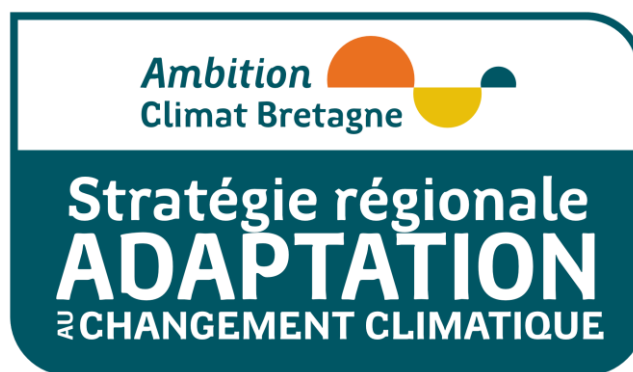




Diagnostic de vulnérabilité de la Bretagne face au changement climatique



PARTENAIRES ET FINANCEURS

Une démarche portée par



Pilotée par les partenaires
Ambition Climat Bretagne



Financée par



Avec l'appui de



TABLE DES MATIERES

Édito	4
<i>Pourquoi une Stratégie régionale d'adaptation au changement climatique (SRACC) ?</i>	<i>5</i>
<i>Le diagnostic de vulnérabilité.....</i>	<i>7</i>
<i>Le cadre d'élaboration du diagnostic</i>	<i>8</i>
Impacts du changement climatique en Bretagne – que retenir ?	9
<i>Résumé.....</i>	<i>9</i>
<i>La Bretagne en 2050...sans adaptation.....</i>	<i>10</i>
L'évolution du climat en Bretagne	11
<i>La TRACC : une trajectoire unique de réchauffement pour l'adaptation</i>	<i>11</i>
<i>Exposition des communes de Bretagne au changement climatique</i>	<i>12</i>
Vision macro : les impacts du changement climatique en Bretagne.....	15
<i>Un impact hétérogène entre les enjeux bretons.....</i>	<i>15</i>
<i>Un impact hétérogène entre les territoires</i>	<i>20</i>
<i>Conclusion</i>	<i>21</i>
Vision détaillée : comprendre les impacts, thématique par thématique.....	22
<i>Agriculture et agroalimentaire.....</i>	<i>22</i>
<i>Biodiversité.....</i>	<i>31</i>
<i>Eau</i>	<i>45</i>
<i>Économie et industrie.....</i>	<i>53</i>
<i>Énergie</i>	<i>63</i>
<i>Forêt.....</i>	<i>73</i>
<i>Habitat, bâtiment, urbanisme, aménagement.....</i>	<i>79</i>
<i>Mer, littoral, pêche.....</i>	<i>89</i>
<i>Santé</i>	<i>97</i>
<i>Tourisme et loisirs</i>	<i>108</i>
<i>Transport, infrastructures et réseaux.....</i>	<i>118</i>
<i>Transversal.....</i>	<i>129</i>
Glossaire	135
Bibliographie	136
Liste des figures.....	142
Crédits photographiques	145

ÉDITO

Adaptation au changement climatique : la Bretagne de 2100 se prépare aujourd'hui !

Les débats sur le dérèglement climatique se sont longtemps principalement concentrés sur une priorité : l'atténuation de nos émissions de gaz à effet de serre. Conduire cette bataille reste évidemment indispensable. Mais elle doit être menée de front avec celle de l'adaptation au changement climatique. Car même si nous réussissions demain à atteindre tous nos objectifs de réduction des émissions, le dérèglement climatique est déjà bien présent et les événements climatiques vécus en 2022, 2025 et 2026 nous le rappellent assez brutalement.

Le Haut Conseil breton pour le climat que nous avons installé en 2021 nous alerte : 2026 sera une année médiane en 2050 et plutôt fraîche en 2100 ! La France se prépare à une augmentation de la température moyenne d'environ + 2,7°C en 2050 et jusqu'à + 4°C en 2100, par comparaison à l'ère préindustrielle. Ces chiffres peuvent sembler abstraits. Ils ne le sont pas.

Ils signifient davantage de vagues de chaleur, des sécheresses plus fréquentes, une pression croissante sur la ressource en eau, des risques d'incendies, des inondations, l'érosion du littoral, des dommages aux infrastructures et des conséquences importantes pour notre souveraineté alimentaire, notre économie et notre santé. Nous commençons déjà à en observer les conséquences.

Nous devons préparer la Bretagne, pour celles et ceux qui y vivent aujourd'hui, et encore plus pour notre jeunesse qui connaîtra la fin du siècle. C'est pour eux que nous agissons. L'inaction serait d'abord et surtout à leur détriment.

Adapter la Bretagne au dérèglement climatique ne se décrète pas. Cela nécessite un regard lucide sur la réalité de notre territoire, ses atouts comme ses faiblesses, avant de pouvoir construire une stratégie d'adaptation. C'est en ce sens que la Région, en lien avec l'État, l'Office français de la biodiversité, l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, le CEREMA, l'ADEME et la Banque des territoires, a travaillé à un diagnostic de vulnérabilité face aux aléas climatiques,

Ce diagnostic dresse un état des lieux des risques auxquels nous ferons face en Bretagne et qui oblige à des choix collectifs : comment répondre à l'urgence climatique, défendre la justice sociale et préserver nos souverainetés ?

Autant de questions auxquelles nous devons répondre collectivement dans la stratégie régionale d'adaptation au changement climatique, qui sera construite au cours des prochaines semaines.

Loïc CHESNAIS-GIRARD
Président de la Région Bretagne

Pourquoi une Stratégie régionale d'adaptation au changement climatique (SRACC) ?

Présentation générale

Le réchauffement climatique mondial, provoqué par les activités humaines, entraîne des bouleversements majeurs. Le maintien de la trajectoire actuelle de réchauffement nous conduit vers un monde où les impacts sur les sociétés humaines seraient considérables. Et même dans le cas d'une réduction importante et rapide des émissions de gaz à effet de serre (GES), les impacts continueront de s'aggraver pendant plusieurs décennies.

Comme l'ensemble du territoire français, la Bretagne est confrontée aux effets croissants de ce réchauffement : les températures moyennes augmentent plus rapidement que la moyenne mondiale, les régimes de précipitations évoluent, et les événements climatiques extrêmes deviennent plus fréquents et plus intenses. La température moyenne y a déjà augmenté de +1,4 °C par rapport à la période de référence (1850-1900).

Ces conséquences sont donc déjà une réalité en Bretagne, comme l'ont prouvé les inondations de l'hiver 2025, la période de sécheresse qui a suivi et les canicules sans précédent de l'été 2026, avec des impacts sur la nature, la population et l'économie. Face à ce constat, les acteurs bretons doivent impérativement agir mobilisant des politiques d'adaptation pour préparer le territoire aux crises futures.

Le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) de Bretagne, adopté par le Conseil régional en décembre 2020, définit un objectif de déploiement d'une stratégie d'adaptation ciblant des enjeux prioritaires.

Le partenariat Ambition Climat Bretagne (ACB), issu d'une collaboration entre l'État, la Région Bretagne, l'ADEME, le CEREMA, l'Office français de la biodiversité et l'Agence de l'eau Loire Bretagne (AELB), constitue le cadre de référence pour le pilotage des travaux sur la transition énergétique et le changement climatique en Bretagne (atténuation et adaptation). Ce partenariat **est à l'initiative des travaux pour la mise en œuvre d'une Stratégie régionale d'adaptation au changement climatique (SRACC).**

Pour que cette stratégie débouche sur des politiques publiques et des actions concrètes, la démarche a été menée de manière collaborative en impliquant largement les acteurs bretons sur des thèmes prioritaires, avec l'objectif de maximiser l'impact et le déploiement des actions sur le terrain.

Présentation des objectifs de la SRACC

La SRACC offre un cadre commun aux six partenaires d'Ambition Climat Bretagne¹ pour construire et mettre à jour des politiques publiques d'adaptation au changement climatique cohérentes avec les enjeux du territoire. Il s'agit également d'un outil à destination de l'ensemble des acteurs bretons pour mieux comprendre les impacts du changement climatique et s'engager dans une trajectoire de résilience. Cette démarche implique les trois objectifs suivants :

- **Identifier les risques et enjeux prioritaires** sur le territoire régional en matière de vulnérabilités face aux impacts du changement climatique par le moyen d'un **diagnostic de vulnérabilité**.
- **Définir des axes stratégiques** permettant aux parties prenantes de la démarche de se doter d'éléments de connaissance et d'aide à la décision et d'élaborer des plans d'adaptation au changement climatique à leur échelle.
- **Identifier les axes opérationnels** à déployer pour permettre aux acteurs du territoire de s'adapter au changement climatique, ainsi que les points de blocage et besoins de financement et d'accompagnement.

¹ L'État, la Région Bretagne, l'ADEME, le CEREMA, l'Office Français de la Biodiversité et l'Agence de l'Eau Loire Bretagne (AELB)

Ce que la SRACC est / n'est pas

La SRACC est un cadre stratégique régional, à l'échelle des quatre départements de la Bretagne administrative, partagé pour l'adaptation du territoire aux impacts physiques du changement climatique, comportant trois volets : un diagnostic de vulnérabilité, des axes stratégiques et des leviers opérationnels d'adaptation.

La SRACC ne vise pas à fournir un plan d'actions précis, exhaustif et détaillé et ne se substitue pas aux études locales. Il s'agit d'un référentiel commun conduit à une échelle régionale, issu d'un travail collectif, permettant d'éclairer les décisions publiques et les stratégies de tous les acteurs locaux en vue d'un territoire plus robuste et résilient, en évitant les mesures de mal-adaptation.

Grands principes de la démarche

La SRACC vise à mesurer et identifier les risques et enjeux prioritaires sur tout le territoire breton, anticiper les impacts climatiques jusqu'à un niveau de réchauffement moyen de +4°C par rapport à la période de référence (1850-1900) en France métropolitaine², et permettre d'agir durablement, en privilégiant des solutions fondées sur la nature (SfN), sans compromettre l'avenir du territoire. Les trois grands principes de la SRACC suivants sous-tendent cette feuille de route.

1. Une approche multi partenariale croisant expertises scientifiques et connaissance fine du territoire

La SRACC s'appuie sur une base de connaissances scientifiques solides, actualisées et locales pour identifier et hiérarchiser les vulnérabilités du territoire breton : les travaux de l'Observatoire de l'environnement en Bretagne (OEB), la présence du Haut Conseil breton pour le climat (HCBC) au sein des groupes de travail thématiques, et le recours à la méthodologie de gestion des risques climatiques préconisée par l'ADEME : la méthode TACCT³. Cette méthode est celle utilisée par l'État dans le PNACC-3.

De la même manière, la SRACC n'est pas conçue de manière isolée. Elle repose sur une dynamique de co-construction étroite entre six partenaires d'ACB et un large ensemble de structures bretonnes : associations, organisations professionnelles ou scientifiques et entreprises, présentant des expertises fortes sur les thématiques étudiées. Cette approche collaborative permet de croiser les regards et de capitaliser sur la connaissance fine que les acteurs bretons ont de leur propre territoire.

2. L'alignement avec la trajectoire nationale

L'ambition de la SRACC Bretagne s'inscrit dans une exigence de cohérence avec les orientations nationales (PNACC-3

et TRACC⁴). Elle adopte donc l'approche par degré de réchauffement de la TRACC, issue des modèles du GIEC, et visant à préparer la France à un réchauffement moyen de +4°C par rapport à la période de référence (1850-1900), ce qui équivaut à +3°C au niveau mondial.

L'application concrète de la TRACC en Bretagne passe par le *diagnostic de vulnérabilité*, qui a pour objectif de caractériser l'avenir du territoire face à l'évolution des aléas climatiques.

3. Intégration des enjeux de biodiversité et refus de la "mal-adaptation"

Afin de respecter les grands équilibres écologiques, la SRACC repose sur deux piliers indissociables : une vigilance vis-à-vis des solutions de mal-adaptation et la priorisation des dynamiques naturelles. Selon la définition de l'IDDRI⁵, la mal-adaptation désigne tout processus d'adaptation qui, bien que répondant à un besoin immédiat, engendre à terme une augmentation de la vulnérabilité du territoire, de ses habitantes et habitants, ou altère les capacités d'action des générations futures. À l'inverse, la SRACC érige en priorité les actions qui s'appuient sur la préservation, la restauration et la gestion durable des écosystèmes.

² Selon la Trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC)

³ Méthode TACCT (Trajectoires d'adaptation au changement climatique des territoires) : méthode de référence de l'ADEME, reconnue par le PNACC-3, structurant la démarche d'adaptation des collectivités en trois étapes (diagnostic, stratégie, suivi-évaluation).

⁴ PNACC-3 : 3ème Plan national d'adaptation au changement climatique, TRACC : Trajectoire de référence pour l'adaptation au changement climatique.

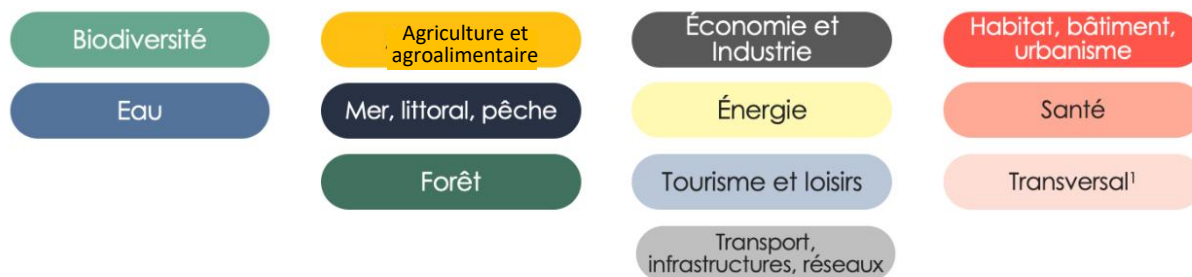
⁵ IDDRI : Institut du développement durable et des relations internationales, think tank indépendant basé à Paris, dont les travaux portent notamment sur le climat, la biodiversité, l'océan et la gouvernance du développement durable.

Le diagnostic de vulnérabilité

À noter : l'ensemble de la méthodologie utilisée dans le diagnostic est détaillée dans une note méthodologique distincte du rapport de diagnostic.

Le diagnostic de vulnérabilité constitue le socle sur lequel s'appuie la SRACC : une synthèse des connaissances scientifiques et expertises des acteurs du territoire pour caractériser l'impact du changement climatique en Bretagne.

Ce diagnostic s'intéresse à l'impact du changement climatique sur tout ce qui constitue la Bretagne : les personnes et leur cadre de vie, l'économie et les infrastructures qui soutiennent le fonctionnement de notre société, l'environnement et la biodiversité. Pour couvrir ce périmètre large, 12 thématiques ont été définies (dont la thématique Transversal⁶). L'impact du changement climatique est ainsi caractérisé pour chacune d'entre elles.



Le diagnostic, se voulant à la fois quantitatif (pour être en mesure de comparer les impacts entre eux) et qualitatif (pour caractériser et détailler les impacts), s'appuie sur l'étude de l'exposition et de la sensibilité ; des notions définies dans le cadre de la méthode TACCT⁷ de l'ADEME. Cette méthode est celle utilisée par l'État dans le PNACC-3.

Figure 1 - Diagramme de Venn de l'analyse des impacts du changement climatique (source : ADEME)



EXPOSITION⁸ : l'exposition évalue comment le climat se manifeste physiquement sur des espaces géographiques. On l'étudie à travers l'occurrence et l'intensité des aléas climatiques (vague de chaleur, inondation côtière, etc.).

SENSIBILITÉ : la sensibilité qualifie la fragilité d'un territoire, d'un objet, d'une personne face à la manifestation d'un aléa climatique. La sensibilité est fonction de multiples paramètres et dépend des mesures déjà en place pour lutter contre des aléas et leurs conséquences (comme les digues déjà installées en bord de mer).

IMPACT : l'impact est la conséquence probabilisée de la survenue d'un aléa climatique sur un territoire, un objet, une personne. Un impact élevé constitue un risque. Dans certains cas, un impact peut être une opportunité.

À noter : une opportunité au sens de la méthode TACCT ne signifie pas que le changement climatique serait bénéfique, mais bien que sur certains périmètres spécifiques (un territoire, un sujet, un objet vis-à-vis d'un aléa) certains impacts positifs peuvent être constatés.

Outil de visualisation
cartographique

Le présent rapport constitue l'un des deux livrables du diagnostic de vulnérabilité. Le second est un outil de visualisation cartographique qui permettra à terme d'explorer les jeux de données de l'ensemble des métriques du diagnostic à différentes échelles, jusqu'à la maille communale. En cours de développement, cet outil sera accessible à toutes et tous sur la plateforme GéoBretagne.

À noter : l'outil ne permettra pas d'accéder à des diagnostics de vulnérabilité par commune ou par EPCI, il offrira uniquement une approche régionale des risques climatiques.

⁶ La thématique Transversal comprend l'étude des sujets suivants, indirectement affectés par le changement climatique : Gouvernance et gestion de crise, Production de connaissances et sensibilisation, Publics fragiles et vulnérabilité face au changement climatique, Formation et évolution des compétences, Perception du grand public.

⁷ Méthode TACCT (Trajectoires d'adaptation au changement climatique des territoires) : méthode de référence de l'ADEME, reconnue par le PNACC-3, structurant la démarche d'adaptation des collectivités en trois étapes (diagnostic, stratégie, suivi-évaluation).

⁸ Pour rappel, dans la méthodologie TACCT de l'ADEME, la définition de l'exposition est différente de celle du GIEC. Dans la méthode TACCT, l'exposition caractérise comment le climat se manifeste sur un espace géographique (cf. section *Le diagnostic de vulnérabilité*).

Le cadre d'élaboration du diagnostic

Le diagnostic est élaboré en s'appuyant sur la méthode TACCT de l'ADEME, et l'étude de trois métriques : l'exposition (à l'évolution du climat), la sensibilité et l'impact.

L'exposition est étudiée à l'échelle des communes, à partir des données de l'OEB (en très grande majorité) pour l'horizon passé (1976-2005) et les horizons futurs (2030, 2050 et 2100), en suivant le scénario de la TRACC⁹. Au total, 21 aléas climatiques sont étudiés :

- *Aléas liés à la température : modification de la température de l'air, vague de chaleur, pic de chaleur, modification des jours de gel ;*
- *Aléas liés à l'eau : modification des précipitations, sécheresse des sols, évolution du niveau des cours d'eau, évolution du niveau des nappes phréatiques, retrait-gonflement des argiles, précipitations extrêmes, inondation par débordement de cours d'eau, inondation par ruissellement*
- *Aléas côtiers : inondation côtière, hausse du niveau de la mer, érosion côtière, acidification des océans, modification de la température de l'eau de mer ;*
- *Autres aléas extrêmes : tempêtes, grêle, glissement de terrain, feu de forêt et broussailles.*

L'étude de la sensibilité, soit de la fragilité d'un territoire, d'un objet, d'une personne face à la manifestation d'un aléa climatique, **a nécessité la définition d'un cadre d'analyse permettant de scinder la Bretagne en 12 thématiques** (listées ci-avant) **et sous-thématiques : les objets socio-économiques et environnementaux (OSEE)** qui incarnent les enjeux et ce qui doit être adapté en priorité pour la Bretagne. Chaque thématique est ainsi divisée en 3 à 7 OSEE.

L'objectif de ce cadre d'analyse est de disposer de catégories cohérentes pour évaluer les impacts du changement climatique. La définition des OSEE a nécessité de prioriser les enjeux et, pour certaines thématiques, d'accepter de ne pas tout étudier, de se concentrer sur les principales dépendances (actuelles et futures), sur ce qui n'est pas substituable, ou fortement interconnecté.

Dans cette analyse, les OSEE ne sont pas territorialisés : seuls les OSEE de la thématique Mer, littoral, pêche, les OSEE qui couvrent les milieux littoraux et marins dans la thématique Biodiversité ainsi que le transport maritime et les aéroports dans la thématique Transport, infrastructures et réseaux sont associés à des communes spécifiques. Il s'agit d'un choix de simplification de l'analyse : la territorialisation de l'ensemble des OSEE aurait nécessité un volume important de données et donc de temps pour un bénéfice limité à cette échelle régionale (en termes de compréhension des impacts du changement climatique sur la Bretagne).

Ce travail de définition du cadre d'analyse a été réalisé en collaboration avec les groupes de travail thématiques réunis deux fois : pour un temps de lancement et de présentation de la démarche, puis un temps de travail sur le diagnostic (définition du cadre d'analyse et caractérisation de l'impact). Les groupes de travail techniques, réunissant entre 15 et 30 personnes chacun, ont été mobilisés sur les 12 thématiques (une thématique par groupe de travail) : Biodiversité, Agriculture et agroalimentaire, Économie et industrie, Habitat, bâtiment urbanisme, Eau, Mer, littoral, pêche, Énergie, Santé, Forêt, Tourisme et loisirs, Transport, infrastructures et réseaux et Transversal.

Les données sur les aléas, les résultats de ces groupes de travail, ainsi que les recherches bibliographiques complémentaires, ont permis de réaliser ce diagnostic de vulnérabilité. Ce diagnostic positionné à une échelle régionale¹⁰ ne vise pas à remplacer les études locales (PCAET par exemple), ni les travaux plus approfondis réalisés par les instituts de recherche et filières (sur l'agriculture ou la forêt par exemple). **L'objectif est de disposer d'une vision complète et transversale de l'impact du changement climatique sur les principaux pans de la société et de l'environnement breton.**

À noter : l'ensemble de la méthodologie utilisée dans le diagnostic est détaillée dans une note méthodologique distincte du rapport de diagnostic.

⁹ TRACC : Trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique en France. Elle prévoit un réchauffement moyen de la France de +4°C par rapport à 1850-1900.

¹⁰ Si le diagnostic est réalisé à une échelle régionale, les données vont jusqu'à la maille communale. L'ensemble des résultats sont disponibles dans l'outil de visualisation cartographique.

IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE EN BRETAGNE – QUE RETENIR ?

Résumé

Si les émissions mondiales de gaz à effet de serre suivent leur trajectoire actuelle, sans mesure d'atténuation supplémentaire, la trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC) anticipe un réchauffement moyen de +4°C en France métropolitaine à l'horizon 2100, par rapport à la période de référence (1850-1900). La SRACC vise à préparer la Bretagne à ce risque. Car la Bretagne est elle aussi exposée aux conséquences du changement climatique. Si les vagues de chaleur de l'été 2026 sont les plus intenses observées en Bretagne, à partir de 2040, un record de 44°C deviendrait possible, et les pires vagues de chaleur pourraient durer deux mois ou plus avec une intensité supérieure à celle de juin 2026 (OEB, 2026). Au-delà des vagues de chaleur, la région doit faire face à une combinaison inédite : des sécheresses estivales plus longues et intenses, notamment dans le sud et le sud-est, et des inondations hivernales plus fréquentes. Un contraste saisonnier redoutable pour un territoire historiquement perçu comme abondant en précipitations. Enfin, avec son important linéaire côtier, la Bretagne se trouve exposée aux aléas climatiques côtiers et marins qui menacent les infrastructures mais aussi l'économie locale et la biodiversité.

Dans le cadre de la SRACC, toutes les thématiques¹¹ qui constituent la Bretagne en tant que territoire ont été étudiées, tant les enjeux économiques que environnementaux ou sociaux. Le diagnostic identifie des vulnérabilités fortes dans chacune des thématiques étudiées, en particulier pour la santé, l'eau, la qualité de vie de la population, les réseaux (dont les transports) et l'énergie dont dépendent de nombreuses autres activités. L'agriculture, les productions végétales tout autant que l'élevage, et toutes les activités météo-dépendantes sont elles aussi particulièrement sensibles au changement climatique. **L'exposition varie selon les territoires, mais aucune commune n'est épargnée : les infrastructures dont elles dépendent sont d'échelle régionale, ce qui interdit d'analyser la sensibilité à la seule maille communale.**

Des vulnérabilités et des conséquences en cascade

Un point est néanmoins à souligner : **les aléas climatiques ne frappent pas ces thématiques de manière isolée. Ils créent des vulnérabilités croisées, où la fragilité de l'une entraîne celle des autres.** L'eau en est l'exemple le plus net : moins disponible pendant la période estivale, au moment même où les besoins augmentent (irrigation, consommation humaine, abreuvement des animaux, etc.), sa qualité est également menacée en été comme en hiver avec des répercussions en cascade sur les activités économiques (conchyliculture ou tourisme par exemple), la biodiversité et la santé humaine. Les réseaux, transport et électricité en tête, jouent un rôle tout aussi structurant car leur défaillance peut mettre à l'arrêt une large partie de l'économie régionale, mais aussi les acteurs de la gestion de crise et du soin. Les vulnérabilités, tout comme les actions d'adaptation, peuvent ainsi avoir un impact bien plus large que l'infrastructure, l'écosystème ou l'activité ciblée.

Autre point clé à retenir : **le changement climatique ne touche pas tout le monde de la même façon. Ses effets sont bien plus lourds pour les structures et les populations déjà fragilisés** : petites entreprises à la trésorerie limitée, secteurs déjà sous tension comme la santé ou l'agriculture, populations vulnérables peu armées pour absorber un choc supplémentaire.

La biodiversité constitue également un point de vulnérabilité transversal : la société dépend de services écosystémiques irremplaçables (pollinisation, épuration de l'eau, régulation des crues, protection du littoral) que le changement climatique menace par la dégradation des écosystèmes ou la désynchronisation des cycles biologiques, au même titre que d'autres pressions déjà exercées sur les milieux naturels (pollution, artificialisation des sols, surexploitation des ressources, etc.). Un capital naturel doublement exposé : par le changement climatique lui-même, et par la mal-adaptation qui pourrait en aggraver les impacts.

Enfin, l'adaptation soulève des enjeux profondément humains, moins faciles à mesurer que les pertes économiques mais tout aussi réels. Les impacts physiques et mentaux du changement climatique s'accumulent, tandis que les infrastructures et services s'épuisent et que les ressources, l'eau en particulier, se raréfient. Un contexte qui questionne la capacité du territoire à accueillir une population en augmentation. Les paysages et le patrimoine qui façonnent l'identité bretonne se dégradent, affectant la population dans ses habitudes de vie, sa perception du territoire et sa santé. L'enjeu de la SRACC est ainsi de proposer une réponse cohérente et transversale à l'ensemble des impacts du changement climatique en considérant le territoire comme un tout interdépendant, des activités, des écosystèmes et des personnes.

¹¹ 12 thématiques étudiées : Agriculture, Biodiversité, Eau, Économie et industrie, Énergie, Forêt, Habitat bâtiment urbanisme et aménagement, Mer littoral pêche, Santé, Tourisme et loisirs, Transport infrastructures et réseaux, Transversal.

La Bretagne en 2050...sans adaptation

Une synthèse des impacts...

Agriculture et agroalimentaire	Un secteur fragilisé par les crises à répétition : les sécheresses se succèdent et provoquent des tensions sur la ressource en eau tandis que le manque de froid et les fortes précipitations en hiver comme les vagues de chaleur en été deviennent la norme et entraînent des pertes animales et végétales de plus en plus fréquentes. La reprise des installations agricoles est un vrai enjeu, bon nombre ne trouvant pas de repreneurs face à la hausse de la pénibilité et une baisse de la rentabilité.
Biodiversité	La biodiversité déjà fragilisée continue de s'appauvrir : les espèces les plus sensibles reculent au profit d'espèces généralistes ou invasives, les aléas extrêmes détruisent les milieux les plus fragiles. Les services rendus par la biodiversité se dégradent, avec des répercussions très importantes sur l'agriculture, l'exploitation forestière, la pêche, la santé et la qualité de vie.
Eau	La ressource en eau devient structurellement tendue l'été : les nappes et cours d'eau s'assèchent et la qualité de l'eau, déjà dans un état préoccupant, continue de se dégrader sous l'effet de la concentration des polluants et de la prolifération d'algues. Un contexte aggravé par la géologie bretonne qui rend la région très dépendante des pluies fréquentes. Les usages domestiques, industriels, agricoles et touristiques sont en concurrence directe, tandis que des hivers plus pluvieux multiplient les inondations et fragilisent réseaux et stations de traitement, affectant ainsi la qualité des cours d'eau et milieux aquatiques (dont les eaux littorales).
Économie et industrie	Le tissu économique est fragilisé , en particulier les petites et moyennes entreprises qui dominent l'industrie régionale : arrêts d'activité, dégradation des conditions de travail et ruptures d'approvisionnement se multiplient. La hausse des primes d'assurance et des coûts d'adaptation pèsent sur la compétitivité, avec un risque de décrochage pour les acteurs les plus modestes.
Énergie	Toujours fortement dépendante des importations d'énergie, la Bretagne voit ses marges de sécurité se réduire . Les sécheresses, tempêtes et fortes chaleurs fragilisent les productions locales d'énergie ainsi que les ressources en biomasse, tandis que la demande électrique se déplace vers l'été sous l'effet du rafraîchissement. Les réseaux électriques, exposés aux tempêtes, aux inondations et aux fortes chaleurs, deviennent un point de vulnérabilité majeur : les coupures et défaillances se répercutent sur l'eau, les transports, les télécommunications, la santé et l'activité économique.
Forêt	La forêt bretonne, déjà peu étendue et morcelée, poursuit son dépérissement sous l'effet des sécheresses, des fortes chaleurs et des pathogènes , réduisant à la fois son rôle de puits de carbone et la disponibilité de la ressource en bois. Les changements d'essences et la baisse des volumes exploitables fragilisent l'ensemble de la filière, qui dépend davantage d'importations et voit se renforcer les tensions sur l'approvisionnement en bois, qu'il s'agisse du bois d'œuvre, du bois d'industrie ou du bois-énergie.
Habitat, bâtiment, urbanisme, aménagement	Les établissements scolaires ferment de plus en plus régulièrement en début et fin d'été , déstabilisant le tissu économique local, tandis que la dégradation des conditions d'accueil dans les lieux de privation de liberté soulève d'importants sujets de dignité humaine. Les conditions de vie se dégradent dans certains logements qui deviennent des bouillottes thermiques en été. Le parc concentré sur le littoral se dégrade sous l'effet des tempêtes, submersions et inondations, avec des coûts de réparation croissants et une dépréciation immobilière dans les zones les plus exposées.
Mer, littoral, pêche	Une grande partie du littoral est rongé par la submersion et l'érosion, ce qui contraint à la recomposition de territoires densément occupés et met sous pression les milliers d'ouvrages de protection existants. Les populations d'espèces marines chutent ou se déplacent, les habitats marins sont fragilisés, le nombre de jours de sortie en mer se réduisent et les zones conchylicoles ferment plus souvent, fragilisant toute la chaîne économique locale.
Santé	La population vieillissante est de plus en plus exposée aux épisodes de chaleur extrême qui aggravent la mortalité et saturer les structures de soin déjà en tension. Des espèces vectrices de pathogènes se développent sur le territoire. Les arrêts maladie et les accidents du travail se multiplient chez le personnel soignant, la qualité des soins se dégrade chaque été et les inégalités d'accès aux soins s'accroissent pour les populations isolées ou qui ne peuvent pas se reporter sur des cliniques privées.
Tourisme et loisirs	Le modèle touristique fondé sur le triptyque mer, bocage, patrimoine s'érode avec la dégradation des sentiers côtiers, d'activités en extérieurs, des ports de plaisance et des paysages emblématiques, tandis que les périodes de fréquentation évoluent avec un étalement sur les ailes de saison (mai-juin, septembre-octobre). La pression croissante sur l'eau et les espaces naturels exacerbe les tensions entre résidents et visiteurs, avec un littoral breton de moins en moins accessible aux clientèles les plus modestes.
Transport, infrastructures, réseaux	Le réseau ferré, ses caténaires et ses systèmes de signalisation, ainsi que les équipements de télécommunication, subissent des surchauffes et des ruptures de service . Le réseau électrique est aussi impacté : les tempêtes provoquent chutes de câbles et de poteaux, entraînant des coupures d'alimentation aux effets en cascade sur l'ensemble des services qui en dépendent. Ces perturbations à répétition désorganisent les chaînes logistiques et l'approvisionnement des entreprises, tout en poussant les voyageurs à se reporter vers d'autres modes de transports plus émissifs.
Transversal (gouvernance, connaissance, inégalités)	Sans évolution des pratiques de gouvernance, de formation et de sensibilisation, les crises climatiques se gèrent dans l'urgence plutôt que dans l'anticipation , et les inégalités sociales préexistantes s'aggravent au détriment des publics les plus fragiles. Faute d'une population informée et impliquée, les arbitrages nécessaires se heurtent à une défiance croissante qui compromet la mise en œuvre des politiques d'adaptation.

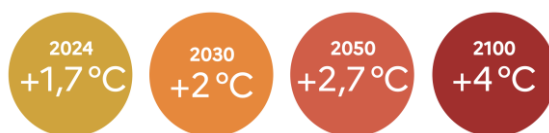
L'EVOLUTION DU CLIMAT EN BRETAGNE

La TRACC : un référentiel pour la construction du diagnostic

Présentation de la TRACC

Le diagnostic de vulnérabilité de la Bretagne au changement climatique s'appuie sur les données de la Trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC) pour étudier l'exposition des communes au changement climatique.

La TRACC est un référentiel commun adopté par la France pour orienter sa stratégie d'adaptation. Établie à partir des données collectées par le GIEC, il s'agit d'une trajectoire de réchauffement pessimiste tout en restant probable, qui se rapproche des scénarios tendanciels¹² du GIEC, il s'agit d'une trajectoire correspondant à la poursuite des politiques actuelles sans mesures additionnelles d'atténuation. Elle vise en 2100 +3°C de réchauffement moyen à l'échelle mondiale (par rapport à l'ère préindustrielle), correspondant à +4°C de réchauffement moyen en France, la France se réchauffant plus vite que la moyenne mondiale.



Pourquoi une trajectoire d'émissions de gaz à effet de serre aussi élevée ? **Car il s'agit d'anticiper les risques pour s'y préparer.**

La TRACC n'est donc pas un objectif : la France s'est engagée à respecter l'Accord de Paris qui vise à limiter l'augmentation de la température moyenne mondiale à 2°C, et si possible 1,5°C d'ici la fin du siècle (par rapport à l'ère préindustrielle). La politique climatique française repose sur deux piliers : l'atténuation et l'adaptation au changement climatique. Elle est structurée par une Stratégie française pour l'énergie et le climat (SFECL) déclinée en trois outils : la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), la Stratégie nationale bas carbone (SNBC) et le Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC). La SNBC trace ainsi le chemin pour opérer la transition climatique et atteindre, en 2050, la neutralité carbone. En parallèle, le PNACC vise à préparer la France aux impacts du changement climatique.

S'appuyer sur les travaux existants

Pour ce diagnostic, l'objectif n'est pas de reproduire des travaux déjà réalisés, mais au contraire d'utiliser les données existantes pour la Bretagne pour appliquer la méthodologie TACCT¹³ de l'ADEME et calculer des scores d'impact.

Les projections climatiques utilisées dans le diagnostic de la TRACC, pour la très grande majorité des aléas, s'appuient donc sur les données Météo-France TRACC traitées et déclinées à l'échelle bretonne par l'Observatoire de l'environnement en Bretagne (OEB). Dans certains cas, d'autres données ont cependant dû être utilisées, les données de la TRACC ne couvrant pas ces aléas. Les aléas concernés sont les suivants : érosion côtière et inondation côtière (données OSIRISC), hausse du niveau de la mer (SHOM), acidification des océans et modification de la température de l'eau de mer (SOMLIT), tempête et grêle (macro-tendances du rapport AR6 du GIEC).

Attribuer un score à l'évolution du climat

La TRACC permet de mettre des données en face d'indicateurs, indicateurs qui permettent ensuite de caractériser l'évolution d'aléas climatiques (à titre d'exemple : le nombre de journées très chaudes pour caractériser l'évolution des vagues de chaleur). Pour comparer des aléas entre eux (qu'ils caractérisent des événements liés à la température, aux précipitations, au vent ou autre), il a fallu transformer ces valeurs en scores d'exposition.

Les scores d'exposition, compris entre 0 (exposition nulle) et 4 (exposition très élevée), permettent ainsi de caractériser l'intensité ou la fréquence d'un aléa : plus le score d'exposition est élevé, plus l'aléa frappe fort.

¹² Le scénario tendanciel prend en compte les politiques mondiales d'atténuation en place et les engagements supplémentaires des États tels qu'exprimés dans leurs contributions nationales demandées par l'Accord de Paris. Pour autant, ce scénario ne respecte pas l'Accord de Paris (et un réchauffement inférieur à 2°C) en raison de l'engagement insuffisant des États en matière d'atténuation.

¹³ TACCT : Trajectoire d'adaptation au changement climatique des territoires

Ces scores sont calculés pour 21 aléas, par commune et pour trois quantiles : médiane, valeur pessimiste et valeur optimiste. Ces valeurs permettent de traduire la variabilité des projections climatiques à l'échelle de chaque commune.

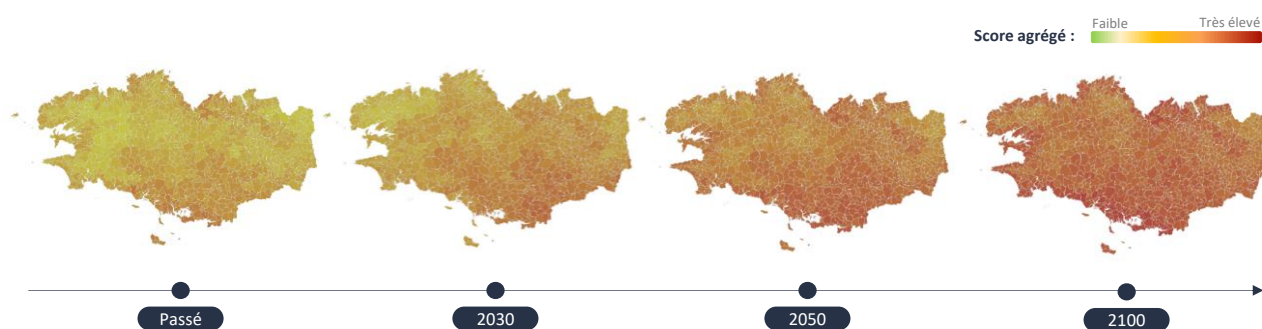
À noter : l'ensemble de la méthodologie utilisée dans le diagnostic est détaillée dans une note méthodologique distincte du rapport de diagnostic.

Exposition des communes de Bretagne au changement climatique

La Bretagne est historiquement exposée à des aléas climatiques auxquels les activités et la société ont dû s'adapter. Le changement climatique perturbe cet équilibre par l'augmentation de la fréquence ou de l'intensité de certains événements, voire l'apparition de nouveaux aléas historiquement rares comme les feux de forêt.

L'ampleur du changement climatique n'est pas une fatalité car elle dépend des émissions de gaz à effet de serre émis à l'échelle planétaire. Mais les effets sont désormais engagés pour plusieurs décennies : même un respect strict de l'Accord de Paris ne permettrait, selon les projections du GIEC, une stabilisation du climat qu'à la fin du siècle. Dans ce contexte, la poursuite des politiques mondiales actuelles, sans mesures additionnelles d'atténuation, conduirait à une augmentation du risque climatique sur l'ensemble des communes de Bretagne.

Figure 3 – Exposition des communes (somme des scores d'exposition tous aléas confondus, médiane)¹⁴



L'apparente homogénéité de l'évolution du climat sous l'effet du changement climatique cache des disparités au sein de la Bretagne, entre les territoires :

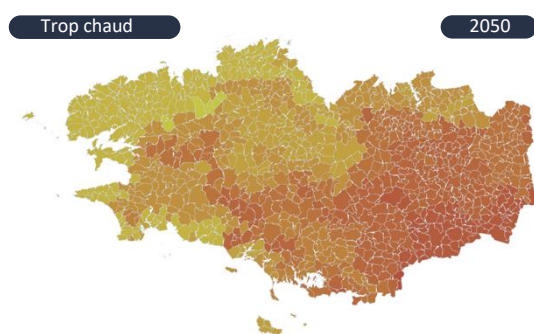
- **Les communes du littoral présentent des scores d'exposition, tous aléas confondus, plus élevés que les communes situées dans les terres du fait de leur exposition aux aléas côtiers** (érosion côtière, hausse du niveau de la mer, inondation côtière, modification de la température de l'eau de mer et acidification des océans) ;
- **Les communes situées dans le sud de la Bretagne sont davantage exposées aux aléas climatiques que les communes situées dans le nord de la Bretagne, à l'exception de certaines communes côtières sur le littoral nord également fortement exposées.**

¹⁴ Attention, l'objectif ici n'est pas de comparer la Bretagne avec le reste de la France mais bien d'identifier les impacts du changement climatique sur la Bretagne et les différences d'exposition entre les communes. Pour plus d'informations sur les données utilisées, se référer à la note méthodologique.

Une exposition¹⁵ hétérogène entre les territoires

En fonction de leur localisation, les communes bretonnes ne seront pas exposées avec la même intensité aux différentes catégories d'aléas : trop chaud, trop sec, trop humide, aléas côtiers et autres aléas extrêmes.

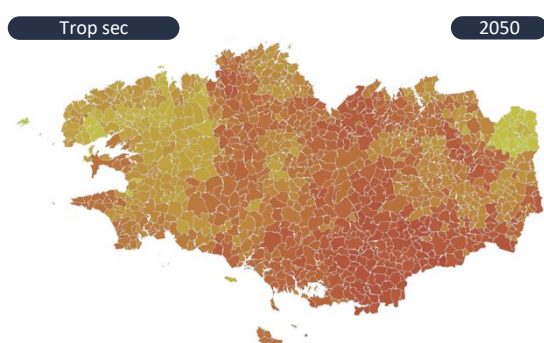
Figure 3 - Exposition des communes par catégorie d'aléas (trop chaud, trop sec, trop humide et aléas côtiers) en 2050 (médiane)¹⁶



La catégorie **Trop chaud** regroupe les aléas : modification de la température de l'air, modification des jours de gel, vague de chaleur et pic de chaleur.

Les zones climatiques bretonnes intérieur-est, et intérieur sud-est sont les plus exposées aux fortes températures (et à une baisse des jours de gel).

La hausse des températures moyennes se distingue légèrement de cette tendance avec une exposition plus forte dans le Golfe du Morbihan que dans les reliefs finistériens.

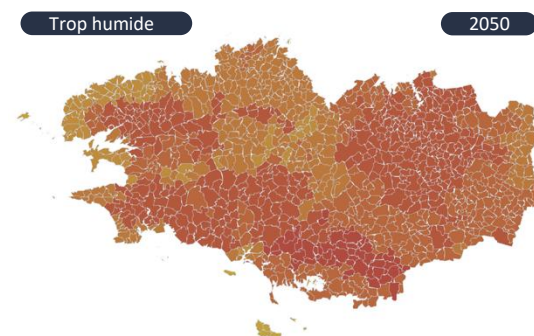


La catégorie **Trop sec** regroupe les aléas : sécheresse des sols, retrait-gonflement des argiles, modification des précipitations (sur la période estivale), évolution du niveau des cours d'eau et évolution du niveau des nappes phréatiques.

Les tendances concernant les précipitations sont bien plus incertaines que pour les températures.

Le sud-est de la région devrait connaître des sécheresses plus longues et intenses que le reste du territoire (dont le retrait-gonflement des argiles est une conséquence) ainsi qu'une baisse plus importante des ressources en eau (cours d'eau et nappes).

Cependant, comme le rappelle dans son rapport l'OEB¹⁷, si le sud-est de la Bretagne connaîtra les sécheresses les plus longues et intenses (en absolu), c'est le reste du territoire qui subira les changements les plus marqués par rapport à la période de référence (1976-2005).



La catégorie **Trop humide** regroupe les aléas : précipitation extrême, inondation par débordement de cours d'eau et inondation par ruissellement.

Pour cette catégorie d'aléas trop humides, les changements sont moins marqués entre les territoires : le sud-ouest et l'ouest de la Bretagne connaîtront les précipitations extrêmes les plus intenses (pouvant causer des inondations par ruissellement). À l'inverse, l'est et plus particulièrement le nord-est de la Bretagne seront exposés aux inondations par débordement de cours d'eau les plus intenses.

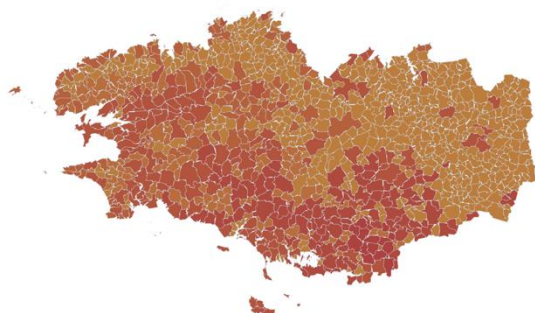
¹⁵ Pour rappel, dans la méthodologie TACCT de l'ADEME, la définition de l'exposition est différente de celle du GIEC. Dans la méthode TACCT, l'exposition caractérise comment le climat se manifeste sur un espace géographique (cf. section *Le diagnostic de vulnérabilité*).

¹⁶ Pour plus d'informations sur les données utilisées, se référer à la note méthodologique.

¹⁷ Chiffres clés de l'évolution du climat en Bretagne, OEB, 2025

Autres aléas extrêmes

2050



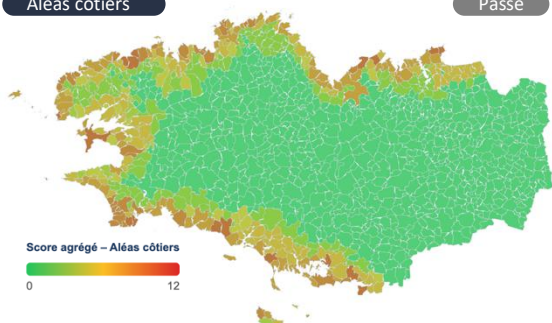
La catégorie **Autres aléas extrêmes** regroupe les aléas : feu de forêt et de broussaille, glissement de terrain, tempête et grêle.

Les aléas extrêmes sont ceux pour lesquels les modélisations sont les plus incertaines. C'est tout particulièrement vrai pour la grêle et les tempêtes pour lesquelles seules des tendances régionales existent. Une incertitude qui est source de risque pour la Bretagne car le potentiel destructeur de ces aléas est important.

Les différences entre les communes pour cette catégorie d'aléas sont ainsi principalement liées à la hausse des précipitations extrêmes dans le sud-ouest et l'ouest de la Bretagne, (à l'origine des glissements de terrain), ainsi qu'à la localisation des forêts et landes, plus nombreuses dans la moitié sud et sud-ouest de la Bretagne.

Aléas côtiers

Passé



La catégorie **Aléas côtiers** regroupe les aléas : érosion côtière, inondation côtière, hausse du niveau de la mer, acidification des océans et modification de la température de l'eau de mer.

Les données sur l'érosion côtière et l'inondation côtière n'étant pas disponibles pour le futur¹⁸, seule la carte correspondant aux données passées a pu être dressée. Cette carte montre une exposition inégale des communes côtières aux aléas climatiques.

Pour les aléas côtiers disponibles, les tendances futures traduisent une hausse de l'occurrence et/ou de l'intensité de ces phénomènes, et donc de l'exposition des communes côtières.

Pour aller plus loin

📍 Outil de visualisation cartographique

En cours de développement par la Région Bretagne sur la base des résultats du diagnostic, l'outil de visualisation cartographique permettra d'accéder à l'ensemble des résultats détaillés.

📄 Rapports de l'OEB

Pour en savoir plus sur l'évolution du climat en Bretagne, lire le rapport de l'OEB « Chiffres clés de l'évolution du climat en Bretagne » publié en 2025.

Pour en savoir plus sur la ressource en eau en Bretagne, lire le rapport de l'OEB « Mémento - La ressource en eau en Bretagne face au changement climatique » publié en 2026.

📍 Haut Conseil breton pour le climat

Pour en savoir plus sur l'impact du changement climatique en Bretagne et les enjeux d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre, consultez le site internet du HCBC.



¹⁸ La catégorie **Aléas côtiers** couvre 5 aléas : la modification de la température de l'eau de mer et l'acidification des océans pour lesquels des données ne sont disponibles que pour les horizons 2050 et 2100 ; l'érosion côtière et l'inondation côtière pour lesquels des données ne sont disponibles que pour l'horizon passé ; la hausse du niveau de la mer pour lequel des données sont disponibles pour trois horizons (passé, 2050 et 2100). Pour plus d'informations sur les données utilisées, se référer à la note méthodologique.

VISION MACRO : LES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE EN BRETAGNE

Les impacts potentiels du changement climatique sont la synthèse de l'exposition des communes (à l'évolution du climat) et de la sensibilité des objets étudiés (les OSEE¹⁹). L'objectif de cette partie est de prendre de la hauteur sur les résultats en considérant la Bretagne dans son ensemble afin d'identifier les principaux enjeux.

Un impact hétérogène entre les enjeux bretons

Comment sont construits les scores d'impact moyens ?



→ **Scores d'exposition** : établis à partir des projections climatiques Météo-France (DRIAS, Explore2) traitées par l'OEB selon la TRACC, croisées avec des données de contexte local. Ils sont calculés pour chaque commune pour les horizons Passé, 2030, 2050, 2100 et 3 visions (médiane, pessimiste, optimiste).

→ **Scores de sensibilité** : attribués par expertise sur la base des travaux des groupes de travail et d'analyses bibliographiques. Ils sont attribués à chaque OSEE vis-à-vis de chaque aléa climatique (les impacts négatifs et opportunités sont étudiés).

→ **Scores d'impact** : calculés en multipliant les scores d'exposition et les scores de sensibilité. Les scores négatifs sont considérés comme des opportunités, les scores positifs comme des risques (d'autant plus graves qu'ils sont élevés).

À noter : les scores de sensibilité ne sont pas territorialisés, c'est-à-dire qu'une commune peut avoir un score non nul pour un sujet qui ne la concerne pas (par exemple si elle ne dispose pas d'éoliennes). Seuls les aéroports, les ports et les sujets littoraux font l'objet de scores nuls pour les communes non concernées. Pour plus d'informations, se référer à la note méthodologique.

¹⁹ OSEE : Objet socio-économique et environnemental. Se référer la note méthodologique ou aux sections thématiques pour avoir le détail des OSEE étudiés.

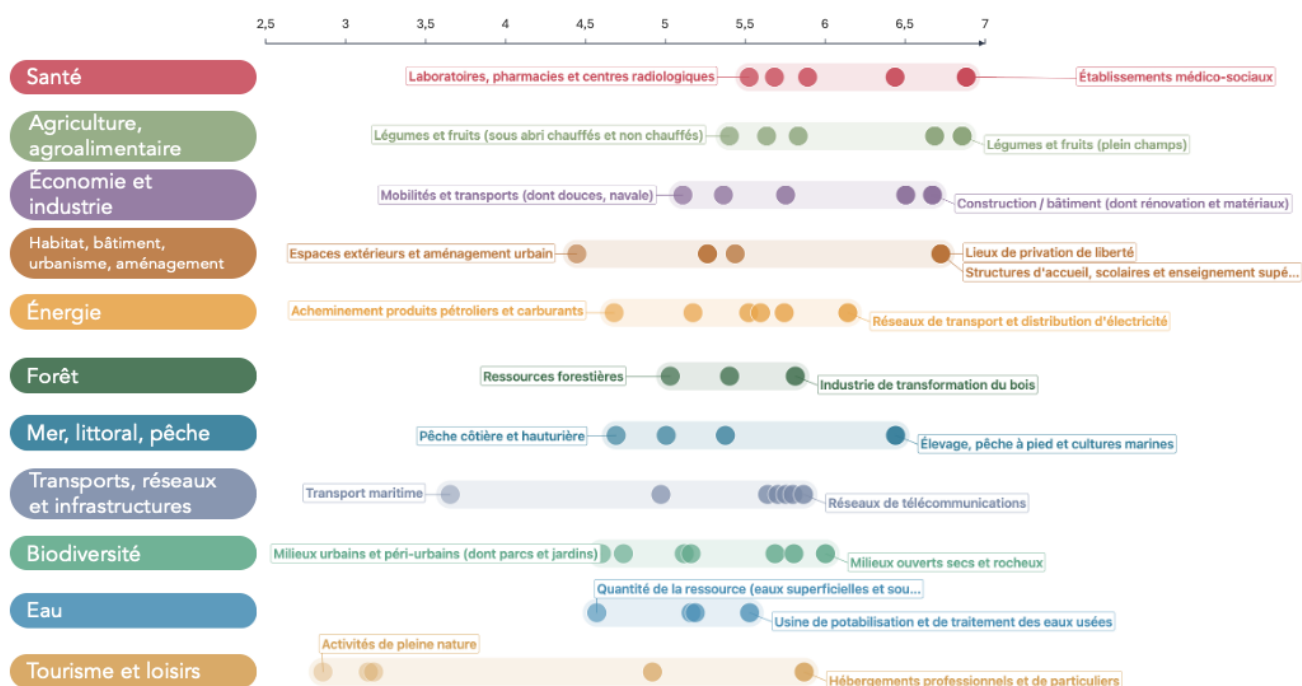
Des thématiques inégalement impactées par le changement climatique

Au sein des 11 thématiques pour lesquelles un score d'impact a été calculé²⁰, chaque objet socio-économique et environnemental (OSEE) dispose d'une sensibilité propre aux aléas climatiques. Le score d'impact moyen permet de comparer l'ensemble des OSEE et d'identifier les principaux enjeux à l'échelle de la Bretagne.

