

Révision du SCoT-AEC

DIAGNOSTIC

Vulnérabilités du territoire
aux changements climatique

Document soumis à la concertation

GOLFE DU
MORBIHAN
VANNES AGGLOMERATION





SOMMAIRE

INTRODUCTION [p.5]

PARTIE 1 APPROCHE METHODOLOGIQUE [p.6]

- 1.1** Objectif [p.6]
- 1.2** Méthodologie [p.6]
- 1.3** Périmètre et limites du diagnostic [p.7]

PARTIE 2 CLIMAT LOCAL ET PROJECTIONS [p.9]

- 2.1** Climat de référence, évolutions récentes et évolutions projetées du climat [p.10]
- 2.2** Synthèse : évolution tendancielle des aléas et évènements extrêmes [p.16]
- 2.3** Historique des catastrophes naturelles [p.18]

PARTIE 3 IMPACTS DU CLIMAT ET VULNERABILITES DU TERRITOIRE [p.22]

- 3.1** Services publics industriels et urbains [p.24]
- 3.2** Activités productives [p.52]
- 3.3** Cadre bâti [p.72]
- 3.4** Milieux naturels [p.82]

Figure 1 - Objectifs de développement durable (ODD) de l'ONU, représentation en forme de « Wedding Cake » (source : Stockholm Resilience Center).....	4
Figure 2 - Stations météorologiques du département du Morbihan	8
Figure 3 - Catastrophes survenues entre 1983 - 2023, répartition des données par mois. (Source : Base de données GASPARD)	18
Figure 4 - Nombre de catastrophes recensées par mois suivant les arrêtés CatNat sur les communes de GMVA 1983 – 2023. (Source : Base de données GASPARD)	19
Figure 5 - Nombre et type de catastrophes recensées par mois suivant les arrêtés CatNat sur les communes de GMVA 1983 – 2023. (Source : Base de données GASPARD)	20
Figure 6 – Infographie détaillant les grands facteurs de sécheresse (source : Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, juillet 2023)	21
Figure 7 - <i>Organisation territoriale en matière de production et transport d'eau potable</i>	24
Figure 8 - Etat écologique des masses d'eau sur le territoire de GMVA en 2019 - (Source : SDAGE Loire-Bretagne).....	25
Figure 9 - Réseau RTE de transport de l'électricité (source : RTE – données Juin 2023).....	32
Figure 10 - Cartes du réseau de distribution HTA/BT ENEDIS (source : ENEDIS août 2023)	33
Figure 11 - Zones d'opportunité "à potentiel" pour la création ou l'extension de réseaux de chaleur (source : Portail IGN-CEREMA des EnR)	36
Figure 12 - Evaluation des risques pour les infrastructures de réseaux (source : France Stratégie)	37
Figure 13 - Carte interactive des zones (source : site GMVA)	41
Figure 14 - Evolution des quantités (en tonnes) de déchets collectés en déchetteries sur le territoire de GMVA (source : Appel à Projet TER ; GMVA avec appui TEHOP)	42
Figure 15 - Carte des équipements de collecte et traitement des déchets (source : PLPDMA 2022-2027 GMVA).....	43
Figure 16 - Carte du réseau routier de GMVA (source : CD Morbihan, 2018)	46
Figure 17 - Plan global du réseau Kicéo	47
Figure 18 - Présentation atelier expert SCoT-AEC (source : diagnostic mobilités EGIS)	48
Figure 19 – Positionnement des ICPE non SEVESO sur le territoire de Golfe du Morbihan – Vannes Agglomération (source : Géorisques 2024).....	53
Figure 20 - Exposition au risque inondation en Bretagne (source : OEB, Janvier 2024)	54
Figure 21 - Situation logement et habitat GMVA pour le diagnostic du PLH (source : Guy Taïeb Conseil, février 2024)	74
Figure 22 – Cartographie des espaces boisés (source : EIE SCoT GMVA ; données IFN 2008).....	85
Figure 23 – Communes ayant des bois et forêts classés comme exposés au risque incendie (source : DRAF 2024).....	86
Figure 24 - Les impacts du changement climatique sur les services écosystémiques (source : Amélie Pillet 2019, d'après Massu, N., et Landmann, G., 2011).....	97

Introduction

La bonne adaptation du territoire passe par la prise en compte des risques liés aux événements météorologiques - extrêmes - et au stress chronique dû aux changements climatiques, ainsi que par le développement d'une culture du risque bien ancrée dans le territoire.

L'ensemble des parties prenantes, y compris les citoyens doivent pouvoir s'approprier cette culture et se préparer à agir de manière coordonnée en cas de crise. La première étape du développement de cette culture du risque est la connaissance et la compréhension des enjeux.

Dans son dernier bulletin paru en 2024, et traitant du littoral breton face aux défis climatiques, le Haut Conseil Breton pour le Climat (HCBC) rappelle que la tendance haussière sur les températures, et des tempêtes et fortes pluies sur l'ensemble des 4 saisons, se poursuit dans la lignée de l'année 2022. Il y est également exposé que le territoire de Golfe du Morbihan Vannes agglomération se place - via son PCAET - dans une bonne dynamique concernant l'adaptation avec un quart de ses actions relatives à celle-ci, mais également s'attachant aux problématiques de vulnérabilité de l'agriculture et mettant en place des mesures pour son adaptation.

Les défis pour le territoire breton et du golfe du Morbihan sont multiples et protéiformes, concernant à la fois les risques et solutions d'adaptation, sur le littoral, et le rétro-littoral, mais également les impacts climatiques sur le cycle de l'eau, les événements extrêmes, ou encore le cas particulier de environnements urbains plus densément peuplés.

Dans une représentation plus macroscopique des territoires, il convient de rappeler que la biosphère constitue le socle de toutes les autres composantes, et en ce sens convient d'être protégée pour permettre l'adaptation des activités humaines liées à la société, la coopération se plaçant comme clé de voute de l'ensemble.

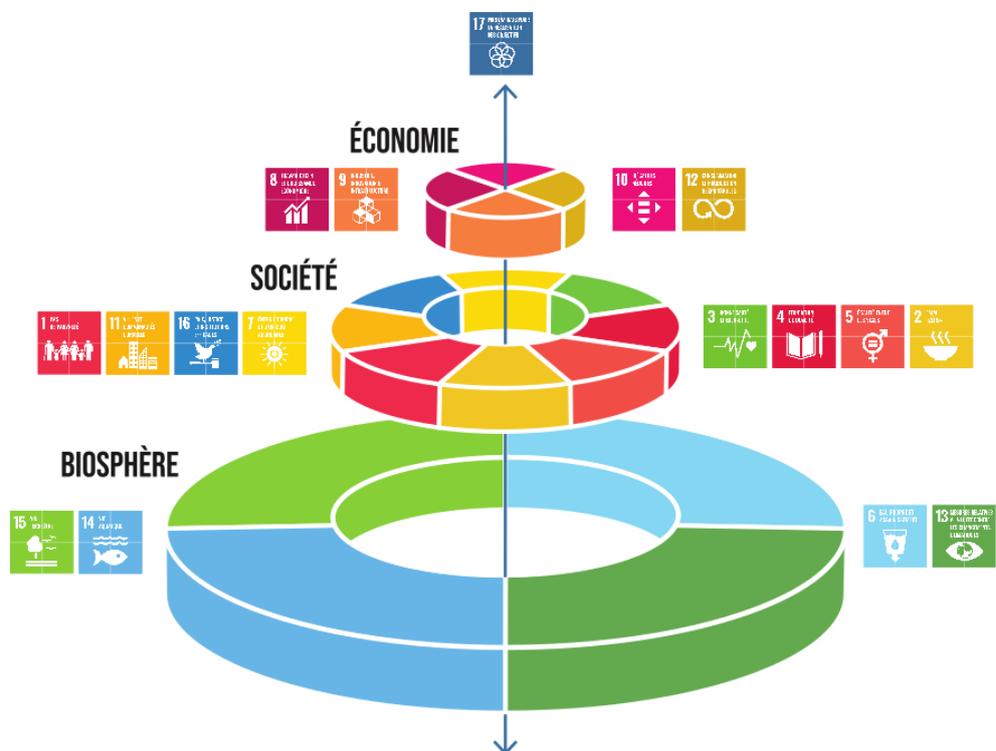


Figure 1 - Objectifs de développement durable (ODD) de l'ONU, représentation en forme de « Wedding Cake » (source : Stockholm Resilience Center)

L'objectif de ce diagnostic traitant des vulnérabilités climatiques du territoire, est ainsi d'exposer par sous-système, naturel ou anthropique, ses vulnérabilités et les stratégies et actions déployées pour s'en prémunir.

1. Approche méthodologique

1.1. Objectif

L'objet de cette étude est de réaliser un état des lieux de la connaissance des vulnérabilités du territoire de Golfe du Morbihan – Vannes agglomération, des ressources du territoire, de ses milieux, de ses activités et de sa population aux aléas climatiques, comme une étape préalable à l'élaboration d'une stratégie d'adaptation.

Le diagnostic réalisé doit appuyer une réflexion concertée au sein de l'agglomération et avec d'autres acteurs du territoire sur les enjeux d'une politique d'adaptation dans la perspective du changement climatiques à l'échelle locale et des projets de développement du territoire à court, moyen et long terme.

1.2. Méthodologie

La réalisation du diagnostic des vulnérabilités climatiques du territoire, volet du diagnostic PCAET dans sa définition réglementaire, s'inscrit dans le cadre méthodologique tracé par le diagnostic du SRADDET Bretagne. Les vulnérabilités identifiées sont caractérisées autour des déterminants ci-dessous :

- **Exposition** : elle correspond à l'ensemble des populations, milieux et activités qui peuvent être affectés par les aléas climatiques. C'est la « surface de contact » du système avec l'aléa. Elle est caractérisée par une *nature d'exposition* et par un *niveau d'exposition* qui définissent l'enjeu de la politique d'adaptation et l'approche à suivre par la collectivité (degré partenarial fort, approche réglementaire, etc.).
La *nature d'exposition* est la typologie de ce qui est exposé : une technologie/un processus industriel (par exemple le système de refroidissement d'une usine), des actifs de production (par exemple une turbine hydroélectrique) ; des infrastructures, des bâtiments, des sites touristiques naturels ; les habitants des zones rurales isolées/des zones urbaines denses, etc.
Le *niveau d'exposition* correspond à l'aspect quantitatif de ce qui est exposé : un unique bâtiment, un quartier ou une ville ; un hectare ou plusieurs milliers d'hectares de culture (etc.).
- **Sensibilité** : réaction du système à l'aléa climat/ressource (dégradation du fonctionnement), réaction de l'usager/l'utilisateur (dégradation de l'usage, rupture d'usage), dépendance à d'autres systèmes/ressources.

C'est l'interaction de l'exposition, la sensibilité et le ou les aléas qui permettront l'identification et l'analyse des risques « climatiques ».

Le SRADDET identifie le « défi climatique et environnemental » parmi les trois défis auxquels une « rupture négociée » doit répondre, « un défi global et systémique qui entraîne des conséquences sur l'ensemble des champs de la vie collective et individuelle, ouvrant la perspective d'un monde inconnu ». Ce diagnostic est en partie structuré autour des enjeux liés à des systèmes. La recherche bibliographique et les entretiens qui ont servi de à la rédaction de ce document ont eu pour objectif de comprendre l'exposition et les enjeux du territoire sur ces différents secteurs d'activités.

Les conséquences du changement climatique ne seront pas toutes nécessairement négatives à court terme sur le territoire et ses activités : elles pourront être une source d'opportunités, pour le développement économique par exemple. Dans tous les cas, risques ou opportunités seront présentés en fonction de l'exposition (d'une partie) du territoire à un aléa climatique, et les enjeux décrits prendront en compte le risque de « mal-adaptation » du territoire, lorsqu'il est apparent. Le terme « mal-adaptation » fait référence à « toute action d'adaptation qui augmente la vulnérabilité

au changement climatique au lieu de la réduire, ou qui demande des efforts et investissements disproportionnés » (ASC, 2011).

L'analyse s'est appuyée sur la bibliographie disponible aux échelles locale, régionale et nationale, les entretiens réalisés avec les acteurs du territoire, et une recherche de données auprès des organismes suivants : Haut Conseil Breton pour le Climat, Météo France, DRIAS, Agence de l'eau Loire Bretagne, etc.

1.3. Périmètre et limites du diagnostic

Ce diagnostic est réalisé pour le territoire de Golfe du Morbihan – Vannes agglomération et ses 34 communes.

Limites du diagnostic

Il est important d'analyser et comprendre les limites de cette étude des vulnérabilités du territoire de l'agglomération vannetaise aux aléas climatiques et à leur évolution. Construite sur un recensement et un croisement des connaissances existantes sur les aléas et leurs impacts, elle initie la réflexion sur les actions à mener dans les enjeux de court terme pour l'élaboration de la stratégie d'adaptation du territoire, dans le cadre de la révision du PCAET et son inscription dans le SCoT.

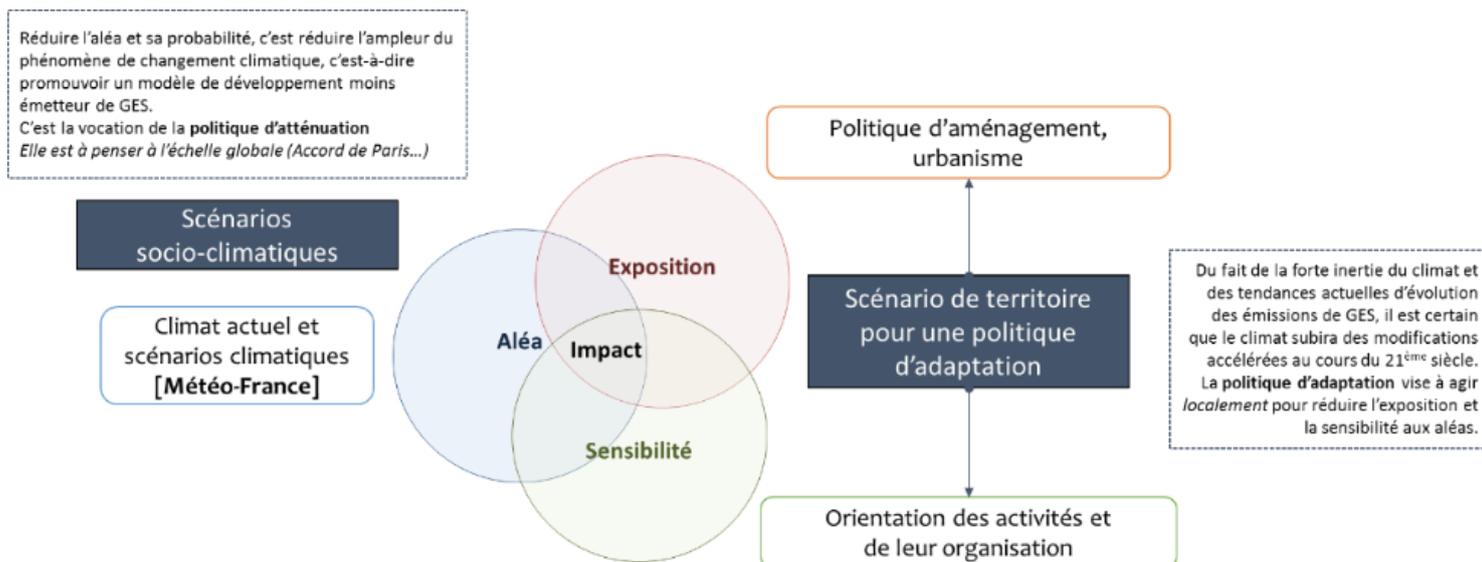
Les premières limites identifiées concernent l'accès à une information documentée pour l'ensemble des milieux et activités « climato-vulnérables ». La perception des vulnérabilités au climat et la prise en compte de ses impacts actuels et projetés est complexe et récente ; par conséquent, l'ensemble des secteurs d'activités et filières n'ont pas produit d'analyse de leurs enjeux et manquent donc de ressources « primaires » pour l'exercice du diagnostic « SCoT-AEC ». Certaines thématiques sont donc abordées de manière relativement « générique » (le tourisme et la santé notamment), à l'appui d'éléments produits à la maille nationale ou régionale.

Pour ces sujets particuliers le diagnostic propose une analyse des données collectées, accompagnée d'un questionnement pour identifier les enjeux à la maille du territoire. L'objectif est de poser les bases d'une interrogation sur les orientations du territoire dans son modèle de développement et son organisation.

L'analyse proposée dans ce diagnostic des vulnérabilités du territoire aux aléas climatiques s'appuie sur une définition du « risque climatique » à l'interaction de 3 facteurs : l'aléa climatique, l'exposition à cet aléa et la sensibilité à l'aléa. Le schéma ci-dessous précise l'approche.

Partant de là, de premières limites à l'analyse peuvent être identifiées, présentées comme suit :

- La **disponibilité de données chiffrées** sur l'impact des aléas climatiques identifiés à la maille du territoire (niveau d'exposition). Ex : quelle étendue des réseaux / infrastructures sensibles est exposée à un aléa donné (par exemple, la submersion ou la surchauffe lors d'épisodes de fortes chaleurs, pour les réseaux électriques enterrés) ?
- La **finesse des données et projections climatiques à l'échelle territoriale**. D'un côté, car la fréquence de tous les aléas n'est pas connue (ex. vents forts, fortes pluies en été). D'un autre côté, car les données bibliographiques disponibles décrivent les aléas ou les enjeux climatiques à l'échelle régionale ou nationale. Bien qu'utiles pour une première appréhension des évolutions climatiques à venir au niveau local, ces données peuvent rendre difficile l'analyse à l'échelon des prises de décisions, des bassins d'enjeux locaux (variables selon les enjeux considérés).



[source : Algoé, d'après ONERC]

Il convient ici de rappeler que la réduction de la sensibilité du territoire s'entend également à travers l'acculturation des acteurs – élus, acteurs thématiques et économiques, public et privés - et des populations à ces enjeux, ainsi qu'à leur préparation puis à la gestion de crises.

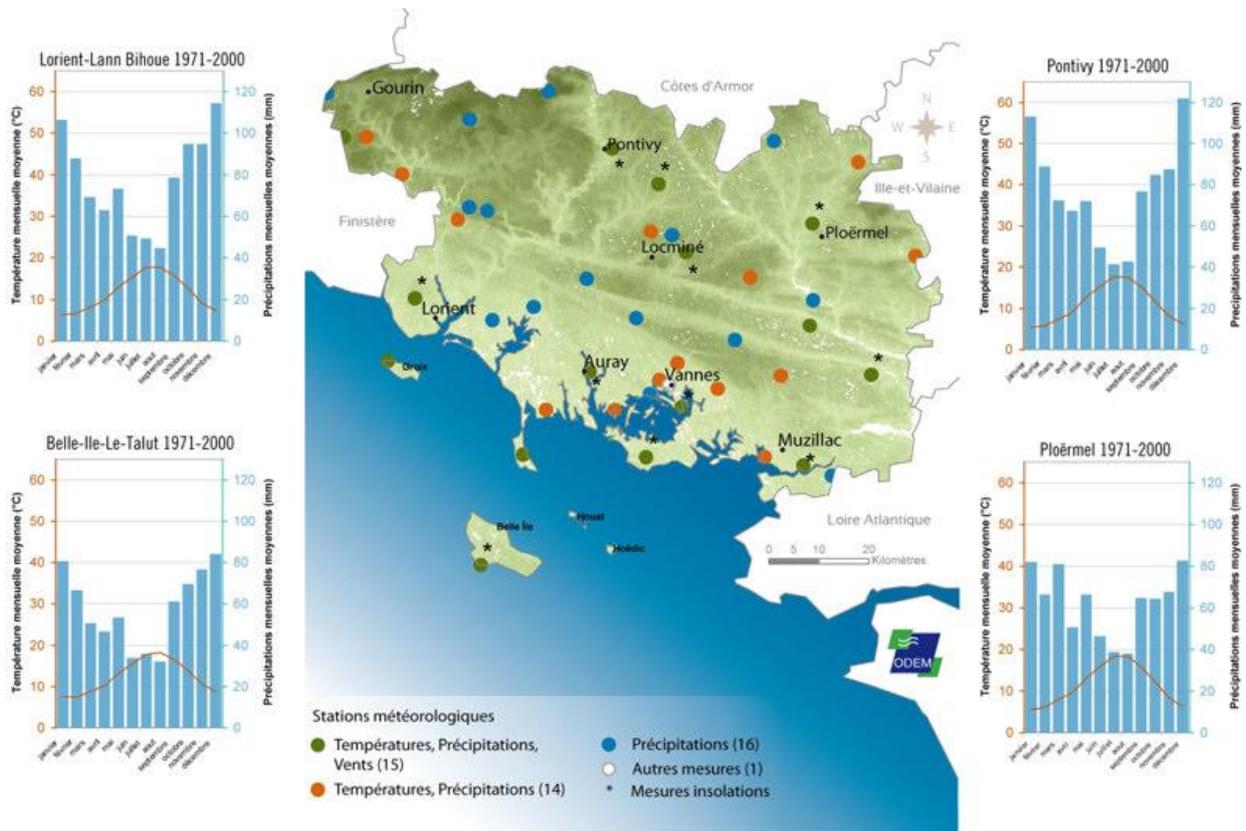
D'autre part, l'analyse des vulnérabilités du territoire s'appréhende en prenant en donnée d'entrée les scénarios et projections climatiques territoriales, leur modification s'entendant plutôt par le prisme des mesures d'atténuation, non traitées dans ce cadre.

Une dernière limite est celle de l'appréhension relativement hétérogène des enjeux climatiques par les différents acteurs rencontrés. C'est un premier constat, indépendant des résultats de l'étude : certains acteurs ont une vision avertie des impacts potentiels des aléas climatiques sur leur activité et s'engagent de manière proactive dans la recherche de pistes d'action ; pour d'autres, la prise en compte des problématiques « climat » se limitent au cadre réglementaire comme la prise en compte de l'aléa submersion marine dans certaines communes couvertes par un PPRL par exemple. Un effort particulier est ainsi à déployer sur les mesures de sensibilisation et de pédagogie à l'égard de l'ensemble des acteurs des territoires, dans une approche intégrée favorisant le dialogue entre les différentes compétences et filières. L'adaptation est en effet une thématique à aborder de façon systémique, pour laquelle les cloisonnements entre disciplines, compétences ou organismes sont à éviter. Une communication efficace et homogène peut aider à trouver les synergies locales.

2. Climat local et projections

En appui sur le diagnostic climatique suivant présente à partir des données rendues disponibles par Météo France, à travers son outil ClimaDiag, les tendances actuelles et futures à l'échelle du territoire de Golfe du Morbihan Vannes Agglomération, ou à défaut à l'échelle de la région Bretagne. Chaque indicateur est présenté sous forme d'une infographie résumant de façon synthétique son évolution, où quatre valeurs de l'indicateur sont presque systématiquement présentées :

- La valeur pour la période de référence, le « climat normal » (1976-2005)
- Pour le milieu du siècle :
 - La valeur médiane attendue
 - Les deux bornes inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance à 90% pour la plupart des indicateurs



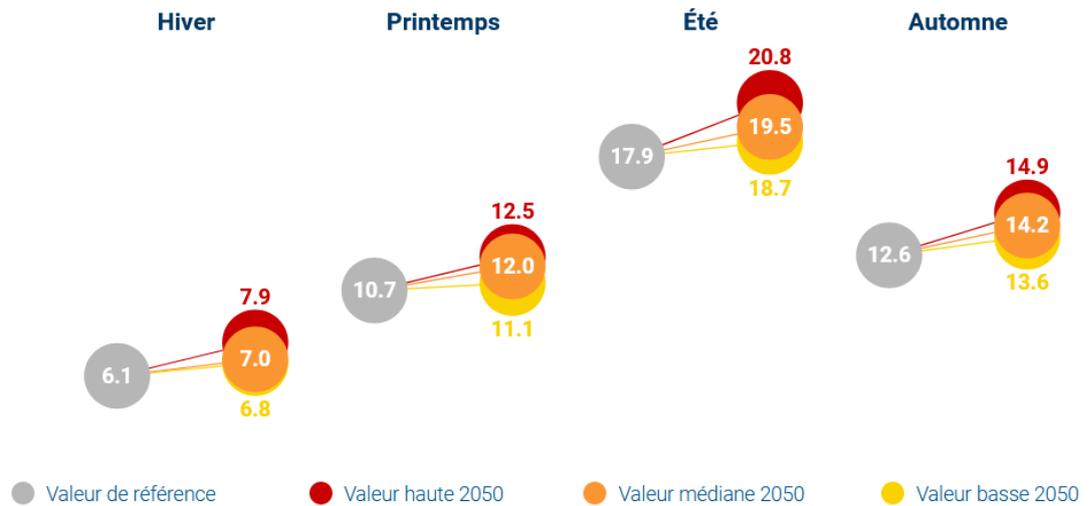
Conception: Décembre 2009
Sources: Météo France (2000) - BD Alti© IGN - Paris (1996)

2.1. Climat de référence, évolutions récents et évolutions projetées du climat

2.1.1. Températures

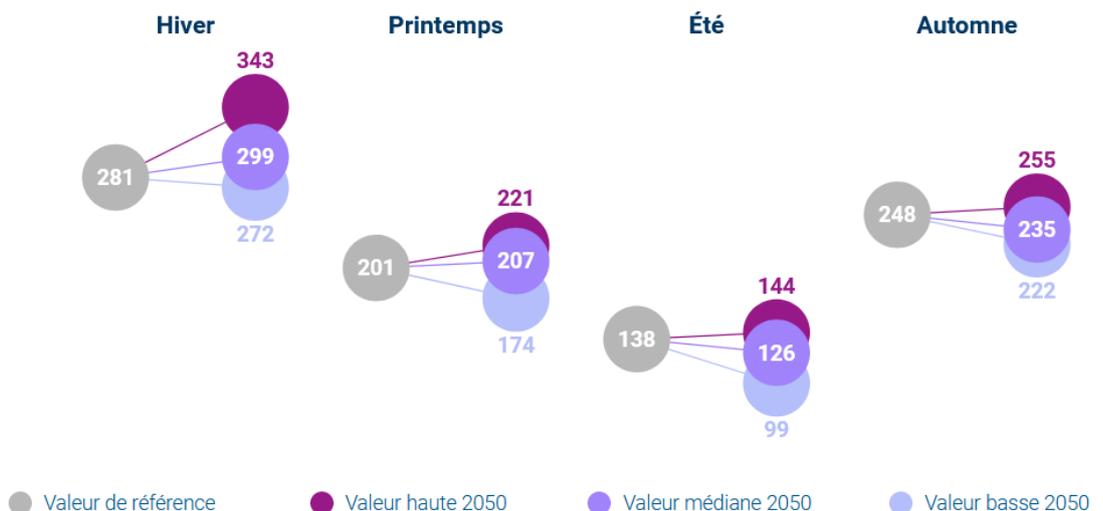
2.1.1.1. TEMPERATURE MOYENNE PAR SAISON (°C)

🌡️ Température moyenne par saison (en °C)

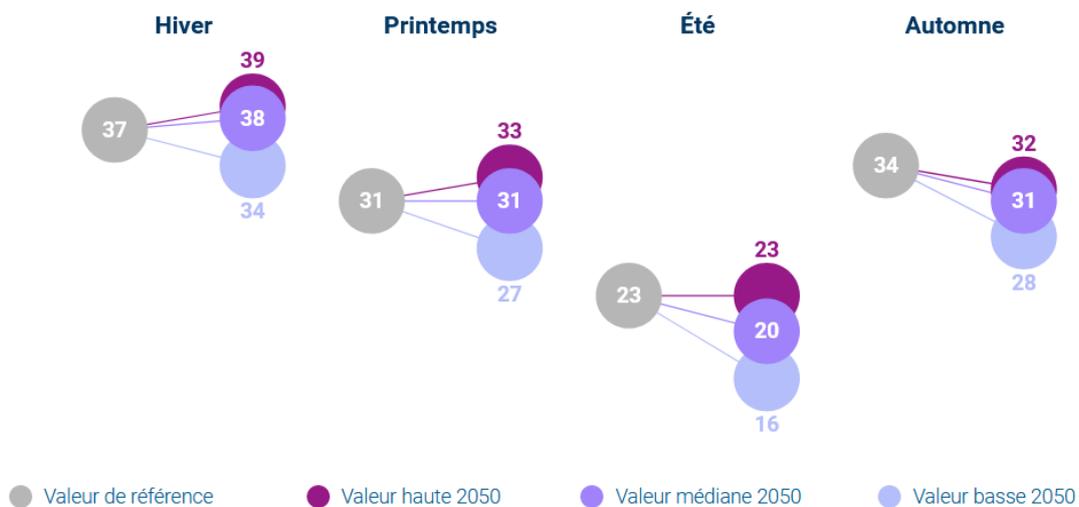


2.1.2. Précipitations

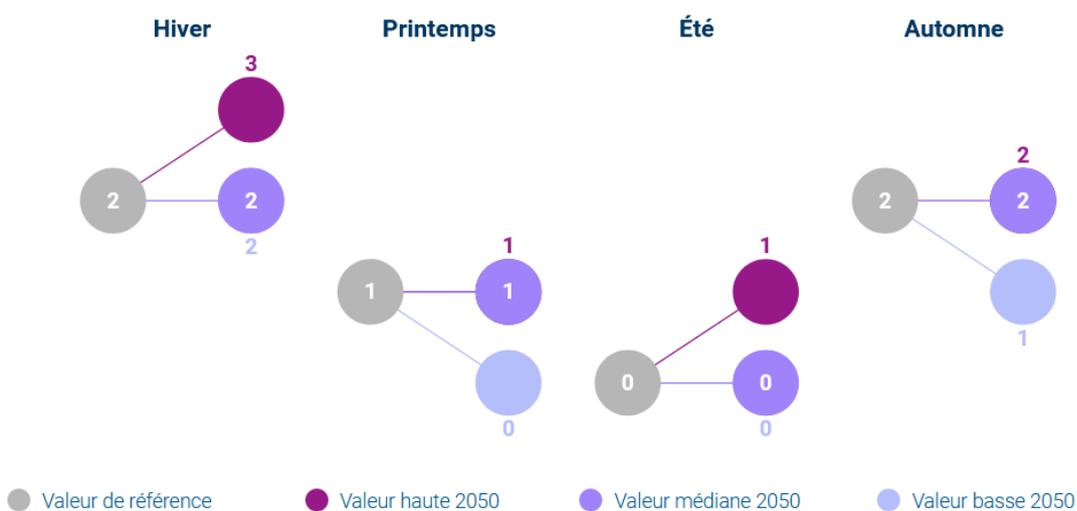
☔ Cumul de précipitations par saison (en mm)



☁ Nombre de jours par saison avec précipitations



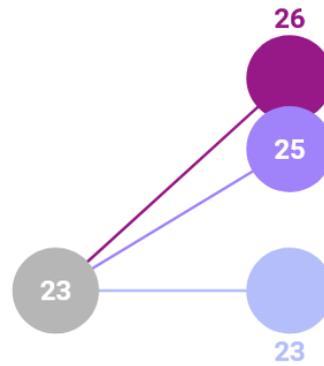
☁ Nombre de jours avec fortes précipitations



Un jour pluvieux est considéré jour avec fortes précipitations dès lors que la quantité d'eau recueillie est supérieure à 20 mm (c'est-à-dire supérieure à un 20 litres d'eau par mètre-carré).

