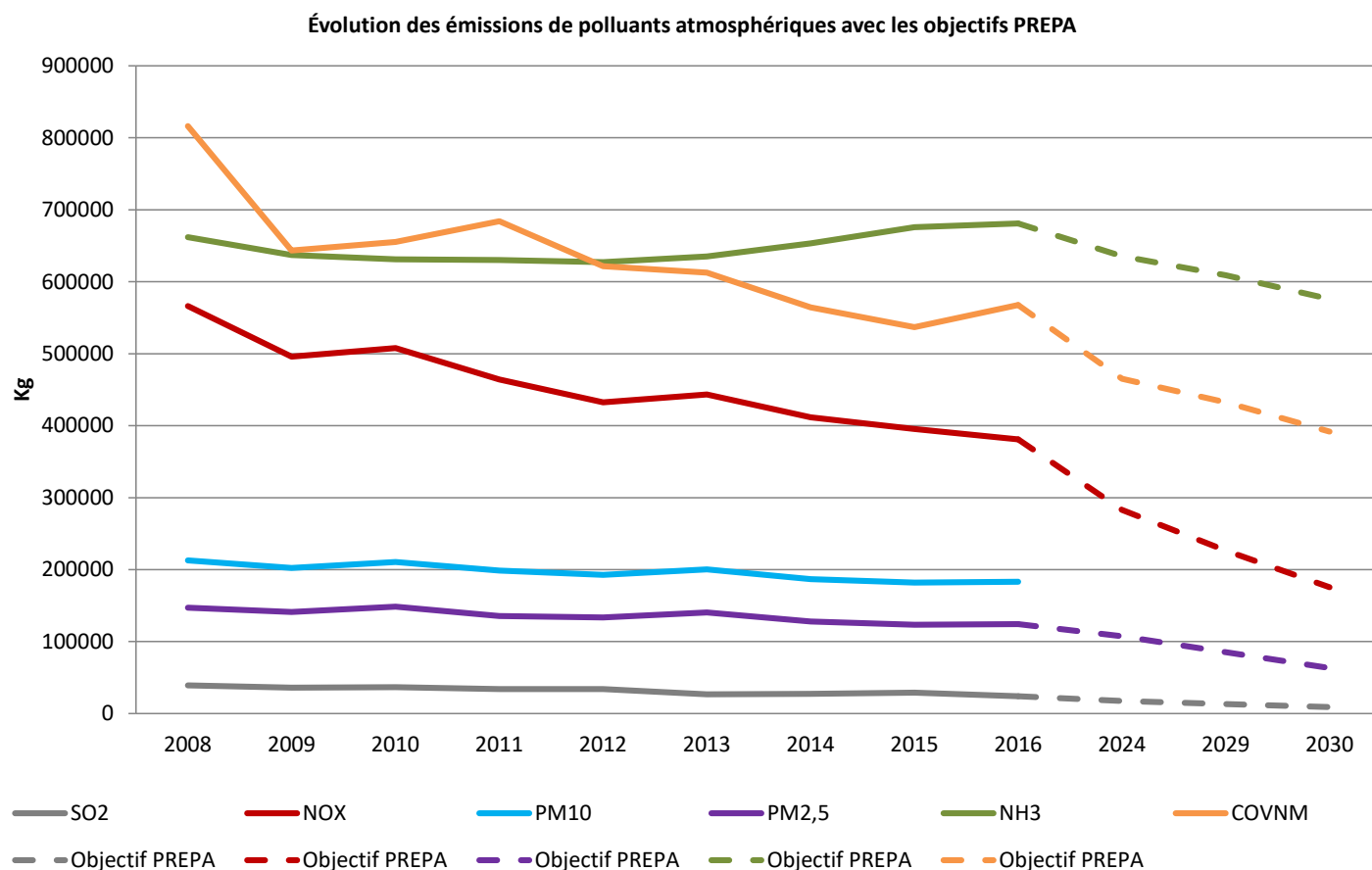
Leviers	Actions opérationnelles	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	COVNM	SO ₂	NH ₃	Radon
Étanchéité des bâtiments	Assurer l'étanchéité à l'air et à l'eau entre les bâtiments et leurs sous-sols, éviter l'obturation des trous, fissures, poser des joints entre les sols et les murs, obturation des passages autour des gaines de réseaux et des canalisations							✓
Aération des bâtiments	Encourager l'aération du soubassement des bâtiments par ventilation mécanique, aérations naturelles, systèmes de ventilation							✓
	Assurer les voies d'entrée et de sortie d'air dans l'habitation et en particulier lors de rénovations énergétiques	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Systèmes de chauffage	Aération des systèmes de chauffage pour limiter la diffusion du radon dans les pièces occupées							✓
Sensibilisation	Sensibiliser les propriétaires, les architectes et les maîtres d'œuvre aux risques liés au radon et aux solutions existantes permettant d'assurer un air sain				✓			✓

Tableau 15 : leviers d'actions pour réduire les émissions de radon

L'ESSENTIEL À RETENIR SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

La qualité de l'air sur le territoire est estimée comme globalement bonne, le diagnostic met en évidence :

- la prépondérance de deux secteurs principaux émetteurs de polluants :
 - o l'agriculture avec les émissions d'ammoniac et de particules fines
 - o le résidentiel avec les émissions de divers polluants : COVNM, particules fines, oxyde d'azote, et oxyde de soufre, en lien avec les modes de chauffage, l'utilisation de produits comme les peintures, les solvants, les produits ménagers. Le brûlage des déchets verts, bien qu'interdit, est susceptible de participer aux émissions de polluants.
- la participation non négligeable de deux secteurs :
 - o l'industrie émettant des particules fines et des COVNM, par exemple avec l'usage de solvants et de peintures dans l'industrie du nautisme
 - o les transports routiers avec les émissions d'oxyde d'azote
- la faible émission des secteurs du tertiaire et des déchets
- le principal polluant émis par le transport non routier est le dioxyde de soufre
- la diminution globale, entre 2008 et 2016 de l'ensemble des émissions de polluants, à l'exception de l'ammoniac. Cependant, d'importants efforts restent à fournir pour atteindre les objectifs du PREPA, en particulier pour les oxydes d'azote, les COVNM, et l'ammoniac, comme le présente le graphique ci-dessous
- les dépassements fréquents des valeurs limites et des recommandations de l'OMS de PM₁₀ et d'ozone sur les stations voisines, interpellent et peuvent être susceptibles d'être des enjeux pour la santé humaine et l'environnement.



Graphique 50 : évolution des émissions de polluants atmosphériques et objectif du PREPA. Source : données Air Pays de la Loire ; PREPA

PARTIE 6. VULNÉRABILITÉ DU TERRITOIRE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le 5ème rapport du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat publié en 2013-2014, comporte

4 scénarios d'évolution de la température, en corrélation des 4 scénarios d'évolution des émissions et de concentration des gaz à effet de serre. Le scénario le plus pessimiste est basé sur une augmentation continue des gaz à effet de serre et montre que la température moyenne pourrait augmenter de 4,8°C d'ici à 2100 par rapport à la température moyenne de la fin du XX^{ème} siècle.

Selon les travaux du GIEC, le changement climatique aura des effets multiples croissants et parfois encore méconnus à mesure que la température augmentera. En plus des actions qui viseront à limiter le changement climatique, il sera également indispensable, pour les territoires, de mettre en place une stratégie d'adaptation en vue de limiter leur vulnérabilité. L'adaptation vise à contenir les effets du changement climatique à travers une stratégie avec des actions permettant d'accroître la robustesse climatique des systèmes socio-économiques.

I. MÉTHODOLOGIE

Pour réaliser cette partie du diagnostic du PCAET, l'outil Impact'Climat, développé par l'ADEME, a été utilisé. Il permet d'identifier les impacts du changement climatique sur le territoire et de les hiérarchiser.

La méthode développée dans l'outil a plusieurs objectifs :

- l'acculturation = sensibiliser et mobiliser les agents, les élus, et les partenaires à la problématique de l'adaptation au changement climatique
- la priorisation = structurer l'analyse pour faire émerger les éléments du territoire les plus vulnérables au changement climatique
- l'aide à la décision : fournir des résultats communicables (éléments visuels) et utilisables pour passer à l'action

La méthodologie de diagnostic proposée dans l'outil Impact'Climat s'inspire des méthodes de « diagnostic de vulnérabilité », et d'analyse du risque qui s'appuie sur les concepts d'exposition et de sensibilité et se décline en plusieurs étapes :

- évaluer l'exposition du territoire à l'évolution observée du climat et apprécier sa sensibilité : il s'agit d'identifier les tendances d'évolution du climat sur la base de données régionales ou locales quand elles existent, ainsi que du recensement des arrêtés de catastrophes naturelles
- étudier des projections climatiques sur le territoire, à l'horizon 2030, 2050 et 2100 à partir d'un module disponible dans l'outil
- identifier les impacts potentiels futurs sur le territoire : identifier les activités les plus sensibles, puis les vulnérabilités du territoire.

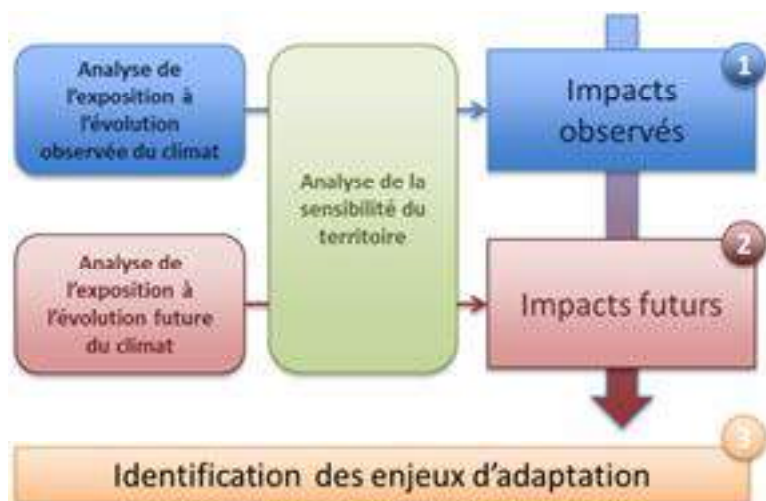


Illustration 15 : méthodologie de l'observation de la vulnérabilité du territoire. Source : Impact'Climat

Etape 1 – l'analyse de l'exposition

L'analyse de l'exposition évalue comment le climat se manifeste « physiquement » sur un espace géographique. L'exposition correspond à la nature et au degré auxquels un système est exposé à des variations climatiques significatives (événements extrêmes, modification des moyennes climatiques...). L'outil Impact'Climat permet d'analyser l'exposition observée puis l'exposition future.

On apprécie l'exposition observée en analysant la dépendance du territoire par rapport au climat, autrement dit, l'effet du climat actuel sur le territoire, via le recensement qualitatif des événements et les tendances climatiques survenues par le passé. Cette analyse aboutit à l'attribution d'une note à l'exposition observée (entre 1 et 3).

L'exposition future est appréciée à partir des projections climatiques (source : Météo France et rapport Jouzel) dont l'objectif est de mesurer l'évolution de l'exposition observée par le changement climatique. Cette seconde analyse aboutira à la notation de l'exposition future (entre 1 et 4).

Les données sur l'exposition observée et les expositions futures sont principalement issues des données régionales de climat HD et Météo France, et sont basées sur les scénarios du GIEC (RCP 2,6 ; simulation Aladin ; RCP 4,5 et RCP 8,5). Plus particulièrement, les données issues des sources suivantes ont été utilisées :

- rapport de l'étude « Stratégie d'adaptation au changement climatique dans le Grand Ouest » du Secrétariat général des affaires régionales des Pays de la Loire (Avril 2013)
- le rapport « impact des changements climatiques et mesures d'adaptation en Pays de la Loire » du CESER des Pays de la Loire (Février 2016)

Etape 2 – l'analyse de la sensibilité

L'analyse de la sensibilité du territoire qualifie la proportion dans laquelle le territoire exposé est susceptible d'être affecté, favorablement ou défavorablement, par la manifestation d'un aléa. Les impacts (également appelés effets ou conséquences), d'un aléa, peuvent être directs (cas d'un aléa climatique, par exemple une modification des rendements agricoles liée à la variabilité de la température) ou indirects (cas d'un aléa induit, comme les dommages causés par la fréquence accrue des inondations de zones côtières dues à l'élévation du niveau de la mer).

Évaluer la sensibilité, c'est apprécier si les conséquences d'un aléa sont potentiellement faibles, moyennes, élevées, ou très élevées. Avec l'outil Impact'Climat, la sensibilité du territoire est évaluée par rapport à un impact observé ou potentiel.

La sensibilité d'un territoire aux aléas climatiques est fonction de multiples paramètres : les activités économiques du territoire, la densité de la population, le profil démographique, la situation des équipements... Elle est inhérente aux caractéristiques physiques et humaines d'un territoire. Ces données sont issues de plusieurs sources du territoire et en particulier :

- les documents du SAGE
- l'état initial de l'évaluation environnementale du SCOT du Pays de Saint Gilles
- l'état initial de l'environnement de l'EES du PCAET

Etape 3 – les impacts du changement climatique

La mesure des impacts du changement climatique résulte du produit entre l'exposition et la sensibilité des enjeux du territoire. Cette analyse se base sur les impacts déjà observés (combinaison de l'exposition observée et de la sensibilité actuelle) et les impacts futurs potentiels en l'absence d'adaptation (combinaison de l'exposition future et de la sensibilité actuelle). Cette analyse aboutit à une note entre 1 et 16.

Etape 4 – les enjeux de l'adaptation au changement climatique

La notion d'adaptation au changement climatique renvoie aux initiatives et mesures, mises en œuvre ou à développer pour permettre de réduire les impacts potentiels du changement climatique, en travaillant soit sur l'exposition du territoire (comme la construction de digue pour limiter l'exposition à la submersion marine), soit sur sa sensibilité (comme la diversification des activités économiques). Le rapport du CESER de 2016 a été utilisé pour proposer des stratégies d'adaptation adaptées au contexte territoriale.