Les scores d'impact peuvent aller de -4 à 16. Ici, les scores affichés vont de 2,8 à 6,9, chaque point représentant le score moyen d'un OSEE de la thématique affichée. Les thématiques sont classées par ordre décroissant de score d'impact moyen.

À noter : les scores d'impact dépendent autant de l'exposition (à l'évolution du climat) que de la sensibilité des OSEE aux aléas. S'agissant de scores agrégés multi aléas, un OSEE fortement sensible et exposé mais à un faible nombre d'aléas sera moins mis en avant dans ce schéma.

Figure 4 - Distribution des scores d'impact moyen par thématique et OSEE en 2050 (médiane)



Toutes les thématiques et tous les OSEE ne seront pas impactés de la même manière par le changement climatique. **En moyenne, la Santé est la thématique la plus impactée, suivie de près par l'Agriculture.**

Au sein de certaines thématiques (Tourisme, Habitat, bâtiment, urbanisme, aménagement ou Transports, réseaux et infrastructures), la gravité de l'impact va fortement varier en fonction des OSEE concernés. Au sein de la thématique Tourisme, les hébergements (OSEE le plus à droite) vont ainsi cumuler davantage d'impacts que les activités de pleine nature (OSEE le plus à gauche).

À noter : la méthode de calcul du score d'impact moyen ne tient pas compte des interdépendances : toutes les thématiques et OSEE dépendent des services écosystémiques (biodiversité) et de l'eau. Même si leurs scores d'impact ne sont pas les plus élevés, ces deux thématiques recouvrent ainsi des enjeux considérables et les impacts en cascades potentiels sont nombreux.

²⁰ Aucun score d'impact n'est calculé pour la thématique Transversal qui est uniquement étudiée de manière qualitative, s'agissant principalement d'impacts indirects, très difficiles à quantifier. Le score d'impact résulte du croisement entre exposition et sensibilité.

Toutes thématiques confondues, les OSEE présentant les scores d'impact moyen les plus élevés sur l'ensemble de la Bretagne sont : les établissements médico-sociaux en tête, suivis des légumes et fruits (plein champs) et des lieux de privation de liberté à égalité avec les structures d'accueil, scolaires et enseignement supérieur.

Figure 5 - Top 10 des OSEE par score d'impact moyen sur l'ensemble des communes (2050, vision médiane)

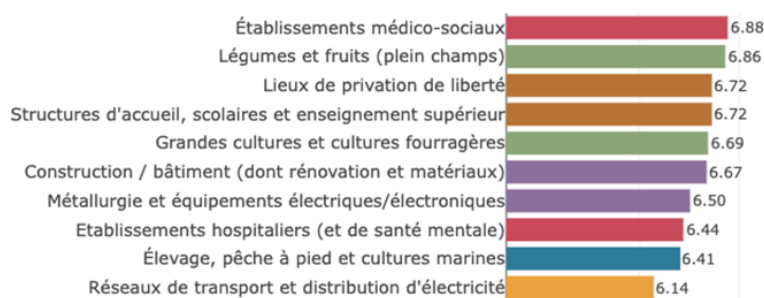
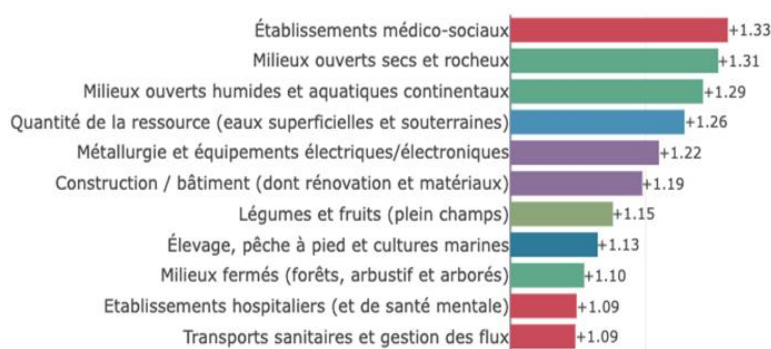


Figure 6 - Top 10 des OSEE par hausse du score d'impact moyen sur l'ensemble des communes (comparaison entre le passé et l'horizon 2050 pour la vision médiane)



Dans ce nouveau classement, c'est bien la différence avec le passé qui est étudiée : ressortent ici les OSEE qui connaissent la hausse la plus importante de leur score d'impact.

Car quand il s'agit du changement climatique, c'est autant l'état des paramètres climatiques en absolu que la déformation par rapport à une situation connue qui sont sources de risque.

Si les établissements médicaux-sociaux restent tête, d'autres OSEE, notamment de la thématique Biodiversité et Eau, remontent dans le classement.

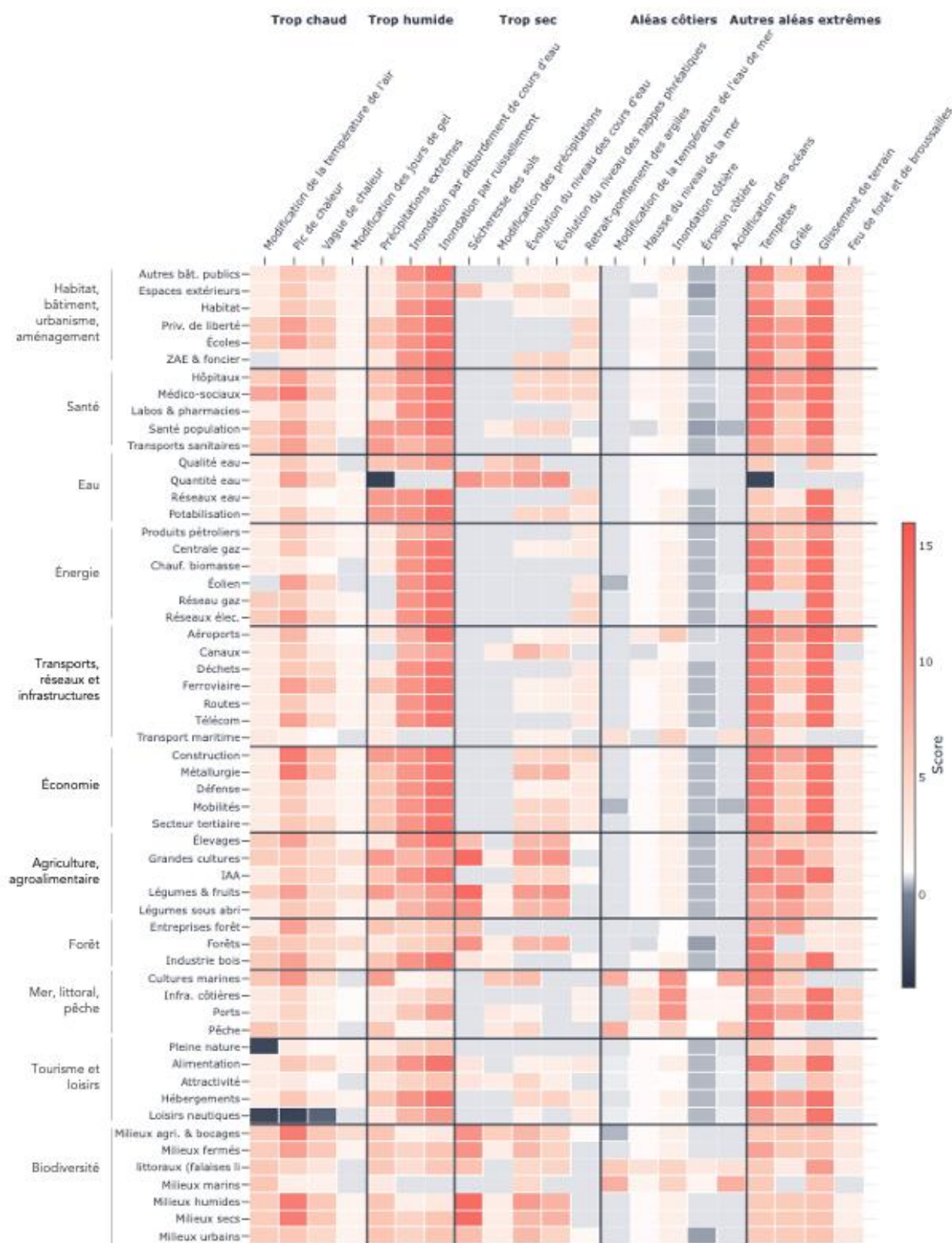
La carte thermique (figure 7) permet d'avoir une vision globale de l'impact moyen du changement climatique sur l'ensemble des communes bretonnes. Le gradient de couleur indique la gravité du score d'impact moyen pour l'OSEE et l'aléa correspondant. Les colonnes les plus rouges (inondations, tempêtes, glissements de terrain) correspondent ainsi aux aléas les plus impactants, voire destructeurs : pour peu qu'on soit dans une zone concernée, ils peuvent affecter un nombre important d'OSEE.

En revanche, d'autres aléas peuvent être tout aussi impactants (par exemple : les pics de chaleur) mais de manière plus spécifique (par exemple : pour les établissements médicaux-sociaux, les secteurs de la construction ou de la métallurgie ou encore les milieux naturels et la biodiversité).

Une lecture par colonne permet ainsi de comprendre quels sont les impacts d'un aléa donné sur l'ensemble des OSEE. Une lecture par ligne permet de comprendre comment est impacté un OSEE par l'ensemble des aléas. Les scores négatifs correspondent à de potentielles opportunités²¹.

²¹ Attention, les opportunités au sens de la méthodologie TACCT correspondent aux cas où l'impact du changement climatique présente certains intérêts pour les sociétés humaines ou l'environnement, sur un périmètre d'étude très spécifique (un OSEE, un territoire, un objet). Il ne s'agit pas d'une vision agrégée qui viendrait mettre ces opportunités au regard des impacts négatifs.

Figure 7 - Carte thermique de l'impact moyen du changement climatique sur l'ensemble des communes bretonnes en 2050
(vision médiane)



Pour aller plus loin

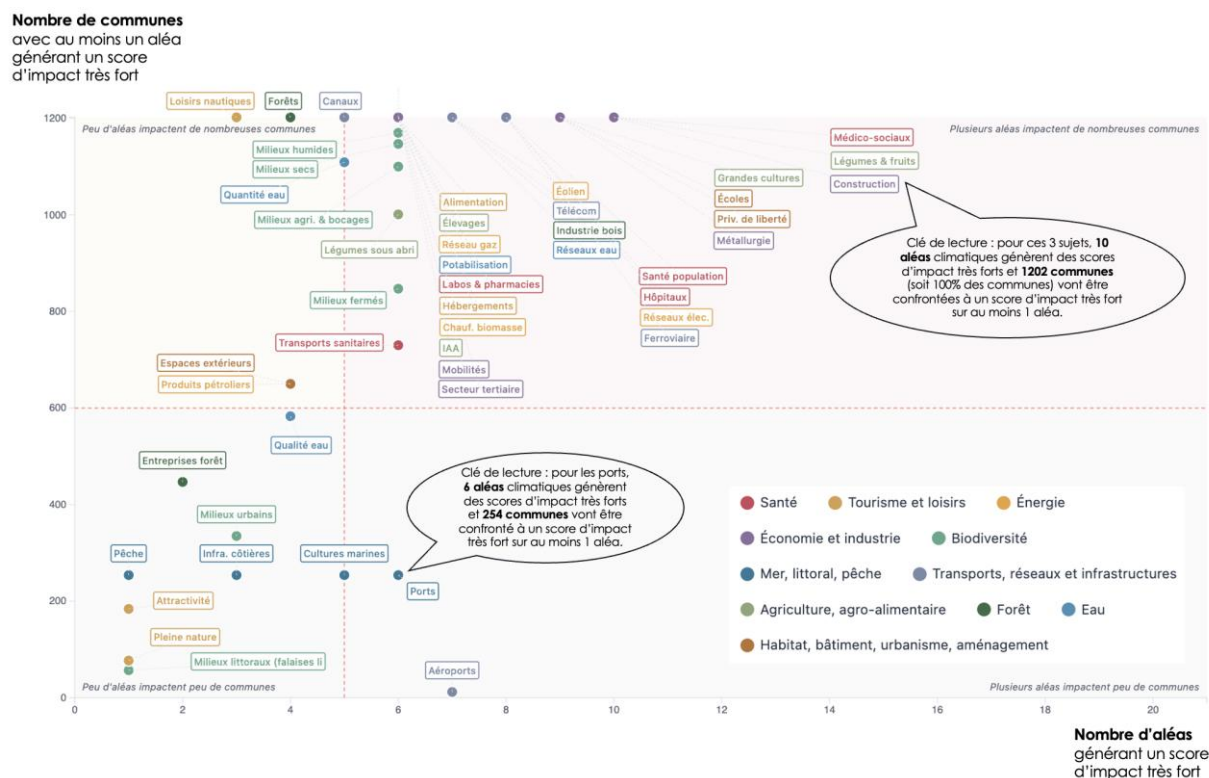
Le détail des sensibilités sur chaque OSEE est disponible dans les fiches thématiques de la section Vision détaillée.

Concentration des impacts et multiplicité des sources de risque

Parmi les sujets (ou OSEE) fortement impactés par le changement climatique, on peut distinguer plusieurs typologies d'impacts. La figure suivante apporte quelques précisions, distinguant 4 situations :

- **Impacts forts mais concentrés géographiquement et causés par seulement quelques aléas** (en bas à gauche du graphique) : c'est le cas des milieux littoraux (falaises littorales, dunes, marais) et des activités de pleine nature (principalement sensibles aux feux).
- **Impacts forts, concentrés géographiquement mais causés par plusieurs aléas** (en bas à droite du graphique) : c'est le cas des aéroports, des cultures marines ou encore des ports (pour lesquels 6 aléas génèrent un score d'impact élevé sur 254 communes).
- **Impacts forts et étendus géographiquement bien que causés par seulement quelques aléas** (en haut à gauche du graphique) : c'est le cas des loisirs nautiques, des forêts, des canaux ou encore de la quantité d'eau disponible.
- **Impacts forts, étendus géographiquement et causés par plusieurs aléas** (en haut à droite du graphique) : plusieurs OSEE sont affectés par de multiples aléas et sur une majorité de communes (jusqu'à 1202 communes, soit 100 % de l'échantillon). Les OSEE les plus exposés sont les établissements médico-sociaux, la production de légumes et fruits de plein champ, ainsi que le secteur de la construction (exposés chacun à 10 aléas générant des impacts élevés).

Figure 8 - Positionnement des OSEE en fonction du nombre de communes concernées par un impact très fort et du nombre d'aléas pouvant causer un impact très fort²²



²² Un score d'impact très fort correspond à un score d'impact supérieur à 12.

Un impact hétérogène entre les territoires

Le diagnostic de vulnérabilité a permis de calculer des scores d'impact multi thématiques pour l'ensemble des communes de Bretagne. À travers ce diagnostic, l'objectif est double : identifier et comprendre les principaux impacts, mais également territorialiser ces impacts pour identifier les zones les plus à risque vis-à-vis du changement climatique.

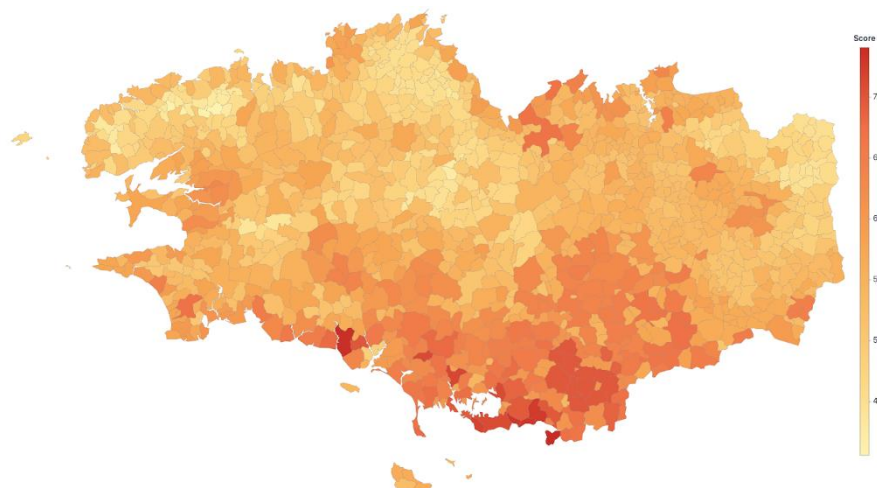
L'objectif de cette carte est d'identifier la variabilité de l'impact du changement climatique en fonction des communes bretonnes. Le calcul d'un score moyen²³ tend à atténuer le score d'impact

Ici, il faut accorder une attention particulière à l'échelle, resserrée autour de scores moyens compris entre 4 et 7,5 (sur une échelle allant de -4 à 16) car le calcul d'un score moyen tend à atténuer le score d'impact

Le premier message clé est donc que la région dans son ensemble est impactée par le changement climatique.

Le second enseignement : certaines communes se distinguent par un niveau de risque climatique moyen²⁴ plus élevé à l'horizon 2050. C'est le cas de Pénestin, Guidel, Le Tour-du-Parc, Damgan ou Ambon, dont les scores moyens dépassent 7,25. Les communes situées sur le littoral breton et dans le sud de la Bretagne cumulent les impacts : exposition aux aléas littoraux et une exposition plus importante aux aléas liés à la chaleur (pic et vagues de chaleur par exemple) ou au manque d'eau.

Figure 9 - Cartographie du score d'impact moyen du changement climatique par commune, à l'horizon 2050 (vision médiane)



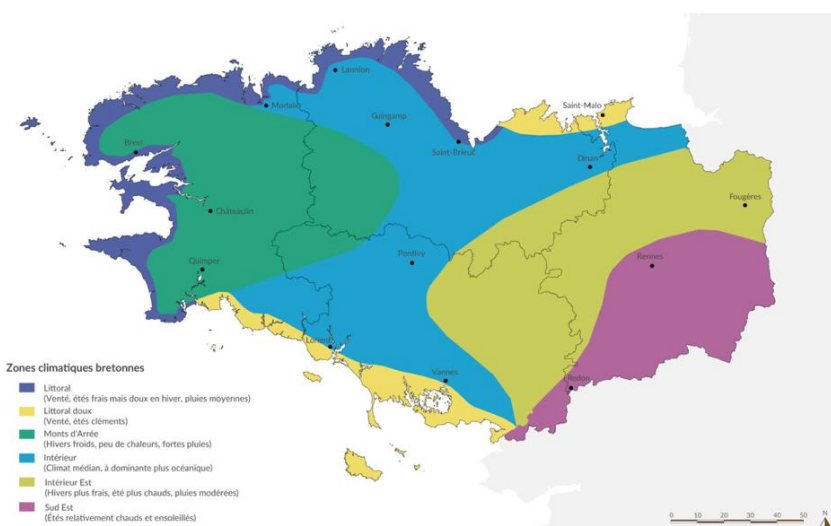
Une hétérogénéité de l'exposition, passée et à venir

Historiquement, toutes les communes n'étaient pas autant exposées aux aléas. De la même manière, dans le futur, elles ne connaîtront pas toutes une évolution du climat équivalente.

La Bretagne est constituée de plusieurs sous-climats : entre le littoral, les Monts d'Arrée et l'intérieur sud-est, l'exposition aux aléas climatiques varie historiquement (avec une variabilité au sein même de ces sous-climats).

Dans le futur, l'intensité du changement climatique (aléa par aléa) sera différente dépendamment de la zone climatique concernée.

Figure 10 - Les zones climatiques en Bretagne (source : OEB, données Météo-France, 2009)

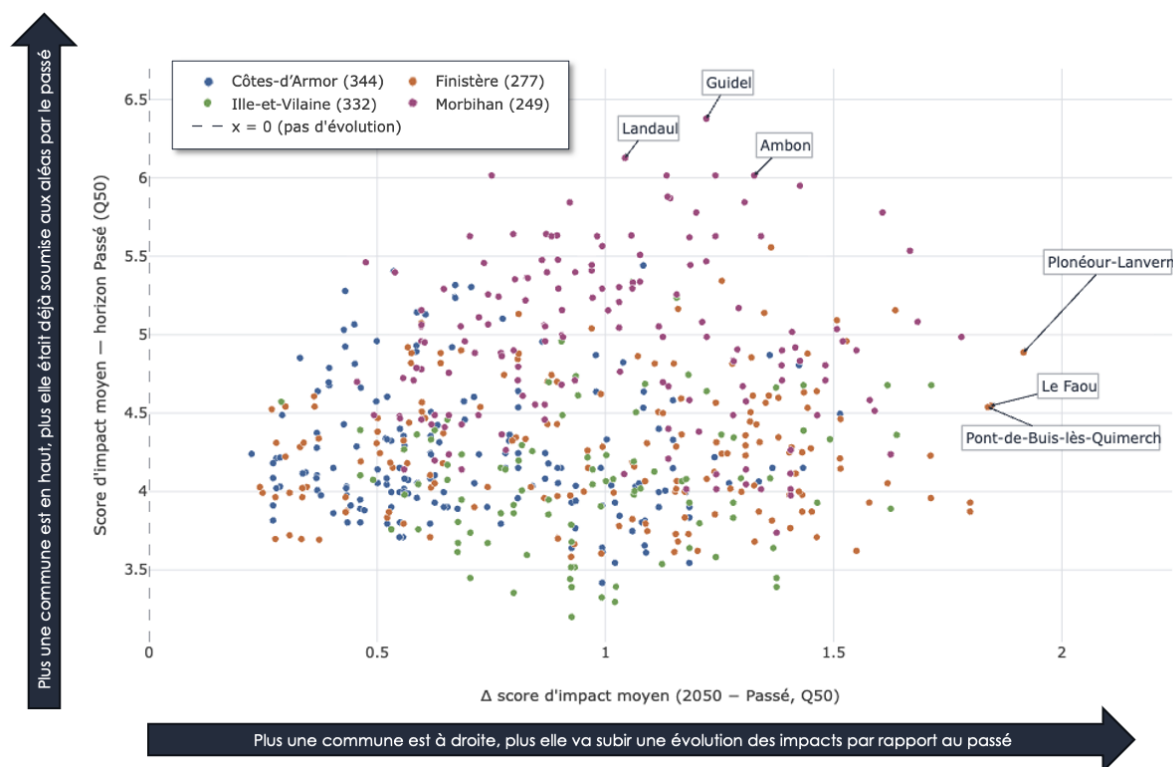


²³ Le calcul du score d'impact moyen par commune s'appuie sur les données d'exposition et de sensibilité. Pour en savoir plus, se référer à la note méthodologique.

²⁴ Le diagnostic est réalisé à une échelle régionale. Il ne vise pas à remplacer les diagnostics réalisés à l'échelle des communes.

Le graphique suivant permet de situer les communes en fonction de leur score moyen passé et la variation de ce score entre la situation connue (passé) et une situation future (2050). Ainsi, plus une commune est en haut sur le graphique, plus elle était historiquement fortement impactée par les aléas climatiques. Plus elle se situe à droite, plus elle risque de connaître une hausse importante des impacts du changement climatique d'ici 2050.

Figure 11 - Variabilité passée et future de l'exposition des communes au changement climatique (2050, médiane)



Historiquement, les communes du Morbihan sont davantage impactées par le climat que les communes d'Ille-et-Vilaine car elles sont soumises à un cumul d'aléas climatiques (aléas côtiers, climat plus chaud au sud, etc.). Lorsque les scores d'impact moyens sont comparés par département en 2050, le Morbihan arrive également en première position. Mais en termes d'évolution du climat, la variabilité des scores d'impact au sein d'un même département est plus marquée que la variabilité des scores d'un département à l'autre. **Que conclure ? Qu'en 2050, les profils d'impact pourront fortement varier d'une commune à l'autre à l'intérieur même d'un département.**

Conclusion

Le changement climatique affecte la Bretagne de façon inégale, aussi bien en termes de thématiques que de territoires. La santé et l'agriculture apparaissent comme les thématiques les plus touchées, bien que la situation varie d'un OSEE à l'autre. L'intensité de l'impact dépend en effet de facteurs structurels :

- L'étalement géographique des infrastructures (comme c'est le cas des réseaux) ;
- La dépendance à la météo et la conduite d'activités en extérieur (comme c'est le cas de l'agriculture, de la conchyliculture ou du secteur de la construction) ;
- La proximité avec des populations vulnérables (comme c'est le cas dans les hôpitaux ou les lieux de privation de liberté).

La variabilité vient également des aléas. Certains sont diffus et concernent une large portion du territoire, quand d'autres seront très localisés mais avec un potentiel destructeur considérable (comme c'est le cas des feux et des inondations). Cette différence pose la question de la priorisation : par où commencer et comment cibler l'action ?

VISION DETAILLEE : COMPRENDRE LES IMPACTS, THEMATIQUE PAR THEMATIQUE

Dans la suite de l'analyse, les thématiques sont présentées par ordre alphabétique et non en fonction de la gravité de l'impact.

Agriculture et agroalimentaire

Synthèse :

Le contexte de la thématique en Bretagne

L'agriculture et l'agroalimentaire constituent un pilier structurant de l'économie bretonne. Ce secteur représente 4,5 % de l'emploi régional contre 2,6 % en moyenne nationale, formant le premier employeur industriel de la région (INSEE, 2020), il apporte une contribution déterminante à la souveraineté alimentaire nationale et européenne.

Le secteur présente cependant des fragilités structurelles préexistantes qui amplifient sa sensibilité aux aléas climatiques. La population agricole vieillit rapidement : en 2020, quatre dirigeants d'exploitation sur dix étaient âgés de 55 ans et plus, et donc susceptibles de partir en retraite d'ici 2030 (DRAAF Bretagne, 2022). Par ailleurs, l'agriculture est le premier secteur émetteur de gaz à effet de serre de Bretagne (39 % des émissions régionales (Air Breizh, 2025)) et représente 20 % des prélèvements en eau majoritairement pour l'abreuvement des animaux (14%) et l'irrigation (6%). (OEB, Chiffres clés de l'eau en Bretagne, 2022)

Synthèse des principaux impacts

- **Baisse de rendement et dégradation de la santé animale** liées aux vagues de chaleur et aux épisodes extrêmes, entraînant hausse de la mortalité, dégradation des conditions d'élevage, dégradation de la qualité nutritionnelle des fourrages et hausse des coûts d'exploitation.
- **Intensification des sécheresses estivales augmentant les tensions sur la ressource en eau** et menaçant les activités agricoles : baisse de rendement des productions végétales (grandes cultures, légumes et fruits) et fourragères, décapitalisation du cheptel, risques de fermeture temporaire d'outils industriels agroalimentaires (pouvant conduire à terme à la fermeture définitive), etc.
- **Pression accrue des pathogènes et ravageurs** favorisés par les nouvelles conditions climatiques et l'émergence de nouvelles maladies.
- **Perturbation des filières de commercialisation**, augmentation de l'usage d'antibiotiques et de pesticides, et fragilisation avec les crises sanitaires
- **Perturbation des calendriers agricoles, des dates de récolte, du calendrier fourrager** augmentant une variabilité de la production (surproduction ou baisse des rendements) et des décalages difficiles à planifier ayant un impact économique direct sur les exploitations.
- **Perturbation des outils de transformation et de stockage agroalimentaires**, avec des risques de saturation des capacités, ruptures de la chaîne du froid, restrictions d'accès à l'eau dans les sites industriels et augmentation des coûts énergétiques, menaçant la continuité des filières régionales.



Détail des impacts par OSEE

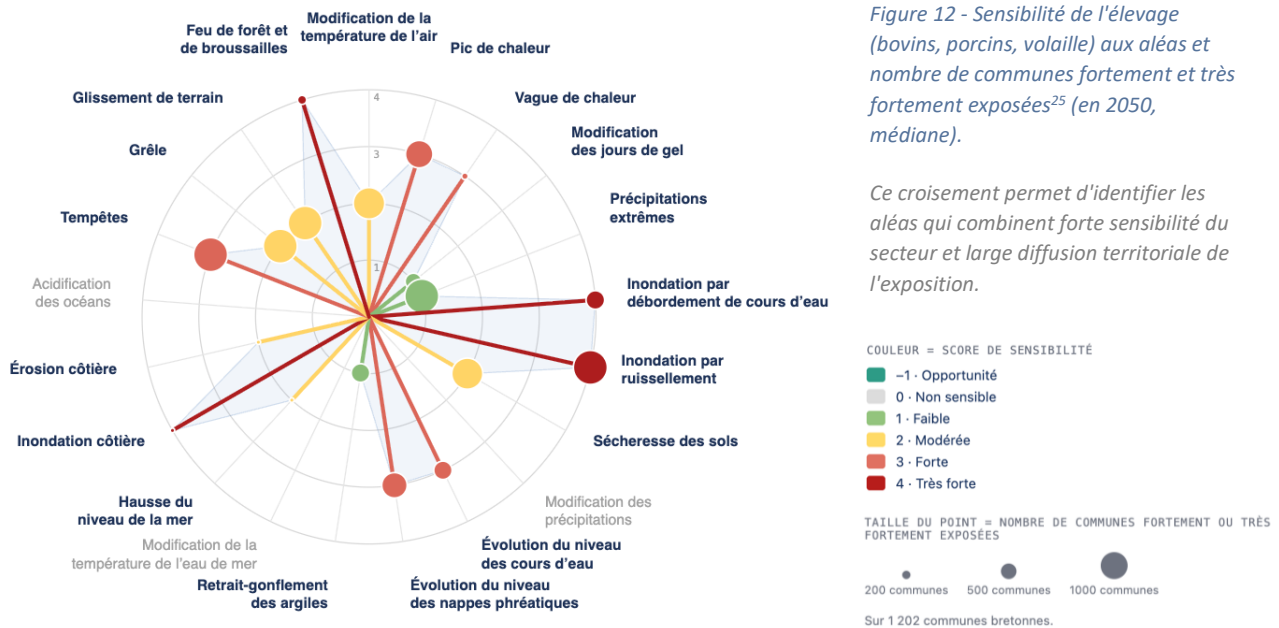
Rappel des OSEE étudiés pour la thématique Agriculture :

- Élevages (bovins, porcins, volaille)
- Grandes cultures et cultures fourragères
- Légumes et fruits (plein champs)
- Légumes et fruits (sous abri chauffés et non chauffés)
- Industrie agro-alimentaire (stockage et transformation)

Élevages (bovins, porcins, volaille)

La Bretagne occupe une position de premier rang national dans les trois grandes filières d'élevage : 23 % de la production laitière en 2024, 11 % de la viande bovine produite et 18 % de la viande de veau. (DRAAF Bretagne, 2025). La Bretagne représente également 36% de la production nationale d'œufs (Chambre d'agriculture Bretagne, 2026) et 57% de la production française de porc en 2024 (DRAAF Bretagne, 2025). L'élevage structure ainsi une large part du territoire agricole breton et constitue le socle de l'industrie agroalimentaire régionale.

Une distinction structurante caractérise ce secteur : si les bovins bénéficient d'un accès extérieur significatif (plus de neuf vaches sur dix pâturent en Bretagne (DRAAF Bretagne, 2023)), les porcins et les volailles sont quasi exclusivement élevés en bâtiment fermé. Cette caractéristique conditionne la nature des vulnérabilités climatiques : les bovins sont exposés aux aléas affectant les pâtures et les ressources en eau, tandis que les porcins et volailles sont davantage exposés aux défaillances des systèmes de ventilation, à la trop faible isolation des bâtiments et aux dommages sur les bâtiments.



Impacts directs des aléas :

- Les **vagues et pics de chaleur** affectent les trois filières. Pour les bovins : déshydratation, baisse de la fécondité, réduction de la production laitière et risque de mortalité lors des épisodes les plus intenses. Pour les porcins et les volailles confinés en bâtiment : risque de défaillance des systèmes de ventilation lors d'une vague de chaleur et de mortalité massive et rapide ; interdiction de transport d'animaux vivants sur des plages horaires ; croissance et reproduction au ralenti. La qualité nutritionnelle et les quantités de fourrages sont également dégradées par les fortes chaleurs, et la modification des dates de pâturage ou fenêtres de travail extérieur ont un impact sur l'organisation des exploitations et les conditions de travail des éleveurs.
- La **baisse du niveau des cours d'eau et des nappes** réduit les capacités d'abreuvement du cheptel et génère des tensions croissantes avec les autres usages. La compétition avec l'alimentation en eau potable des populations s'intensifie, avec un risque de report de prélèvements du secteur agricole vers les réseaux domestiques en période de

²⁵ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

restriction. Pour les bovins, l'assèchement des prairies peut conduire à une baisse de la production fourragère et une augmentation des coûts alimentaires, ou à des abattages anticipés faute de ressources fourragères suffisantes.

- Les **inondations** peuvent causer la noyade des animaux et l'inondation des bâtiments d'élevage avec des pertes potentiellement importantes et des coûts de remise en état élevés. Elles génèrent également des risques sanitaires liés aux contacts avec des eaux souillées. La hausse des **fortes pluies** et du ruissellement accroît par ailleurs l'érosion des sols agricoles, dégradant leur fertilité et aggravant les risques de pollution des eaux superficielles par les effluents d'élevage.
- Les **tempêtes** et **feux de forêt** ont pour principaux impacts les dommages aux bâtiments d'élevage, la perturbation des livraisons et l'interruption de la collecte de lait. En cas d'incendie à proximité d'une exploitation, le cheptel peut également être dispersé ou anéanti.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Baisse de la production et dégradation de la rentabilité des exploitations :

La survenue des aléas climatiques graduels et extrêmes génère une pression économique accrue sur des exploitations dont les marges sont déjà structurellement étroites. Les surcoûts liés à l'achat d'intrants extérieurs, aux investissements d'adaptation des bâtiments et aux pertes directes de production pèsent de manière disproportionnée sur les petites et moyennes structures, accélérant la dynamique engagée de concentration. Le risque est également une dépendance accrue aux importations, par exemple de fourrages en cas de déficits de production.

Pression sanitaire accrue et émergence de nouvelles maladies animales :

Le réchauffement favorise l'émergence et la diffusion de pathogènes jusqu'alors absents ou marginaux en Bretagne (par exemple la Maladie hémorragique épizootique (MHE) entre 2022 et 2023 ou la fièvre catarrhale ovine depuis 2026). Ces crises sanitaires imposent des restrictions de circulation des animaux qui

perturbent les filières de commercialisation. Par ailleurs, le recours accru aux antibiotiques pour faire face aux nouvelles pressions pathogènes génère un risque de développement de biorésistances, avec des implications potentielles pour la santé animale et humaine.

Fragilisation de la transmission et attractivité des métiers :

La dégradation des conditions de travail (chaleur et événements extrêmes) et la multiplication des crises sanitaires ou climatiques pèsent sur la santé physique et mentale des éleveuses et des éleveurs. La répétition de ces chocs s'ajoute aux tensions actuelles du secteur compliquant l'installation et la transmission des exploitations. L'incertitude économique croissante et l'augmentation des charges liées aux besoins d'adaptation rendent l'élevage moins attractif, dans un contexte où le déficit de renouvellement est déjà critique, notamment en élevage laitier.

Enjeux transversaux :

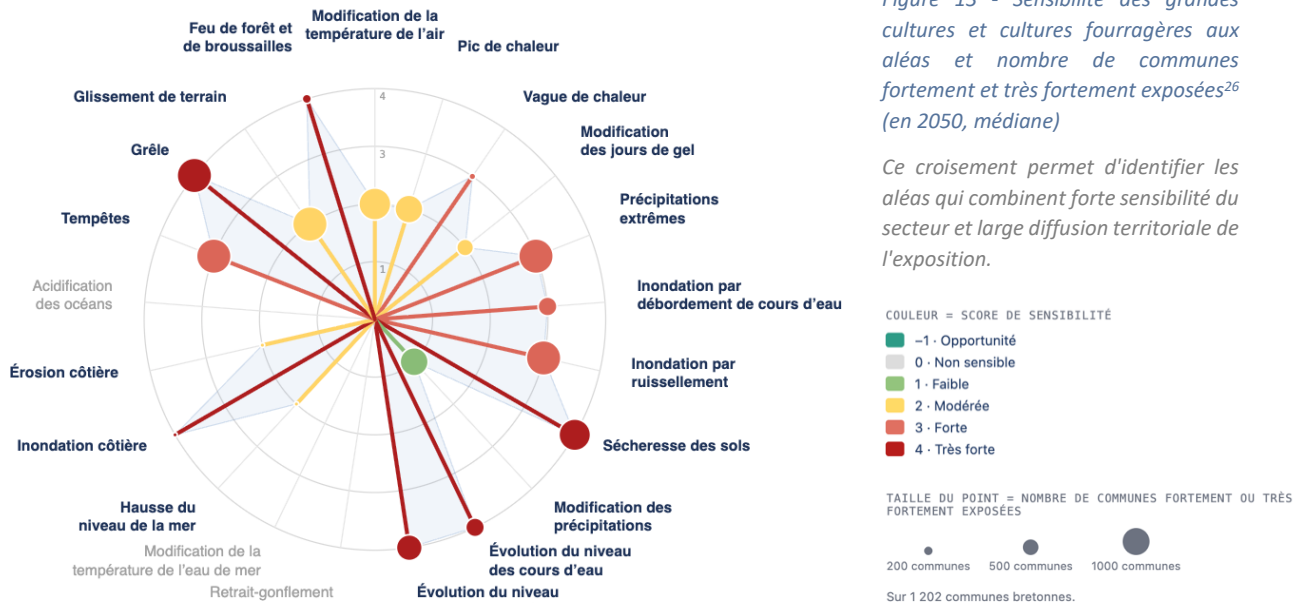
- Les **interactions avec la santé humaine via les zoonoses et la qualité de l'eau** appellent une gouvernance sanitaire articulée entre vétérinaires, services de l'État et acteurs agricoles ;
- Les **enjeux de conflits d'usage autour de la consommation d'eau en période de restriction** ;
- Les **mécanismes d'assurance et de compensation** face aux événements climatiques et sanitaires constituent un enjeu de protection économique des exploitations, dans un contexte d'augmentation de la fréquence et de l'intensité des aléas.

Grandes cultures et cultures fourragères

La Bretagne est la première région française pour les prairies temporaires et fourrages annuels : la surface fourragère à destination de l'alimentation animale représente environ 63 % de la surface agricole utile, contre 49 % à l'échelle nationale, reflétant la forte orientation de l'agriculture bretonne vers l'élevage (Agreste Bretagne, Tableaux de l'agriculture bretonne 2016 (DRAAF Bretagne, 2016).

Cette imbrication crée une interdépendance directe entre les performances des cultures et la rentabilité des filières d'élevage : une année fourragère difficile se répercute immédiatement sur les coûts d'alimentation du cheptel et sur la collecte laitière.

Les travaux de l'observatoire ORACLE confirment que le changement climatique modifie déjà les cycles de croissance et les rendements de cultures clés comme le maïs et le blé tendre d'hiver en Bretagne. Par ailleurs, les prairies permanentes sont en recul depuis quatre ans en Bretagne, une tendance qui fragilise les systèmes herbagers et les services écosystémiques associés. (DRAAF Bretagne, 2025)



Impacts directs des aléas :

- Le **stress hydrique** des cultures en période estivale constitue l'impact climatique le plus significatif pour cet OSEE : pertes de rendement, dégradation de la qualité des récoltes et décapitalisation des stocks fourragers contraignant les éleveurs à acheter des intrants extérieurs à des coûts plus élevés. La hausse des besoins en eau des cultures génère des tensions croissantes avec les autres usages, notamment l'alimentation en eau potable.
- Les **vagues et pics de chaleur** en période de remplissage des grains provoquent une baisse de rendement et de qualité, ainsi qu'une accélération de la maturation qui perturbe les calendriers de récolte.
- La réduction des **jours de gel** hivernaux favorise la prolifération des ravageurs et modifie les calendriers de traitement phytosanitaire. Ces deux aléas combinés, ainsi que l'évolution de la température moyenne peuvent engendrer la désynchronisation des cycles biologiques et la perturbation des relations entre cultures et pollinisateurs.
- Les épisodes de **grêle** entraînent des pertes de récolte importantes et perturbent les semis, avec des dommages souvent concentrés sur des surfaces limitées mais économiquement significatifs pour les exploitations concernées.
- Les **précipitations intenses** provoquent des pertes de récolte et baisse de qualité, lessivent les sols et perturbent les semis et récoltes. Le ruissellement accru peut également accentuer l'érosion des sols agricoles et le transfert des polluants et nutriments vers les eaux superficielles. Ces apports dégradent la qualité des milieux récepteurs, cours d'eau, zones humides, eaux côtières, avec des conséquences sur la biodiversité aquatique et la potabilité des ressources en eau.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Baisse de rendement, variabilité accrue et tensions économiques : La combinaison des sécheresses estivales, d'épisodes extrêmes plus fréquents et la modification progressive des cycles culturels entraînent une variabilité

accrue des rendements, compliquant la gestion des exploitations et des approvisionnements pour les outils industriels. Une dépendance accrue aux importations de matières premières fourragères est identifiée comme une

²⁶ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

conséquence possible à moyen terme en cas de déficits de production répétés.

Modification des systèmes de culture et des pratiques agricoles : Le changement climatique contraint les agriculteurs à adapter leurs pratiques en modifiant les

rotations, décalant des dates de semis et de récolte, faisant évoluer le calendrier fourrager et les périodes d'épandage. La hausse du recours aux produits phytosanitaires face aux nouvelles pressions augmente les risques de non-conformité, l'impact sur la biodiversité et la qualité de l'eau.

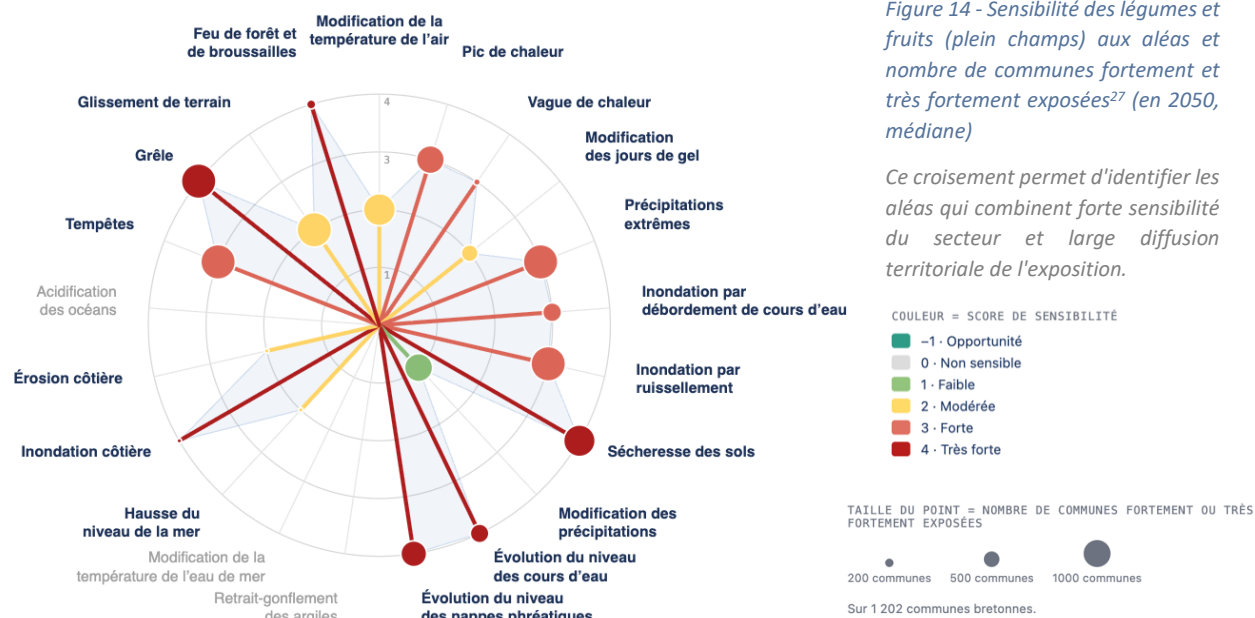
Enjeux transversaux :

- La **gestion de la ressource en eau** et les conflits d'usage entre irrigation, élevage et eau potable constituent un enjeu transversal central de cet OSEE.
- Les **interactions avec la qualité des eaux superficielles et les milieux récepteurs**, via les transferts de polluants par ruissellement, le lessivage des sols et les apports de nutriments, appellent une articulation avec les politiques de gestion des bassins versants.
- L'adaptation des systèmes de culture nécessite un **approfondissement des connaissances agronomiques régionales** ainsi qu'un accompagnement au changement des agriculteurs pour éviter des trajectoires de mal-adaptation.

Légumes et fruits (plein champs)

La Bretagne est la troisième région française pour ses surfaces et productions de légumes frais. (DRAAF Bretagne, 2024). Elle occupe une position dominante à l'échelle nationale pour plusieurs cultures : 78 % des choux-fleurs, 71 % des artichauts, 57 % des échalotes et 67 % des choux brocolis. (DRAAF Bretagne, 2025). Cette spécialisation est fortement ancrée géographiquement : la « ceinture dorée » du Léon, autour de Saint-Pol-de-Léon, concentre une densité exceptionnelle d'exploitations légumières, et les Côtes d'Armor et le Finistère regroupent l'essentiel des surfaces en légumes de plein champ. L'oignon rosé de Roscoff et le haricot coco de Paimpol bénéficient d'une appellation d'origine protégée (AOP), illustrant l'ancrage identitaire et commercial de ces productions. La production fruitière de plein champ reste cependant marginale en Bretagne.

Le secteur légumier breton présente des fragilités structurelles préexistantes qui accentuent sa vulnérabilité. La production de choux-fleurs, culture emblématique, a chuté de plus de 50 % entre 2010 et 2024, sous l'effet conjugué de la concurrence européenne, de l'évolution de la consommation et de la répétition d'années climatiques difficiles. Les légumes de plein champ sont par nature très peu protégés contre les aléas, contrairement aux productions sous abri, ce qui les rend particulièrement vulnérables aux événements extrêmes (DRAAF Bretagne, 2023).



²⁷ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Impacts directs des aléas :

- Le **stress hydrique** constitue l'impact climatique le plus significatif pour les légumes de plein champ, s'agissant de cultures consommatrices en eau dont les rendements sont très sensibles aux déficits hydriques pendant la période de croissance.
- Les légumes de plein champ sont particulièrement exposés à la **grêle**, qui provoque des pertes de récolte importantes sur les parcelles touchées, sans possibilité de protection. Les cultures à feuilles larges comme les choux-fleurs et les artichauts sont les plus vulnérables.
- Les **vagues et pics de chaleur** en période de croissance provoquent des brûlures, une forte baisse de rendement et de qualité. Les **gelées tardives** endommagent les cultures précoces, très présentes dans la ceinture dorée.
- La réduction des **jours de gel** en hiver favorise la prolifération de ravageurs et modifie les fenêtres de traitement phytosanitaire.
- Les **précipitations intenses** provoquent des pertes de récolte par excès d'eau, abîment les cultures au sol et perturbent les fenêtres de récolte. Le lessivage des sols et le ruissellement accru peut également dégrader la fertilité des parcelles à moyen terme.
- L'**augmentation des températures** génère des décalages dans les calendriers culturels, ce qui déstabilise les filières en provoquant des surproductions à certaines périodes et des déficits à d'autres.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Variabilité de la production, pertes économiques et instabilité des marchés : La répétition des événements extrêmes génère une variabilité accrue des rendements incompatible avec les exigences de régularité des marchés et les cahiers des charges de la grande distribution. Les pertes de production entraînent une instabilité des revenus pour les exploitations et des décalages entre calendriers de production et calendriers commerciaux (surproduction ou ruptures d'approvisionnement).

Conditions de travail et attractivité : L'augmentation de la charge de travail liée à la multiplication des interventions d'adaptation, à la surveillance accrue et aux traitements supplémentaires pèse sur des exploitations déjà confrontées à des tensions de main-d'œuvre et de recrutement. Les impacts psychologiques liés à la répétition des chocs climatiques et les questions de transmission des exploitations constituent des enjeux humains importants dans ces bassins de production comprenant une part importante d'exploitations familiales.

Adaptation des pratiques et des systèmes de culture : Le changement climatique contraint les producteurs à adapter leurs pratiques : modification des rotations pour mieux gérer les pressions de ravageurs et l'état des sols, décalage des dates de semis et de récolte, modification des périodes d'épandage, etc. Le développement de l'irrigation, en réponse à l'intensification des sécheresses, génère des conflits d'usage croissants autour de la ressource en eau. Les tensions portent également sur le foncier : compétition pour les parcelles les mieux dotées en accès à l'eau ou les moins exposées aux aléas.

Une utilisation accrue des produits phytosanitaires : La pression accrue des ravageurs et l'émergence de nouveaux pathogènes favorisés par le réchauffement peuvent conduire à une augmentation du recours aux produits phytosanitaires. C'est également une conséquence potentielle de la désynchronisation des cycles biologiques (baisse du biocontrôle sur les ravageurs pouvant conduire à une augmentation du recours aux produits phytosanitaires). La conséquence pourrait être une dégradation de la qualité de l'eau et des sols.

Enjeux transversaux :

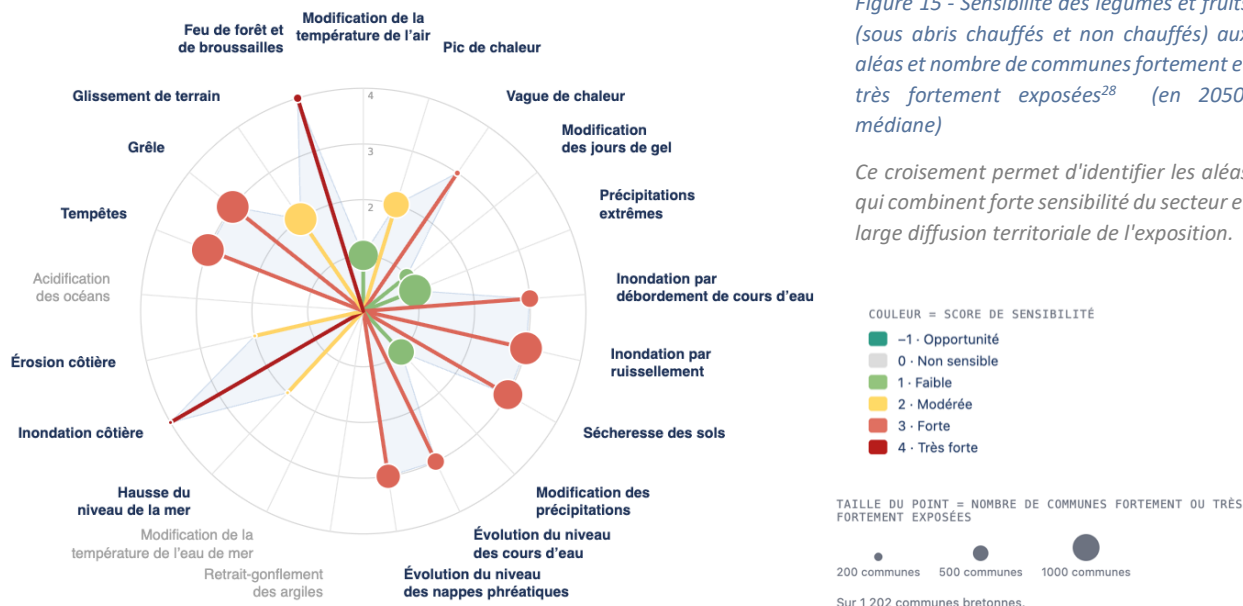
- La **gestion de la ressource en eau** est l'enjeu transversal central, avec des tensions croissantes entre irrigation des légumes, autres usages agricoles ou de l'industrie agroalimentaire et alimentation en eau potable dans les bassins les plus déficitaires.
- La **concentration géographique de la production légumière** dans quelques bassins (liée à la nature des sols et aux conditions climatiques historiques), Léon, Côtes d'Armor, rend ces territoires particulièrement vulnérables aux chocs climatiques localisés, demandant des stratégies d'adaptation à l'échelle des bassins de production.
- Les **interactions avec la qualité des eaux côtières**, via les transferts de polluants et sédiments (liés à l'érosion des sols) par ruissellement depuis les zones légumières littorales, nécessitent une articulation avec les politiques de gestion des bassins versants et de protection des eaux.

Légumes et fruits (sous abris chauffés et non chauffés)

Les serres chauffées sont principalement dédiées à la tomate et concentrées en Ile-et-Vilaine et dans le Finistère tandis que les abris non chauffés ou semi-chauffés (tunnels plastiques, abris bas) sont utilisés pour le maraîchage de proximité, les fraises, certaines salades et des légumes précoces.