Hors reliefs et zone méditerranéenne, le nombre de jours avec fortes précipitations était assez faible en climat récent. Toute augmentation en climat futur est à considérer comme une aggravation potentielle du risque d'inondation par ruissellement.

Cumul de précipitations quotidiennes remarquables (en mm)

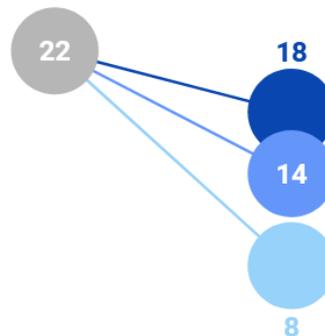


● Valeur de référence ● Valeur haute 2050 ● Valeur médiane 2050 ● Valeur basse 2050

Le cumul de précipitations quotidiennes remarquables correspond à la valeur qui n'est dépassée en moyenne qu'un jour sur 100, soit 3 à 4 jours par an.

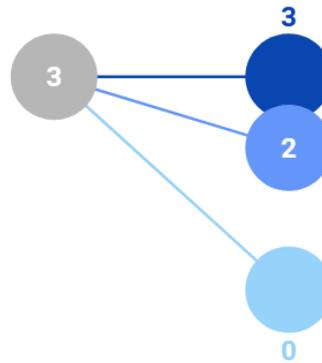
2.1.3. Jours de gel

Nombre annuel de jours de gel



● Valeur de référence ● Valeur haute 2050 ● Valeur médiane 2050 ● Valeur basse 2050

Nombre annuel de jours en vague de froid

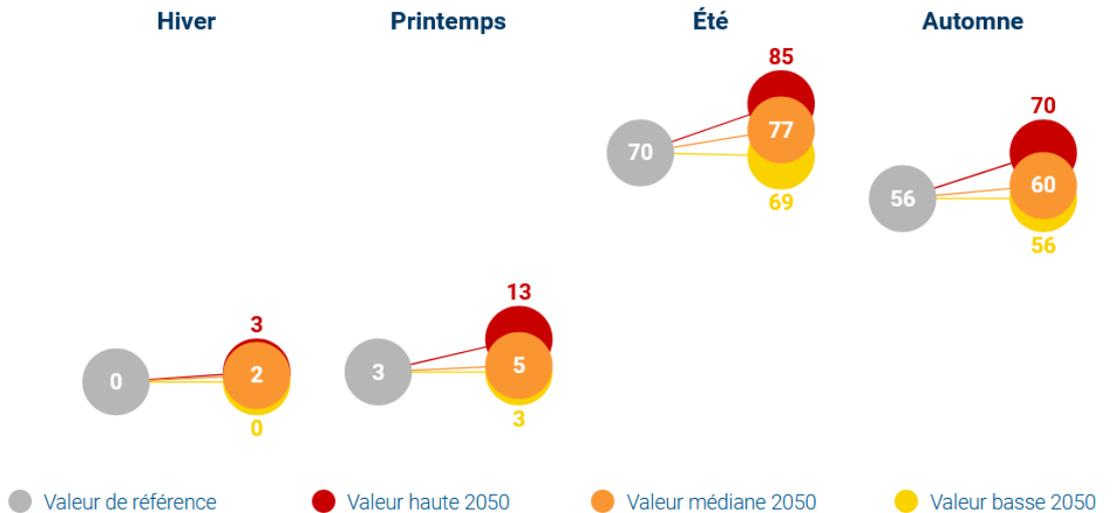


● Valeur de référence ● Valeur haute 2050 ● Valeur médiane 2050 ● Valeur basse 2050

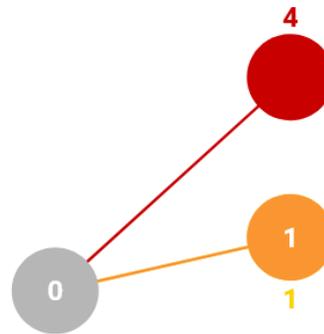
Un jour est considéré en vague de froid s'il s'inscrit dans un épisode, se produisant l'hiver, d'au moins cinq jours consécutifs pour lesquels la température minimale quotidienne est inférieure de plus de cinq degrés à la normale.

2.1.4. Episodes de chaleur

Nombre de jours par saison avec sol sec

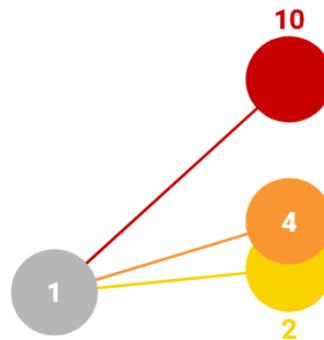


🌡️ Nombre annuel de jours très chaud (>35°C)



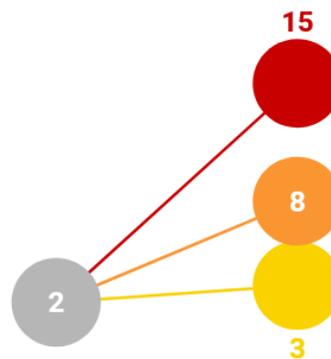
● Valeur de référence ● Valeur haute 2050 ● Valeur médiane 2050 ● Valeur basse 2050

🌡️ Nombre annuel de nuits chaudes (>20°C)



● Valeur de référence ● Valeur haute 2050 ● Valeur médiane 2050 ● Valeur basse 2050

🌡️ Nombre annuel de jours en vague de chaleur



● Valeur de référence ● Valeur haute 2050 ● Valeur médiane 2050 ● Valeur basse 2050

Une **vague de chaleur**¹ désigne un épisode de températures nettement plus élevées que les normales de saison pendant plusieurs jours consécutifs. Il n'existe pas de définition universelle de

¹ Source : <https://meteofrance.com/actualites-et-dossiers/comprendre-la-meteo/canicule-vague-ou-pic-de-chaleur>

la vague de chaleur. Les niveaux de température et la durée de l'épisode qui permettent de le caractériser varient selon les régions.

Les climatologues de Météo-France identifient les vagues de chaleur à partir de critères statistiques précis qui sont fonction de l'indicateur thermique national *, indicateur né en 1947. Pour répondre aux critères d'une vague de chaleur, l'indicateur thermique national

- doit être supérieur ou égal pendant un jour à 25,3 °C ;
- doit être supérieur ou égal à 23,4 °C pendant au moins 3 jours.

La vague de chaleur se termine lorsque l'indicateur thermique national redescend sous 23,4 °C pendant 2 jours consécutifs ou lorsqu'il redescend même une journée sous 22,4 °C.

* Indicateur thermique national : moyenne de mesures quotidiennes de température moyenne de l'air dans 30 stations météorologiques réparties de manière équilibrée sur le territoire métropolitain et sélectionnées à partir des travaux sur l'homogénéisation.

2.1.5. Vents (et pluies)

Enfin, les vents, principalement d'ouest à sud-ouest, jouent un rôle important dans le fonctionnement hydro sédimentaire du Golfe. Plus précisément, l'effet combiné de la pluie et du vent usent ou dissolvent les falaises et roches littorales : c'est ce que l'on appelle l'érosion, qui est un phénomène de prélèvement des matériaux par les effets de la mer qui les emporte au large. L'effet inverse s'appelle l'accrétion, et concerne cette fois-ci l'accumulation de matériaux marins sur le trait de côte. Parfois, le secteur est exposé à des épisodes de tempêtes, qui touchent plus fortement la Presqu'île de Rhuys qui, par le même temps, atténue la violence des vents à l'intérieur du Golfe du Morbihan. L'orientation des vents va également jouer sur les niveaux d'eau à la côte et donc sur l'érosion, et l'accrétion.

Comme l'explique le Bulletin 2024 du Haut Conseil Breton pour le Climat, le climat du littoral est plus venté que celui de l'intérieur, du fait de la rugosité continentale, qui freine le déplacement des masses d'air, réduisant considérablement le vent dès qu'on s'éloigne de la côte. Cette rugosité couplée au relief va « contraindre les masses d'air à s'élever, favorisant la condensation et le développement de la pluie, plus importante dans l'intérieur des terres » [HCBC, 2024].

Une tempête correspond au degré 10 sur l'échelle de Beaufort, c'est-à-dire des vitesses de vent supérieures à 89 km/h. Ces vents violents se forment avec le creusement des dépressions, la vitesse du vent étant proportionnelle au gradient de pression. Les tempêtes associées aux dépressions qui frappent la Bretagne prennent naissance sur l'Atlantique nord, au sud du Groenland. Bien que la modélisation numérique et les données satellites aient permis des progrès dans la prévision des tempêtes, il reste encore beaucoup à faire pour comprendre et anticiper l'évolution de ces phénomènes ; les modèles climatiques sont difficiles à formaliser concernant l'impact des changements climatiques sur ce phénomène multifactoriel.

Comme l'explique le HCBC, « *La diversité des événements, la forte variabilité interannuelle rendent difficiles de prévoir comment évolueront les tempêtes dans le futur. En première approche, on peut mettre en avant qu'une atmosphère plus chaude est une atmosphère qui peut contenir plus d'eau (très schématiquement +7% d'humidité en plus pour 1 degré supplémentaire), donc potentiellement plus instable et susceptible de générer des événements de plus forte intensité [...]. Mais aux latitudes moyennes, l'intensité des systèmes dépressionnaires dépend d'un plus grand nombre de paramètres : gradients de pressions et de températures, position plus septentrionale et ralentissement du courant-jet, variabilité de la NAO* ».

2.1.6. Rayonnement solaire, couverture nuageuse

Par les tendances climatiques méditerranéennes qui sont celles du Golfe, l'ensoleillement de la zone est plutôt bon avec plus de 2000 heures par an, ce qui en fait une des caractéristiques majeures du Golfe du Morbihan.

Une distinction entre le littoral et l'intérieur peut s'observer par rapport à la distribution saisonnière des pluies en raison du plus fort échauffement continental en été : la part des pluies estivales (parfois orageuses) tend à augmenter vers l'intérieur de la région par rapport au littoral [HCBC, 2024].

Le HCBC précise : « Par définition, les côtes sont davantage exposées aux entrées maritimes, l'air humide et le temps couvert débordent ainsi sur le continent proche. Mais au printemps et en été, la couverture nuageuse sur le littoral devient plus faible. Ceci résulte des propriétés et équilibres énergétiques différents entre la mer (qui se réchauffe et se refroidit moins vite) et la terre. Ainsi, en journée, surchauffé au contact du continent, l'air s'élève tandis que sur l'océan il reste plus frais et prend un caractère subsidient. Ce gradient de pression relatif (hautes pressions au-dessus de l'océan et basses pressions au-dessus du continent) génère un vent appelé communément brise de mer, qui souffle plus ou moins perpendiculairement au trait de côte et qui dégage le ciel au-dessus des littoraux tandis que l'intérieur reste sous les cumulus. La nuit, le système s'inverse, le continent se refroidit plus vite, le gradient de pression s'inverse et la brise de terre souffle pendant la nuit de la terre vers la mer. » [HCBC, 2024]

Un plus gros contraste de température entre le littoral et l'intérieur des terres dans le contexte de réchauffement climatique global pourrait accentuer le phénomène et réduire la nébulosité sur le littoral en journée, augmentant ainsi le rayonnement solaire.

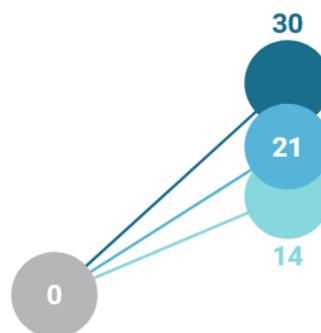
2.2. Synthèse : évolution tendancielle des aléas et événements extrêmes

D'après la base de données DRIAS, le territoire de Golfe du Morbihan – Vannes Agglomération présente les évolutions tendancielles et extrêmes suivantes selon les aléas observés. Les données mobilisées prennent leur source auprès de Météo France (TRACC-2023 : Modèles CNRM-CM5 / ALADIN63 ; correction ADAMONT).

Aléas	Évolution tendancielle*	Évènements extrêmes
	<p>Température moyenne annuelle de 12,46°C à horizon 2030, puis 14°C à horizon 2050 contre 11,43°C pour la période de référence 1976-2005). Soit une trajectoire à +4°C d'ici la fin du siècle.</p>	<p>Une augmentation des épisodes caniculaires est à prévoir, avec environ 8 jours/an qualifiés de vague de chaleur en 2050.</p>
Variation du régime de températures	<p>Augmentation de la température maximale : 22,27°C en valeur de référence à 25,7°C en 2100.</p>	<p>Vagues de chaleur : 30°C atteints environ 8 jours/an pour GMVA (2050), et environ 18 jours/an en 2100.</p>
	<p>Réduction du nombre de jours de gel par an : passant de 22 jours/an en valeur de référence à 14 jours/an 2050</p>	<p>Les experts s'accordent pour souligner que le changement climatique produira des épisodes de gel précoces et/ou tardifs sans pouvoir à ce jour les qualifier avec précision.</p>
Evolution du régime de pluies	<p>Augmentation du cumul pluviométrique en hiver : Passage de 258mm en valeur de référence à 302mm en 2050 puis 307mm en 2100. Soit une augmentation en volume de +17%.</p>	<p>Intensité des précipitations extrêmes : Peu d'évolution de cet indicateur, passant de 36mm à 35mm en 2050, mais augmentant plus fortement à 42mm en 2100.</p>

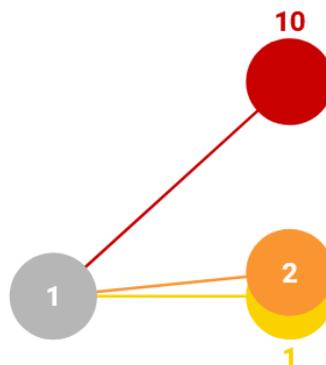
Aléas	Évolution tendancielle*	Évènements extrêmes
	<p>Baisse du cumul pluviométrique en été : Passage de 134mm en valeur de référence à 113mm en 2050 puis 105 en 2100. Soit une baisse en volume de - 21%.</p>	<p>Episodes prolongés de sécheresse pluviométrique (jusqu'à 2 semaines en 2100)</p>
	<p>Variation du régime des pluies : Sur l'ensemble de l'année, le volume précipitations baisse peu, passant de 881mm en valeur de référence à 855mm en 2100.</p>	<p>La fréquence des précipitations quotidiennes remarquables passera de 3 jours/an aujourd'hui à 5 jours/an en 2050 et 9 jours/an en 2100.</p>
<p>Elévation du niveau de la mer</p>	<p>Elévation du niveau de la mer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dans le cadre d'un scénario à +3.6°C en 2100 <ul style="list-style-type: none"> ○ +21cm à horizon 2050, et +62cm à horizon 2100 	<p>Elévation du niveau de la mer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dans le cadre d'un scénario à +4°C en 2100 <ul style="list-style-type: none"> ○ +22cm à horizon 2050, et +64cm à horizon 2100

Evolution du niveau moyen de la mer (en cm)



● Valeur de référence ● Valeur haute 2050 ● Valeur médiane 2050 ● Valeur basse 2050

Nombre de jours avec risque significatif de feu de végétation



● Valeur de référence ● Valeur haute 2050 ● Valeur médiane 2050 ● Valeur basse 2050

2.3. Historique des catastrophes naturelles

D'un point de vue historique, les données des arrêtés de catastrophes naturelles (arrêtés CatNat) fournissent des informations sur les types, l'ampleur et la fréquence des événements sur le territoire. Précisons que ces arrêtés ne concernent pas l'ensemble des impacts des changements climatiques mais uniquement les risques assurés² et donnent par conséquent une vision tronquée de la réalité des coûts de réparation des impacts des changements climatiques (milieux naturels, secteur agricole, etc.). De plus, le processus de prise d'arrêté CatNat est à l'initiative des communes - en dehors de la procédure accélérée d' « extrême urgence » - qui sollicitent les services de l'Etat pour validation de l'arrêté puis lancement des procédures liées aux assurances.

La multiplicité des événements extrêmes sur certaines communes, conduisent à un mécanisme d'augmentation des franchises, et dans certains cas, ne permettent plus aux communes de se faire assurer³, faisant crainte des risques financiers pesant sur les communes d'une part, et réduisant l'efficacité de l'indicateur CatNat d'autre part pour le suivi de ces événements extrêmes.

Un événement classé catastrophes naturelles par arrêtés interministériels détermine les zones et période où se sont produites des catastrophes naturelles occasionnant des dommages aux biens, personnes et activités. L'état de catastrophe naturelle établit « l'intensité anormale » de l'agent naturel cause des dégâts.

Les arrêtés de catastrophes naturelles recensés sur le territoire GMVA entre 1985 et 2023 concernent l'un ou plusieurs (une combinaison) de ces événements :

- Inondations et/ou coulées de boue
- Tempête
- Mouvement de terrain
- Chocs mécaniques liés à l'action des vagues
- Sécheresse
- Inondations remontée nappe

Un événement classé catastrophe naturelle est comptabilisé pour chaque arrêté CatNat dans une commune ; lorsque plusieurs communes sont concernées par un même événement, alors plusieurs arrêtés CatNat sont pris. La figure ci-dessous montre une répartition des catastrophes recensées sur les communes appartenant aujourd'hui à l'agglomération de Vannes au sens EPCI, dans les arrêtés issus pendant la période (1983-2014).

Bien que la totalité des communes ait fait l'objet d'au moins un arrêté CatNat « Tempête », le registre officiel des catastrophes naturelles ne prend pas en considération les épisodes de vents violents et forts, la moyenne annuelle de vents violents⁴ étant d'environ 70 jours/an entre 1991 et 2020.

² L'assurance catastrophe naturelle est une extension de garantie obligatoire pour tous les contrats d'assurance de dommages (multirisque habitation, tous risques auto, local professionnel...) en dehors des contrats d'assurance des bateaux. Selon l'article L125-1 du code des assurances, la garantie Cat-Nat prend en charge les « dommages matériels directs non assurables ayant eu pour cause déterminante l'intensité anormale d'un agent naturel, lorsque les mesures habituelles à prendre pour prévenir ces dommages n'ont pu empêcher leur survenance ou n'ont pu être prises. »

[Source : <https://www.georisques.gouv.fr/minformer-sur-la-prevention-des-risques/la-garantie-cat-nat>]
³ https://www.lemonde.fr/planete/article/2024/02/29/face-au-risque-climatique-la-commune-des-sables-d-olonne-lachee-par-les-assurances_6219198_3244.html

⁴ Vent maximal journalier supérieur à 100 km/h

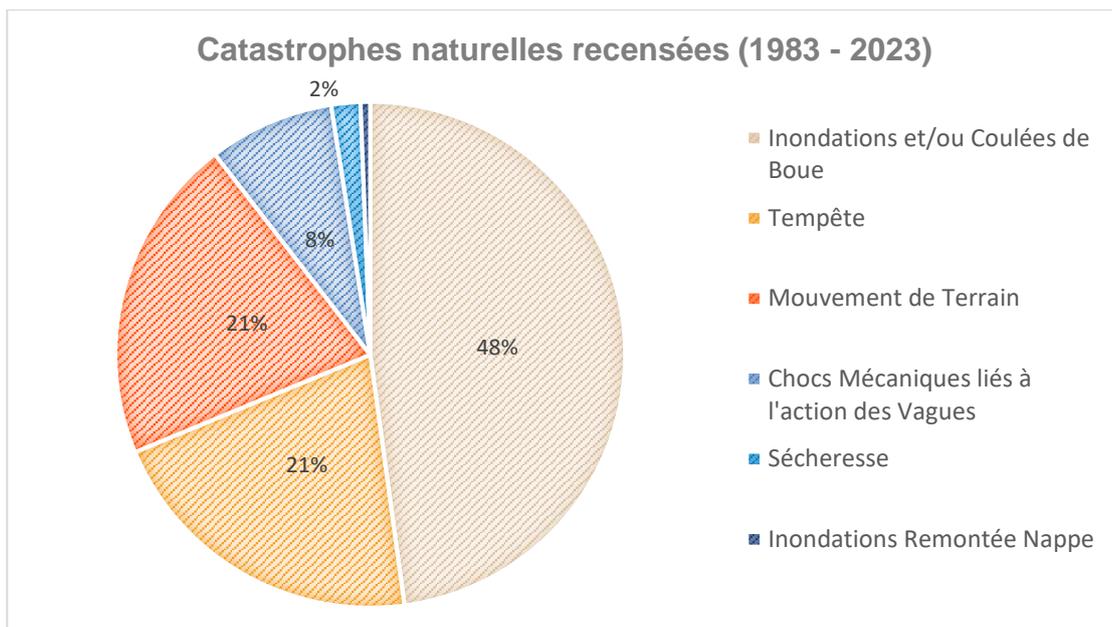


Figure 3 - Catastrophes survenues entre 1983 - 2023, répartition des données par mois. (Source : Base de données GASPAR)

Sur la période 1983-2023, 16 événements sont recensés, sur une ou plusieurs communes pour un total de 163 arrêtés CatNat. Une première évaluation de ces données permet de faire deux constats :

- Les événements les plus fréquents sont liés aux inondations et coulées d'eaux boueuses (32 événements, 206 arrêtés) et les mouvements de terrain⁵ (13 mouvements ont fait l'objet de 13 arrêtés)
- Les tempêtes, qui ont eu lieu sur toutes les communes de l'agglomération au moins une fois dans l'intervalle de temps considéré

Les événements climatiques faisant l'objet d'arrêtés CatNat présentent une certaine saisonnalité. En effet, les inondations liées aux submersions surviennent plutôt durant les mois d'hiver, entre décembre et février, tandis que les tempêtes sont plutôt ciblées à la fin de l'automne, en octobre et novembre. L'été quant à lui ne présente pas, à ce jour, d'évènements extrêmes conduisant à la prise d'arrêté de catastrophe naturelle.

Néanmoins, cette saisonnalité est remise en cause dans le cadre du changement climatique, en témoigne le récent arrêté CatNat d'octobre 2023 lié à la tempête Céline, qui a déclenché une inondation par submersion marine pour les communes de Vannes et de Sarzeau.

⁵ Les mouvements de terrain (glissements de terrain, écroulements et chutes de blocs, coulées boueuses, effondrements de cavité, retrait-gonflement des argiles) regroupent un ensemble de déplacements du sol ou du sous-sol. (Source : <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/mouvements-terrain>)

Golfe du Morbihan - Vannes agglomération

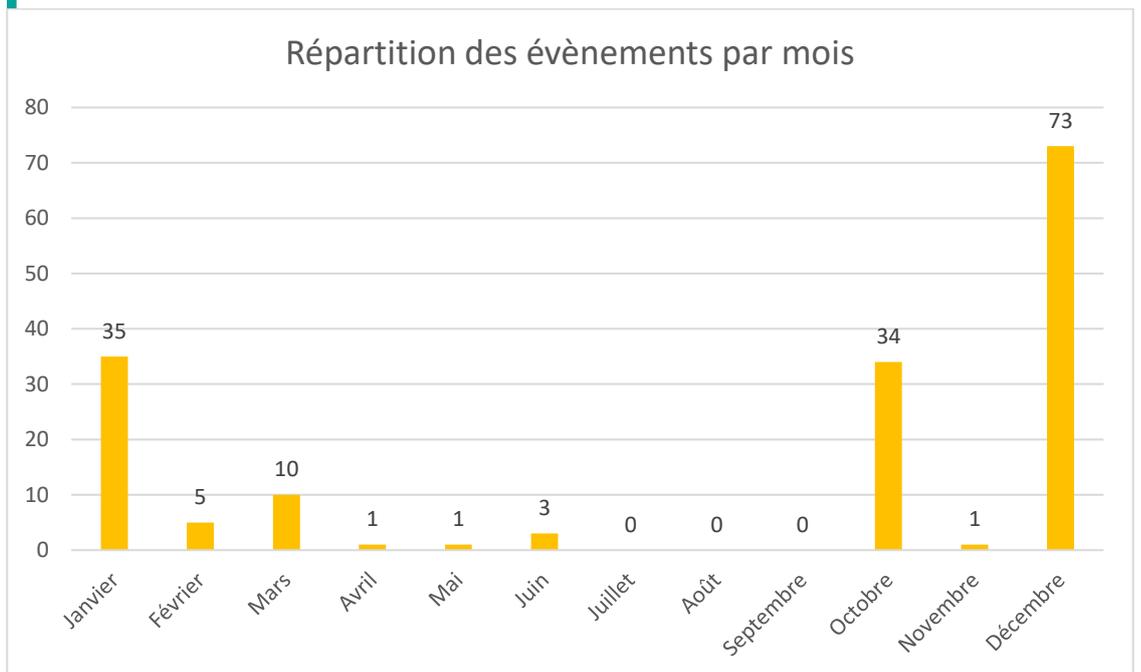
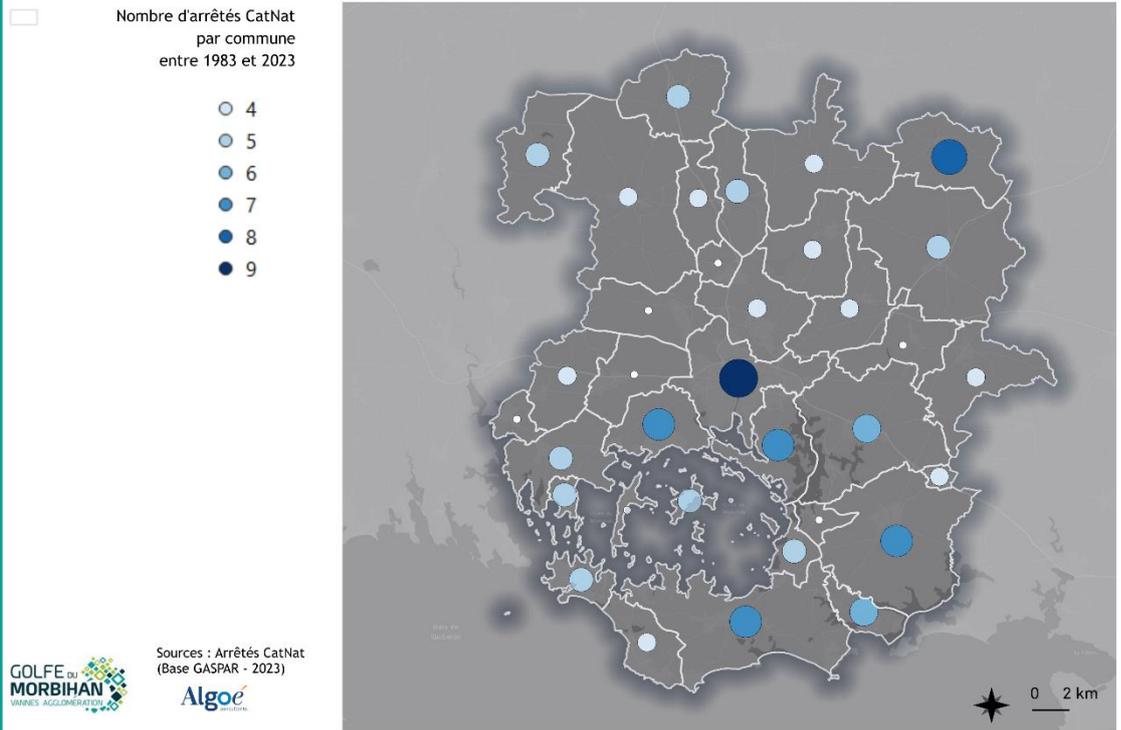


Figure 4 - Nombre de catastrophes recensées par mois suivant les arrêtés CatNat sur les communes de GMVA 1983 – 2023. (Source : Base de données GASPAR)

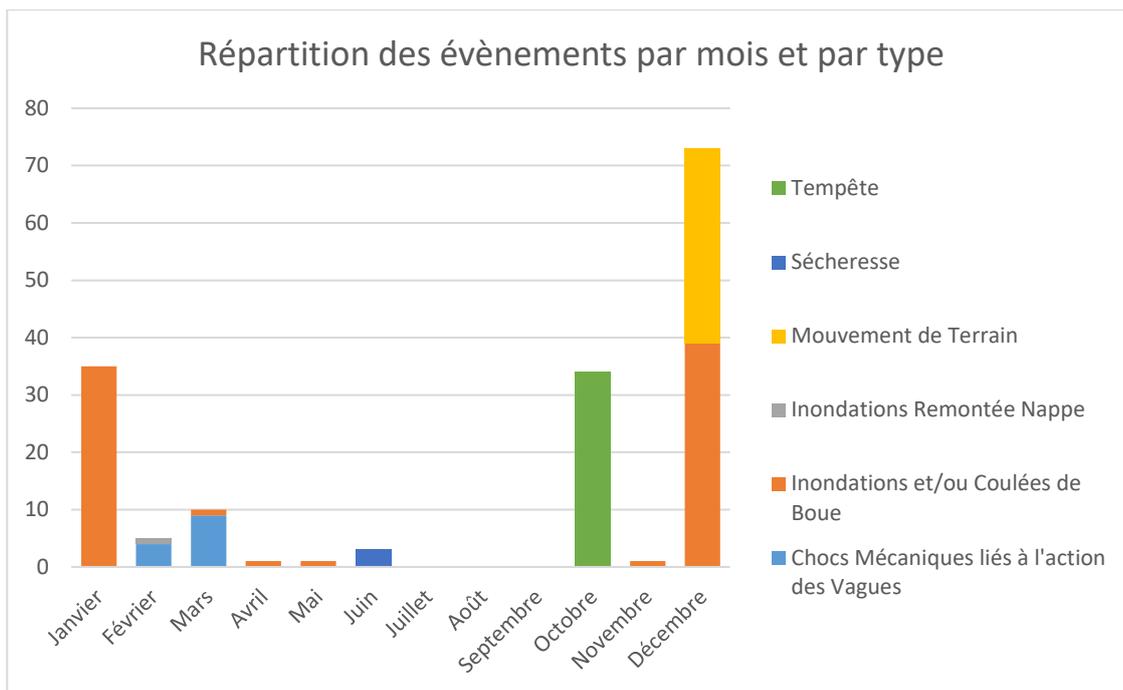


Figure 5 - Nombre et type de catastrophes recensées par mois suivant les arrêtés CatNat sur les communes de GMVA 1983 – 2023. (Source : Base de données GASPAR)

3. Impacts du climat et vulnérabilités du territoire

Dans ce chapitre, la présentation et l'analyse des vulnérabilités sera réalisée sur la base des 4 aléas climatiques majeurs identifiés et des principaux risques naturels qui y sont associés :

- l'élévation du niveau de la mer, avec les risques de submersion et d'érosion des côtes ;
- la variation du régime de températures, entraînant la réduction ou un décalage du cycle des jours de gel, et d'un autre côté entraînant plus de jours de chaleur et des épisodes de canicule ;
- l'évolution du régime des pluies, avec les risques d'inondation et de sécheresse ;
- les tempêtes (vents violents, basses pressions, houle) qui favorisent l'érosion des côtes et viennent renforcer le risque de submersion lors des épisodes. En effet, le phénomène à l'origine de ce risque lors des tempêtes dépendra de l'interaction entre le coefficient de marée, la baisse de pression et des vents dirigés vers la côte.