II. VULNÉRABILITÉ DU TERRITOIRE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE OBSERVÉ

Cette analyse de la manifestation physique du climat et impacts observés est faite à partir des tendances climatiques et des impacts observés sur le territoire. Il est à noter qu'il n'y a pas de station météo sur le territoire de la Communauté de Communes, les données climatologiques présentées ici sont extraites des stations d'observation les plus proches.

Selon une étude du CNRS, 8 grands types de climat sont présents en France, dont 3 en Pays de la Loire :

- le climat océanique dégradé : il se caractérise par des températures intermédiaires (moyenne annuelle d'environ 11°C) et des précipitations faibles (<700mm) essentiellement l'été
- le climat océanique altéré : avec des températures moyennes assez élevées (12,5°C), il compte un nombre de jours de froid compris entre 4 et 8 par an, donc assez faible, et un nombre de jours chauds assez élevés (entre 15 et 23 par an). Les précipitations sont concentrées l'hiver (entre 800 et 900 mm). Il s'agit d'un climat de transition entre le climat océanique franc et le climat océanique dégradé
- le climat océanique franc, qui concerne particulièrement le territoire du Pays de Saint Gilles Croix de Vie : climat dont l'amplitude annuelle et interannuelle est faible (moins de 13°C entre janvier et juillet), ce type de climat compte un nombre de jours froids très faible (inférieur à 4) et un nombre de jours chauds également inférieur à 4. Les précipitations sont supérieures à 1 000 mm, très fréquentes l'hiver, mais l'été est également pluvieux.

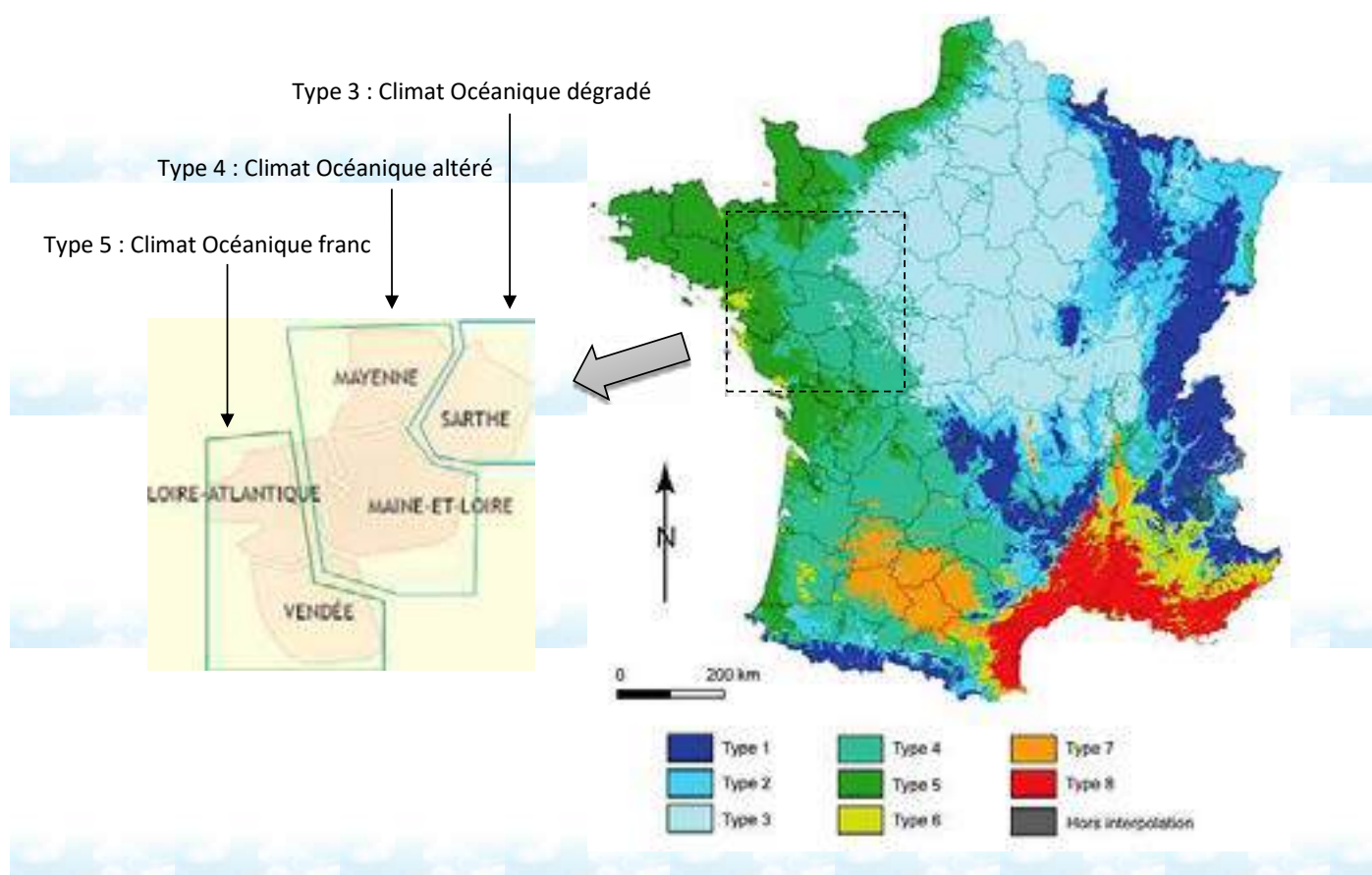


Illustration 16 : les climats en France et en Pays de la Loire. Source ORACLE Pays de la Loire

II.1 Les tendances climatiques observées

II.1.1 Évolution des températures

L'observation des évolutions des températures moyennes annuelles sur la Région Pays de la Loire montre un réchauffement depuis 1959, compris entre $+0,2^{\circ}\text{C}$ et $+0,3^{\circ}\text{C}$ par décennies, confirmé par différentes sources :

- élévation de la température de $+0,8^{\circ}\text{C}$ au cours du $\text{XX}^{\text{ème}}$ siècle sur la région selon le CESER

- Accélération du réchauffement depuis les années 80 avec une augmentation de $+0,3^{\circ}\text{C}$ par décennie, plus marquée à l'Est de la Région sur la Communauté de Communes située sur la côte. A l'échelle locale, la station météorologique la plus proche se situe à Saint Jean de Monts et présente les données climatologiques suivantes :

	Saint Jean de Monts 1981-2010
Température maxi extrême	$38,5^{\circ}\text{C}$ (1976)
Température maxi moyenne	$16,8^{\circ}\text{C}$
Moyenne température moyenne	$12,7^{\circ}\text{C}$
Température mini moyenne	$8,5^{\circ}\text{C}$
Température mini extrême	$-16,0^{\circ}\text{C}$ (1985)

Tableau 16 : observation climatique sur la station de Saint Jean de Monts. Source : site internet info climat

Pour compléter les données de la station de Saint Jean de Monts de La Roche-sur-Yon sont utilisées. Le rapport de l'Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement Climatique de 2018 présente des résultats pour plusieurs stations en Pays de la Loire, dont la Roche-sur-Yon sur les températures moyennes. Depuis 1971 la station enregistre une augmentation de $0,31^{\circ}\text{C}$ par décennie, soit $+0,94^{\circ}\text{C}$ en 30 ans.

La Roche sur Yon

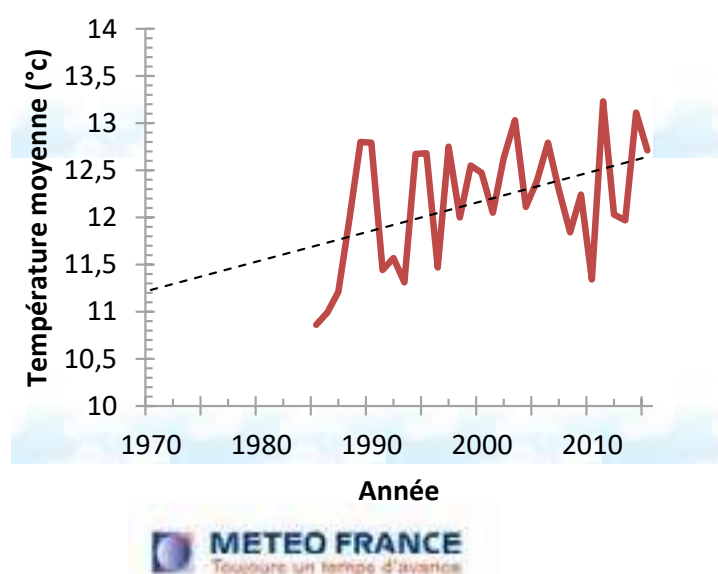


Illustration 17 : évolution des températures moyenne sur la Roche sur Yon. Source : ORACLE 2018

II.1.2 Évolution des précipitations

Le suivi des précipitations annuelles sur la Région des Pays de la Loire se caractérise par une grande variabilité d'une année sur l'autre, sans tendance qui se dégage. De par sa situation géographique sur la côte, le territoire de la Communauté de Communes est peu pluvieux, l'écart des précipitations entre la station de Saint Jean de Monts et celle de La Roche-sur-Yon ci-dessous l'illustre.

	La Roche-sur-Yon 1981-2010	Saint Jean de Monts 1981-2010
Cumul moyen des précipitations	949,2 mm	773,5 mm

Tableau 17 : suivi des précipitations sur les stations de La Roche-sur-Yon et de Saint Jean de Mont. Source : site internet info climat

En outre, aucune tendance ne se dégage sur ce paramètre climatique, comme l'illustre l'historique des données sur les stations de La Roche-sur-Yon.

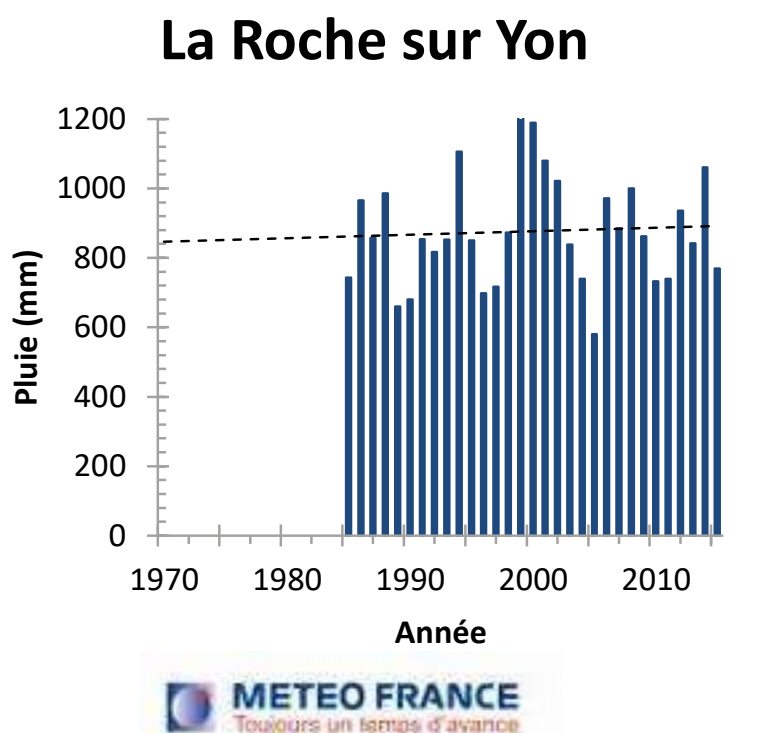


Illustration 18 : cumul des précipitations la Roche sur Yon. Source : ORACLE 2018

II.1.3 Évolution du nombre de journées chaudes

Au sein de la Région, le nombre annuel de journées chaudes¹ est très variable d'une année sur l'autre selon la localisation géographique : les journées chaudes sont plus fréquentes dans les terres, par exemple : sur la station de Saint Jean de Monts, 41,4² journées chaudes ont été enregistrées, un nombre légèrement inférieur à la station de La Roche-sur-Yon (43,4³).

Différentes tendances à la hausse sont visibles sur la Région :

- sur le littoral : 2 à 3 journées chaudes supplémentaires par décennies
- dans les terres : une augmentation de 4 à 6 jours par décennie

1- = températures maximales supérieures à 25°C

2- Source : info Climat

3- Source : info Climat

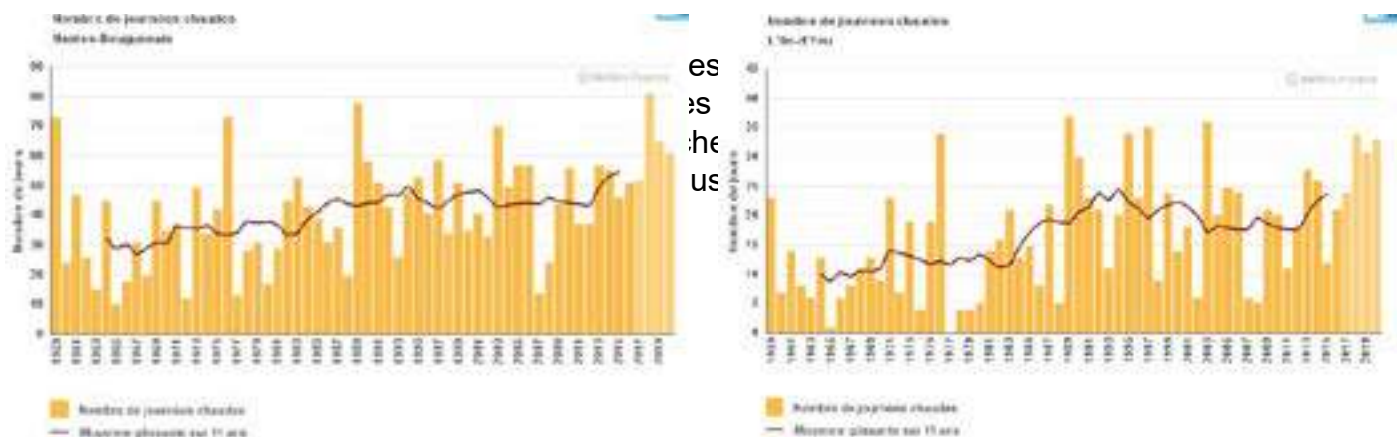


Illustration 19 : évolution du nombre de journées chaudes sur les stations de L'Île d'Yeu et de Nantes Bouguenais. Source : climat HD Météo France