Les productions sous abri représentent une part significative de l'emploi légumier régional et mobilisent des investissements structurels élevés, tels que des serres verre ou plastique, des systèmes de chauffage, systèmes d'irrigation et de ventilation, qui conditionnent leur vulnérabilité aux aléas climatiques.

Les serres chauffées disposent d'une régulation thermique active mais génèrent une forte dépendance énergétique, principalement au gaz (à l'origine d'émissions de gaz à effet de serre importantes), dont les coûts ont fortement augmenté ces dernières années et qui constitue une fragilité préexistante pour ces filières. Si la hausse des températures extérieures réduit les besoins de chauffage en hiver, elle accroît les risques de surchauffe estivale.



Impacts directs des aléas :

- La surchauffe des abris non climatisés lors des **vagues de chaleur** dégrade les conditions de production et la qualité des récoltes. Pour les serres chauffées, le refroidissement actif en été génère une hausse des coûts énergétiques.
- Les **tempêtes** détruisent ou endommagent gravement les serres et tunnels, avec perte simultanée de l'outil de production et des cultures. Les coûts de remise en état sont élevés et les délais de reconstruction interrompent l'activité sur plusieurs cycles.
- La **grêle** endommage les toitures des serres et tunnels plastiques, avec des coûts de remplacement significatifs et une exposition temporaire des cultures lors des réparations.
- L'**inondation** des serres et tunnels détruit les cultures et dégrade les équipements au sol, systèmes d'irrigation, chauffage, installations électriques. La remise en état implique des coûts élevés et des délais souvent incompatibles avec les calendriers de production.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Hausse des coûts et pression sur la rentabilité : La hausse des coûts énergétiques pour les serres chauffées, l'adaptation des systèmes de refroidissement et d'irrigation, et le risque croissant de sinistres sur les structures exercent une pression forte sur des exploitations dont les

investissements initiaux sont déjà lourds. Ces événements climatiques ont également un impact sur la charge de travail : multiplication des interventions d'adaptation et gestion des sinistres, dans un contexte de difficultés de recrutement déjà marquées.

Enjeux transversaux :

- La **gestion de la ressource en eau** pour l'irrigation génère des conflits d'usage avec les autres usages agricoles et domestiques.
- Les **enjeux assurantiels** liés aux risques de destruction des structures appellent une réflexion sur les mécanismes de couverture des risques climatiques pour des investissements de long terme.

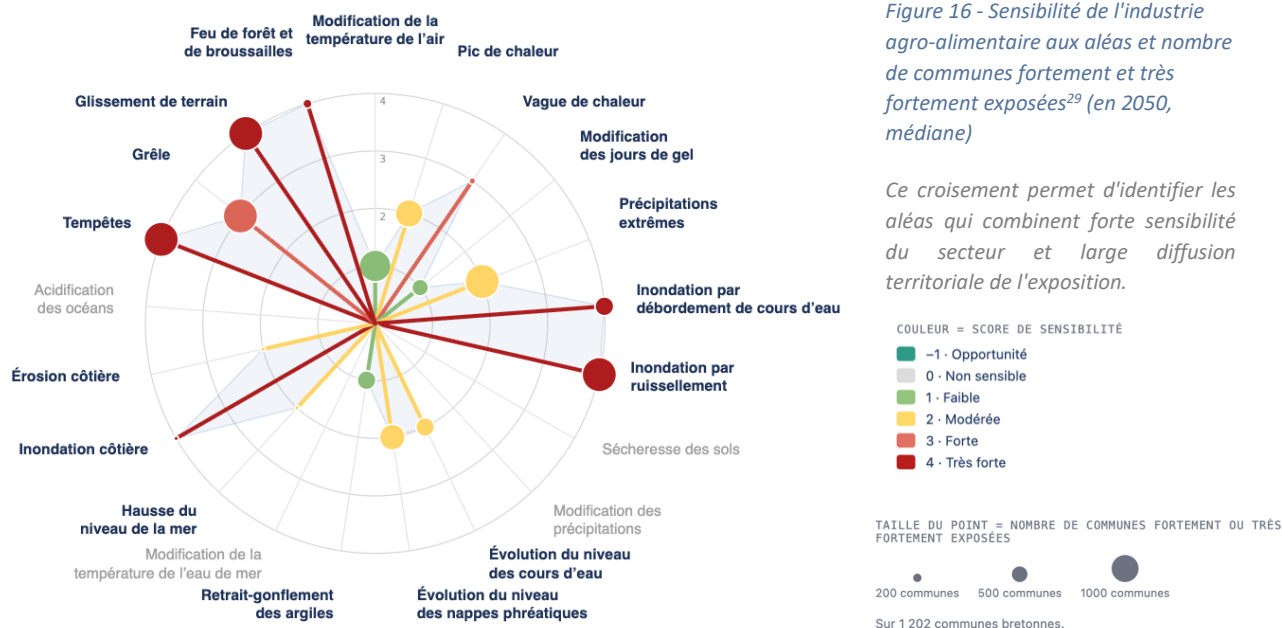
²⁸ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Industrie agroalimentaire (stockage et transformation)

Première région française pour l'emploi agroalimentaire, la Bretagne compte plus de 1 100 entreprises pour 41 % des emplois industriels régionaux (Chambre d'agriculture, 2026). L'INSEE indique une nette progression en 2025 (+1,2 %).

La filière repose sur trois piliers principaux présentant des profils de vulnérabilité distincts face aux aléas climatiques : l'industrie des viandes (abattoirs, ateliers de découpe, transformation porcine et volaille), les laiteries et industries laitières, et les conserveries et ateliers de transformation de légumes. À ces activités s'ajoute le transport d'animaux vivants, directement concerné par les chaleurs extrêmes.

L'industrie agroalimentaire bretonne présente plusieurs fragilités qui amplifient sa sensibilité aux aléas climatiques : dépendance à des approvisionnements réguliers depuis les exploitations agricoles, des abattoirs et laiteries très consommatrices d'eau (nettoyage, transformation et refroidissement) et une gestion de la chaîne du froid centrale pour l'ensemble des filières.



Impacts directs des aléas :

- Les **fortes chaleurs** dégradent les conditions de travail dans des ateliers déjà contraints thermiquement (abattoirs, salles de découpe et conserveries). Le transport d'animaux vivants est également affecté par les fortes chaleurs : l'arrêté du 22 juillet 2019 interdit ainsi le transport d'animaux entre 13h et 18h dans les départements placés en vigilance orange ou rouge « canicule » (pour les déplacements avec point de départ et d'arrivée en France). La chaleur perturbe la chaîne du froid : risques de pannes des équipements et hausse de la consommation énergétique des installations. Elle dégrade également la qualité des produits stockés ou en cours de transformation, avec des risques de pertes et de non-conformité. Pour la filière lait, la baisse de la collecte en période de chaleur réduit les volumes disponibles pour la transformation.
- La **baisse des précipitations** et les **sécheresses** constituent un risque direct : abattoirs et laiteries peuvent être contraints de réduire leur activité, voire de fermer temporairement, faute d'eau disponible en quantité suffisante.
- Les **inondations** peuvent provoquer la submersion des installations industrielles avec arrêt de production, pertes de stocks et coûts de remise en état élevés. Les sites implantés en zone basse ou en fond de vallée, fréquents dans les bassins de collecte laitière et porcine, sont particulièrement concernés.

²⁹ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Perturbation des flux d'approvisionnement et saturation des capacités : L'irrégularité croissante de la production agricole génère des à-coups dans les approvisionnements comme la saturation des capacités de stockage lors des pics de récolte ou d'abattage, puis la sous-utilisation lors des périodes de pénurie. Ces déséquilibres entre offre et demande créent une pression sur les marchés, avec des effets sur les prix et la rentabilité des outils de valorisation, conserveries, etc. Les filières de commercialisation aval sont également affectées par les ruptures d'approvisionnement et la variation de la qualité des produits. Pour les conserveries de légumes, la concentration temporelle des récoltes et la

rigidité des calendriers industriels rendent particulièrement difficile la gestion de ces aléas.

Hausse des coûts et modification des modèles économiques : L'augmentation des coûts énergétiques, liée à la hausse des besoins de climatisation, de réfrigération et de traitement de l'eau s'ajoute aux coûts de réparation après sinistres et des surcoûts liés aux interruptions. Ensemble, ces impacts pèsent sur la rentabilité d'entreprises. Ces pressions peuvent conduire à une modification du dimensionnement des unités de transformation, au développement du stockage à la ferme pour lisser les flux, et à une accélération de la concentration du tissu industriel.

Enjeux transversaux :

- L'accès à la **ressource en eau** constitue l'enjeu transversal le plus critique, avec une nécessité de priorisation entre usages.
- Les **besoins de formation** pour adapter les pratiques de transformation, de stockage et de gestion de la chaîne du froid aux nouvelles conditions climatiques sont identifiés comme un enjeu de montée en compétences du secteur.
- Les questions de **stratégie industrielle, réutilisation de l'eau (ReUSE), efficacité énergétique**, adaptation du dimensionnement des outils, appellent une articulation entre acteurs industriels, collectivités et services de l'État.

Pour aller plus loin sur la thématique

- *Projet FERMADAPT, porté par Valorial et la Chambre d'agriculture, et financé par les Régions Bretagne et Pays de la Loire, et l'ADEME*
- *Projet CLIMATVEG, porté Végépolys Valley et financé par les Régions Bretagne et Pays de la Loire, et l'ADEME*

Biodiversité

Synthèse :

Le contexte de la thématique en Bretagne

La Bretagne présente une richesse biologique remarquable, liée à la diversité de ses milieux naturels et à sa position géographique à la confluence d'influences océaniques et continentales. Par exemple, les falaises, îles et îlots bretons accueillent 61 % de la population métropolitaine nicheuse et 9 espèces de grands poissons migrateurs sont présentes dans les cours d'eau bretons (OEB, 2019). Cette biodiversité joue un rôle fonctionnel déterminant pour d'autres secteurs économiques et sociaux : services de pollinisation pour les cultures, épuration des eaux par les zones humides, régulation des crues, qualité des eaux côtières pour la conchyliculture et la baignade.

Cette richesse est cependant soumise à de fortes pressions préexistantes. Parmi les 17 espèces d'oiseaux marins, 65 % sont menacées de disparition à l'échelle régionale, et plus de la moitié des grands poissons migrateurs se trouvent dans un état de conservation défavorable (OEB, 2019). La Bretagne est parmi les régions de France où l'occupation du sol est la plus morcelée, et où l'urbanisation et l'activité agricole ont entraîné la perte de l'équivalent de 917 terrains de football en prairies, pelouses et pâturages naturels entre 2006 et 2012 (OEB, 2019). Seulement 0,3 % du territoire breton bénéficie d'une préservation renforcée (OEB, 2019), loin du seuil de référence de la SNAP (Stratégie nationale pour les aires protégées 2021-2030) fixée à 10 % du territoire national d'ici à 2030. Le changement climatique constitue une pression supplémentaire sur des milieux et des espèces déjà fragilisés.

Synthèse des principaux impacts

- La désynchronisation des cycles biologiques (décalage phénologique entre plantes et pollinisateurs, entre prédateurs et proies, etc.) **perturbe les équilibres écosystémiques et favorise la disparition des espèces spécialistes** au profit d'espèces généralistes.
- Le changement d'aires de répartition des espèces entraîne une remontée vers le nord des espèces méridionales, la **fragilisation ou la disparition des espèces incapables de se déplacer**, en particulier les espèces aquatiques des cours d'eau (qui souffrent de plusieurs aléas dont le réchauffement des cours d'eau), et l'arrivée d'espèces exotiques envahissantes (EEE) qui concurrencent les espèces autochtones. Ces évolutions soulèvent des enjeux de gouvernance complexes : distinguer une EEE à contrôler d'une simple évolution adaptative de l'écosystème n'est pas toujours aisé.
- La **multiplication des feux de végétation menace les landes, forêts et bocages**, avec des risques de fragmentation des milieux, de libération de carbone et de perturbation des régimes hydrauliques. Cette dynamique présente cependant des nuances importantes : le feu est un processus naturel dans les landes bretonnes (cycle d'environ 15 ans), et peut constituer une opportunité de régénération des milieux landicoles s'il ne survient pas trop régulièrement. Certains impacts négatifs peuvent également résulter de mesures humaines de prévention, défrichements, création de coupe-feux, etc.
- **L'érosion côtière et la montée du niveau de la mer provoquent une perte d'habitats terrestres littoraux**, notamment les cordons dunaires et les falaises. Ces mêmes phénomènes peuvent cependant créer ou régénérer des milieux marins et côtiers riches : marais, prés salés, réouverture de polders. L'impact sur la biodiversité est donc ambivalent et dépend largement des choix de gestion.
- Le réchauffement climatique des océans provoque une **augmentation de la température moyenne des océans et des vagues de chaleur marines** qui menacent notamment les forêts de laminaires de la mer d'Iroise, des épisodes de surmortalité et la migration d'espèces mobiles vers des habitats plus froids.
- **L'acidification fragilise les organismes calcifiants**, tels que les coquillages et les bancs de maërl qui sont des habitats structurants pour de nombreuses espèces marines.



Détail des impacts par OSEE

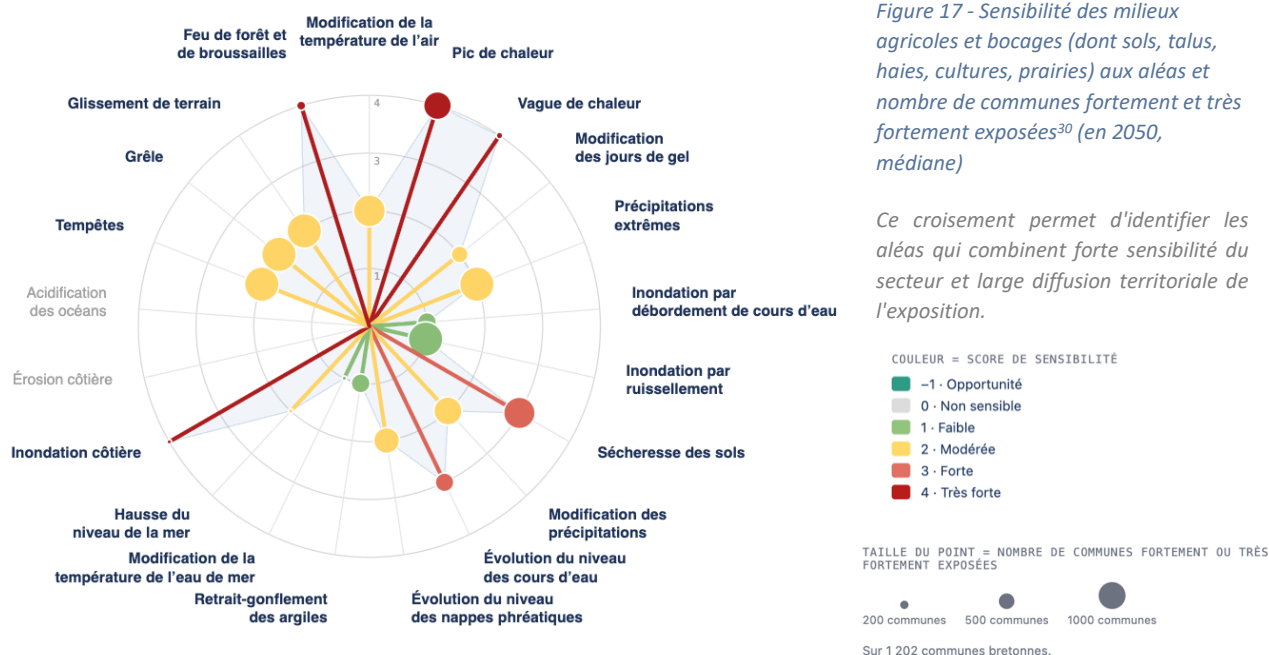
Rappel des OSEE étudiés pour la thématique Biodiversité :

- Milieux agricoles et bocages (dont sols, talus, haies, cultures, prairies)
- Milieux ouverts secs (landes pelouses, tourbières sèches) et milieux rocheux
- Milieux ouverts humides et milieux aquatiques continentaux (dont ripisylves)
- Milieux fermés (forêts, arbustif et arborés)
- Milieux littoraux (falaises littorales, dunes, marais...)
- Milieux marins et estran
- Milieux urbains et péri-urbains (dont parcs et jardins)

Milieux agricoles et bocages (dont sols, talus, haies, cultures, prairies)

Les milieux agricoles couvrent environ 60% du territoire breton (Interbev Bretagne, 2025) et constituent, par leur diversité et leur imbrication, le principal réservoir de biodiversité ordinaire de la région. Au cœur de ce paysage, le bocage, réseau de haies sur talus, fossés, chemins creux, prairies permanentes et mares, représente aujourd'hui près de 115 000 km de linéaires en Bretagne, soit environ un tiers de ce qui existait avant les remembrements des années 1960 (Eau et Rivières de Bretagne, 2021). Ce réseau constitue à la fois une zone de refuge pour les espèces issues des bois, des landes et des prairies, et un corridor de déplacement entre les grands ensembles naturels (forêts, landes, zones humides, etc.) (OEB, 2023). Les prairies permanentes, qui couvrent 371 000 hectares et reculent depuis quatre ans en Bretagne, constituent la composante la plus riche en espèces de ces milieux et rendent de nombreux services (limitation de l'érosion, de la chaleur, etc.) (DRAAF Bretagne, 2025).

Ces milieux, déjà fragilisés, ont été soumis à de fortes pressions préexistantes, urbanisation, intensification agricole, recours aux pesticides, drainage, arrachage de haies, qui ont déjà réduit leur richesse écologique. Le changement climatique s'ajoute à ces pressions. Il faut souligner que certaines mesures d'adaptation adoptées dans le secteur agricole pour répondre aux aléas climatiques peuvent elles-mêmes engendrer des impacts négatifs supplémentaires sur la biodiversité : avancement des calendriers de taille des haies, augmentation du recours aux pesticides face aux ravageurs favorisés par le réchauffement, ou irrigation accélérant l'assèchement des milieux humides associés.



³⁰ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Impacts directs des aléas :

- Les **pics et vagues de chaleur** entraînent la mortalité des plantes et des insectes, dont les pollinisateurs qui jouent un rôle central dans l'équilibre de ces milieux. Elles provoquent une désynchronisation des cycles biologiques perturbant les chaînes trophiques et réduisant les populations d'espèces spécialistes au profit d'espèces généralistes. Ces évolutions peuvent toutefois présenter des effets bénéfiques pour certaines espèces : l'allongement de la saison végétative et l'apparition de fleurs en période hivernale constituent de nouvelles ressources alimentaires pour les insectes, en particulier les pollinisateurs. La variabilité accrue des conditions crée cependant des périodes de pénurie pour les pollinisateurs, qui souffrent de décalages entre leur cycle d'activité et la disponibilité des fleurs.
- Le **stress hydrique** de la végétation bocagère dégrade les haies et les prairies, réduit les ressources alimentaires disponibles pour la faune et affaiblit les talus. L'assèchement des fossés, mares et milieux aquatiques associés au bocage provoque une mortalité en chaîne des espèces qui en dépendent, avec des pertes d'habitats locaux irréversibles à court terme. La **baisse des nappes** affecte les zones humides enchâssées dans le bocage, qui constituent des réservoirs de biodiversité essentiels.
- Les milieux agricoles et bocagers littoraux sont exposés à des **inondations côtières** avec salinisation progressive des sols, rendant certaines prairies et haies côtières durablement dégradées.
- La **diminution des jours de gel** en hiver favorise la prolifération des ravageurs et des espèces exotiques envahissantes. La compétition entre espèces autochtones et espèces nouvellement arrivantes, méridionales ou exotiques, s'intensifie, avec des impacts sur les chaînes alimentaires établies.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Dégradation des continuités écologiques et perte d'habitats :

L'affaiblissement du bocage sous l'effet combiné des aléas climatiques et de certaines pratiques agricoles (agrandissement des parcelles, recul de l'élevage herbager, retournement de prairies pour le développement de la méthanisation, etc.) fragilise le réseau de corridors écologiques qui permet aux espèces de se déplacer et de recoloniser les milieux perturbés. Dans un territoire déjà très fragmenté, la réduction du maillage bocager compromet la résilience écologique régionale en isolant les populations et en limitant les capacités de migration face au changement climatique. La capacité d'adaptation des espèces dépend fortement de leurs caractéristiques (durée de génération, mobilité, plasticité comportementale, spécialisation trophique, etc.) qui déterminent leur aptitude à répondre rapidement aux modifications de leur environnement. Les espèces à cycle court et généralistes s'adaptent plus facilement que les espèces spécialistes à longue durée de vie, ce qui tend à homogénéiser les communautés au détriment de la biodiversité. Un signal d'alerte particulièrement préoccupant est la disparition silencieuse d'insectes et de micro-organismes du sol, souvent non détectée faute de suivis suffisants, qui peut précéder des effondrements plus visibles des chaînes trophiques.

Perturbation des services écosystémiques :

La dégradation de ces milieux affecte les services rendus à d'autres secteurs : baisse des services de pollinisation et de biocontrôle pour les cultures, réduction de la capacité d'épuration des eaux par les zones humides bocagères, diminution de la régulation des crues et du soutien des débits d'étiage par le réseau de haies et de talus, et affaiblissement du stockage de carbone dans les prairies permanentes et les sols riches en matière organique.

Impacts indirects des mesures d'adaptation du secteur agricole :

Certaines adaptations mises en œuvre par le secteur agricole pour répondre aux aléas climatiques peuvent aggraver les pressions sur la biodiversité des milieux agricoles : l'avancement du calendrier de taille des haies pour anticiper les risques de feux réduit les habitats de nidification disponibles, l'augmentation du recours aux pesticides face aux ravageurs favorisés par le réchauffement détruit les populations d'auxiliaires et de pollinisateurs, et le développement non maîtrisé de l'irrigation peut accélérer l'assèchement des fossés et des zones humides bocagères. Des impacts indirects sont identifiés par les experts du groupe de travail Biodiversité comme potentiellement aussi significatifs que les effets directs du changement climatique sur ces milieux.

Enjeux transversaux :

- Le **maintien et la restauration du bocage** constituent un enjeu de résilience climatique transversal pour l'ensemble du territoire : les haies et talus jouent un rôle de régulation thermique locale, de protection contre le ruissellement et d'habitat pour les auxiliaires agricoles.
- L'**adaptation des politiques agricoles** doit intégrer explicitement les effets sur la biodiversité des milieux agricoles pour éviter des trajectoires de mal-adaptation.

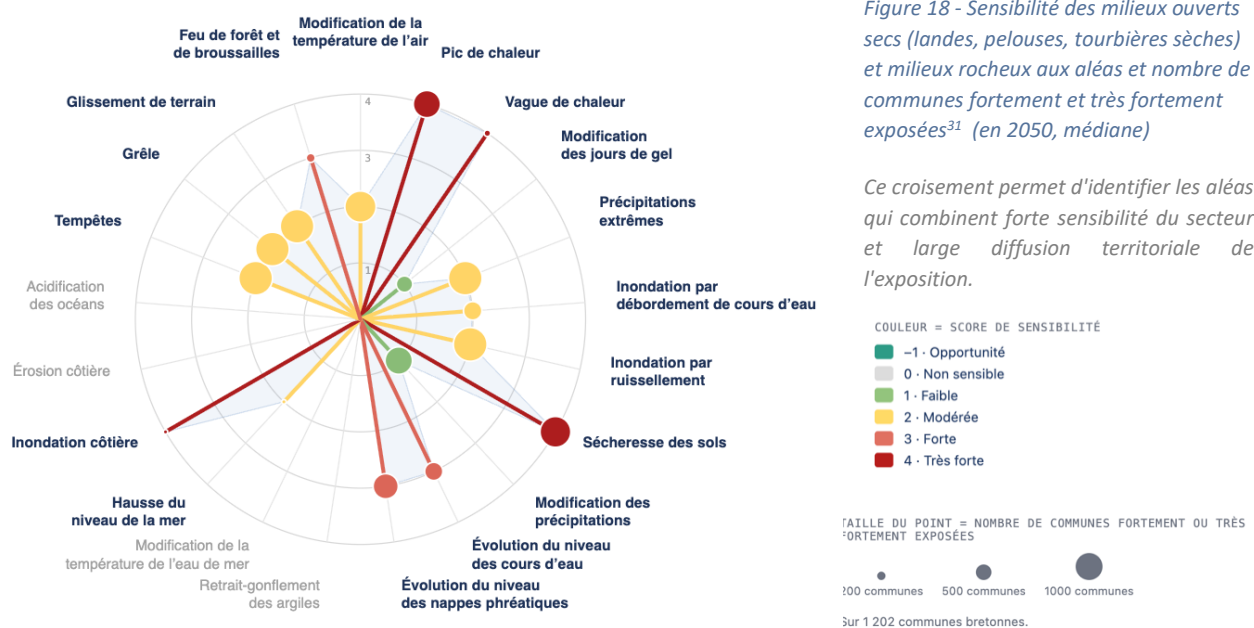
Milieux ouverts secs (landes pelouses, tourbières sèches) et milieux rocheux

Les landes, pelouses et tourbières couvrent aujourd'hui au maximum 40 600 hectares en Bretagne, soit 2 % du territoire régional, après avoir régressé de près de 95 % en 200 ans (Fondation du patrimoine, 2023) (OEB, 2023). Les plus vastes ensembles se trouvent dans les Monts d'Arrée, premier réservoir de biodiversité de Bretagne et plus vaste ensemble de landes atlantiques de France avec environ 15 000 hectares classés en Natura 2000 (OEB, 2023).

Les milieux rocheux, affleurements schisteux et granitiques des crêtes armoricaines, chaos de blocs, sont intimement associés aux landes dans les Monts d'Arrée et les Montagnes noires, et abritent des communautés lichéniques et floristiques très spécialisées (Parc naturel régional d'Armorique). Ces milieux accueillent une biodiversité très spécialisée, inféodée à des conditions écologiques précises (sols pauvres, pH acide, ensoleillement, gestion extensive) et donc particulièrement vulnérable à toute modification.

Les tourbières des Monts d'Arrée hébergent 95 % de la population nationale de Sphaigne de la Pylaie, espèce inscrite sur la liste rouge de l'UICN, et constituent le dernier site de nidification du Courlis cendré en Bretagne (Fondation du Patrimoine, 2023).

Ces milieux font déjà face à des pressions préexistantes fortes : abandon progressif des pratiques de gestion traditionnelle (fauche de lande), enrésinement et fermeture du milieu par les ligneux, et fragmentation croissante.



Impacts directs des aléas :

- Les **pics et vagues de chaleur** entraînent une mortalité directe des espèces spécialistes, en particulier les insectes des landes, déjà en limite de tolérance thermique, et provoquent une désynchronisation des cycles biologiques. Le réchauffement progressif favorise la remontée d'espèces méridionales et la modification de la composition floristique des landes, avec une pression de compétition accrue sur les espèces caractéristiques (bruyères, callune, ajonc nain). La modification des périodes de présence des espèces sur le territoire et la variabilité accrue des ressources disponibles perturbent les chaînes trophiques de ces milieux déjà très spécialisés.
- L'**assèchement** des landes humides et des tourbières constitue l'impact le plus préoccupant pour ces milieux. Les tourbières, dont le fonctionnement repose sur une saturation permanente en eau, peuvent se dégrader de façon irréversible lorsque le **niveau de la nappe** s'abaisse durablement, entraînant la disparition d'espèces qui ne peuvent s'installer ailleurs. La **baisse des débits d'étiage** affecte les landes en tête de bassin, structurellement liées aux milieux aquatiques adjacents.
- Le **feu** est un processus naturel structurant dans les landes bretonnes, avec un cycle d'environ 15 ans qui rajeunit la végétation et maintient les milieux ouverts. Des incendies d'intensité modérée et espacés peuvent conduire à des régénérations rapides opportunes d'un point de vue écologique. En revanche, des feux plus fréquents et plus intenses, favorisés par les sécheresses estivales croissantes, peuvent dépasser la capacité de résilience des milieux. La destruction des tourbières par les feux entraîne un relargage de carbone stocké depuis des siècles, transformant ces puits de carbone en

³¹ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

sources d'émissions de GES. Les incendies dégradent également la structure et la fertilité des sols, avec des risques de lessivage et d'érosion accélérée.

- Les landes et milieux ouverts littoraux bas, marais arrière-côtiers, dunes basses, sont exposés aux **inondations côtières** et à une salinisation progressive. Ces phénomènes peuvent cependant, dans certains cas, créer de nouveaux habitats littoraux si une gestion adaptée est mise en place.
- La **diminution des jours de gel** en hiver favorise l'installation et la prolifération d'espèces exotiques envahissantes et de ravageurs jusqu'alors contenus par les températures hivernales, accroissant la compétition avec les espèces spécialistes des landes.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Perte d'espèces spécialistes et homogénéisation des milieux : Le changement climatique amplifie un processus déjà engagé comme la substitution progressive des espèces spécialistes des landes par des espèces généralistes ou méridionales mieux adaptées aux nouvelles conditions thermiques et hydriques. La disparition de ces espèces peut être silencieuse et difficile à détecter avant d'atteindre des seuils critiques irréversibles, en particulier pour les micro-organismes des tourbières et les insectes spécialistes.

Risque de fermeture du milieu : L'abandon progressif des pratiques de gestion traditionnelle (fauche, pâturage extensif) favorise la fermeture des landes par les ligneux : sans intervention régulière, les ajoncs et les fougères prennent le dessus, puis les arbres s'installent. Ces milieux en cours d'embroussaillage accumulent davantage de

biomasse sèche et sont donc plus facilement inflammables. Lorsqu'un incendie survient dans une lande déjà dégradée, la végétation caractéristique peine à se réinstaller face à la concurrence des espèces pionnières, rendant la récupération du milieu plus longue et incertaine.

Conflits de gestion : La prévention des incendies et la préservation des habitats peuvent entrer en conflit : les interventions de débroussaillage et de défrichement, si elles sont mal ciblées, détruisent les milieux qu'elles sont censées protéger. Les incendies répétés peuvent également faire disparaître les espèces et les habitats qui justifiaient la protection d'un site. Cela pose une question de gouvernance concrète pour les gestionnaires de sites Natura 2000 et de réserves naturelles.

Enjeux transversaux :

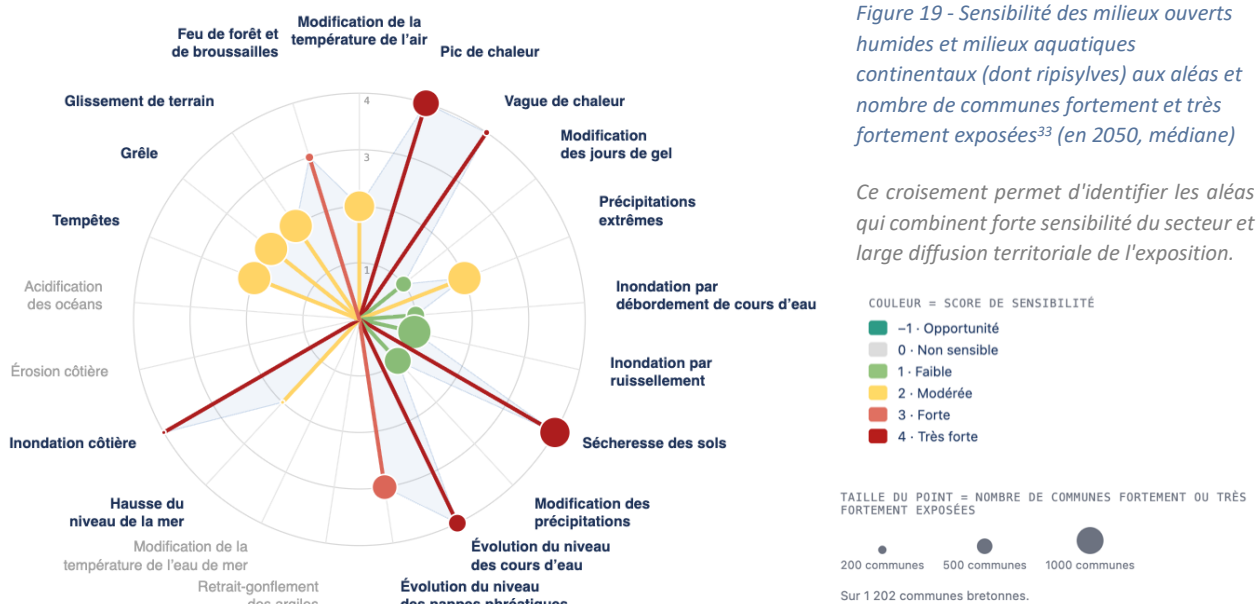
- La gestion des landes et tourbières dans un contexte de risque incendie croissant requiert une **coordination entre gestionnaires d'espaces naturels, services de secours et collectivités**, pour éviter que les mesures préventives dégradent les habitats qu'elles visent à protéger.
- **L'évolution des critères de protection** des espaces naturels, pour accompagner les déplacements d'espèces et la transformation des paysages emblématiques bretons, constitue un enjeu de gouvernance régionale, notamment pour les sites Natura 2000 et les réserves naturelles.
- Les **interactions avec la gestion de l'eau** (rôle des tourbières dans la régulation des débits et la qualité des eaux des têtes de bassin) nécessitent une articulation avec les politiques de gestion des bassins versants.

Milieux ouverts humides et milieux aquatiques continentaux (dont ripisylves)

Les zones humides couvrent aujourd'hui 8,8 % du territoire breton. Par rapport aux "Zones humides Initiales", plus de 61 % d'entre elles auraient déjà disparu, victimes du drainage agricole, de la rectification des cours d'eau et de l'artificialisation des sols (Bretagne Vivante, 2025). En Bretagne, ces milieux (marais, prairies humides, tourbières, mares, cours d'eau, estuaires) accueillent une faune et une flore très spécialisées (OEB / CBN de Brest, 2023).

Les ripisylves et forêts galeries qui bordent les cours d'eau, jouent un rôle essentiel dans ces milieux. Elles ombragent les eaux pour maintenir des températures favorables aux espèces aquatiques, stabilisent les berges, filtrent les intrants agricoles et constituent des corridors de déplacement pour de nombreuses espèces. La Bretagne abrite 15 espèces d'amphibiens, dont 80 % se trouvent dans un état de conservation défavorable. Sur les 9 espèces de grands poissons migrateurs présentes dans les cours d'eau bretons, 5 sont dans un état de conservation défavorable. Les espèces inféodées aux seules zones humides sont dans un état de conservation moindre et plus menacées de disparition que les espèces généralistes (OEB, 2019).

Ces milieux rendent des services écosystémiques essentiels (régulation des crues, soutien des étiages, épuration des eaux, stockage de carbone) qui bénéficient directement à d'autres secteurs. Ils font face à des pressions préexistantes fortes : obstacles à la continuité écologique des cours d'eau, pollutions agricoles et domestiques³², espèces exotiques envahissantes aquatiques, et fragmentation de la trame bleue régionale.



Impacts directs des aléas :

→ La **hausse des températures de l'eau** provoque une chute de l'oxygène dissous et une mortalité directe des espèces aquatiques, en particulier les poissons et les amphibiens. L'assèchement des zones humides, des mares et des cours d'eau en été entraînent une mortalité en chaîne des espèces spécialistes qui ne peuvent se déplacer. La baisse des débits d'étiage réduit la capacité de dilution des polluants agricoles, aggravant la dégradation de la qualité des eaux au moment même où les espèces sont les plus fragilisées. Les ripisylves jouent un rôle tampon essentiel en ombrageant les cours d'eau : leur dégradation amplifie le réchauffement des eaux et perturbe les chaînes alimentaires aquatiques. La modification des périodes de présence des espèces aquatiques, décalage des migrations, des périodes de reproduction, crée une désynchronisation entre prédateurs et proies aux effets en cascade sur ces milieux. Un exemple illustre ces effets : les insectes aquatiques constituent une ressource alimentaire critique pour les oisillons de nombreuses espèces nichant en zones humides. Si ces insectes émergent trop tôt par rapport aux naissances des oisillons, ces derniers manquent d'une nourriture irremplaçable.

³² Il convient de noter que l'agriculture est responsable de la quasi-totalité des pollutions de nitrates, pesticides et produits phytosanitaires quand les usages domestiques sont principalement responsables de la matière organique et des micropolluants (médicaments, détergents, etc.).

³³ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

- La **baisse des nappes phréatiques** provoque l'assèchement progressif des zones humides avec perte d'habitat irréversible pour les espèces spécialistes. La dégradation des zones humides par assèchement enclenche des boucles de rétroaction négatives : ces milieux, qui stockent habituellement d'importantes quantités de carbone, deviennent émetteurs nets de GES. L'eutrophisation des plans d'eau s'intensifie avec la hausse des températures et la baisse des niveaux d'eau, créant des conditions favorables aux proliférations d'algues toxiques (cyanobactéries) qui appauvrissent encore davantage les milieux aquatiques.
- Les **crues** constituent un régime de perturbation naturel auquel de nombreuses espèces et zones humides sont adaptées. Cette ambivalence est cependant conditionnée par la qualité des eaux : les crues chargées en polluants agricoles, nitrates, pesticides, transforment un processus potentiellement bénéfique en vecteur de dégradation des milieux humides et de mortalité des espèces. L'érosion des berges et des ripisylves lors des épisodes intenses fragilise par ailleurs les corridors écologiques riverains.
- La destruction des ripisylves et des ceintures de végétation des zones humides par les **feux** provoque une pollution des eaux par les cendres, perturbe le cycle de l'eau local et expose durablement les berges à l'érosion. Contrairement aux landes, le feu n'est pas un processus naturel structurant dans ces milieux, et ses effets y sont principalement négatifs.
- La **diminution des jours de gel** en hiver modifie les cycles d'espèces et favorise l'installation et la prolifération d'espèces exotiques envahissantes aquatiques.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Mortalité en chaîne et effondrement des communautés aquatiques :

Les espèces aquatiques et les zones humides sont particulièrement peu résilientes face aux changements rapides : habitat strictement limité, faible mobilité, dépendance à des conditions physico-chimiques précises. La combinaison de l'assèchement estival, du réchauffement des eaux et de la dégradation de la qualité des eaux crée des conditions qui peuvent provoquer des effondrements brutaux de populations. Les amphibiens, indicateurs sensibles de la qualité des milieux humides, illustrent cette dynamique avec 80 % des espèces bretonnes déjà en état de

conservation défavorable (Bretagne Vivante, 2025).

Dégradation des services écosystémiques rendus aux autres secteurs :

L'affaiblissement des zones humides réduit leurs capacités d'épuration des eaux, de régulation des crues et de soutien des étiages. La dégradation des ripisylves amplifie le réchauffement des cours d'eau et réduit leur capacité à filtrer les intrants agricoles avant leur arrivée dans les milieux récepteurs côtiers. La perte de zones humides contribue également à réduire les capacités régionales de stockage de carbone.

Enjeux transversaux :

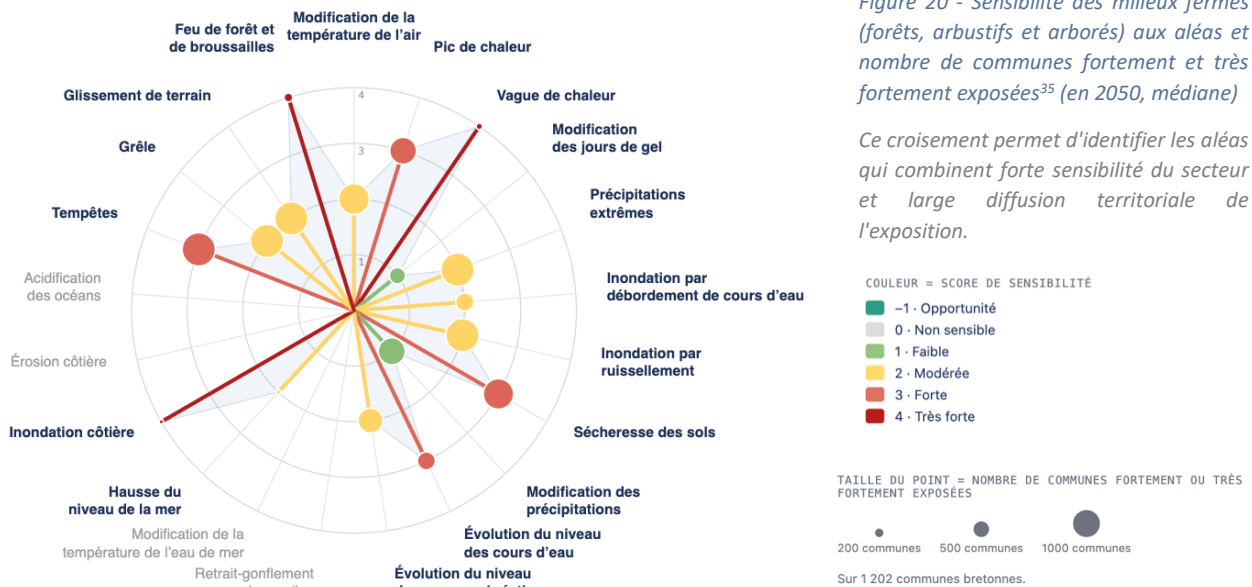
- La **qualité des eaux continentales** conditionne directement la résilience de ces milieux face au changement climatique : sans réduction des pollutions agricoles et domestiques³⁴, les effets des étiages et des crues sur la biodiversité aquatique seront amplifiés.
- La **restauration de la continuité écologique des cours d'eau**, suppression des obstacles à la migration piscicole, reméandrage, replantation des ripisylves, est identifiée comme un levier de résilience prioritaire face au changement climatique.
- L'**évolution des politiques de gestion des zones humides** doit intégrer l'ambivalence des crues, potentiellement bénéfiques ou néfastes selon la qualité des eaux, pour éviter des décisions de gestion inadaptées.

³⁴ Il convient de noter que l'agriculture est responsable de la quasi-totalité des pollutions de nitrates, pesticides et produits phytosanitaires quand les usages domestiques sont principalement responsables de la matière organique et des micropolluants (médicaments, détergents, etc.).

Milieux fermés (forêts, arbustifs et arborés)

Avec un taux de boisement de 14 %, la Bretagne figure parmi les régions les moins forestières de France, contre une moyenne nationale de 30 %. Ses forêts couvrent environ 357 000 hectares, à 90 % en propriétés privées. Les principales essences sont le chêne sessile (environ 25 % du volume de bois), le châtaignier et le hêtre, avec une présence variable de résineux (pin sylvestre, pin maritime, Douglas) dans certains secteurs (ONF Bretagne).

Les massifs les plus importants se trouvent en Morbihan, département le plus boisé avec 25 % de sa superficie en forêt, et dans les Côtes d'Armor et le Finistère (PENNEG, 2024). Les milieux arbustifs et arborés associés constituent des habitats de transition riches en biodiversité, abritant de nombreuses espèces de chauves-souris, d'insectes xylophages et d'oiseaux forestiers nicheurs.



Impacts directs des aléas :

- Le **stress hydrique** provoque le dépérissement des peuplements sensibles, en particulier le hêtre dont les limites de tolérance climatiques sont proches des conditions estivales actuelles en Bretagne. Les arbres affaiblis deviennent plus vulnérables aux ravageurs et aux champignons pathogènes.
- Les **pics et vagues de chaleur** perturbent les cycles reproductifs de la faune forestière, modifient les périodes de présence des espèces et désynchronisent les relations entre espèces. La chute des populations de pollinisateurs forestiers affecte la reproduction des espèces de sous-étage et des arbustes associés aux milieux forestiers bretons qui dépendent des insectes pour leur fécondation. Le déclin des pollinisateurs appauvrit la diversité des espèces compagnes et réduit les ressources en fruits et en nectar disponibles pour la faune forestière. Les fortes chaleurs provoquent également le ralentissement de la croissance des peuplements et leur dépérissement (ainsi qu'une diminution de leur capacité à capter du carbone).
- Le risque de **feu** en forêt bretonne augmente avec l'allongement des périodes de sécheresse estivale. Les feux détruisent les peuplements, fragmentent les corridors écologiques, modifient durablement les paysages forestiers emblématiques et libèrent le carbone stocké dans la biomasse et les sols. Ils dégradent la structure des sols forestiers, accélèrent l'érosion et provoquent un ruissellement chargé de cendres et de sédiments qui colmate les milieux aquatiques en aval, avec des effets en cascade sur la faune des cours d'eau. Les mesures préventives (défrichements ou débroussaillages obligatoires) peuvent elles-mêmes dégrader les habitats forestiers et les milieux arbustifs de lisière qu'elles visent à protéger (comme observé pour les landes). Les incendies peuvent, dans certains cas, représenter une opportunité de renouvellement : les plantations de Douglas, critiquées pour leur impact sur la biodiversité locale, peuvent être remplacées après feux par des essences autochtones.
- Les **tempêtes** constituent le principal risque climatique actuel pour les forêts bretonnes. Elles détruisent des peuplements entiers, créent des chablis massifs qui favorisent le développement de ravageurs et perturbent durablement les corridors écologiques. La tempête Ciarán témoigne de l'ampleur des destructions possibles : 80% des arbres des forêts de l'ouest breton ont été mis à terre (ONF, 2024). Les milieux arbustifs de lisière, qui jouent un rôle tampon contre le vent, sont également dégradés par ces épisodes.

³⁵ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

- La **diminution des jours de gel** en hiver favorise la prolifération des ravageurs forestiers dont les populations étaient jusqu'alors régulées par le froid. Elle facilite également l'installation d'espèces exotiques envahissantes, dont le nématode du pin dont l'aire de répartition progresse avec le réchauffement.
- La **hausse progressive de la température de l'air** modifie la composition des peuplements forestiers : les essences tempérées comme le hêtre risquent de reculer, tandis que des essences méridionales pourraient progressivement s'installer. Ces dynamiques affectent la biodiversité spécialisée inféodée aux essences en déclin, en particulier les espèces qui dépendent des ressources alimentaires fournies par les essences autochtones : glands des chênes, faînes des hêtres, bogues des châtaigniers constituent des ressources irremplaçables pour des dizaines d'espèces animales.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Dépérissement des peuplements et appauvrissement de la biodiversité forestière : Les traits d'histoire de vie des espèces forestières spécialistes les rendent particulièrement vulnérables aux changements rapides. Le dépérissement des peuplements réduit la disponibilité en vieux arbres à cavités, habitats indispensables aux chauves-souris, coléoptères saproxyliques et oiseaux cavernicoles. Le bois mort, en revanche, augmente mécaniquement avec la mortalité des arbres, ce qui représente une opportunité réelle pour la biodiversité : champignons, insectes et oiseaux forestiers dépendant du bois mort peuvent bénéficier de cette nouvelle ressource à condition que la gestion forestière ne procède pas à son élimination systématique. La fragmentation des massifs par les tempêtes et les incendies isole les populations

et compromet les possibilités de migration. La baisse de diversité des essences autochtones, combinée aux risques d'extinction en cascade des espèces qui leur sont associées, représente une menace durable pour l'intégrité des écosystèmes forestiers bretons.

Perturbation des services écosystémiques forestiers : La dégradation des forêts affecte leurs capacités de stockage de carbone, de régulation hydraulique des bassins versants, de rafraîchissement local et de protection des sols contre l'érosion. La perte des milieux arbustifs de lisière réduit les zones tampons qui protègent les peuplements forestiers des vents et du dessèchement, dans un effet d'amplification des vulnérabilités.

Enjeux transversaux :

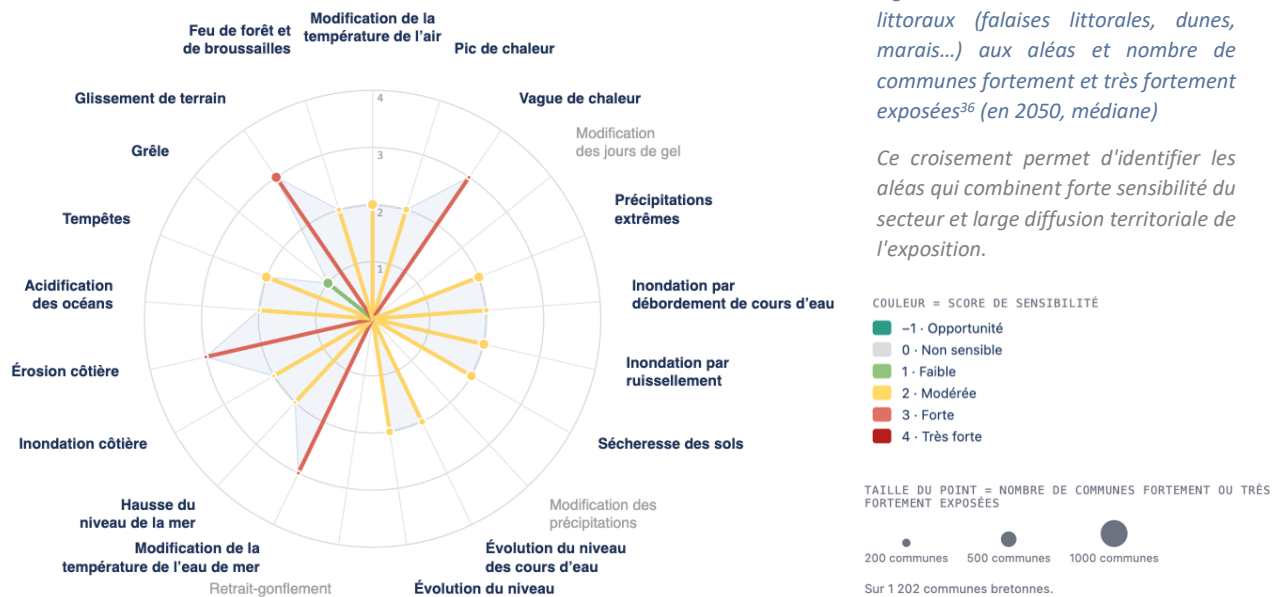
- Le **recours à des essences exotiques** pour remplacer les essences en dépérissement constitue un point de vigilance majeur : si certaines essences présentent une meilleure tolérance à la chaleur et à la sécheresse, leur généralisation risque d'appauvrir la biodiversité forestière en éliminant les essences autochtones et les communautés biologiques qui leur sont associées.
- **L'évolution des critères de gestion forestière** (diversification des essences, maintien du bois mort, adaptation des régimes sylvicoles) est identifiée comme un levier de résilience à articuler avec les objectifs de préservation de la biodiversité forestière.
- La question de la **gouvernance des espaces naturels protégés** s'applique ici comme pour les landes : des peuplements forestiers emblématiques détruits par les tempêtes ou feux posent la question du maintien des statuts de protection et de l'adaptation des plans de gestion.
- Les **interactions avec la gestion de l'eau** (rôle des forêts dans la régulation des débits et la qualité des eaux), nécessitent une articulation avec les politiques de gestion de l'eau.

Milieux littoraux (falaises littorales, dunes, marais...)

L'important découpage des côtes bretonnes se traduit par la présence de paysages littoraux très diversifiés : plages sableuses encastrées entre des pointes rocheuses, marais maritimes (baie du Mont Saint-Michel, golfe du Morbihan), massifs dunaires (baie d'Audierne, Gâvres-Quiberon), cordons de galets (sillon de Talbert), estuaires et abers.

Ces milieux accueillent une biodiversité remarquable et spécialisée : certaines espèces végétales comme le narcisse des Glénan ou le petit statice sont uniques en France, les falaises abritent d'importantes colonies d'oiseaux marins nicheurs, et les prés salés et vasières constituent une étape migratoire essentielle pour des dizaines d'espèces (OEB, 2020).

La plupart des sites dunaires sont protégés au titre de leur biodiversité dans le réseau Natura 2000 ou font partie de réserves naturelles. Les landes primaires des falaises et des dunes, où le vent empêche la pousse des arbres, constituent des habitats distincts des landes secondaires intérieures, déjà traités dans l'OSEE Milieux ouverts secs. Ces milieux sont déjà soumis à des pressions préexistantes fortes : érosion chronique, piétinement, surfréquentation touristique et développement d'espèces exotiques envahissantes.