De manière générale, ces aléas peuvent être décomposés pour identifier, pour chaque tendance, les risques naturels associés. Le tableau 5 présente la correspondance aléas – risques naturels. Les aléas sont indiqués dans la colonne à gauche et peuvent être à l'origine d'un ou plusieurs risques naturels « types ». La matérialisation de ces risques aura des impacts sur les habitants du territoire, les biens, les milieux naturels et l'environnement, plus largement. D'autres risques pourront être décrits dans le document lorsqu'ils sont considérés spécifiques à un secteur d'activité.

Concernant plus spécifiquement le risque lié à la sécheresse, il convient de distinguer plusieurs acceptions : la sécheresse pluviométrique (météorologique), la sécheresse des sols et la sécheresse hydrologique (relative aux masses d'eau : cours d'eau, zones humides, nappes, lacs, etc.).



Figure 6 – Infographie détaillant les grands facteurs de sécheresse (source : Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, juillet 2023)

Tableau 1 Aléas climatiques et risques naturels

Risques

	Inondations	Submersion marine – Retraite du trait de côte	Écoulement de boues	Eboulement, effondrement, glissements	Canicules	Épisodes de sécheresse	Augmentation des rendements agricoles	Baisse des rendements agricoles	Épuisement de la ressource en eau et /ou dégradation de sa qualité
Aléas									
Élévation du niveau de la mer									
Augmentation de la température moyenne									
Augmentation de la température maximale									
Réduction du nombre de jours de gel									
Hausse du cumul pluviométrique									
Baisse du cumul pluviométrique									
Variation du régime des pluies									
Vents violents									

L'analyse des impacts du changement climatique sera faite sur la base de ces risques identifiés dans la bibliographie sur les événements météorologiques – risques NaTech⁶ inclus –, ainsi que sur les enjeux territoriaux qui sont associés à ces risques. Ces enjeux concernent la sécurisation des ressources (en eau, sylvicoles et agricoles, notamment), la continuité des services et des activités économiques, ainsi que les prévisions nécessaires pour garantir l'adaptation de l'habitat aux régimes de températures qui évoluent pour protéger les populations.

La vulnérabilité du territoire dépend de sa sensibilité aux différents risques naturels et à l'existence de stratégies ou de mesures d'adaptation visant chacun des enjeux identifiés – ces mesures ayant pour vocation de renforcer la robustesse du territoire face aux aléas. Quatre composantes de la vulnérabilité peuvent être évaluées grâce à la connaissance mobilisée dans la bibliographie sur le territoire et aux informations collectées lors des entretiens réalisés dans le cadre de ce diagnostic. Ces composantes sont :

- L'identification du risque, défini en fonction de la fréquence et magnitude de l'aléa, et des enjeux au sens premier de ce qui est « en jeu », exposé (Risque = aléa * enjeux)
- La caractérisation des enjeux (les communes ou les zones concernées, l'urgence de l'action et, le cas échéant, une évaluation quantitative de l'exposition à l'aléa),
- L'existence d'actions en cours pour réduire l'exposition ou réduire la sensibilité à l'aléa,
- L'existence d'une stratégie pluriannuelle en cours ou en cours de rédaction.

⁶ Risque technologique engendré par un événement naturel

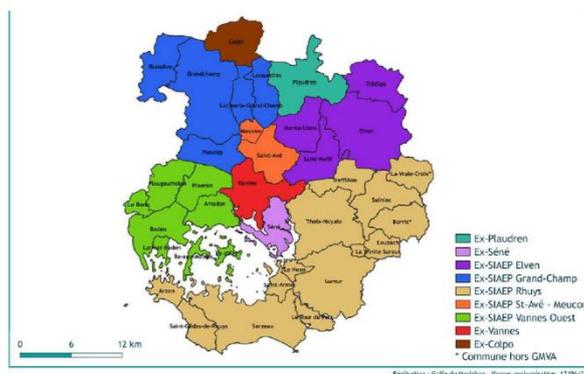
3.1. Services publics industriels et urbains

3.1.1. Petit cycle de l'eau : eau potable et assainissement

Présentation, données clés du système

Cette analyse prend en compte les différentes étapes du petit cycle de l'eau : pompage, traitement (potabilisation), stockage, distribution, traitement (dépollution), retour au milieu naturel, afin d'être le plus exhaustive possible sur les mesures d'adaptation nécessaires pour protéger la ressource.

Les modes d'exploitation du service sont différenciés sur 9 périmètres géographiques distincts. Ainsi, pour la **production en eau potable**, la commune de Vannes est la seule en régie, tandis que la commune de Séné est en Marché de Prestation de Service (MPS) avec l'entreprise Véolia, et le reste du territoire est couvert par un MPS avec l'entreprise SAUR jusqu'en 2027. Concernant la **distribution de l'eau potable**, la commune de Vannes est également la seule en régie, tandis que la commune de Séné est en MPS avec l'entreprise Véolia. L'entreprise SAUR couvre le reste du territoire, avec une majorité de Délégations de Service Public (DSP), et des MSP sur les secteurs de Grand-Champ (5 communes) et Avé-Meucon (2 communes).



Le territoire breton présente la caractéristique d'un cycle de l'eau court – les pluies alimentent des bassins versants de petite taille, des réserves souterraines de faible volume, et ce sont principalement les eaux superficielles qui sont exploitées pour la production d'eau potable et pour les usages industriels et agricoles - ce qui le rend particulièrement sensible à l'évolution de la pluviométrie, et ce qui induit un enjeu au ralentissement du cycle de l'eau.

De plus, relativement à ce cycle court, toute période prolongée de sécheresse météorologique et intensification de l'évapotranspiration par l'augmentation des températures a des impacts directs sur les ressources exploitables. D'un point de vue qualitatif, une réduction des ressources densifie les niveaux de pollution, à la fois dans les eaux souterraines et superficielles.

Sur le territoire de l'agglomération de Vannes, les retenues de Noyal et de Trégat, la rivière du Liziec et les eaux souterraines sont les principales sources d'eau potable du territoire. Elles alimentent 10 usines de production qui distribuent l'eau à travers le territoire grâce à un réseau de 2 700 kilomètres de canalisations. Les niveaux de prélèvement en 2021 s'élevaient à 9,9Mm³ sur le territoire de GMVA, soit un ratio moyen de 50,8 m³/hab/an, ce qui est inférieur aux quantités prélevées à l'échelle du département (100,3 m³/hab/an) et de la région (82,9 m³/hab/an). L'alimentation en eau potable est largement l'usage principal pour des prélèvements et représente 98% de ceux-ci en 2021, suivi de l'irrigation, l'usage industriel est quasiment négligeable.

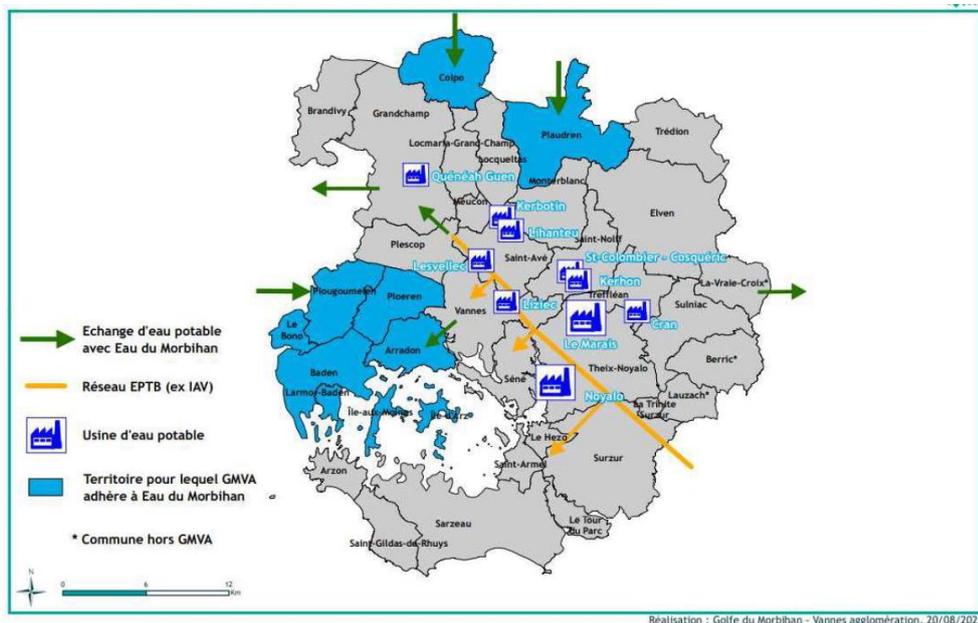


Figure 7 - Organisation territoriale en matière de production et transport d'eau potable

Il existe, dans le territoire, des échanges d'eau potable avec le Syndicat Eau du Morbihan, à qui le territoire achète et vend de l'eau en gros, et avec Eaux et Vilaine, à qui le territoire achète de l'eau en gros. Ces interconnexions et la collaboration actée par convention liant les 3 collectivités a permis d'assurer la continuité de service pendant la crise sécheresse du printemps à l'automne 2022 [RPQS Eau potable, 2022].

L'indice d'avancement de la protection de la ressource, indicateur qui traduit l'avancement des démarches administratives et de terrain mises en œuvre pour protéger les points de captage pour la production d'eau potable, est évalué à 80% sur l'ensemble des unités de gestion, le type de ressource, souterraine ou superficielle n'influant pas sur cet indice. Les réservoirs d'eau potable de GMVA s'élèvent au nombre de 27, pour un volume total de stockage 30 800m³. De façon plus complète, l'état écologique des masses d'eau⁷, tel qu'exposé dans le SDAGE Loire-Bretagne présente deux masses d'eau en mauvais état écologique, une sur le territoire de GMVA, l'autre sur le territoire voisin d'Auray Quiberon Terre Atlantique.

⁷ Biologique et physico-chimique

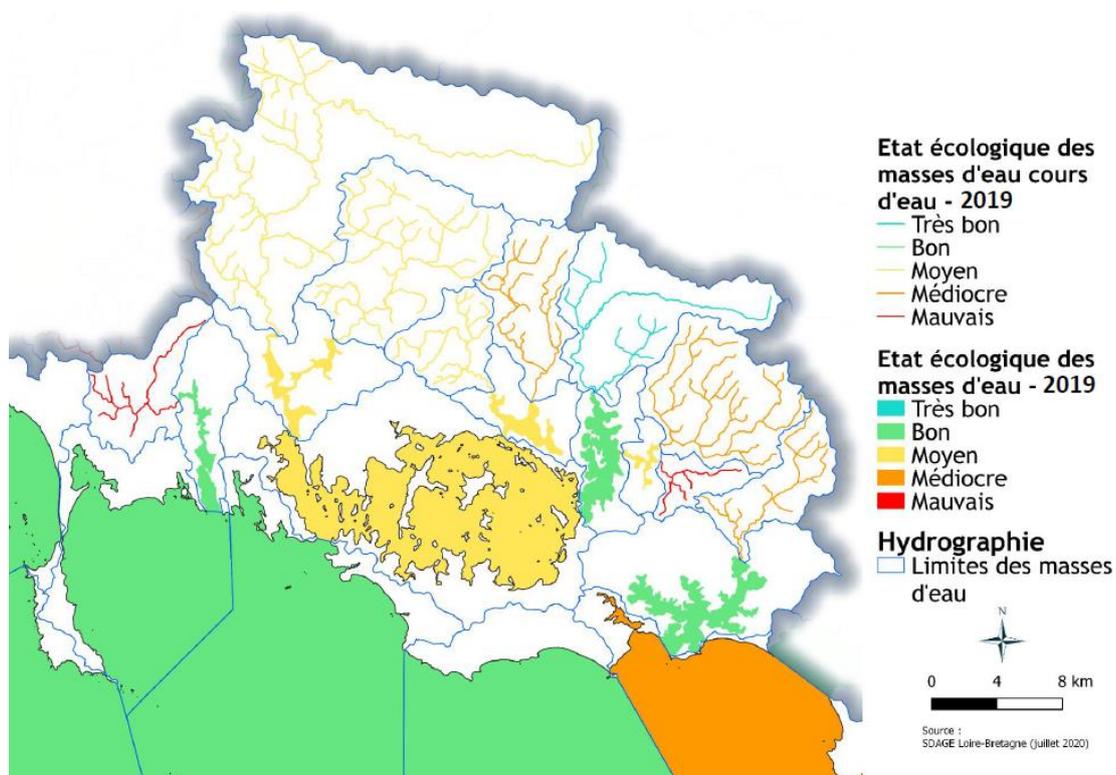


Figure 8 - Etat écologique des masses d'eau sur le territoire de GMVA en 2019 - (Source : SDAGE Loire-Bretagne)

L'agglomération de Vannes disposait en 2020 d'un **parc de 43 stations d'épuration** constitué de 26 stations d'épuration à boues activées, 15 lagunages naturels et 2 stations à filtres plantés de roseaux. L'état général de fonctionnement est jugé bon, avec une qualité de rejet conforme aux prescriptions. Néanmoins, quelques dépassements ponctuels sont observés sur les NTK, Phosphore, DCO, E. Coli ou encore MES. L'enjeu de l'augmentation de la capacité du réseau en période estivale reste à consolider, avec un reliquat de traitement qui passe à environ 30 000 équivalents habitants, en particulier sur la Presqu'île de Rhuys, lieu de villégiature principal de l'agglomération.

D'après le rapport annuel sur le Prix et la Qualité du Service Public d'Assainissement Non Collectif de 2022, depuis le 1^{er} janvier 2020, l'agglomération exerce la compétence SPANC sur l'ensemble des 34 communes, selon l'organisation territoriale suivante.

enjeux phosphore et pesticides (enjeu fort). La hausse des températures et la diminution des précipitations lors de périodes de sécheresse pluviométrique longs, qui pourraient entraîner des phénomènes de sécheresse des sols, d'eutrophisation des zones humides, et une augmentation de la demande en eau (y compris potable) accroissant les tensions sur la ressource. En particulier, l'étude stratégique sur la ressource en eau (2021) identifie une baisse des ressources de 20% sur les eaux souterraines et sur les eaux de surfaces. Une augmentation des températures de 2,1°C entraînant 3.5% de consommation d'eau potable supplémentaire par rapport à un scénario 2040 hors changement climatique.

- Les épisodes de précipitations plus importantes entraîneraient un risque accru de pollution des zones de captage à cause des phénomènes de ruissellement et lixiviation plus importants ainsi que d'accélération de l'érosion des sols. La dégradation de la qualité des eaux de surface et souterraine, aurait des conséquences sur les besoins et les coûts de traitement des eaux prélevées pour la production d'eau potable.

Exposition et vulnérabilité

Le principe de ces tableaux, déclinés à la maille de chaque sous-système est de dresser un panorama des diagnostics et des stratégies existantes par le prisme des aléas, et d'exposer quelles sont les grandes lignes de ces documents.

Aléa		Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
Evolutions tendancielles	Augmentation des températures moyennes	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Augmentation des températures maximales	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique Premier Contrat Territorial des Bassins Versants Côtiers du Golfe du Morbihan de Quiberon à Penerf
	Evolution du régime de précipitations	SAGE Golfe du Morbihan et ria d'Etel	SAGE Golfe du Morbihan et ria d'Etel Premier Contrat Territorial des Bassins Versants Côtiers du Golfe du Morbihan de Quiberon à Penerf Plan Breton de l'eau
	Augmentation de la température des cours d'eau et des lacs	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Contrat Territorial de Bassin Versant

Aléa	Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque	
	Elévation du niveau de la mer (érosion et submersion permanente)	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin Climadiag Commune - Météo-France	Stratégie de Gestion du Trait de Côte
	Changement dans le cycle de gelées (diminution du nombre, décalage dans le temps)	Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Perturbation dans les conditions de vent	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Retrait-gonflement des sols argileux	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	PPRN PLUi, PLH Plan d'Actions PCAET
	Variation de l'irradiation solaire (ampleur, durée)		
Extrêmes climatiques	Sécheresse	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique Plan Breton de l'eau
	Tempêtes	Diagnostic PCAET Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Inondation	Diagnostic PCAET SAGE Golfe du Morbihan et ria d'Etel	Programme d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI)
	Surcote marine	Diagnostic PCAET Observatoire du PNR Climadiag Commune - Météo-France	Stratégie locale de gestion intégrée du trait de côte SCOT-AEC / PLU(i) Programmes actions PNR
	Vague de chaleur	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique SCOT-AEC / PLU(i)
	Mouvement de terrain	Portail Géorisque - BRGM	SCOT-AEC / PLU(i) Charte du PNR

Aléa	Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
	Feux de forêt	

Principales conclusions des travaux réalisés

En termes de compréhension des impacts :

- **Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin**
 - Concentration de polluants d'origine chimique ou microbiologique avec des répercussions sur les littoraux
 - Assèchement des sols sur la péninsule bretonne dès l'horizon 2030 qui pourrait augmenter l'érosivité des pluies
 - Erosion des sols qui pourrait se traduire par une augmentation des phénomènes de ruissellement dans les zones urbaines et surtout agricoles, augmentant le transfert des polluants agricoles (phosphore et pesticide) dans les cours d'eau et sur les littoraux.
 - Salinisation des aquifères côtiers, accentuée par des prélèvements importants d'eau souterraine, accrus sous la pression touristique par exemple, ou encore par une élévation du niveau marin dans un contexte de changement climatique, qui font remonter le biseau salé (phénomène observé notamment dans le nord de la Bretagne). Une remontée océanique de 2 m, le biseau salé pourrait se déplacer de plusieurs dizaines de mètres à l'intérieur des terres (Rapport Jouzel, mars 2015).
 - Aggravation des proliférations des cyanobactéries (prolifération favorable entre 20 et 25°C) dans un contexte de températures plus élevées (Paul, 2008; Elliott, 2012; El Shehawy et al., 2012; Pitois et al., 2014; Visser et al., 2016...)
- **Programme d'Actions et de Prévention des Inondations**
 - Axe 1 : Amélioration de la connaissance et de la conscience du risque
 - Notamment sur les champs des zones inondables, des aléas submersion marine et débordement de cours d'eau, l'information et la sensibilisation des populations,

Les manques sur la compréhension des impacts :

- Les impacts économiques sont peu documentés, notamment l'impact économique d'une dégradation de la qualité de la ressource en eau, des épisodes de prolifération d'algues vertes
- L'hydrologie est partiellement suivie
- Pas de travail mené sur l'analyse quantitative des prélèvements en eau (et usages) face à sa disponibilité sur les différentes périodes de l'année pour confronter une vision des pressions anthropiques à l'évolution de la ressource

Principales stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque :

- **Programme d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI)**
 - Notamment l'axe 4 sur la prise en compte du risque inondation dans l'urbanisme, et en particulier l'affichage de la révision et l'élaboration de Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) (élaboré par l'Etat)
 - Et l'axe 7 relatif à la définition du système d'endiguement
- **Stratégie Locale de Gestion intégrée du Trait de Côte (SLGTC)**
 - En particulier l'axe 6 relatif aux actions d'accompagnement des processus naturels, ou de lutte active souple contre l'érosion
 - Intégration dans les règles d'urbanisme via la loi climat et résilience pour les communes listées au décret érosion⁹ (Arzon, Sarzeau, ile d'Arz, St Armel, Le Hézo, Surzur, Le Tour-du-Parc)
- **Premier Contrat Territorial des Bassins Versants Côtiers du Golfe du Morbihan de Quiberon à Peneff**
 - Deux études préalables ont été menées entre 2019 et 2021/2022 pour définir les zones de travaux prioritaires
- **Plan breton de l'eau**

⁹ <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000049690164>

- Soulève l'enjeu de l'information et de la gestion de crise en s'appuyant notamment sur les solutions fondées sur la nature (ralentissement du cycle de l'eau, création de réserves naturelles), réduction des consommations d'eau, partage des prélèvements en eau, sécurisation de la distribution d'eau potable
- **Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique**
 - Notamment l'axe 5 « Gérer les ressources naturelles dans une perspective de changement climatique et garantir leurs services »

3.1.2. Réseaux de distribution d'énergie

Présentation, données clés du système

La résilience des territoires et de sociétés, définie par le GIEC comme « la capacité des systèmes sociaux, économiques ou écologiques à faire face aux événements dangereux, tendances ou perturbations, à y réagir et à se réorganiser de façon à conserver leurs fonctions essentielles, leur identité et leur structure, tout en maintenant leurs facultés d'adaptation, d'apprentissage et de transformation » est fortement liée à celle des réseaux énergétiques et d'autres réseaux et infrastructures de service. La vulnérabilité des réseaux doit être identifiée afin d'être réduite au minimum, soit en minimisant l'exposition du réseau à un aléa spécifique ou en maîtrisant la capacité de réponse du territoire pour une remise en service rapide en cas de crise.

Dans ce sous-chapitre seront présentés les réseaux de distribution d'énergie électrique, distribution de gaz, et les réseaux de chauffage urbain.

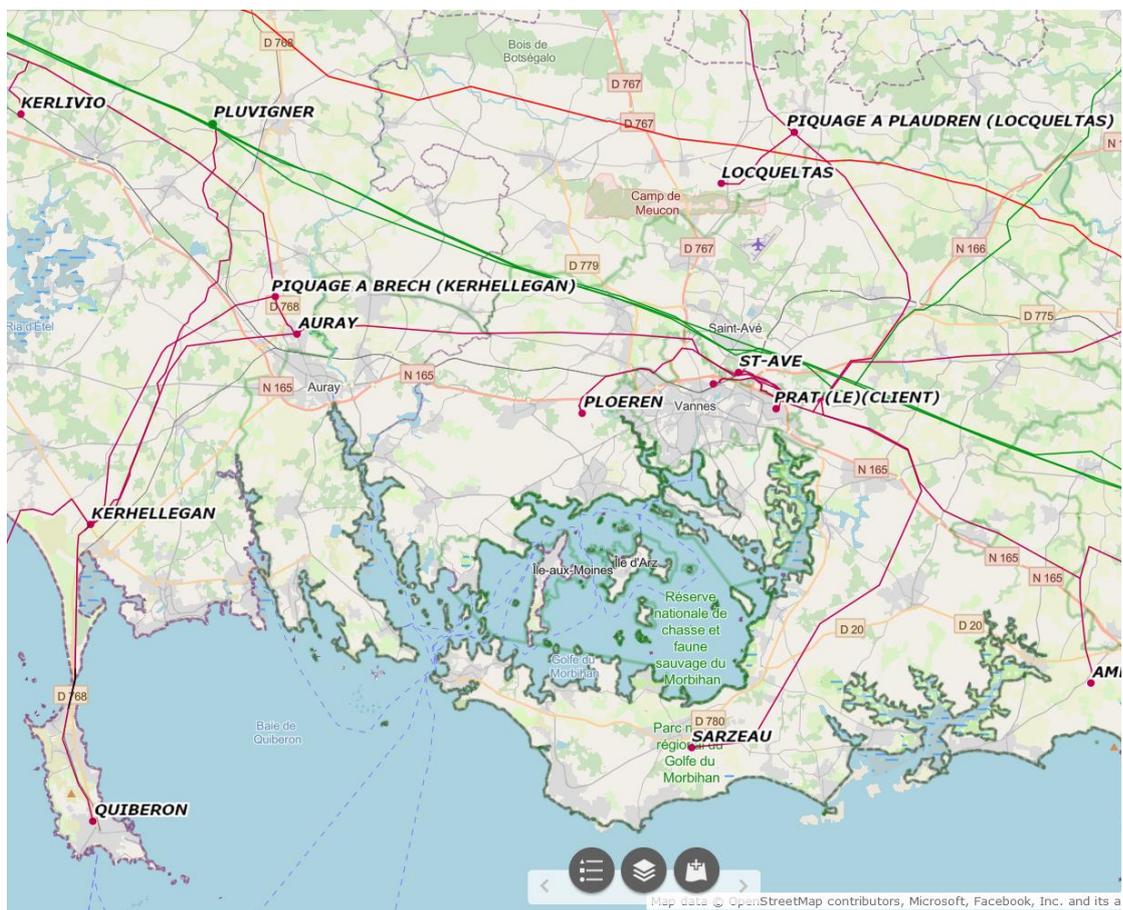


Figure 9 - Réseau RTE de transport de l'électricité (source : RTE – données Juin 2023)

Le réseau de transport de l'électricité sur le territoire de Golfe du Morbihan – Vannes Agglomération est essentiellement aérien, avec des tronçons souterrains au nord de la ville de Vannes, entre les postes sources de Saint-Avé et Le Prat notamment.

La vulnérabilité du réseau de transport de l'électricité est ainsi particulièrement liée aux vents, plus précisément sur la presqu'île de Rhuys.

Néanmoins, selon RTE, si ses infrastructures « sont à l'origine de moins de coupure d'électricité, c'est grâce, selon l'organisation, à de fortes mesures prises depuis la tempête de 1999 : végétation retirée autour des piliers, installation de piliers anti-cascade aux endroits stratégiques et équipes de maintenances formées et prépositionnées pour intervenir en urgence. RTE fait aussi valoir un système de centralisation numérique des données qui permet de détecter précisément les défaillances du réseau ».¹⁰

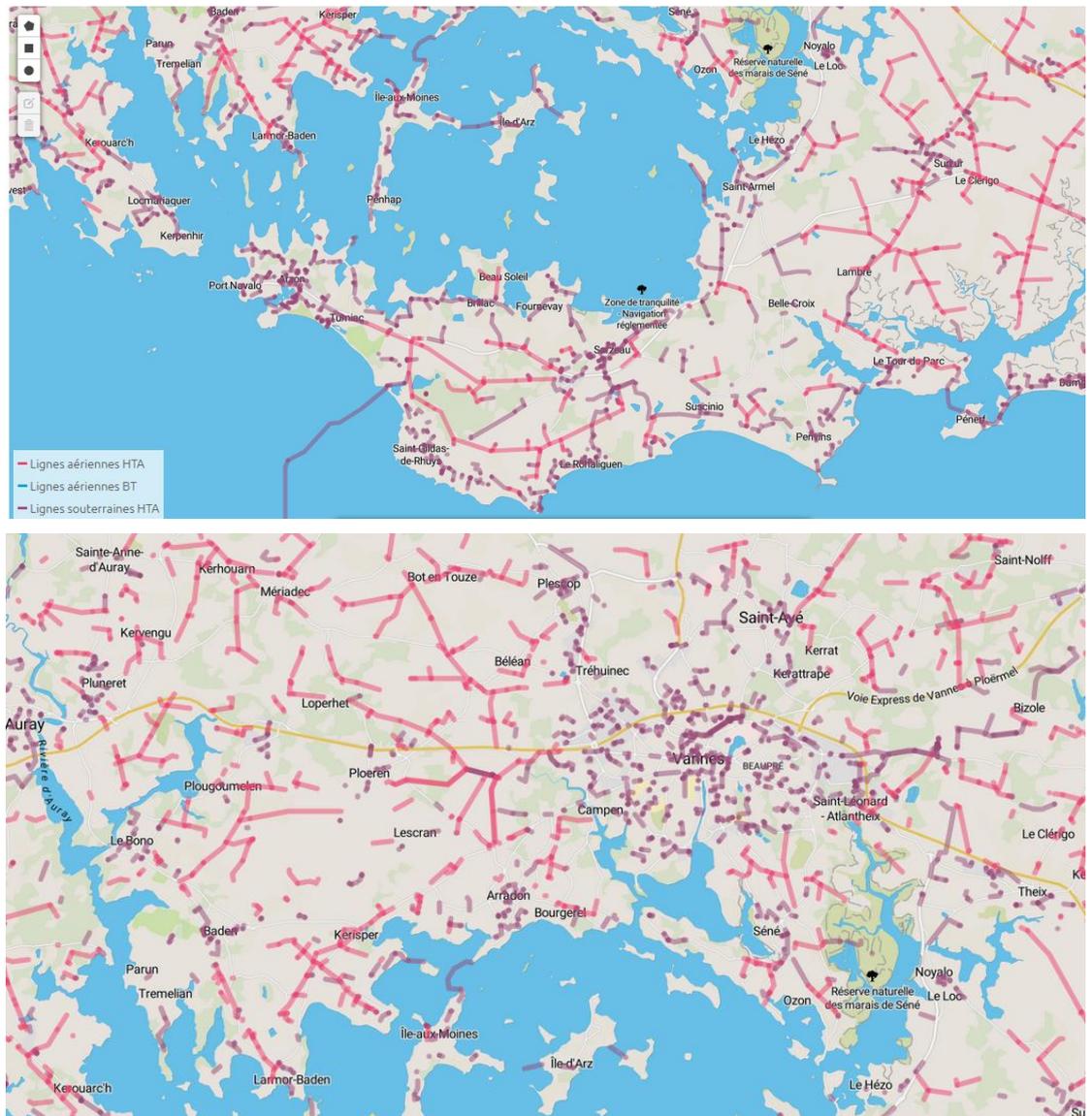


Figure 10 - Cartes du réseau de distribution HTA/BT ENEDIS (source : ENEDIS août 2023)

Le réseau de distribution d'électricité géré par ENEDIS sur le territoire est majoritairement souterrain¹¹ sur les bandes littorales, et sur la ville de Vannes. Cette caractéristique le rend ainsi plus vulnérable aux inondations et aux submersions marines. De plus, sur la partie aérienne du réseau, la tempête Ciaran en novembre 2023 a mis en exergue sa vulnérabilité aux intempéries sur l'ensemble des zones, littorales et dans les terres, avec 195 000 foyers privés l'électricité

¹⁰ <https://www.lemoniteur.fr/article/les-entreprises-de-tp-mobilisees-pour-la-tempete-ciaran.2313123>

¹¹ Représenté par les tronçons violets sur la carte ci-dessus.

dans le Morbihan le lendemain de la tempête, et parfois pendant plusieurs jours. Les réseaux télécoms internet et téléphone ont également touchés de façon analogue.