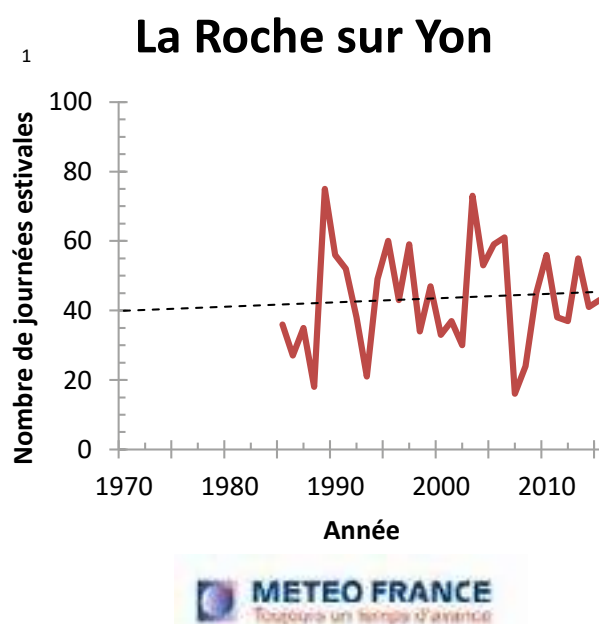


Illustration 20 : évolution du nombre de journées chaudes relevés sur la station de la Roche sur Yon. Source : ORACLE 2018

II.1.4 Évolution du nombre de jours de gel

Le nombre de jours de gel dans la Région est très variable selon la localisation géographique. Si dans les terres, le nombre de jours de gel tend à diminuer (-3 à -4 jours par décennies), sur le littoral, les gelées sont peu fréquentes comme le montrent les températures enregistrées sur les stations de Saint Jean de Monts et de La Roche-sur-Yon :

	La Roche-sur-Yon 1981 – 2010	Saint Jean de Mont 1981- 2010
Température < 0°C	37,1 jours / an	NC
Température < -5°C	5,1 jours / an	4,3 jours / an
Température < -10°C	0,6 jours / an	0,4 jours / an

Tableau 18 : évolution du nombre de journées froides sur les stations de La Roche-sur-Yon et de Saint Jean de Mont. Source : site internet « info climat »

En complément de ces données, l'historique enregistré sur la station de la Roche-sur-Yon montre un recul estimé à 2,7⁴ jours par an.

La Roche sur Yon

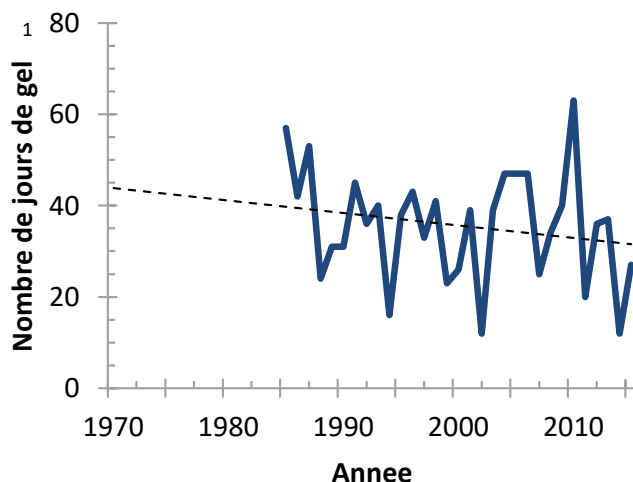


Illustration 21 : évolution du nombre de jours de gel relevés sur la station de la Roche sur Yon. Source : ORACLE 2018

II.1.5 L'aléa du vent

Le nombre de jours de vent fort⁵ est un paramètre complexe à étudier, le peu de données existantes ne montrent pas de tendances significatives, ni d'historique précis. Par exemple, le rapport d'ORACLE a observé une réduction non significative du nombre de journées de vent fort à La Roche-sur-Yon :

- hiver : - 0,48
- printemps -0,61
- été : -0,28
- automne : - 0,85

Le site info climat recense les rafales de vent maximales sur la station de La Roche-sur-Yon :

- 126,9 km/h sur la période 1971-2000
- 140,4 km/h sur la période 1981- 2010

Le vent étant un paramètre trop aléatoire, aucune conclusion ne peut être tirée de ces chiffres pour le territoire de la Communauté de Communes, d'autant que territoire côtier, la mesure de l'aléa du vent sera complètement différent d'une ville située dans les terres.

4- Source : ORACLE 2018

5- Rafales > 56 km/h

II.2 Les impacts observés

Le changement climatique observé précédemment génère des impacts qui vont être présentés ici.

II.2.1 Impact sur les sols

► Sécheresse des sols

Elle est définie lorsque l'humidité moyenne mensuelle est inférieure au premier décile de la référence climatologique sur la période 1981-2010¹. L'analyse du pourcentage annuel de la surface touchée par la sécheresse en Pays de la Loire est illustrée sur le graphique suivant :

- les années de sécheresse les plus sévères : 1976 avec 50 % des sols, 2005 avec entre 40 et 45 % de la surface des sols touchée.
- la tendance d'augmentation de la surface de sécheresse qui était de 5 % en 1959 est passée entre 8 et 12 % depuis le début des années 2000

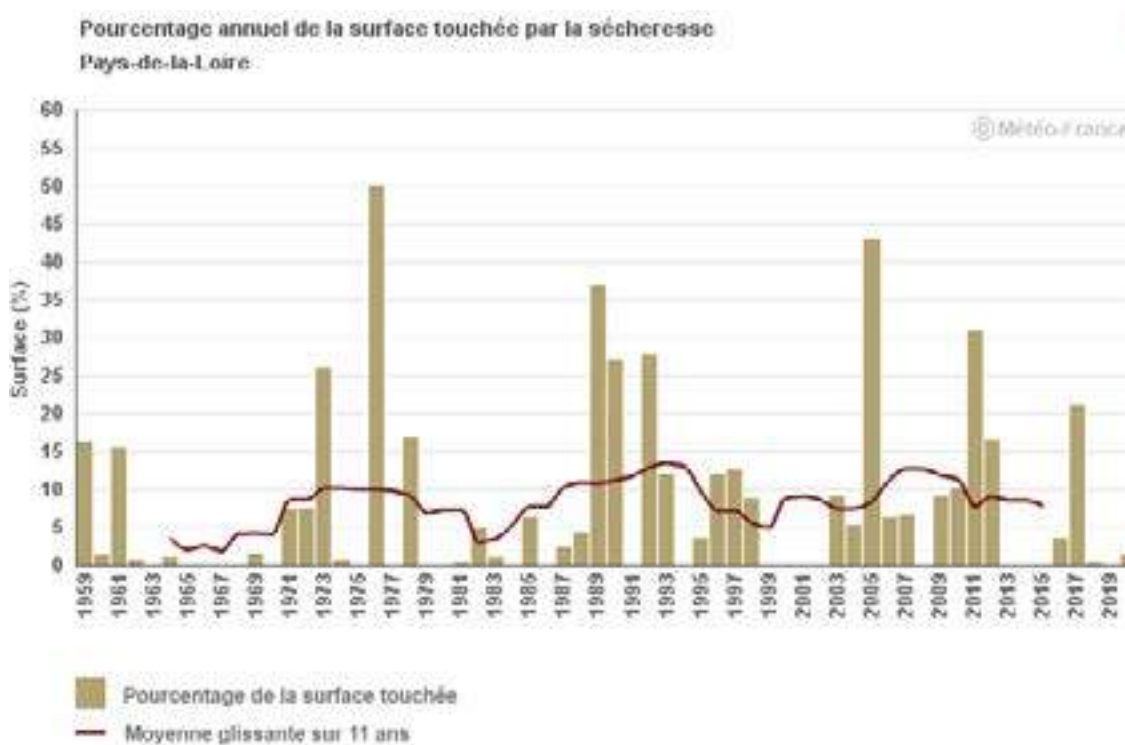


Illustration 22 : évolution de la surface de sécheresse des sols. Source climat HD Météo France

► Humidité des sols

L'humidité du sol est exprimée avec l'indice d'humidité des sols² dont les valeurs varient entre 0 (sol extrêmement sec) et 1 (sol extrêmement humide) : en dessous de 0,5 le sol est considéré comme sec, au-dessus de 0,8 comme très humide. Le graphique suivant compare la moyenne de l'humidité des sols avec les records d'humidité et de sécheresse sur la Région Pays de la Loire. Le constat est qu'il y a peu d'évolution notable, les records de sol secs, depuis 1959, pour les mois de mai correspondent aux événements de sécheresses de 2011.

1- 10 % des valeurs prises par l'humidité des sols pendant la période 1981-2010 sont inférieures au 1er décile

2- En anglais = Soil Wetness Index ou SWI

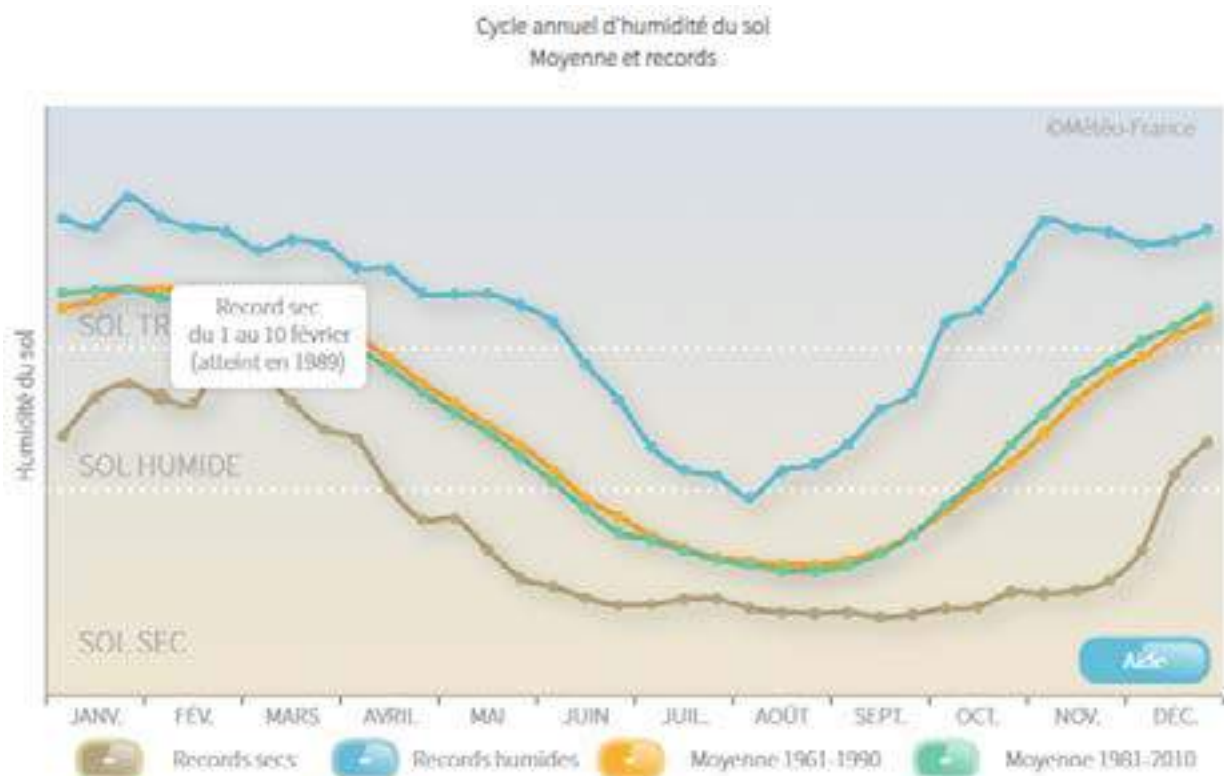


Illustration 23 : cycle annuel d'humidité des sols, moyennes et records. Source climat HD Météo France

► Cumul annuel d'évapotranspiration potentielle

L'évapotranspiration potentielle est la référence qui représente la demande climatique. Elle se définit comme l'évapotranspiration d'un couvert végétal bas, continu et homogène, dont l'alimentation en eau n'est pas limitante, et qui n'est soumis à aucune limitation d'ordre nutritionnelle, physiologique ou pathologique. La valeur est calculée à partir de données climatiques (le vent, l'humidité de l'air, la température, etc.), elle caractérise une demande évaporatoire de l'atmosphère, mais n'explicite pas le besoin réel des plantes.

Sur la Roche-sur-Yon le cumul annuel d'évapotranspiration potentielle montre une tendance observée de + 35 mm³ par décennie, soit + 152 mm en 30 ans, une augmentation significative. Cette augmentation potentielle peut traduire un durcissement des conditions hydriques, en particulier pour la végétation (naturelle et cultivée) au vu de la relative stabilité des précipitations annuelles sur la même période.

La Roche sur Yon

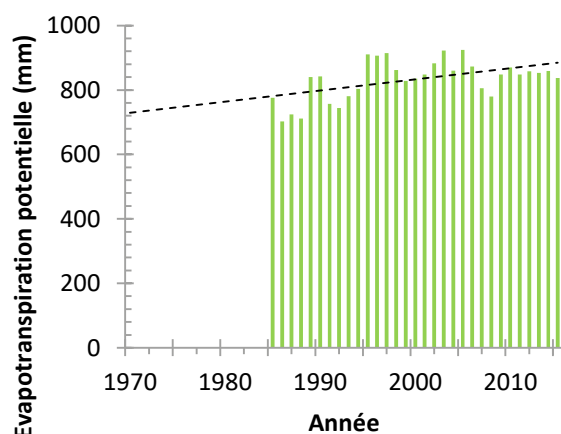


Illustration 24 : évolution de l'évapotranspiration potentielle.
Source ORACLE 2018

Aucun suivi de cet impact n'est réalisé sur le territoire de la Communauté de Communes, mais, au vu des paramètres des précipitations, du déficit hydrique régulier, et dans une moindre mesure, des températures, il peut être supposé que c'est une problématique sur le territoire, notamment pour l'agriculture.