Impacts directs des aléas :

- L'**érosion côtière** constitue une menace pour les milieux littoraux bretons. L'accélération de l'érosion côtière par le changement climatique détruit les cordons dunaires, déstabilise les falaises et réduit les surfaces d'habitats de manière parfois irréversible. Il convient de noter que l'érosion est un phénomène naturel, plutôt bénéfique à la biodiversité littorale en temps normal (le risque est une question de rythme et de manière de répondre au problème, par exemple via la construction d'ouvrages de protection).
- Les **tempêtes** érodent les dunes, arrachent la végétation fixatrice et perturbent les colonies nicheuses sur les falaises. Ces phénomènes fragmentent par ailleurs les continuités écologiques littorales : les milieux côtiers forment une bande linéaire dont l'interruption par des ouvrages ou des zones urbanisées isole les populations et interrompt les corridors de déplacement pour la faune côtière.
- Les épisodes de **précipitations extrêmes** déstabilisent les falaises par infiltration et saturation des sols, provoquant des éboulements qui détruisent les habitats de nidification des oiseaux marins et la végétation spécialisée des corniches et des pentes.
- Les **pics et vagues de chaleur** affectent directement les espèces littorales exposées à marée basse, en particulier les organismes sessiles de l'estran supérieur.
- Le **réchauffement des eaux marines** modifie la composition des communautés littorales, favorisant la remontée d'espèces et perturbant les espèces déjà en limite de leur aire de répartition.
- L'assèchement des marais rétro-littoraux et la remontée du biseau salé liée à la **baisse des nappes** modifient les équilibres entre eau douce et eau salée dans les zones humides côtières. Dans les estuaires et les abers, la **baisse des apports**

³⁶ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

d'eau douce réduit également la capacité de dilution et peut modifier les conditions physico-chimiques de ces habitats, avec des effets sur les espèces qui y transitent.

- Les zones humides estuariennes et rétro-littorales sont exposées aux **inondations côtières** et à l'**intrusion saline** qui modifient profondément leurs caractéristiques écologiques et peut faire disparaître des habitats d'eau douce irremplaçables. Ces dynamiques peuvent cependant, dans certains cas, favoriser la création de nouveaux habitats saumâtres ou littoraux si une gestion adaptée accompagne la transformation.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Perte irréversible d'habitats et phénomène de compression

côtière : La montée du niveau de la mer et l'érosion côtière réduisent mécaniquement la surface des milieux littoraux. Lorsque des ouvrages de protection bloquent la migration naturelle des espèces vers l'intérieur des terres, les milieux se retrouvent comprimés entre la mer et la défense côtière jusqu'à disparaître (compression côtière). Ce processus est particulièrement documenté pour les prés salés et les dunes bretonnes, dont la migration vers l'intérieur est bloquée par l'urbanisation et les ouvrages. La mise à nu et l'érosion d'anciennes décharges ou de zones polluées en zone littorale constituent par ailleurs un risque de relargage de polluants dans les milieux marins et côtiers.

Ambivalence de l'érosion et de la submersion, destructions et opportunités : L'érosion côtière et la submersion ne

produisent pas que des effets négatifs sur la biodiversité. Dans les secteurs où une migration vers l'intérieur est possible, le recul du trait de côte peut créer de nouveaux prés salés, agrandir les vasières et régénérer des habitats dunaires pionniers. La réouverture de polders ou l'abandon de terres agricoles côtières peut constituer une opportunité écologique.

Désynchronisation et modification des communautés

littorales : La modification des cycles biologiques affecte les espèces migratrices qui utilisent les milieux littoraux bretons comme halte ou site d'hivernage. La modification de la phénologie des plantes littorales et des cycles des invertébrés de l'estran supérieur crée des désynchronisations en cascade dans ces milieux déjà très dynamiques.

Enjeux transversaux :

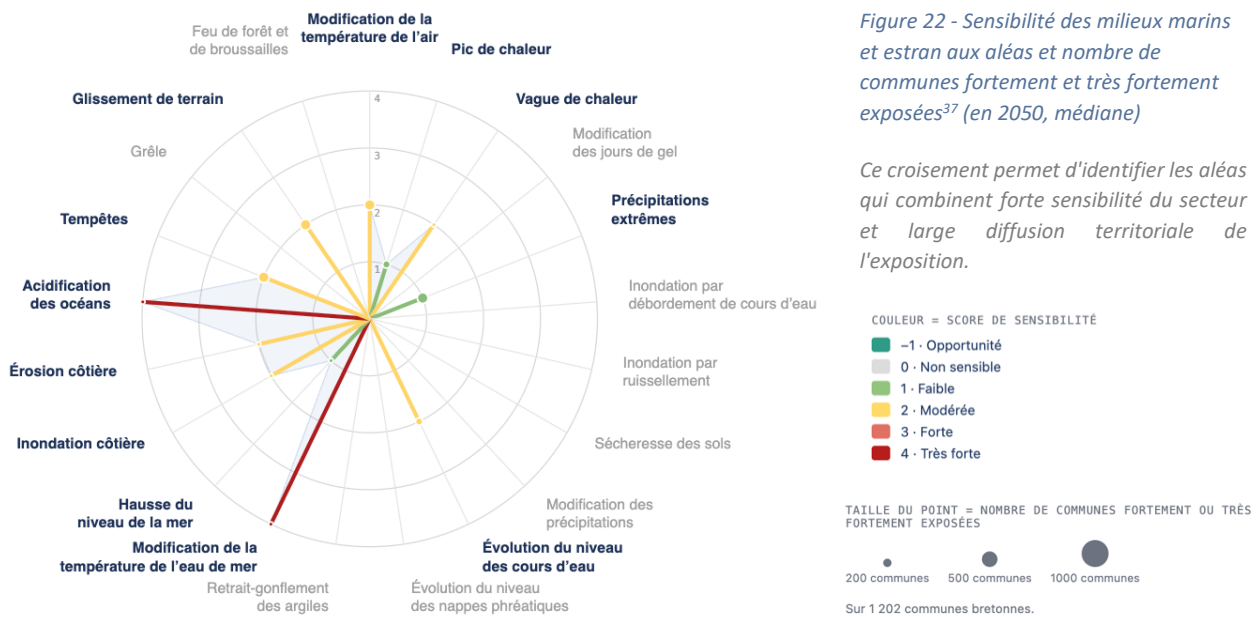
- La **compression côtière** illustre l'interdépendance entre politiques de protection des milieux naturels et politiques d'aménagement du territoire. Les modalités de gestion du trait de côte doivent évoluer en évitant de tendre vers une artificialisation croissante, qui ne ferait qu'aggraver la compression côtière à long terme.
- Les **interactions avec les milieux aquatiques continentaux** nécessitent une articulation avec les politiques de gestion des bassins versants.
- La **surfréquentation des espaces naturels littoraux** (amplifiée par l'attractivité croissante du littoral dans un contexte de réchauffement) constitue une pression additionnelle sur des habitats déjà fragilisés.

Milieux marins et estran

Les eaux bretonnes figurent parmi les plus riches en biodiversité marine de France métropolitaine, grâce à la rencontre d'influences atlantiques, à la diversité des substrats et à l'amplitude exceptionnelle des marées. Le Parc naturel marin d'Iroise, premier parc naturel marin de France créé en 2007, illustre cette richesse.

Les forêts de laminaires de la mer d'Iroise constituent un ensemble majeur en Europe, déjà identifié comme particulièrement vulnérables aux vagues de chaleur marines. (Parc naturel marin d'Iroise) Par ailleurs, les herbiers de zostères jouent un rôle de nurserie essentiel pour de nombreuses espèces de poissons, mollusques et crustacés, et constituent un habitat d'intérêt communautaire prioritaire. Les bancs de maërl, algues calcaires à croissance extrêmement lente, de l'ordre du millimètre par an, sont présents dans plusieurs sites remarquables (Glénan, Bréhat) et constituent des habitats structurants pratiquement irremplaçables à l'échelle humaine. Les estrans rocheux, sableux et vaseux accueillent des communautés intertidales riches, supports de nombreuses espèces résidentes et d'étape migratoire.

Ces milieux sont soumis à des pressions préexistantes fortes : eutrophisation côtière, turbidité liée aux apports agricoles, impacts des activités maritimes et pollutions diverses.



Impacts directs des aléas :

- L'**acidification des océans et la modification de la température de l'eau de mer** constituent la menace la plus directe et la plus durable pour les milieux marins bretons. L'acidification fragilise directement et de façon irréversible les organismes calcifiants, affectant leur croissance et leur survie. Les récifs d'hermelles bretons sont exposés au même risque de dégradation irréversible. La hausse des températures marines provoque par ailleurs une baisse de la concentration en oxygène dissous dans les eaux de surface générant un stress hypoxique pour les espèces marines et pouvant conduire à des mortalités en cascade. Le réchauffement des eaux provoque également un déplacement des espèces vers le nord, une modification de la structure des chaînes trophiques et l'arrivée d'espèces méridionales ou exotiques qui concurrencent les espèces autochtones. La modification de la stratification thermique des colonnes d'eau perturbe la répartition verticale des communautés planctoniques et pélagiques, avec des effets en cascade sur les espèces qui en dépendent. Enfin, la capacité de l'océan à jouer son rôle de puits de carbone diminue avec le réchauffement et l'acidification, réduisant son apport à la régulation climatique globale.
- La destruction des habitats marins côtiers par l'**érosion du trait de côte** constitue un impact significatif. La fragmentation de ces habitats interrompt les corridors de déplacement des espèces marines et réduit la connectivité entre les populations. Ces habitats, une fois détruits, se reconstituent très lentement ou pas du tout.
- Les **pics et vagues de chaleur** provoquent un stress thermique sur les organismes sessiles de l'estran et du milieu marin. Des mortalités importantes de laminaires peuvent être observées pour les espèces proches de leurs limites thermiques.

³⁷ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

- Le **réchauffement de la température moyenne de l'océan** amplifie les phénomènes d'eutrophisation déjà documentés sur le littoral breton (proliférations de cyanobactéries, blooms phytoplanctoniques et développement des algues vertes). La hausse de la température de l'eau a également un impact sur les courants marins. Le changement climatique modifie la dynamique des fronts thermiques bretons, en particulier le front d'Ouessant, avec des conséquences déjà mesurables sur la biodiversité de la mer d'Iroise.
- La **modification des apports d'eau douce et de sédiments** depuis les bassins versants perturbe les conditions physico-chimiques des eaux côtières, avec des effets sur les herbiers particulièrement sensibles à l'envasement.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Effondrement des habitats structurants et cascade d'effets :

La fragilisation simultanée des trois grands habitats structurants des fonds marins bretons, laminaires, zostères et maërl, constitue un risque d'effondrement en cascade des écosystèmes marins côtiers. Ces habitats jouent un rôle de nurserie, d'abri et de source alimentaire pour l'ensemble des chaînes trophiques marines : leur dégradation se répercute sur les poissons, les céphalopodes et les mammifères marins qui en dépendent, et *in fine* sur les activités de pêche et de conchyliculture. La disparition de ces espèces spécialistes est souvent irréversible à l'échelle humaine.

Modification des communautés marines et prolifération d'espèces :

Le réchauffement des eaux et la modification des conditions marines favorisent l'arrivée et l'installation d'espèces méridionales ou exotiques qui concurrencent les espèces autochtones. La prolifération de méduses, symptôme d'un déséquilibre des chaînes trophiques amplifié par le réchauffement, affecte aussi les activités de baignade et de pêche.

Enjeux transversaux :

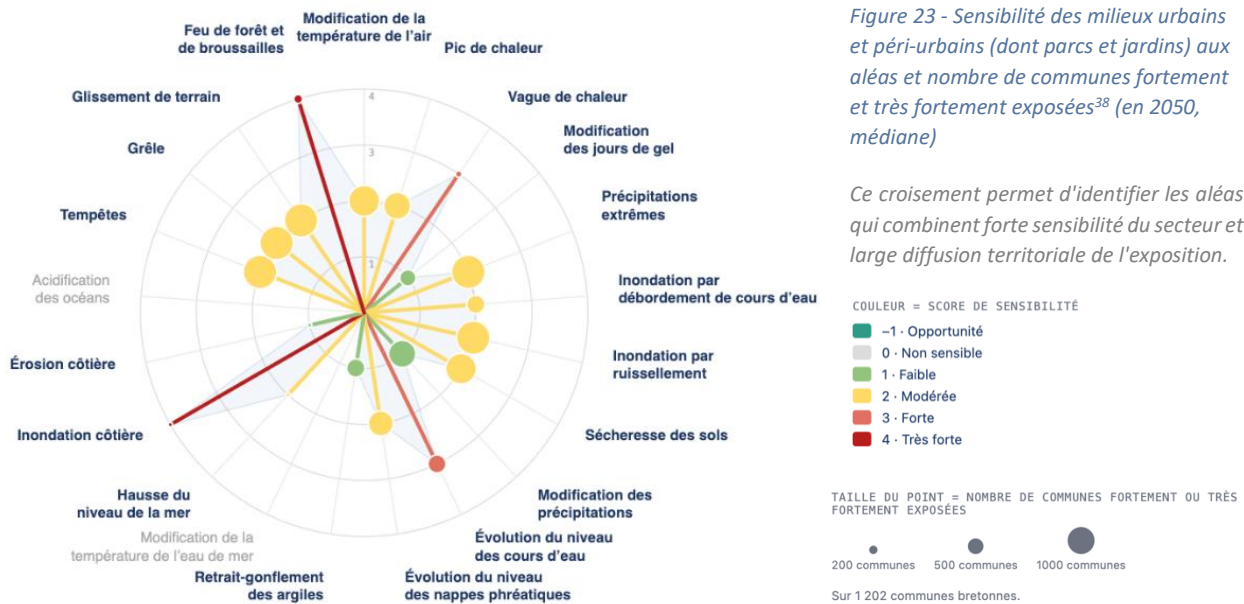
- La **réduction des pollutions d'origine terrestre** est une condition nécessaire pour renforcer la résilience des milieux marins face au changement climatique : des écosystèmes déjà soumis à l'eutrophisation et à la turbidité seront moins capables d'absorber les chocs thermiques et l'acidification.
- Les **interactions avec les filières de pêche et de conchyliculture** sont directes : la dégradation des habitats marins affecte les stocks exploitables et la qualité des eaux de production (voir la thématique Mer, pêche, littoral).

Milieux urbains et péri-urbains (dont parcs et jardins)

Les milieux urbains et péri-urbains bretons (parcs et jardins publics, squares, cimetières, friches, bords de voirie, arbres d'alignement, jardins privés, zones péri-urbaines en mosaïque avec des espaces agricoles ou naturels) constituent un réseau d'habitats de substitution pour de nombreuses espèces qui ont perdu leurs milieux naturels d'origine.

Les villes bretonnes concentrent des espaces verts qui accueillent une biodiversité ordinaire mais fonctionnelle : oiseaux nicheurs (martinets, hirondelles, moineaux), chauves-souris utilisatrices de bâtiments et d'alignements d'arbres, hérissons, insectes pollinisateurs dans les jardins. Ces espaces jouent également un rôle de connectivité entre les réservoirs de biodiversité périurbains, via les trames vertes et bleues urbaines (corridors le long des cours d'eau, voies vertes, ceintures boisées).

La biodiversité urbaine est cependant structurellement appauvrie par rapport aux milieux naturels : elle est dominée par des espèces généralistes, et les espèces spécialistes n'y survivent qu'à la faveur d'habitats résiduels. Elle subit des pressions préexistantes fortes : imperméabilisation des sols, pollution lumineuse et sonore, espèces exotiques envahissantes dans les jardins et les parcs, et gestion intensive des espaces verts.



Impacts directs des aléas :

- Les **vagues de chaleur** provoquent une mortalité directe des plantes et des animaux dans les milieux urbains, avec un effet amplificateur lié à l'îlot de chaleur urbain : les températures en ville peuvent dépasser de plusieurs degrés celles des zones rurales environnantes, soumettant la végétation et la faune à un stress thermique supérieur à celui observé dans les milieux naturels. Ces évolutions produisent des effets contrastés selon les espèces : certaines trouvent en ville des conditions favorables à leur expansion, quand d'autres adaptées aux conditions climatiques historiques de la Bretagne atlantique régressent.
- Les **sécheresses** affectent les espaces verts urbains, mares et milieux humides péri-urbains et dégrade les services de rafraîchissement et d'épuration rendus par ces espaces. La **baisse des nappes** affecte la végétation des parcs et jardins et peut provoquer des fissurations du sol (**retrait gonflement des argiles**) dégradant les aménagements paysagers. Les arbres d'alignement et la végétation des parcs, en **stress hydrique**, perdent leurs feuilles prématurément ou dépérissent, réduisant les ressources alimentaires et les habitats disponibles pour la faune.
- Les **tempêtes** endommagent ou détruisent les arbres urbains, qui constituent l'une des composantes les plus importantes de la biodiversité en ville. Les **précipitations intenses** inondent temporairement les espaces verts et perturbent les habitats de faune.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Dégradation des refuges et corridors écologiques urbains :

Les espaces verts urbains et péri-urbains jouent un rôle de refuges et de corridors de déplacement pour les espèces dans un environnement fortement artificialisé. Leur dégradation sous l'effet des aléas climatiques, qui pourrait potentiellement être combinée à l'intensification des pratiques de gestion (arrosage, taille d'urgence, remplacement des espèces en dépérissement par des espèces exotiques résistantes), fragiliserait la trame verte urbaine et isolerait davantage les populations. La mortalité des arbres d'alignement est irremplaçable à court terme : un arbre mature met plusieurs décennies à atteindre sa pleine valeur écologique, et son remplacement par un jeune plant ne compense pas immédiatement la perte d'habitat.

Homogénéisation des communautés et risque de mal-adaptation :

Le changement climatique favorise l'installation d'espèces généralistes et thermophiles au détriment des espèces spécialistes déjà marginalisées. Le recours à des espèces végétales exotiques résistantes à la chaleur et à la sécheresse pour remplacer les arbres en dépérissement, logique d'adaptation souvent retenue par les gestionnaires urbains, présente un risque d'appauvrissement de la biodiversité associée. Cette tension entre résilience climatique et préservation de la biodiversité autochtone est identifiée comme un enjeu de gouvernance des espaces verts urbains

³⁸ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Eau

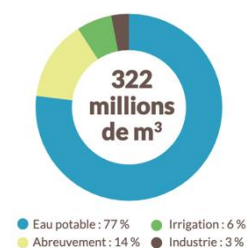
Synthèse :

Le contexte de la thématique en Bretagne

Contrairement aux autres régions françaises, c'est avant tout des eaux superficielles dont dépend 76,6 % de l'alimentation en eau potable bretonne (BNPE, 2023). La Bretagne repose sur un sous-sol peu perméable, constitué principalement de granits et de schistes et les aquifères peuvent se vider en quelques mois (BRGM, 2024). Ce contexte affecte également les cours d'eau alimentés par les nappes : de faibles précipitations peuvent rapidement amener à l'interruption de l'écoulement (OEB, Chiffres clés de l'eau en Bretagne, 2022). Cette spécificité rend la ressource très sensible aux variations climatiques et à l'évolution du régime de précipitations.

La question de la disponibilité en eau est directement liée aux usages. Si l'eau potable représente 77 % des usages entre 2015 et 2017, l'irrigation représente 6 % et l'abreuvement 14 %, ce dernier usage ayant augmenté de 18 % entre 1999 et 2020 (OEB, Chiffres clés de l'eau en Bretagne, 2022). L'évolution démographique représente une pression grandissante sur la ressource, notamment dans les zones littorales en période estivale : pour un territoire qui pourrait accueillir 280 000 habitantes et habitants supplémentaires d'ici 2070, sans compter la pression touristique, la question se pose de la bonne adéquation entre ressource disponible et besoins. La qualité du bassin Loire-Bretagne est déjà dans un état préoccupant : en 2023, seuls 21% des cours d'eau et 17% des plans d'eau sont dans un bon ou très bon état écologique. Concernant les eaux souterraines, seules 57% sont en bon état chimique pour la période 2017-2022 les nitrates et pesticides représentant les principaux polluants. (AELB, SDAGE 2028-2033) Avec l'élargissement de la liste des substances actives recherchées, des captages ont dû être fermés et 39,7 % de la population bretonne serait ponctuellement desservie par une eau non conforme aux seuils sanitaires, contre 2,2 % en 2020.³⁹ (OEB, Chiffres clés de l'eau en Bretagne, 2022)

Figure 24 - Bilan des usages par catégorie de 2015 à 2017 (OEB, 2022, p. 41)



Le changement climatique amplifie ces vulnérabilités avec des contrastes saisonniers marqués : étés plus secs, hivers plus humides avec des crues possibles. Le volume total des précipitations resterait globalement équivalent, mais leur répartition évolue défavorablement : des périodes sans pluie plus longues en été, une évaporation accrue du fait de la hausse des températures, et des épisodes de pluies intenses concentrés sur la période hivernale. Cette évolution crée une tension paradoxale, une région perçue comme pluvieuse qui peut manquer d'eau en été.

Synthèse des principaux impacts

- La hausse des consommations dans un contexte de raréfaction estivale de la ressource, avec des tensions accrues entre usages domestiques, agricoles, touristiques et industriels constituant un frein potentiel au développement démographique et économique du territoire.
- L'accélération de la dégradation de la ressource en eau par surconcentration des polluants en période d'étiage, prolifération des algues et cyanobactéries, et modification des conditions physico-chimiques des eaux de surface.
- La menace sur la pérennité des écosystèmes aquatiques sous l'effet combiné de la hausse des températures, de la baisse des niveaux d'eau et des événements extrêmes, avec des conséquences en cascade sur les services écosystémiques rendus par ces milieux.
- La concentration des précipitations sur la période hivernale induisant une hausse des risques d'inondation dans un contexte d'artificialisation des sols et de régression des zones humides qui jouent un rôle naturel de tampon.
- La dégradation physique et fonctionnelle des installations de potabilisation et de traitement des eaux usées sous l'effet des événements extrêmes et de l'évolution des conditions de qualité de la ressource brute.

³⁹ Pour aller plus loin sur l'état des masses d'eau du bassin Loire-Bretagne en 2025, se référer au SDAGE 2028-2033 : <https://sdage-sage.eau-loire-bretagne.fr/home/projet-de-sdage-2028-2033/etat-des-lieux-2025-loire-bretagne.html>

Détail des impacts par OSEE

Rappel des OSEE étudiés pour la thématique Eau :

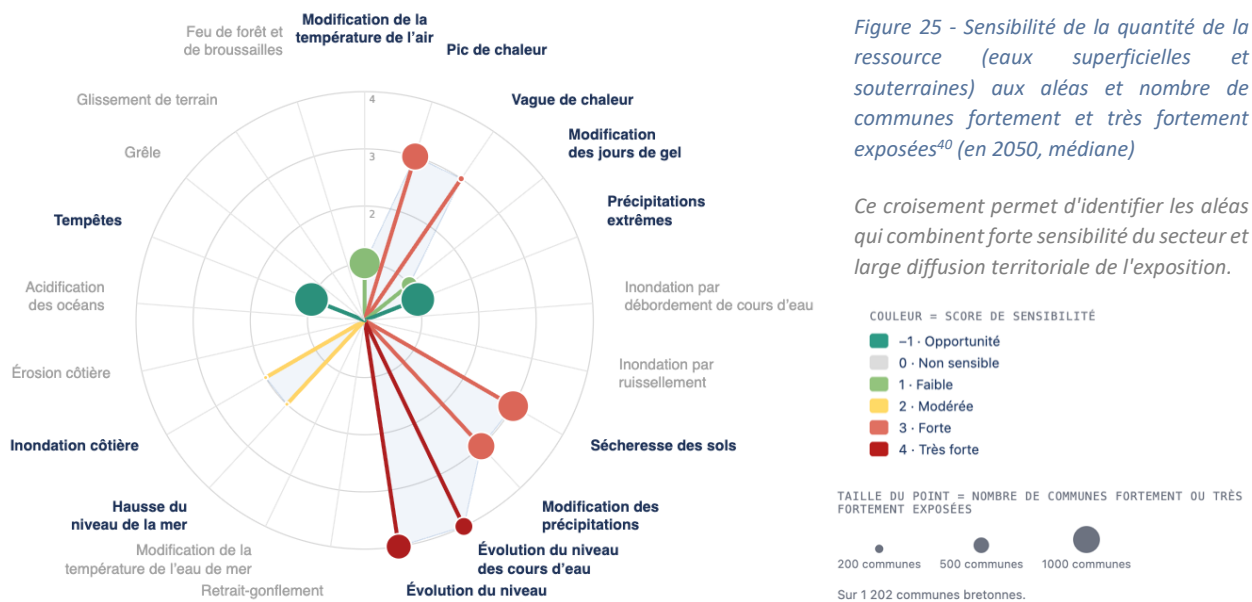
- Quantité de la ressource (eaux superficielles et souterraines)
- Qualité de la ressource (eaux superficielles et souterraines)
- Réseaux de distribution d'eau potable et de récupération des eaux usées et pluviales dont équipements de stockage
- Usines de potabilisation et de traitement des eaux usées

Quantité de la ressource (eaux superficielles et souterraines)

La Bretagne dispose d'un réseau hydrographique dense près de 30 000 km de cours d'eau et d'un sous-sol peu perméable (qui contribue à façonner le réseau hydrographique). Cette caractéristique rend la région structurellement dépendante des précipitations pour recharger sa ressource. Le territoire compte 4903 km de côtes exposant de nombreux aquifères littoraux au risque d'intrusion saline (Région Bretagne, 2024).

Le territoire breton abrite des fleuves côtiers qui constituent des refuges pour des espèces patrimoniales de poissons, en particulier le saumon en danger d'extinction à l'échelle régionale. Cette espèce amphihaline nécessite des débits soutenus pour ses migrations automnales et printanières, et pour la mise en eau de ses zones de reproduction situées en haut des bassins versants.

Les usages agricoles, abreuvement et irrigation, pèsent de plus en plus sur une ressource sous tension : ils représentent 20 % des usages totaux et ont augmenté de 18 % entre 1999 et 2020, dans un contexte où la surface agricole irriguée continue de croître (OEB, Chiffres clés de l'eau en Bretagne, 2022).



Impacts directs des aléas :

- La **baisse des précipitations en période estivale**, combinée à une évaporation accrue due à la **hausse des températures**, génère une diminution des débits des cours d'eau et une multiplication des assecs. Les **événements secs des nappes** deviennent plus fréquents et plus intenses en Bretagne, quelle que soit la saison ou le degré de réchauffement (OEB, Chiffres clés de l'évolution du climat en Bretagne, 2025). La hausse de la demande en eau accompagnant le réchauffement risque d'amplifier les conflits d'usage en été entre besoins domestiques, touristiques, industriels et agricoles, avec un risque croissant de restriction drastique de certains usages.
- Si les **précipitations extrêmes et inondations** constituent paradoxalement un apport d'eau (les épisodes pluvieux intenses en hiver rechargent les nappes et alimentent les cours d'eau), la brutalité de ces précipitations, sur des sols saturés ou imperméabilisés, limite l'infiltration réelle et génère davantage de ruissellement que de recharge utile. La nuance est importante : des précipitations plus intenses ne compensent pas des périodes de sécheresse estivale allongées, et la ressource disponible pour les usages humains ne progresse pas proportionnellement aux volumes précipités.

⁴⁰ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

- La **montée du niveau de la mer** pourrait induire une hausse du biseau salé dans les zones littorales, contaminant des aquifères nécessaires à la fois aux activités humaines et à la biodiversité et conduire à l'abandon de certains forages. Les **intrusions salines** sont amplifiées par les prélèvements d'eau souterraine sur le littoral, sans que les impacts ne puissent être actuellement quantifiés faute de suivi suffisant du phénomène (OEB, 2025).
- La **réduction des débits estivaux** affecte la chimie des estuaires, fruit d'un mélange dynamique entre eau douce fluviale et eau de mer. Une baisse de l'apport en eau douce affaiblit la capacité de l'estuaire à résister à l'acidification et modifie les communautés planctoniques à la base de la chaîne alimentaire.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Conflits d'usage et limites du dimensionnement des infrastructures : La raréfaction estivale de la ressource contraint les gestionnaires à arbitrer entre les usages dans un contexte où les tensions sont déjà perceptibles certains étés. Certains usages ne sont aujourd'hui pas soumis aux restrictions créant de potentielles tensions. Les évolutions des modes de prélèvement (report d'un forage à sec vers le

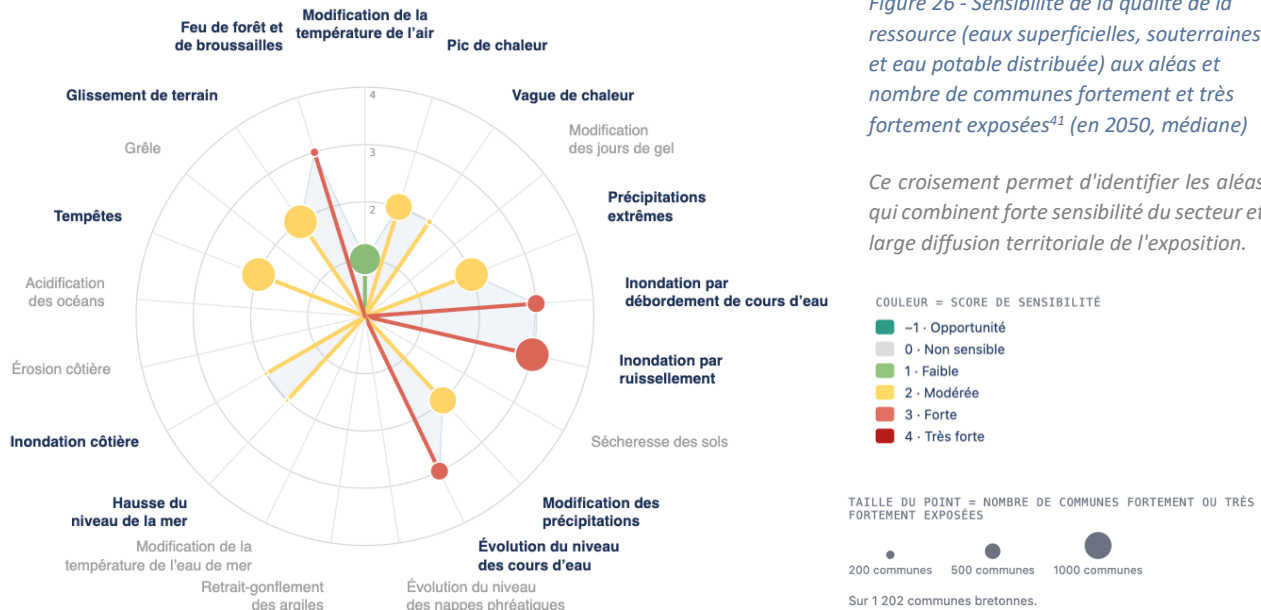
réseau d'eau potable par exemple) génèrent une dépendance croissante aux interconnexions et aux ressources de secours. Le dimensionnement des retenues et des infrastructures de stockage, conçu pour des régimes hydrologiques historiques, devra être revu à la lumière des nouvelles projections climatiques.

Enjeux transversaux :

- La **gouvernance de l'eau en Bretagne implique une multiplicité d'acteurs** (SDAGE Loire-Bretagne, SAGE par bassin versant, syndicats d'eau potable, collectivités en charge de la gestion de l'eau et des milieux aquatiques et de la prévention des inondations – GEMAPI -, agriculteurs) dont la coordination en période de tension est un défi identifié.
- Une **meilleure acculturation des citoyens et des décideurs au risque de pénurie estivale**, contre-intuitive dans une région réputée pluvieuse, est identifiée comme un enjeu de sensibilisation prioritaire.

Qualité de la ressource (eaux superficielles et souterraines)

La qualité des eaux bretonnes constitue un enjeu préexistant majeur sur lequel le changement climatique viendra exercer une pression supplémentaire. La présence de nitrates dans les eaux de surface et souterraines, de phosphore dans les cours d'eau et de pesticides dans l'ensemble des masses d'eau place déjà la Bretagne dans une situation préoccupante : en 2023, seuls 21% des cours d'eau et 17% des plans d'eau sont dans un bon ou très bon état écologique. Concernant les eaux souterraines, seules 57% sont en bon état chimique pour la période 2017-2022 (AELB, SDAGE 2028-2033). Le changement climatique n'est pas la cause première de cette dégradation, mais il en est un amplificateur par plusieurs mécanismes.



Impacts directs des aléas :

- La **baisse des niveaux d'eau** en été réduit mécaniquement la capacité de dilution des polluants présents dans les cours d'eau et les nappes (ainsi que la hauteur d'eau et la vitesse de courant réduisant la capacité des espèces aquatiques à y vivre et à s'y déplacer). Les nitrates, phosphates, pesticides et autres contaminants atteignent des concentrations plus élevées, aggravant les risques sanitaires pour la consommation humaine et l'abreuvement des animaux d'élevage pouvant conduire à la fermeture de captages. Par ailleurs, la capacité épuratoire naturelle des milieux aquatiques diminue avec la hausse des températures (en lien avec l'activité bactérienne).
- Le **réchauffement des eaux de surface** favorise la prolifération d'algues et de cyanobactéries, réduit l'oxygène dissous disponible pour les espèces aquatiques et accélère la dégradation de la qualité des milieux récepteurs. Ce phénomène d'eutrophisation est exacerbé dans les milieux fortement artificialisés et chargés en nutriments comme les plans d'eau, les canaux, les cours d'eau dépourvus de ripisylve ou interrompus par des ouvrages faisant obstacle à l'écoulement.
- La hausse des **pluies intenses** provoque un lessivage accentué des nutriments et des polluants par l'érosion des sols agricoles vers les cours d'eau et les eaux souterraines, aggravant la contamination des masses d'eau à court terme. Ces épisodes de pluies intenses génèrent une turbidité élevée qui complique la potabilisation de l'eau, peut saturer les systèmes de traitement et nuire aux organismes aquatiques. Les **inondations** peuvent par ailleurs contaminer les captages par apport de matières fécales et de polluants diffus.
- Les **feux** détruisent la végétation des berges et des bassins versants, exposant les sols à l'érosion et générant un ruissellement chargé de cendres et de polluants vers les cours d'eau. Les retombées de cendres peuvent contaminer directement les captages situés à proximité avec des effets sur la potabilité pouvant nécessiter des fermetures temporaires de captages.
- L'intrusion d'eau salée dans les captages côtiers lors d'**inondation côtières** peut les rendre inutilisables pendant des périodes prolongées, avec des impacts directs sur l'alimentation en eau potable des zones littorales et insulaires.

⁴¹ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Prolifération des algues et cyanobactéries : Si le changement climatique n'est pas la cause première des proliférations d'algues, il en est un amplificateur. La hausse des températures, la réduction des débits estivaux (qui augmente le temps de séjour des nutriments dans les eaux), et l'intensification des pluies (qui lessivent davantage de nutriments depuis les sols agricoles et surfaces imperméabilisées) créent des conditions favorables à l'extension de ces phénomènes. Les marées vertes, déjà présentes dans plusieurs baies bretonnes, pourraient s'intensifier et s'étendre avec le réchauffement des eaux côtières et l'augmentation des apports fluviaux lors des orages (OEB, Où y a-t-il des marées vertes en Bretagne, 2026). Les impacts sont multiples : mortalité des espèces

aquatiques, hausse des besoins de traitement des eaux pour l'alimentation en eau potable, et contamination des eaux d'irrigation et d'abreuvement.

Fragilisation des écosystèmes aquatiques et effets en cascade : La multiplication des assecs et la modification des conditions physico-chimiques des eaux de surface fragilisent les écosystèmes aquatiques, qui deviennent moins résilients à toute nouvelle perturbation. Les conséquences d'une telle fragilisation cumulative pourraient être la réduction, voire la disparition de certains milieux aquatiques et une baisse durable de la capacité épuratoire des milieux naturels. Une fonction aujourd'hui indispensable à la qualité des eaux bretonnes.

Enjeux transversaux :

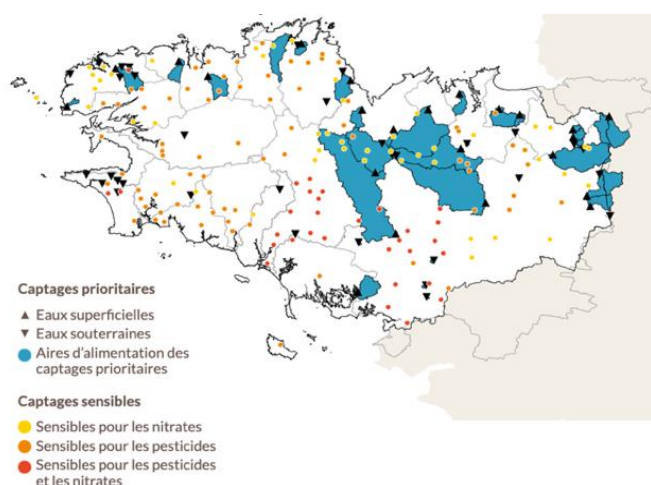
- La **qualité de la ressource en eau dépend directement des pratiques** agricoles, industrielle et des politiques d'urbanisation sur les bassins versants.
- La **dégradation de la qualité des eaux côtières** dépend de la qualité des eaux continentales et affecte directement la conchyliculture et les zones de baignade (voir les thématiques Mer, littoral, pêche et Tourisme et loisirs).

Réseaux de distribution d'eau potable et de récupération des eaux usées et pluviales dont équipements de stockage

Les réseaux d'eau potable et d'assainissement constituent l'infrastructure critique qui conditionne l'accès à une eau de qualité. Ces réseaux sont majoritairement anciens et représentent un patrimoine d'environ 10 milliards d'euros (OEB, 2019).

En Bretagne, 56 des 177 captages sont classés comme prioritaires dans le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027⁴² (OEB, Chiffres clés de l'eau en Bretagne, 2022). La protection de ces captages contre les nouvelles pressions climatiques constitue un enjeu fort, d'autant que leur fermeture contraindrait à des reports vers des ressources de substitution déjà sous tension.⁴³

Figure 27 - Captages sensibles et prioritaires du SDAGE 2022-2027 (source : OEB)



⁴² Au moment de la sortie de ce rapport, la liste des captages prioritaires n'a pas encore été publiée.

⁴³ Pour information, le SDAGE 2022-2027 identifie des ressources souterraines protégées et dédiée en priorité à l'alimentation future en eau potable, les NAEP (Nappe réservée en priorité à l'alimentation en eau potable).

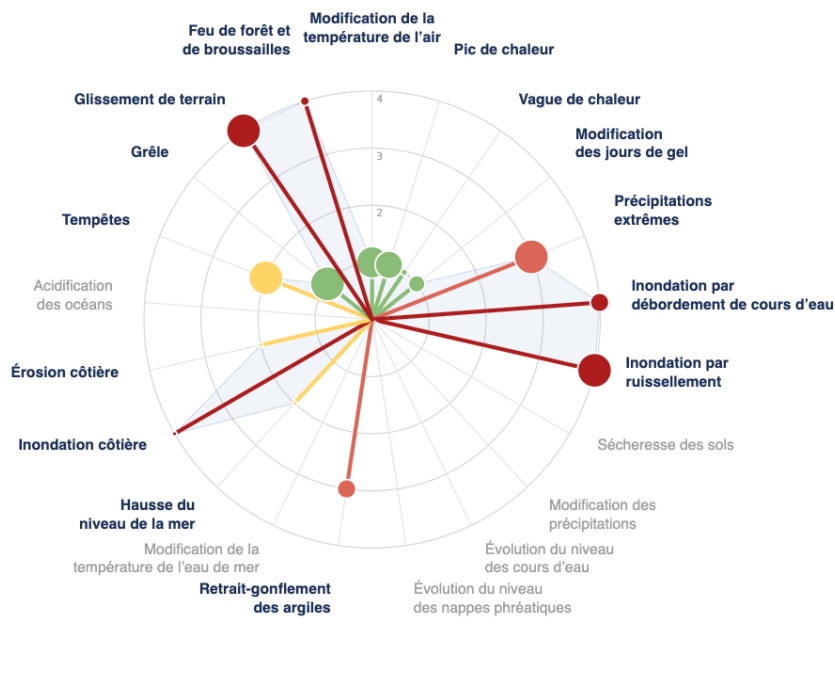


Figure 28 - Sensibilité des réseaux de distribution d'eau potable et de récupération des eaux usées et pluviales (dont équipements de stockage) aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées⁴⁴ (en 2050, médiane)

Ce croisement permet d'identifier les aléas qui combinent forte sensibilité du secteur et large diffusion territoriale de l'exposition.

Impacts directs des aléas :

- L'**assèchement des nappes** peut contraindre à la fermeture de captages dont le niveau descend trop bas pour permettre un pompage efficace, imposant un report vers le réseau d'eau potable et vers des ressources de substitution plus éloignées ou de moins bonne qualité. La réduction de la ressource disponible en été impose une gestion de plus en plus tendue des interconnexions entre réseaux, augmentant les périodes de basse pression et les risques de contamination des canalisations. La hausse des températures accélère par ailleurs l'évaporation dans les équipements de stockage à ciel ouvert, réduisant les volumes disponibles lors des périodes les plus critiques.
- Le **retrait-gonflement des argiles** (lié à l'alternance entre périodes de sécheresse et épisodes pluvieux intenses) génère des mouvements de sol qui endommagent les canalisations, notamment les plus anciennes dont les joints et les matériaux sont dégradés. Ces désordres génèrent des fuites et des ruptures dont la détection et la réparation mobilisent des ressources croissantes.
- Les **inondations, submersions marines et précipitations extrêmes** constituent la menace principale pour les réseaux en termes d'intensité des impacts. Les inondations submergent les stations de relevage situées en zones basses, génèrent des surcharges hydrauliques dans les réseaux unitaires et provoquent des by-pass d'effluents non traités vers les milieux naturels.
- Les **feux et tempêtes** détruisent des équipements de réseau et provoquent des coupures d'alimentation en eau, comme l'ont illustré les dégâts générés par la tempête Ciarán en 2023 sur les réseaux d'eau et d'électricité. La dépendance des stations de pompage à l'alimentation électrique génère des vulnérabilités en cascade lors des coupures d'énergie.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Vieillesse des réseaux et besoins d'investissement croissants : Le contexte de vieillissement des réseaux bretons amplifie l'ensemble des impacts climatiques. En effet, des canalisations en fin de vie sont plus sensibles aux mouvements de sol, aux surpressions et aux variations

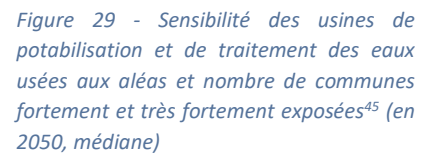
thermiques. Le renouvellement (et le redimensionnement) du réseau constitue un défi financier majeur pour les syndicats d'eau et les collectivités, qui doivent simultanément faire face aux coûts croissants des réparations d'urgence après sinistres.

Enjeux transversaux :

- La **sécurisation des réseaux en cas de crise** (plan de continuité d'approvisionnement, chaîne logistique d'urgence) est un enjeu fort pour les collectivités.

⁴⁴ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Les usines de potabilisation et les stations de traitement des eaux usées (STEU) constituent les maillons les plus techniques de la chaîne de l'eau. La majorité des STEU bretonnes ont été dimensionnées pour des conditions hydrologiques et de qualité de la ressource qui évoluent sous l'effet du changement climatique, générant des contraintes croissantes sur leur fonctionnement.



Ce croisement permet d'identifier les aléas qui combinent forte sensibilité du secteur et large diffusion territoriale de l'exposition.

- La **baisse des débits estivaux des cours d'eau** réduit leur capacité à diluer et assimiler les effluents des STEU, rendant les rejets plus impactants pour les milieux récepteurs. Cette situation peut contraindre les STEU à renforcer leurs traitements en période d'étiage ou à cesser leurs rejets, avec des coûts opérationnels supplémentaires. La concentration des polluants dans les eaux brutes complique également le travail des usines de potabilisation, poussant leurs procédés vers leurs limites technologiques. Une pression qui peut également se manifester en hiver lors des épisodes de fortes pluies générant une turbidité élevée, des apports massifs de matières en suspension et des désoxygénations.
- Les **pics et vagues de chaleur** favorisent le développement des cyanobactéries dans les eaux brutes de stations d'épuration : celles-ci génèrent un encrassement des filtres et sont incompatibles avec certaines techniques de traitement. La chloration en présence de matières organiques d'origine algale peut en particulier libérer des trihalométhanes, composés potentiellement cancérigènes soumis à des normes sanitaires strictes. (Haut Conseil de la Santé Publique, 2025)
- Les **épisodes de pluies intenses** peuvent générer une surcharge des réseaux et des débordements d'effluents non traités vers les milieux naturels.
- L'**inondation** des stations situées en zones basses peut conduire à leur arrêt complet.
- Les STEP littorales sont exposées à la **montée du niveau de la mer et aux inondations côtières**, avec des risques de pénétration d'eau saline perturbant les traitements biologiques, qui reposent sur des bactéries sensibles à la salinité. La relocalisation ou le rehaussement de ces installations constitue un enjeu d'adaptation à planifier à long terme.
- Les **feux et les tempêtes** peuvent provoquer l'arrêt des usines par coupure électrique ou destruction d'équipements, avec des conséquences immédiates sur la continuité de l'alimentation en eau potable et sur la qualité des rejets des STEU.

Hausse des coûts de traitement et limites du dimensionnement actuel : L'évolution de la qualité des eaux brutes, turbidité accrue, proliférations algales, surconcentration de polluants, rend les traitements plus complexes, plus énergétiques et plus coûteux. Ces coûts supplémentaires risquent de se répercuter sur le prix de l'eau payé par les usagers, dans un contexte où le prix de l'eau augmente déjà pour financer les besoins de renouvellement

des réseaux. Le dimensionnement des infrastructures actuelles, conçu pour des régimes hydrologiques historiques et des niveaux de pollution préexistants, devra être révisé pour faire face aux nouvelles conditions climatiques. La question du recours au dessalement de l'eau de mer est posée comme perspective à long terme dans les scénarios de raréfaction estivale de la ressource. Si cette option permettrait de s'affranchir partiellement de la dépendance

51

aux eaux superficielles, elle implique des coûts d'investissement et d'exploitation élevés, une consommation énergétique importante et des impacts environnementaux sur les milieux marins récepteurs des saumures rejetées. Une

autre option, la réutilisation des eaux traitées (REUT), devrait s'accompagner d'efforts de sobriété pour ne pas compromettre la subsistance de cours d'eau dont le débit dépend en quasi-totalité du rejet.

Enjeux transversaux :

- La résilience des usines de potabilisation et des STEU en cas d'événement extrême suppose des **plans de continuité d'activité et des solutions de substitution** (approvisionnement par camions-citernes, réseaux de secours) intégrés dans la gestion de crise des collectivités.
- La **dégradation de la qualité des rejets** lors des crises génère des impacts sur les milieux naturels et les activités qui en dépendent, appelant une coordination⁴⁶ avec les acteurs de la biodiversité, de l'agriculture et de la mer (dont conchyliculture).

Pour aller plus loin sur la thématique

- [*Les chiffres clés de l'eau en Bretagne \(OEB, 2022\)*](#)
- [*Memento - La ressource en eau en Bretagne face au changement climatique \(OEB, 2026\)*](#)

⁴⁶ Une feuille de route publiée par le gouvernement existe concernant l'amélioration de la qualité des eaux littorales (2026)

Économie et industrie

Synthèse :

Le contexte de la thématique en Bretagne

L'économie bretonne emploie environ 1 326 700 salariées et salariés fin 2025, avec un taux de chômage de 6,6 % en 2026, le plus faible des régions françaises à égalité avec les Pays de la Loire (INSEE, Conjoncture n°59, 2026) (DREETS, 2026)

En Bretagne, l'industrie représente 14,3 % de l'emploi salarié, soit une part supérieure à la moyenne nationale de 11,6 %, répartie dans près de 18 000 entreprises dont 86,5 % sont des TPE de moins de dix salariés. À l'autre extrémité du spectre, 206 établissements de 250 salariés ou plus concentrent 95 000 emplois, avec une forte polarisation sur les zones de Rennes et Brest (GREF Bretagne, 2025) (INSEE, Analyses Bretagne n° 134). La prédominance des très petites structures constitue un facteur de vulnérabilité spécifique face aux chocs climatiques, les TPE et PME disposant de moins de capacités financières pour absorber les pertes d'exploitation ou financer les investissements d'adaptation.

La région présente plusieurs spécialisations marquées. L'industrie agroalimentaire (traitée dans la thématique Agriculture) concentre un peu plus de 40 % des emplois industriels et place la Bretagne au premier rang national (BPI France, 2024). La défense et l'économie maritime constituent une singularité régionale forte : la Bretagne concentre plus de 25 à 50% des emplois français dans la construction navale, le nautisme et la Marine nationale, principalement implantés vers Brest et Lorient (Bretagne économique, 2025). Le secteur tertiaire, dominant en volume d'emplois, se distingue par une présence numérique et cybersécurité notable : la région se classe au 2^e rang national dans ce secteur (Rennes Métropole).

Synthèse des principaux impacts

- Dégradation des conditions de travail et réduction de la disponibilité de la main-d'œuvre sous l'effet des vagues de chaleur et des événements extrêmes.
- Dommages directs aux sites économiques et arrêts d'activité provoqués par les tempêtes, inondations et feux et hausse des impacts indirects liés aux défaillances sur les réseaux, chaîne logistique, fournisseurs, etc.
- Augmentation des risques technologiques et industriels avec des conséquences environnementales et réputationnelles.
- Ruptures d'approvisionnement amplifiées par la dégradation des ressources naturelles et la vulnérabilité logistique de la péninsule.
- Fragilisation financière des entreprises par la hausse des primes d'assurance et les coûts d'adaptation, avec un risque de décrochage territorial particulièrement marqué pour les TPE et PME.



Détail des impacts par OSEE⁴⁷

Rappel des OSEE étudiés pour la thématique Économie et industrie :

- Construction / bâtiment (dont rénovation, travaux publics, production de matériaux, matériaux biosourcés)
- Métallurgie, métallerie et équipements électriques et électroniques
- Secteur de la défense
- Secteur tertiaire : numérique, commerces, services publics, services à la personne, services aux entreprises
- Secteur des mobilités et transports (dont mobilités douces, industrie navale, transports)

Construction / bâtiment (dont rénovation, travaux publics, production de matériaux, matériaux biosourcés)

Le secteur de la construction occupe une place structurelle importante dans l'économie bretonne. Ce tissu est très majoritairement composé de TPE et d'artisans. Le secteur fait face à des tensions structurelles préexistantes : crise de la construction neuve et difficultés de recrutement marquées sur les métiers techniques (maçonnerie, charpenterie, couverture, soudure).

La filière des matériaux biosourcés (chanvre, lin, paille, bois, ouate de cellulose) est en développement en Bretagne, portée par la Fédération bretonne des filières biosourcées (FB2) et soutenue par les objectifs de la réglementation environnementale RE2020. Cette filière constitue à la fois un débouché économique pour les productions agricoles bretonnes et un enjeu de vulnérabilité spécifique face aux aléas climatiques, en raison de la sensibilité de certains de ces matériaux aux conditions climatiques.

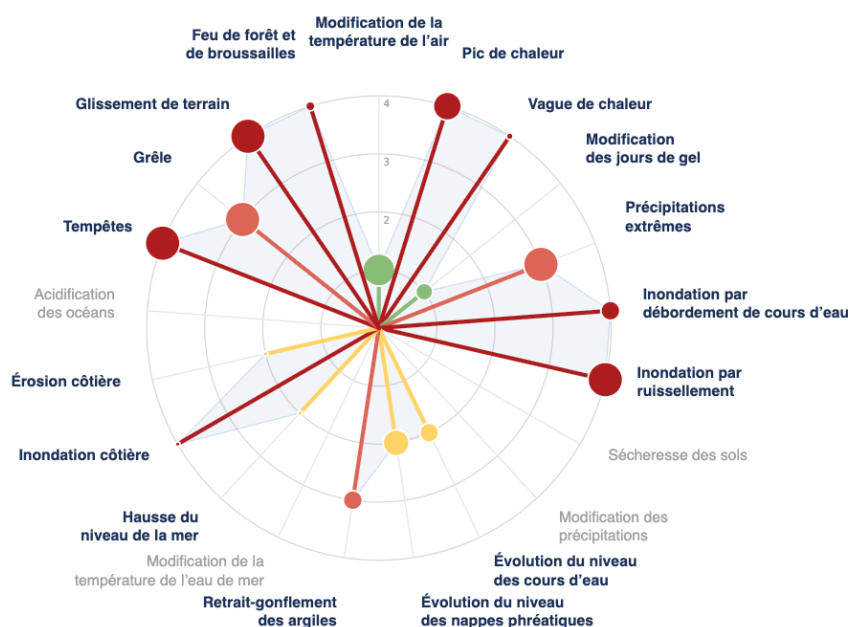


Figure 30 - Sensibilité de la construction / bâtiment (dont rénovation, travaux publics, production de matériaux, matériaux biosourcés) aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées⁴⁸ (en 2050, médiane)

Ce croisement permet d'identifier les aléas qui combinent forte sensibilité du secteur et large diffusion territoriale de l'exposition.



⁴⁷ L'industrie agroalimentaire est traitée dans la thématique Agriculture.