Le rapport de la Cour des Comptes de mars 2024¹², rappelle l'exposition aux risques climatiques des différents ouvrages du réseau électrique, notamment des transformateurs, qui sont les plus sensibles à tous les aléas. En particulier, les court-circuit peuvent mener à leur explosion.

	Chaleurs extrêmes Froids extrêmes Amplitude thermique	Précipitation neigeuse Crues, inondations	Vents violents Tempêtes	Feux de forêt
Lignes électriques	● Sensibilité faible Surchauffe ou contraction (givre) des câbles	● Sensibilité moyenne Dommages sur les pylônes et câbles	● Sensibilité forte Dommages sur les pylônes et câbles	● Sensibilité faible La chaleur, la fumée et les cendres peuvent couper les lignes de transmission
Transformateurs	● Sensibilité forte Réduction de la capacité, vieillissement accéléré et rupture	● Sensibilité forte Court-circuit (infiltration d'eau) et explosion	● Sensibilité forte Court-circuit (chute d'objets) et explosion	● Sensibilité forte Destruction (équipements généralement peu exposés)
Postes électriques (disjoncteurs, sectionneurs, etc.)	● Sensibilité forte Rupture, vieillissement accéléré	● Sensibilité faible Panne, fragilisation et rigidification des isolants	● Sensibilité forte Court-circuit (chute d'objets)	● Sensibilité forte Destruction (équipements généralement peu exposés)
Équipements électroniques et télécoms	● Sensibilité forte Surchauffe ou gel	● Sensibilité forte Dommages liés à l'humidité ou infiltration d'eau	● Sensibilité faible Dommages (chute d'objets)	● Sensibilité forte Destruction (équipements généralement peu exposés)

Source : Carbone 4

¹² <https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/2024-03/20240312-RPA-2024-CDVI-adaptation-reseaux-transport-distribution-electricite.pdf>

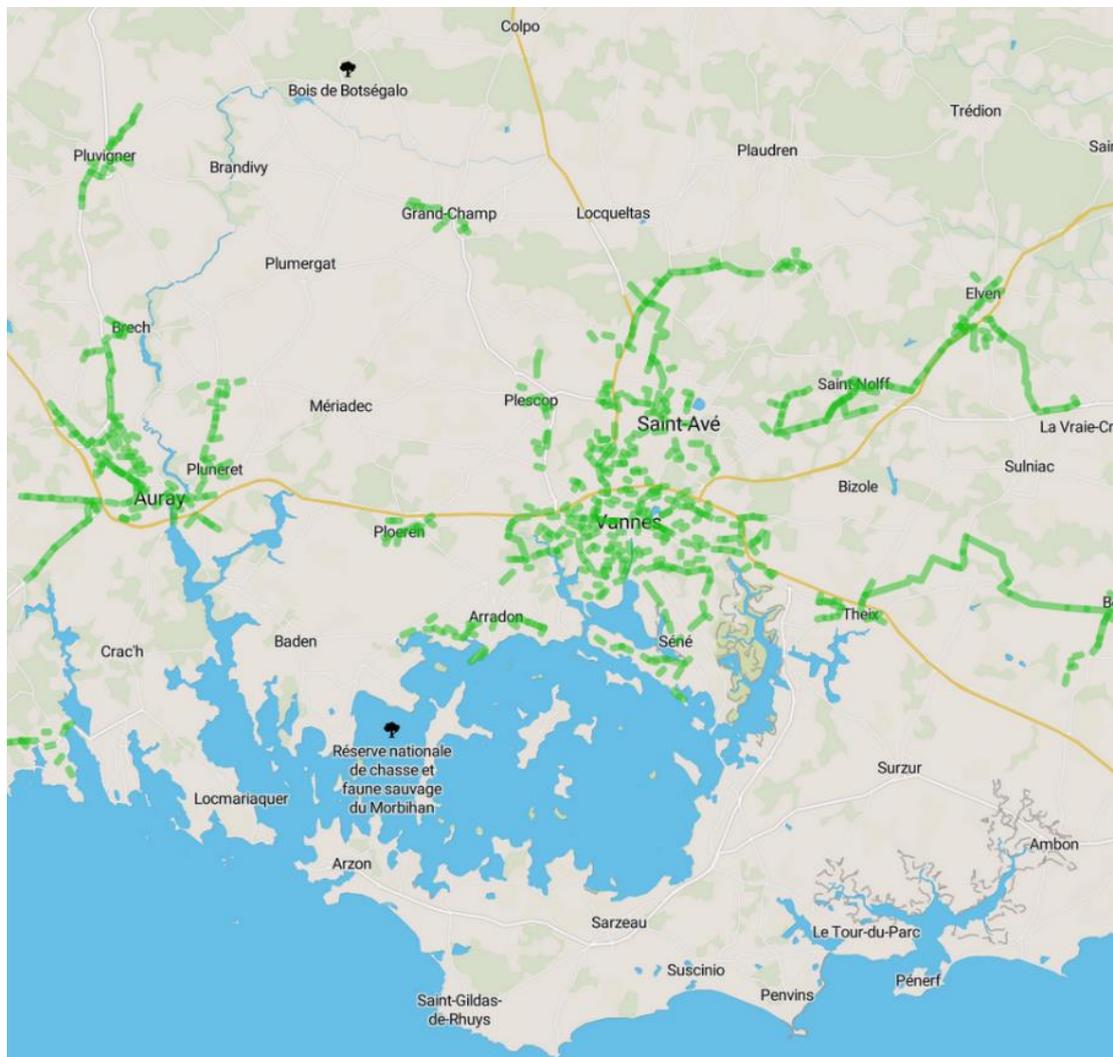


Figure 9 - Réseau GRDF (source : GRDF – données Mars 2024)

Le réseau de transport du gaz quant à lui est principalement centré sur la conurbation vannetaise ainsi que sur les communes littorales d'Arradon et Séné. Ce réseau étant enterré, il présente principalement des risques liés aux aléas de submersion et retrait-gonflement des argiles.

Le diagnostic de potentiel d'atténuation des effets du changement climatique et du développement des énergies renouvelables, réalisé en 2018¹³, a mis en exergue le potentiel de développement d'un réseau de chaleur sur Vannes Agglomération, en sur les bâtis résidentiels et tertiaires, conforté par le besoin en chaleur identifié sur le portail des EnR de l'IGN et du CEREMA¹⁴.

La création en mai 2024 de la Société Publique Locale (SPL) Golfe Energies Renouvelables, qui portera les projets de réseaux de chaleur et de chaufferies Bois biomasse sur le territoire de Golfe du Morbihan Vannes agglomération assurera la structuration de la filière Bois énergie et la massification des projets de production d'énergies renouvelables.

¹³ Inddigo, Juin 2018

¹⁴ Légende : Tache verte centrée sur Vannes

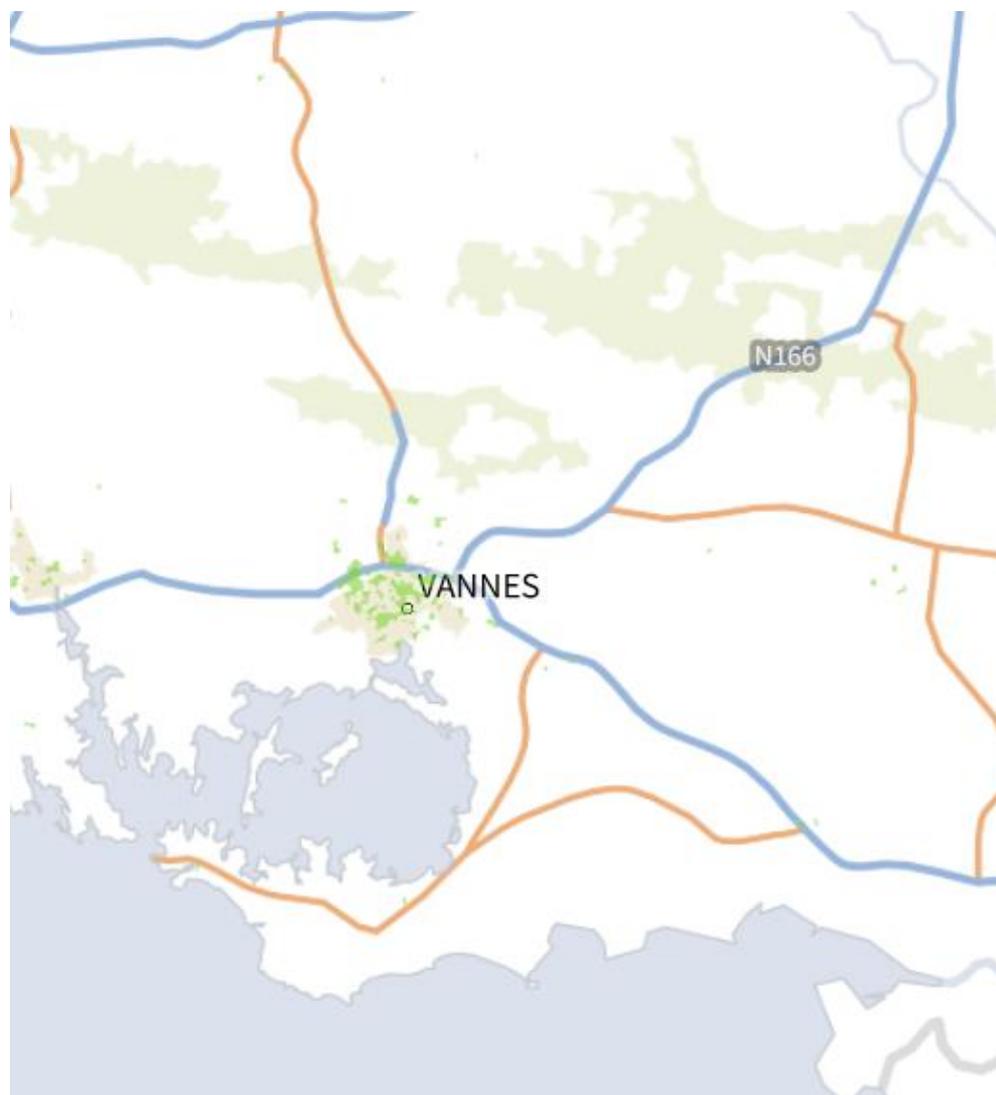


Figure 11 - Zones d'opportunité "à potentiel"¹⁵ pour la création ou l'extension de réseaux de chaleur
(source : Portail IGN-CEREMA des EnR)

Aléas impactant pour le système

- **L'augmentation des événements extrêmes** peut endommager les réseaux, en particulier aériens et générer des coupures d'approvisionnement.
 - Le réseau de distribution électrique ENEDIS est majoritairement souterrain sur les bandes littorales et la ville de Vannes, mais aérien partout ailleurs sur le territoire.
- **L'augmentation de la température** et plus particulièrement les épisodes de forte chaleur prolongés, peuvent générer des risques de surchauffe et d'incendie des composantes électriques et électroniques des équipements de pilotage des réseaux.
L'augmentation des températures a par ailleurs pour conséquence une augmentation de la demande en énergie pour les systèmes de production et bâtiments (refroidissement,

¹⁵ Relatif aux bâtiments dits « intéressants » dont le besoin est supérieur à 100mWh/an

climatisation) qui crée une pression supplémentaire sur les réseaux (électriques notamment) et peut poser la question de leur dimensionnement pour éviter des coupures.

- La **variation du régime des précipitations** et ses impacts (inondations, coulées de boues) peut également avoir un impact sur les infrastructures de distribution de l'énergie, aériennes et souterraines, et occasionner une augmentation des coûts d'entretien et maintenance.
- La **submersion marine** et ses impacts sur les postes électriques

Un travail de France Stratégie¹⁶ revient particulièrement sur l'importance de tenir compte des interdépendances entre les réseaux et des effets en cascade.

Tableau 2 – Essai de qualification des risques pesant sur les infrastructures de réseaux

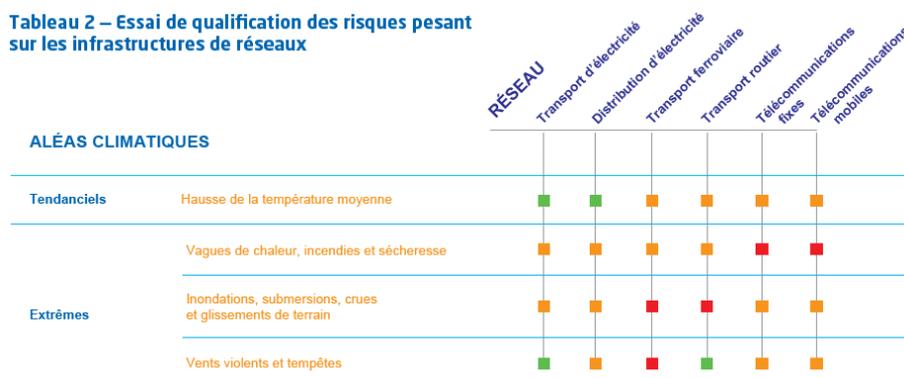


Figure 12 - Evaluation des risques pour les infrastructures de réseaux (source : France Stratégie)

L'ensemble des infrastructures et réseaux peuvent être impactés par le changement climatique que ce soit les phénomènes extrêmes ou des conditions moyennes qui évoluent (ex. augmentation des températures). Une étude de Carbone 4, relayée par France Stratégie, estime que l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des vagues de chaleur mènerait à une hausse de 10% du budget total alloué à la rénovation des routes à l'échelle de la France. La note de France Stratégie citée précédemment anticipe un doublement des risques d'inondation pouvant toucher le réseau ferroviaire en France d'ici 2050 pour un réchauffement de 1.5 à 3°C.

Exposition et vulnérabilité

Aléa		Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
Evolutions tendancielle	Augmentation des températures moyennes	Diagnostic PCAET / PLU(i)	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique Plan d'action PCAET
	Augmentation des températures maximales		
	Evolution du régime de précipitations		

¹⁶ France Stratégie, mai 2022

	Aléa	Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
	Augmentation de la température des cours d'eau et des lacs		
	Elévation du niveau de la mer (érosion et submersion permanente)	Diagnostic PCAET / PLU(i) PAPI [à venir] Catographie de l'érosion	Stratégie Locale de Gestion du Trait de Côte Plan d'Actions PCAET
	Changement dans le cycle de gelées (diminution du nombre, décalage dans le temps)		
	Perturbation dans les conditions de vent		
	Retrait-gonflement des sols argileux	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	PPRN PLUi, PLH Plan d'Actions PCAET
	Variation de l'irradiation solaire (ampleur, durée)		
Extrêmes climatiques	Sécheresse		
	Tempêtes	Diagnostic PCAET Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Inondation	Diagnostic PCAET Climadiag Commune - Météo-France	Programme d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI)
	Surcote marine	Diagnostic PCAET Observatoire du PNR Climadiag Commune - Météo-France PAPI	Stratégie Locale de Gestion du Trait de Côte SCOT-AEC / PLU(i) Actions PNR Programme d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI)
	Vague de chaleur		
	Mouvement de terrain	Portail Géorisque - BRGM	SCOT-AEC / PLU(i) Charte du PNR
	Feux de forêt	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique

Principales conclusions des travaux réalisés

Compréhension des impacts :

- Synthèse sur l'état de la connaissance (diagnostic) [Breizh'In Etat des Lieux, p.42]
 - Si la tendance à l'augmentation des tempêtes se confirme, les rendements de l'énergie éolienne pourraient diminuer en raison d'arrêt plus nombreux des turbines.
Les éoliennes cessent de fonctionner lorsque le vent souffle à plus de 100km/h (voire dès 90km/h). Aujourd'hui en Bretagne, seule la Pointe-du-Raz dépasse les 15 jours/an avec des vents qui dépassent ces seuils. A l'avenir, selon les données [DRIAS-2020 : 95e centile de l'ensemble] (cas pire) –Pour GMVA sur 8jours/an dépasseraient le seuil de 100km/h à horizon 2050
 - Le potentiel hydraulique - *évalué comme faible par le PCAET de GMVA étant donné la faible possibilité d'aménagement des cours d'eau* - se trouve altéré par l'évolution à la baisse du débit des rivières et des stocks des réserves d'eau.
 - L'énergie solaire à l'échelle de la région Bretagne pourrait disposer d'un potentiel plus important en raison de l'augmentation du nombre de jours chauds
 - Le rendement des bioénergies pourrait être amélioré par la croissance de la végétation, profitant des précipitations, du rayonnement solaire, de l'évaporation et de l'augmentation des températures

Les manques sur la compréhension des impacts :

- Améliorer la connaissance sur les évolutions des rendements des filières d'énergies renouvelables (éolien, bois-énergie, solaire, hydraulique) dues aux changements climatiques en Bretagne [Breizh'In Etat des Lieux, p.42]
- Améliorer la connaissance de l'impact de l'évolution de la température estivale sur les consommations électriques [Breizh'In Etat des Lieux, p.42]

Principales stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque :

- **Postures proposées à 5 ans sur les réseaux en général** (eau, électricité, gaz...) : prioriser les secteurs et envisager la mise en place d'ouvrages de protection ou de réhausse des ouvrages eux-mêmes [Stratégie Locale de Gestion du Trait de Côte GMVA, p.32 et 33]
- **Matrice des typologies d'enjeux et d'aléas sur infrastructures publiques stratégiques**, dont les réseaux d'énergie [Stratégie Locale de Gestion du Trait de Côte GMVA, p.50]
 - Par rapport à l'érosion
 - Gestion publique, régularisation et entretien des ouvrages existants dans les secteurs urbanisés
 - Etude de faisabilité de repli, régularisation et entretien des ouvrages existants dans les secteurs naturels et naturels anthropisés
 - Par rapport à la submersion par tempête
 - Définition d'une stratégie d'exclusion ou de réduction de la vulnérabilité dans les secteurs urbanisés
 - Etude de faisabilité de repli et/ou réduction de la vulnérabilité
 - Par rapport à la montée des eaux en lien avec le réchauffement climatique
 - Etude de faisabilité de repli

3.1.3. Déchets

Présentation, données clés du système

Golfe du Morbihan Vannes agglomération a fait le choix d'avoir un mode différencié selon les communes entre la collecte et le recours aux points d'apport volontaires (PAV). La cartographie ci-dessous illustre ce distinguo, en gris les zones liées aux PAV, principalement positionnées sur la presqu'île de Rhuys, et en dehors celles soumises à la collecte. Deux anciennes décharges sont également localisées sur le territoire : Saint-Goustan à Theix-Noyal, et Kermain à Vannes.

Le diagnostic relatif à l'appel à projets « Territoire économe en ressources » (TER) de l'ADEME sur le territoire de Golfe du Morbihan – Vannes Agglomération expose l'augmentation constante en volume et en poids des déchets ménagers collectés. L'étude fait état d'un volume de 571 kg/an/habitant de déchets en 2010 contre 612 kg/an/habitant en 2019 soit une hausse de 7%, à contre-courant des objectifs de la loi AGEC affichant une trajectoire de diminution de -15% du poids entre 2010 et 2030.

L'évolution la plus significative concerne le volume de déchets collectés en déchetterie, avec une hausse de +41%, le verre et les emballages ayant eux augmenté respectivement de +26% et +27% entre 2010 et 2019.

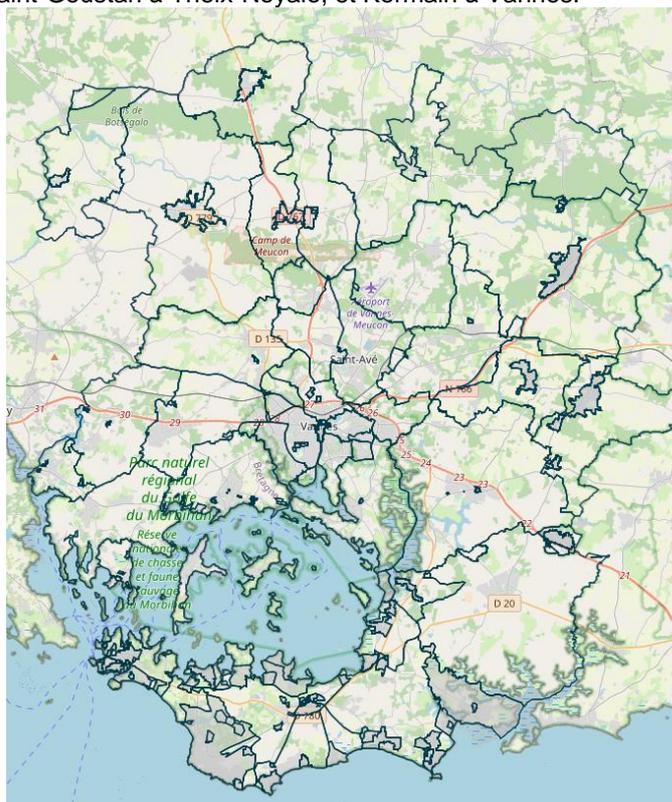


Figure 13 - Carte interactive des zones (source : site GMVA)

Secteurs de collecte



Zone en conteneurs collectifs (aériens, enterrés ou semi-enterrés)



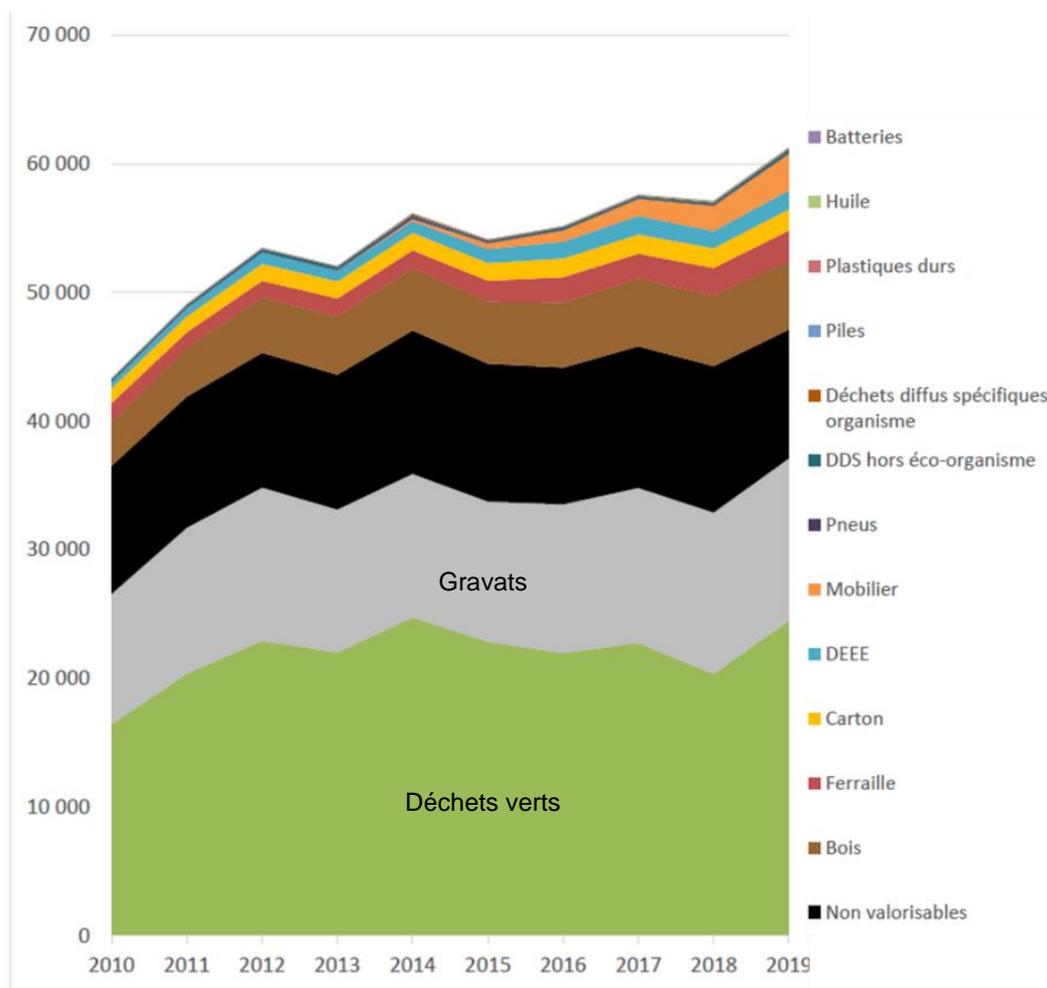


Figure 14 - Evolution des quantités (en tonnes) de déchets collectés en déchetteries sur le territoire de GMVA (source : Appel à Projet TER ; GMVA avec appui TEHOP)

Les équipements liés aux déchets présentent des risques faibles sur le territoire, mais portant essentiellement sur les outils de collecte et de traitement de déchets : conteneurs enfouis en zone littorale susceptible d'être submergés en cas de surcote ou d'élévation du niveau marin, exposition des installations de traitement aux risques (inondation, tempête essentiellement). Ces équipements comprennent également les deux anciennes décharges mentionnées plus haut dans la présentation des infrastructures du territoire. Celles-ci sont particulièrement soumises à la submersion et/ou au recul du trait de côte, puisque sur les communes littorales de Theix-Noyal et Vannes.

Le risque sur ce sous-système se matérialise également au niveau humain pour celles et ceux qui travaillent en lien avec les déchets. En effet, comme pour toute activité exercée en extérieur, la hausse des températures et les épisodes caniculaires peuvent entraîner une dégradation des conditions de travail.