II.2.2 Vulnérabilité des réseaux et des infrastructures

En plus des impacts comme l'augmentation de la demande d'énergie (climatisation par exemple en cas de fortes chaleurs prolongées), le changement climatique peut avoir des dommages sur les réseaux, et entraîner des dysfonctionnements ou un arrêt complet des services avec des dommages matériels (épisode de surcote marine par exemple). Une étude réalisée par la Communauté de Communes recense la vulnérabilité des réseaux et des infrastructures sur le territoire :

► Le réseau électrique

Le réseau électrique est sensible aux inondations, les équipements installés sur la Communauté de Communes n'étant pas conçus pour fonctionner en immersion sous l'eau. Le sel contenu dans l'eau de mer peut favoriser une électrolyse de l'eau, réaction chimique, qui dégrade considérablement les conducteurs et nécessitera des remplacements d'importantes parties du réseau.

Le réseau aérien est sensible, en cas de submersion marine, à des chocs possibles des pylônes avec les objets transportés par le courant. Les lignes souterraines ne sont pas considérées comme vulnérables aux risques d'inondations.

► Le réseau d'assainissement collectif

Le réseau d'assainissement collectif comprend la gestion des eaux usées domestiques, industrielles et eaux pluviales, fluides transportés par gravité, avec des postes de relevage lorsque l'écoulement gravitaire n'est pas faisable.

Les sensibilités identifiées pour ce réseau sont liées à un affouillement du sol, ainsi qu'à la surcharge de réseau par un trop-plein de fluides. Le fonctionnement des postes de relevage peut être altéré par des aléas de submersion marine, dans la mesure où ils sont alimentés en électricité. Les stations d'épuration sont vulnérables dans la mesure où elles peuvent se trouver surcharger de fluide, ainsi que par l'arrêt des installations électriques permettant leur fonctionnement.

► Le réseau d'eau potable

La sensibilité de ce réseau est liée à l'arrêt du service d'adduction, qui peut être provoqué soit par une pollution (infiltration dans les puits), soit par des brèches et des ruptures dans les canalisations. Les bornes incendies sont vulnérables face à la submersion marine : elles peuvent être rendues inutilisables ou arrachées suite à un choc.

► Le réseau de gaz

Lors de la tempête Xynthia, aucun dégât n'a été recensé sur ce réseau. Il est supposé, dans l'étude réalisée, que les canalisations de gaz sont peu vulnérables face aux submersions marines en dehors des affouillements et de la surpression possible liée à l'eau. Les infrastructures comme les postes de détente et de livraison, sont vulnérables par rapport à l'usage d'électricité et de la pression exercées par l'eau qui peut provoquer des dégâts matériels pouvant aller jusqu'à l'inflammation.

► Le réseau de télécommunication

Réseau sensible face à la submersion marine, qui peut provoquer des infiltrations dans les chambres de télécommunication, et entraîner ainsi un arrêt du service. Les antennes-relais ne sont

pas particulièrement sensibles au risque de submersion marine, en revanche, les équipements électriques nécessaires pour leur fonctionnement sont sensibles, tout comme les armoires de sous-répartition qui alimentent les quartiers en téléphonie.

► Le réseau de voirie

Le réseau routier est vulnérable face à la submersion marine. En effet, il peut être submergé et devenir impraticable selon la hauteur et la vitesse de l'eau. Le courant peut également transporter des encombrants dangereux. Les routes, dont les accotements et chaussées présentes des fragilités, sont également sensibles.

► Les dépendances entre les réseaux

La dépendance fonctionnelle : un réseau dépend d'un autre pour fonctionner

La dépendance géographique : un sinistre sur un réseau entraîne celui d'un autre à proximité

Interdépendance des réseaux : dépendance mutuelle entre deux réseaux

Les réseaux électriques, routiers et de télécommunications apparaissent, au regard de l'étude, les plus critiques face à la submersion marine du fait de la vulnérabilité structurelle, organisationnelle et fonctionnelle.

Chaque réseau est dépendant du réseau électrique pour fonctionner, mais lui-même est peu dépendant des autres : les télécommunications lui sont indispensables pour communiquer en temps de crise, de même que le réseau routier pour pouvoir intervenir et la gestion post crise (nettoyage, réparation, remise en état des réseaux électriques).

Le réseau d'assainissement est considéré comme aggravant le phénomène de crise. Il est dépendant des réseaux d'électricité, de télécommunications et routiers. De par les conséquences de sa sensibilité (débordement de réseaux), les eaux usées peuvent s'évacuer dans les milieux naturels ou dans les rues, et sont alors vectrices de pollutions pouvant entraîner des conséquences sanitaires.

Le réseau d'eau potable est dépendant des réseaux électriques pour fonctionner, ainsi que du réseau de télécommunications et du réseau routier. Les infiltrations d'eau de submersion marine dans le réseau provoquent un arrêt du service, pouvant être pallié par les stocks d'eau potable dans les châteaux d'eau, qui compenseront pendant une durée de 24 à 48 heures.

Tous les réseaux sont dépendants du réseau de télécommunications pour gérer les crises et déclencher les alertes. Il est lui-même dépendant du réseau électrique pour fonctionner.

L'ensemble des réseaux sont également dépendants du réseau routier nécessaire pour se rendre sur le site.

II.2.3 Les impacts sur l'aménagement, les transports et les bâtiments

Plusieurs impacts sont relevés pour cette catégorie :

- les îlots de chaleur urbains plus prononcés dans les bourgs à l'intérieur des terres pendant les vagues de chaleur
- l'inconfort thermique dans les bâtiments et les véhicules pendant les vagues de chaleur et l'augmentation des températures
- les dégâts matériels sur les bâtiments lors de phénomènes climatiques extrêmes (vent, submersions temporaires, etc.)

II.2.4 Les impacts sur la santé

Le changement climatique observé aujourd'hui renforce la sensibilité de toutes les populations sur la question sanitaire, avec des risques accrus sur la santé humaine et notamment les maladies liées à la qualité de l'air et les allergies dues à l'augmentation des températures et l'évolution de certains

éléments pathogènes.

En outre, il faut noter que la population du Pays de Saint Gilles Croix de Vie se compose d'une part importante de personnes âgées plus sensibles aux vagues de chaleur et épisodes caniculaires.

II.2.5 Les impacts sur la biodiversité et la ressource en eau

La qualité et quantité des eaux peuvent être altérées par divers phénomènes anthropiques ou climatiques. Plusieurs sources bibliographiques sont utilisées pour évaluer l'impact du changement climatique :

- le suivi des masses d'eaux effectué par le SAGE Vie et Jaunay selon plusieurs paramètres
- le suivi de la qualité des eaux de baignade et des zones de pêche à pied
- le suivi de la qualité de l'eau dans le port de Saint Gilles Croix de Vie

La qualité des masses d'eau sur le territoire aujourd'hui est moyenne à médiocre, principalement à cause de phénomènes anthropiques mais que certains paramètres climatiques peuvent intensifier (pluviométrie, augmentation des températures, houles, etc.)

► Qualité des eaux côtières

La masse d'eau côtière est considérée comment pouvant respecter le bon état écologique en 2015, bien que soumise aux pollutions provenant de l'amont.

Sur le port de Saint Gilles Croix de Vie, la qualité des eaux s'améliore depuis quelques années concernant les nitrates et les phosphores. En revanche, des pics de contamination bactériologiques liés aux périodes de fortes dessalures⁴ sont observés.

Pour les métaux, la situation est globalement bonne, ce qui n'est pas le cas de certains composés comme le tributylétain⁵ et les hydrocarbures polyaromatiques⁶.

La qualité des eaux littorales est globalement bonne : presque toutes les plages sont classées avec une excellente qualité des eaux de baignades et le gisement des coquillages sur la zone côtière entre Saint Jean de Monts et Les Sables d'Olonne est évalué en bonne qualité globale, même si plusieurs arrêtés d'interdiction de pêche à pied sont à noter.

Communes	Plage	2015	2016	2017	2018
Brétignolles sur Mer	La Normandelière	BON	BON	EXCELLENT	EXCELLENT
	La Parée	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT
	La Sauzaie	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT
	Le Marais Girard	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT
	Les Dunes	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT
Saint Gilles Croix de Vie	Boisvinet	EXCELLENT	BON	BON	BON
	Grande Plage Marines	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT
	Grande Plage Paterne	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT
	Grande Plage Rochebonne	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT

4- Dessalures : réduction de la salinité de l'eau de mer résultant soit d'un mélange d'eau marine et d'eau continentale, soit de la pluie

5- Matière pour protéger la carène des navires contre la fixation d'organismes vivants

6- Perte à partir des transports, utilisation de carburants fossiles, etc.

Saint Hilaire de Riez	La Parée Preneau	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT
	La Pège	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT
	Les 60 Bornes	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT
	Les Becs	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT
	Les Bussoleries	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT
	Les Cinq Pineaux	EXCELLENT	BON	BON	BON
	Les Demoiselles 1	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT
	Les Demoiselles 2	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT
	Les Mouettes	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT
	Les Salins	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT
	Riez	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT	EXCELLENT
	Sion	EXCELLENT	BON	SUFFISANT	BON

Tableau 19 : qualité des eaux de baignades. Source : site du gouvernement pour la qualité des eaux de baignades (baignades.sante.gouv.fr)

► Qualités des eaux des rivières et fleuves côtiers

Le SAGE, avec son suivi des masses d'eau, donne les informations suivantes⁷ :

- qualité physico-chimique des eaux de surface

- o Ph : bonne à très bonne
- o température : bon à très bon
- o matière organique et oxygène : médiocre à mauvaise
- o bilan de l'oxygène : globalement mauvaise
- o nitrates : moyenne à médiocre
- o matière azotée : moyenne mais en amélioration
- o phosphore : moyenne à médiocre
- o élément de prolifération végétale : globalement bonne
- o particules en suspension : moyenne à médiocre
- o pesticides : dépassement fréquent de la norme de potabilisation de l'eau brute

- qualité biologique des cours d'eau

- o indice biologique global normalisé : médiocre à mauvaise
- o indice biologique diatomées : moyenne
- o indice poisson rivière : mauvaise à très mauvaise

En plus de la qualité des eaux qui est globalement moyenne à médiocre, les étiages et assecs sont réguliers pendant la saison estivale ce qui potentiellement, amène des conflits d'usages (agriculture, loisirs, biodiversité, etc.).

En plus des impacts sur la qualité de l'eau, des impacts sur la quantité d'eau sont également relevés. Le changement climatique a des impacts sur la ressource et notamment la baisse de sa disponibilité due à la faible pluviométrie sur le territoire, mais également les épisodes de sécheresse et de vagues de chaleur de plus en plus intenses sur les périodes estivales. Ces incidents renforcent les difficultés liées à la qualité de l'eau, mais jouent également sur l'augmentation des besoins pour les activités touristiques, personnelles et agricoles pouvant générer des conflits d'usages.

► Érosion et trait de côte

L'érosion est estimée plutôt faible sur le territoire avec 30 cm par an en moyenne sur la Communauté de Communes. Il est cependant noté que plusieurs sites comme les Becs et les Mouettes sont

7- Suivi et évaluation réalisés par le SAGE Vie et Jaunay en 2012

sensibles à cette érosion qui pourrait atteindre en 2050 entre 56 m et 84 m.

► La biodiversité et la forêt

Les impacts relevés pour cette catégorie sont principalement liés aux espèces envahissantes, le changement climatique rend le climat du territoire plus propice à leurs installations. En outre, il est également relevé la perte de service écosystémique à cause de l'augmentation de la température.

II.2.6 Impact sur les activités économiques

L'ensemble des impacts observés précédemment ont des influences sur les activités économiques. Par exemple, la qualité de l'eau côtière et les vagues de chaleur ont des impacts sur les activités de pêche et d'aquaculture, comme la modification des zones de pêche, la baisse de la productivité et de la qualité, ainsi que le développement de bactéries dans les cultures.

La baisse de la disponibilité en eau et les vagues de chaleur ont des conséquences sur l'agriculture : difficulté d'irrigation, baisse des rendements et de leur qualité, inconfort thermique pour les animaux, etc.

L'augmentation de la température et les vagues de chaleur ont également des impacts sur les activités touristiques : allongement de la période touristique en hors saison et parfois inconfort thermique lors des visites.

II.3 Événements climatiques extrêmes observés

La base de données GASPAR (Gestion Assistée des Procédures Administratives Relatives aux Risques Naturels), de la Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques, permet la diffusion des informations sur les risques naturels.

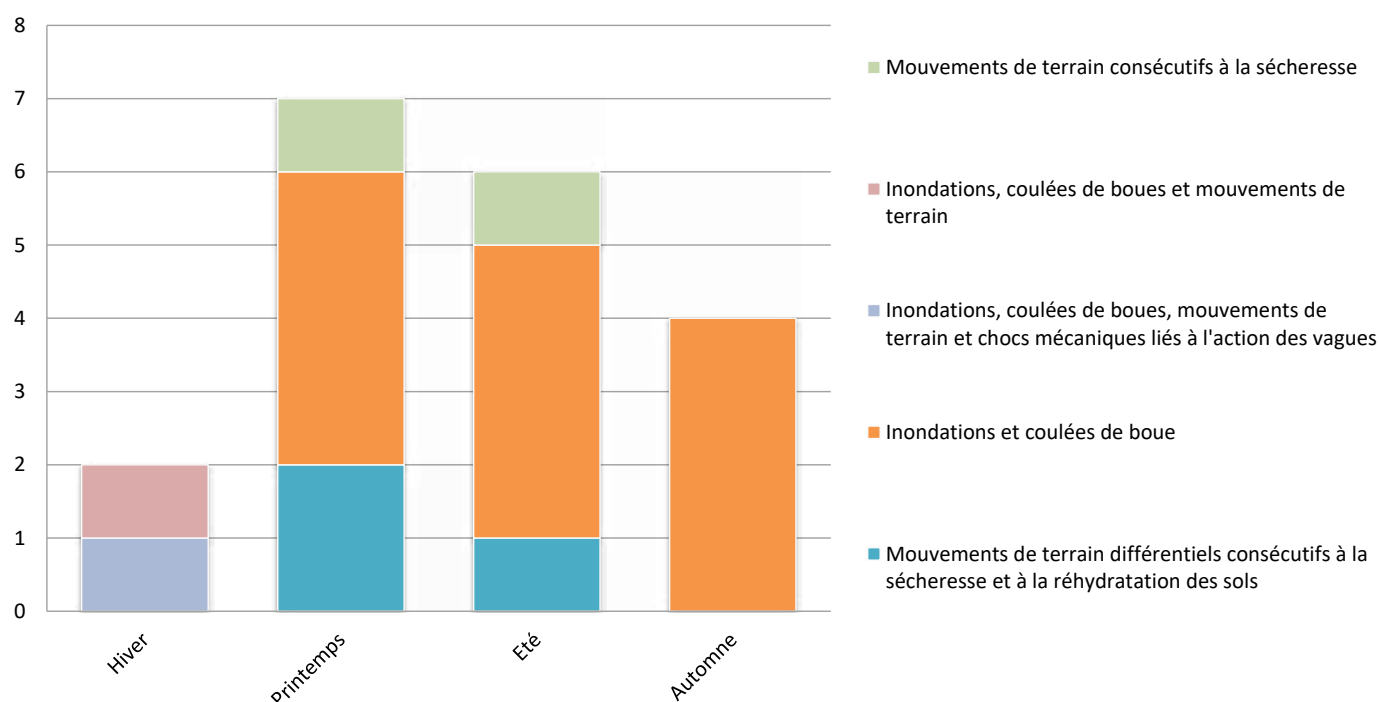
Cette base réunit les informations sur les documents d'information préventive ou à portée réglementaire et en particulier les procédures de « reconnaissance de l'état des catastrophes naturelles ».