⁴⁸ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Impacts directs des aléas

- Les **vagues et pics de chaleur** constituent les principales vulnérabilités des travailleuses et travailleurs du secteur. Le BTP est parmi les activités les plus exposées aux fortes chaleurs. Les effets sont multiples : réduction des horaires de travail, ralentissement des tâches, multiplication des erreurs et hausse des accidents du travail (et impacts longs terme sur la santé physique et mentale des employés), pertes de rentabilité. La canicule a été intégrée au régime du chômage intempéries dans le BTP par décret du 28 juin 2024, reconnaissant officiellement son impact sur la continuité d'activité des chantiers. Les matériaux de construction conventionnels et les équipements de chantier sont eux aussi soumis à des contraintes accrues sous l'effet de la chaleur : dilatations thermiques, altération des propriétés mécaniques de certains matériaux, risques électriques liés aux équipements non adaptés, etc.
- D'autres aléas telles que les **inondations, tempêtes, feux de végétation et glissements de terrain** ont des conséquences comparables sur ce secteur : arrêt des chantiers, dégâts aux équipements et aux matériaux stockés, pertes de production et dysfonctionnement des réseaux dont dépend le secteur (électrique, télécommunication, transport, etc.). Les inondations bretonnes début 2025, les plus importantes depuis l'hiver 2000-2001 dans le bassin de la Vilaine (OEB, Inondations et changement climatique en Bretagne, 2025), ont par exemple mis à l'arrêt plusieurs entreprises du sud de l'Ille-et-Vilaine (franceinfo, 2025). Les inondations constituent en Bretagne la première catastrophe naturelle en termes de dommages assurés, représentant 98 % des coûts liés aux catastrophes naturelles entre 1995 et 2019. (OEB, Inondations et changement climatique en Bretagne, 2025)
- Le **retrait-gonflement des argiles et sécheresse des sols** se caractérise par des alternances de sécheresse et de réhydratation des sols argileux. Ce phénomène génère des désordres structurels sur les ouvrages existants (fissuration des fondations, déformation des structures) créant un surcroît d'activité pour le secteur de la rénovation, mais aussi des risques pour les chantiers en cours dont les fondations peuvent être fragilisées. Ces phénomènes peuvent, par ailleurs, affecter les sites industriels de production de matériaux.
- **La grêle et les précipitations extrêmes** génèrent des dégâts sur les toitures, équipements de chantier et matériaux stockés en extérieur ce qui peut interrompre les activités en cours.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Perturbation de la continuité d'activité et ruptures d'approvisionnement :

Les arrêts de chantiers liés aux événements extrêmes peuvent entraîner des retards de livraison, des pénalités contractuelles et des difficultés de trésorerie particulièrement préjudiciables pour les TPE du secteur. Les ruptures d'approvisionnement en matériaux constituent un risque supplémentaire : perturbations logistiques liées aux inondations des axes routiers, ou tensions sur les ressources naturelles). Pour les matériaux biosourcés, la vulnérabilité s'étend en amont à la production agricole des matières premières.

Risques technologiques, industriels et environnementaux :

Les sites de production de matériaux de construction (cimenteries, carrières, unités de préfabrication) sont exposés à un risque accru d'accidents industriels sous l'effet des aléas climatiques : pollution accidentelle en cas d'inondation de sites stockant des produits chimiques, d'explosion ou de combustion liés aux fortes chaleurs, etc.

Fragilisation financière et risque de décrochage territorial :

La répétition des sinistres climatiques fait peser une pression croissante sur les coûts d'assurance des entreprises du bâtiment. Certains assureurs signalent d'ores et déjà à des

entreprises situées en zones à risque qu'ils pourraient cesser de les couvrir en l'absence de mesures de protection. Ce phénomène s'inscrit dans une tendance plus large de désassurance progressive des territoires les plus exposés (Langrenay, 2023). Un phénomène qui concerne l'ensemble des secteurs économiques.

Opportunités et trajectoires d'adaptation :

Le changement climatique crée également des débouchés économiques pour la filière de construction bretonne. La hausse des besoins de rénovation thermique (confort d'été comme la performance énergétique hivernale) représente un gisement d'activité croissant. (Fédération française du bâtiment Bretagne) Le développement des matériaux biosourcés constitue une opportunité complémentaire : en s'appuyant sur les filières agricoles locales (chanvre, lin, paille, bois), la Bretagne dispose d'atouts pour développer une offre de matériaux à faible empreinte carbone. Enfin, les événements extrêmes génèrent des flux de matériaux récupérables (notamment lors des tempêtes) qui constituent une ressource potentielle pour l'économie circulaire du secteur, à condition que des filières de collecte et de valorisation soient organisées en amont.

Enjeux transversaux :

- Le **renforcement de la prévention des risques liés à la chaleur** constitue un enjeu opérationnel immédiat pour les entreprises bretonnes du BTP (formation des cheffes et chefs de chantier et la révision des documents uniques d'évaluation des risques professionnels pour intégrer les aléas climatiques).
- L'adaptation du secteur dépend également de la **sensibilisation, de la formation et de l'appropriation des enjeux de l'adaptation par les dirigeantes et dirigeants d'entreprises** (dont la gestion de crise).

Métallurgie, métallerie et équipements électriques et électroniques

La métallurgie représente un tiers de l'emploi industriel régional (BPI France, 2024). D'après l'UIMM, ce secteur compte plus de 2 000 entreprises et 55 000 salariés, dont mécanique 34 %, métallurgie-produits métalliques 20 %, électronique 20 %, automobile 14 %, naval et EMR 11 %.

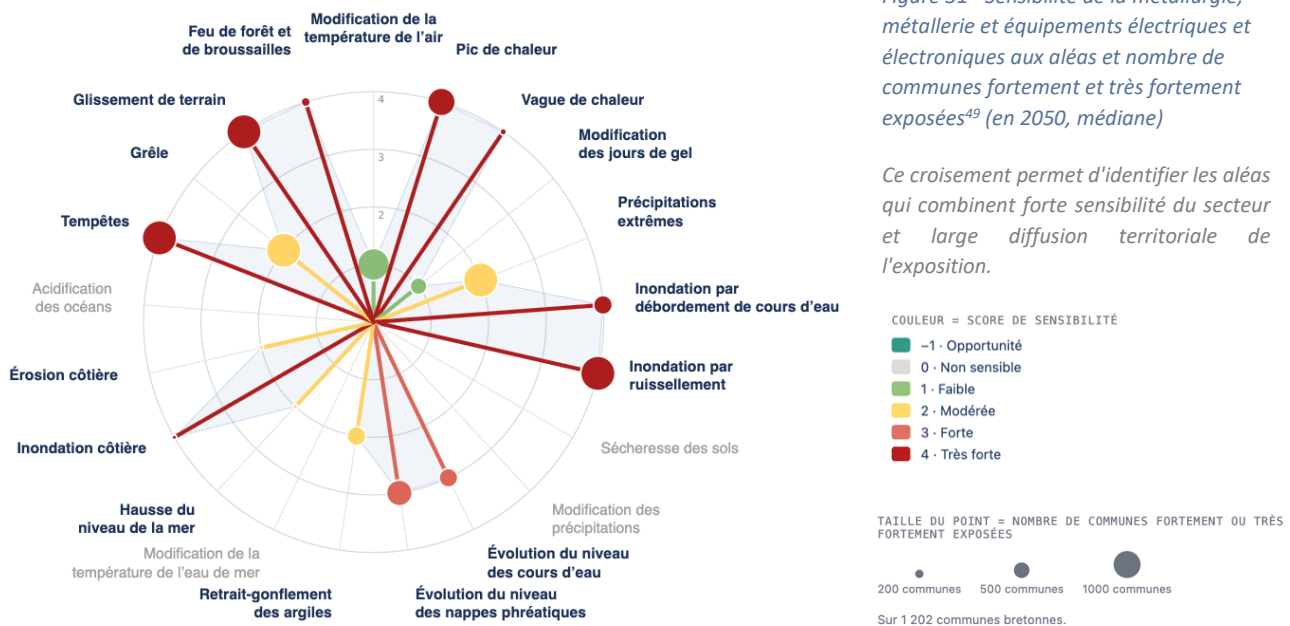
Elle couvre une grande diversité de segments à forte valeur ajoutée : naval et défense, aéronautique et spatial, électronique et numérique, équipements industriels, mécanique, et énergies.

La métallurgie, au sens de la branche professionnelle, regroupe en Bretagne plus de 2 000 entreprises et environ 62 000 salariés (Région Bretagne). Elle couvre des segments très divers : mécanique, matériels et équipements (34 % des emplois de la branche), métallurgie et produits métalliques (20 %), électrique, électronique et numérique (20 %), automobile (14 %), naval et énergies renouvelables (11 %), ainsi que l'aéronautique, le spatial et la défense.

Le tissu est principalement composé de TPE et PME, mais plusieurs grandes entreprises sont également implantées en Bretagne. Le secteur fait néanmoins face à des tensions structurelles sur les ressources humaines, avec un recul de 9 % des embauches d'apprenties et apprentis observé en septembre 2024 (Bretagne économique).

Figure 31 - Sensibilité de la métallurgie, métallerie et équipements électriques et électroniques aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées⁴⁹ (en 2050, médiane)

Ce croisement permet d'identifier les aléas qui combinent forte sensibilité du secteur et large diffusion territoriale de l'exposition.



Impacts directs des aléas :

- Les salariés de la métallurgie figurent parmi les plus exposés aux **vagues de chaleur et pics de chaleur** dans l'industrie française, en raison des ambiances thermiques élevées générées par les process de production (forges, fonderies, traitements thermiques, soudure) (L'Usine nouvelle). Les effets sur la productivité sont directs : réduction des horaires, ralentissement des cadences, hausse des arrêts de travail et des accidents. Les équipements électriques et électroniques (transformateurs, serveurs, automates industriels) sont également sensibles aux fluctuations de température et peuvent dysfonctionner ou être endommagés lors de vagues de chaleur. Enfin, les pics de chaleur peuvent conduire à des accidents de type explosion ou combustion.
- Les **inondations, tempêtes, feux de végétation et glissements de terrain** exposent les sites industriels à des dégâts directs (inondation des ateliers et des stocks, destruction d'équipements, coupures électriques) pouvant mener à des arrêts d'activité avec pertes de production et activité partielle. Les aléas extrêmes peuvent également induire des dysfonctionnements sur les réseaux dont dépendent les activités industrielles (électrique, télécommunication, transport, etc.). Les inondations génèrent également des risques de pollution accidentelle significatifs : déversement de produits chimiques, d'huiles industrielles ou de métaux lourds depuis les sites de stockage, avec des conséquences environnementales, sanitaires et réputationnelles potentiellement durables.

⁴⁹ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

- Les process métallurgiques sont de grands consommateurs d'eau pour le refroidissement des équipements et des pièces. Une **baisse du débit des cours d'eau** ou du **niveau des nappes** peut contraindre les prélèvements industriels, créant des conflits d'usage avec d'autres usages et obligeant certains sites à réduire leur activité.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Perturbation des chaînes de valeur et ruptures d'approvisionnement : La métallurgie bretonne est fortement intégrée dans des chaînes de valeur complexes, en amont comme en aval et dépend du bon fonctionnement des réseaux (électriques, gazier, d'eau, etc.). En amont, les approvisionnements en matières premières métalliques (acier, aluminium, cuivre, composants électroniques) sont majoritairement d'origine extrarégionale voire internationale, ce qui rend le secteur sensible aux perturbations logistiques induites par les événements extrêmes (axes routiers et portuaires). En aval, un arrêt même partiel d'un grand établissement peut déclencher des ruptures en cascade chez ses sous-traitants et fournisseurs locaux, dont beaucoup sont des TPE ou PME avec peu de capacité de stockage ou de trésorerie de réserve. Pour se prémunir contre ces ruptures, certaines entreprises sont amenées à constituer des surstocks de sécurité, ce qui génère

des coûts supplémentaires et mobilise des capacités d'investissement. Cette sensibilité est maximale dans les activités organisées en flux tendus, comme l'automobile : en 2021 et 2022, l'usine d'assemblage de La Janais a dû interrompre sa production à plusieurs reprises faute de composants

Fragilisation financière et risques assurantiels : La répétition des sinistres alourdit les coûts d'assurance des sites industriels, avec un risque de désengagement des assureurs dans les zones les plus exposées. Les investissements d'adaptation nécessaires sont des charges supplémentaires que les TPE et PME du secteur, moins à même de les absorber que les grands groupes. Dans les cas les plus graves, la répétition des chocs peut conduire à la cessation d'activités, notamment pour les structures les plus fragiles implantées dans des zones à risque récurrent

Enjeux transversaux :

- La dépendance des processus industriels à la disponibilité en eau crée une **interdépendance forte avec la gestion des ressources en eau régionales**. Dans un contexte de sécheresses plus fréquentes, les besoins d'arbitrages entre usages industriels, agricoles et domestiques pourraient s'intensifier.
- L'adaptation du secteur dépend également de la **sensibilisation, de la formation et de l'appropriation des enjeux de l'adaptation par les dirigeants d'entreprises** (dont la gestion de crise).

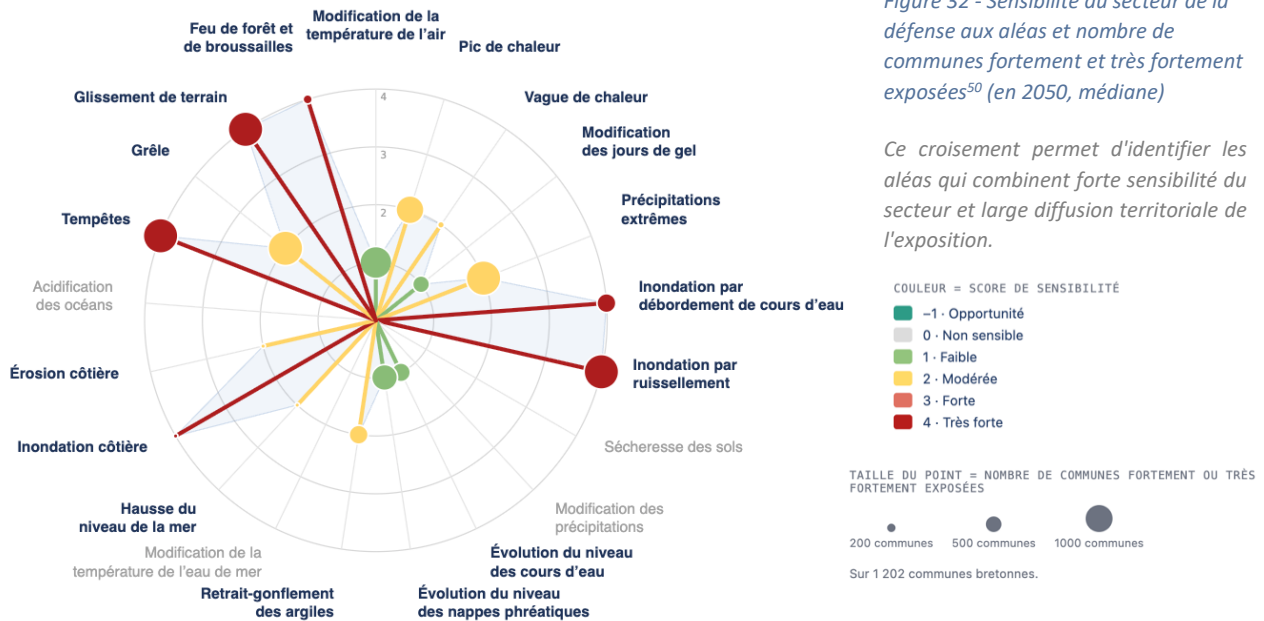
Secteur de la défense

La Bretagne concentre une part importante de l'appareil de défense français, ce qui en fait une région dont la vulnérabilité climatique a une dimension stratégique et de souveraineté nationale. Globalement ce secteur représente : 16 374 emplois dans l'industrie de défense, 246 PME et ETI sous-traitantes, 3,6 Md€ de paiements directs en 2025, 30 206 personnels du ministère (source ministère des armées 2025)

La Base de Défense Marine Brest-Lorient, l'une des trois bases marines françaises, regroupe 22 300 emplois (majoritairement militaires), soit 54 % des effectifs de la Marine nationale (CGT Mer).

La base navale de Brest accueille par ailleurs des écoles militaires, dont le Centre d'instruction naval, et constitue le point d'ancrage d'un écosystème industriel de défense dense : Thales y compte sa principale implantation bretonne, et le cluster Bretagne Aerospace Défense réunit 52 entreprises pour 343 millions d'euros de chiffre d'affaires en 2024 (Le Journal des Entreprises, 2025).

Le ministère des Armées a adopté en 2022 une Stratégie Climat & Défense, complétée en 2024 par une Stratégie Défense durable 2024-2030, qui reconnaît explicitement la nécessité d'une vision prospective sur les vulnérabilités climatiques des infrastructures militaires et engage des travaux d'analyse en partenariat avec des organismes de recherche (Ministère des Armées, 2022).



Impacts directs des aléas :

- Les infrastructures militaires bretonnes sont pour l'essentiel situées sur le littoral. La **montée du niveau de la mer** et les **inondations côtières** menacent à terme l'accessibilité et l'intégrité de ces sites.
- Les installations militaires terrestres (bâtiments administratifs, entrepôts, zones logistiques, camps d'entraînement) sont exposées aux mêmes risques de dommages directs et indirects que les autres sites industriels. Les camps d'entraînement forestiers sont par ailleurs spécifiquement identifiés dans la Stratégie Climat & Défense comme exposés à l'évolution des risques de **feux** de végétation, qui peuvent remettre en cause la disponibilité des espaces d'entraînement (Ministère des Armées, Stratégie Climat & Défense, 2022).
- Les **vagues de chaleur et pics de chaleur** dégradent les conditions de travail du personnel militaire et civil, avec des contraintes spécifiques pour les activités physiques intenses inhérentes à la préparation opérationnelle. La Stratégie Défense durable 2024-2030 engage l'adaptation des infrastructures et des plateformes pour faire face à des conditions extrêmes. (Ministère des Armées, 2022)

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Risques pour la continuité opérationnelle et la souveraineté : La dimension de la souveraineté est centrale pour ce secteur : toute perturbation durable des infrastructures militaires bretonnes (et notamment de la base de l'Île Longue dans le Finistère) aurait des implications dépassant le cadre économique régional. Les interdépendances avec les réseaux d'énergie, d'eau et de télécommunications, ainsi qu'avec la chaîne d'approvisionnement industrielle de défense, constituent

autant de points de vulnérabilité face aux événements extrêmes. Les risques technologiques et industriels liés aux aléas climatiques tels que les défaillances d'équipements sensibles sous l'effet de la chaleur, pollutions accidentelles en cas d'inondation de sites stockant des matières sensibles, présentent dans ce contexte des implications potentiellement plus graves que dans d'autres secteurs industriels.

Enjeux transversaux :

- La continuité opérationnelle des installations militaires est conditionnée par la **disponibilité simultanée de l'énergie, de l'eau et des télécommunications** qui sont des ressources dont la disponibilité peut être perturbée par les événements extrêmes.

⁵⁰ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

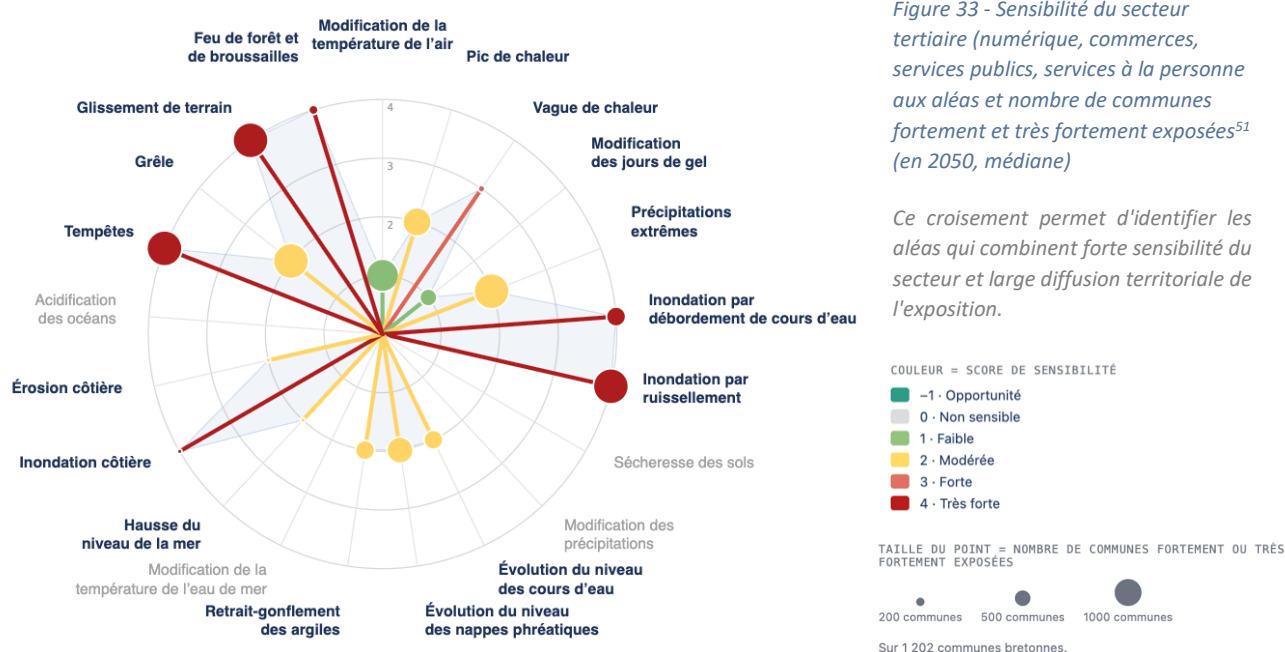
Secteur tertiaire : numérique, commerces, services publics, services à la personne, services aux entreprises

Le secteur tertiaire représente 78 % de l'emploi salarié breton, dont 44 % pour le tertiaire marchand (commerce et services marchands) et 34 % pour le tertiaire non marchand (administration publique, enseignement, santé et action sociale) (INSEE, 2026).

Le secteur présente une forte composante saisonnière : 36 % des intentions d'embauche recensées en Bretagne pour 2023 correspondaient à des contrats saisonniers, concentrés dans la restauration, l'hébergement et les services aux particuliers (GREF Bretagne).

La filière des services à la personne est structurellement fragile : le secteur de l'accompagnement et de l'aide à domicile breton fait face à un déficit estimé à 13 000 professionnels d'ici 2030. Cela est dû à une demande prévisionnelle de 17 000 postes pour seulement 4 000 nouveaux entrants attendus (GREF Bretagne).

Ce contexte de tension structurelle amplifie la vulnérabilité du secteur face aux chocs climatiques qui pèsent sur la disponibilité de la main-d'œuvre.



Impacts directs des aléas :

- Les **événements extrêmes** provoquent des arrêts d'activité, des dégradations matérielles et des pertes de revenus liées à l'activité partielle. Les pannes de réseaux électriques et de télécommunications qui les accompagnent peuvent paralyser les systèmes de paiement, les outils de gestion et les équipements des services d'assistance à domicile. Les **inondations** génèrent également des ruptures d'approvisionnement en cascade touchant en premier lieu les commerces en aval des filières industrielles et agroalimentaires.
- Les **vagues et pics de chaleur** dégradent les conditions de travail dans les bureaux, locaux commerciaux et établissements peu adaptés, des perturbations dans les délais de livraison, une augmentation des arrêts de travail et un besoin accru de formation du personnel aux risques professionnels liés à la chaleur. Ces contraintes appellent une plus grande flexibilité dans l'organisation du travail, avec le recours possible au télétravail ou aux lieux de rafraîchissement. Les services à la personne sont exposés à une sursollicitation lors des épisodes de chaleur intense, en lien avec les besoins d'accompagnement des personnes âgées et vulnérables. Les datacenters présentent une sensibilité spécifique : la

⁵¹ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

problématique du refroidissement fait peser un risque sur la sécurité des données et des systèmes informatiques, avec des coûts d'exploitation en augmentation.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Perturbations d'activité et fragilisation financière des entreprises : La répétition des sinistres entraîne une augmentation des coûts d'assurance et, dans les situations les plus exposées, un risque de retrait des couvertures. La saisonnalité du travail amplifie les impacts sur la trésorerie et le chiffre d'affaires pour les commerces et l'hôtellerie-restauration, particulièrement lorsque les événements extrêmes surviennent en période haute. Les ruptures d'approvisionnement peuvent entraîner du chômage partiel ou technique, des besoins de surstockage coûteux, et une hausse du coût de l'eau et des matières premières. Le risque financier est identifié comme supérieur pour les TPE et PME par rapport aux grands groupes (moindres capacités de rebond, de redondance organisationnelle et de réserves financières). Ces contraintes ouvrent également des opportunités : développement de l'autoconsommation, réorientation vers les achats locaux, coopérations territoriales, etc.

Désertion commerciale des territoires exposés : Les catastrophes naturelles pourraient entraîner une désertion progressive de certains territoires par les entreprises. Cette dynamique menace la cohésion des services de proximité sur des territoires déjà fragilisés.

Pressions croisées sur les services publics et les services à la personne : Lors des événements extrêmes, les services publics et les services à la personne subissent simultanément une hausse des demandes d'assistance et une réduction de la disponibilité des intervenantes et intervenants, dont la mobilité est entravée par les coupures de voies.

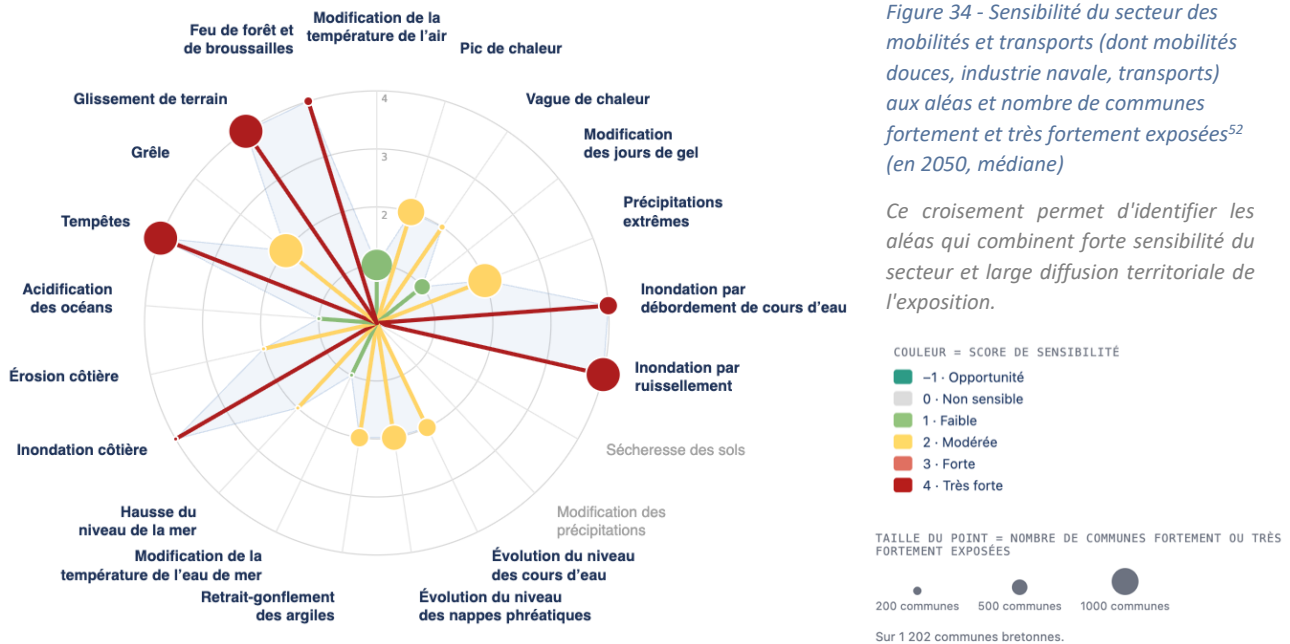
Enjeux transversaux :

- **La continuité des réseaux électriques et télécom** conditionne directement celle des services numériques, des systèmes de paiement et des équipements des services d'assistance à domicile.
- **La formation des dirigeantes et dirigeants à la gestion des risques et des crises** est identifiée par le groupe de travail comme un enjeu prioritaire pour maintenir la disponibilité de la main-d'œuvre et la continuité d'activité.
- **La cohésion sociale et l'accès aux services de proximité** sur les territoires exposés constituent un enjeu transversal.

Secteur des mobilités et transports (dont mobilités douces, industrie navale, transports)

La Bretagne est une péninsule éloignée des grands flux de marchandises européens, ce qui impose un système de transport performant pour maintenir sa compétitivité et un surcoût du transport moyen de 8 % pour les entreprises locales par rapport à la moyenne nationale (Région Bretagne, 2026).

Le secteur de la logistique représente 10 % des emplois en Bretagne et repose à 95 % sur le transport routier (Région Bretagne, 2026). Le réseau structurant comprend cinq ports de commerce (Brest, Lorient, Saint-Brieuc, Saint-Malo, Roscoff) et deux lignes ferroviaires principales reliant Rennes à Brest et à Quimper. Le transport de personnes reste dominé par la voiture (83 % des trajets domicile-travail en 2022), bien que le trafic ferroviaire et les mobilités douces se développent rapidement (OEB, Comment les transports en Bretagne influencent-ils la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre ?, 2025).



Impacts directs des aléas

- Les **événements extrêmes** (inondations, tempêtes, glissements de terrain) provoquent des coupures d'axes routiers et ferroviaires, des interruptions portuaires et des dommages aux infrastructures logistiques, avec un effet amplificateur lié à la péninsularité : la rupture d'un axe majeur peut isoler durablement tout ou partie du territoire. Les inondations de janvier 2025 en Ille-et-Vilaine ont ainsi entraîné des coupures de routes départementales et des limitations de circulation sur plusieurs jours dans le bassin de la Vilaine (Préfecture d'Ille-et-Vilaine, 2025). Les infrastructures portuaires et les chantiers navals implantés en zone littorale sont également exposés aux submersions marines et aux tempêtes.
- Lors des **vagues et pics de chaleur**, les conditions de travail des conducteurs, dockers et ouvriers de chantier naval en extérieur sont dégradées, avec un risque d'augmentation des arrêts de travail et d'adaptation des horaires. Les fortes chaleurs peuvent également provoquer des déformations des chaussées bitumineuses et des dilatations excessives des rails, nécessitant des ralentissements ou des interruptions de trafic ferroviaire.
- Avec la **hausse du niveau de la mer et l'érosion côtière**, certaines infrastructures routières et ferroviaires longeant le littoral sont exposées à un risque de submersion ou d'érosion progressive, identifié comme réel en Ille-et-Vilaine et dans le Finistère. Les ports et installations navales côtières sont concernés à moyen terme.
- L'**acidification des océans et la modification de la température de l'eau de mer** peuvent accélérer la corrosion des structures immergées et des coques, augmentant les besoins de maintenance et d'entretien pour les opérateurs maritimes et les chantiers navals.

⁵² Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Fragilisation logistique et continuité des mobilités : la dépendance quasi exclusive de la Bretagne au transport routier de marchandises rend la région particulièrement sensible aux coupures d'axes. Toute interruption prolongée d'un itinéraire majeur peut générer des ruptures d'approvisionnement en cascade pour les filières industrielles et agroalimentaires, avec des surcoûts liés aux

détournements des itinéraires. Pour le transport de personnes, les perturbations affectent en premier lieu les usagers dépendants des mobilités douces et des transports en commun, ainsi que les intervenants des services à la personne dont la mobilité conditionne la continuité d'intervention.

Enjeux transversaux :

- La **résilience des axes routiers et ferroviaires** conditionne l'ensemble des activités économiques régionales, en particulier les filières industrielles et agroalimentaires ;
- Le **développement des mobilités douces et des transports en commun**, en réduisant la dépendance à la voiture individuelle, représente un levier de résilience à terme face aux perturbations climatiques, tout en répondant aux objectifs de décarbonation du secteur ;
- L'adaptation du secteur dépend également de la **sensibilisation, de la formation et de l'appropriation des enjeux de l'adaptation par les dirigeants d'entreprises** (dont la gestion de crise).

Pour aller plus loin sur la thématique

- [Article de la DGE \(Direction générale des entreprises\) sur l'adaptation et la résilience des entreprises](#)
- [Article de l'ADEME sur les Stratégies d'adaptation au changement climatique pour les entreprises](#)

Énergie

Synthèse :

Le contexte de la thématique en Bretagne

La région Bretagne se caractérise par une situation énergétique structurellement déséquilibrée : près de 84 % des besoins énergétiques sont satisfaits par des ressources importées, notamment via les terminaux portuaires bretons et le pipeline de Donges à Vern-sur-Seiche (OEB, 2025). La région est fortement dépendante des énergies fossiles, qui représentent 63 % de sa consommation (en incluant les ressources consommées pour produire l'électricité), principalement sous forme de produits pétroliers et de gaz naturel. En 2024, seuls 31% de la consommation électrique bretonne (qui représente en 2023, 26% de la consommation finale en énergie) est produite localement (ce qui inclut des ressources importées comme le gaz), un pourcentage en augmentation (INSEE, Conjoncture n°59, 2026).

La production régionale d'énergie a profondément changé depuis les années 2000. Avec 14,4 GW de puissance installée en 2023, dont 87 % issue d'énergies renouvelables, la région Bretagne s'est dotée d'un parc diversifié : éolien, solaire, bois, méthanisation, hydroélectricité. Environ 65 % de la capacité de production régionale est composée d'installations domestiques (poêles à bois, pompes à chaleur, chauffe-eau solaire ou panneaux photovoltaïques en toiture de faible puissance) (OEB, 2025). Malgré cette dynamique, la production bretonne ne couvre qu'une faible part de la consommation régionale. La consommation reste dominée par les produits pétroliers (42 %), l'électricité (26 %) et le bois (15 %) (OEB, 2025).

Les trajectoires fixées par le SRADDET Bretagne visent à réduire cette dépendance structurelle : l'objectif est de diminuer la consommation régionale et de multiplier la production d'énergies renouvelables, en visant la neutralité carbone en 2050 (SRADDET, Conseil régional Bretagne, 2026).

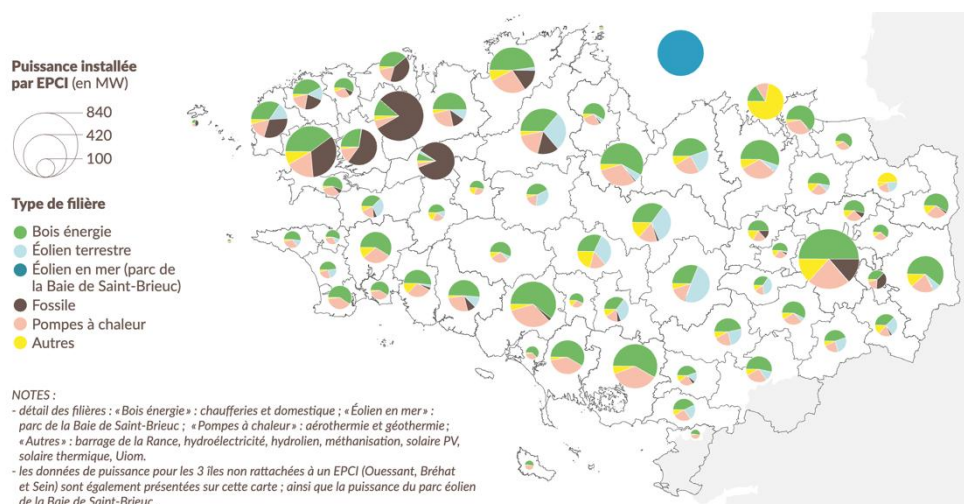


Figure 35 - Puissance installée par EPCI et par filière au 31 décembre 2023 (source : OEB)

Synthèse des principaux impacts

- Les événements extrêmes, tempêtes, inondations, canicules, glissements de terrain, feux de forêt, menacent l'intégrité physique des réseaux et des sites de production, avec des effets en cascade sur l'ensemble des systèmes qui en dépendent.
- Les évolutions climatiques progressives fragilisent les filières énergétiques adossées à des ressources vivantes : le bois-énergie et les intrants de la méthanisation sont directement exposés aux sécheresses, aux maladies et aux ravageurs.
- Enfin, le déplacement d'une partie de la demande de l'hiver vers l'été, avec la montée des besoins de rafraîchissement, peut créer une tension croissante (à une période où la production éolienne, principale source d'électricité renouvelable locale, est la plus faible).

Détail des impacts par OSEE

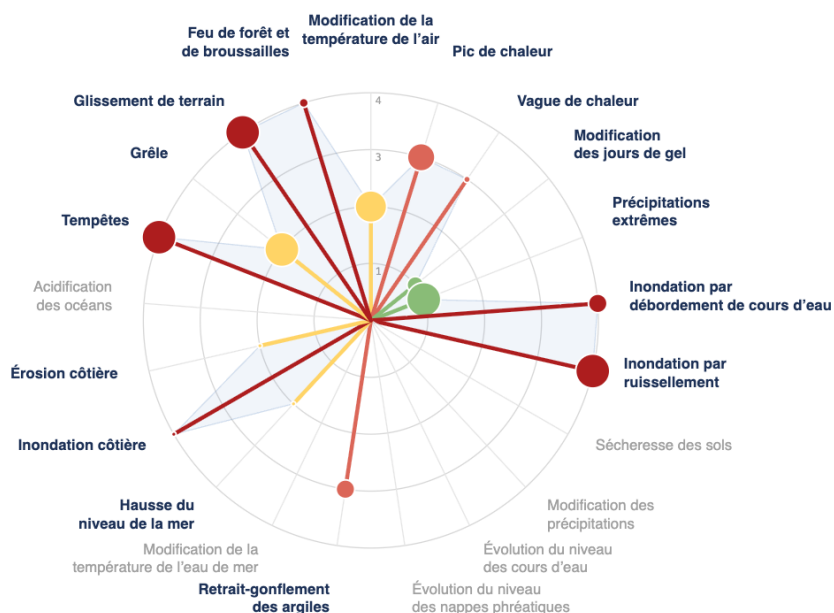
Rappel des OSEE étudiés pour la thématique Énergie :

- Réseaux de transport et distribution d'électricité
- Chauffage à partir de la biomasse bois (individuel et collectif)
- Réseau de transport et de distribution de gaz
- Acheminement des produits pétroliers, combustibles et carburants
- Éolien terrestre et maritime
- Centrale gaz, incinérateur et cogénération

À noter : les panneaux photovoltaïques n'ont pas été sélectionnés dans l'étude (en tant qu'OSEE) car représentant une part minime de la production locale d'énergie. Il convient cependant de noter qu'ils sont également affectés par le changement climatique. À titre d'exemple, la productivité des panneaux photovoltaïques diminue au-delà de certaines températures.

Réseaux de transport et distribution d'électricité

La configuration péninsulaire de la Bretagne limite le nombre d'axes d'interconnexion, rendant la sécurité d'approvisionnement sensible à toute défaillance sur ces lignes. Les réseaux de distribution Basse Tension (BT) et Haute Tension A (HTA) en Bretagne représentaient 59 739 km de BT dont 7 653 km de fils nus en 2023, ces derniers étant particulièrement exposés aux aléas climatiques (PEBreizh, 2025).



Impacts directs des aléas

- Le risque **tempête** est bien connu en Bretagne et des actions d'adaptation déjà engagées, notamment via le Programme Reconstruction et Résilience post-tempête Ciarán. Ce programme a notamment conduit Morbihan Énergies et Enedis à établir une cartographie des zones vulnérables dans le département grâce à une enquête auprès de 110 communes ayant subi des dégâts (Morbihan Énergies). Les tempêtes causent des chutes de câbles et de poteaux conduisant à des ruptures d'alimentation électrique, ainsi qu'une interruption des services dépendant de l'énergie (PEBreizh, 2025).
- Les **inondations** fragilisent les équipements en zones basses, compliquent les opérations de maintenance et accélèrent le renouvellement du matériel (PEBreizh, 2025).
- Les **épisodes de chaleur** exercent une double pression. Ils fragilisent certains équipements comme les transformateurs ou les postes électriques haute-tension, et peuvent affecter les rendements (par exemple des installations photovoltaïques

⁵³ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

dont les rendements diminuent au-delà de 25°C). Lors de la canicule de juin 2026, un poste électrique haute-tension explose à Quimper sous l'effet de la chaleur privant 119 000 foyers d'électricité. À horizon 2100, les projections prévoient 40 jours supplémentaires par an de journées chaudes (Tmax > 25°C) (PEBreizh, 2025). En parallèle, les fortes chaleurs conduisent à une hausse de la consommation électrique pour le rafraîchissement des logements, hôtels, zones touristiques et datacenters.

- Cette désynchronisation entre offre et demande estivales est un enjeu croissant à l'horizon 2050. Elle impliquera vraisemblablement un recours accru aux importations depuis les régions voisines pendant les **pics de chaleur**. À cela s'ajoute une tension propre au climat breton : l'humidité ambiante maintient une sensation de froid même lorsque les températures augmentent, ce qui signifie que la baisse de consommation hivernale sera probablement moins marquée qu'ailleurs.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Dégradations matérielles et organisation de la maintenance : Les dégradations matérielles liées aux événements extrêmes se traduisent par un remplacement accéléré des équipements et une planification nécessaire des investissements. La réactivité pour la réalimentation des foyers et des infrastructures critiques après un incident constitue un enjeu opérationnel croissant, notamment en termes de formation des équipes et de disponibilité du matériel. Le rapport de la Cour des comptes sur l'adaptation au changement climatique de mars 2024 a d'ailleurs noté la

responsabilité des acteurs chargés de la distribution de l'électricité pour intégrer des mesures d'adaptation. (PEBreizh)

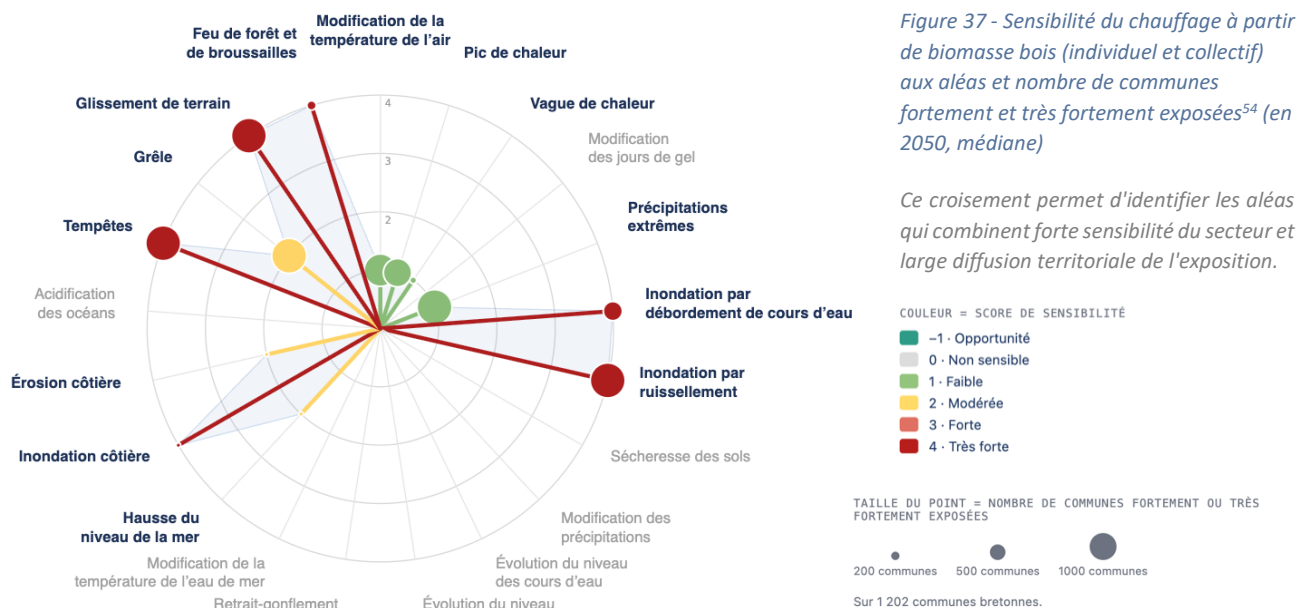
Financement et assurabilité : La multiplication des événements dommageables soulève la question de l'assurabilité des réseaux dans un contexte de sinistralité croissante, avec des répercussions potentielles sur les coûts de l'énergie pour les consommateurs

Enjeux transversaux :

- L'interdépendance du réseau électrique avec les autres systèmes (eau, télécoms, transports, logistique alimentaire) amplifie l'impact de chaque défaillance (PEBreizh, 2025). Les conséquences économiques pour les usagers et certains secteurs peuvent être immédiates. La question des inégalités face à ces ruptures (personnes dépendantes d'équipements médicaux, ménages sans solution de rafraîchissement) est un enjeu transversal.

Chauffage à partir de la biomasse bois (individuel et collectif)

La biomasse bois est la première source d'énergie renouvelable de Bretagne et joue un rôle central dans le chauffage individuel et collectif, notamment en hiver. Sa fragilité tient à ce qu'elle dépend d'une ressource vivante : la forêt bretonne et le bocage, tous deux directement exposés aux aléas climatiques.



Impacts directs des aléas

- Les **épisodes de sécheresse et vagues de chaleur** ont un impact sur la ressource forestière, sous pression croissante, et dont dépend ce mode de chauffage. Il convient de noter que les événements extrêmes (comme les **tempêtes**) ont un double impact : survenue de pics de bois sinistré pouvant être difficiles à absorber par la filière en un temps court, et difficulté de reconstitution des peuplements pouvant affecter la filière sur le plus long terme.
- À l'instar d'autres équipements, les chaufferies sont vulnérables aux **événements extrêmes (tempêtes, inondations, pluies intenses, etc.)** qui peuvent affecter directement leur fonctionnement de manière plus ou moins prolongée.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Disponibilité et qualité de la ressource : Le changement climatique fragilise la ressource par plusieurs mécanismes qui se combinent : dépérissement lié au stress hydrique, aux maladies et aux ravageurs, évolution du bocage, difficultés d'adaptation des cultures intermédiaires. La production d'énergie à partir du bois est particulièrement sensible aux enchaînements d'événements : une combinaison de chaleurs, sécheresses et ravageurs peut provoquer une baisse brutale de la disponibilité sur laquelle la filière a peu de prise à court terme.

Une demande en chauffage orientée à la baisse, mais de façon incertaine : La diminution du nombre de jours de gel réduit mécaniquement la demande en chauffage au bois.

(PEBreizh) Mais l'équilibre entre cette baisse de la demande et le dépérissement progressif de la ressource n'est pas garanti : les deux tendances ne s'annulent pas nécessairement, et la filière pourrait se retrouver dans une situation de ressource contrainte avant que la demande n'ait suffisamment diminué.

Tensions sur les usages et vulnérabilité sociale : La raréfaction potentielle de la ressource entraîne une hausse du prix du bois et des difficultés d'approvisionnement pour les ménages. Elle pose également la question des arbitrages entre usages concurrents (bois d'œuvre, bois-énergie et fonctions écologiques de la forêt) dans un contexte où la ressource ne peut pas être augmentée rapidement.

⁵⁴ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

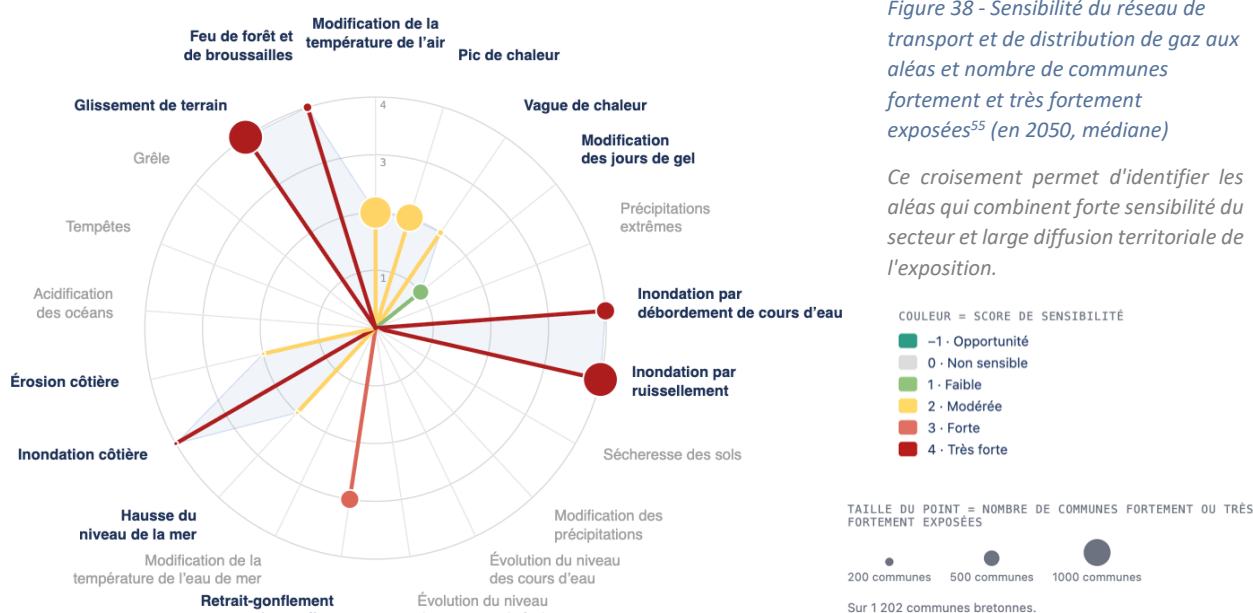
Enjeux transversaux :

- La question de la gouvernance partagée sur la ressource bois et les intrants de la méthanisation est identifiée comme un enjeu transversal : les conflits d'usage entre énergie, agriculture et biodiversité nécessiteront des instances d'arbitrage qui n'existent pas encore à cette échelle.

Réseau de transport et de distribution de gaz

Le gaz naturel est acheminé vers la Bretagne via le réseau de transport qui représente 14 000 km de conduites, desservant 33 % des communes bretonnes (OEB, 2025). La Bretagne ne produit pas de gaz naturel fossile : elle en est entièrement importatrice.

La consommation de gaz naturel a diminué de 11 % depuis 2012 en Bretagne, sous l'effet notamment du remplacement des chaudières gaz par des pompes à chaleur et des systèmes de chauffage au bois (OEB, 2025). Cette tendance devrait se poursuivre avec les politiques de rénovation énergétique, mais le gaz reste aujourd'hui présent dans une part significative des logements et sites industriels bretons. La filière biométhane vient compléter ce réseau avec une dynamique de croissance soutenue : 272 unités de méthanisation sont recensées en Bretagne au 1er janvier 2025 (AILE, 2025), dont 93 injectent du biométhane dans le réseau pour environ 7 % de la consommation de gaz régionale. La trajectoire Energie/Climat du SRADDET vise un objectif de production de 5,5 TWH de biogaz en 2050, dont 4.5 TWH porté par la méthanisation et 1TWH issu de la pyrogazéification.



Impacts directs des aléas

- Le réseau de gaz est majoritairement enterré, cette caractéristique le rend moins sensible aux vents violents et aux tempêtes. En revanche, le réseau enterré reste exposé aux **inondations**, aux **glissements de terrain** et au **retrait-gonflement des argiles**, qui peuvent fragiliser les canalisations et les équipements de surface.
- La **montée du niveau de la mer** et les **inondations côtières** représentent un risque spécifique pour les infrastructures gazières situées en zones côtières basses : postes de détente, équipements de livraison et canalisations en zone littorale.
- La **diminution du nombre de jours de gel** et des **jours froids** réduit la demande globale en gaz pour le chauffage (bien que l'ampleur de cette réduction soit difficile à estimer, cf. OSEE Chauffage à partir de la biomasse bois (individuel et collectif)).

⁵⁵ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Fragilité structurelle de l'approvisionnement en gaz

importé : La Bretagne ne disposant d'aucune production locale de gaz naturel fossile, la continuité de l'approvisionnement dépend entièrement des interconnexions avec le réseau national. Toute perturbation majeure sur ces axes, liée par exemple à des inondations

affectant des infrastructures de réseau en amont, se répercute directement sur les consommateurs bretons, résidentiels et industriels. La question de la sécurité d'approvisionnement, déjà posée pour l'électricité par la configuration péninsulaire de la région, se pose de façon analogue pour le gaz.