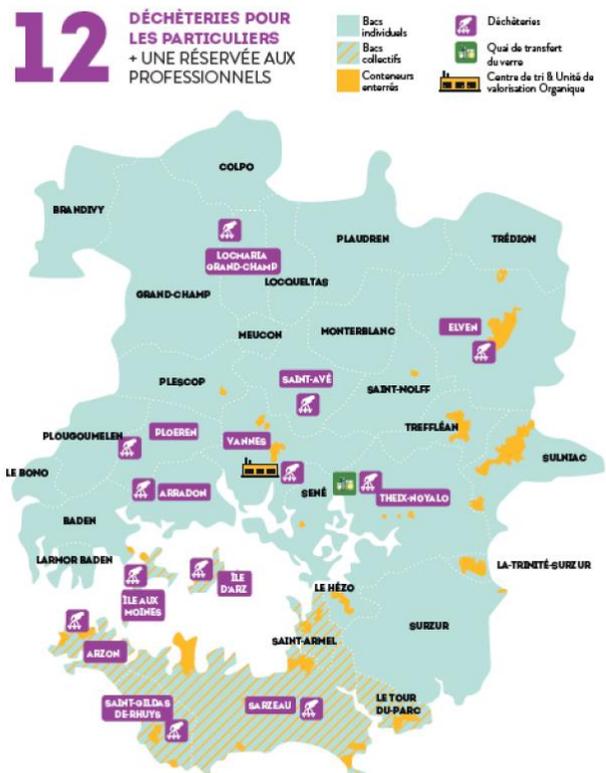


Figure 15 - Carte des équipements de collecte et traitement des déchets (source : PLPDMA 2022-2027 GMVA)

Aléas impactant pour le système

- L'élévation du niveau de la mer peut entraîner un risque de submersion des infrastructures et équipements de collecte et traitement des déchets, qui aurait pour incidence une pollution du milieu
- La hausse des températures et les épisodes de fortes chaleurs peuvent créer des situations à risques pour les agents assurant le fonctionnement du service de collecte et traitement des déchets qui peuvent nécessiter des adaptations de l'organisation du service

Exposition et vulnérabilité

Aléa		Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
Evolutions tendancielle	Augmentation des températures moyennes	Diagnostic PCAET	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Augmentation des températures maximales	Diagnostic PCAET	Plan d'Actions PCAET
	Evolution du régime de précipitations		
	Augmentation de la température des cours d'eau et des lacs		
	Elévation du niveau de la mer (érosion et submersion permanente)	Diagnostic PCAET	Stratégie Locale de Gestion du Trait de Côte
	Changement dans le cycle de gelées (diminution du nombre, décalage dans le temps)		
	Perturbation dans les conditions de vent		
	Retrait-gonflement des sols argileux		
	Variation de l'irradiation solaire (ampleur, durée)		
Extrêmes climatiques	Sécheresse		
	Tempête		
	Inondation	Diagnostic PCAET SAGE Golfe du Morbihan et ria d'Étel	Programme d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI) PAGD SAGE Golfe du Morbihan et ria d'Étel

Aléa	Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
Surcote marine	Diagnostic PCAET Observatoire du PNR Climadiag Commune - Météo-France	Stratégie locale de gestion intégrée du trait de côte SCOT-AEC / PLU(i) Actions PNR
Vague de chaleur	Diagnostic PCAET Climadiag Commune - Météo-France	SCOT AEC
Mouvement de terrain		
Feux de forêt / Incendies		

Principales conclusions des travaux réalisés

Compréhension des impacts :

- Le territoire du SAGE est particulièrement concerné par les inondations par débordement des rivières (via les crues suivant les longs épisodes pluvieux) mais aussi par submersion marine [Diagnostic du SAGE 2015, p.59]

Les manques sur la compréhension des impacts :

- Risques liés à la santé humaine, impacts sur l'organisation des activités de collecte
- Identification précise des niveaux de risques associés aux équipements déchets

Principales stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque :

- Les politiques d'adaptation au changement climatique doivent donc conduire à une sécurisation des infrastructures de traitement des déchets en cas d'évènement climatique extrême. [PCAET, p.87]
- Une adaptation des collectes des déchets en période de canicule pourrait être à envisager, ce qui pourrait nécessiter la réalisation d'études sanitaires pour mieux connaître le niveau de risque. [PCAET, p.87]

3.1.4. Réseaux et offres de transports de personnes

Présentation, données clés du système

Le territoire de Golfe du Morbihan – Vannes Agglomération se structure principalement autour de son réseau routier, très emprunté, composé de deux routes nationales RN165 (Nantes-Vannes-Lorient) et RN166 (Rennes-Vannes) ainsi que d'un réseau départemental hiérarchisé en 5 catégories (prioritaire, primaire, secondaire, tertiaire et local) composé notamment des RD767, RD778 et RD779.

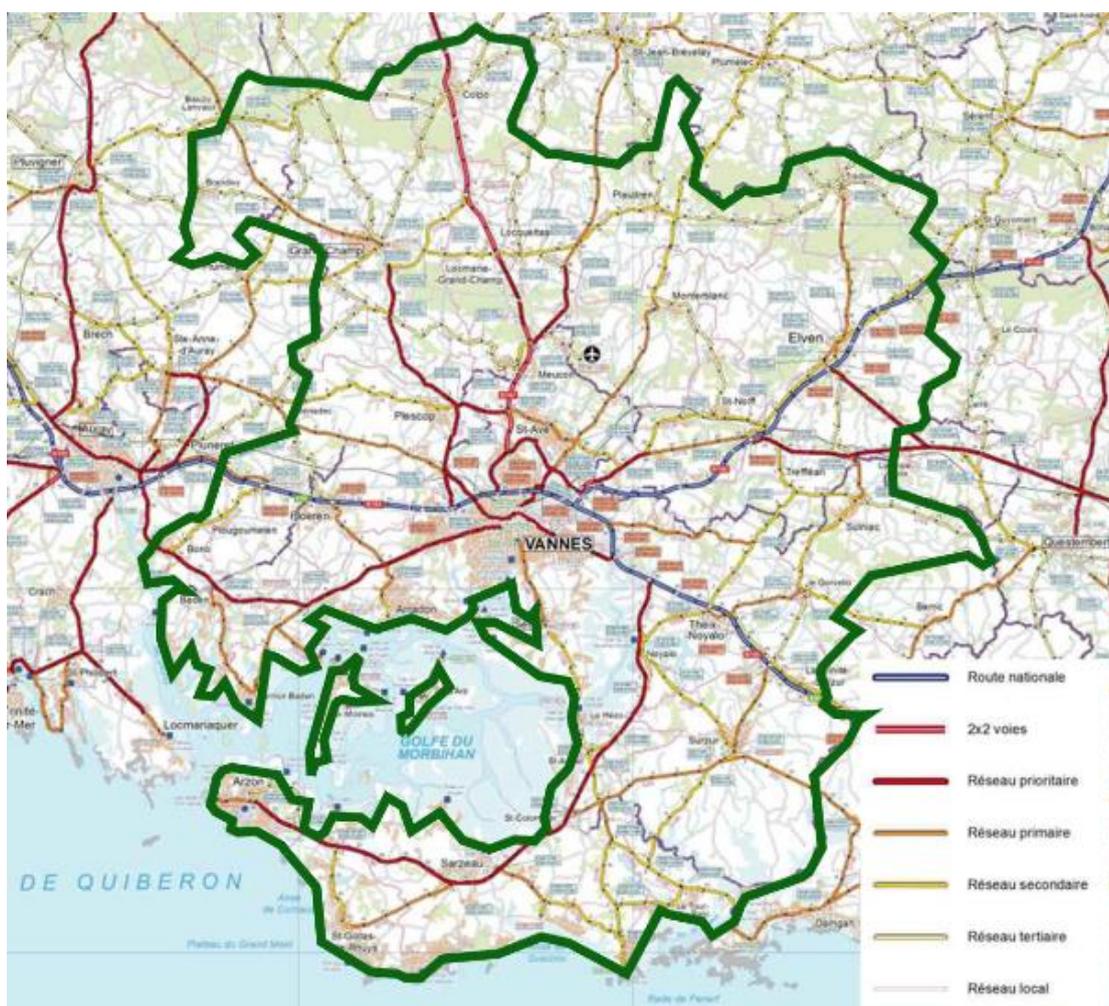


Figure 16 - Carte du réseau routier de GMVA (source : CD Morbihan, 2018)

Concernant les réseaux de transports collectifs, le territoire est couvert par un réseau de transport en commun, centré sur Vannes, nommé « Kicéo ». Celui-ci est composé de 19 lignes de bus au total dont 11 lignes urbaines qui desservent les communes de Vannes et de la première couronne (Arradon, Plescop, Saint-Avé, Séné), 7 lignes périurbaines et 1 ligne insulaire vers l'île d'Arz.

En plus du réseau communautaire, 5 lignes régionales BreizhGo desservent le territoire communautaire ; le cabotage à l'intérieur de GMVA étant possible sur les lignes régionales. Cette desserte par les lignes régionales a fait l'objet d'un travail de coordination mené entre la Région Bretagne et GMVA, afin d'optimiser la synergie entre les services urbains et régionaux.

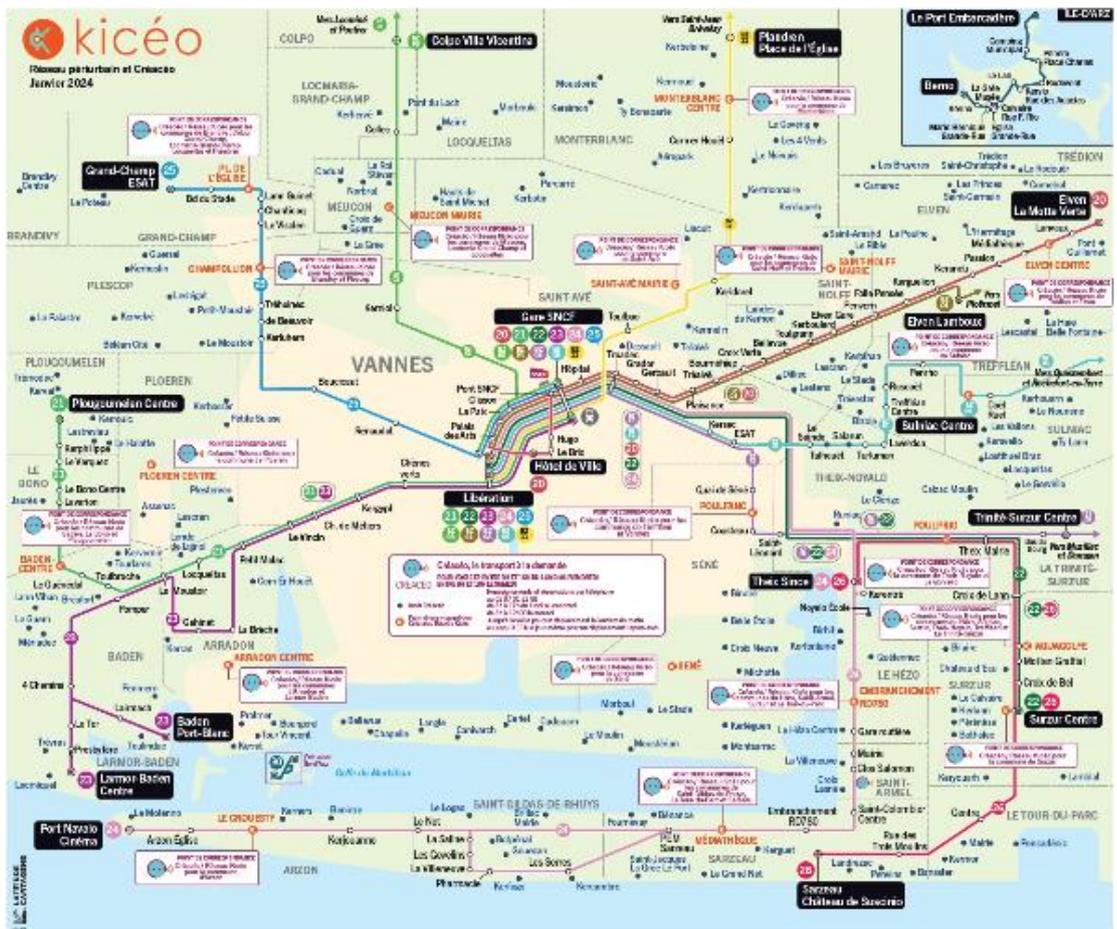


Figure 17 - Plan global du réseau Kicéo

Enfin, concernant les modes ferroviaires, la gare de Vannes est l'unique gare en service sur le territoire. En 2022, elle a accueilli 2 millions de voyageurs (environ 9 000 voyageurs par jour) avec une fréquentation en forte hausse depuis 2015 (+6% par an, malgré la crise sanitaire, ou du fait de cette crise).

Malgré tout, si l'offre ferroviaire ne constitue pas une réponse aux enjeux internes de mobilité du territoire, elle offre des opportunités pour organiser le report modal des flux avec les territoires limitrophes (tous en croissance démographique). Les perspectives d'amélioration du trafic constituent un levier important pour réduire les flux routiers avec les secteurs d'Auray ou Questembert.

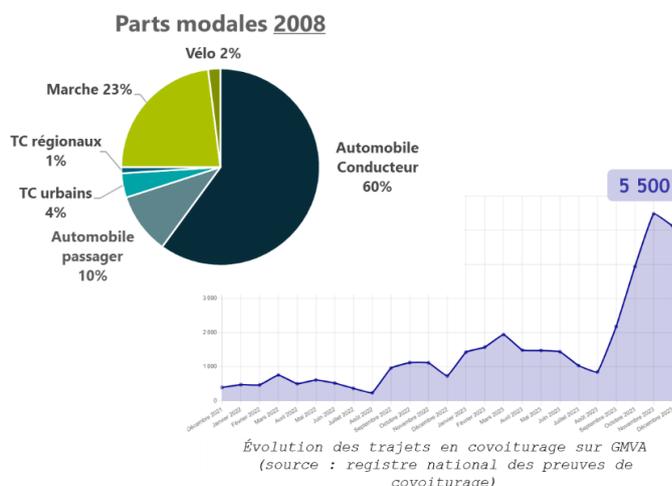


Figure 18 - Présentation atelier expert SCoT-AEC (source : diagnostic mobilités EGIS)

LES ENJEUX DE LA MOBILITE

-  ► 97% des actifs de GMVA y travaillent
-  ► 83% des trajets domicile-travail sont réalisés en voiture
-  ► Un recours massif à l'offre Blablacar Daily depuis son lancement en septembre 2023

Aléas impactant pour le système

- L'augmentation des événements extrêmes (tempêtes, inondations, canicules, sécheresse...) peut provoquer des dégâts sur les réseaux et infrastructures de transports routières et ferroviaires.
- L'érosion du trait de côte par l'élévation du niveau de la mer peut fragiliser les infrastructures en proximité et menacer leur exploitation, ce qui peut à la fois générer des coûts d'entretiens et des contraintes d'abandon de certaines infrastructures. Avec comme impact possible des difficultés de desserte de certains secteurs du territoire.

Exposition et vulnérabilité

Aléa		Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
Evolutions tendancielle	Augmentation des températures moyennes		
	Augmentation des températures maximales		
	Evolution du régime de précipitations		
	Augmentation de la température des cours d'eau et des lacs		
	Elévation du niveau de la mer (érosion et submersion permanente)	Diagnostic PCAET	Stratégie Locale de Gestion du Trait de Côte Plan d'Actions PCAET

Aléa		Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
	Changement dans le cycle de gelées (diminution du nombre, décalage dans le temps)	Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Perturbation dans les conditions de vent	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Variation de l'irradiation solaire (ampleur, durée)		
	Retrait-gonflement des sols argileux	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	PPRN PLUi, PLH Plan d'Actions PCAET
Extrêmes climatiques	Sécheresse	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Tempêtes	Diagnostic PCAET Climadiag Commune - Météo-France	Stratégie Locale de Gestion du Trait de Côte
	Inondation	Diagnostic PCAET Climadiag Commune - Météo-France	Stratégie Locale de Gestion du Trait de Côte
	Surcote marine	Diagnostic PCAET Observatoire du PNR Climadiag Commune - Météo-France	Stratégie Locale de Gestion du Trait de Côte SCOT-AEC / PLU(i) Actions PNR
	Vague de chaleur		
	Mouvement de terrain	Portail Géorisques - BRGM	SCOT-AEC / PLU(i) Charte du PNR
	Feux de forêt / Incendies	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique

Principales conclusions des travaux réalisés

Compréhension des impacts :

- Les impacts identifiés dans ce sous-système sont génériques et plutôt englobés dans une vision large de l'aménagement du territoire
- L'identification des vulnérabilités portées par les réseaux et infrastructures de transport des personnes, par réseau réalisé dans le cadre du PAPI

Les manques sur la compréhension des impacts :

Principales stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque :

- Axe 6 - Adapter les politiques d'aménagement du territoire, de prévention et de gestion des risques pour un territoire résilient [Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique, p.6]

3.1.5. Analyse des enjeux de vulnérabilité des services publics industriels et urbains

3.1.5.1. ANALYSE AFOM

Enjeux et sensibilité

Atouts

- Un bon maillage du territoire par les réseaux de distribution énergétique
- Des interconnexions des réseaux de distribution d'eau potable avec les territoires voisins
- Un Programme d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI) pour l'identification des zones à enjeux et la diffusion d'une culture du risque

Faiblesses

- Un réseau de distribution électrique principalement souterrain, exposé aux aléas de submersion
- Une intensification des pressions anthropiques sur les services industriels urbains par la dynamique démographique et touristique
- Quelques dépassements ponctuels des cibles de performance des équipements d'assainissement
- Des ressources principalement superficielles exploitées pour l'approvisionnement en eau du territoire ; un cycle de l'eau court
- Des impacts des changements climatiques projetés sur les équipements industriels (ex. usines de production d'eau potable, centres de traitement des déchets) peu analysés et documentés
- L'accès à certains secteurs du territoire dépendant de tronçons routiers possiblement menacés par l'érosion du trait de côte

Impacts associés aux aléas

Opportunités

- Dans le contexte de développement des énergies renouvelables, des opportunités pour penser des boucles énergétiques résilientes

Menaces

- Une contraction quantitative des ressources superficielles en eau
- Une dégradation de la qualité des masses d'eau superficielles par les épisodes de sécheresse pluviométrique et hydrique générée par le réchauffement des températures (évapotranspiration) comme par les épisodes de fortes pluies et leurs impacts sur l'érosion des sols
- Une perspective d'intensification des risques sur les réseaux énergétiques (submersion des réseaux enterrés ; risque tempête pour les réseaux aériens (transport d'électricité))
- Un risque submersion qui menace toutes les infrastructures et équipements littoraux qui contribuent aux services industriels urbains (usines, réseaux, équipements de pilotage, etc.)

3.1.5.2. SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS

En synthèse, concernant la gestion des services publics industriels et urbains, il apparaît notamment que :

- Il n'a pas été mené de travail sur **l'analyse quantitative des prélèvements en eau (et usages) face à sa disponibilité sur les différentes périodes de l'année** ; un besoin pour l'exercice des compétences sur le petit cycle de l'eau mais plus largement pour guider le modèle territorial de développement, en confrontant une vision des pressions anthropiques à l'évolution de la ressource.
- La mise en place d'interconnexions avec le Syndicat Eau du Morbihan et avec Eaux et Vilaine invite à étendre le périmètre d'une réflexion sur la stratégie de développement du territoire, y compris sur l'activité touristique. **Étendre la réflexion sur le partage de la ressource en eau c'est étendre le périmètre de la politique commune de développement.**
- Le territoire n'a pas été l'objet d'une **réflexion de type « gestion de crise » sur le fonctionnement des services industriels et urbains** ; un enjeu à penser les capacités et conditions de fonctionnement du territoire en cas de survenue d'un événement extrême générant une coupure d'approvisionnement énergétique (une réflexion sur l'autonomie énergétique, production locale vs. demande « plancher », boucle de distribution locale).
- **Dispositifs d'accompagnement**
 - Réalisation de diagnostics de vulnérabilité des réseaux, infrastructures et équipements (produire une cartographie des enjeux avec des aléas définis en intégrant des hypothèses d'impacts des changements climatiques)
 - Établir des plans de résilience avec pour finalité la mise « hors risque » des infrastructures de réseau et équipements des services publics industriels
- **Proposition pour le projet d'aménagement**
 - Proposer un modèle de développement et d'accueil en adéquation avec les ressources du territoire (évaluées à l'échelle du bassin de ressource pertinent) et avec les capacités des réseaux et équipements du territoire

3.2. Activités productives

3.2.1. Activités secondaires et tertiaires

Présentation, données clés du système

Le diagnostic du Plan Climat de Vannes Agglomération rappelle que les activités économiques sur l'agglomération de Vannes en dehors du secteur primaire sont principalement couvertes par le secteur des services (38%) puis les commerces (29%) et le secteur de l'hébergement et la restauration (11%). L'industrie représente seulement 7 % des établissements, les secteurs les plus dynamiques étant l'agro-alimentaire (43% des emplois), l'industrie mécanique (15%).

Le territoire présente ainsi 290 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) en 2024, positionnées surtout au nord du territoire, mais aucune n'étant classée SEVESO (seuil haut ou bas).

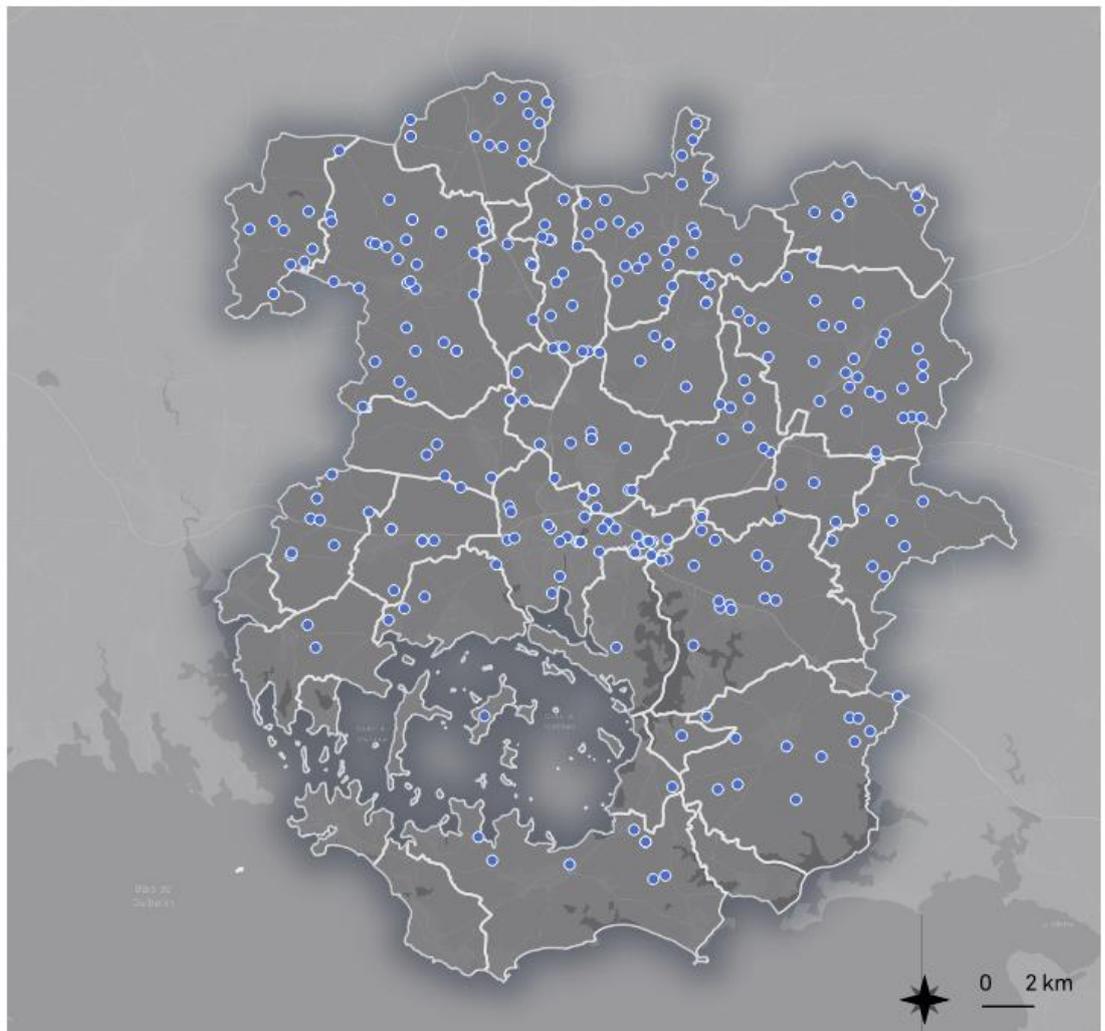


Figure 19 – Positionnement des ICPE non SEVESO sur le territoire de Golfe du Morbihan – Vannes Agglomération (source : Géorisques 2024)

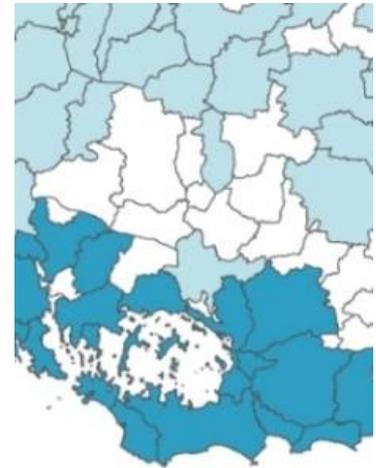
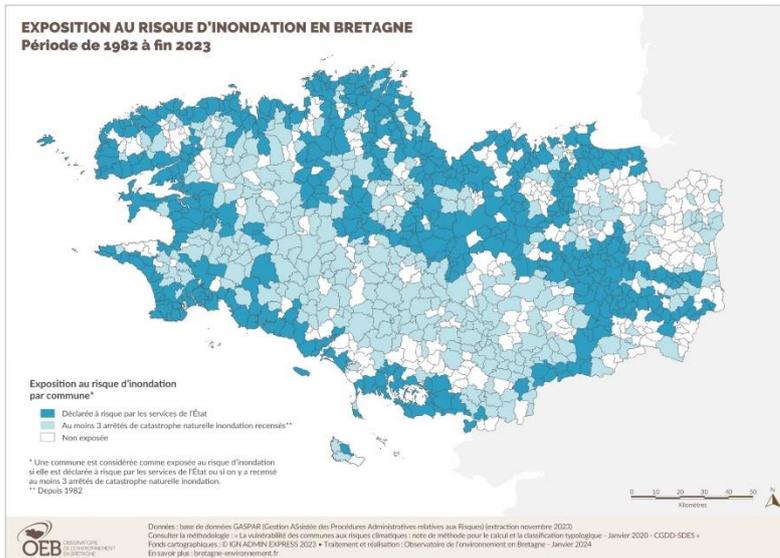
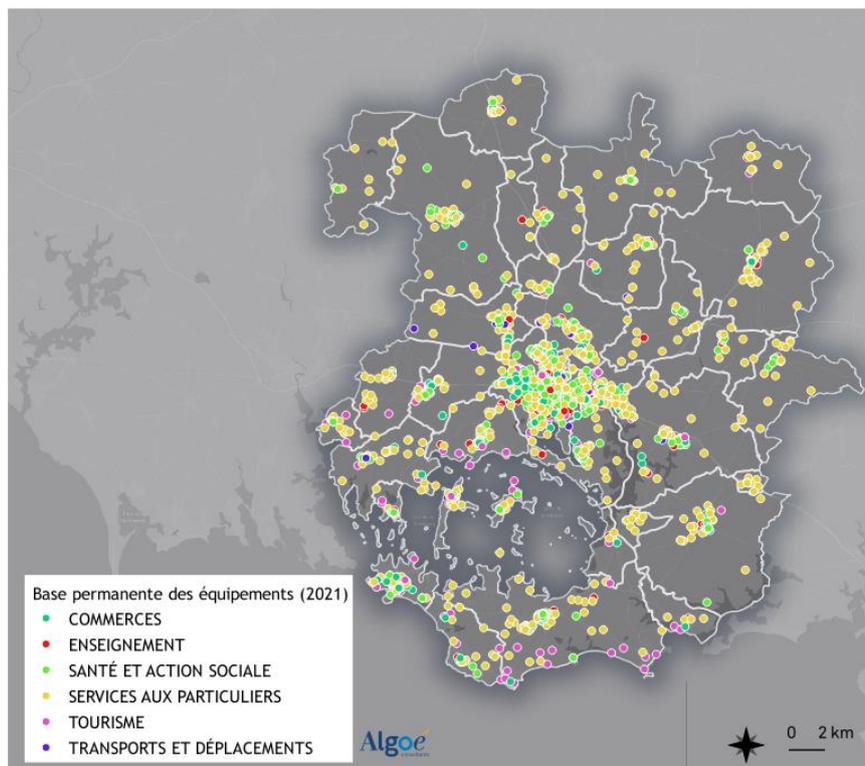


Figure 20 - Exposition au risque inondation en Bretagne (source : OEB, Janvier 2024)



L'Observatoire de l'Environnement en Bretagne (OEB) identifie néanmoins toutes les communes littorales de l'agglomération comme exposée au risque inondation¹⁷. Ainsi, les infrastructures de services relatives à la sphère tertiaire du territoire, recensées sur la carte des équipements ci-dessous, en particulier celles situées sur des communes exposées au risque inondation, présente

¹⁷ Une commune est considérée comme exposée au risque inondation si elle est déclarée à risque par les services de l'Etat ou si on y a recensé au moins 3 arrêtés Cat-Nat inondation

une vulnérabilité accrue, au même titre que l'ensemble des bâtis, avec une composante économique supérieure.

Aléas impactant pour le système

Les aléas climatiques pourraient avoir des effets directs et indirects sur les secteurs industriel et tertiaire, notamment :

- Les événements extrêmes pourraient générer une augmentation des accidents technologiques ou de chantier (aussi appelés risques NaTech)
- Ils pourraient également causer une augmentation des dommages sur les bâtiments, équipements et infrastructures (routes, unités de production et stockage d'énergie, etc.) impactant le bon fonctionnement des entreprises, le déroulé des chantiers de construction.
- De manière indirecte, les changements climatiques sont de nature à générer une augmentation du coût des assurances des activités économiques ;
- Au-delà de l'impact local, les changements climatiques peuvent impacter la production et l'acheminement de ressources des process de fabrication des entreprises locales (électricité, eau, matériaux, etc.) et donc générer des risques d'arrêt des chaînes de production (avec de possibles difficultés de remise en route pour certains procédés et des enjeux de viabilité économique en conséquence).
- Enfin, les modifications climatiques peuvent également engendrer des consommations d'eau ou d'énergie supplémentaires (besoins en refroidissement / climatisation par exemple).