A l'échelle du territoire de la Communauté de Communes du Pays de Saint Gilles Croix de Vie, 19 arrêtés de catastrophes naturelles sont recensés et portent en majorité sur les « inondations et coulées de boues » essentiellement au printemps.

	Hiver	Printemps	Été	Automne	Total
Total par saisons	2	7	6	4	19
Mouvements de terrain consécutif à la sécheresse	0	1	1	0	2
Inondations, coulées de boues et mouvements de terrain	1	0	0	0	1
Inondations, coulées de boues, mouvements de terrain et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	1	0	0	0	1
Inondations et coulées de boue	0	4	4	4	12
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	0	2	1	0	3

Tableau 20 : catastrophes naturelles recensées sur le territoire. Source : Impact 'Climat ; base de données GASPAR

Arrêtés de catastrophes naturelles
Territoire de Communauté de Communes du Pays de Saint Gilles Croix de Vie entre 1900 et 2019



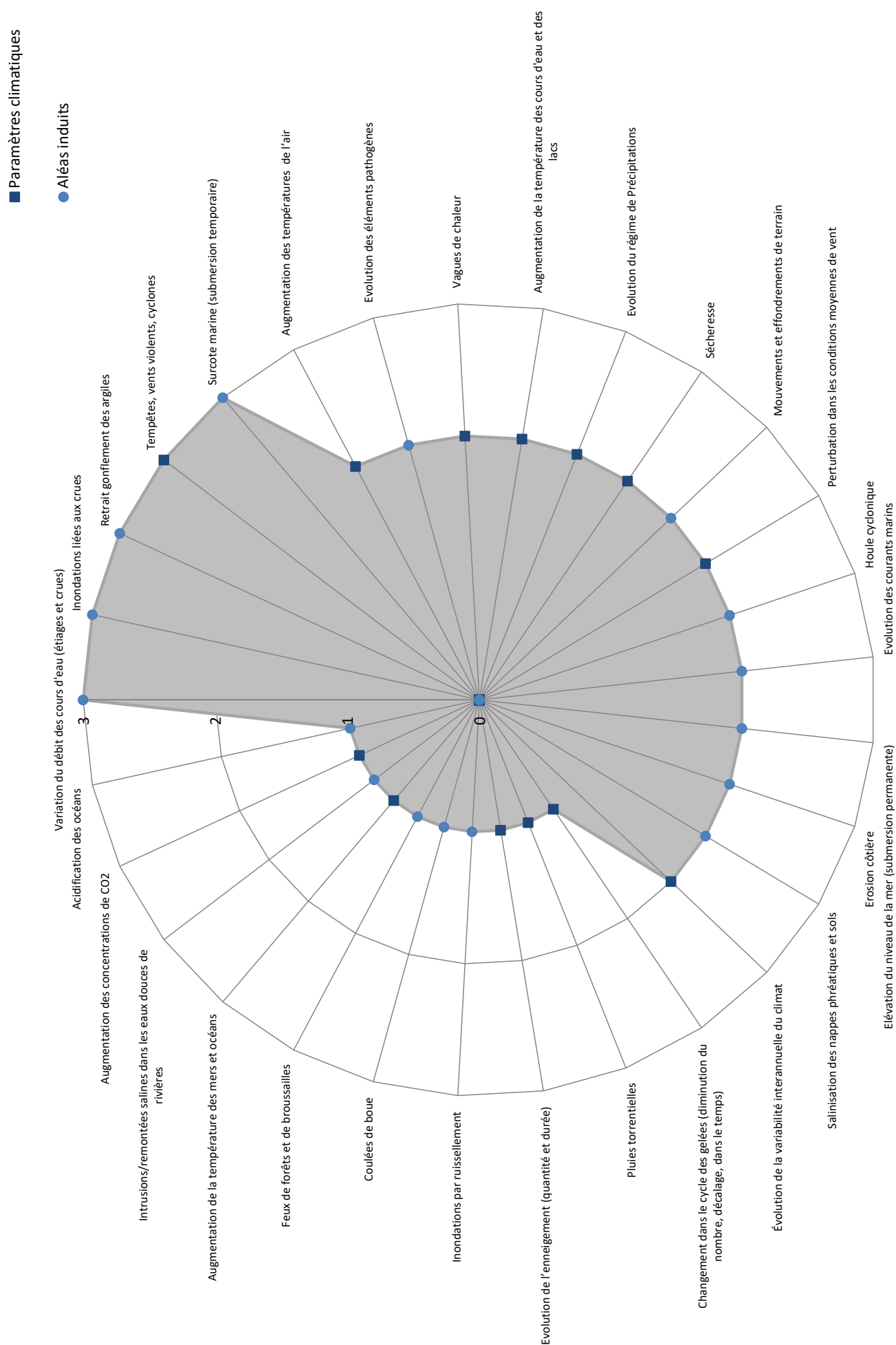
Graphique 51 : catastrophes naturelles recensées sur le territoire. Source : Impact'Climat ; base de données GASPAR

II.4 Synthèse de l'exposition du territoire au changement climatique observé

Suite à l'observation de l'exposition au changement climatique observé et de la sensibilité aux différents aléas climatiques, les thématiques suivantes sont identifiées comme les plus vulnérables au changement climatique actuel :

- la ressource en eau : variation des débits des cours d'eau, étiage, qualité de l'eau, disponibilité de la ressource, inondations et conflits d'usage
- les événements extrêmes : tempête, vent violent, surcote marine
- les retraits et gonflements des sols argileux
- la santé : risque sanitaire, maladie liée à la qualité de l'air, allergies.

Notation de l'exposition observée



Graphique 52 : notation de l'exposition observée sur le territoire. Source : Impact'Climat

	Sensibilité faible (1)	Sensibilité moyenne (2)	Sensibilité forte (3)	Sensibilité très forte (4)
Exposition forte (3)	3 Ressources en eau : salinisation des nappes littorales Réseaux : perturbation du fonctionnement des réseaux Bâtiment : dégradation, destruction de bâtiment	6 Réseaux : dommages aux infrastructures Energie : perturbation de la distribution d'énergie	9	12
Exposition moyenne (2)	2 Ressources en eau : qualité des eaux de surfaces Aménagement du territoire : modification, recul du trait de côte Tourisme : inconfort thermique Pêche, aquaculture : modification des zones de pêches, de la gestion des activités aquacoles	4 Forêt : dégradation, pertes de services écosystémiques Agriculture : stress hydrique, thermique pour l'élevage, dégradation de la qualité Tourisme : qualité des eaux de baignades Bâtiment : inconfort thermique l'hiver	6 Milieux et écosystèmes : remontées d'espèces envahissantes et nuisibles, disparition d'espèces, dégradations, pertes des services écosystémiques Santé : risque sanitaire accru, allergies, hausse de la mortalité Agriculture : baisse de rendement des cultures Energie : hausse de la demande énergétique l'été	8 Ressources en eau : baisse de la disponibilité en eau
Exposition faible (1)	1	2	3	4

Illustration 25 : notation de l'exposition et la sensibilité observée sur le territoire. Source : Impact'Climat

III. PROJECTIONS CLIMATIQUES ATTENDUES ET VULNÉRABILITÉ FUTURE DU TERRITOIRE

Pour estimer la vulnérabilité future et envisager une stratégie d'adaptation, il est nécessaire de projeter le territoire dans les conditions climatiques potentielles futures. Météo France a réalisé, à l'échelle de la Région des Pays de la Loire, des scénarios de projection climatique :

- le scénario RCP¹ 2.6 qui intègre une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO₂ et permettant de stabiliser le réchauffement climatique
- le scénario RCP 4.5 qui correspond un scénario moyen
- le scénario RCP 8.5 qui est un scénario sans politique climatique où le réchauffement pourrait atteindre 4°C à l'horizon 2071-2100

Ces différents scénarios présentés dans l'outil Climat HD indiquent :

- la poursuite du réchauffement climatique pendant le 20ème siècle
- le scénario sans politique indique que le réchauffement pourrait atteindre près de 4°C à l'horizon 2071-2100 par rapport à la période 1976-2005
- peu d'évolution des précipitations annuelles
- la continuité de la diminution du nombre de jours de gel et de l'augmentation du nombre de journées chaude
- l'assèchement des sols de plus en plus marqué sur le 20ème siècle en toute saison.

III.1 Projections climatiques en Pays de la Loire

III.1.1 Évolution des températures

Les scénarios de l'outil Climat HD montrent une poursuite du réchauffement climatique de manière uniforme jusqu'en 2050. À partir de 2050, les trois scénarios se différencient :

- le scénario RCP 2.6 tend vers une stabilisation du réchauffement climatique
- le scénario RCP 8.5 « sans politique climatique » projette une hausse des températures potentielle à +4°C à l'horizon 2071-2100

De manière plus précise, les projections mettent en évidence, selon les scénarios considérés :

- une augmentation des températures moyennes quotidiennes entre +0,9°C à +1°C d'ici 2050, et comprise entre +1,5°C à +3,2°C à l'horizon 2100
- une augmentation du nombre de jours annuels anormalement chauds d'environ + 17 jours à l'horizon 2050, et supposés compris entre +13,3 à +49 jours d'ici à 2100
- une augmentation du nombre de jours annuels de vagues de chaleur de +6,4 à +10,3 jours d'ici 2050, et de +13,3 à + 49 jours d'ici à 2100
- une augmentation du nombre de nuits tropicales annuelles de +2,6 à +2,7 jours d'ici à 2050, et de +4,5 à + 23,4 jours d'ici à 2100
- Une diminution du nombre de jours de gel chaque année de 8,33 à 8,59 jours par an d'ici 2050 et de 13,46 à 22,80 jours d'ici à 2100.

L'ensemble des scénarios tendent vers une augmentation des températures, accompagné d'une hausse du nombre de journées de forte chaleur et d'une diminution du nombre de jours de gel.

Sur le territoire du Pays de Saint Gilles Croix de Vie, la proximité de l'océan temporisera peut-être la hausse des températures mais ne l'empêchera pas.

1- Représentative Concentration Pathway : nouvelle approche qui a remplacé les anciens scénarios du GIEC, anciennement SRES (Special Report on Emissions Scenarios), basés sur des scénarios socio-économiques.

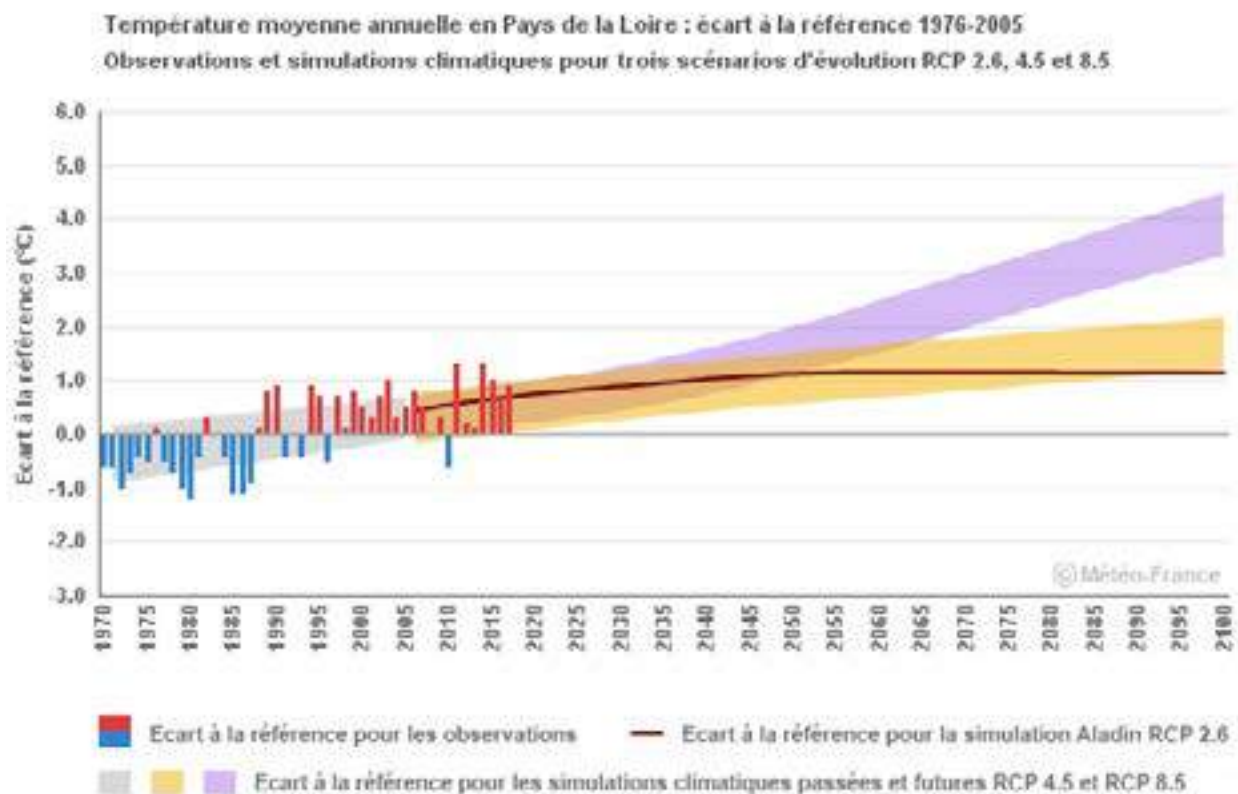


Illustration 26 : température moyenne annuelle de référence en Pays de la Loire et projections climatiques potentielles. Source : Climat HD Météo France

III.1.2 Évolution des précipitations

Les précipitations sont des paramètres très difficiles à projeter dans la mesure où l'observation des précipitations sur les dernières années, ne dégage aucune tendance (ni augmentation ni réduction comme vu précédemment). L'évolution des précipitations selon les scénarios, montre donc peu d'évolution significative d'ici la fin du 20ème siècle. Aucune augmentation ou réduction significative du régime des pluies n'est mise en évidence dans les projections climatiques.