Enjeux transversaux :

- L'impact du changement climatique sur le secteur agricole pose des questions sur la fiabilité de la contribution du biométhane à l'équilibre du réseau, dans un contexte où la filière est appelée à jouer un rôle croissant (risque accru de concurrence entre cultures alimentaires et cultures énergétiques)

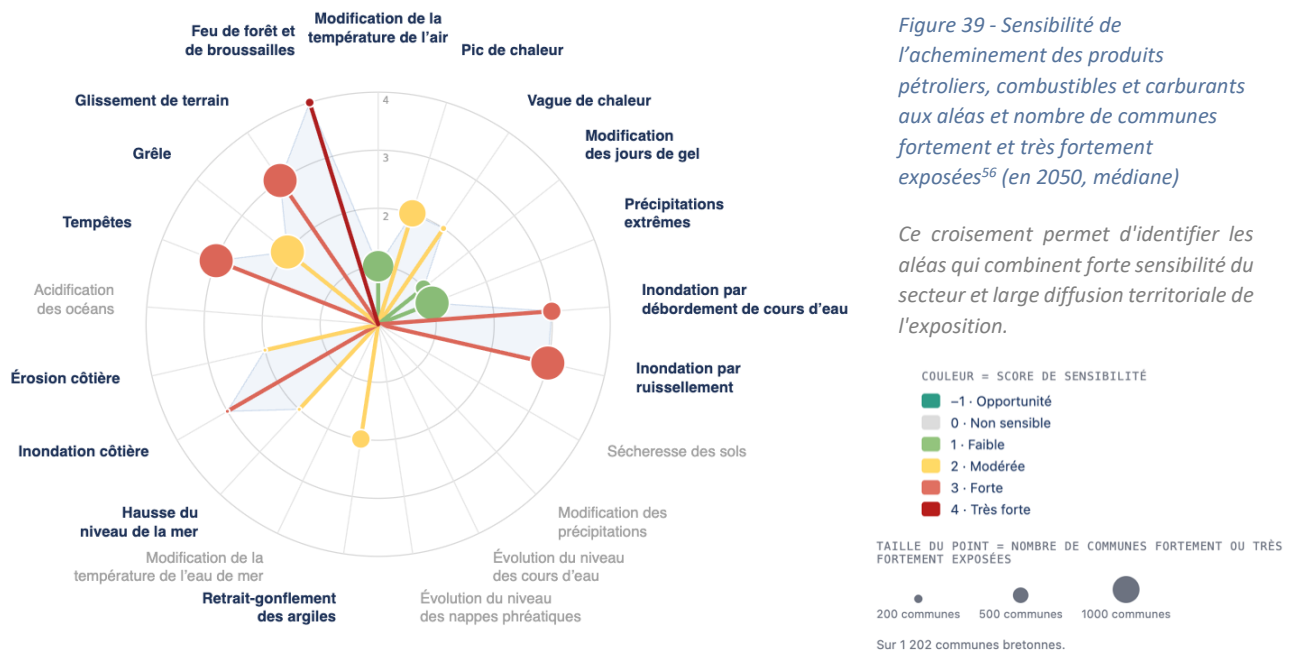
Acheminement des produits pétroliers, combustibles et carburants

La Bretagne ne dispose d'aucune raffinerie sur son territoire. La totalité de ses produits pétroliers est donc importée via trois points d'entrée principaux : les ports de Brest et de Lorient et l'oléoduc de Donges (OEB, 2025).

Une fois livrés à ces points d'entrée, les produits sont majoritairement distribués vers les stations-service et les dépôts par transport routier, sur une distance moyenne de 79 km pour les quatre départements bretons (DREAL Bretagne).

L'oléoduc Donges-Vern mérite une attention particulière : long de 93 km et enterré sur la totalité de son parcours, il relie exclusivement la raffinerie Total Énergies de Donges (Loire-Atlantique) au dépôt de Vern-sur-Seiche, seul dépôt pétrolier d'Ille-et-Vilaine (TotalEnergies, 2024). Ce dépôt alimente les stations-service d'Ille-et-Vilaine et des départements limitrophes. Sa dépendance unique à l'oléoduc de Donges le rend particulièrement vulnérable à toute interruption en amont.

La consommation de produits pétroliers a toutefois diminué de 15 % depuis 2012 en Bretagne, sous l'effet du développement des véhicules électriques et des pompes à chaleur (OEB, 2025). Les produits pétroliers restent cependant de loin la première source d'énergie consommée dans la région, principalement pour le transport.



Impacts directs des aléas

- Les deux terminaux portuaires bretons (Brest et Lorient) sont exposés à la **hausse du niveau de la mer et aux inondations côtières**. Le GIEC projette une élévation de 35 à 56 cm à horizon 2100 à Brest par rapport au niveau de 2020 (OEB, Chiffres clés de l'évolution du climat en Bretagne, 2025). Dans la métropole, le port de commerce et le port militaire sont explicitement identifiés dans les zones à risque de submersion marine. Les impacts seraient une dégradation des conditions d'accostage et de déchargement dans les ports.
- Les **feux de forêt et les glissements de terrain** peuvent couper les axes routiers de distribution, entraînant des ruptures localisées d'approvisionnement en carburant. Les inondations peuvent également bloquer temporairement l'accès aux dépôts.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Des tensions ponctuelles plutôt qu'une paralysie prolongée : Le groupe de travail de la thématique Énergie estime que le risque de coupure prolongée des routes reste limité : les stocks de produits pétroliers disponibles dans les dépôts permettent en général d'absorber une interruption de courte durée sans paralyser le territoire. Une perturbation

long terme ou des perturbations trop régulières des zones portuaires et principaux axes de transport pourrait mettre en tension cette chaîne d'approvisionnement. Les tensions seraient plutôt localisées et ponctuelles, principalement autour des zones portuaires, sans enjeux majeurs pour les territoires intérieurs. Cette analyse est cohérente avec les

⁵⁶ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

retours d'expérience des crises passées. Il convient cependant de noter que l'utilisation de source d'énergie

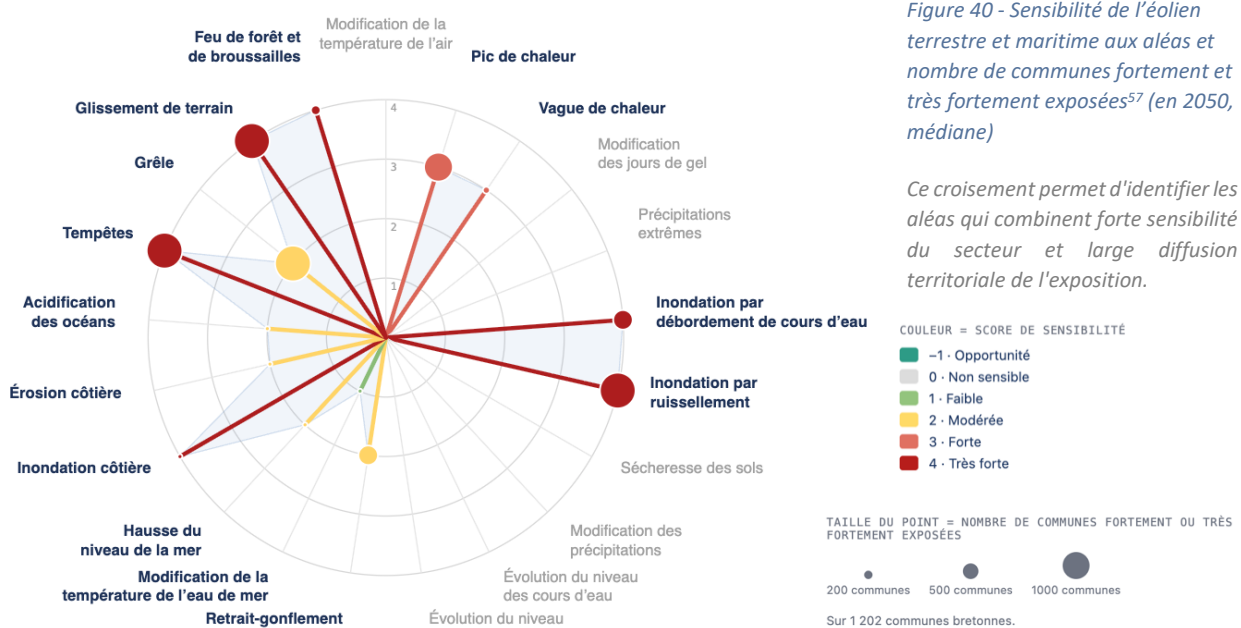
devrait progressivement diminuer dans de nombreux secteurs.

Éolien terrestre et maritime

La filière éolienne bretonne est devenue en quelques années la première source de production électrique de la région. En 2023, l'éolien terrestre représentait 15 % du mix énergétique de production, avec 147 parcs en fonctionnement (OEB, 2025).

En mai 2024, l'éolien breton franchit une étape significative : la mise en service du parc de la baie de Saint-Brieuc, avec ses 62 éoliennes en mer et produisant 9 % de la consommation électrique totale de la Bretagne. Ce parc est désormais le premier contributeur en énergie électrique renouvelable de la région (Région Bretagne, 2024).

La filière terrestre, quant à elle, fait face à un enjeu de renouvellement : 45 % des éoliennes actuellement en service arriveront en fin de vie d'ici 2030 (OEB, 2024). D'ici 2031-2034, deux projets d'éolien flottant à l'ouest de Belle-Île-en-Mer et un parc au nord de la baie de Morlaix viendront compléter le parc maritime (OEB, Chiffres clés de l'évolution du climat en Bretagne, 2025). En 2050, le SRADDET mise sur les énergies marines renouvelables avec la production de près de 80 TWh annuellement.



Impacts directs des aléas

- La question de l'**évolution du régime des vents** sous l'effet du changement climatique est centrale pour la filière éolienne, mais les données scientifiques restent incertaines. Cette incertitude est elle-même un risque : en phase de développement d'un projet, elle augmente le niveau de risque perçu par les financeurs et peut dégrader les conditions d'emprunt (PEBreizh, 2025).
- Les **tempêtes**, **inondations** et **glissements de terrain** peuvent endommager les installations et rendre difficile l'accès aux sites pour les équipes de maintenance. Si les éoliennes actuelles sont conçues pour résister aux tempêtes courantes, les épisodes extrêmes peuvent nécessiter des mises à l'arrêt préventives et des inspections post-tempête coûteuses.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Financement et rentabilité des projets : L'incertitude accrue sur l'évolution du régime des vents se traduit directement dans les modèles économiques des projets éoliens : en phase de développement, elle augmente le niveau de risque pour

les financeurs et dégrade potentiellement les conditions d'emprunt. En exploitation, des fluctuations interannuelles plus marquées rendent les revenus moins prévisibles et peuvent remettre en cause la viabilité de certains sites.

⁵⁷ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Renouvellement du parc et approvisionnement en composants : Le renouvellement du parc terrestre vieillissant et le développement de nouveaux projets offshore posent des questions sur la disponibilité des composants dans un

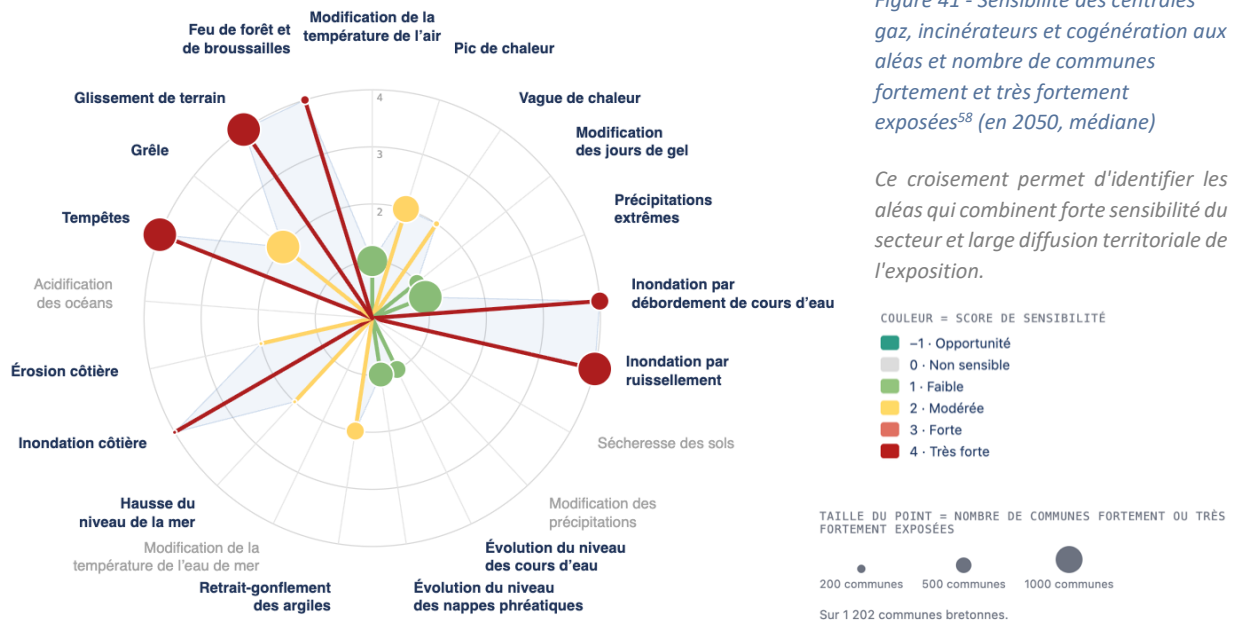
contexte de forte demande mondiale. Des difficultés d'approvisionnement en pièces de rechange pourraient allonger les délais de maintenance après des incidents climatiques.

Centrale gaz, incinérateur et cogénération

Cet OSEE regroupe trois types d'installations qui partagent la caractéristique de produire de l'énergie à partir de combustibles ou de la valorisation thermique. Les énergies fossiles représentent 16 % de la production énergétique bretonne en 2024, une production qui a été multipliée par quatre depuis 2012. Cette croissance est portée très majoritairement par la cogénération au gaz, notamment grâce à la centrale de Landivisiau, deuxième plus gros site de production énergétique breton après le parc éolien en mer de Saint-Brieuc (OEB, 2025).

La cogénération dans les serres agricoles représente à elle seule 53 % de la production d'énergie d'origine fossile en Bretagne, sa production a été multipliée par 12 depuis 2012. La cogénération hors serres agricoles (réseaux de chaleur et sites industriels) est en hausse de 36 % depuis 2012, et les chaudières gaz et fioul pour réseaux de chaleur multipliées par trois (OEB, 2025).

Les dix incinérateurs bretons valorisent l'énergie produite sous forme de chaleur et d'électricité et représentent environ 2 % de la production énergétique régionale (OEB, 2025). Cette part a fortement diminué depuis 2000, où elle atteignait 10 % de la production régionale, non pas parce que les capacités ont diminué (elles ont au contraire progressé de 17%) mais parce que les autres filières ont connu une croissance bien plus rapide.



⁵⁸ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Impacts directs des aléas

- Les centrales gaz, telles que la centrale de Landivisiau, sont exposées aux mêmes aléas physiques que les autres grands sites industriels bretons : **inondations, tempêtes**, dégradations des postes électriques et gaz en cas **d'événements extrêmes**. Concernant Landivisiau, sa localisation dans le nord Finistère, zone exposée aux tempêtes atlantiques, est un facteur de risque à surveiller.
- Les incinérateurs sont des infrastructures relativement robustes face aux aléas climatiques mais la filière peut être perturbée indirectement : les événements extrêmes, notamment les **inondations et les tempêtes**, peuvent perturber la collecte et l'acheminement des déchets vers les sites, réduisant temporairement les tonnages traités et donc la production énergétique.
- Les installations de cogénération en serres peuvent également être affectées par le changement climatique via une évolution de la périodicité et nature des besoins en lien avec la **hausse de la température moyenne**.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Dégradations matérielles et maintenance : Les dégradations des postes électriques et gaz, associées aux difficultés d'accès aux sites lors d'événements extrêmes, pèsent sur les conditions de travail et la sécurité du personnel. Les opérations de maintenance sont rendues plus difficiles, avec des enjeux socioprofessionnels identifiés : changement de rythme, adaptation des équipements, organisation de la maintenance.

Assurabilité et financement : La multiplication des sinistres sur les installations de production d'énergie soulève la question de leur assurabilité. Le financement des systèmes de production serait à repenser, dans un contexte où les dommages liés aux événements extrêmes sont appelés à se multiplier.

Forêt

Synthèse :

Le contexte de la thématique en Bretagne

La Bretagne est l'une des régions les moins boisées de France, avec un taux de boisement de 16 % contre 32 % au niveau national. Sa structure, privée à 91 %, extrêmement morcelée, dominée par les feuillus, la rend à la fois difficile à mobiliser rapidement en cas de crise et vulnérable aux chocs climatiques successifs (DRAAF Bretagne, 2025).

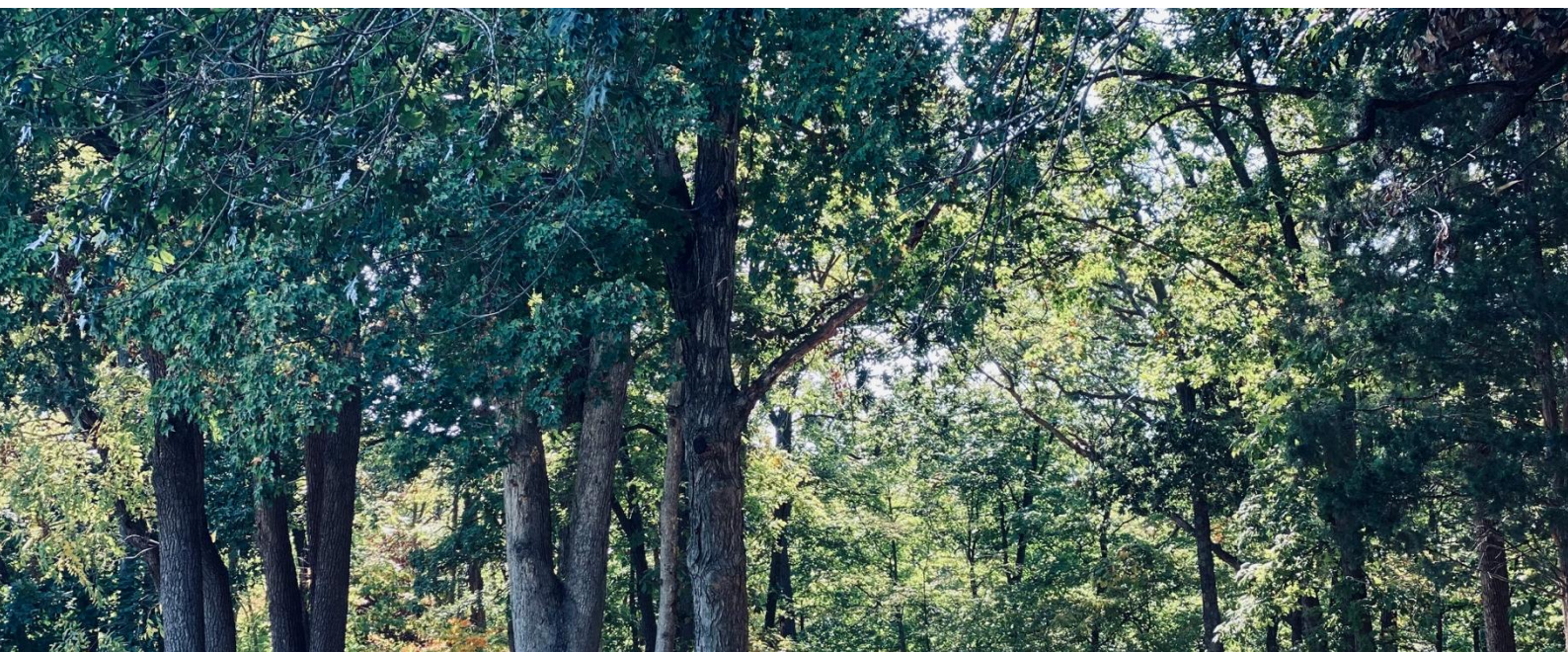
La filière forêt-bois représente environ 23 600 emplois dans plus de 3 000 entreprises bretonnes fin 2023, avec une chaîne allant de la gestion sylvicole aux entreprises de travaux forestiers (ETF), des scieries à la construction bois. C'est une filière ancrée en zone rurale, dont la vitalité dépend directement de l'état sanitaire des peuplements, eux-mêmes déjà fragilisés par les épisodes de sécheresse et de canicule successifs depuis 2003, les attaques de scolytes sur l'Épicéa de Sitka depuis 2006 et l'émergence de nouveaux pathogènes (chalarose du frêne, *Phytophthora ramorum*).

Synthèse des principaux impacts

Face au changement climatique, la thématique Forêt est traversée par trois impacts principaux (hors biodiversité forestière, traitée dans la thématique biodiversité) :

- Déstabilisation progressive de la ressource : dépérissement des peuplements sous l'effet combiné des sécheresses, des ravageurs et des pathogènes, arythmie des récoltes avec des pics de bois de crise après les tempêtes, évolution de la qualité du bois et difficultés de reconstitution des peuplements sinistrés.
- Aggravation du risque incendie.
- Diminution tendancielle de la ressource sylvicole locale fragilisant le tissu des ETF et des scieries, contraignant à des importations croissantes de bois, et source de conflits d'usage entre bois d'œuvre, bois d'industrie et bois-énergie dans un contexte de ressource sous pression.

À ces tensions s'ajoutent des enjeux de gouvernance transversaux : révision des documents de gestion durable devenus obsolètes, assurabilité en recul et besoin croissant de formation et d'accompagnement des propriétaires forestiers privés face à la dégradation de leur patrimoine.



Détail des impacts par OSEE

Rappel des OSEE étudiés pour la thématique Forêt :

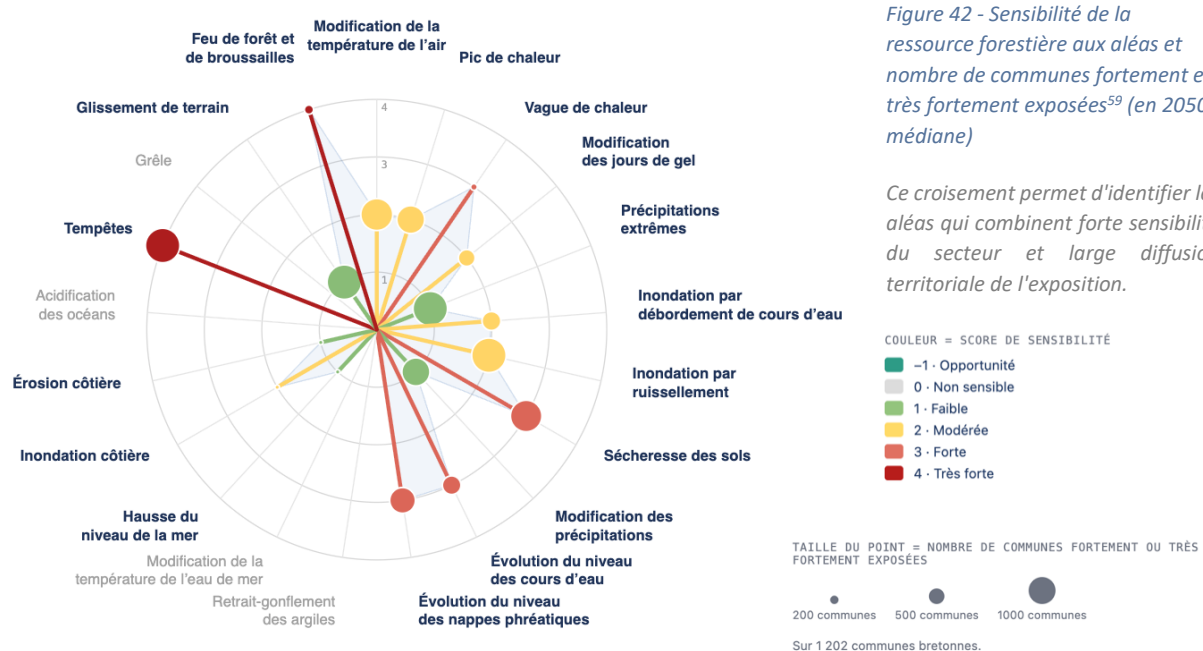
- Ressources forestières
- Entreprises travaillant en forêt
- Industrie de transformation du bois

Ressources forestières

La forêt bretonne couvre environ 389 000 à 446 500 hectares (DRAAF Bretagne, 2024) et sa surface a progressé de 52 % entre 1980 et 2014, soit bien plus rapidement que la moyenne nationale de 20 % (principalement du fait de la déprise agricole des fonds de vallée) (DRAAF Bretagne, 2024).

Le territoire est dominé par les feuillus (68%), principalement le chêne pédonculé, et les résineux dont l'Épicéa de Sitka et le Pin maritime occupent une place économique majeure bien que minoritaire en surface (ONF).

Au niveau de la ressource strictement forestière, les forêts bretonnes sont déjà sous pression climatique : les épisodes de sécheresse et de canicule ont fragilisé les peuplements de chêne pédonculé, châtaignier et hêtre. L'Épicéa de Sitka subit depuis 2006 une attaque sévère de scolytes entraînant des coupes rases sur de grandes surfaces, la chalarose du frêne a émergé en 2016 et le *Phytophthora ramorum* affecte le mélèze depuis 2017.



Impacts directs des aléas :

- Les **feux de forêts** représentent une des principales menaces. Si les feux concernent aujourd'hui en Bretagne majoritairement les landes (85 % des surfaces brûlées), le dérèglement climatique augmente l'inflammabilité de la végétation vivante dès le printemps, ce qui pourrait étendre le risque à d'autres milieux. Quatre types de formations végétales ont été identifiées comme à sensibilité forte vis-à-vis des feux en Bretagne : les forêts de Pins maritimes, les landes ligneuses, les forêts ouvertes et forêts fermées sans couvert arboré. Ces formations couvrent 18 % des superficies de landes et forêts. Les projections climatiques indiquent une augmentation nette des jours à risque avéré de feux dans le futur, particulièrement dans le Morbihan et l'Ille-et-Vilaine, où l'activité en feux s'intensifierait dès 2050 (OEB, 2025).
- Les **tempêtes** génèrent des volumes importants de bois sinistré difficiles à absorber par la filière. Les événements majeurs de 1987 et de 2023 (Ciaran) ont engendré des sinistres massifs, obligeant à des efforts de reboisement importants.
- La **sécheresse des sols**, les **fortes chaleurs**, la **baisse des débits des cours d'eau en été** et la **hausse des événements secs de nappes** sont des aléas auxquels la forêt est vulnérable. Les épisodes de sécheresse prolongés fragilisent les peuplements et les attaques de ravageurs et pathogènes.

⁵⁹ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Dépérissement et baisse du capital forestier : Le dépérissement entraîne une arythmie des récoltes (avec des pics lors de crises) ainsi qu'une évolution de la qualité du bois certains étant dépréciés et non utilisables pour des usages nobles. La reconstitution des forêts affectées est difficile et nécessite des essences de substitution dont la réussite reste incertaine (comme l'impact sur la biodiversité locale). Un risque de spécialisation vers la fonction de production au détriment de la prise en compte de l'ensemble des enjeux écosystémiques est également identifié.

Puits de carbone dégradé : Le dépérissement des peuplements dégrade la capacité de stockage du carbone dans les forêts et dans les sols. Les incendies ont également un impact en termes d'émission de CO₂. Un arbre âgé stocke davantage de carbone dans sa biomasse, mais en capte moins chaque année : sa croissance ralentit avec l'âge, et l'essentiel du CO₂ qu'il fixe compense sa respiration et le renouvellement de ses tissus, sans se traduire par un gain net important. Ce constat questionne l'équilibre entre maintien des peuplements âgés (fort stock) et renouvellement (forte captation). Par ailleurs, les choix de gestion des propriétaires forestiers, notamment le travail du sol et le matériel utilisé, ont un impact direct sur les puits de carbone forestiers.

Chute de la biodiversité en milieu forestier : Les enjeux de la forêt sont intimement liés à la biodiversité : diminution de la résilience des écosystèmes, augmentation de la mortalité des

arbres, perturbation des trames écologiques et corridors, disparition de certains habitats comme les hêtraies, développement d'espèces opportunistes ou envahissantes.

Impacts sur la qualité de l'eau et les milieux aquatiques :

Lorsqu'un peuplement est détruit ou nécessite une coupe rase d'urgence, la mise à nu brutale des sols expose les bassins versants à une érosion accrue : les matières en suspension ruissellent vers les cours d'eau, entraînant une hausse de la turbidité et une dégradation de la qualité de l'eau. En aval, l'afflux de matières fines peut provoquer un colmatage des substrats et affecter certaines espèces aquatiques. Le changement climatique risque de dégrader le rôle naturel de filtre de la forêt (atténuation du ruissellement, de la turbidité et du lessivage des nitrates).

Impacts sur les usagers et le cadre de vie : Les interventions post-crise (exploitation, passage de machines, coupes rases) peuvent générer la colère des usagers, de l'incompréhension et des situations de blocage liées à une méconnaissance des enjeux et à un manque de communication. L'augmentation des événements extrême peut également causer une fermeture des massifs forestiers (risque de hausse des accidents en forêt). Les aléas climatiques à répétition peuvent également avoir un impact sur la santé mentale des gestionnaires et propriétaires forestiers face à la dégradation de leur patrimoine.

Enjeux transversaux :

- Risque de **dégradation de la santé physique et mentale de la population** : dégradation de la qualité de l'air, zones fraîches inaccessible en été, disparition de paysages et de cadre de vie, etc.
- Tous les impacts sur la forêt en tant que ressource ont également un **impact sur la biodiversité forestière**. Un enjeu est d'éviter la mal-adaptation et l'impact sur la biodiversité forestière de stratégies ciblant uniquement la production.
- La gestion des forêts face au changement climatique appellera une évolution des pratiques sylvicoles (adaptation des itinéraires, choix des essences, formation des professionnels). En parallèle, la gestion des crises (tempêtes, incendies, dépérissements massifs) nécessitera des moyens extraordinaires, tant financiers qu'humains, pour exploiter, expertiser et renouveler la forêt.
- Les aléas climatiques risquent de causer un **recul de l'assurabilité des forêts** avec un impact direct sur les propriétaires et gestionnaires.
- Les **documents de gestion durable** des forêts risquent de devenir rapidement **obsolètes** avec un besoin fort d'élaboration de nouveaux référentiels de gestion forestière.

Entreprises travaillant en forêt

Les entreprises travaillant en forêt (ETF) interviennent en tant que prestataires de service pour le compte de propriétaires forestiers, d'exploitants, de collectivités et d'établissements publics ou privés. Leur rôle est particulièrement important dans la forêt privée bretonne, très morcelée, où ils constituent souvent le seul interlocuteur technique capable d'assurer l'entretien et la mise en valeur des parcelles.

Les ETF sont un maillon essentiel de la filière forêt-bois bretonne et sont particulièrement exposées aux aléas climatiques du fait de leur activité en plein air.

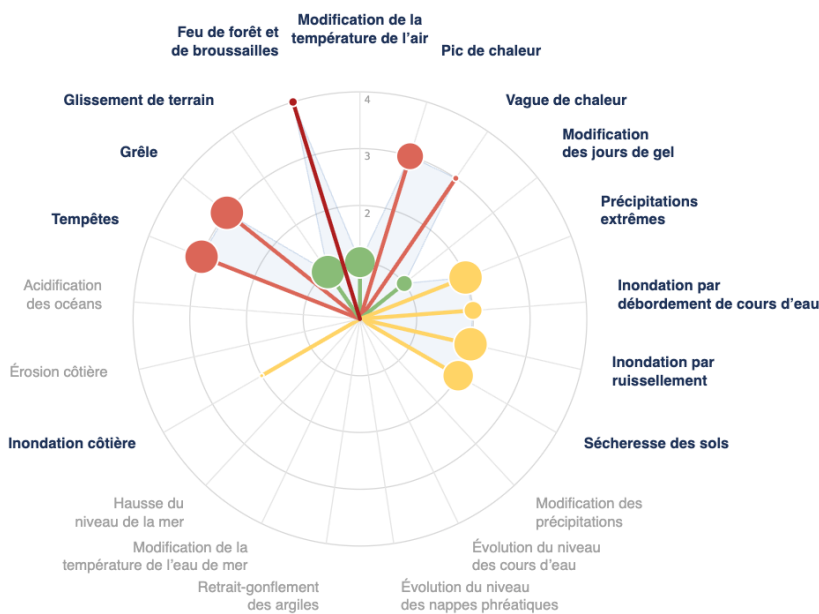


Figure 43 - Sensibilité des entreprises travaillant en forêt aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées⁶⁰ (en 2050, médiane)

Ce croisement permet d'identifier les aléas qui combinent forte sensibilité du secteur et large diffusion territoriale de l'exposition.

Impacts directs des aléas :

- Le risque de **feux de forêt** expose directement les ETF qui interviennent en forêt : fermetures de massifs pendant les périodes à risque, conditions d'intervention dégradées, dangerosité accrue pour les personnels.
- Les conditions de travail en forêt se dégradent avec les **vagues et pics de chaleur** : risques sanitaires pour les travailleurs, adaptation des horaires et des pratiques nécessaires.
- Les **tempêtes** génèrent des pics d'activité importants et soudains correspondant au bois de crise à évacuer, créant des contraintes opérationnelles fortes telles que la mobilisation extraordinaire de moyens humains et matériels, des conditions d'intervention difficiles et une hausse des risques d'accident liés aux chutes de branches.
- La **grêle** peut endommager les équipements et compliquer les interventions en forêt.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Fragilisation du tissu économique et recul de l'assurabilité :

La baisse tendancielle de la ressource sylvicole liée au dépérissement se répercute directement sur le volume de travaux disponible pour les ETF, fragilisant ce secteur. En parallèle, les crises climatiques génèrent des surcroûts d'activité ponctuels difficiles à absorber par des entreprises majoritairement de très petite taille. La hausse du volume de bois de crise à gérer peut induire des coûts supplémentaires importants pour ces entreprises. À cela s'ajoute un recul de l'assurabilité des forêts identifié ayant un effet direct sur les entreprises qui y interviennent.

Dangerosité accrue des chantiers et besoins d'adaptation des pratiques et du matériel :

La hausse des risques d'accidents en forêt, notamment les chutes de branches liées au dépérissement des peuplements, représente une contrainte croissante principalement pour les ETF intervenant dans des massifs dégradés mais aussi les particuliers intervenant en forêt. Les ETF ont un besoin d'accompagnement pour faire évoluer leurs pratiques et leur matériel. Un besoin de formation est également identifié, y compris sur des sujets éloignés de leur cœur de métier actuel comme la gestion des paysages forestiers post-crise, pour leur permettre de mieux intervenir dans ces situations.

⁶⁰ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

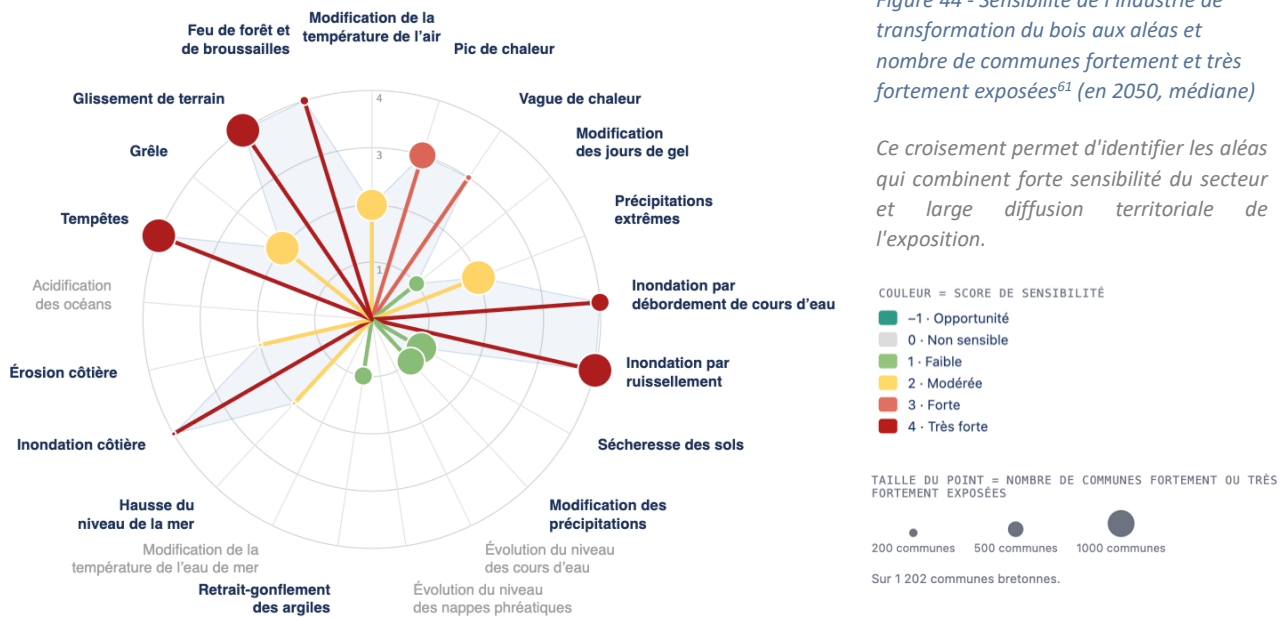
Industrie de transformation du bois

La filière de transformation du bois se structure en deux niveaux :

1. La première transformation qui regroupe les activités permettant de passer du bois brut à des produits semi-finis : sciage, déroulage, tranchage et broyage.
2. La deuxième transformation recouvre la fabrication de produits finis : construction bois, emballage, ameublement, menuiserie.

En Bretagne, la 1^{ère} transformation du bois compte environ 2 000 emplois, avec 75 scieries dont 10 mobiles et 18 ayant également une activité d'exploitation forestière. La Bretagne a perdu 58 % de ses exploitations forestières et scieries en moins de 30 ans. Malgré cette contraction, la capacité de transformation est restée stable, puis a progressé à partir de 2010, traduisant une concentration des entreprises et une modernisation des outils de production (La forêt bouge Bretagne).

La deuxième transformation (construction, emballage, ameublement) fonctionne quasi indépendamment de la filière locale car elle utilise très majoritairement des bois d'importation.



Impacts directs des aléas :

- Les **feux de forêt** réduisent directement la ressource disponible pour les scieries.
- Les **événements extrêmes** (dont **inondations**) peuvent perturber l'accès aux sites, endommagent les équipements et les stocks de bois.
- Les **tempêtes** génèrent des afflux massifs de bois sinistré qui peuvent être difficiles à absorber par les scieries, mais aussi représenter une opportunité ponctuelle d'approvisionnement.
- Les **vagues et pics de chaleur** dégradent les conditions de travail dans les ateliers de transformation et peuvent affecter la qualité du bois stocké.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Tension sur la ressource et ses usages : La baisse tendancielle de la ressource sylvicole se traduit par un déficit d'approvisionnement potentiel pour les scieries. L'évolution de la qualité du bois risque également d'avoir un impact sur les filières de transformation du bois (notamment sur les usages les plus nobles). L'alternance entre périodes de

pénurie et pics après les tempêtes ou coupes sanitaires massives peut compliquer la gestion industrielle des scieries, impliquant des coûts supplémentaires de traitement et de stockage. Dans un contexte de ressource sous pression, le risque de concurrence entre les usages et acteurs de la filière est réel, avec un risque de spécialisation vers la fonction de

⁶¹ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

production au détriment de la prise en compte de l'ensemble des enjeux.

Dépendance accrue aux importations : Pour compenser le déficit local, la filière est amenée à augmenter les importations de bois, avec un impact sur le bilan carbone des exploitations, l'augmentation de la dépendance aux marchés étrangers et un risque d'introduction de nouveaux pathogènes.

Gouvernance et adaptation de la filière : La gestion des situations de crise constitue un enjeu opérationnel croissant pour les industriels : améliorer la sortie de bois de crise, s'assurer de ne pas perdre de bois après un événement extrême, adapter les débouchés et les filières aux ressources disponibles. Ces enjeux appellent une gouvernance renforcée entre les acteurs de l'amont forestier et de l'aval industriel.

Pour aller plus loin sur la thématique

- [Étude de l'évolution du climat en Bretagne et de son impact sur la forêt régionale](#) (CRPF Bretagne – Pays de la Loire et Météo France (Direction interrégionale Ouest), 2019)
- [Plan interdépartemental de protection des forêts et landes contre l'incendie en Bretagne 2024-2033](#) (DRAAF Bretagne)

Habitat, bâtiment, urbanisme, aménagement

Synthèse :

Le contexte de la thématique en Bretagne

La Bretagne compte environ deux millions de logements, un parc qui a été multiplié par 2,2 en cinquante ans à un rythme supérieur à la moyenne nationale. Cette hausse s'explique à la fois par l'augmentation d'un tiers de la population bretonne et par la diminution du nombre moyen de personnes vivant sous un même toit. (INSEE, 2021) Les résidences secondaires représentent 12 % de l'ensemble des logements bretons, contre 9 % au niveau national, en raison de la forte attractivité du littoral. Deux tiers d'entre elles sont ainsi situées à moins de 2 km du rivage. (INSEE, 2023)

Cette pression sur le parc bâti est amenée à se poursuivre : la région est l'une des plus dynamiques de France sur le plan démographique. Au-delà du logement, la thématique recouvre les zones d'activité économique, les établissements scolaires et de petite enfance, les lieux de privation de liberté, les bâtiments publics et les espaces extérieurs, autant de milieux bâtis qui conditionnent la continuité des services essentiels et la qualité de vie des populations.

Le parc bâti breton présente des vulnérabilités préexistantes qui conditionnent son exposition aux aléas climatiques. Une part significative des logements, en particulier sur le littoral, est ancienne et peu adaptée aux nouvelles conditions météorologiques. Certaines catégories de bâtiments présentent par ailleurs des vulnérabilités spécifiques qui méritent une attention particulière : les lieux de privation de liberté, où les occupants et occupantes ne peuvent pas adapter librement leur comportement ou évacuer si nécessaire, et les structures d'accueil de la petite enfance dont les bâtiments sont souvent anciens et mal adaptés aux fortes chaleurs et qui accueillent des publics parmi les plus sensibles. La concentration du bâti en zone littorale expose également une part significative du parc résidentiel et des équipements publics aux risques de submersion et d'érosion côtière.

Synthèse des principaux impacts

- La dégradation des bâtiments liée à la survenue d'événements climatiques extrêmes : tempêtes, inondations, submersions, etc. Des aléas qui génèrent des coûts de réparation croissants, des ruptures d'usage, des questions d'assurabilité et une dépréciation immobilière dans les zones les plus exposées.
- La dégradation des conditions d'accueil dans les structures recevant des publics vulnérables, établissements de petite enfance, écoles, établissements d'enseignement supérieur, lieux de privation de liberté, avec des risques accrus pour la santé et un enjeu d'accroissement des inégalités sociales.
- L'atteinte aux ressources patrimoniales, bâtiments historiques, sites culturels, collections, sous l'effet des événements extrêmes, de l'humidité, du sel et de la chaleur, avec des coûts de conservation croissants et des questions de priorisation des biens à préserver.
- Le stress thermique ressenti par les populations dans les habitats individuels et collectifs en période de forte chaleur, amplifié par l'effet d'îlot de chaleur urbain, avec des risques sanitaires, une augmentation des besoins en rafraîchissement et une pression accrue sur les systèmes énergétiques.
- La dégradation des conditions d'exploitation économique dans les zones d'activité sous l'effet des événements extrêmes et de la chaleur, avec des ralentissements de production, un absentéisme accru et des risques sur la compétitivité des entreprises.



Détail des impacts par OSEE

Rappel des OSEE étudiés pour la thématique Habitat, bâtiment, urbanisme, aménagement :

- Habitat individuel et collectif
- Zone d'activité économique et foncier économique
- Structures d'accueil de la petite enfance, établissements scolaires et d'enseignement supérieur
- Lieux de privation de liberté
- Autres bâtiments publics (espaces culturels et artistiques, mairies, conseils départemental et régional, bâtiments de justice, de police et de gendarmerie)
- Espaces extérieurs et aménagement urbain

Habitat individuel et collectif

La Bretagne se distingue par une forte prédominance de l'habitat individuel, reflet d'une tradition d'habitat dispersé qui expose une large part du parc résidentiel aux aléas affectant les structures légères, toitures, fondations superficielles, dépendances. Le parc locatif social breton est plus récent et moins énergivore qu'au niveau national (DREAL, 2025), mais le parc privé reste hétérogène en termes d'ancienneté et de performance thermique, en particulier dans les zones rurales et sur le littoral. Les résidences secondaires sont souvent plus anciennes et entretenues de façon discontinue par des propriétaires éloignés.

En 2023, 60% de la population bretonne résidait au sein d'EPCI à dominante rurale, une proportion nettement supérieure à la moyenne des régions françaises hors Île-de-France, qui s'établit à 37 %. (INSEE, 2023)

Figure 45 – Évolution annuelle moyenne de la population par EPCI breton entre 2013 et 2019 (INSEE, 2023)

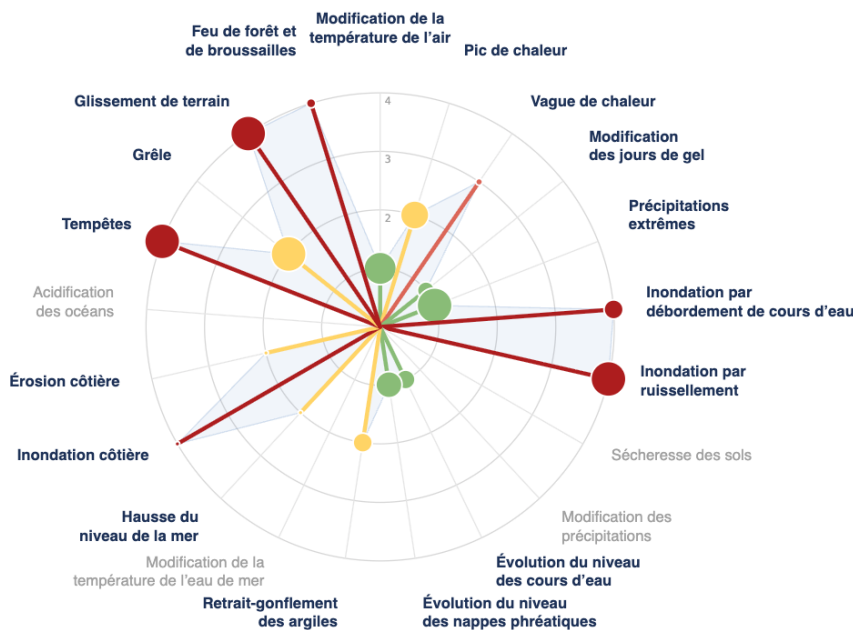
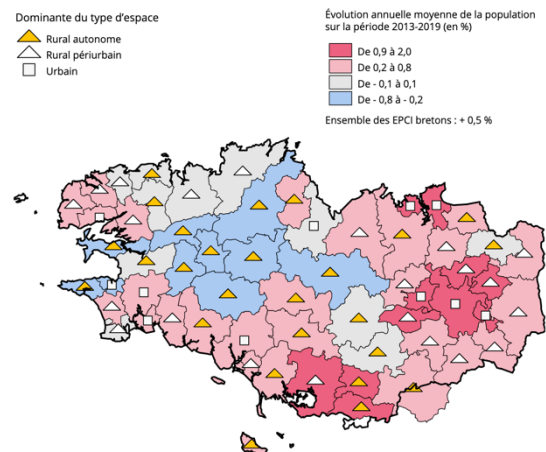


Figure 46 - Sensibilité de l'habitat individuel et collectif aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées⁶² (en 2050, médiane)

Ce croisement permet d'identifier les aléas qui combinent forte sensibilité du secteur et large diffusion territoriale de l'exposition.



⁶² Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Impacts directs des aléas :

- Les **vagues et pics de chaleur** génèrent un stress thermique dans les logements, en particulier dans les immeubles collectifs, et en zone urbaine où l'effet d'îlot de chaleur amplifie le réchauffement. Les personnes âgées, les nourrissons et les personnes à mobilité réduite vivant seules sont les plus vulnérables. Le stress thermique dans les logements génère une hausse des besoins hydriques, un risque d'isolement pour les personnes âgées qui réduisent leurs sorties, des troubles de santé mentale liés à l'inconfort prolongé, et un renforcement de l'impact des pollutions atmosphériques sur des organismes déjà fragilisés par la chaleur.
- Les sols argileux se contractent lors des sécheresses prolongées et se dilatent lors du retour des précipitations, provoquant des **mouvements de terrain** qui fissurent les fondations et les murs porteurs des logements. Ce phénomène est aujourd'hui le premier poste d'indemnisation au titre des catastrophes naturelles pour les maisons individuelles à l'échelle nationale. (Ministère de la Transition Ecologique, Aménagement du territoire, Transport, Ville et Logement, 2020) Si La Bretagne est actuellement la région la moins exposée de France, le nombre de sinistres régionaux pourrait augmenter avec l'intensification des sécheresses estivales. Rennes Métropole constitue dès aujourd'hui le principal foyer breton, concentrant plus de 180 des 290 impacts recensés en région. (BRGM, 2023)
- Les **inondations** par débordement et ruissellement provoquent la destruction ou l'inaccessibilité durable des logements, avec des pertes matérielles et des coûts de relogement élevés. Lors des épisodes les plus sévères, elles entraînent une rupture d'accès aux ressources de première nécessité, eau potable, alimentation, électricité. Les sous-sols et caves sont particulièrement vulnérables aux ruissellements intenses. À l'échelle littorale, la **hausse du niveau de la mer** et l'**érosion côtière** fragilisent progressivement les logements côtiers, avec une perte de valeur immobilière possible (non observée à ce jour) et, à terme, un déplacement contraint des occupants les plus proches du trait de côte.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Dégradation du bâti et accumulation des coûts de réparation : La répétition des événements climatiques extrêmes génère une usure accélérée des bâtiments et des coûts de réparation croissants. La distinction entre le parc existant et les constructions neuves est centrale : les nouvelles constructions peuvent intégrer dès leur conception des normes adaptées aux nouveaux aléas, quand l'adaptation du parc existant, soit l'essentiel du stock résidentiel, suppose des travaux d'anticipation coûteux et complexes. Ces coûts pèsent de façon disproportionnée sur les ménages les plus modestes, qui occupent souvent les logements les moins bien entretenus et les plus exposés, et qui disposent de moins de ressources pour financer les travaux de mise en sécurité ou de rénovation.

Déplacement contraint, relogement et pression foncière : Les destructions ou inaccessibilités durables de logements génèrent des besoins de relogement d'urgence difficiles à satisfaire dans des territoires où la pression foncière est déjà forte, notamment sur le littoral. Ces déplacements contraints peuvent provoquer des ruptures des liens familiaux et de voisinage, en particulier pour les ménages les plus vulnérables qui n'ont pas les ressources pour se reloger à proximité de leur résidence initiale. La perspective d'un déplacement contraint pour les logements les plus exposés soulève des questions d'acceptabilité sociale, de dépréciation immobilière et de responsabilité des collectivités dans la gestion de ces transitions.

Assurabilité et inégalités face au risque : La répétition des sinistres génère une pression croissante sur les systèmes d'assurance, avec des risques de hausse des primes, de refus de couverture ou de désengagement des assureurs dans les zones les plus exposées. La tension entre intérêts privés et finances publiques s'accroît : lorsque les assureurs se retirent, c'est la collectivité qui doit assumer les coûts de réparation, de relogement et d'indemnisation, soulevant des questions de solidarité nationale et de gouvernance du risque. Ce risque assurantiel est identifié comme un vecteur de renforcement des inégalités sociales : les ménages les plus vulnérables pourraient se retrouver sans couverture adaptée face à des sinistres climatiques de plus en plus fréquents.

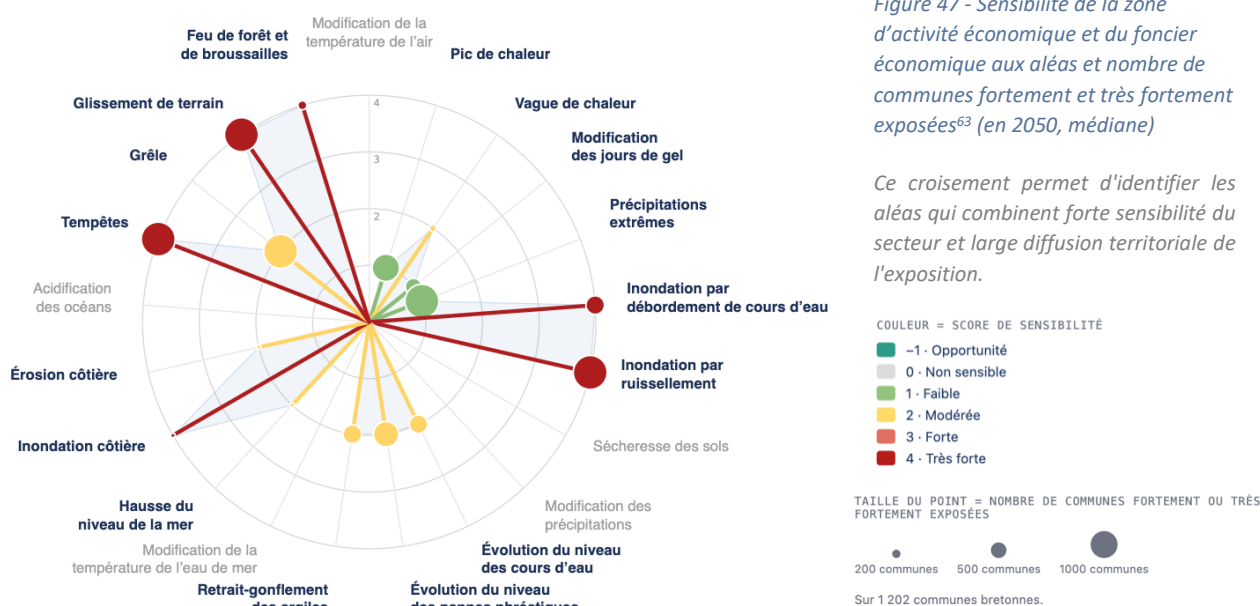
Enjeux transversaux :

- La **définition et l'identification de lieux refuges** non dégradés, espaces publics climatisés, bâtiments résistants accessibles en cas d'événement extrême, constitue un enjeu de planification urbaine et de gestion de crise à articuler entre collectivités, gestionnaires de logements et services d'urgence.
- La **gestion stratégique du recul du trait de côte** conditionne l'exposition future du parc résidentiel et nécessite une articulation entre collectivités, État et propriétaires.
- Les **impacts sanitaires du stress thermique** dans les logements, en particulier pour les publics vulnérables vivant seuls, appellent une coordination avec les politiques de prévention et d'alerte canicule. Dans ce cadre, les communes sont légalement tenues depuis 2003 de tenir un registre nominatif des personnes vulnérables, permettant aux CCAS (Centres Communaux d'Action Sociale) de les contacter ou de leur rendre visite lors des épisodes caniculaires, un dispositif appelé à monter en charge avec l'intensification des vagues de chaleur.