Exposition et vulnérabilité

Aléa		Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
Evolutions tendancielles	Augmentation des températures moyennes	Diagnostic PCAET / PLU(i)	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique Plan d'action PCAET
	Augmentation des températures maximales	Diagnostic PCAET	Plan d'Actions PCAET
	Evolution du régime de précipitations		
	Augmentation de la température des cours d'eau et des lacs		
	Elévation du niveau de la mer (érosion et submersion permanente)	Diagnostic PCAET / PLU(i)	Stratégie Locale de Gestion du Trait de Côte Plan d'Actions PCAET
	Changement dans le cycle de gelées (diminution du nombre, décalage dans le temps)		

Aléa		Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
	Perturbation dans les conditions de vent		
	Retrait-gonflement des sols argileux	Diagnostic PCAET / PLU(i)	PPRN PLUi, PLH Plan d'Actions PCAET
	Variation de l'irradiation solaire (ampleur, durée)		
Extrêmes climatiques	Sécheresse		
	Tempête	Diagnostic PCAET Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Inondation	Diagnostic PCAET Climadiag Commune - Météo-France	Programme d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI)
	Surcote marine	Diagnostic PCAET Observatoire du PNR Climadiag Commune - Météo-France	Stratégie Locale de Gestion du Trait de Côte SCOT-AEC / PLU(i) Actions PNR
	Vague de chaleur	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique SCOT-AEC / PLU(i)
	Mouvement de terrain	Portail Géorisques - BRGM	SCOT-AEC / PLU(i) Charte du PNR
	Feux de forêt	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique

Principales conclusions des travaux réalisés

Compréhension des impacts :

- Conflits sur l'eau et l'énergie en cas d'épisodes climatiques extrêmes [[PCAET GMVA, p.83](#)]
- Une dépendance de certaines activités à la sphère primaire (productive) [[Breizh'Hin, p.54](#)]

Les manques sur la compréhension des impacts :

- L'impact de l'élévation du niveau de la mer sur l'activité économique portuaire, en particulier liée à la Gare Maritime de Vannes, avec la submersion plus fréquente des quais
- L'impact global relatif aux différentes hypothèses de montée du niveau de la mer sur les infrastructures liées aux activités secondaires et tertiaires

Principales stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque :

- **Stratégie Locale de Gestion du Trait de Côte [p.32]**
 - Prévoir des zones de repli répondant aux besoins réels estimés prioritairement à des zones d'extension d'urbanisation. Cibler les lieux dont les protections sont à renforcer en concertation avec élus, habitants et acteurs économiques locaux.
 - Permettre à chacun de s'adapter tant que possible en condamnant certains RDC, en réfléchissant à des prescriptions architecturales, etc.
- **Feuille de route adaptation Breizh'Hin [p.4]**
 - Axe 6 : Accompagner les secteurs économiques dans la transformation et l'adaptation
- **Programme d'Actions et de Prévention des Inondations (PAPI) [axe 4]**
 - Révision PPRI de l'Oust
 - Elaboration d'un PPRI sur le bassin versant de l'Arz
 - Suivi de la bonne prise en compte des risques dans les documents d'urbanisme
 - Participation aux notes d'enjeux préalables à la révision des PLU

3.2.2. Agriculture

Présentation, données clés du système

Le territoire de GMVA dispose d'une forte tradition agricole qui marque ses paysages. Avec 36 021 hectares, composé à 47% de prairies, la surface agricole utile (SAU) occupe 44% du territoire communautaire.

Les activités agricoles sont fortement concentrées dans la petite région agricole dite de la péninsule bretonne sud correspondant à la zone de l'agglomération au nord de Vannes. Trois communes de ce secteur, Grand-Champ, Elven et Plaudren, concentrent à elles seules plus d'un quart des exploitations et des emplois agricoles de GMVA.

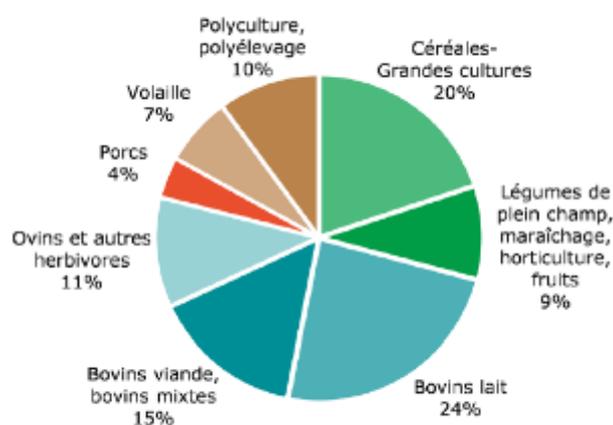
L'activité agricole est principalement tournée vers l'élevage, puisque 86% de la SAU est dédiée à des productions destinées à l'alimentation d'animaux, 12% de la SAU concernent des productions végétales à destination de l'alimentation humaine et 2% de la SAU sert à la production d'énergie (biocarburant à partir d'oléagineux).

L'élevage est en effet largement surreprésenté dans les activités agricoles du territoire avec plus de 60 % des exploitations déclarant l'élevage comme activité principale.

La filière bovine est la principale filière du territoire (avec 39% de l'ensemble des exploitations qui déclarent l'élevage bovin comme production principale), principalement dédiée à la production de lait (24% des exploitations produisent du lait bovin).

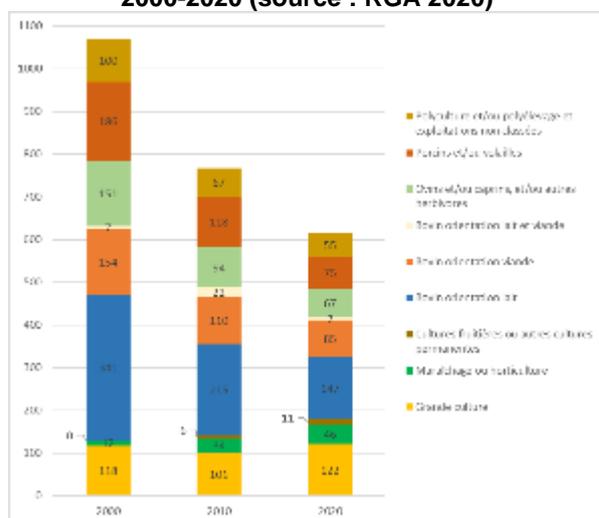
Au total, 322 exploitations élèvent des bovins, (dont 186 des vaches laitières), 52 des porcs et 65 des volailles.

Exploitations selon la production principale



Source : RA 2020

Evolution de l'activité des exploitations 2000-2020 (source : RGA 2020)



Face aux fragilités constatées, l'agriculture a également besoin de se réinventer progressivement en se diversifiant et en développant de nouvelles productions et de nouvelles activités :

- si elles restent largement minoritaires sur le territoire, le nombre d'exploitations en cultures fruitières, maraîchages et horticulture a été multiplié par 5 entre 2000 et 2020
- les exploitations de grandes surfaces céréalières ont augmenté de +20% entre 2010 et 2020
- environ 10% des exploitations pratiquant l'élevage ont désormais développé une activité de transformation à la ferme
- 133 exploitations, en complément de leur activité de producteurs, commercialisent en vente directe (soit environ 25% des exploitations de GMVA contre 15% en Bretagne). Le territoire compte également 5 réseaux de magasins de producteurs, 10 Association pour le

maintien d'une agriculture paysanne (AMAP), et 24 marchés (pour 34 communes)

Aléas impactant pour le système

L'agriculture doit faire face à de multiples impacts dus au changement climatique :

- Modification du cycle des plantes avec des variations de floraison,
- Productivité des cultures altérées par les sécheresses ou les maladies,
- Baisse globale des rendements, destruction de cultures totales ou partielles en raison d'événements extrêmes (vent violent, gel tardif, précipitations intenses, etc.),
- Inconfort et mortalité dans les élevages (canicules),
- Réduction probable de la qualité des productions, etc.,
- Submersion de terres agricoles.

La baisse du nombre de jours de gel a des répercussions sur des multiples processus de la production végétal (durée et qualité de la floraison, durée de la levée de la dormance, etc.). Ces impacts pourront être très variables selon les types de cultures.

La production agricole est dépendante de la disponibilité en eau et de la qualité des sols, deux milieux directement impactés par le changement climatique (baisse en quantité et en qualité de la ressource en eau, érosion des sols). Ainsi, le stress hydrique participe à réduire le rendement des cultures et des élevages. De plus, le changement climatique est susceptible d'affecter les cycles de formation et de stockage du carbone, de l'azote et du phosphore et donc de modifier la fertilité des sols. La croissance plus rapide des plantes alliée à la baisse de fertilité des sols pourraient conduire à une réduction des nutriments disponibles dans les aliments.

Le développement des espèces invasives (champignons, ravageurs, etc.) est également un danger pour le secteur agricole, à la fois pour les cultures elles-mêmes et pour les auxiliaires de culture (pollinisateurs par exemple – le principal danger pour les auxiliaires restant l'utilisation de pesticides).

Selon les espèces animales, les impacts peuvent être variés : effets sur la croissance, sur la reproduction (ex : avance de maturité sexuelle, diminution de la fertilité), sur la lactation, sur la santé (augmentation de la vulnérabilité aux maladies, diminution de l'immunité naturelle, etc.).

Exposition et vulnérabilité

Aléa		Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
Evolutions tendancielle	Augmentation des températures moyennes	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Augmentation des températures maximales	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique Premier Contrat Territorial des Bassins Versants Côtiers du Golfe du Morbihan de Quiberon à Penerf

	Aléa	Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
	Evolution du régime de précipitations	SAGE Golfe du Morbihan et ria d'Étel	SAGE Golfe du Morbihan et ria d'Étel Premier Contrat Territorial des Bassins Versants Côtiers du Golfe du Morbihan de Quiberon à Peneuf
	Augmentation de la température des cours d'eau et des lacs	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Contrat Territorial de Bassin Versant
	Elévation du niveau de la mer (érosion et submersion permanente)	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin Climadiag Commune - Météo-France	Stratégie de Gestion du Trait de Côte
	Changement dans le cycle de gelées (diminution du nombre, décalage dans le temps)	Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Perturbation dans les conditions de vent		
	Retrait-gonflement des sols argileux		
	Variation de l'irradiation solaire (ampleur, durée)	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
Extrêmes climatiques	Sécheresse	Diagnostic PCAET Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Tempête	Diagnostic PCAET Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Inondation	Diagnostic PCAET SAGE Golfe du Morbihan et ria d'Étel	Programme d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI)
	Surcote marine	Diagnostic PCAET Observatoire du PNR Climadiag Commune - Météo-France	Stratégie locale de gestion intégrée du trait de côte SCOT-AEC / PLU(i) Actions PNR

Aléa	Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
Vague de chaleur	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique SCOT-AEC / PLU(i)
Mouvement de terrain	Portail Géorisque - BRGM	SCOT-AEC / PLU(i) Charte du PNR
Feux de forêt		

Principales conclusions des travaux réalisés

Compréhension des impacts :

- **Pour l'agriculture**
 - La réduction des périodes de gels pourrait entraîner la prolifération des maladies et des ravageurs ; la plus grande variabilité des températures pourrait générer un plus grand risque de gel tardif avec des impacts importants sur les productions maraîchères
 - L'augmentation du stress hydrique des cultures en période de fortes chaleurs voire canicules
 - Un calendrier de pratique culturales à modifier et adapter à l'évolution des conditions climatiques
 - Des besoins en irrigations accrus, qui pourraient engendrer des conflits d'usages en période d'étiage
- **Pour l'élevage**
 - Un inconfort thermique des animaux en période de fortes chaleurs voire canicules
 - Pouvant mener à une baisse des rendements pour les vaches laitières
 - L'affaiblissement ou la hausse de la mortalité dans le cheptel
 - De possible baisse de fourrages en période sèche si la production n'est pas suffisante

Les manques sur la compréhension des impacts :

- Etudes d'opportunité sur la réalisation de plan de gestion de la ressource en eau lié à la vulnérabilité des ressources à anticiper [[Breizh'Hin, p.51](#)]

Principales stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque :

- Politique d'accompagnement des agriculteurs en faveur de l'agroécologie et de l'agroforesterie menée par le PNR Golfe du Morbihan, dans la gestion des prairies naturelles, l'intégration de l'arbre dans les systèmes agricoles [[PNR Golfe du Morbihan](#)]
- Programme d'actions en faveur de la qualité de l'eau [[Premier contrat de bassin versant Côtiers du Golfe du Morbihan de Quiberon à Penerf](#)]
 - Visant notamment à développer des filières de produits favorables à la réduction des intrants, et réalisant des diagnostics de parcelles à risque pour le transfert de molécules avec émergence d'un plan d'action adapté
- Réflexions prospectives sur les scénarios possibles pour l'évolution de l'agriculture en région Bretagne « Agriculture bretonne 2040 » au travers des déclinaisons suivantes [[Chambre d'agriculture régionale de Bretagne](#)]
 - Une agriculture bretonne en mode résistance

- Où règles environnementales et non-renouvellement des actifs entraînent un déclin de l'élevage.
- **L'agriculture vise la neutralité carbone**
 - Des agriculteurs au service d'un projet de société.
- **Une agriculture bretonne territorialisée**
 - Où un quatrième acte de décentralisation s'est opéré sans qu'on le sache.
- **Priorité à l'économie**
 - Les filières font le pari de la technologie.
- **Une agriculture bretonne plus végétale**
 - L'élevage recule et offre une place croissante aux productions végétales

3.2.3. Pêche et conchyliculture

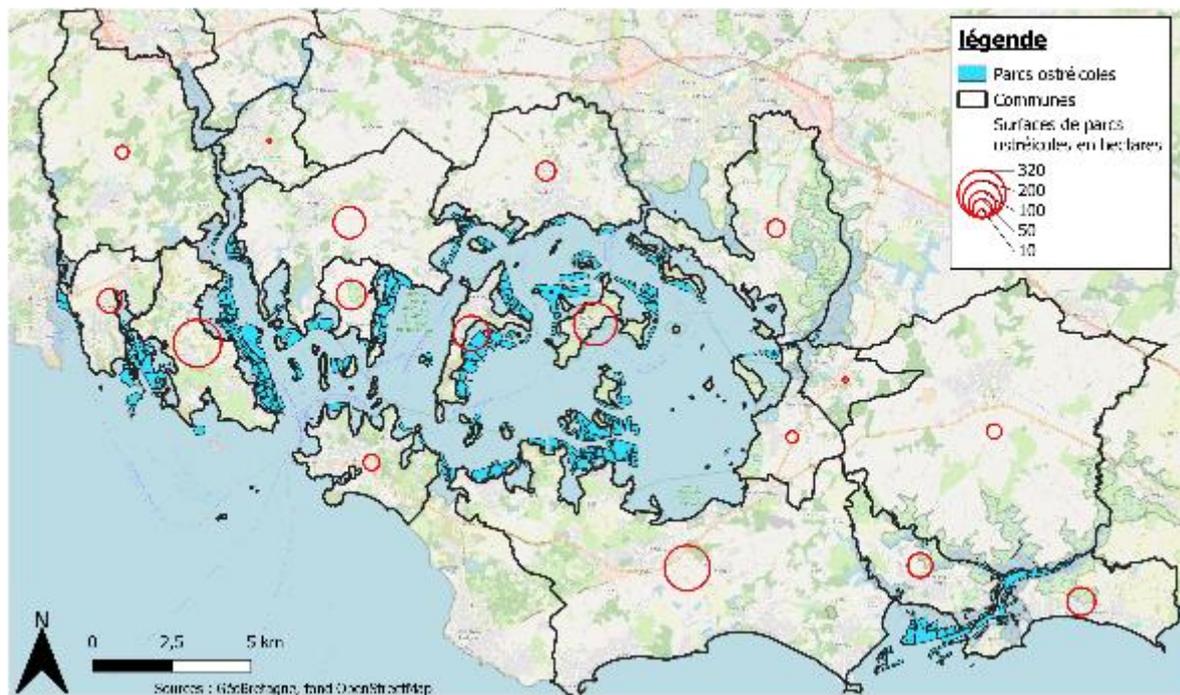
Présentation, données clés du système

L'activité aquacole du golfe du Morbihan traduit d'un savoir-faire local et une réalité économique largement dominée par la conchyliculture (90% de l'activité) constitue aussi un marqueur économique du territoire. Elle structure ainsi une filière pourvoyeuse d'emplois et garante d'un savoir-faire et participe au rayonnement du territoire, à sa visibilité et son attractivité, notamment touristique.

Avec 1 153 hectares de concession en mer et 114 entreprises d'aquaculture recensées en janvier 2023, la filière embauche 475 actifs.

La filière est résiliente puisque depuis plusieurs années, l'activité conchyicole a été frappée par plusieurs crises sanitaires successives liées à des pollutions aquatiques qui ont impacté aussi bien ses rendements économiques (interdiction de commercialisation) que son image. Pour autant, elle conserve un fort dynamisme et une forte attractivité qui s'observent par la rentabilité des exploitations et par la fluidité du renouvellement générationnel et les demandes d'installation de nouvelles entreprises (environ 40 demandes d'installation par an à l'échelle du territoire de la Bretagne Sud).

Par ailleurs, la filière dispose d'un levier de diversification important avec le tourisme (dégustation, visites des parcs, etc.) ayant permis de contribuer à son dynamisme.



Source : Chambre régionale Bretagne Sud de Conchyliculture, 2018

Aléas impactant pour le système

- Les **évolutions tendanciennes et extrêmes climatiques liées notamment à la hausse des températures** et à l'acidification des océans aura un impact sur les conditions biochimiques maritimes, bouleversant le fonctionnement intrinsèque de la faune et de la flore qu'elle abrite
- Les tempêtes liées à la hausse du niveau des mers auront pour effet d'altérer les moyens de production de pêche et de conchyliculture

- Les tempêtes récentes successives Céline (octobre 2023) et Ciaran (novembre 2023) ont notamment touché les chantiers ostréicoles, avec une submersion des bâtiments avérée au Tour-du-Parc, à Sarzeau et à Larmor-Baden, et une dispersion des poches au Tour-du-Parc

Exposition et vulnérabilité

Aléa		Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
Evolutions tendancielles	Augmentation des températures moyennes	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Augmentation des températures maximales	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique Premier Contrat Territorial des Bassins Versants Côtiers du Golfe du Morbihan de Quiberon à Penefer
	Evolution du régime de précipitations	SAGE Golfe du Morbihan et ria d'Etel	SAGE Golfe du Morbihan et ria d'Etel Premier Contrat Territorial des Bassins Versants Côtiers du Golfe du Morbihan de Quiberon à Penefer
	Augmentation de la température des cours d'eau et des lacs	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Contrat Territorial de Bassin Versant
	Elévation du niveau de la mer (érosion et submersion permanente)	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin Climadiag Commune - Météo-France	Stratégie de Gestion du Trait de Côte
	Changement dans le cycle de gelées (diminution du nombre, décalage dans le temps)		
	Perturbation dans les conditions de vent	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Retrait-gonflement des sols argileux		

Aléa		Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
	Variation de l'irradiation solaire (ampleur, durée)		
Extrêmes climatiques	Sécheresse		
	Tempête	Diagnostic PCAET Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Inondation	Diagnostic PCAET Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Surcote marine	Diagnostic PCAET SAGE Golfe du Morbihan et ria d'Étel	Programme d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI)
	Vague de chaleur	Diagnostic PCAET Observatoire du PNR Climadiag Commune - Météo-France	Stratégie locale de gestion intégrée du trait de côte SCOT-AEC / PLU(i) Actions PNR
	Mouvement de terrain		
	Feux de forêt		

Principales conclusions des travaux réalisés

Compréhension des impacts :

- Altération et modification de certains chaînons de la chaîne alimentaire – notamment le zooplancton, à la base de celle-ci – avec le déplacement de certaines aires de reproduction, de vie, voire la diminution des peuplements d'espèces
 - Associé aux impacts économiques que cette diminution de l'activité pourrait engendrer
- Altération des conditions biologiques du développement des mollusques dûe aux effets du changement climatique
 - Thèse de Mathieu Lutier¹⁸ : Plasticité phénotypique des huîtres à l'acidification des océans en milieu tempéré et tropical. Ce travail, mené sur le site Ifremer de Plouzané et sur le site Ifremer de Tahiti, a visé à déterminer le point de bascule au-delà duquel la survie de l'huître creuse est impactée par l'acidification des océans. (Point de bascule à pH 7.1)
- Altération des moyens de production lié aux effets des risques côtiers, tempêtes et montée des eaux conjuguées
 - Matériel, chantiers, bâtiments, nécessaires à la conchyliculture
 - Bateaux de pêche et amarres
 - ...

¹⁸ <https://www.bretagne.bzh/app/uploads/Bulletin-annuel-du-HCBC-29-mars-2023.pdf>

Les manques sur la compréhension des impacts :

- Les impacts précis de l'évolution des conditions biochimiques de l'océan sur les écosystèmes, la faune et la flore marine
 - Par exemple, le marché naissant lié à la culture d'algues (600 espèces différentes en Bretagne) pourrait se trouver touché par les effets du changement climatique

Principales stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque :

- La stratégie régionale d'adaptation inscrit comme axe prioritaire d'accompagner les secteurs économiques dans la transformation et l'adaptation [Feuille de route pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique, p.4]
- La stratégie locale de gestion du trait de côte affiche pour enjeu de prioriser les activités primaires dépendant de la proximité de la mer (conchyliculture, pêche ou centres nautiques) pour reculer progressivement en suivant l'évolution du trait de côte. [SLGTC, p.32]

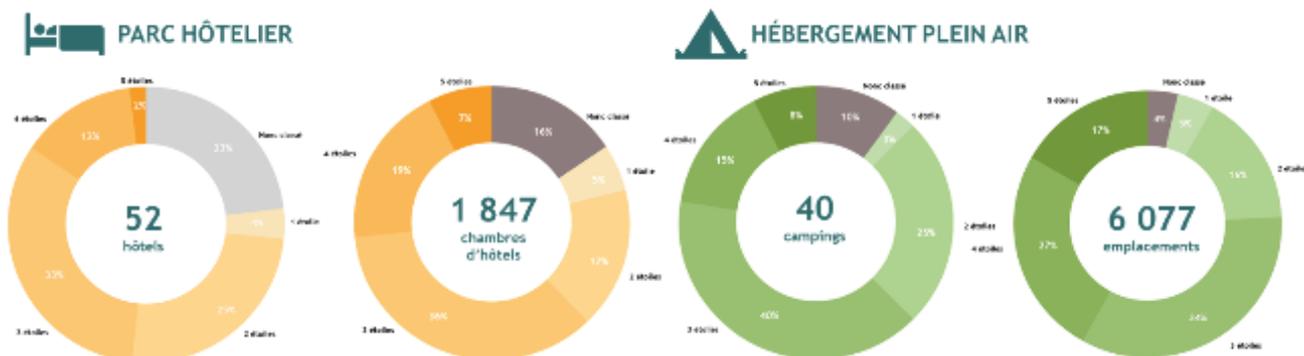
3.2.4. Tourisme

Présentation, données clés du système

Le territoire dispose de nombreux atouts en faveur de l'attractivité touristique, de par son littoral, ses îles, ses paysages, ses patrimoines remarquables (historiques, naturels, architecturaux, culturels ou gastronomiques), ses événements (semaine du Golfe, etc.) et sa visibilité et reconnaissance (classement en Parc naturel régional), le territoire de GMVA dispose d'une grande richesse et diversité d'atouts en faveur de son attractivité touristique

De plus, par son positionnement, qui met Vannes à 1h30 d'un vaste territoire englobant Rennes, Nantes et Quimper, le territoire de la Communauté d'agglomération bénéficie également d'un fort potentiel en termes d'excursionniste qui s'est développé depuis la crise sanitaire de 2020-2021. Et si cette attractivité peut parfois générer des nuisances et des pressions, elle est une chance majeure pour le territoire en termes de retombées économiques. En effet, celle-ci génère en 2022 6 815 emplois touristiques, faisant de GMVA la 2^e agglomération en volume d'emplois touristique, juste derrière Rennes Métropole. Ils représentent ainsi 12,8% de l'emploi total du territoire tandis que leur part est estimée à 9,4% dans le Morbihan et 7,4% en Bretagne. A ces emplois fixes, s'ajoutent un important nombre d'emplois saisonniers présents principalement sur la période estivale.

Pour soutenir la fréquentation touristique, le territoire s'appuie sur une importante offre d'hébergements, de plein air et d'hôtellerie, avec 52 hôtels, 40 campings et 3 708 logements meublés de tourisme en 2023, complété de 23 142 résidences secondaires sur le territoire en 2020, soit 20,8% des logements du territoire et jusqu'à 75% sur plusieurs communes littorales.



Ces flux touristiques sont ainsi générateurs de pressions sur les réseaux et les ressources du territoire. La population présente du territoire peut ponctuellement et localement doubler, quintupler, voire décupler selon les communes lors de la période estivale ou lors d'événements majeurs comme la semaine du Golfe. A titre d'exemple, on estime que la population d'Arzon passe de 2 300 habitants à l'année à près de 30 000 en été ; celle de Sarzeau de 8 900 à 50 000 ; celle de l'île aux Moines de 630 à 6 000. Ces pics de fréquentation génèrent des pollutions et des saturations ponctuelles sur les réseaux et infrastructures (déchets, eau, assainissement, mobilités, etc.) pouvant entraîner des coûts indirects du tourisme pour le territoire (entre surdimensionnement et inadéquation des réseaux et infrastructures).

Aléas impactant pour le système

Les impacts directs du changement climatique sur le tourisme concernent l'exposition des touristes aux fortes chaleurs, à l'intensification des incendies, aux modifications du régime des précipitations, aux catastrophes naturelles (inondation, submersion marine), etc.

Certains phénomènes peuvent menacer directement la vie des touristes (inondations, incendies, etc.), d'autres impactent leur santé sur du moyen ou long terme, par exemple dans les zones urbaines qui combinent le phénomène d'îlot de chaleur urbain (ICU) et la pollution atmosphérique. Notamment, la concentration d'ozone dans l'air est favorisée par les fortes chaleurs et affecte les muqueuses respiratoires et oculaires.

Le changement climatique participe également à la recrudescence de maladies infectieuses notamment des maladies à vecteurs comme celles transmises par les moustiques. L'augmentation de zoonose semble également un risque du changement climatique qui modifie les comportements de espèces et des pathogènes.

De même, les allergies devraient aussi connaître une hausse importante, les pollens étant fortement impactés par le changement climatique (allongement de la durée de pollinisation, extension de certaines plantes allergisantes, ...). L'augmentation des pollens et des risques allergiques peut accentuer les maladies chroniques (asthme, etc.).

Enfin, les aléas physiques impactant les axes de communication peuvent se répercuter sur les réseaux d'énergies et de communication. En effet, en cas d'intempéries, certains réseaux se trouvent endommagés ou inaccessibles impliquant des risques de coupures d'énergie et/ou de télécommunication entraînant un isolement des populations dont les personnes âgées en sont les plus vulnérables (ex : absence de téléassistance, isolement, secours inaccessible, risque de chute, etc).

Les effets du changement climatique abordés précédemment ont globalement des impacts négatifs sur la santé : réduction de la qualité de l'eau, des aliments, pollution de l'air due aux feux de forêt, réduction de la qualité de l'air dans les logements. Egalement, l'impact de l'élévation du niveau de la mer se matérialisera au niveau des infrastructures touristiques, en particulier celles de pleine nature comme les campings en situés en zone de submersion.

Exposition et vulnérabilité

Aléa		Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
Evolutions tendancielle	Augmentation des températures moyennes	Diagnostic PCAET / PLU(i)	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique Plan d'action PCAET
	Augmentation des températures maximales	Diagnostic PCAET	Plan d'Actions PCAET
	Evolution du régime de précipitations	SAGE Golfe du Morbihan et ria d'Etel	SAGE Golfe du Morbihan et ria d'Etel Premier Contrat Territorial des Bassins Versants Côtiers du Golfe du Morbihan de Quiberon à Penerf

Aléa	Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
Augmentation de la température des cours d'eau et des lacs	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Contrat Territorial de Bassin Versant
Elévation du niveau de la mer (érosion et submersion permanente)	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin Climadiag Commune - Météo-France	Stratégie de Gestion du Trait de Côte
Changement dans le cycle de gelées (diminution du nombre, décalage dans le temps)		
Perturbation dans les conditions de vent	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
Retrait-gonflement des sols argileux	Diagnostic PCAET / PLU(i)	PPRN PLUi, PLH Plan d'Actions PCAET
Variation de l'irradiation solaire (ampleur, durée)		
Extrêmes climatiques	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Diagnostic PCAET Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Diagnostic PCAET SAGE Golfe du Morbihan et ria d'Étel	Programme d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI)
	Diagnostic PCAET Observatoire du PNR Climadiag Commune - Météo-France	Stratégie locale de gestion intégrée du trait de côte SCOT-AEC / PLU(i) Actions PNR
	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique SCOT-AEC / PLU(i)
	Portail Géorisque - BRGM	SCOT-AEC / PLU(i) Charte du PNR

Aléa	Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
Feux de forêt	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique

Principales conclusions des travaux réalisés

Compréhension des impacts :

- Le positionnement littoral d'une majorité d'hébergement et activités liés au tourisme, en particulier estival, est vecteur de vulnérabilité accrue
 - A fois aux événements climatiques extrêmes, mais également aux aléas de retrait du trait de côte et de submersion
- Un recul dunaire ou une disparition de dune qui réduit sa protection sur les infrastructures

Les manques sur la compréhension des impacts :

- Affiner la cartographie du trait de côte, tel que prévu dans la loi Climat et Résilience afin de renforcer la connaissance et l'anticipation des possibles relocalisations d'activité

Principales stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque :

- Le Plan Climat porte dans l'axe 11 « Prendre en compte le changement climatique et la transition énergétique dans l'offre touristique du territoire » l'action n°40 relative à « Proposer une offre touristique rétro-littorale pour éviter les impacts potentiels des changements climatiques sur la frange littorale » [\[PCAET GMVA\]](#)
 - Un AMI Camping porté par la DGALN est en cours sur l'île d'Arz , Sarzeau et Séné permettra d'identifier des sites pour la relocalisation et des modes de gestion qui permettent de réduire la vulnérabilité de 4 campings littoraux
- La diversification des offres pour limiter la dépendance au tourisme littoral et balnéaire [\[Politique touristique GMVA\]](#)
 - Valorisation des patrimoines « hors littoral » du territoire engagée avec l'obtention du label Pays d'art et d'histoire à l'automne 2023 et avec la candidature UNESCO pour la reconnaissance des paysages de mégalithes
 - Déploiement d'une offre rétro-littorale permettant de valoriser les aménités touristiques du secteur des landes de Lanvaux et en les reliant au golfe
- La stratégie locale de gestion du trait de côte identifiée comme enjeu complémentaire de privilégier le maintien des campings, afin de permettre l'équité sociale, avec une relocalisation au plus près du trait de côte. Egalement, il est recommandé de développer un tourisme plus « 4-saisons » et non plus seulement estival [\[SLGTC, p.32\]](#)

3.2.5. Analyse des enjeux de vulnérabilité des activités productives

3.2.5.1. ANALYSE AFOM

Enjeux et sensibilité

Atouts

- Une offre touristique diversifiée et complémentaire, en type et en localisation sur le territoire
- Une activité agricole forte et des productions variées
- Peu d'industries grosses consommatrices de ressources

Faiblesses

- Une part significative de l'offre d'hébergements touristiques est offerte par les campings, directement exposés aux risques naturels
- Une forte dépendance des activités économiques au transport routier
- Un système agricole très consommateur d'eau en période estivale
- Une dépendance totale de la biodiversité marine et des rendements associés dans le cadre de pêche et la conchyliculture à la modification des conditions biophysiques

Impacts associés aux aléas

Opportunités

- Un allongement de la période estivale, pouvant permettre un « écrêtement » (étalement) des pics de fréquentation touristique (et une meilleure gestion de leurs impacts)

Menaces

- La fragilisation, lors d'événements ponctuels ou durables, des capacités d'accueil par le recul du trait de côte, la diminution du cordon dunaire et l'aléa de submersion
 - Une fragilisation de la « destination Golfe » par l'intensification des aléas et la saturation des systèmes
 - Une pression sur la ressource en eau qui va appeler des arbitrages et une priorisation des usages ; une menace sur la pérennité de l'accès à l'eau pour le secteur agricole et les autres activités économiques
 - De possibles impacts en chaîne d'une fragilisation des activités primaires (conchyliculture et agriculture) sur les activités secondaires et tertiaires fortement liées
- Et de possibles impacts indirects des risques naturels sur les réseaux et infrastructures
- Quels impacts économiques ?