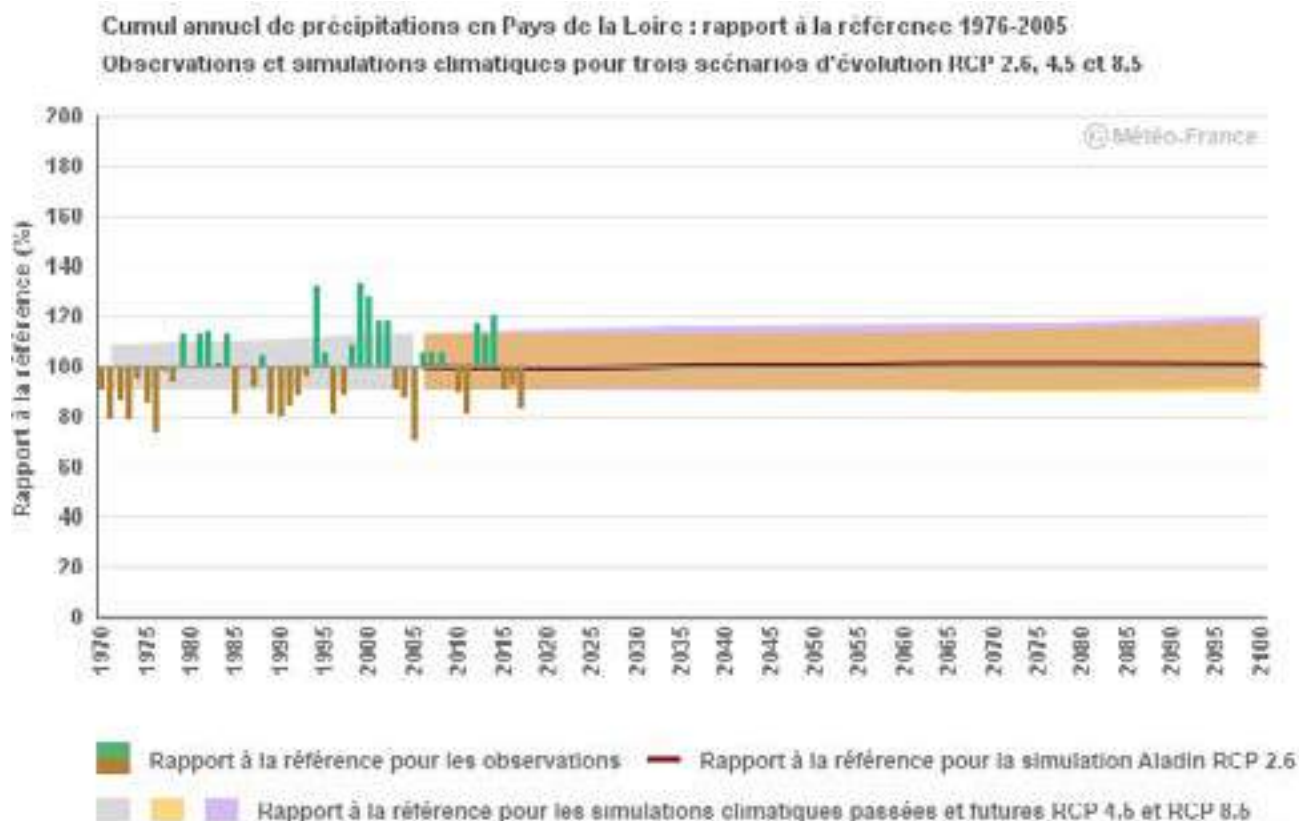


Illustration 27 : cumul annuel de précipitation en Pays de la Loire et projection climatique. Source : Climat HD Météo France

III.1.3 Évolution de l'humidité des sols

Les projections climatiques sur l'évolution de l'humidité des sols en Pays de la Loire sur les horizons temporels proches (2021-2050) ou lointains (2071-2100), comparées au cycle annuel d'humidité du sol sur les Pays de la Loire, montrent un assèchement important en toute saison.

Cette évolution potentielle peut avoir des impacts sur la végétation et les cultures non irriguées, notamment par un allongement moyen de la période de sol sec (SWI inférieur à 0,5) d'une durée de 2 à 4 mois alors que la période d'humidité des sols (SWI supérieur à 0,9) se réduit dans les mêmes proportions.

Dans le cas du scénario SRES A2 :

- pour l'horizon proche (2021-2050), la durée de la période sèche atteint en moyenne 5 mois en débutant à la fin mai jusqu'à la moitié du mois d'octobre, contre un peu moins de 2 mois sur la période de référence (1961-1990) qui porte de la mi-juin à la mi-octobre

- à la fin du siècle (période 2071-2100), la période sèche pourrait durer un peu moins de 7 mois, de début mai à fin novembre

L'humidité moyenne des sols, à la fin du siècle, pourrait correspondre aux records de sols secs sur les 50 dernières années.

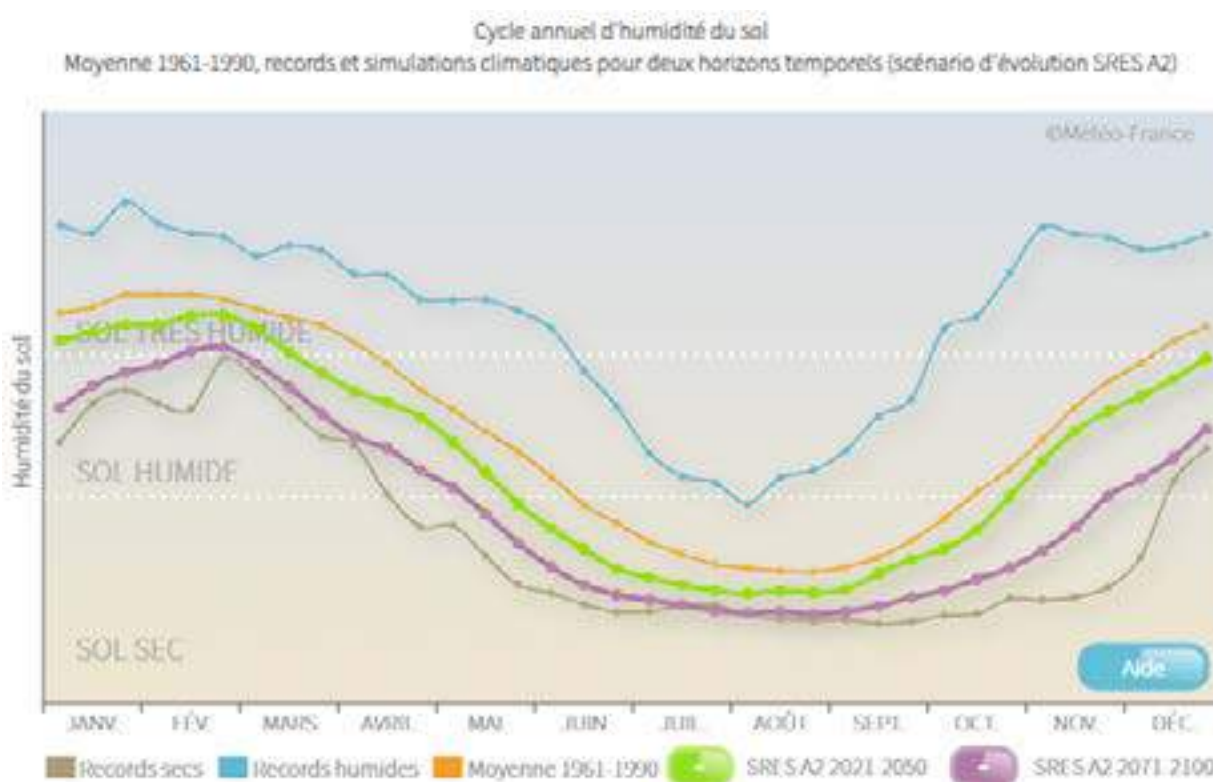


Illustration 28 : évolution annuelle du cycle d'humidité des sols en Pays de la Loire et projection climatique. Source : Climat HD Météo France

III.1.4 Évolution des besoins en chauffage

Le degré-jour est une valeur qui représente l'écart entre la température d'une journée donnée et un seuil de température préétabli. Il est calculé à partir des relevés de températures extérieures établies par Météo France. Ces degrés-jours sont additionnés sur une période de chauffage de 232 jours (du 1er octobre au 20 mai). Leur calcul permet de déterminer les besoins en chauffage d'un bâtiment dans une zone climatique donnée.

Pour la Région Pays de la Loire, les projections climatiques tendent vers une diminution des besoins en chauffage jusqu'en 2050 pour tous les scénarios.

À partir de 2050 les scénarios se distinguent :

- le scénario RCP 2.6 vers une stabilisation des besoins autour de 2050
- le scénario RCP 8.5 voit les besoins continuer à diminuer d'environ 4 % par décennie à l'horizon 2071-2100.

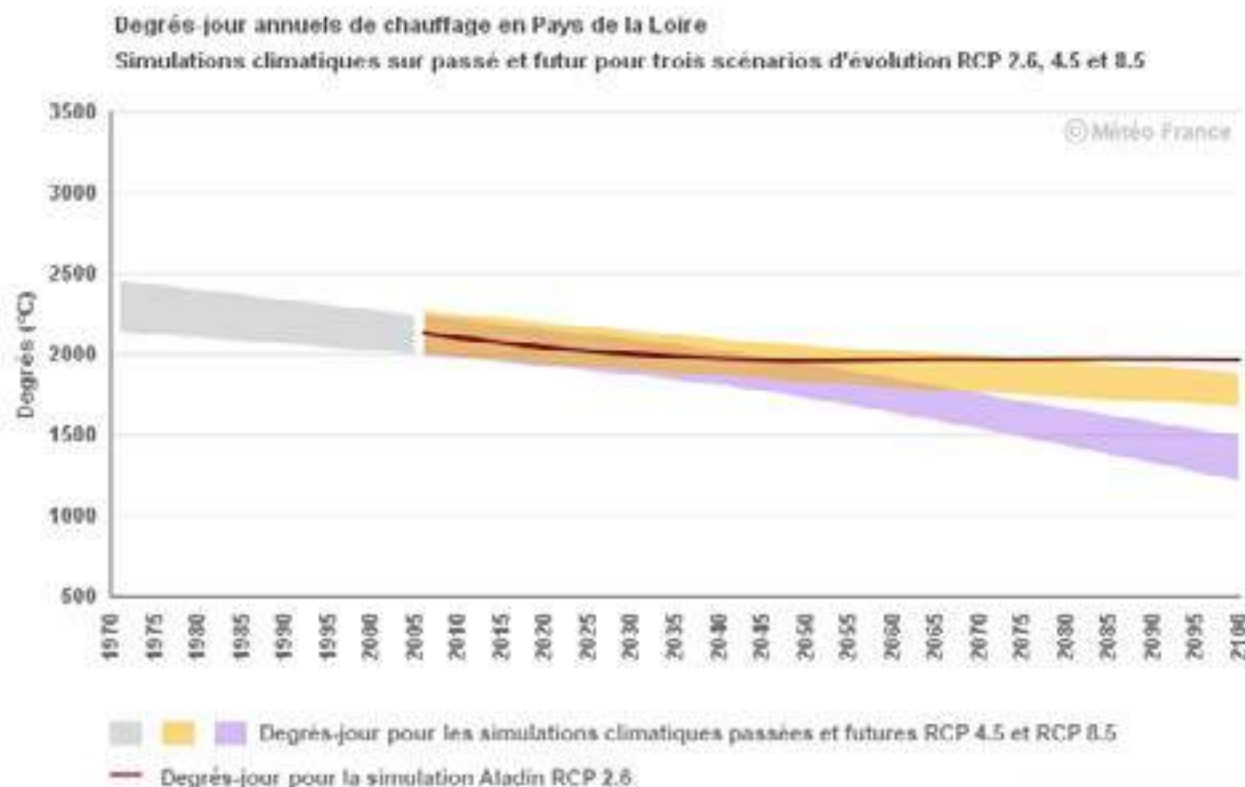


Illustration 29 : évolution des besoins en chauffage en Pays de la Loire et projection climatique. Source Climat HD Météo France

III.1.5 Évolution des besoins en climatisation

Les projections climatiques établies par l'outil Climat HD montrent une augmentation des besoins en climatisation jusque dans les années 2050 pour l'ensemble des scénarios. Pour la seconde partie du siècle, l'évolution des besoins diffère :

- le scénario RCP 2.6 permet une stabilisation des besoins autour de 2050
- selon le RCP 8.5 les besoins augmenteraient très significativement sur la deuxième partie du siècle

Degrés-jour annuels de climatisation en Pays de la Loire
Simulations climatiques sur passé et futur pour trois scénarios d'évolution RCP 2.6, 4.5 et 8.5