Zones d'activité économique (ZAE) et foncier économique

La Bretagne compte près de 1 600 zones d'activité économique (ZAE) de plus de 2 hectares, concentrant entre 30 et 40 % des emplois régionaux, avec en moyenne 450 salariées et salariés et 31 entreprises par zone (CCI Bretagne). Ces zones sont de natures variées : polyvalentes (36 %), artisanales (22 %), industrielles (12 %), logistiques et tertiaires (Les Zones d'activités économiques en Bretagne, 2017).

Leurs bâtiments sont généralement de plain-pied, avec de larges surfaces de toiture et des parois légères, ce qui les rend particulièrement exposés aux dégâts de tempêtes et de grêle. Les surfaces immédiatement disponibles ne représentent en moyenne que 10 % de la superficie globale des zones d'activités, soit environ 2 800 ha. Ces valeurs cachent toutefois des différences importantes entre territoires : dans les espaces urbains et littoraux, la tension sur le foncier économique est souvent plus forte (Les Zones d'activités économiques en Bretagne, 2017).



Impacts directs des aléas :

- Les bâtiments des ZAE, souvent peu isolés et dotés de larges surfaces vitrées ou métalliques, accumulent la **chaleur**, ce qui a un impact sur les conditions de travail des salariés et peut induire un surcoût de climatisation pour les entreprises. Les équipements industriels sensibles à la température sont exposés à des risques de panne.
- Les **aléas extrêmes** (**tempêtes**, **inondations**, **glissements de terrain**, etc.) peuvent être à l'origine de dommages directs sur les bâtiments et les équipements, toitures arrachées, infiltrations, submersions des rez-de-chaussée, effondrements de talus, et générer des arrêts d'activité prolongés. Les ZAE implantées en fond de vallée ou à proximité de cours d'eau sont particulièrement exposées aux inondations fluviales. Les aléas extrêmes peuvent également affecter les ZAE de manière indirecte en dégradant le fonctionnement des équipements et activités dont elles dépendent (réseaux, transport, etc.)
- La **grêle** provoque des dégâts sur les toitures et les façades, notamment sur les bâtiments à structure métallique légère répandus dans les ZAE. Les bâtiments industriels construits avant 1997 peuvent présenter des toitures en fibrociment amianté. Les impacts de grêle risquent de fissurer les plaques et de libérer les fibres d'amiante.
- Les ZAE côtières sont exposées à une fragilisation progressive de leur foncier face aux **aléas côtiers** : perte de valeur et, à terme, réduction irréversible des surfaces disponibles pour l'activité économique littorale.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Réduction et dépréciation du foncier à vocation économique : La submersion et l'érosion côtières réduisent progressivement la disponibilité du foncier économique dans les zones littorales, sans possibilité de reconstitution. À

l'intérieur des terres, la répétition des sinistres climatiques génère une dépréciation du foncier en zones inondables, rendant certaines localisations moins attractives pour les entreprises et plus difficiles à assurer. Dans un contexte de

⁶³ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

ZAN où la création de nouvelles ZAE est contrainte, les collectivités devront anticiper la relocalisation des ZAE les plus exposées et identifier des réserves foncières dans des zones moins vulnérables.

Arrêts d'activité et conséquences économiques et sociales :

Les dommages sur le bâti des ZAE génèrent des arrêts

d'activité dont les conséquences dépassent les seules entreprises touchées avec des effets en cascade sur les sous-traitants, les clients et les flux logistiques. Les délais de remise en état des équipements industriels spécialisés allongent ces interruptions. La répétition de ces chocs fragilise la compétitivité des entreprises bretonnes face à des territoires moins exposés.

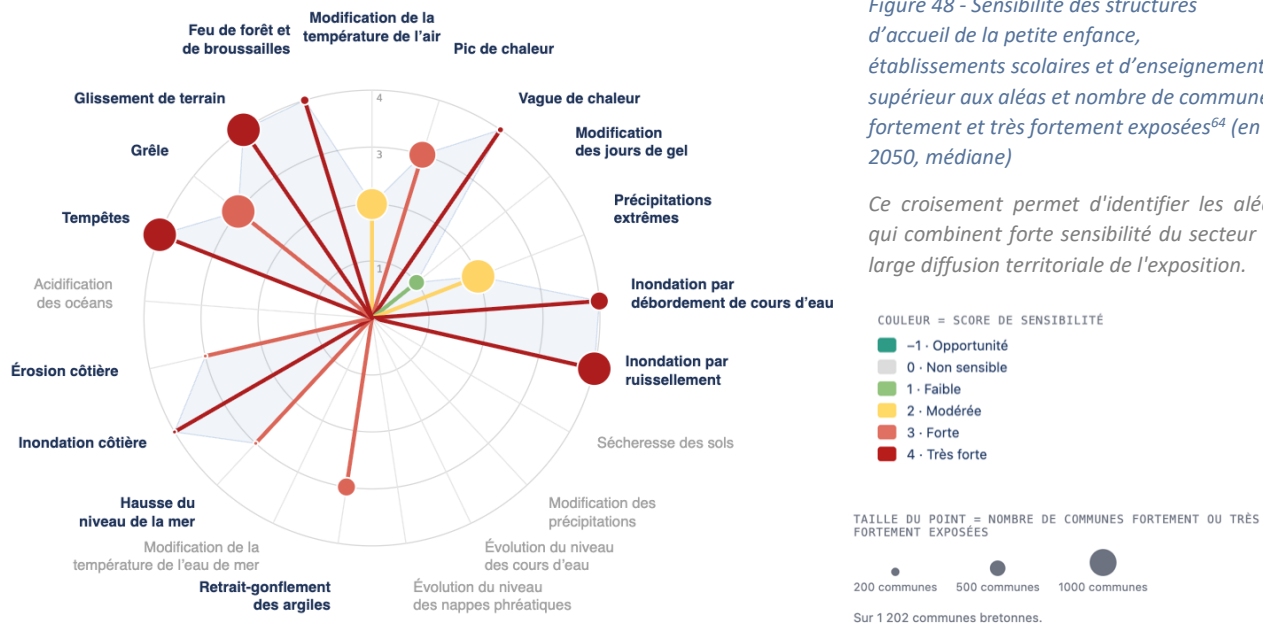
Enjeux transversaux :

- La relocalisation des ZAE exposées suppose une **planification foncière anticipée** à l'échelle intercommunale et régionale, articulée avec les documents d'urbanisme et les schémas d'aménagement économique.
- Les **restrictions d'usage de l'eau** pour les activités industrielles en période de sécheresse s'inscrivent dans les arbitrages globaux sur la ressource en eau à l'échelle des bassins versants (voir thématique Eau).

Structures d'accueil de la petite enfance, établissements scolaires et d'enseignement supérieur

La Bretagne comptait 2 834 écoles et établissements scolaires à la rentrée 2024, 2 265 écoles du premier degré, 385 collèges, et environ 180 lycées publics et privés sous contrat, accueillant près de 570 000 élèves, auxquels s'ajoutent 143 000 étudiantes et étudiants dans l'enseignement supérieur (DEPP, Ministère de l'éducation nationale, 2024). Les structures d'accueil de la petite enfance, crèches, haltes-garderies, multi-accueil, s'ajoutent à ce parc, avec des publics particulièrement vulnérables aux pics et vagues de chaleur.

Ces établissements sont sous des responsabilités différentes : les écoles relèvent des communes, les collèges des Départements, les lycées de la Région et l'enseignement supérieur de l'État, ce qui conditionne les capacités d'investissement et d'adaptation. Le bâti scolaire breton est hétérogène en termes d'ancienneté et de performance thermique, et les établissements les plus anciens peu adaptés aux nouvelles conditions climatiques. Des dispositifs existent pour amorcer cette adaptation : le Fonds vert de l'État soutient la rénovation énergétique et la renaturation des cours d'école (enveloppe de 500 M€ dédiée à partir de 2024), et la Région Bretagne mobilise des fonds FEDER pour accompagner l'ingénierie des projets de résilience climatique des cours d'établissements scolaires. Cette dynamique reste toutefois à amplifier au regard de l'ampleur du parc concerné (Région Bretagne).



⁶⁴ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Impacts directs des aléas :

- Les **vagues et pics de chaleur** représentent les aléas les plus critiques en raison de la vulnérabilité particulière des jeunes enfants à la chaleur. L'inconfort thermique dégrade les conditions d'apprentissage et peut conduire à des fermetures administratives.
- Les **aléas extrêmes (inondations, tempêtes et grêle)** provoquent des dommages sur les bâtiments et génèrent des fermetures prolongées. Les établissements en zone inondable sont particulièrement exposés. Les collèges et lycées, présentant souvent une grande emprise au sol, sont plus difficiles à évacuer et à reloger que les petites structures.
- Les sécheresses répétées, via le **retrait-gonflement des argiles**, provoquent des fissures structurelles sur les bâtiments scolaires anciens, avec des risques de fermeture temporaire et des coûts de réhabilitation élevés.
- Les établissements scolaires littoraux sont exposés à une fragilisation progressive du fait de la **submersion marine, hausse du niveau de la mer et érosion côtière**. En Bretagne, plusieurs communes côtières comptent des écoles ou des collèges en zone basse, qui pourraient nécessiter une relocalisation à terme.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Fermetures, perturbations et conséquences sociales : Les dommages climatiques sur les bâtiments scolaires génèrent des fermetures dont les conséquences dépassent le seul coût de réparation : interruption de la continuité pédagogique, déplacement des élèves vers des structures de substitution et surcharge des établissements voisins. Ces fermetures entraînent une hausse de l'absentéisme des élèves et des personnels, une dégradation des conditions d'apprentissage susceptible de peser à terme sur le niveau scolaire et l'accès à l'emploi, et des risques de désocialisation pour les élèves

les plus fragiles. Les parents sont directement touchés par des impacts économiques : garde imprévue, perte de revenus et des effets sur leur santé mentale. La répétition de ces perturbations peut fragiliser l'attractivité des métiers de l'enseignement dans les établissements les plus exposés aux aléas. Ces impacts sont inégaux : les familles les moins mobiles ou disposant de moins de ressources pour assurer une garde alternative sont les plus affectées, ce qui amplifie les inégalités sociales préexistantes.

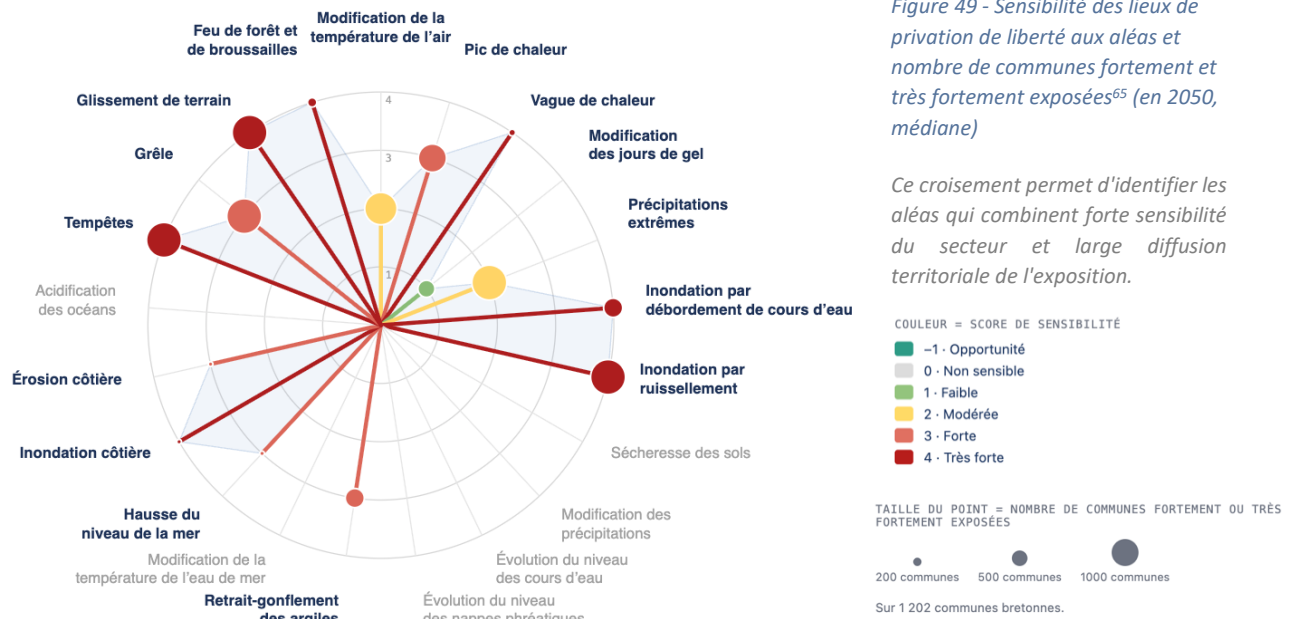
Enjeux transversaux :

- La **multiplicité des parties prenantes** (communes, Départements, Régions, État) **complique la planification et le financement de l'adaptation** du bâti scolaire, en particulier pour les établissements anciens nécessitant des investissements lourds. Une approche coordonnée à l'échelle régionale est identifiée comme nécessaire pour éviter des disparités de traitement entre territoires.
- La définition de **standards thermiques minimaux** pour les structures d'accueil de la petite enfance et les écoles, en particulier pour les locaux accueillant des enfants en bas âge, constitue un enjeu de santé publique à articuler avec les politiques de rénovation du bâti public.
- La **relocalisation des établissements scolaires** les plus exposés aux risques littoraux suppose une planification scolaire anticipée à l'échelle des bassins de vie, intégrant les projections démographiques et les évolutions du trait de côte.

Lieux de privation de liberté

Les lieux de privation de liberté constituent un ensemble hétérogène de structures dont les occupantes et occupants ne peuvent pas adapter librement leur comportement face aux aléas climatiques. En Bretagne, ce périmètre recouvre sept établissements pénitentiaires, un centre de rétention administrative (CRA) accueillant des personnes en situation irrégulière en attente d'éloignement, des unités psychiatriques fermées ou semi-fermées rattachées à des établissements de santé, et les locaux de garde à vue des commissariats et gendarmeries répartis sur l'ensemble du territoire.

La surpopulation carcérale documentée en Bretagne (comme sur le reste du territoire) constitue une vulnérabilité structurelle préexistante qui amplifie l'ensemble des impacts climatiques.



Impacts directs des aléas :

- Les **vagues de chaleur** représentent l'aléa le plus critique car les locaux confinés, sans climatisation ni ventilation suffisante, accumulent la chaleur de manière bien plus intense que les espaces résidentiels ordinaires. Les personnes détenues ne peuvent ni sortir, ni choisir un endroit plus frais, ni adapter leur horaire, ce qui génère un stress thermique intense, des risques sanitaires graves et une augmentation des incidents et des tensions. À cela s'ajoute la surpopulation carcérale actuelle qui représente un facteur aggravant.
- Les **aléas extrêmes (inondations, tempêtes et grêle)** provoquent des dommages sévères sur les bâtiments et peuvent nécessiter une évacuation totale ou partielle des occupants, opération extrêmement complexe dans des établissements sécurisés, impliquant des transferts vers d'autres établissements déjà saturés et des procédures lourdes en termes de sécurité et de droits des personnes.
- Le **retrait-gonflement des argiles** peut induire des fissurations structurelles et une fragilisation progressive des bâtiments, avec des fermetures partielles des zones de détention qui aggravent encore les conditions de surpopulation dans les parties restantes.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Risques sanitaires, tensions et obligation de l'État : L'État est tenu, en vertu du droit national et des conventions internationales, d'assurer des conditions de détention conformes à la dignité humaine et de protéger la santé des personnes placées sous sa responsabilité. Le changement climatique crée une tension supplémentaire sur des établissements déjà surpeuplés, non adaptés aux températures extrêmes. Des vagues de chaleur intenses dans

des cellules suroccupées peuvent provoquer des malaises, des hospitalisations et des décès, mais aussi des incidents et des émeutes. Le stress thermique chronique, combiné au confinement et à la surpopulation, génère également une dégradation de la santé mentale des personnes détenues, anxiété, dépression, agressivité, dont les effets se cumulent avec des fragilités potentiellement préexistantes.

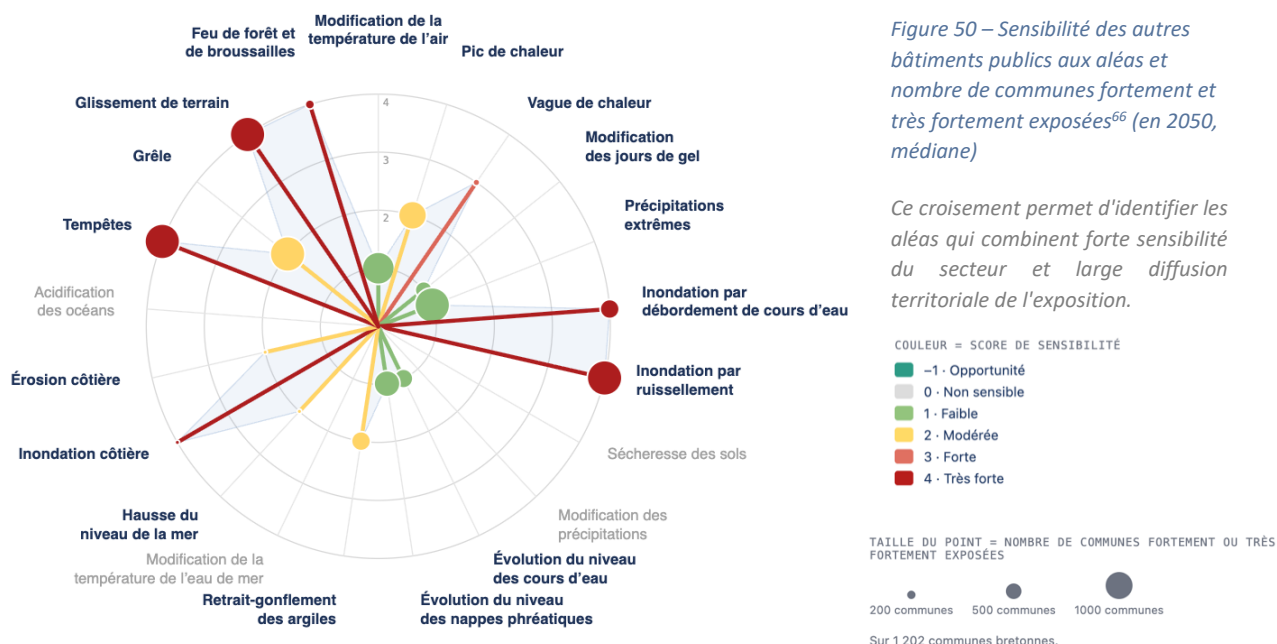
Enjeux transversaux :

- Les **interactions avec la thématique Santé** sont directes : le suivi médical des personnes détenues soumises à des stress thermiques répétés, et la gestion des épisodes de crise sanitaire en milieu fermé, nécessitent une coordination entre administration pénitentiaire et services de santé.
- La question de la **réduction de la surpopulation carcérale** comme levier d'adaptation au changement climatique dépasse le périmètre strict du bâti et relève de politiques pénales qui articulent enjeux de justice, de réinsertion et de conditions de détention.

⁶⁵ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Autres bâtiments publics (espaces culturels et artistiques, collectivités territoriales, bâtiments de justice, de police et de gendarmerie)

Cet OSEE recouvre deux catégories de bâtiments publics aux vulnérabilités distinctes. D'un côté, les espaces culturels et artistiques, musées, médiathèques, salles de spectacle, centres d'archives, dont la mission de conservation patrimoniale confère une sensibilité particulière aux conditions climatiques. De l'autre, les bâtiments de services publics, mairies, hôtels de Département et de Région, tribunaux, commissariats, gendarmeries, dont la continuité de fonctionnement est précisément nécessaire lors des crises climatiques.



Impacts directs des aléas :

- Les **pics et vagues de chaleur** dégradent les conditions de travail des agents et agents et d'accueil du public, avec des risques de dysfonctionnement des services. Dans les espaces culturels, elle peut affecter la conservation des collections, œuvres d'art, archives, documents, dont la stabilité dépend de conditions hygrothermiques précises. Les bâtiments administratifs anciens, sans climatisation, sont particulièrement exposés. Il convient de noter que les fortes chaleurs peuvent également induire une sur-attractivité des espaces culturels (pour trouver de la fraîcheur).
- Les **aléas extrêmes (tempêtes, inondations, feux, etc.)** peuvent provoquer des dommages structurels et des fermetures temporaires ou prolongées des services. Pour les bâtiments de police, gendarmerie et justice, une fermeture prolongée génère une rupture de continuité des services essentiels précisément au moment où ceux-ci sont le plus sollicités : coordination des secours, gestion de l'ordre public, procédures judiciaires d'urgence. Pour les espaces culturels, les inondations et incendies exposent les collections à des dommages irréversibles.
- Le **retrait-gonflement des argiles** cause des fissures structurelles sur les bâtiments publics anciens, avec des risques de fermeture partielle et des coûts de réhabilitation à la charge des collectivités.

⁶⁶ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Atteinte aux ressources patrimoniales : Le changement climatique amplifie les risques pesant sur le patrimoine breton. Les monuments historiques voient leur coût d'entretien et de rénovation augmenter, avec des contraintes architecturales qui limitent certaines interventions de mise aux normes thermiques ou de protection contre les inondations. Les coûts de conservation des collections des musées et archives départementales augmentent avec la fréquence et l'intensité des aléas. Les événements extrêmes peuvent également rendre difficile l'accès des équipes d'entretien aux monuments isolés ou côtiers, retardant les interventions préventives et aggravant les dégâts. Certains sites exposés pourraient nécessiter une relocalisation ce qui engendre des coûts et des impacts économiques significatifs pour les territoires concernés. Au-delà des impacts économiques directs, la dégradation ou la disparition de monuments, de paysages patrimoniaux emblématiques ou de lieux fédérateurs, chapelles bretonnes,

manoirs, alignements mégalithiques, phares littoraux, peut avoir un impact paysager et culturel et affecter la vie sociale des territoires, dont la cohésion et l'identité s'appuient en partie sur ces lieux partagés.

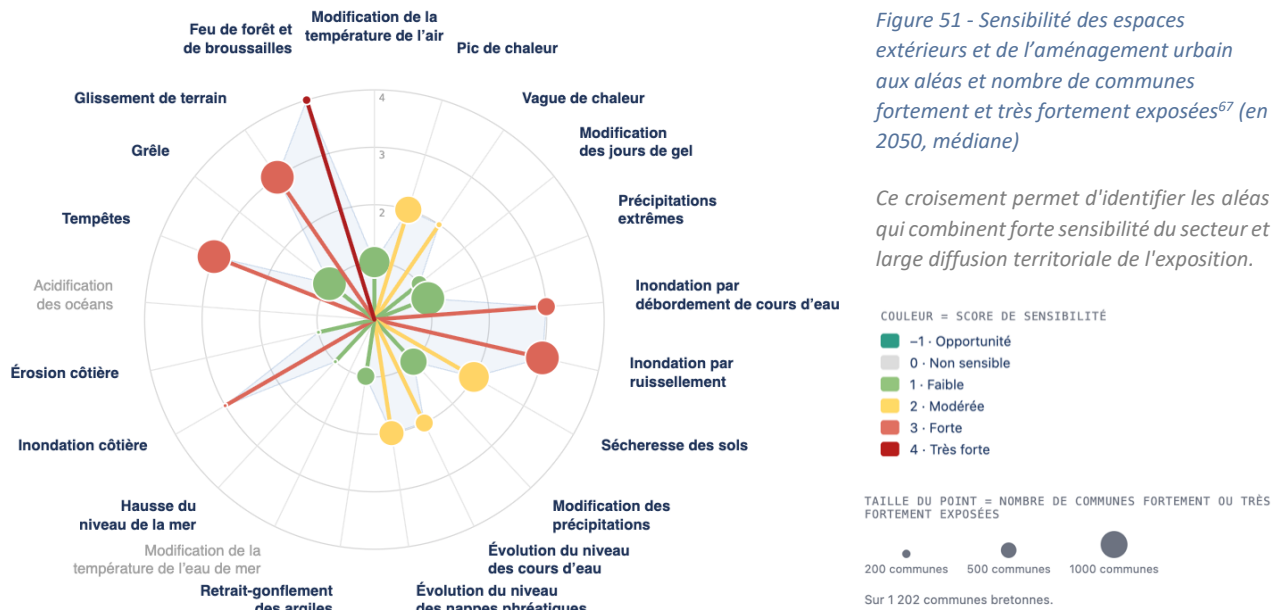
Continuité des services publics et gestion de crise : Les bâtiments de police, gendarmerie, pompiers, justice et administration territoriale doivent pouvoir fonctionner sans interruption lors des crises climatiques majeures, tempêtes, inondations, canicules. Une fermeture, même temporaire, de ces structures au moment où elles sont le plus nécessaires génère des ruptures de gestion de crise aux conséquences potentiellement graves. La résilience de ces bâtiments face aux aléas constitue donc une condition de la capacité de réponse publique aux événements climatiques extrêmes. Elle peut également constituer une dimension de la gestion de crise climatique à intégrer dans les plans de continuité d'activité des services publics.

Espaces extérieurs et aménagement urbain

Les espaces extérieurs et d'aménagement urbain recouvrent l'ensemble des infrastructures et équipements de l'espace public, voiries, trottoirs, places, parcs et jardins, arbres d'alignement, mobilier urbain, aires de jeux, espaces sportifs de plein air, aménagements côtiers et promenades littorales, etc.

Par définition exposés aux éléments, ces espaces sont particulièrement vulnérables aux aléas climatiques. La Bretagne figure parmi les régions les plus artificialisées de France : les sols artificialisés y représentent 12,4 % de la surface totale, contre 9,1 % en moyenne nationale, et la région se plaçait au 5e rang national concernant le taux d'artificialisation entre 2019 et 2021 (INSEE, 2024).

Cette imperméabilisation amplifie le ruissellement lors des épisodes pluvieux intenses et accumule la chaleur estivale, rendant les espaces extérieurs à la fois plus exposés aux aléas et plus déterminants pour l'adaptation urbaine.



Impacts directs des aléas :

- Les **pics et vagues de chaleur** génèrent un stress thermique sévère dans les espaces extérieurs, amplifié par l'effet d'îlot de chaleur urbain. Les revêtements bitumineux se ramollissent et se déforment lors des pics de chaleur. La sécheresse et les restrictions d'arrosage qui en découlent provoquent l'assèchement et la dégradation des espaces verts, la perte de végétaux et une réduction des services de fraîcheur et d'ombrage rendus par ces espaces.
- Les **inondations** dégradent les revêtements, emportent le mobilier urbain, détruisent les aménagements paysagers et perturbent l'utilisation des espaces publics. Les promenades littorales et les espaces côtiers aménagés sont exposés à la **submersion marine** et à une fragilisation progressive par l'**érosion**. La saturation des réseaux d'assainissement lors de **précipitations intenses** génère des ruissellements de surface qui inondent les espaces publics et dégradent les chaussées.
- Les **tempêtes** provoquent des chutes d'arbres, particulièrement dommageables en milieu urbain dense, dégradent le mobilier urbain et les revêtements. Les arbres d'alignement fragilisés par la sécheresse sont plus susceptibles de se briser ou d'être déracinés.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Dégradation accélérée des infrastructures et hausse des coûts de maintenance : La répétition des événements extrêmes, inondations, sécheresses, tempêtes, accélère l'usure des revêtements, des équipements et du mobilier urbain. Les collectivités font face à une hausse des coûts de maintenance et de renouvellement, dans un contexte où les

budgets d'investissement sont contraints. La perte progressive des arbres d'alignement et des végétaux due à la sécheresse et aux restrictions d'arrosage prive les espaces publics de services irremplaçables à court terme (ombrage, rafraîchissement, absorption des eaux pluviales).

Enjeux transversaux :

- La création et le maintien d'espaces de fraîcheur accessibles à toutes et à tous (parcs ombragés, fontaines, bâtiments publics climatisés) constituent un enjeu de santé publique et d'équité territoriale, notamment pour les populations vulnérables sans accès à un logement climatisé.

⁶⁷ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Mer, littoral, pêche

Synthèse :

Le contexte de la thématique en Bretagne

La Bretagne possède le littoral le plus long de France métropolitaine, caractérisé par une grande diversité morphologique : falaises rocheuses, côtes sableuses, dunes, marais, estuaires et plus d'un millier d'îles et d'îlots.

Ce littoral concentre une part importante de la population régionale et fait l'objet d'une pression résidentielle et foncière croissante liée à son attractivité. Plus de 4 500 ouvrages de protection (digues, perrés, jetées, phares) y ont été édifiés pour protéger des zones basses submersibles (OEB, 2020).

L'économie maritime constitue un pilier structurant de la région. La Bretagne est la première région de pêche française en nombre d'emplois et représente 50 % de la pêche nationale, depuis un réseau de ports dont Brest, Lorient, Concarneau, Saint-Malo, Le Guilvinec et Douarnenez constituent les pôles historiques (Région Bretagne).

En conchyliculture, la Bretagne Nord est le premier bassin de production de moules en France, avec 41 % des ventes nationales destinées au consommateur. La façade bretonne accueille également une filière ostréicole, une production de coques et de palourdes, une activité de pêche à pied professionnelle et une filière algoculture en développement (Agreste, 2025).

Synthèse des principaux impacts

Face au changement climatique, cette thématique est concernée par plusieurs impacts :

- La hausse du niveau de la mer, l'intensification des submersions et l'érosion côtière qui menacent les infrastructures littorales et contraignent à terme la recomposition spatiale de territoires densément occupés.
- La perturbation des écosystèmes marins liée à l'évolution des conditions physico-chimiques de l'océan provoque le déplacement ou la disparition d'espèces, réduit la rentabilité de certaines activités de pêche et menace directement les élevages conchylicoles.
- L'intensification des événements météorologiques extrêmes réduit le nombre de jours de sortie en mer, augmente les risques pour la sécurité des navires et des équipages, et détériore les structures aquacoles et portuaires.
- La dégradation de la qualité des eaux côtières est amplifiée par les ruissellements agricoles, la saturation des stations d'épuration en milieu côtier lors des précipitations extrêmes, et les apports terrigènes lors des épisodes pluvieux intenses. De plus, le réchauffement favorise la prolifération d'organismes toxiques. Une des conséquences peut-être la fermeture répétée de zones de production conchylicole et de pêche.
- La répétition des chocs climatiques fragilise l'ensemble de la chaîne économique maritime, de la production à la transformation et à la commercialisation, avec une accélération de la concentration des unités de production et un risque assurantiel croissant.

La transversalité des problématiques est particulièrement marquée dans cette thématique : le lien terre-mer conditionne la qualité des eaux côtières, les dynamiques de bassin versant affectent directement les milieux littoraux, et les enjeux de gestion intégrée des zones côtières appellent à des approches dépassant les frontières administratives communales.



Détail des impacts par OSEE

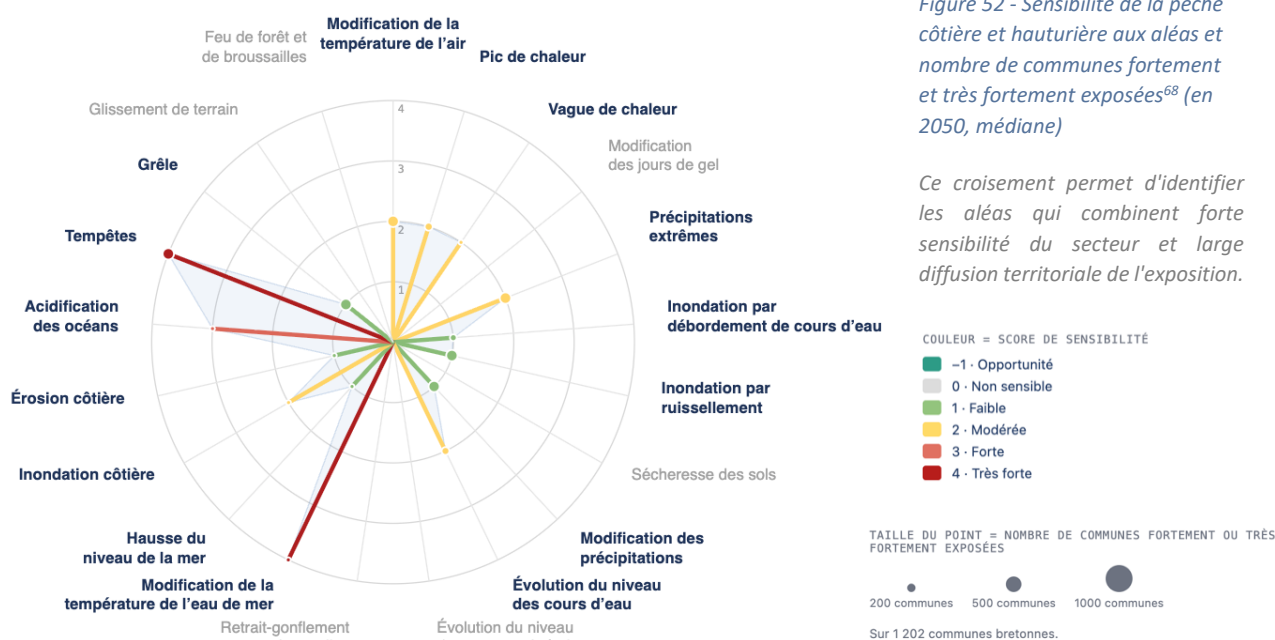
Rappel des OSEE étudiés pour la thématique Mer, littoral, pêche :

- Pêche côtière et hauturière
- Élevage, pêche à pied et cultures marines (coquillages et récoltes d'algues)
- Infrastructures côtières (digues, jetées, phares, ouvrages de protection contre l'érosion)
- Ports de commerce et de pêche, zones industrielles portuaires

Pêche côtière et hauturière

La Bretagne est la première région de pêche française. Elle compte, en 2023, près de 3 865 marins-pêcheurs actifs, soit 37% des marins de métropole (Région Bretagne, 2025). Les navires sont principalement côtiers (75% contre 12% pour les navires mixtes et 13% pour les navires hauturiers) (SIH, 2017). Les volumes débarqués s'élèvent à environ 110 000 tonnes de poissons frais par an, acheminées vers les halles à marée équipant les principaux ports de pêche régionaux (Région Bretagne).

La pêche hauturière se concentre principalement autour de quelques ports (Brest, Lorient, Concarneau, Douarnenez et Saint-Malo) tandis que la pêche côtière opère à partir d'un réseau de petits ports répartis sur les côtes bretonnes. Le secteur fait face, indépendamment du changement climatique, à des tensions structurelles marquées : vieillissement de la flotte, difficultés de recrutement et d'installation de nouveaux professionnels, et incertitudes persistantes sur l'état des stocks halieutiques.



Impacts directs des aléas :

- Le **réchauffement de l'Atlantique Nord** entraîne un déplacement géographique des espèces vers le nord, une modification des stocks exploitables (ou de leur qualité) et une baisse prévisible de la rentabilité de certaines activités de pêche.
- L'**acidification** perturbe la chaîne alimentaire des poissons dépendant des coquillages et peut désorienter les bancs de poissons. L'océan absorbe 29 % des émissions de CO₂, et cette absorption provoque la diminution du pH déjà constatée dans les stations de suivi bretonnes (OEB, Chiffres clés de l'évolution du climat en Bretagne, 2025).
- Les **inondations côtières** perturbent les zones de pêche (turbidité et apport de polluants et de nutriments depuis les bassins) et les accès aux ports, avec des interruptions potentielles de l'activité lors des épisodes combinant forte houle et montée du niveau de la mer.
- Les **pics et vagues de chaleur marine** affectent indirectement les stocks par le stress thermique des espèces et la modification des relations de prédation entre celles-ci. Ils peuvent générer des épisodes de surmortalité ou de migration accélérée hors des zones habituelles de pêche, et une surmortalité des forêts de laminaires et zostères, qui sont des zones de reproduction et de nurserie de nombreuses espèces de poissons d'intérêt commercial.

⁶⁸ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Fragilisation économique des filières et des entreprises :

L'incertitude croissante sur l'évolution des stocks et des zones exploitables rend la planification des activités productives plus difficile. La baisse de rentabilité de certaines activités, combinée à l'augmentation des coûts d'exploitation liés à la sécurisation des navires et à l'adaptation des équipements, fragilise les entreprises de pêche côtière souvent de petite taille. La répétition des chocs climatiques risque de réduire encore le nombre d'unités de production, amplifiant des difficultés d'installation déjà présentes.

Évolution des ressources halieutiques et adaptation des pratiques :

Le déplacement géographique des espèces cibles vers le nord contraint les acteurs à modifier leurs zones de pêche, diversifier leurs espèces cibles et faire évoluer le matériel embarqué (un enjeu qui s'ajoute à celui de la gestion durable des stocks et à la préservation de la biodiversité). Ces adaptations supposent des investissements dont la rentabilité est difficile à anticiper dans un contexte

d'incertitude croissante. Si certaines espèces nouvellement présentes pourraient constituer une opportunité de diversification, l'émergence d'espèces exotiques envahissantes et la modification des écosystèmes marins présentent également des risques pour les équilibres de pêche établis.

Sécurité en mer et attractivité des métiers : L'augmentation des conditions météorologiques défavorables réduit le nombre de jours de sortie exploitables et augmente les risques d'accidents. Le risque accru de pollutions maritimes lors d'événements extrêmes constitue un enjeu supplémentaire, tant pour la sécurité des zones de pêche que pour l'image des filières. Ces conditions, combinées à la baisse de rentabilité attendue, pourraient accentuer les difficultés d'attractivité des métiers de la mer et réduire l'installation de nouveaux professionnels, pesant sur le renouvellement d'un secteur déjà confronté au vieillissement de ses actifs.

Enjeux transversaux :

- Davantage de **connaissances scientifiques** sur l'évolution des stocks halieutiques et de l'état des écosystèmes marins sont nécessaires pour permettre une gestion adaptée des quotas et des zones de pêche.
- Les questions relatives à la **protection sociale et aux mécanismes de compensation** en cas d'interruption d'activité constituent un enjeu transversal pour des acteurs dont les revenus dépendent directement des sorties en mer.

Élevage, pêche à pied et cultures marines (coquillages et récoltes d'algues)

La conchyliculture bretonne repose principalement sur l'ostréiculture (environ 35 000 tonnes d'huîtres par an) et la mytiliculture (21 000 tonnes de moules par an) (Préfecture Région Bretagne, 2021).

À ces activités d'élevage s'ajoutent la pêche à pied professionnelle (Telline, coque, praire) et la pêche à pied de plaisance (coquille Saint Jacques, huître, coque, palourde, ormeau) et la récolte de végétaux marins.

Ce secteur est fortement dépendant de la qualité des eaux côtières : les fermetures sanitaires liées aux contaminations microbiologiques ou aux proliférations d'algues toxiques constituent déjà une contrainte économique récurrente avant même que le changement climatique ne l'amplifie.

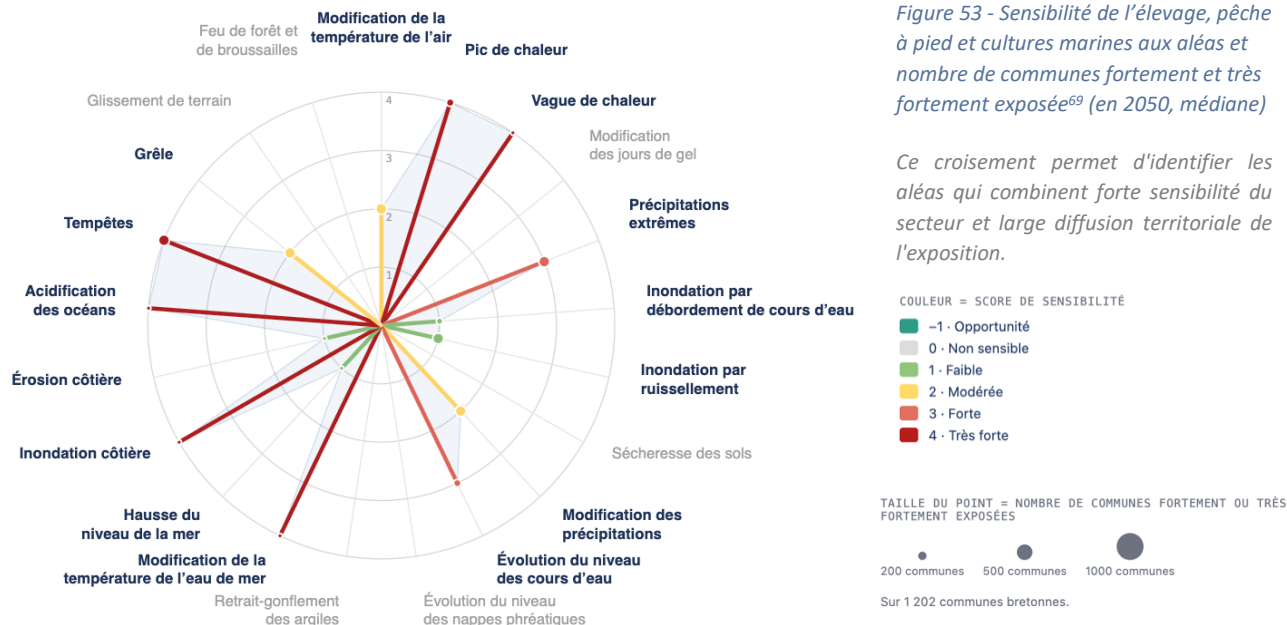


Figure 53 - Sensibilité de l'élevage, pêche à pied et cultures marines aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées⁶⁹ (en 2050, médiane)

Ce croisement permet d'identifier les aléas qui combinent forte sensibilité du secteur et large diffusion territoriale de l'exposition.

Impacts directs des aléas :

- L'**acidification** affecte directement et durablement la calcification des coquillages (huîtres, moules), altérant leur croissance et leur survie. Ces effets sont identifiés comme susceptibles de générer des pertes irréversibles pour la filière dans les scénarios de forte acidification.
- Le **réchauffement des eaux** favorise le développement d'espèces toxiques et le déplacement d'espèces indésirables. La récolte à pied et l'algoculture naissante sont affectées directement, avec une baisse de la productivité et une réduction de la saison de production ainsi qu'une diminution du nombre d'espèces récoltées et cultivables. Ce réchauffement favorise aussi le développement de maladies comme ce qui a été observé pour les ormeaux : jusqu'à 80% de mortalité des populations a été observée fin des années 1990 à Saint-Brieuc et Saint-Malo liée à une bactérie pathogène quand la température de l'eau de mer dépassait 18°C en été.
- Les **vagues et pics de chaleur** génèrent un stress thermique direct sur les coquillages, avec des risques de surmortalité : des épisodes de température au-dessus de 18 °C entre Saint-Malo et Saint-Brieuc ont ainsi causé jusqu'à 80 % de mortalité chez les ormeaux à la fin des années 1990 du fait d'une bactérie pathogène (Haut Conseil breton pour le climat, 2024). Elles favorisent par ailleurs le développement d'organismes pathogènes et de microalgues toxiques dans les zones d'élevage.
- Les **précipitations intenses** entraînent une hausse des apports sédimentaires et la contamination microbiologique des zones conchylicoles, provoquant des fermetures sanitaires répétées et l'envasement des sites de production. Les ruissellements depuis les bassins versants agricoles amplifient ces risques en chargeant les eaux de polluants et de nutriments. Les précipitations intenses peuvent également causer la défaillance des réseaux d'assainissement (et donc amplifier la contamination des zones de production).

⁶⁹ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Dégradation de la qualité des eaux : La dégradation microbiologique, biologique et chimique des eaux littorales génère des fermetures temporaires ou répétées des zones de production, interrompant la commercialisation et engendrant des pertes économiques directes. Ces épisodes s'accompagnent d'un surcroît de coûts pour le suivi sanitaire des producteurs, de risques de contentieux juridiques contre les collectivités et d'une dégradation de l'image sanitaire des territoires concernés, avec des répercussions documentées sur la fréquentation touristique littorale.

Fragilisation de la filière et de la chaîne économique : L'accumulation de pertes économiques, la baisse de la consommation et la diminution de l'image de marque

fragilisent l'ensemble de la chaîne (production, transformation, commercialisation) dont les conserveries et les petits commerces locaux dépendent. Les difficultés à maintenir la rentabilité des unités de production risquent d'accélérer la concentration du secteur, au détriment du tissu de petites et moyennes exploitations qui le caractérisent. La hausse des événements climatiques pourrait entraîner une diminution de la production et des fluctuations accrues de l'activité économique, rendant la gestion des entreprises du secteur plus difficile. Elle pourrait induire également une modification des comportements, tant dans les méthodes d'exploitation et de gestion des sites de production que dans les habitudes de consommation.

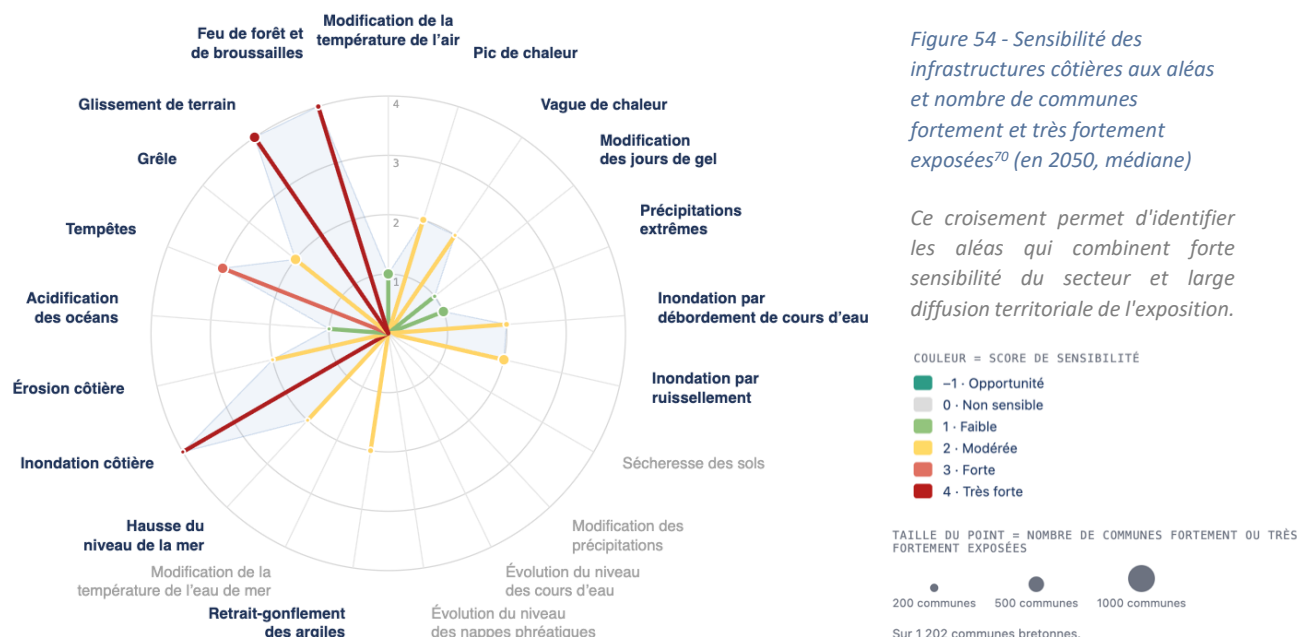
Enjeux transversaux :

- Les interactions avec les dynamiques de bassins versants et les apports terrigènes constituent un enjeu central : la **qualité des eaux côtières dépend directement des pratiques agricoles, de l'assainissement et des rejets** à l'échelle des bassins versants.
- Le **renforcement des dispositifs de surveillance environnementale et sanitaire** est un enjeu pour permettre une réponse précoce aux risques de contamination et de prolifération d'espèces toxiques.
- Le **développement de nouvelles filières** (algoculture, espèces nouvellement disponibles) est une piste d'adaptation partielle pour diversifier les activités.

Infrastructures côtières (digues, jetées, phares, ouvrages de protection contre l'érosion)

Les infrastructures côtières sont variées : digues, perrés, murs, jetées, phares et installations de défense contre l'érosion. Certaines protègent des zones basses qui pourraient être submergées en 2100 : jusqu'à 130 000 personnes, plus de 40 000 logements et 79 monuments historiques (en tenant compte d'un niveau d'eau centennal, c'est-à-dire ayant une chance sur cent de se produire chaque année lors d'une tempête, et d'une élévation du niveau marin de 1 mètre à l'horizon 2100). (OEB, Le trait de côte en Bretagne, 2020)

Ces infrastructures sont soumises, indépendamment du changement climatique, à une usure continue sous l'action de la mer, à des coûts de maintenance croissants et à des questions non résolues sur la gouvernance et le financement de leur entretien sur le long terme. Leur état conditionne directement la protection des personnes, des biens et des activités dans les zones basses littorales.



Impact des aléas :

- Les **inondations côtières** constituent le risque principal pour les ouvrages côtiers, avec des risques de destruction ou d'endommagement sévère. Les ouvrages implantés en zone de falaise ou de versant instable sont en outre exposés aux **glissements de terrain** déclenchés par les précipitations intenses.
- Les **tempêtes** provoquent la destruction ou l'endommagement sévère des ouvrages lors des épisodes extrêmes.
- La **hausse progressive du niveau marin**, actuellement de l'ordre de 4 mm/an à Brest, en accélération depuis le début du XX^e siècle, rend progressivement les ouvrages existants insuffisants pour protéger les zones basses, avec des coûts de rehaussement et d'adaptation considérables.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Dépassement des capacités de protection et exposition des zones basses : L'élévation du niveau de la mer modifie progressivement les conditions d'exposition de l'ensemble du réseau d'ouvrages côtiers. Les ouvrages dimensionnés pour les conditions météo-marines historiques seront de plus en plus fréquemment dépassés, générant des submersions dans des zones jusqu'alors protégées. La rupture ou la défaillance d'un ouvrage peut exposer brutalement des zones entières à des inondations, avec des conséquences lourdes pour les personnes, les logements, les activités

économiques et les infrastructures publiques qui y sont localisés.

Coûts croissants de maintenance, d'adaptation et de gestion des pollutions : L'adaptation du réseau d'ouvrages au nouveau régime d'aléas supposera des investissements considérables (rehaussement, reconstruction, déplacement) dont la charge pèsera sur les collectivités gestionnaires, dans un contexte où les outils financiers d'accompagnement restent insuffisants.

Enjeux transversaux :

- Les questions de **gouvernance et de financement des ouvrages de protection côtière** nécessitent des approches territoriales dépassant l'échelle communale, articulées avec les politiques d'aménagement du territoire, de gestion du foncier et les schémas directeurs d'eau et d'assainissement.
- La **priorisation des ouvrages à maintenir ou à abandonner** dans le cadre d'une stratégie de recomposition spatiale du littoral constitue un enjeu politique et financier majeur, requérant des outils de connaissance et des réseaux d'observation du trait de côte.