3.2.5.2. SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS

En synthèse, concernant les vulnérabilités des activités productives, il apparaît notamment que :

- Il n'a pas été mené de travail sur **l'analyse économique des risques/impacts du changement climatique dans le territoire**. C'est un enjeu pour porter le sujet parmi les priorités à l'agenda politique, donner la mesure des coûts que pourraient engendrer, pour l'économie locale, des

événements climatiques extrêmes auxquels le territoire ne serait pas préparé ; avec des impacts directs et indirects (à travers l'activité touristique notamment) à bien considérer.

Une analyse qui semble prioritaire sur **les possibles impacts économiques des risques littoraux** pour les sites et infrastructures touristiques et pour les activités du secteur agricole et industriel.

- Le secteur agricole est un atout important pour le territoire et sa trajectoire de transition, pour lequel n'a pas été réalisé de **prospective sur les besoins en eau et la capacité à les couvrir dans un contexte possible d'intensification des conflits d'usages sur l'eau**.
- Autre secteur à fort enjeu économique, celui de la conchyliculture pour lequel il apparaît prioritaire de mener un travail en lien avec les professionnels pour **mettre en place un suivi des pollutions des eaux et des impacts des changements climatiques en addition des pressions anthropiques** qui menacent la filière¹⁹. Un enjeu pour le modèle de développement du territoire.
- **Dispositifs d'accompagnement**
 - Formalisation d'un Schéma d'Accueil et de Diffusion de l'Information, en appui sur le Schéma de développement touristique GMVA [en cours d'élaboration]
 - Réalisation de diagnostics de vulnérabilité des sites et équipements touristiques, des sites industriels et des exploitations agricoles
 - Mise en place d'un suivi des pollutions des eaux exploitées du Golfe en lien avec l'observation des changements climatiques
- **Proposition pour le projet d'aménagement**
 - Définir des conditions d'implantation de nouvelles activités considérant les aléas climatiques et les risques, avec des hypothèses d'évolution des aléas fondées sur les changements climatiques projetés

¹⁹ Sur la contamination des eaux par les rejets d'épuration des eaux, un article du Monde d'avril 2024 : https://www.lemonde.fr/planete/article/2024/04/02/d-arcachon-a-la-bretagne-la-fin-de-l-omerta-sur-la-contamination-des-huitres-par-les-eaux-usees_6225619_3244.html

3.3. Cadre bâti

3.3.1. Bâtiments / Habitat

Présentation, données clés du système

Le parc de logements, en 2020, selon les données de l'INSEE, était composé à 74% de résidences principales, 21% de résidences secondaires et 6% de logements vacants. Avec une dynamique différenciée selon les sous-ensembles territoriaux, les communes littorales étant soumises au boom des résidences secondaires (>70% sur la presqu'île de Rhuys) et locations saisonnières. Le parc de logement est relativement récent puisque 65% des bâtiments ont été construits après 1970.

En 2021, d'après l'Observatoire de l'Adil 56, seulement 14% des logements enquêtés contiennent une information concernant le DPE. Parmi ces 14%, 34% ont une étiquette énergétique A, B ou C, et 26% ont une étiquette E ou F.

Si Vannes est la commune ayant le volume de passoires énergétiques le plus important (1 642 logements), l'Île-d'Arz ressort avec une part supérieure à 80%. L'Île-aux-Moines et Arzon sont également concernés par ce sujet avec un taux supérieur à 60% d'étiquettes E, F ou G. Ainsi, à l'échelle des secteurs géographiques, le Golfe du Morbihan et ses îles est celui le plus impacté par les logements ayant un mauvais score énergétique. Au contraire, le reste du Cœur d'Agglomération est le secteur le moins concerné avec une part très importante de logements diagnostiqués A, B ou C (64.4%).

Au regard de l'époque de construction, les logements concernés sont majoritairement des logements anciens puisque 33% ont été construits avant 1948 et 29% entre 1948 et 1974. Ce phénomène est légèrement accentué sur les communes du secteur Landes de Lanvaux avec 39% de logements E, F ou G datant d'avant-guerre.

Le parc est néanmoins peu adapté au climat à venir, en particulier concernant le confort d'été, puisque les réglementations thermiques post-1990 s'attachent principalement à mettre en place de l'isolation face aux températures froides.

Aléas impactant pour le système

L'augmentation de l'intensité et de la fréquence des phénomènes extrêmes ainsi que la récurrence des catastrophes naturelles impactent les bâtiments par leur simple exposition aux aléas physiques engendrés par le changement climatique et engendre une potentielle augmentation du coût des assurances.

Les bâtiments situés à proximité immédiate du littoral, principalement des résidences secondaires, sont menacés par l'élévation du niveau de la mer et le phénomène d'érosion du trait de côte, qui induira sans doute un abandon de ces bâtiments à moyen et long termes.

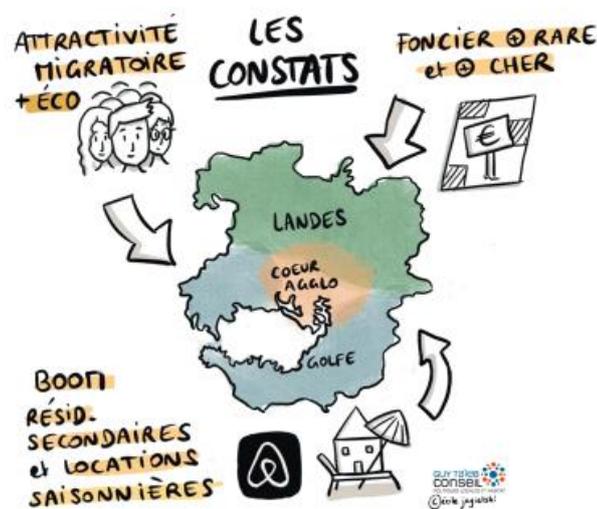


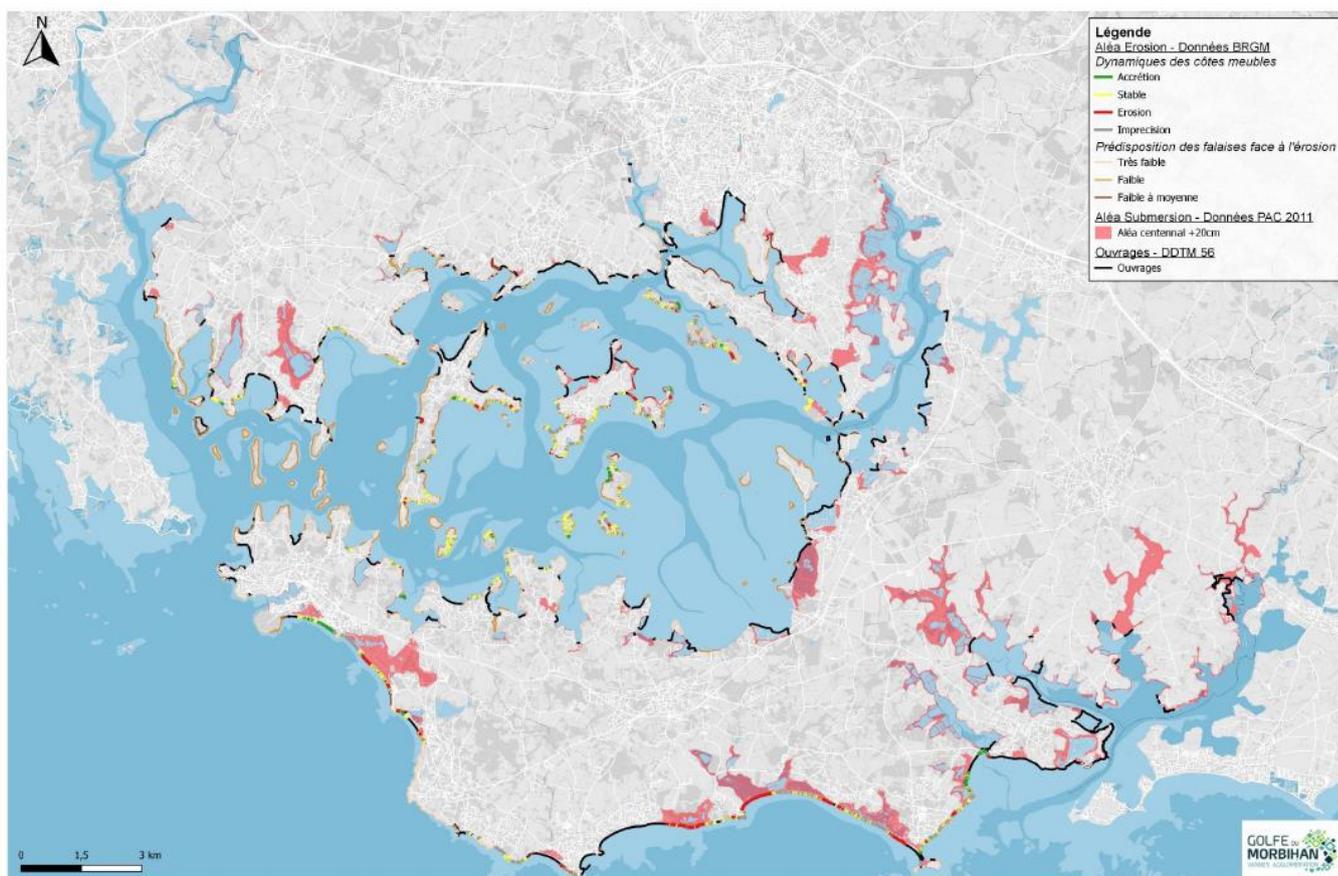
Figure 21 - Situation logement et habitat GMVA pour le diagnostic du PLH (source : Guy Taïeb Conseil, février 2024)

La hausse de la température associée à l'urbanisation entraîne des phénomènes d'îlots de chaleur urbain (ICU) qui accentuent les conséquences sanitaires et économiques des canicules. Ainsi, les centres villes sont davantage vulnérables face aux fortes températures. Les écarts de températures entre l'extérieur et les climatisations intérieures endommagent également les structures des bâtiments. Le parc bâti n'a pas été construit pour tenir compte du confort d'été, ce qui risque d'entraîner une hausse des installations des climatiseurs à courts et moyens termes, et donc des pics de consommation électriques l'été.

L'intensification des précipitations est également un élément source de dégradation. Ainsi, l'inondation est déclenchée par un aléa, une pluie intense qui ruisselle ou s'infiltre dans le sol. Des pluies antérieures à une forte averse peuvent également avoir saturé le sol, ce qui empêche l'infiltration.

L'alternance entre sécheresses et fortes précipitations accentue la probabilité de mouvement de terrain et de retrait-gonflement des argiles. Ces risques ont des impacts sur les bâtiments entraînant des fissures, des instabilités voire des effondrements.

Exposition et vulnérabilité



	Aléa	Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
Evolutions tendancielles	Augmentation des températures moyennes		
	Augmentation des températures maximales	Diagnostic PCAET	PLUi, PLH Plan d'Actions PCAET
	Evolution du régime de précipitations	Diagnostic PCAET	PLUi, PLH Plan d'Actions PCAET
	Augmentation de la température des cours d'eau et des lacs		
	Elévation du niveau de la mer (érosion et submersion permanente)	Diagnostic PCAET / PLU(i)	Stratégie Locale de Gestion du Trait de Côte PLUi, PLH
	Changement dans le cycle de gelées (diminution du nombre, décalage dans le temps)		
	Perturbation dans les conditions de vent		
	Retrait-gonflement des sols argileux	Diagnostic PCAET / PLU(i)	PPRN PLUi, PLH Plan d'Actions PCAET
	Variation de l'irradiation solaire (ampleur, durée)		
Extrêmes climatiques	Sécheresse	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Tempête	Diagnostic PCAET Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Inondation	Diagnostic PCAET Climadiag Commune - Météo-France	Programme d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI) PLUi, PLH

Aléa	Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
Surcote marine	Diagnostic PCAET Observatoire du PNR Climadiag Commune - Météo-France	Stratégie Locale de Gestion du Trait de Côte SCOT-AEC / PLU(i) Actions PNR
Vague de chaleur	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique SCOT-AEC / PLU(i)
Mouvement de terrain	Portail Géorisque - BRGM	SCOT-AEC / PLU(i) Charte du PNR
Feux de forêt	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique

Principales conclusions des travaux réalisés

Compréhension des impacts :

- Une hausse généralisée des besoins en refroidissement, couplée à une diminution des besoins en chauffage à prévoir
 - La fréquentation des espaces de fraîcheur (espaces verts, eaux etc.) tendrait à augmenter tout comme les besoins en eau potable, dans un contexte de pressions climatique et socioéconomique accrues sur les ressources naturelles.
- Dégradation des bâtis soumis aux effets des événements climatiques extrêmes
 - Liés aux feux de forêts pour le nord du territoire
 - Liés à la submersion, au ruissellement et pouvant entraîner une fragilisation des structures par retrait-gonflement des argiles, mais également des mouvements de terrains
 - Liés à l'érosion et à l'exposition accrue des bâtis littoraux
 - Liés aux tempêtes et aux vents violents sur l'ensemble du territoire, pouvant venir fragiliser les structures bâties

Les manques sur la compréhension des impacts :

- L'analyse des besoins relatifs au confort d'été

Principales stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque :

- Opération Rénovée [\[GMVA\]](#)
 - Dispositif lancé en avril 2012, comme guichet unique sur la rénovation énergétique pour les propriétaires occupants du parc privé (logement de plus de 15 ans) – avec une répartition par commune
 - Depuis Janvier 2021, intégration d'une aide incitative au gain des rénovations énergétiques cible ANAH (-25%) complétée par un bonus pour l'atteinte d'un niveau BBC et une aide incitative (prime) au recours aux matériaux biosourcés.
- Feuille de route adaptation de la Région Bretagne
 - Axe 4 « Adapter les politiques d'aménagement du territoire, de prévention et de gestion des risques pour un territoire résilient »

3.3.2. Infrastructures, espaces publics et voiries

Présentation, données clés du système

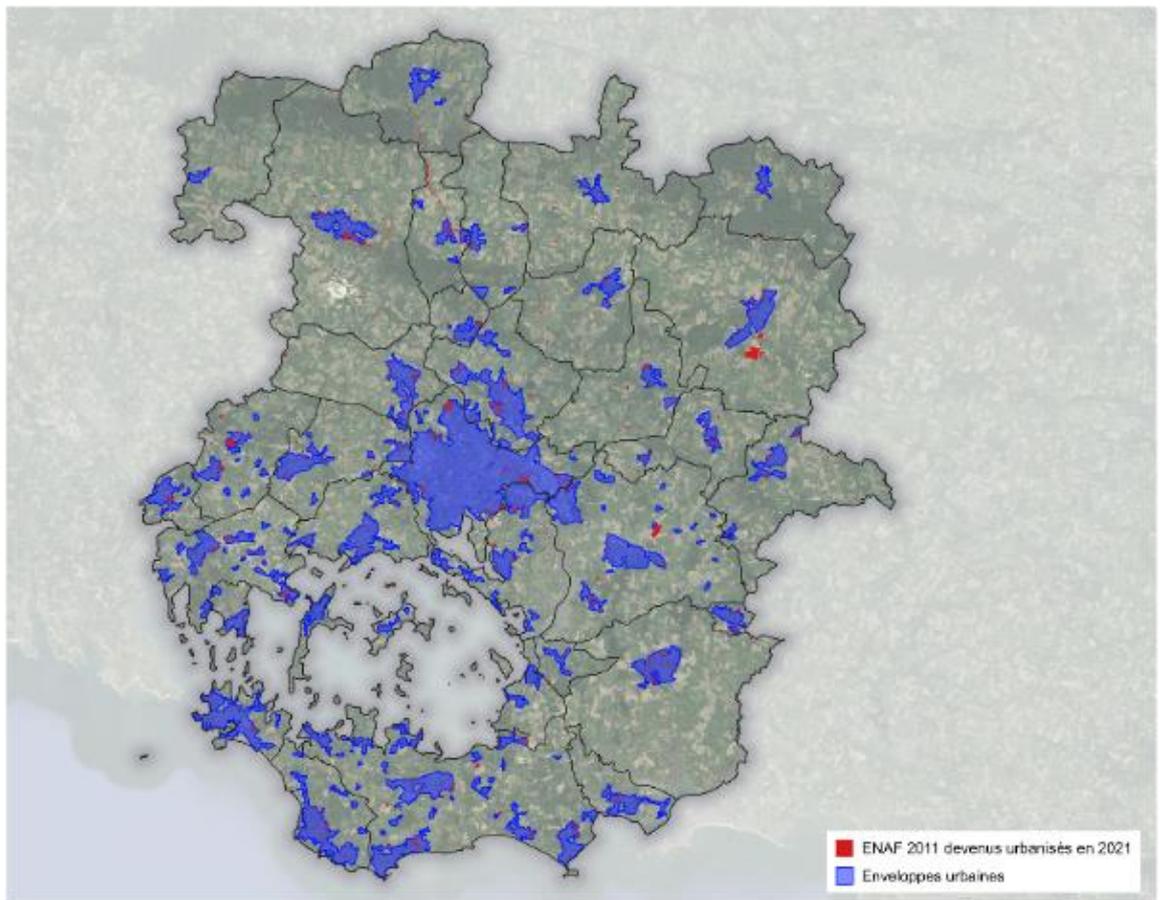
Le territoire de GMVA présente une façade maritime importante, et est sensible aux phénomènes de submersion, élévation du niveau de la mer et érosion côtière.

Concernant la consommation d'espace relative à la période 2011-2021, l'agglomération de Vannes a consommé 731 hectares, dont 51,9% l'ont été à destination de l'habitat (soit 379,3 ha). A l'échelle communale, Vannes (41,5 ha) et Sarzeau (42,6 ha) concentrent à elles deux près d'un quart (22%) de la consommation liée à l'habitat.

L'analyse de la consommation foncière met en lumière une part importante à destination des équipements entre 2011 et 2021 (19%). Cette consommation ne signifie pas pour autant une artificialisation stricte synonyme d'imperméabilisation des sols. La part des parcs et jardins créés entre 2011 et 2021 s'élève en effet à 62% de la consommation des équipements et représente au total 11% de la consommation foncière sur la période.

Au sein du décompte de la consommation d'espace liée aux activités sont également pris en compte les terrains vacants liés aux activités économiques. Ces derniers regroupent les friches, les chantiers et les lots économiques aménagés vacants. Ils peuvent représenter jusqu'à 100% de la consommation activités de certaines communes, comme à Plaudren et Locqueltas, et s'élèvent en moyenne à 41% de la consommation activités, soit 6% de la consommation foncière totale. Cette analyse permet ainsi de nuancer la consommation foncière importante du territoire et met en évidence une partie du potentiel foncier pouvant être mobilisé à l'avenir.

L'urbanisation est localisée plutôt dans les enveloppes urbaines existantes, permettant de ne pas accroître la vulnérabilité aux événements extrêmes liés aux feux de forêts et submersion notamment.



Aléas impactant pour le système

Les effets du changement climatique auront un impact sur les infrastructures espaces publics et voiries :

- Les événements extrêmes (canicules, sécheresses, incendies, mouvements de terrain, inondations) pourraient endommager les infrastructures mais aussi accélérer leur vieillissement, nécessitant de la maintenance et des réparations de manière plus fréquente.
- Les conditions de circulations peuvent être dégradées suite aux événements extrêmes : voies impraticables et de ruptures des communications. En dehors de l'impossibilité de circuler sur les voies impactées par les aléas climatiques, la qualité ressentie lors des déplacements est elle aussi altérée.
- Les infrastructures urbaines situées à proximité immédiate du littoral, principalement des résidences secondaires, sont menacées par l'élévation du trait de côté et le phénomène d'érosion, qui induira sans doute un abandon de ces infrastructures à moyens et longs termes.
- La hausse de la température associée à l'urbanisation entraîne des phénomènes d'îlots de chaleur urbain (ICU) qui accentuent les conséquences sanitaires et économiques des canicules. Ainsi, les centres villes sont davantage vulnérables face aux fortes températures. Le risque de

climatisation des bâtiments des centres-villes sous l'effet des ICU, augmenterait ce phénomène par le rejet d'air chaud à l'extérieur des bâtiments.

Exposition et vulnérabilité

	Aléa	Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
Evolutions tendancielles	Augmentation des températures moyennes		
	Augmentation des températures maximales	Diagnostic PCAET	PLUi, PLH Plan d'Actions PCAET
	Evolution du régime de précipitations	Diagnostic PCAET	PLUi, PLH Plan d'Actions PCAET
	Augmentation de la température des cours d'eau et des lacs	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Contrat Territorial de Bassin Versant
	Elévation du niveau de la mer (érosion et submersion permanente)	Diagnostic PCAET / PLU(i)	Stratégie Locale de Gestion du Trait de Côte Plan d'Actions PCAET
	Changement dans le cycle de gelées (diminution du nombre, décalage dans le temps)		
	Perturbation dans les conditions de vent		
	Retrait-gonflement des sols argileux	Diagnostic PCAET / PLU(i)	PPRN PLUi, PLH Plan d'Actions PCAET
	Variation de l'irradiation solaire (ampleur, durée)	Diagnostic PCAET	PLUi, PLH Plan d'Actions PCAET
Extrêmes climatiques	Sécheresse		
	Tempête	Diagnostic PCAET Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Inondation	Diagnostic PCAET Climadiag Commune - Météo-France	Programme d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI) PLUi, PLH

Aléa	Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
	Surcote marine	Diagnostic PCAET Observatoire du PNR Climadiag Commune - Météo-France
	Vague de chaleur	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin Climadiag Commune - Météo-France
	Mouvement de terrain	Portail Géorisque - BRGM
	Feux de forêt	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin
		Stratégie Locale de Gestion du Trait de Côte SCOT-AEC / PLU(i) Actions PNR
		Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique SCOT-AEC / PLU(i)
		SCOT-AEC / PLU(i) Charte du PNR
		Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique

3.3.3. Analyse des enjeux de vulnérabilité du cadre bâti

3.3.3.1. ANALYSE AFOM

Enjeux et sensibilité

Atouts

- Un dispositif pour accompagner l'adaptation de l'habitat (guichet unique de la rénovation énergétique, ancien et bien structuré)
- Des visions pour prendre en compte l'enjeu de la lutte contre les îlots de chaleur urbains (ICU) dans les secteurs densément artificialisés
- Une faible part (7%) du territoire artificialisé, et une artificialisation réalisée en priorité dans l'enveloppe urbaine

Faiblesses

- Une proportion élevée de logements anciens, avec une faible performance thermique et fortement exposés à la surchauffe
- Une population vieillissante, sensible aux épisodes de fortes chaleur
- Un réseau routier très étendu, diffus

Impacts associés aux aléas

Opportunités

- Un marché de l'immobilier neuf qui ralentit, créant des opportunités pour l'engagement d'entreprises du secteur vers la rénovation des bâtiments
- Des perspectives de poursuite de la croissance démographique dans un contexte de renouvellement urbain : des opportunités d'adaptation du cadre bâti aux aléas (risques liés à l'eau et rafraîchissement de la ville)
- Des potentiels pour agir sur la prévention des risques par la gestion des aléas à travers des solutions fondées sur la nature dans les espaces non artificialisés du territoire
- Une réduction tendancielle du besoin de chauffage des bâtiments (mais pas des puissances appelées sur les réseaux électriques)

Menaces

- Des besoins financiers très importants pour l'adaptation des bâtiments, renchérissés par une trajectoire d'augmentation des coûts des matériaux et plus difficilement accessible dans une période d'explosion des prix de l'immobilier
→ le risque d'une trajectoire hétérogène d'adaptation du parc résidentiel entre résidences principales/locatifs/secondaires
- Une possible trajectoire de densification des espaces déjà urbanisés, en particulier sur la frange littorale soumise au retrait du trait de côte et à la multiplication des risques, qui pourrait aggraver les phénomènes de surchauffe « urbaine »
- Densification impossible dans la frange soumise à l'érosion d'ici à 30 ans pour les communes listées au décret érosion
- Des impacts possibles des événements climatiques extrêmes et de l'évolution tendancielle des paramètres climatiques (ex. sécheresse pluviométrique) sur la dégradation des espaces publics (places, parcs et jardins) ; des enjeux à anticiper l'évolution du climat dans la conception et la réalisation des espaces publics (gestion intégrée des eaux pluviales, palette végétale, matériaux, etc.)

3.3.3.2. RECOMMANDATIONS

En synthèse, concernant les vulnérabilités du cadre bâti, il apparaît notamment que :

- Le territoire comporte des zones densément construite et artificialisée et d'autres occupées par un habitat dispersé ; **les risques, les responsabilités et les leviers de gestion de ces risques doivent donc être considérés différemment**, entre l'action à l'échelle individuelle (privée) et à l'échelle collective (publique)
- **La dynamique de construction ou rénovation urbaine dans le territoire, la dynamique des mutations dans le parc de logements** en réponse à la dynamique démographique du territoire doit être une opportunité pour mieux penser et intégrer, dans les opérations d'aménagement et dans la rénovation du bâti, les enjeux d'adaptation
- **Dispositifs d'accompagnement**
 - Réalisation de diagnostics de vulnérabilité des espaces bâtis (fortes chaleur, effet d'îlot de chaleur urbain) et des bâtiments (inondation, mouvements de terrain)
 - Adopter une gestion différenciée de d'adaptation du bâti à vocation d'habitat selon sa densité – avec une flexibilité à adopter sur l'habitat diffus
 - Adopter des dispositifs de renaturation et développement de la « nature en ville »
- **Proposition pour le projet d'aménagement**
 - Favoriser les ouvrages de protection collectifs en zone dense
 - Aujourd'hui, face à la submersion marine, la gestion des ouvrages de protection (digues) existant quand population protégées > 30 personnes, et face au recul du trait de côte, s'il n'existe pas d'enjeux collectif, la gestion se fait dans un cadre privé
 - Mettre en place une stratégie de repli pour les secteurs où l'habitat est diffus et moyennement dense
 - Encadrer une meilleure prise en compte de l'enjeu du confort d'été dans la conception et réalisation des opérations de construction et rénovation des bâtiments

3.4. Milieux naturels

3.4.1. Forêt, espaces boisés

Présentation, données clés du système

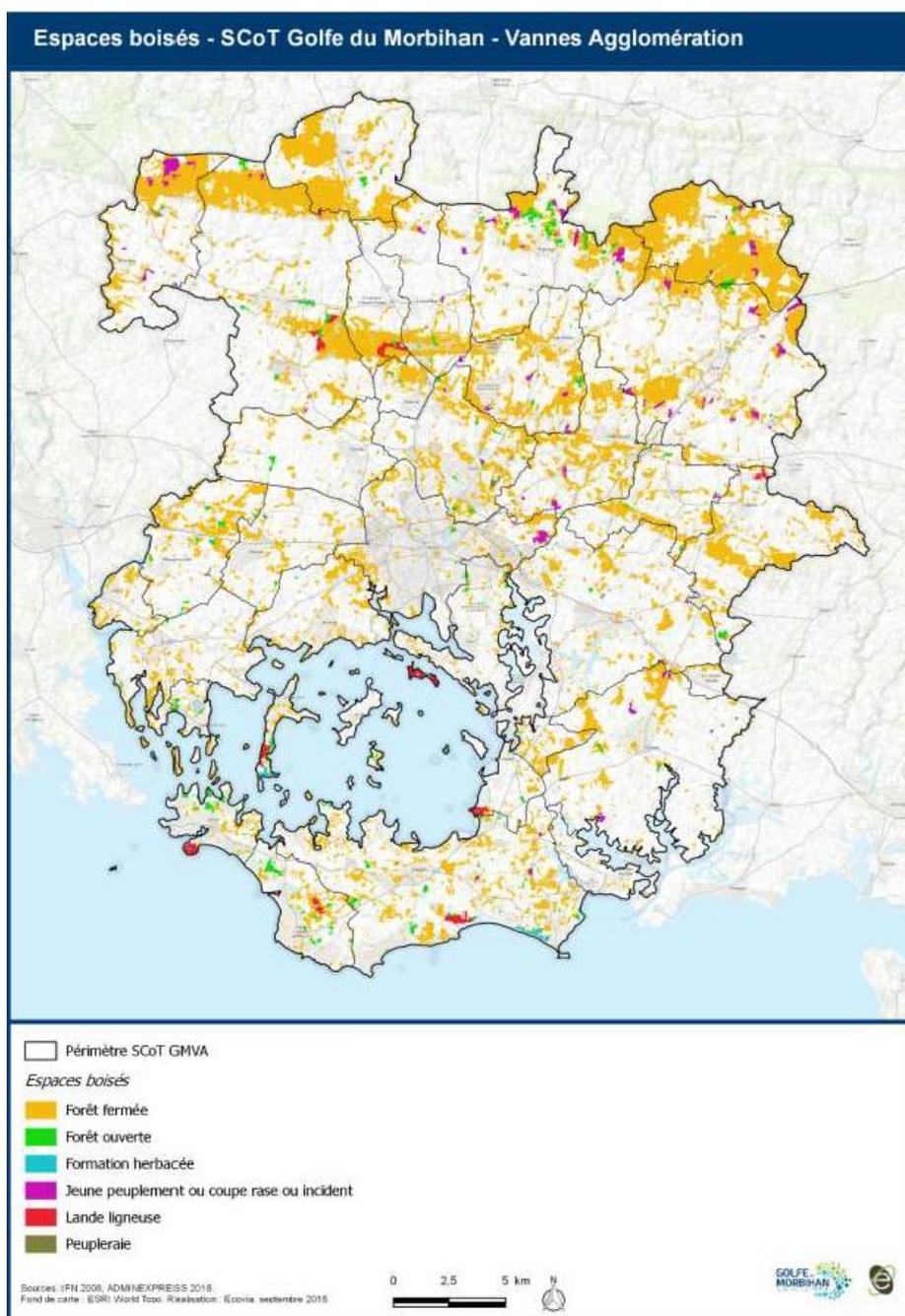


Figure 22 – Cartographie des espaces boisés (source : EIE SCoT GMVA ; données IFN 2008)

Bien que situé sur le département le plus boisé de la région Bretagne (17% du sol est occupé par de la forêt), le territoire de Golfe du Morbihan est couvert de boisements épars surtout avec de plus fortes densités au nord et de plus faibles densités de boisements sur le littoral.