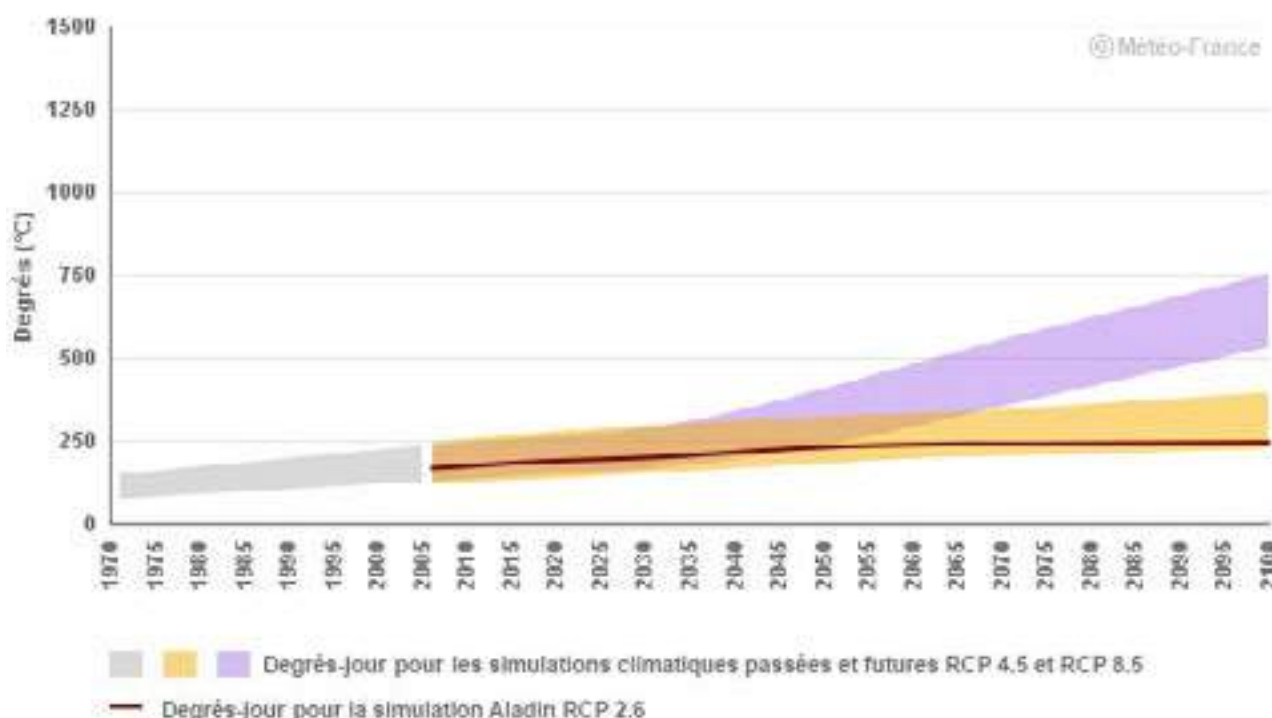


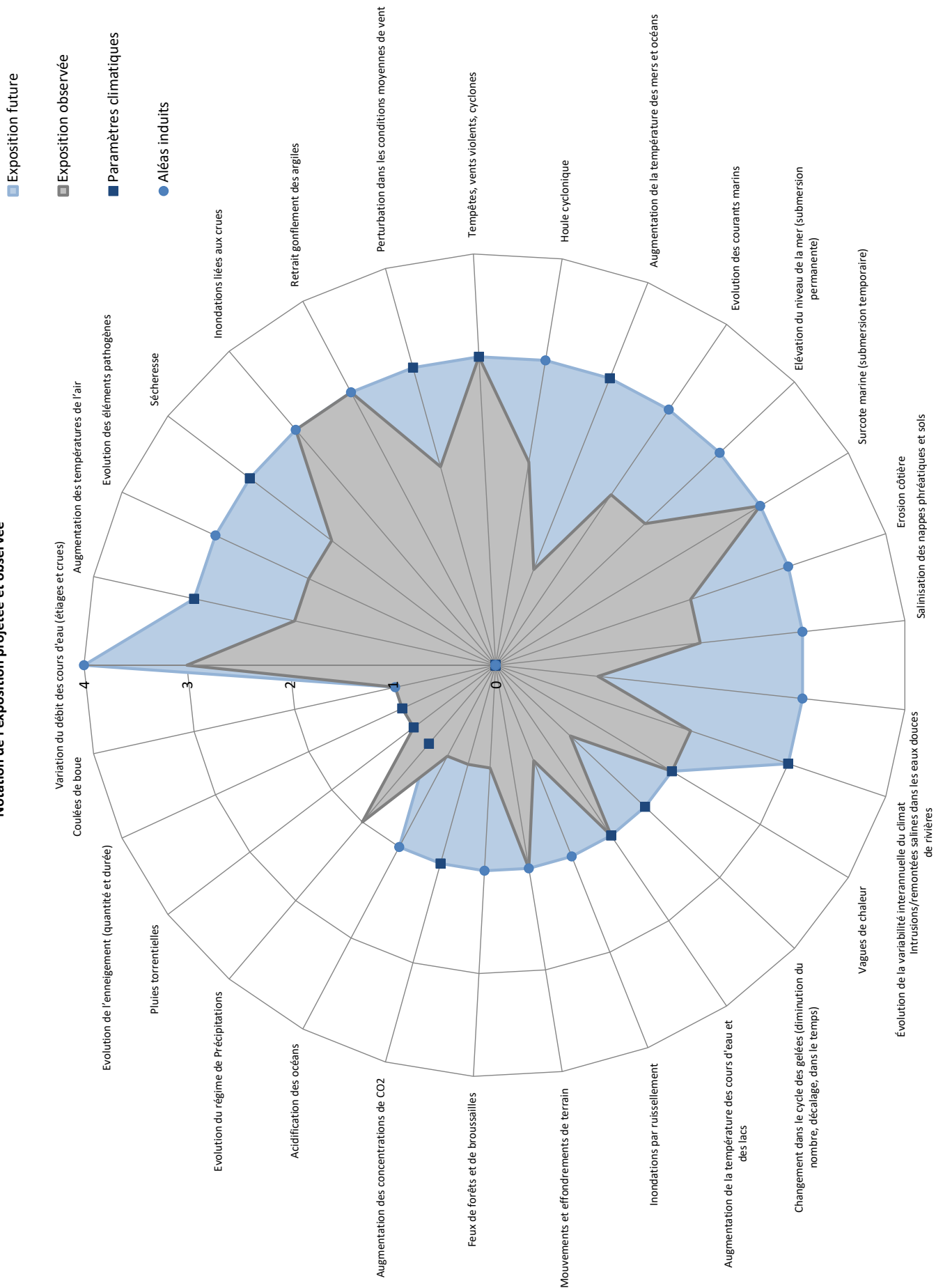
Illustration 30 : degré-jour annuel en Pays de la Loire et projection climatique. Source Climat HD Météo France

III.2 Synthèse de l'exposition du territoire au changement climatique projeté

Suite à l'observation des projections climatiques potentielles sur le territoire, la vulnérabilité future a été estimée. Elle est représentée par le graphique et le tableau ci-dessous de hiérarchisation des impacts futurs :

- la ressource en eau (brute et potable) est toujours plus vulnérable, d'autant plus avec l'absence de projection sur les précipitations et des températures qui augmentent. La quantité et la qualité de la ressource sont particulièrement vulnérables au changement climatique et beaucoup de choses en dépendent.
- les espaces maritimes : à la fois les événements (houle, érosion, submersion) et en tant que ressources (acidification, température), la mer et la côte sont relevées comme des espaces vulnérables ou pouvant avoir des impacts sur le Pays de Saint Gilles Croix de Vie et ses activités (pêche, culture, tourisme, etc.)
- les températures : jusqu'à présent, le Pays de Saint Gilles Croix de Vie a toujours été protégé de la variabilité du climat et des températures extrêmes (canicules, fortes gelées, neiges, vague de chaleur, etc.) grâce à sa proximité avec l'océan. Avec le changement climatique, il est possible que l'influence océanique ne soit pas suffisante pour protéger des températures plus fortes.
- les milieux naturels et la biodiversité avec les installations d'espèces envahissantes et la perte de services écosystémiques sont vulnérables au changement climatique
- l'agriculture, très dépendante de la biodiversité, de l'état des sols et de la ressource en eau, risque d'être particulièrement impactée par le changement climatique dans les prochaines années.

Notation de l'exposition projetée et observée



Graphique 53 : notation de l'exposition projetée et observée sur le territoire. Source : Impact'Climat

	Sensibilité faible (1)	Sensibilité moyenne (2)	Sensibilité forte (3)	Sensibilité très forte (4)
Exposition très forte (4)	4	8	12	16
Exposition forte (3)	3 Ressources en eau : salinisation des nappes littorales Réseaux : perturbation du fonctionnement des réseaux Aménagement du territoire : modification, recul du trait de côte Bâtiment : dégradation, destruction de bâtiment Pêche, aquaculture, perliculture : modification des zones de pêches et de la gestion des activités aquacoles	6 Forêt : dégradation, pertes de services écosystémiques Agriculture : dégradation de la qualité Réseaux : dommages aux infrastructures Energie : perturbation de la distribution d'énergie Tourisme : qualité des eaux de baignades Bâtiment : inconfort thermique l'hiver	9 Milieux et écosystèmes : remontées d'espèces envahissantes et nuisibles, disparition d'espèces, dégradation, pertes des services écosystémiques Santé : risque sanitaire accru, allergies Agriculture : baisse de rendement des cultures	12 Ressources en eau : baisse de la disponibilité en eau
Exposition moyenne (2)	2 Ressources en eau : qualité des eaux de surfaces Tourisme : inconfort thermique	4 Agriculture : stress hydrique, thermique pour l'élevage	6 Santé : hausse de la mortalité Energie : hausse de la demande énergétique l'été	8
Exposition faible (1)	1	2	3	4

Illustration 31 : notation de l'exposition et la sensibilité projetée sur le territoire. Source : Impact Climat

IV. IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET STRATÉGIE D'ADAPTATION

À partir de l'analyse précédente sur la vulnérabilité actuelle et future, il est possible de considérer certains éléments comme des problématiques majeures ou en devenir. Il est nécessaire d'entamer, dès à présent, une stratégie pour anticiper les conséquences. Les impacts actuels et futurs dus au changement climatique sont présentés dans le tableau ci-après. La liste non exhaustive, présentée ci-dessous, recense les enjeux majeurs présents et à venir sur le territoire, en lien avec les tendances climatiques projetées. Des axes d'adaptations/pistes d'actions sont également identifiés mais devront être réellement réfléchis pendant l'élaboration de la stratégie et du plan d'action.

► Ressource en eau

- une ressource dont la disponibilité diminue
- des besoins qui augmentent (population en hausse, besoins des agriculteurs, de l'industrie, du tourisme, de la consommation personnelle etc.)
- un risque de conflit d'usage
- l'aggravation de la qualité de l'eau : étiage et assecs, pollution, augmentation de la température, etc.

- Prioriser les usages et les faire respecter (restriction d'eau notamment)
- Instaurer de bonnes pratiques de consommation (particuliers, campings, estivants, etc.)
- Réduire les polluants et protéger les cours d'eau dans les espaces agricoles. Possibilité de l'imposer aux agriculteurs souhaitant utiliser l'eau du lac.

► Milieux naturels, biodiversité et forêt

- la disparition d'espèces (animales et végétales) et des milieux
- présence toujours plus forte d'espèces envahissantes et de nuisibles
- perte de services écosystémiques, notamment ceux rendus par les haies, les forêts et les zones humides

- Protéger les zones humides
- Lutter contre les espèces invasives
- Restaurer les haies et les forêts
- Restaurer les continuités écologiques
- Instaurer une gestion durable des espaces verts
- Améliorer la gestion sylvicole pour augmenter le stockage de carbone

► Santé

- population sensible aux températures et à la qualité de l'air
 - présence de nuisibles porteurs de maladies
- Sensibiliser la population aux situations de crises et aux gestes/réactions à avoir

► Agriculture

- baisse de la disponibilité en eau
- émissions de polluants
- rendement en baisse / difficulté de production

- Encourager les agriculteurs à adapter leurs pratiques culturales au climat local
- Adapter les bâtiments d'élevage
- Boiser les pâturages des animaux
- Vendre en circuits courts

► Energie

- baisse de la demande en énergie l'hiver et augmentation des besoins en été
- dépendance du territoire aux énergies fossiles

- Développer les énergies renouvelables et encourager la transition énergétique pour réduire la dépendance aux énergies fossiles

► Aménagement bâtiment, infrastructures et réseaux

- risque d'inondation (par submersion ou par ruissellement) de plus en plus élevé
- phénomène d'îlot de chaleur dans les centres-villes et les centres-bourgs
- inconfort thermique dans les bâtiments et les véhicules

- Végétaliser les villes et les centres-bourgs
- Couvrir/végétaliser les parkings, les aires de covoiturage, les aires de stationnement
- Construire en respectant les dernières normes thermiques (BBC ou E+C-)
- Anticiper la montée des eaux, le recul du trait de côte et les phénomènes de submersion (recul stratégique)

► Tourisme

- la forte attractivité du territoire génère des consommations plus importantes (eau, énergie, déchets, carburants, etc.)

- Réduire l'empreinte environnementale des activités touristiques
- Sensibiliser les touristes et les professionnels aux bonnes pratiques environnementales

► Qualité de l'air

- des polluants impactant pour les populations dites sensibles

- Réduire les polluants à la source
- Sensibiliser et instaurer de bonnes pratiques

► Pêche, aquaculture, perliculture

- baisse de la productivité et de la qualité des productions aquacoles
- exposition à des aléas climatiques (salinité, acidifications)

- Encourager l'adaptation des activités

L'ESSENTIEL À RETENIR SUR LA VULNÉRABILITÉ DU TERRITOIRE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Aujourd'hui



+1°C depuis 1960



-2 à -3 jours de gel par décennie sur le littoral



Précipitations variables

Demain



+ 3,2°C d'ici 2100 (Accords de Paris : +2°C)



Allongement de la période et des surfaces de sécheresse



Aucune certitude sur les précipitations

Principaux impacts



Quantité et altération de la qualité de l'eau (potable et brute)



Phénomènes climatiques (canicules, sécheresses,...)



Inondations - Submersions – Montée des eaux marines



Impacts sur la santé des personnes (asthmes, allergies, pandémies, etc.)