De façon générale, la forêt bretonne est caractérisée par son morcellement : peu de grands massifs, beaucoup de moyens ou petits boisements parsemant le territoire en mosaïque avec d'autres milieux.

D'après le diagnostic adaptation de la région Bretagne, Breizh'Hin, le Morbihan fait partie des départements où l'on recense le plus de départs de feux avec en moyenne environ 120 départs par an depuis 1976. Il est aujourd'hui placé à un niveau de risque 4 sur une échelle de 1 à 5 (Préfecture du Morbihan, 2011).

Plus récemment, la Préfecture du Morbihan a proposé en juin 2024 une mise à jour de la cartographie de massifs forestiers de plus de 4ha soumis plus particulièrement au risque incendie. En effet, si des dispositions ont déjà été prises pour le débroussaillage sur certaines communes, les effets du changement climatique font craindre une augmentation de ces départs de feux. Aussi, les communes de Grand-Champ, Locmaria-Grand-Champ, Locqueltas et Plougoumelen sont concernées par ce nouveau classement.

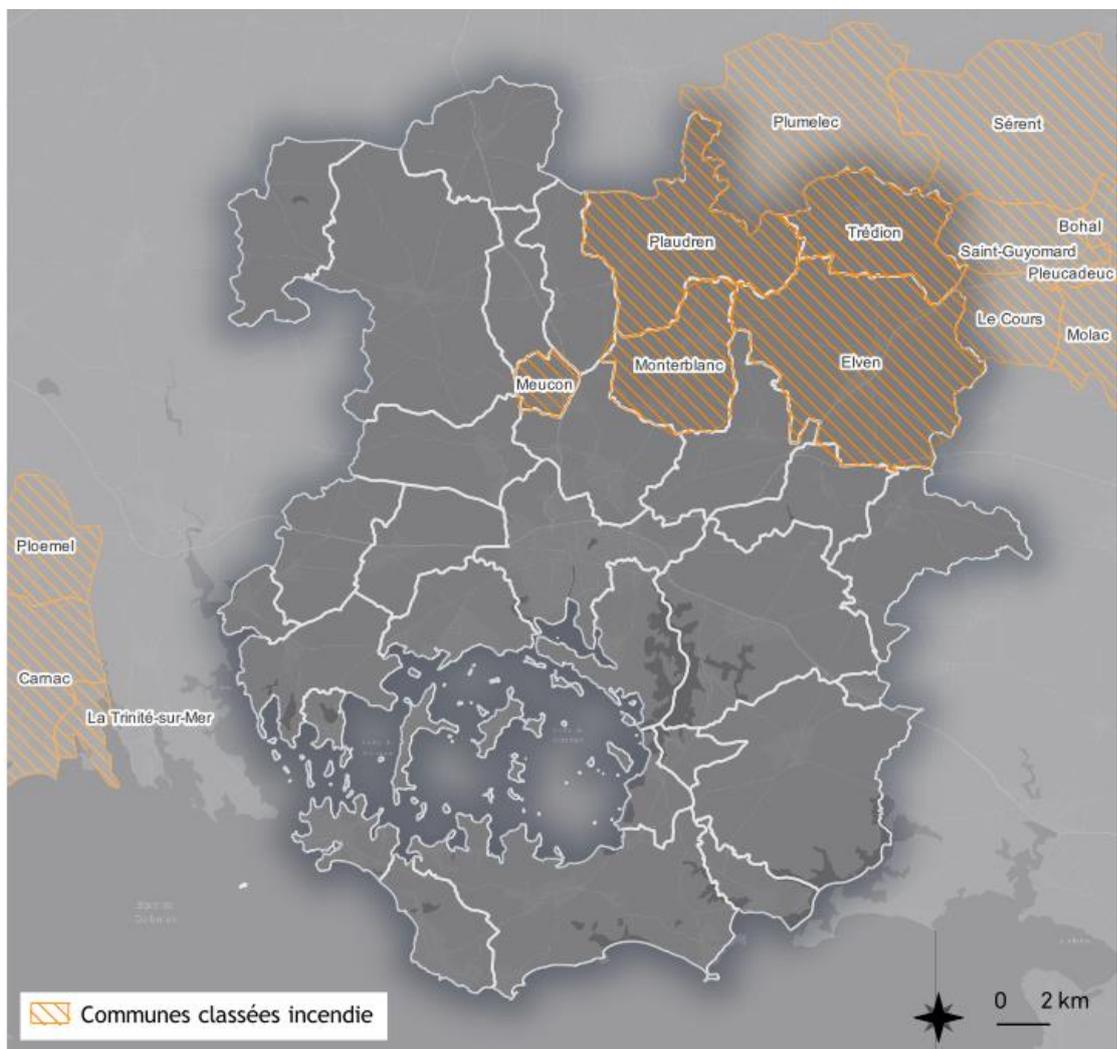


Figure 23 – Communes ayant des bois et forêts classés comme exposés au risque incendie (source : DRAF 2024)

Aléas impactant pour le système

En tant que milieu intégré dans la biodiversité, les forêts sont également concernées par les facteurs de dégradation (pression anthropique sur les ressources en eau, fragmentation des milieux, dégradation des sols, réduction de la résilience de l'écosystème global, etc.). Ces derniers sont particulièrement visibles dans les milieux forestiers avec notamment une augmentation de la vulnérabilité aux maladies et aux espèces nuisibles (scolytes, chenilles processionnaires, etc.). En effet, ces nuisibles bénéficient de meilleures conditions de développement lorsque les températures sont plus chaudes (davantage de cycles de reproduction pour les scolytes par exemple), et notamment en l'absence d'hivers froids. La surexposition des forêts aux rayonnements entraîne aussi des brûlures des arbres, ce qui peut mener au décollement de leur écorce, accentuant leur sensibilité aux pathogènes et aux insectes.

Les forêts sont également touchées par les événements extrêmes, notamment les tempêtes et les feux de forêts. L'augmentation des températures et les sécheresses de plus en plus sévères pourraient, d'une part, favoriser le risque de développement de feux de forêt en raison d'une

végétation sèche et donc très sensible, et d'autre part, accentuer l'évapotranspiration qui aggrave le stress hydrique et affaiblit les arbres, les rendant alors plus vulnérables aux maladies et espèces nuisibles.

Le dépérissement accéléré d'arbres pour les différentes raisons citées précédemment ont des effets délétères sur la retenue d'eau dans le sol, l'érosion hydrique, la diversité des essences dans les boisements et augmente globalement la vulnérabilité des écosystèmes forestiers aux aléas climatiques. Les impacts sur les forêts touchent à la fois les arbres et l'ensemble de la biodiversité, très riche, présente dans les écosystèmes forestiers.

Exposition et vulnérabilité

Aléa		Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
Evolutions tendancielle	Augmentation des températures moyennes	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Augmentation des températures maximales	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique Premier Contrat Territorial des Bassins Versants Côtiers du Golfe du Morbihan de Quiberon à Penerf
	Evolution du régime de précipitations	SAGE Golfe du Morbihan et ria d'Etel	SAGE Golfe du Morbihan et ria d'Etel Premier Contrat Territorial des Bassins Versants Côtiers du Golfe du Morbihan de Quiberon à Penerf
	Augmentation de la température des cours d'eau et des lacs	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Contrat Territorial de Bassin Versant
	Elévation du niveau de la mer (érosion et submersion permanente)	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin Climadiag Commune - Météo-France	Stratégie de Gestion du Trait de Côte
	Changement dans le cycle de gelées (diminution du nombre, décalage dans le temps)	Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Perturbation dans les conditions de vent	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la

Aléa		Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
			Bretagne au changement climatique
	Retrait-gonflement des sols argileux	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	PPRN PLUi, PLH Plan d'Actions PCAET
	Variation de l'irradiation solaire (ampleur, durée)	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
Extrêmes climatiques	Sécheresse	Diagnostic PCAET Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Tempête	Diagnostic PCAET Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Inondation	Diagnostic PCAET SAGE Golfe du Morbihan et ria d'Étel	Programme d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI)
	Surcote marine	Diagnostic PCAET Observatoire du PNR Climadiag Commune - Météo-France	Stratégie locale de gestion intégrée du trait de côte SCOT-AEC / PLU(i) Actions PNR
	Vague de chaleur	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique SCOT-AEC / PLU(i)
	Mouvement de terrain	Portail Géorisque - BRGM	SCOT-AEC / PLU(i) Charte du PNR
	Feux de forêt	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique Plan Interdépartemental de protection des forêts et landes contre l'incendie en Bretagne 2024-2033

Principales conclusions des travaux réalisés

Compréhension des impacts :

- D'après le diagnostic Breizh'Hin, le rendement forestier est à la hausse, « mais observera à horizon 2050 un déclin en raison de l'augmentation des épisodes de sécheresse, des pullulations de ravageurs et des risques accrus de feux de forêts »
- Egalement, la modification des conditions climatiques aura un impact direct sur les essences, et favorisera une remontée vers le nord de certaines espèces.
 - En particulier, le hêtre aujourd'hui très présent, sera moins représenté dans les forêts bretonnes à horizon 2090

Les manques sur la compréhension des impacts :

Principales stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque :

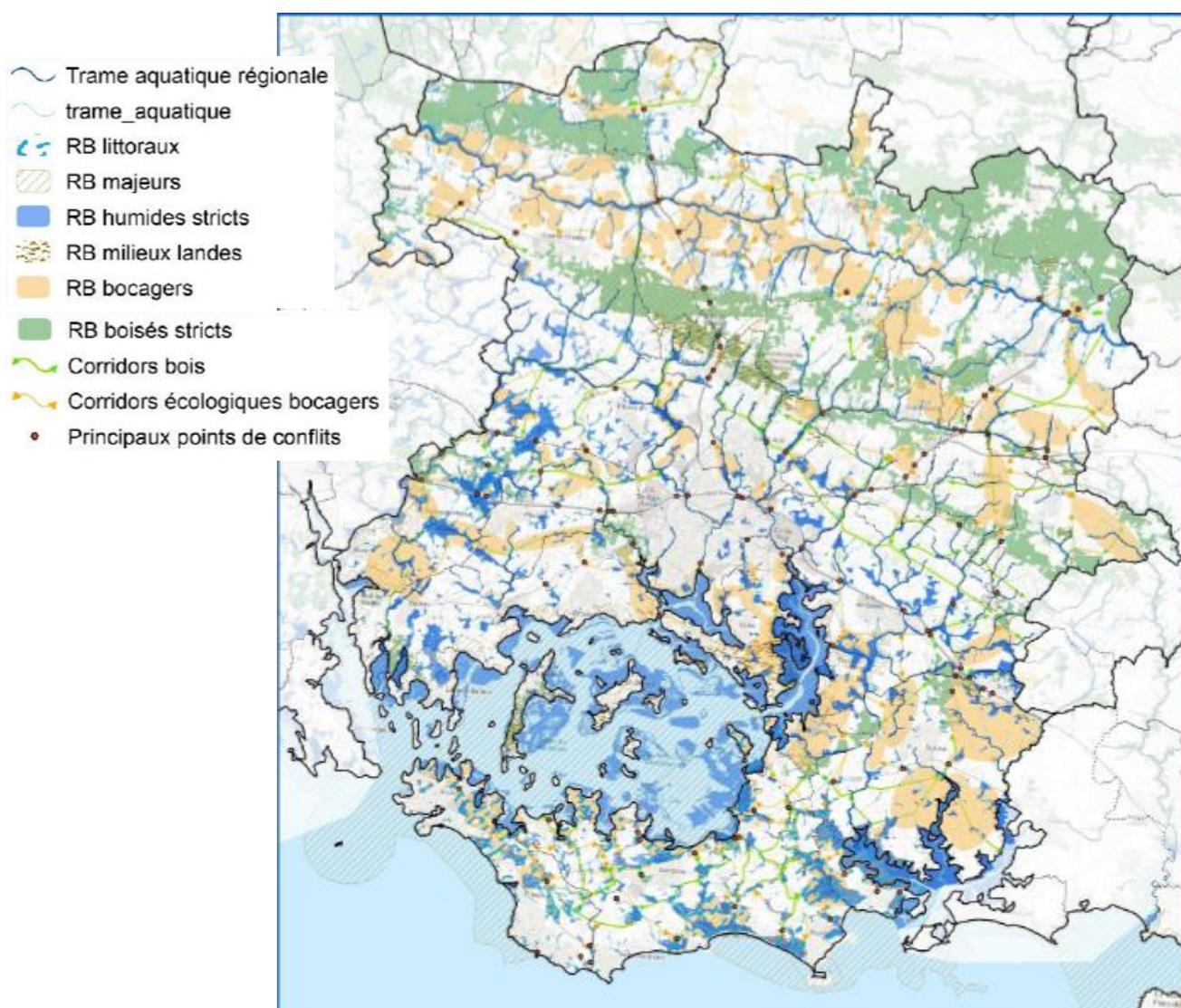
- Plan interdépartemental de protection des forêts et landes contre l'incendie en Bretagne 2024-2033
- **Plan d'actions Breizh Bocage** – l'ensemble des actions portées visent à réduire les transferts de polluants vers les eaux superficielles afin d'améliorer la qualité de l'eau des rivières et des milieux aquatiques en recréant des linéaires bocagers

3.4.2. Zones humides

Présentation, données clés du système

Avec 450 000 à 600 000 hectares de zones hydromorphes susceptibles de retenir de l'eau à un moment de l'année et de devenir une zone humide, la Bretagne présente un fort potentiel (35 % de la superficie de la Bretagne). 23 % concernent des milieux naturels ou semi-naturels (forêts, landes, prairies longue durée) et 7 % sont identifiés comme des sites de nature remarquable.

Sur le territoire de Golfe du Morbihan – Vannes Agglomération, les zones humides sont principalement sur la moitié sud, et elles représentent un total de près de 9% de l'occupation totale du sol.



Aléas impactant pour le système

Les zones humides, milieux de transition entre la terre et l'eau, constituent un patrimoine naturel de grand intérêt, en raison de leur richesse biologique et des fonctions qu'elles assurent (stockage-restitution et épuration des eaux). Les zones humides du Golfe du Morbihan sont l'un des milieux humide littoral d'une grande valeur à l'échelle régionale.

Les impacts du changement climatique sur les zones humides s'avèrent pour l'instant plus faibles que les impacts directs des activités humaines. Pour autant, le changement climatique pourrait avoir d'importantes conséquences sur les écosystèmes à moyen et long terme : -

- Installation d'espèces exotiques envahissantes,
- Modification du fonctionnement hydrologique,
- Assèchement du milieu,
- Hausse de la température de l'eau
- etc.

Exposition et vulnérabilité

Aléa		Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
Evolutions tendancielle	Augmentation des températures moyennes	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Augmentation des températures maximales	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique Premier Contrat Territorial des Bassins Versants Côtiers du Golfe du Morbihan de Quiberon à Peneff
	Evolution du régime de précipitations	SAGE Golfe du Morbihan et ria d'Etel	SAGE Golfe du Morbihan et ria d'Etel Premier Contrat Territorial des Bassins Versants Côtiers du Golfe du Morbihan de Quiberon à Peneff
	Augmentation de la température des cours d'eau et des lacs	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Contrat Territorial de Bassin Versant
	Elévation du niveau de la mer (érosion et submersion permanente)	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin Climadiag Commune - Météo-France	Stratégie de Gestion du Trait de Côte

	Aléa	Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
	Changement dans le cycle de gelées (diminution du nombre, décalage dans le temps)	Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Perturbation dans les conditions de vent	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Retrait-gonflement des sols argileux	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	PPRN PLUi, PLH Plan d'Actions PCAET
	Variation de l'irradiation solaire (ampleur, durée)	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
Extrêmes climatiques	Sécheresse	Diagnostic PCAET Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Tempête	Diagnostic PCAET Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Inondation	Diagnostic PCAET SAGE Golfe du Morbihan et ria d'Etel	Programme d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI)
	Surcote marine	Diagnostic PCAET Observatoire du PNR Climadiag Commune - Météo-France	Stratégie locale de gestion intégrée du trait de côte SCOT-AEC / PLU(i) Actions PNR
	Vague de chaleur	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique SCOT-AEC / PLU(i)
	Mouvement de terrain	Portail Géorisque - BRGM	SCOT-AEC / PLU(i) Charte du PNR
	Feux de forêt	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique

3.4.3. Biodiversité et espaces naturels sensibles

Présentation, données clés du système

Le Golfe présente une mosaïque de milieux naturels avec tantôt des vasières, des marais humides, des franges rocheuses, des îles, des boisements, qui offrent des conditions d'accueil à une faune et à une flore remarquable.

La trame aquatique et humide est particulière puisqu'elle se caractérise par un grand nombre de petits bassins versants présentant des linéaires de cours d'eau assez faible et très proches de leurs exutoires (Golfe du Morbihan ou océan Atlantique). Il convient de rappeler que les milieux littoraux font l'objet d'une préservation contractuelle, qu'il convient de compléter sur la partie nord en venant compléter la trame verte et bleu notamment.

Concernant les aspects bocagers, directement touché par l'objectif ZAN, la préservation des réservoirs de biodiversité bocagers, apparait comme un enjeu structurant à l'échelle du SCOT GMVA afin de s'assurer de la non dégradation des fonctionnalités écologiques liées aux milieux agricoles du territoire et de pérenniser les paysages marqueurs de l'identité du territoire.

La pression conséquente de l'étalement urbain par artificialisation des milieux agricoles périurbains, du fait de mesures de protection des milieux naturels et de l'espace littorale, est la plus importante au Nord du territoire et dans une moindre mesure sur l'Est et l'Ouest du Golfe du Morbihan.

Aléas impactant pour le système

Le changement climatique a des effets importants sur la biodiversité, couplés aux impacts des activités humaines dans la mesure où il accentue les pressions sur les milieux naturels (ressources en eau, fragmentation des milieux, dégradation des sols, réduction de la résilience de l'écosystème au global) qui sont les principales causes de l'érosion de la biodiversité. Les effets directs du changement climatique viennent également perturber les cycles de vie des espèces (floraison, mouvements migratoires, décalage des rythmes d'espèces interdépendantes et modification de leurs périodes de reproduction, etc.). D'après différents travaux scientifiques, le changement climatique entraîne une remontée générale des aires de répartition des espèces.

D'après IPBES (Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques), le changement climatique est aujourd'hui la troisième cause d'érosion de la biodiversité après la perte d'habitat et la surexploitation. Il pourrait devenir la menace principale d'ici 2100. Ainsi, en Europe, près d'un cinquième des habitats et 12% des espèces d'intérêt sont menacés par les changements climatiques et l'augmentation du risque de mortalité massive dus aux événements météorologiques extrêmes (incendies, sécheresse, inondations...) peut amener à des déséquilibres sur la chaîne alimentaire.

Le développement des espèces invasives, ravageurs et pathogènes favorisés par le changement climatique peut avoir un impact important sur la biodiversité en réduisant la diversité des milieux et donc leur résilience ainsi que leurs services écosystémiques – il s'agit de la cinquième menace sur la biodiversité d'après l'IPBES. Cette tendance augmente le risque de recours aux pesticides, ce qui accentue la dégradation de la qualité des eaux et des sols (et donc entraîne des effets sanitaires), mais aussi le risque de disparition d'espèces.

Les impacts du changement climatique sur la biodiversité entraînent une réduction des services écosystémiques, entraînant des effets sur la santé humaine notamment.

Exposition et vulnérabilité

	Aléa	Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
Evolutions tendancielle	Augmentation des températures moyennes	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Augmentation des températures maximales	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique Premier Contrat Territorial des Bassins Versants Côtiers du Golfe du Morbihan de Quiberon à Penef
	Evolution du régime de précipitations	SAGE Golfe du Morbihan et ria d'Etel	SAGE Golfe du Morbihan et ria d'Etel Premier Contrat Territorial des Bassins Versants Côtiers du Golfe du Morbihan de Quiberon à Penef
	Augmentation de la température des cours d'eau et des lacs	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Contrat Territorial de Bassin Versant
	Elévation du niveau de la mer (érosion et submersion permanente)	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin Climadiag Commune - Météo-France	Stratégie de Gestion du Trait de Côte
	Changement dans le cycle de gelées (diminution du nombre, décalage dans le temps)	Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Perturbation dans les conditions de vent	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Retrait-gonflement des sols argileux	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	PPRN PLUi, PLH Plan d'Actions PCAET
	Variation de l'irradiation solaire (ampleur, durée)	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique

	Aléa	Compréhension de l'aléa et connaissance de ces impacts (risques associés)	Stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque
Extrêmes climatiques	Sécheresse	Diagnostic PCAET Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Tempête	Diagnostic PCAET Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique
	Inondation	Diagnostic PCAET SAGE Golfe du Morbihan et ria d'Étel	Programme d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI)
	Surcote marine	Diagnostic PCAET Observatoire du PNR Climadiag Commune - Météo-France	Stratégie locale de gestion intégrée du trait de côte SCOT-AEC / PLU(i) Actions PNR
	Vague de chaleur	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin Climadiag Commune - Météo-France	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique SCOT-AEC / PLU(i)
	Mouvement de terrain	Portail Géorisque - BRGM	SCOT-AEC / PLU(i) Charte du PNR
	Feux de forêt	Etat de l'Art sur les changements climatiques en Bretagne – Breizh'Hin	Feuille de route régionale pour l'adaptation de la Bretagne au changement climatique

Principales conclusions des travaux réalisés

Compréhension des impacts :

Conséquences du changement climatique sur les écosystèmes en Bretagne



ECOSYSTÈMES	SERVICES DE RÉGULATION	SERVICES D'APPROVISIONNEMENT	SERVICES CULTURELS
Forestiers	Dépérissement des forêts	Baisse de la productivité	Impacts paysagers
Prairies et landes	Résilience accrue à la sécheresse	Augmentation de la productivité	Impacts paysagers
Agrosystèmes	Accroissement des aléas	Augmentation de la productivité si adaptations	Impacts paysagers
Ruisseaux, rivières, fleuves et estuaires	Augmentation des cyanobactéries associées aux algues	Peu d'exploitation	Risques sanitaires Augmentation de la pêche récréative
Lacs, étangs, mare, tourbières...	Modification du service de contrôle biotique	Pas d'exploitation	Risques sanitaires
Ecosystèmes marins	Acidification des océans	Réduction et transformation des stocks	Réduction de la pêche récréative Risques sanitaires

Figure 24 - Les impacts du changement climatique sur les services écosystémiques (source : Amélie Pillet 2019, d'après Massu, N., et Landmann, G., 2011)

Les manques sur la compréhension des impacts :

- Impacts de la pollution des eaux pluviales par ruissellement et rejet dans les milieux

Principales stratégies et actions territoriales pour maîtriser le risque :

- Le **Plan Climat de GMVA** affiche comme premier axe de sa politique d'adaptation à améliorer les conditions offertes à la biodiversité en minimisant les impacts sur les milieux (ressource en eau, milieux humides, milieux boisés, ...) et en maintenant les corridors écologiques.
- **Contrat Territorial de Bassin Versant**

3.4.4. Analyse des enjeux de vulnérabilité des milieux naturels

3.4.4.1. ANALYSE AFOM

Enjeux et sensibilité

Atouts

- Une richesse paysagère et des espaces naturels reconnus et protégés
- Une stratégie bocagère installée
- Un couvert forestier relativement important dans le territoire (plutôt dans le nord)
- Des zones humides identifiées comme des réservoirs de biodiversité, objets de mesures de protection

Faiblesses

- Une trame verte et bleue inégalement structurée, moins identifiable sur le nord du territoire
- Des espaces littoraux et zones humides littorales particulièrement exposées aux changements climatiques, (assèchement, hausse de la température de l'eau et eutrophisation, salinisation, etc.)
- Des espaces forestiers sensibles aux aléas extrêmes, tempêtes et feux de forêts, que le changement climatique va rendre plus fréquents et intenses

Impacts associés aux aléas

Opportunités

- Une opportunité de développement de la couverture boisée du territoire pour la valorisation énergétique de la biomasse (en particulier sur les développements bocagers) et pour son rôle de puits de carbone
- La mise en place récente d'un plan interdépartemental de protection des forêts et landes contre l'incendie en Bretagne, opportunité de mise en place d'une véritable gestion de la forêt (en lien avec les territoires voisins)

Menaces

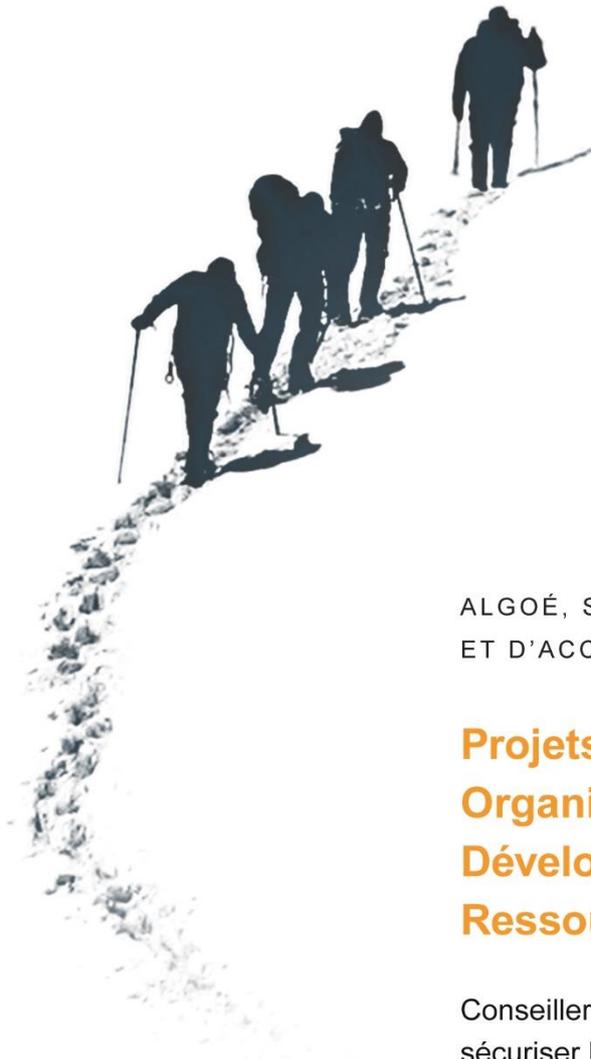
- Des menaces d'érosion de la biodiversité littorale (installation d'espèces envahissantes, modification du fonctionnement hydrologique) et dans les espaces forestiers par la fragilisation des fonctionnements des milieux
- Une fragilisation des zones humides du territoire qui jouent un rôle dans la constitution des ressources en eau

3.4.4.2. SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS

En synthèse, concernant les vulnérabilités des milieux naturels, il apparaît notamment que :

- Les changements du climat local génèrent **des pressions supplémentaires sur certains espaces et équilibres environnementaux** qu'il s'agit de dissocier des pressions anthropiques et d'évaluer
- **Le changement climatique amène de nouveaux risques à l'échelle du territoire** (ex. risque incendie, submersion de certaines zones à forte valeur écologique)
- **Dispositifs d'accompagnement**

- Assurer un suivi environnemental des réservoirs écologiques, des zones humides et des impacts des changements climatiques en addition aux pressions anthropiques sur leur fonctionnement
- Adopter des dispositifs de restauration des zones humides
- Mettre en place des dispositifs qui valorisent économiquement les espaces naturels comme puits de carbone ou sources de production de biomasse exploitée
- **Proposition pour le projet d'aménagement**
 - Préserver les espaces à fortes valeur écologique du territoire (réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, zones humides, ...) en instaurant des zones protégées et en organisant la préservation de ces zones à la maille des bassins d'enjeux et continuités écologiques (eau, bocage, biodiversité, etc.)



ALGOÉ, SOCIÉTÉ DE CONSEIL
ET D'ACCOMPAGNEMENT EN MANAGEMENT

Projets
Organisation
Développement
Ressources Humaines

Conseiller et accompagner en toute indépendance nos clients, sécuriser leurs projets les plus complexes, une voie que nous empruntons chaque jour collectivement.

- Transformation des organisations
- Performance opérationnelle
- Management de projets et programmes
- Innovation et marchés
- Ressources humaines
- Développement des territoires et métropoles

Autant de savoir-faire portés par les 160 consultants d'Algoé

LYON — SIÈGE SOCIAL
9 bis route de Champagne
CS 60208
69134 Ecully cedex

PARIS
37 rue de Lyon
CS 61267
75578 Paris cedex 12

www.algoe.fr
Tél 33 (0)9 87 87 69 00