Incendies- Inconfort thermique



Impacts sur la biodiversité et l'agriculture



Érosion – Sécheresse des sols

TABLE DES FIGURES

LES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : répartition des consommations par secteur pour la Vendée et la Région Pays de la Loire. Source : Air Pays de la Loire 2016	22
Illustration 2 : répartition de la facture brute par secteur. Source : SyDEV outil FaceTe	29
Illustration 3 : répartition de la facture par énergie. Source : SyDEV outil FaceTe	29
Illustration 5 : facture énergétique nette du territoire. Source : SyDEV outil FaceTe	30
Illustration 4 : répartition de la facture brute par usage. Source : SyDEV outil FaceTe	30
Illustration 6 : scénarisation de la facture énergétique du territoire. Source SyDEV outil FaceTe	31
Illustration 7 : synthèse des technologies de stockage d'énergie. Source : étude EnR&R du SyDEV 2019	52
Illustration 8 : potentiel de réchauffement global des différents gaz à effet de serre. Source : kit pédagogique sur les changements climatiques, édition de 2015, Réseau Action Climat	58
Illustration 9 : gaz à effet de serre par source. Source : Air Pays de la Loire 2016	60
Illustration 10 : répartition des émissions de GES par secteur pour le département et la Région. Source : Air Pays de la Loire	61
Illustration 11 : estimation du stock de carbone dans les 30 premiers centimètres du sol. Source : ADEME	67
Illustration 12 : Évolution du taux de carbone selon le changement d'affectation des sols. Source l'énergie de l'agro-écologie, une solution pour le climat. ADEME	67
Illustration 13 : répartition du carbone stocké entre les réservoirs. Source outil ALDO	74
Illustration 14 : bilan du stockage de carbone et des gaz à effet des serre. Source Communauté de Communes du Pays de Saint Gilles Croix de Vie	81
Illustration 15 : méthodologie de l'observation de la vulnérabilité du territoire. Source : Impact'Climat	112
Illustration 16 : les climats en France et en Pays de la Loire. Source ORACLE Pays de la Loire	115
Illustration 17 : évolution des températures moyenne sur la Roche sur Yon. Source : ORACLE 2018	116
Illustration 18 : cumul des précipitations la Roche sur Yon. Source : ORACLE 2018	117
Illustration 19 : évolution du nombre de journées chaudes sur les stations de L'Île d'Yeu et de Nantes Bouguenais. Source : climat HD Météo France	118
Illustration 20 : évolution du nombre de journées chaudes relevés sur la station de la Roche sur Yon. Source : ORACLE 2018	118
Illustration 21 : évolution du nombre de jours de gel relevés sur la station de la Roche sur Yon. Source : ORACLE 2018	119
Illustration 22 : évolution de la surface de sécheresse des sols. Source climat HD Météo France	120
Illustration 23 : cycle annuel d'humidité des sols, moyennes et records. Source climat HD Météo France	121
Illustration 24 : évolution de l'évapotranspiration potentielle. Source ORACLE 2018	121
Illustration 25 : notation de l'exposition et la sensibilité observée sur le territoire. Source : Impact'Climat	130
Illustration 26 : température moyenne annuelle de référence en Pays de la Loire et projections climatiques potentielles. Source : Climat HD Météo France	132
Illustration 27 : cumul annuel de précipitation en Pays de la Loire et projection climatique. Source : Climat HD Météo France	132
Illustration 28 : évolution annuelle du cycle d'humidité des sols en Pays de la Loire et projection climatique. Source : Climat HD Météo France	133
Illustration 29 : évolution des besoins en chauffage en Pays de la Loire et projection climatique. Source Climat HD Météo France	134
Illustration 30 : degré-jour annuel en Pays de la Loire et projection climatique. Source Climat HD Météo France	135
Illustration 31 : notation de l'exposition et la sensibilité projetée sur le territoire. Source : Impact'Climat	137

LES CARTES

<i>Carte 1 : réseaux de transport et de distribution d'électricité. Source Communauté de Communes du Pays de Saint Gilles Croix de Vie.</i>	12
<i>Carte 2 : réseaux de transport et de distribution de gaz. Source : données Communauté de Communes du Pays de Saint Gilles Croix de Vie</i>	13
<i>Carte 3 : les points lumineux sur le territoire de la Communauté de Communes. Source : données Communauté de Communes du Pays de Saint Gilles Croix de Vie</i>	24
<i>Carte 4 : les régimes d'éclairage public sur le territoire de la Communauté de Communes. Source : données Communauté de Communes du Pays de Saint Gilles Croix de Vie</i>	27
<i>Carte 5 : état des lieux du développement des énergies renouvelables de 2017. Source : étude EnR&R du SyDEV de 2019</i>	39
<i>Carte 6 : gisement théorique maximum des énergies renouvelables. Source : étude EnR&R du SyDEV 2019</i>	41
<i>Carte 7 : gisement éolien théorique maximum. Source : étude EnR&R du SyDEV 2019</i>	43
<i>Carte 8 : gisement théorique maximum du solaire photovoltaïque sur parking. Source : étude EnR&R du SyDEV 2019</i>	44
<i>Carte 9 : gisement théorique maximum du solaire photovoltaïque sur toiture. Source : étude EnR&R du SyDEV 2019</i>	45
<i>Carte 10 : gisement théorique maximum du solaire photovoltaïque au sol. Source : étude EnR&R du SyDEV 2019</i>	46
<i>Carte 11 : gisement théorique maximum du bois énergie. Source : étude EnR&R du SyDEV 2019</i>	48
<i>Carte 12 : gisement théorique maximum méthanisation. Source : étude EnR&R du SyDEV 2019</i>	51
<i>Carte 13 : occupation des sols de la Communauté de Communes en 2016. Sources : données fichiers fonciers et Communauté de Communes du Pays de Saint Gilles Croix de Vie</i>	70
<i>Carte 14 : potentiel de radon par commune. Source IRSN</i>	105

LES GRAPHIQUES

Graphique 1 : informations sur la capacité des postes sources. Source CAPARESEAUX	11
Graphique 2 : évolution de la consommation d'énergie finale. Source Air Pays de la Loire	14
Graphique 3 : répartition de la consommation d'énergie par secteur. Source Air Pays de la Loire 2016	15
Graphique 4 : répartition de la consommation du secteur résidentiel par énergie. Source Air Pays de la Loire 2016	16
Graphique 5 : répartition des logements par année de construction. Source : données INSEE 2015	17
Graphique 6 : répartition de la consommation du secteur tertiaire par énergie. Source Air Pays de la Loire 2016	18
Graphique 7 : répartition de la consommation du secteur agricole par énergie. Source Air Pays de la Loire 2016	18
Graphique 8 : répartition de la consommation du secteur industriel par énergie. Source Air Pays de la Loire 2016	19
Graphique 9 : répartition de la consommation du secteur transport par énergie. Source Air Pays de la Loire 2016	20
Graphique 10 : répartition de la consommation du territoire par énergie. Source Air Pays de la Loire 2016	21
Graphique 11 : évolution de la consommation des énergies par le territoire. Source Air Pays de la Loire	21
Graphique 12 : comparaison des consommations énergétiques par habitant et par secteur. Source Air pays de la Loire 2016	22
Graphique 13 : répartition des points lumineux par commune et par type. Source : rapports d'exploitation de l'éclairage public SyDEV 2017	23
Graphique 14 : consommation d'énergie par l'éclairage public par commune. Source : rapports d'exploitation de l'éclairage public du SyDEV 2017	25
Graphique 15 : coût de l'éclairage public par commune. Source : rapports d'exploitation de l'éclairage public du SyDEV 2017	25
Graphique 16 : investissements pour l'éclairage public. Source : rapport d'exploitation de l'éclairage public du SyDEV 2017	26
Graphique 17 : estimation du potentiel de réduction des consommations selon le scénario Négawatt.	33
Graphique 18 : répartition de la production d'énergie renouvelable par source d'énergie. Source : étude EnR&R du SyDEV 2019	37
Graphique 19 : gisement théorique maximum par énergie. Source étude EnR&R du SyDEV 2019	40
Graphique 20 : répartition du gisement méthanisable selon les secteurs. Source : étude EnR&R du SyDEV 2019	50
Graphique 21 : potentiel énergétique théorique maximum du territoire.	55
Graphique 22 : origines des émissions de GES par secteurs. Source Air Pays de la Loire 2016	60
Graphique 23 : type de gaz à effet de serre. Source : Air Pays de la Loire 2016	60
Graphique 24 : répartition des émissions de gaz à effet de serre par secteur. Source Air Pays de la Loire 2016	61
Graphique 25 : évolution des émissions de GES. Source Air Pays de la Loire 2008-2016	62
Graphique 26 : évolution des émissions de GES par secteur. Source Air Pays de la Loire 2008-2016	62
Graphique 27 : scénario tendanciel d'évolution des émissions de gaz à effet de serre. Source PROSPER	63
Graphique 28 : stocks de référence par occupation du sol. Source : outil ALDO	68
Graphique 29 : répartition de l'occupation des sols de la CDC en 2016. Source outil ALDO, données : fichiers fonciers 2016	69
Graphique 30 : composition des sols agricoles en 2016. Sources : fichiers fonciers et Communauté de Communes du Pays de Saint Gilles Croix de Vie 2016	73
Graphique 31 : composition des forêts et boisement. Sources : fichiers fonciers et Communauté de Communes du Pays de Saint Gilles Croix de Vie 2016	73
Graphique 32 : répartition des stocks de carbone par occupation des sols. Source outil ALDO, données fichiers fonciers 2016	75
Graphique 33 : répartition des stocks de carbone dans les sols et la litière. Source : outil ALDO données fichiers fonciers 2016	76
Graphique 34 : répartition des stocks de carbone dans la biomasse. Source : outil ALDO données fichiers fonciers 2016	77
Graphique 35 : flux de carbone. Source : outil ALDO données fichiers fonciers 2016	79
Graphique 36 : répartition des émissions de polluants par secteur. Source données Air Pays de la Loire 2016	89
Graphique 37 : évolution des émissions de polluants atmosphériques. Source données Air Pays de la Loire 2008-2016	90
Graphique 38 : profil d'émissions du dioxyde de soufre. Source données Air Pays de la Loire 2016	91
Graphique 39 : évolution des émissions de dioxyde de soufre par secteur. Sources données Air Pays de la Loire 2008 - 2016	91
Graphique 40 : profil d'émissions de l'oxyde d'azote. Source données Air Pays de la Loire 2016	92
Graphique 41 : évolution des émissions d'oxyde d'azote par secteur. Source : données Air Pays de la Loire 2008-2016	93
Graphique 42 : profil d'émissions des particules fines 2,5 et particules fines 10. Source données Air Pays de la Loire 2016	94
Graphique 43 : évolution des émissions de particules fines 10 par secteur. Source : données Air Pays de la Loire 2008-2016	94
Graphique 44 : évolution des émissions de particules fines 2,5 par secteur. Source : données Air Pays de la Loire 2008-2016	95
Graphique 45 : profil d'émissions de l'ammoniac. Source données Air Pays de la Loire 2016	96
Graphique 46 : évolution des émissions d'ammoniac par secteur. Source : données Air Pays de la Loire 2008-2016	96
Graphique 47 : profil d'émissions des COVNM. Source données Air Pays de la Loire 2016	97
Graphique 48 : évolution des émissions de composés organiques volatils par secteur. Source : données Air Pays de la Loire 2008-2016	98
Graphique 49 : émissions de polluants par habitant sur la Communauté de Communes, la Vendée et les Pays de la Loire. Source Air Pays de la Loire 2016	99
Graphique 50 : évolution des émissions de polluants atmosphériques et objectif du PREPA. Source : données Air Pays de la Loire ; PREPA	110
Graphique 51 : catastrophes naturelles recensées sur le territoire. Source : Impact'Climat ; base de données GASPAR	127
Graphique 52 : notation de l'exposition observée sur le territoire. Source : Impact'Climat	129
Graphique 53 : notation de l'exposition projetée et observée sur le territoire. Source : Impact'Climat	136

LES PHOTOS

Photo 1 : éclairage public. Source : Valérie BOUDAUD	27
Photo 2 : Photo : parc éolien de Brem-sur-Mer. Source : Communauté de Communes du Pays de Saint Gilles Croix de Vie	38
Photo 1 : Photo : Centrale solaire de Givrand. Source : Communauté de Communes du Pays de Saint Gilles Croix de Vie	38
Photo 1 : forêt. Source Valérie BOUDAUD	68
Photo 2 : marais. Source Julien GAZEAU	68
Photo 3 : dunes. Source Communauté de Communes du Pays de Saint Gilles Croix de Vie	69

LES TABLEAUX

Tableau 1 : objectif d'électricité renouvelable. Source PPE	9
Tableau 2 : objectif de chaleur renouvelable. Source : PPE	9
Tableau 3 : objectif de gaz et carburant renouvelable. Source : PPE	10
Tableau 4 : objectif de diminution des GES. Source : Stratégie Nationale Bas Carbone	10
Tableau 5 : consommation d'énergie finale sur le territoire en GWh par an. Source Air Pays de la Loire	14
Tableau 6 : répartition des logements par année de construction. Source : données INSEE 2015	16
Tableau 7 : estimation du potentiel de réduction des consommations selon le scénario Négawatt	33
Tableau 8 : origine et impacts des polluants atmosphériques. Source ADEME	86
Tableau 9 : objectifs de réduction des polluants du PREPA. Source : PREPA	88
Tableau 10 : concentration en PM_{10} . Source : données Air Pays de la Loire	101
Tableau 11 : concentration en NO_2 . Source : données Air Pays de la Loire	101
Tableau 12 : concentration en NO_x . Source : données Air Pays de la Loire	102
Tableau 13 : concentration en Ozone. Source : données Air Pays de la Loire	103
Tableau 14 : leviers d'actions pour réduire les émissions de polluants du secteur résidentiel	108
Tableau 15 : leviers d'actions pour réduire les émissions de radon	109
Tableau 16 : observation climatique sur la station de Saint Jean de Monts. Source : site internet info climat	116
Tableau 17 : suivi des précipitations sur les stations de La Roche-sur-Yon et de Saint Jean de Mont. Source : site internet info climat	116
Tableau 18 : évolution du nombre de journées froides sur les stations de La Roche-sur-Yon et de Saint Jean de Mont. Source : site internet « info climat »	118
Tableau 19 : qualité des eaux de baignades. Source : site du gouvernement pour la qualité des eaux de baignades (baignades.sante.gouv.fr)	125
Tableau 20 : catastrophes naturelles recensées sur le territoire. Source : Impact 'Climat ; base de données GASPARD	127