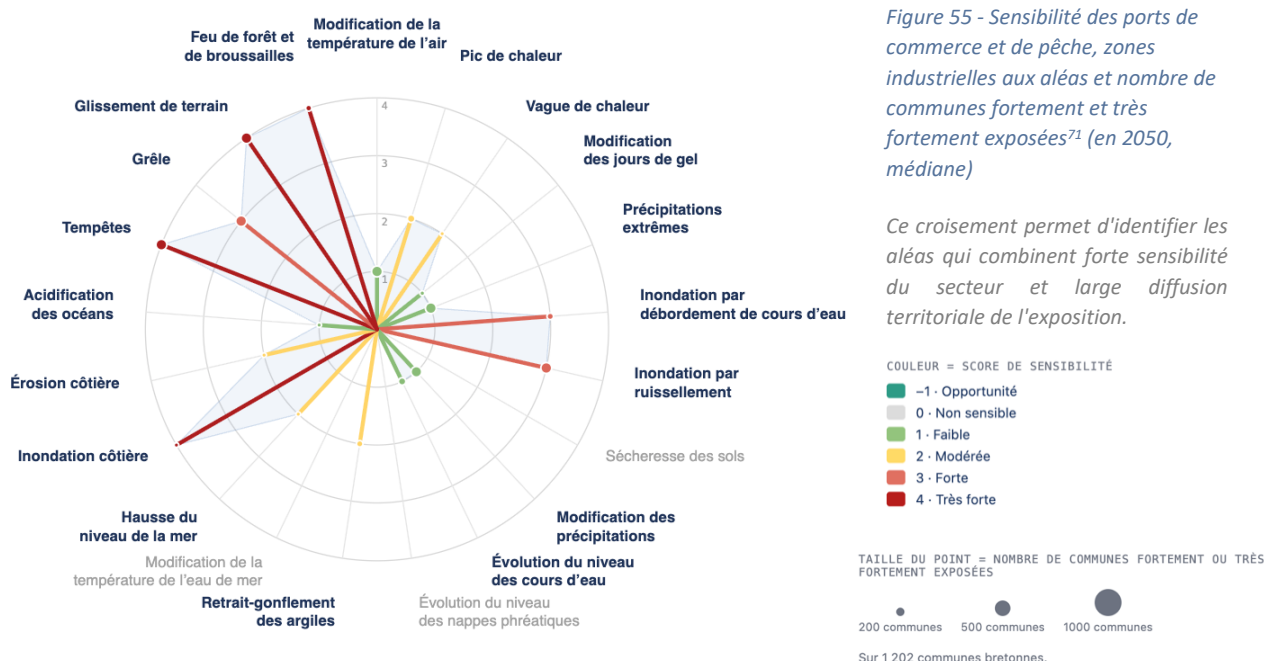
⁷⁰ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

- Les dunes et milieux littoraux contribuent à la protection du trait de côte et sont également affectés par le changement climatique (notamment l'érosion et les inondations côtières). Un élément à considérer dans la construction de la stratégie de recomposition spatiale du littoral en lien avec la thématique biodiversité.

Ports de commerce et de pêche, zones industrielles portuaires

La Région Bretagne gère 21 ports, dont six ports de commerce (Brest, Lorient, Saint-Malo, Roscoff, Concarneau et le Légué à Saint-Brieuc) et 14 ports desservant les îles bretonnes.

En 2024, les ports bretons ont traité environ 6,8 millions de tonnes de marchandises, représentant près de 2 % du trafic portuaire national. Ils constituent essentiellement des ports d'importation de matières premières (produits agricoles, produits pétroliers, matériaux de construction) pour les filières régionales. Les ports de pêche, répartis sur l'ensemble du littoral, sont soumis à une pression économique préexistante liée à la contraction de certaines activités de pêche.



Impacts directs des aléas :

- Les **inondations côtières** constituent le risque le plus aigu pour les installations portuaires (destruction d'équipements et d'interruption durable de l'activité). Les zones portuaires implantées sur des versants ou en zone de falaise sont exposées aux **glissements de terrain** déclenchés par les précipitations intenses.
- Les **inondations fluviales** menacent les zones portuaires situées en fond d'estuaire ou en zone basse.
- Les **tempêtes** dégradent ou détruisent les équipements portuaires, endommagent les navires amarrés et génèrent des risques pour la sécurité des personnels.
- La **hausse progressive du niveau marin** implique à moyen terme des coûts d'adaptation élevés : rehaussement des quais, déplacement d'installations basses, adaptation des équipements d'accostage. L'**érosion côtière** fragilise progressivement certains ouvrages d'accostage et augmente les coûts de maintenance.
- Les **vagues et pics de chaleur** ont également un impact sur les conditions de travail du personnel portuaire et peuvent affecter les marchandises stockées.

⁷¹ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Perturbation de la chaîne logistique et économique régionale :

La dépendance des filières industrielles et agroalimentaires bretonnes aux importations de matières premières via les ports rend l'ensemble de l'économie régionale sensible à toute interruption prolongée de l'activité portuaire. Les dommages répétés sur les outils de production et les installations logistiques risquent de générer des surcoûts (voir thématique Mobilités et transports). La perturbation des liaisons ferry de Saint-Malo et Roscoff affecterait en outre les échanges avec le Royaume-Uni et l'Irlande et l'activité touristique.

Fragilisation des petits ports de pêche et concentration du secteur :

La répétition des chocs climatiques accélère la dégradation des infrastructures portuaires des petits ports

de pêche, moins dotés en moyens de maintenance. Ce processus risque d'accélérer la disparition des petits ports de pêche au profit d'une concentration sur les ports mieux équipés, avec des conséquences sur le tissu économique local et sur l'accessibilité des territoires ruraux littoraux aux filières de pêche côtière.

Risques assurantiels et coûts croissants d'adaptation :

L'augmentation du coût des sinistres génère une pression croissante sur les budgets d'assurance des gestionnaires portuaires et des opérateurs, avec des risques de désengagement des assureurs sur certaines zones. Le risque assurantiel est identifié comme un facteur de fragilisation de la résilience économique des filières maritimes.

Enjeux transversaux :

- **L'articulation entre les autorités portuaires, les collectivités et les services de l'État** est nécessaire pour une approche intégrée de l'aménagement du littoral, de la gestion des sédiments et de la continuité des activités économiques portuaires.
- **L'intégration des projections climatiques** dans les plans directeurs immobiliers et les décisions d'investissement portuaires est identifiée comme un enjeu de planification à moyen terme, notamment pour les choix de rehaussement de quais ou de relocalisation d'installations.

Pour aller plus loin sur la thématique

- [*Le littoral breton face aux défis climatiques \(Haut Conseil breton pour le climat, 2024\)*](#)
- [*La Bretagne et la mer à l'horizon 2040 \(CESER, 2017\)*](#)

Santé

Synthèse

Le contexte de la thématique en Bretagne

Depuis 2015, le déficit entre naissance et décès se creuse en Bretagne : les naissances baissent et la population vieillit avec près 25% des Bretonnes et des Bretons âgés de 65 ans et plus, contre 22% de la population en France (INSEE, Bilan démographique 2025 en Bretagne , 2026). Les Costarmoricains sont ainsi les plus âgés de la région (46,1), devant les Morbihannais (45,9) et les Finistériens (44,9) (INSEE, Bilan démographique 2025 en Bretagne , 2026). D'ici 2050, la part des 75 ans et plus pourrait être multipliée par 1,6 avec une concentration plus forte sur le littoral et au centre de la Bretagne (ARS, PRS - Projet Régional de Santé en Bretagne 2023-2028, 2024).

Ce vieillissement de la population s'inscrit dans un contexte où les deux premières causes de décès en Bretagne (comme en France) sont également sur-représentées par rapport à la moyenne nationale. (ARS, 2024) Ces écarts s'expliquent en partie par des comportements à risque plus marqués : la consommation d'alcool hebdomadaire plus élevée chez les 18-30 ans (43,5% en Bretagne contre 32,5 % en France), et la mortalité liée au tabac supérieure à la moyenne nationale (ARS, 2024). La santé mentale constitue également un enjeu régional : avec environ 713 décès par an par suicide, la Bretagne présente une surmortalité par suicide de l'ordre de 50 % par rapport à la moyenne nationale (ARS, 2024).

Ces vulnérabilités socio-sanitaires s'inscrivent dans des inégalités territoriales marquées. Les territoires ruraux présentent un accès plus limité aux services de santé, et les établissements de santé et du secteur médico-social font face à des tensions persistantes dans les effectifs (ARS, 2024).

Synthèse des principaux impacts

Face au changement climatique, la santé en Bretagne est traversée par cinq grands types d'impacts :

- Les épisodes de pics et vagues de chaleur amplifient la morbidité et la mortalité, dégradent la santé mentale et saturent les structures de soins ;
- La dégradation des déterminants environnementaux de santé, tels que la qualité de l'air, de l'eau, des milieux naturels, augmente la morbidité ;
- L'évolution des conditions climatiques favorise l'émergence de nouvelles maladies vectorielles et infectieuses ;
- Les événements extrêmes perturbent brutalement le fonctionnement des établissements et des services de soins avec un risque de dégradation, voire de rupture du soin ;
- Enfin, la répétition de ces chocs fragilise durablement le système de santé dans son ensemble, en accentuant les inégalités d'accès aux soins et en sollicitant des moyens extraordinaires pour maintenir la continuité des prises en charge.



Détail des impacts par OSEE

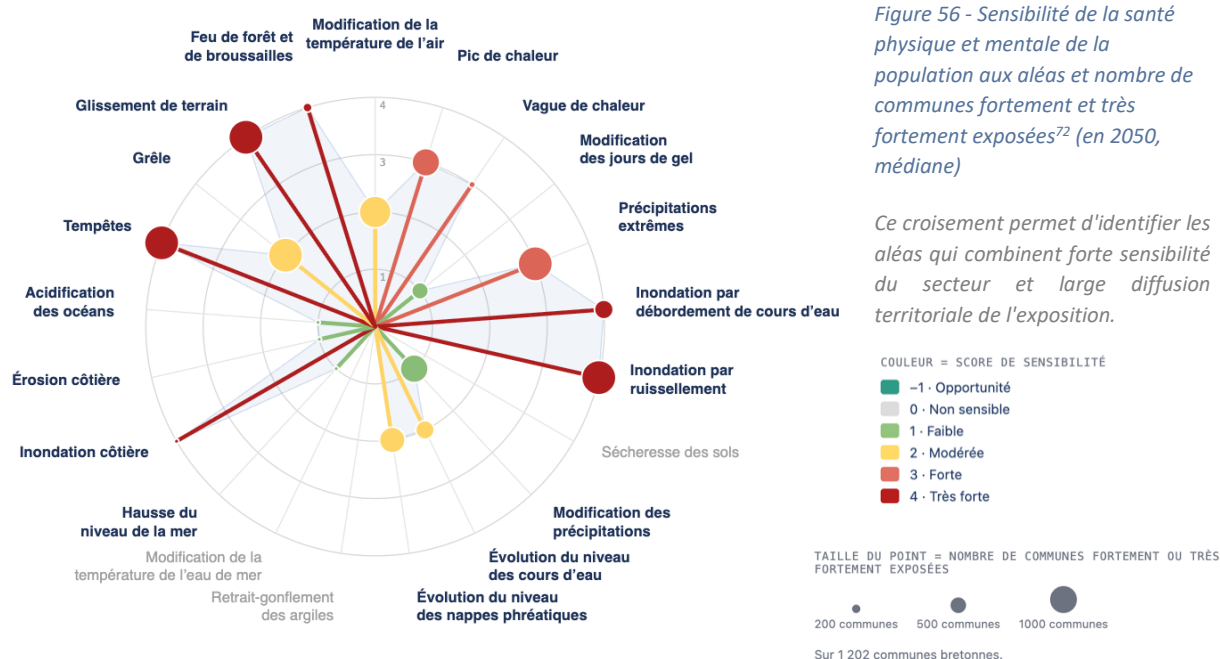
Rappel des OSEE étudiés pour la thématique Santé :

- Santé physique et mentale de la population
- Établissements hospitaliers (et de santé mentale)
- Établissements médico-sociaux (personnes âgées, handicapées, enfants)
- Laboratoires, pharmacies et centres radiologiques
- Transports sanitaires et gestion des flux (personnel, patients, dispositifs médicaux)

Santé physique et mentale de la population

Le changement climatique a une incidence la santé physique et mentale de la population à la fois directement, par les effets physiologiques des aléas, et indirectement, par la dégradation des déterminants environnementaux de santé. Dans une région dont la population vieillit rapidement et dont le profil sanitaire présente des fragilités importantes, la vulnérabilité face aux impacts climatiques s'accroît structurellement. (ARS, 2024)

La Bretagne présente par ailleurs des enjeux environnementaux spécifiques : exposition plus forte au radon (provenant du sous-sol granitique) que dans les autres régions, une ressource en eau provenant majoritairement des sources superficielle et donc très sensible aux pollutions et un littoral dont le maintien de la qualité des eaux est un sujet de surveillance active. (ARS, 2024)



Impacts directs des aléas :

- Les **vagues de chaleur** représentent chaque année entre 1 et 4 % de la mortalité estivale en Bretagne et entre 8 et 14 % de la mortalité durant les épisodes de canicule (Santé publique France, 2023). En Bretagne, dans un scénario de réchauffement de +4°C en France, les vagues de chaleur seraient deux à quatre fois plus nombreuses qu'entre 2003 et 2022, et jusqu'à deux fois plus sévères (OEB, Journées chaudes, vagues de chaleur et changement climatique en Bretagne, 2025). Les impacts de ces événements sont multiples : coups de chaleur, perte de performance cognitive, dégradation de la qualité du sommeil, augmentation des maladies chroniques et pathologies, avec des potentielles pertes d'emploi associées. Les impacts sur la santé mentale sont également documentés : montée de l'éco-anxiété, lien établi entre chaleur et risques de violence ou de suicide, tensions sociales induites par les restrictions d'usage estivales (interdictions d'arrosage, limitations d'accès).
- Les **événements extrêmes** génèrent des impacts directs sur la santé physique, mais aussi des impacts indirects : perturbation des réseaux d'énergie et de mobilité limitant l'accès aux soins et l'approvisionnement des structures (flux d'équipements, d'alimentation, déchets, médicaments), réduction de l'activité physique et dégradation de la santé mentale liée au stress post-traumatique.

⁷² Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Dégradation des déterminants environnementaux de santé : Le changement climatique amplifie les pressions déjà existantes sur la qualité de l'eau et des milieux : concentration des polluants en période de sécheresse, lessivage des sols agricoles par les pluies intenses, prolifération des cyanobactéries dans les eaux de baignade et des algues vertes sur le littoral, etc. La dégradation de la qualité de l'air et l'augmentation des allergènes liée à l'évolution de la végétation constituent un autre impact du changement climatique sur la santé.

Émergence de nouvelles maladies vectorielles : L'évolution du climat favorise l'implantation de nouveaux vecteurs en Bretagne (notamment la hausse des températures) : moustique tigre (pour la dengue), le chikungunya et le Zika. Fin 2025, 4 communes étaient déjà colonisées de manière pérenne. Si tous les cas de dengue et de chikungunya restent importés à ce jour, des cas autochtones ont déjà été déclarés dans d'autres régions françaises (OEB, Pourquoi le moustique tigre, récemment arrivé en Bretagne, va continuer de s'installer dans la Région, 2026). Les chenilles processionnaires du pin et du chêne, dont l'aire de répartition remonte vers le nord constituent un autre risque sanitaire (leurs soies urticantes provoquent des atteintes cutanées, respiratoires, oculaires et digestives, parfois

graves) (ARS, Espèces nuisibles rencontrées en Bretagne et susceptibles d'être dangereuses pour la santé, 2025). L'impact sur la santé mentale du développement de ces espèces invasives est également identifié, bien que peu documenté à ce jour.

Hausse de la charge de morbidité, saturation du système de soins et aggravation des inégalités : L'augmentation du nombre de pathologies physiques et mentales liées aux impacts climatiques se traduit par une pression accrue sur l'ensemble du système de soins. Les impacts ne seront pas uniformément répartis : les populations les plus âgées, les plus isolées géographiquement et les plus précaires sont les plus exposées, dans des territoires qui présentent déjà un accès plus limité aux soins.

Santé mentale et lien social : Le changement climatique amplifie les enjeux de santé mentale déjà identifiés en Bretagne par plusieurs mécanismes : éco-anxiété, stress post-traumatique lié aux événements extrêmes, dégradation de la qualité du sommeil et des conditions de vie extérieure, tensions sociales induites par les restrictions d'usage.

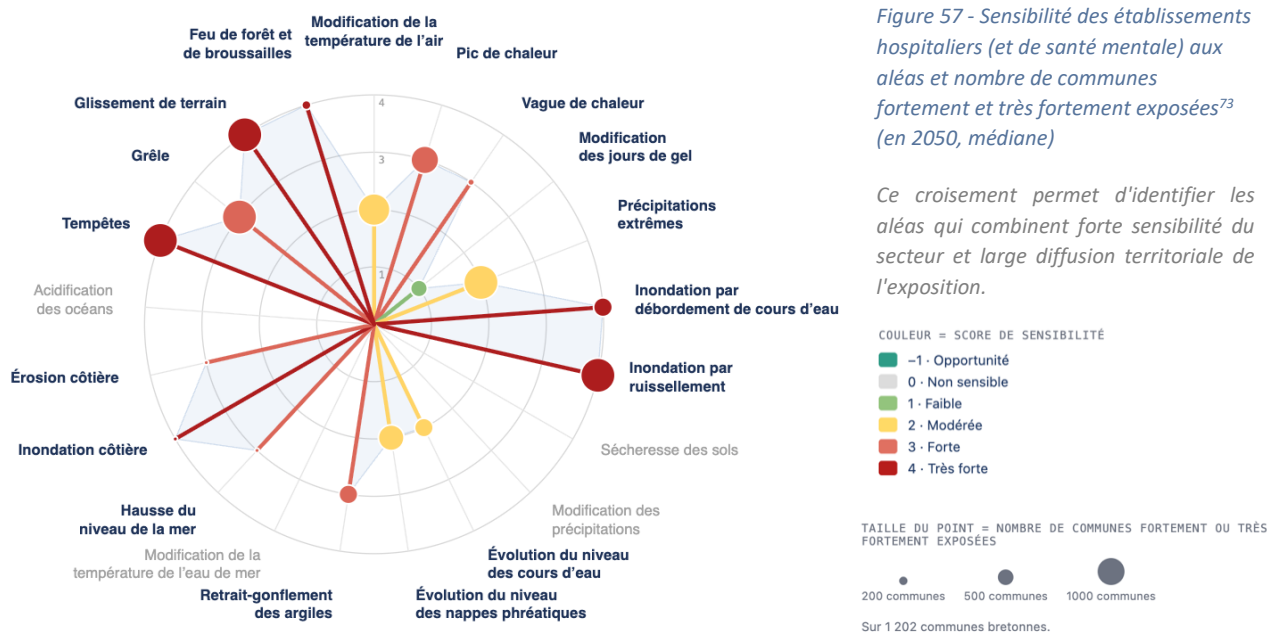
Enjeux transversaux :

- **Gouvernance et coordination :** Les impacts sanitaires du changement climatique appellent une meilleure coordination entre l'ARS, les collectivités territoriales et les établissements de santé, dans un contexte où les compétences sont partagées et où les dispositifs de gestion de crise sanitaire et climatique doivent être articulés ;
- **Sensibilisation et formation des professionnelles et professionnels de santé :** Un manque de culture du risque climatique chez les professionnels de santé est identifié comme un frein à l'adaptation ;
- **Surveillance environnementale et observatoire des risques climatiques :** Le renforcement de la surveillance environnementale (qualité de l'eau, de l'air, prolifération d'espèces vectorielles et invasives) est identifié comme un besoin pour permettre une réponse précoce aux risques sanitaires émergents ;
- **Approche One Health :** Les liens entre santé humaine, animale et environnementale sont au cœur des enjeux identifiés par le groupe de travail mobilisé sur la thématique Santé. L'approche One Health, qui considère ces trois dimensions comme indissociables, est identifiée comme un cadre à structurer à l'échelle de la région.

Établissements hospitaliers (et de santé mentale)

La Bretagne compte 92 établissements de santé de court séjour en médecine, chirurgie et obstétrique, 67 hôpitaux publics et 25 cliniques privées (pour un taux de 3,0 lits pour 1 000 habitants, légèrement inférieur à la moyenne nationale de 3,1). (Sanitaire Social, s.d.) Le CHU de Rennes, établissement pivot du Groupement hospitalier de Territoire Haute Bretagne regroupant 10 hôpitaux, constitue le principal pôle hospitalier de la région. Celle-ci dispose également d'un réseau de services psychiatriques.

Ces établissements font face à des tensions structurelles importantes avant même que les effets du changement climatique ne viennent les amplifier : difficultés de recrutement et de fidélisation du personnel médical et paramédical, vieillissement du parc immobilier pour une partie des établissements, et pression croissante liée au vieillissement de la population bretonne (ARS, Synthèse de l'état de santé de la population en Bretagne, 2023).



Impacts directs des aléas :

- La **chaleur extrême** crée une double contrainte sur les établissements hospitaliers : une hausse des admissions aux urgences et des consultations coïncidant avec une disponibilité réduite du personnel soignant du fait des congés estivaux et d'un absentéisme accru lors des épisodes de forte chaleur. Les besoins en refroidissement augmentent également mécaniquement. La chaleur dégrade également le fonctionnement de certains équipements sensibles : réfrigération des médicaments, matériels médicaux thermosensibles et systèmes informatiques.
- Les **événements extrêmes** peuvent s'avérer destructeurs pour les établissements. Les inondations constituent en Bretagne la première catastrophe naturelle en termes de dommages assurés (98 % des coûts liés aux catastrophes naturelles entre 1995 et 2019). (OEB, Inondations et changement climatique en Bretagne, 2025). Le cas de l'hôpital intercommunal de Redon lors des inondations de janvier-février 2025 illustre concrètement ces risques : le laboratoire d'analyses médicales a été inondé et mis hors service, les urgences ont dû fonctionner sur appel préalable au 15, et la maternité a temporairement redirigé les accouchements vers d'autres établissements du département. Ces perturbations génèrent une surpression sur les établissements voisins qui absorbent les patients redirigés, ainsi qu'une anxiété chez les personnes évacuées et une baisse de la qualité de prise en charge.
- Les **épisodes de sécheresse** prolongés exercent deux types de pression sur les établissements : baisse de la qualité ou de la quantité d'eau pouvant affecter certains soins dépendants (comme la dialyse rénale) et phénomène de retrait-gonflement des argiles pouvant endommager les bâtiments.
- Les établissements situés sur le littoral sont exposés à l'**érosion côtière** progressive et aux **submersions marines**, qui peuvent menacer à terme l'accessibilité et l'intégrité des sites.

⁷³ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Perturbation du fonctionnement et pression sur l'ensemble du système de santé : Les événements extrêmes perturbent brutalement le fonctionnement des établissements : dégâts bâtimentaires et mise hors service d'équipements critiques (laboratoires, blocs opératoires, systèmes informatiques), difficultés d'accès des personnels et des patients, évacuations de patients générant une surpression sur les établissements voisins, et augmentation simultanée des besoins de prise en charge. La hausse des décès liés aux événements extrêmes génère également un surcroît de besoins en matière de prise en charge mortuaire.

Dégradation des capacités de travail du personnel et épuisement organisationnel : Les événements extrêmes dégradent les conditions de travail du personnel soignant et amplifient les tensions préexistantes. La répétition des chocs (canicules, inondations, tempêtes) peut générer un

épuisement organisationnel croissant chez les équipes soignantes, avec des risques de dégradation durable de la qualité des soins et d'aggravation des difficultés de recrutement préexistantes en Bretagne.

Sécurité des données et impacts économiques : Le refroidissement des datacenters hospitaliers, qui assurent la sécurité des données de santé et des systèmes d'information cliniques, constitue un enjeu spécifique lors des vagues de chaleur prolongées. Une défaillance de ces systèmes pourrait avoir des conséquences directes sur la continuité des soins. Par ailleurs, les coûts liés aux dégâts bâtimentaires, aux évacuations, à la hausse des consommations énergétiques pour la climatisation et aux reports d'activité risquent de représenter une charge financière supplémentaire pour des établissements déjà sous tension.

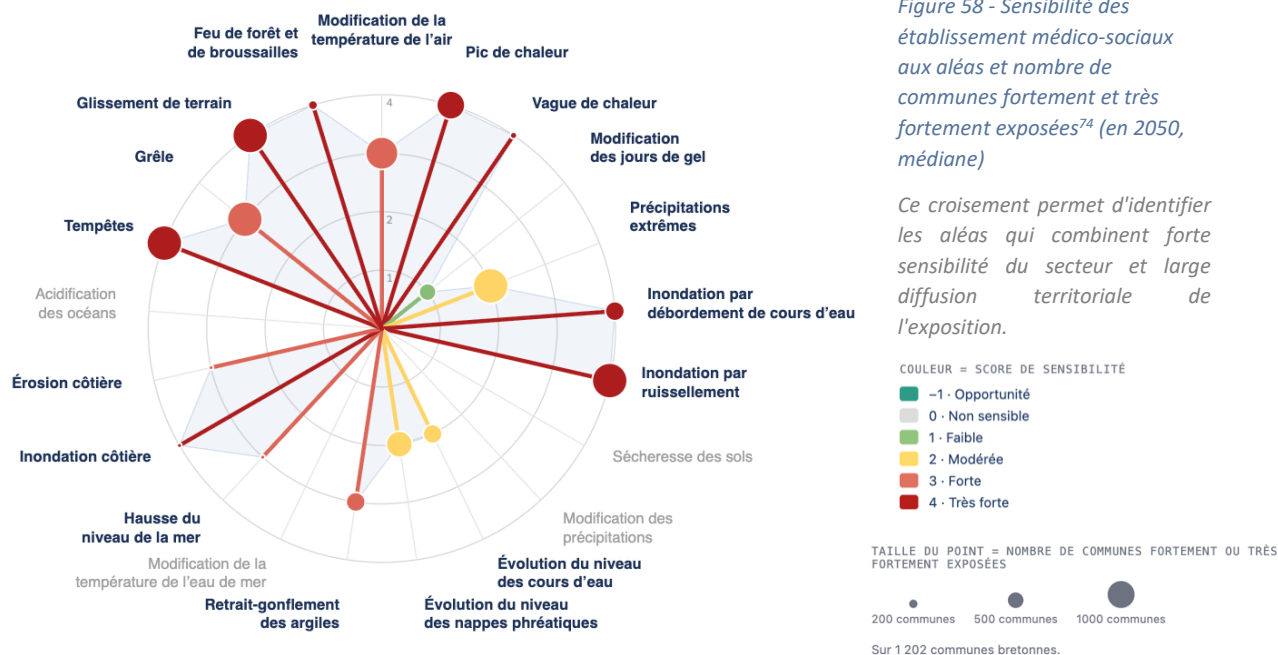
Enjeux transversaux :

- La résilience des établissements hospitaliers face au changement climatique passe par des investissements dans l'**efficacité thermique des bâtiments, la climatisation des services critiques et la dotation en groupes électrogènes** suffisants pour assurer la continuité des équipements vitaux lors des coupures d'alimentation électrique liées aux événements extrêmes ;
- La **mise à niveau du parc hospitalier breton** suppose d'intégrer les enjeux climatiques dans les plans directeurs immobiliers et les projets de construction ou de rénovation. Le cas du nouveau CHU de Rennes, dont la reconstruction est en cours à l'horizon 2029, illustre l'opportunité de concevoir des établissements hospitaliers tenant compte des projections climatiques à long terme.

Établissements médico-sociaux (personnes âgées, handicapées, enfants)

Les établissements médico-sociaux (EMS) bretons accueillent des publics parmi les plus vulnérables face aux aléas climatiques. La Bretagne compte 764 maisons de retraite dont 494 EHPAD. (Sanitaire-social) Le secteur comprend également les établissements et services pour personnes en situation de handicap et pour enfants et adolescents.

Les EMS sont confrontés à des tensions structurelles comparables à celles des établissements hospitaliers à savoir : le vieillissement démographique et les difficultés de recrutement du personnel soignant et des fonctions logistiques et de support.



Impacts directs des aléas :

- Les publics accueillis en EMS sont particulièrement sensibles aux **vagues et pics de chaleur**. Les personnes âgées présentent plusieurs facteurs de risque : régulation thermique de leur organisme moins efficace, perception atténuée de la soif et de la déshydratation, et traitements médicamenteux susceptibles d'aggraver les effets de la chaleur ou gêner l'adaptation de l'organisme. (Bretagne, France 3, 2017) La canicule de 2003 a fait près de 15 000 victimes en France, dont la moitié parmi les plus de 85 ans.. (INSERM, 2004) Peu habituée aux canicules, la Bretagne en subit des effets amplifiés : à l'été 2022, elle figurait parmi les régions ayant les plus forts excès de mortalité relatifs. (franceinfo, 2022) Enfin, la hausse des besoins de climatisation alourdit la facture énergétique des structures aux budgets contraints et accroît leur dépendance à la continuité du réseau électrique.
- Les mécanismes de perturbation par les événements extrêmes, tels que les **feux de végétation, inondations et tempêtes**, sont similaires à ceux décrits pour les établissements hospitaliers, avec une dimension supplémentaire : l'évacuation des résidents des EMS est particulièrement complexe et traumatisante. Elle requiert des moyens de transport adaptés, des protocoles spécifiques et une coordination étroite, que ne permettent pas toujours les délais très courts imposés par les événements extrêmes. Ces évacuations saturent les capacités d'accueil des établissements voisins, et génèrent une anxiété qui a été documentée chez les personnes déplacées et une discontinuité dans leur suivi médical.
- Les EMS, dont le parc immobilier est souvent ancien, sont exposés aux dégâts bâtimentaires liés au **retrait-gonflement des argiles**, qui dégradent la qualité des locaux d'hébergement et la continuité d'exploitation.

⁷⁴ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Hausse de la demande et alourdissement des profils

pathologiques : Le vieillissement démographique accéléré, combiné à la hausse attendue de la mortalité et de la morbidité liées aux effets du changement climatique (canicules, dégradation de la qualité de l'eau et de l'air, maladies vectorielles) devrait augmenter significativement la demande de prise en charge dans les EMS à l'horizon 2050. La dégradation des déterminants environnementaux de santé alourdit par ailleurs les profils pathologiques des résidents, notamment pour les personnes âgées présentant des polyopathologies ou des maladies chroniques. La prise en charge nécessite une adaptation aux nouvelles conditions climatiques, ce qui suppose une vigilance renforcée, des protocoles actualisés et une formation continue du personnel.

Tensions sur les ressources humaines et les établissements

voisins : Les tensions en personnel décrites pour les hôpitaux s'appliquent avec une acuité particulière aux EMS, dont la continuité de fonctionnement 24h/24 et 7j/7 laisse moins de marges de manœuvre en cas d'absence. La répétition des crises climatiques génère un épuisement organisationnel des équipes, avec des risques de dégradation de la qualité de prise en charge.

Interdépendances avec les réseaux et effets en cascade

La continuité de fonctionnement des EMS est conditionnée par la disponibilité simultanée de plusieurs ressources critiques : eau, énergie, transport. Une coupure d'électricité ou une rupture d'approvisionnement en eau affecte en même temps les soins, la restauration, le chauffage ou la climatisation, et la mobilité des personnels. Cette interdépendance crée des risques d'effets en cascade qui peuvent rapidement dépasser les capacités de gestion de petites structures.

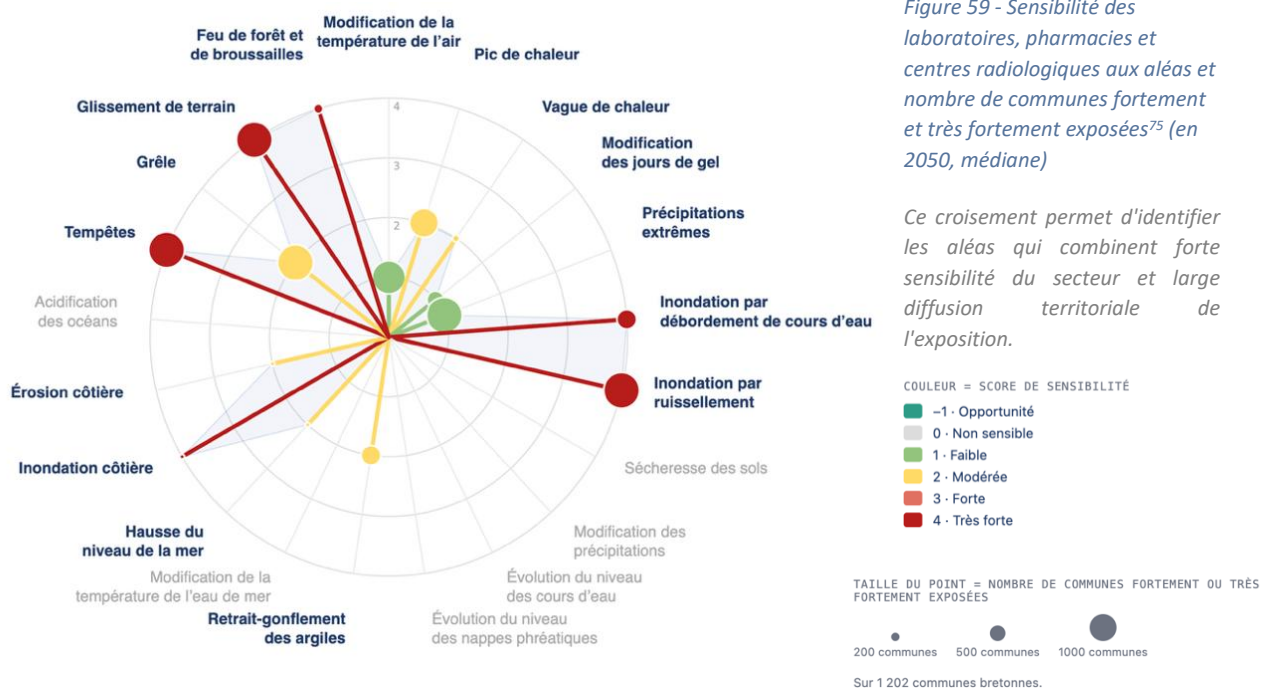
Enjeux transversaux :

- La **continuité de fonctionnement de ces structures** est directement conditionnée par la disponibilité de l'électricité, indispensable au maintien de la chaîne du froid, au fonctionnement des équipements d'imagerie et des automates de biologie, et à la climatisation. Une coupure électrique lors d'un événement extrême peut entraîner la perte irréversible de stocks de médicaments thermosensibles ou de prélèvements biologiques.
- Dans les **territoires ruraux et intérieurs déjà fragilisés par une réduction, voire une disparition des services de soin**, un événement climatique extrême peut précipiter la fermeture définitive d'une structure déjà économiquement fragile, privant durablement un bassin de population de son dernier point d'accès de proximité.

Laboratoires, pharmacies et centres radiologiques

Les laboratoires de biologie médicale, officines pharmaceutiques et centres d'imagerie médicale constituent un maillon intermédiaire essentiel du système de soins, assurant le diagnostic, la délivrance des médicaments et le suivi des patientes et des patients. Ces structures jouent également un rôle de premier recours dans le parcours de soin : leur indisponibilité, même temporaire, peut bloquer des étapes de diagnostic ou thérapeutiques.

La Bretagne subit une raréfaction de l'offre de laboratoires, pharmacies et centres radiologiques dans les territoires ruraux. La région figure parmi celles qui ont le plus réduit leur réseau officinal en dix ans, avec une perte d'environ 14 % entre 2015 et 2025 de ses pharmacies entre 2014 et 2024, soit davantage que la moyenne nationale (Le moniteur des pharmacies, 2026). Le secteur de la radiologie suit une dynamique comparable, avec des regroupements de centres qui fragilisent l'accès de proximité dans les territoires ruraux et intérieurs.



Impacts directs des aléas :

- Les **inondations, tempêtes et feux** peuvent provoquer l'inondation directe des locaux avec la perte de stocks de médicaments et de réactifs, la mise hors service des équipements d'analyses et d'imagerie, et l'évacuation ou la fermeture temporaire des structures, ou des coupures d'électricité perturbant les équipements réfrigérés des laboratoires et les appareils d'imagerie médicale.
- Le **retrait-gonflement des argiles** est susceptible de fissurer et fragiliser structurellement les bâtiments, en particulier les structures plus anciennes. Les structures situées sur le littoral sont exposées à l'**érosion côtière** progressive et à la **hausse du niveau de la mer** qui peuvent menacer à terme l'accessibilité et l'intégrité des sites.
- Les **vagues et pics de chaleur** exercent une pression principalement opérationnelle sur ces structures. La chaleur dégrade les conditions de conservation des médicaments et des réactifs biologiques qui nécessitent le maintien de températures contrôlées dans les stocks, les équipements de transport et les chaînes du froid. Les besoins en refroidissement augmentent mécaniquement, avec une dépendance accrue au réseau électrique.

⁷⁵ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Perturbation de la continuité des soins et rupture d'approvisionnement : La fermeture temporaire ou la mise hors service d'un laboratoire, d'une pharmacie ou d'un centre radiologique lors d'un événement extrême a des répercussions directes sur la continuité du parcours de soin des patients : analyses de biologie pour les patients sous traitement chronique, délivrance de médicaments essentiels, accès à l'imagerie pour les diagnostics urgents. Dans les territoires où ces structures sont déjà peu nombreuses, la fermeture d'un seul site peut conduire à une rupture d'accès sans alternative de proximité immédiate. La gestion et le stockage des médicaments sont spécifiquement identifiés comme un enjeu de continuité affecté par les impacts climatiques, notamment les hausses de températures susceptibles de compromettre la chaîne du froid.

Fragilisations économiques pouvant conduire à des fermetures : Dans les territoires ruraux et intérieurs déjà fragilisés par les fermetures de pharmacies et la concentration des laboratoires, un événement climatique extrême peut précipiter la fermeture définitive d'une

structure déjà économiquement fragile, privant durablement un bassin de population de son dernier point d'accès de proximité. La pharmacie étant souvent décrite comme le dernier professionnel de santé accessible dans certaines petites villes bretonnes, sa disparition aggrave un effet domino sur l'ensemble de l'accès aux soins du territoire.

Hausse de la demande et pression sur un secteur structurellement tendu : La hausse attendue de la morbidité liée aux effets sanitaires du changement climatique (pathologies liées à la chaleur, maladies chroniques aggravées, développement de maladies vectorielles et de zoonoses) est susceptible d'accroître la sollicitation des laboratoires d'analyses et des pharmacies, qui constituent un maillon de premier recours dans le parcours de soin. L'augmentation des risques infectieux émergents devrait en particulier accroître la demande d'analyses biologiques et de prescriptions médicamenteuses, sollicitant davantage ces structures dans un rôle de surveillance et de prise en charge de première ligne.

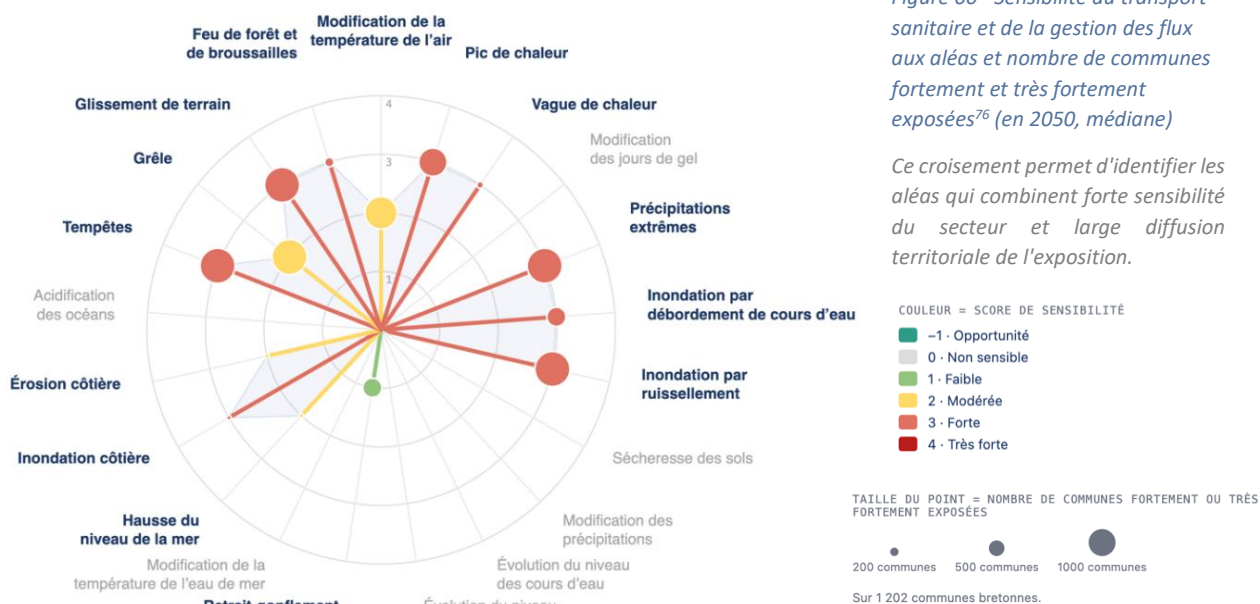
Enjeux transversaux :

- La **continuité de fonctionnement de ces structures est directement conditionnée à la disponibilité de l'électricité**, indispensable au maintien de la chaîne du froid, au fonctionnement des équipements d'imagerie et des automates de biologie, et à la climatisation. Une coupure électrique lors d'un événement extrême peut entraîner la perte irrémédiable de stocks de médicaments thermosensibles ou de prélèvements biologiques.
- Dans les **territoires ruraux et intérieurs déjà fragilisés par une réduction ou la disparition des services de soin**, un événement climatique extrême peut précipiter la fermeture définitive d'une structure déjà économiquement fragile, privant durablement un bassin de population de son dernier point d'accès de proximité.

Transports sanitaires et gestion des flux (personnels, patients, dispositifs médicaux)

La Bretagne présente des caractéristiques territoriales qui rendent la question de l'accessibilité aux soins structurellement sensible. Le système de transport sanitaire recouvre un spectre large de moyens : les SMUR (Service Mobile d'Urgence et de Réanimation) terrestres et les hélicoptères des quatre SAMU départementaux, les ambulances et véhicules sanitaires légers (VSL) agréés par l'ARS (Agence Régionale de Santé), les taxis conventionnés, le SMUR maritime coordonné par le CHU de Brest pour la façade atlantique et les urgences insulaires, ainsi que la logistique d'approvisionnement des établissements en médicaments, gaz médicaux et dispositifs médicaux.

La région compte une proportion élevée de communes rurales et semi-rurales dont certains habitants sont déjà éloignés des structures d'urgence. Les îles habitées de la région constituent un cas extrême d'isolement, toutes classées en Zone d'Intervention Prioritaire par l'ARS Bretagne dans son zonage médecin. Pour ces territoires, l'accès aux soins urgents repose sur des liaisons maritimes susceptibles d'être interrompues par les conditions météorologiques et, pour les cas les plus graves, sur des évacuations hélicoptérées dont la disponibilité n'est pas garantie en permanence. Ces fragilités structurelles constituent le point de départ à partir duquel les aléas climatiques viennent exercer des pressions supplémentaires.



Impacts directs des aléas :

- La perturbation des voies de circulation lors d'**événements extrêmes** génère des ruptures d'accès aux soins et aux urgences, en rallongeant ou rendant impossibles les trajets des ambulances, des SMUR et des patients eux-mêmes. Les évacuations d'établissements sanitaires et médico-sociaux lors de ces épisodes génèrent en outre un pic de demande de transports adaptés aux résidents les plus dépendants, pour lesquels les délais et les protocoles de transfert sont particulièrement contraints. Lors des inondations de janvier-février 2025 en Ile-et-Vilaine, 1 108 personnes ont ainsi dû être évacuées d'établissements sanitaires et médico-sociaux. (Prefecture d'Ile-et-Vilaine, 2025)
- Pour les îles, les **tempêtes** peuvent interrompre les liaisons maritimes et rendre impossibles les évacuations sanitaires par voie maritime, reportant la charge sur les moyens hélicoptérés, eux-mêmes soumis aux contraintes météorologiques et de disponibilité.
- Les **feux** peuvent couper l'accès à certaines zones et contraindre les interventions de secours.
- Les **précipitations extrêmes** saturant le réseau routier et provoquent des coupures ponctuelles susceptibles d'interrompre la continuité du parcours de soin.

⁷⁶ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

- Les **vagues et pics de chaleur** dégradent les conditions de travail du personnel de transport sanitaire et, plus largement, de l'ensemble des personnels mobiles de la chaîne de soins : ambulanciers, aides-soignants à domicile, médecins libéraux. La hausse de la morbidité liée aux effets sanitaires du changement climatique est par ailleurs susceptible d'accroître la sollicitation des transports sanitaires.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Rupture d'accès aux soins et aggravation des inégalités territoriales : La rupture d'accès aux soins lors des événements extrêmes touche de manière inégale le territoire breton. Les zones déjà sous-dotées en médecins et en transports sanitaires, les communes rurales éloignées des pôles hospitaliers et les îles sont les plus exposées. La continuité du parcours de soin, c'est-à-dire l'accès régulier aux consultations, aux traitements et aux dispositifs médicaux, et pas seulement aux urgences, est menacée lors des crises. Cette dimension inclut également la logistique d'approvisionnement des établissements en médicaments, gaz médicaux et équipements, dont la chaîne repose sur les mêmes infrastructures routières. L'accumulation de chocs climatiques successifs pourrait fragiliser durablement cette continuité d'accès, notamment dans les territoires les moins bien desservis, en accentuant des inégalités territoriales.

Déplacements de populations et réorganisation des flux de soins : Les déplacements contraints de populations, liés à des

zones rendues inhabitables par des inondations répétées, au recul du trait de côte ou à des phénomènes migratoires plus larges, sont susceptibles de modifier la géographie des besoins de soins et d'accroître les flux à organiser vers des structures sanitaires et médico-sociales, dans des territoires qui n'étaient pas nécessairement dimensionnés pour les accueillir.

Effets en cascade liés aux interdépendances avec les réseaux : L'accessibilité des transports sanitaires est conditionnée par la disponibilité simultanée des réseaux routiers, de l'énergie (carburant, réseau électrique pour les équipements embarqués) et des systèmes de communication (réseau téléphonique et numérique permettant la régulation par les SAMU). Une coupure d'un de ces réseaux lors d'un événement extrême peut compromettre l'ensemble de la réponse d'urgence préhospitalière, avec des effets en cascade difficiles à anticiper.

Enjeux transversaux :

- En situation d'événement extrême, la sursollicitation des secours et des transports sanitaires est un risque identifié, nécessitant une **coordination renforcée entre collectivités, services d'urgence et établissements de santé**, ainsi que des protocoles prédéfinis de priorisation des flux.
- Au-delà des soins stricto sensu, la **question de l'alimentation en produits essentiels (médicaments, eau, alimentation) de la population en cas de crise** est mentionnée comme un enjeu de gestion des flux à considérer dans ce cadre, dépassant le seul périmètre des transports sanitaires au sens strict.

Tourisme et loisirs

Synthèse :

Le contexte de la thématique en Bretagne

Le tourisme constitue un pilier structurant de l'économie bretonne, représentant 8,1 % du PIB régional et mobilisant près de 81 000 emplois directs et indirects (INSEE, 2022).

L'attractivité bretonne repose sur un triptyque paysager, mer, bocage, patrimoine, dont la préservation conditionne la pérennité du modèle touristique régional. Au-delà des hébergements, le tourisme regroupe les activités de pleine nature (GR34, cyclotourisme, tourisme ornithologique), la restauration et les produits locaux emblématiques, les loisirs nautiques (voile, kayak, surf, plongée) ou encore l'attractivité et les paysages (falaises, landes, bocage, villages côtiers, îles).

Synthèse des principaux impacts

- L'évolution des destinations et des périodes de fréquentation (modifications des rythmes et des attentes des visiteurs, afflux de nouvelles clientèles, risque de baisse entre les hautes et basses saisons) peut contraindre les acteurs à repenser leur offre et leur organisation.
- L'inadaptation ou la dégradation des infrastructures et des équipements, hébergements, ports de plaisance, sentiers côtiers, équipements de loisirs, sous l'effet des événements extrêmes et de l'érosion littorale, avec des besoins d'investissement croissants et des fermetures administratives potentielles.
- L'altération, voire la disparition de marqueurs territoriaux et culturels emblématiques (paysages côtiers, produits locaux, sites naturels), qui fondent l'attractivité bretonne et l'expérience touristique, avec un risque de dégradation de l'imaginaire associé à la destination.
- L'augmentation des coûts d'adaptation pesant sur les professionnels et les finances publiques, avec des risques de fermetures d'entreprises, de réduction de l'offre voire, à terme, d'inaccessibilité du littoral breton aux clientèles les plus modestes.
- L'augmentation des pressions sur les ressources (eau, énergie, espaces naturels) dans un contexte de coexistence d'usages touristiques et non touristiques, avec des risques de conflits croissants entre résidents et visiteurs.



Détail des impacts par OSEE

Rappel des OSEE étudiés pour la thématique Tourisme et loisirs :

- Hébergements professionnels et de particuliers
- Activités de pleine nature (incluant activités de loisir en forêt)
- Approvisionnement, alimentation et restauration
- Loisirs nautiques (et infrastructures dont ports de plaisance)
- Attractivité et évolution des paysages

Hébergements professionnels et de particuliers

Le parc d'hébergement touristique breton est l'un des plus importants de France : résidences secondaires et offre commerciale diversifiée. La distinction entre hébergements légers (campings, mobil-homes, tentes, cabanes) et hébergements en dur (hôtels, résidences, gîtes) conditionne les vulnérabilités climatiques : les hébergements légers sont plus exposés aux aléas mais aussi plus facilement relocalisables, tandis que les hébergements en dur concentrent des investissements immobiliers significatifs et sont soumis aux mêmes risques que le parc bâti résidentiel.

La forte concentration des hébergements sur le littoral, hôtellerie de plein air, résidences secondaires, gîtes côtiers, amplifie leur exposition aux submersions marines, à l'érosion et aux tempêtes. Le caractère saisonnier de l'exploitation limite par ailleurs la capacité des acteurs à investir dans l'adaptation, les revenus étant concentrés sur quelques mois de l'année.

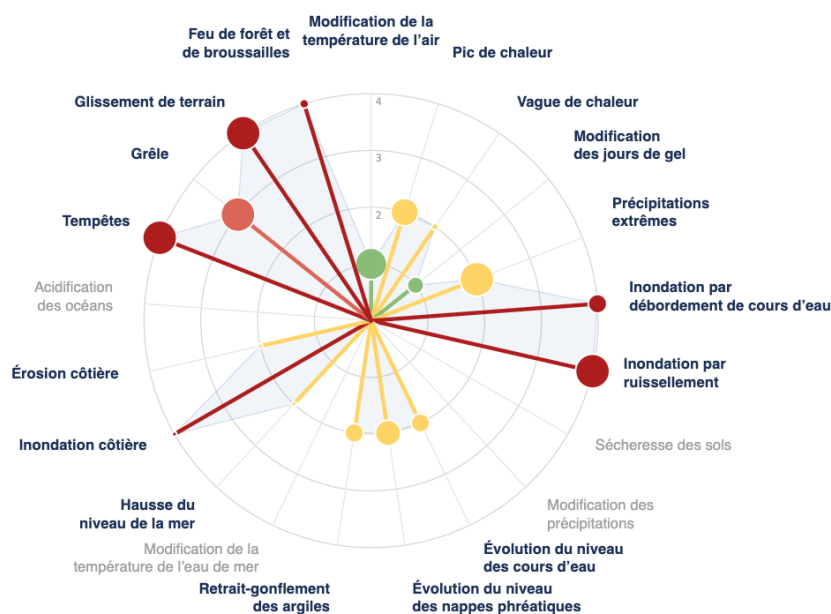


Figure 61 - Sensibilité des hébergements professionnels et de particuliers aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées⁷⁷ (en 2050, médiane)

Ce croisement permet d'identifier les aléas qui combinent forte sensibilité du secteur et large diffusion territoriale de l'exposition.

COULEUR = SCORE DE SENSIBILITÉ

- 1 - Opportunité
- 0 - Non sensible
- 1 - Faible
- 2 - Modérée
- 3 - Forte
- 4 - Très forte

TAILLE DU POINT = NOMBRE DE COMMUNES FORTEMENT OU TRÈS FORTEMENT EXPOSÉES

- 200 communes
- 500 communes
- 1000 communes

Sur 1 202 communes bretonnes.

Impacts directs des aléas :

- Les hébergements bretons, bâtis pour un climat tempéré et humide, ne sont généralement pas conçus pour les **pics et vagues de chaleur**. Les logements en pierre offrent un meilleur confort thermique mais les gîtes n'ont pas forcément tous l'isolation ou les systèmes de ventilation et de rafraîchissement suffisants. Les campings exposés au soleil sans ombrage suffisant génèrent un inconfort sévère, avec des risques de dégradation de l'expérience client et de fermetures administratives lors des épisodes les plus intenses. La hausse des besoins en climatisation génère des surcoûts énergétiques et des tensions sur le réseau. Les conditions et la qualité de vie au travail du personnel touristique se dégradent avec la

⁷⁷ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

hausse des températures : cuisines surchauffées, ménage en pleine chaleur, accueil et animation en extérieur ; autant de postes déjà en tension sur le marché du travail saisonnier qui deviennent plus difficiles à pourvoir.

- Les **inondations et érosion côtière** constituent la menace la plus directe pour le parc d'hébergements du littoral breton. Les campings en bord de mer, les hôtels côtiers et les résidences secondaires sont exposés à des inondations, destructions et une inaccessibilité temporaire ou durable. La **montée du niveau de la mer** fragilise progressivement les hébergements les plus proches du trait de côte, avec des perspectives de relocalisation à moyen terme soulevant des enjeux économiques et fonciers complexes.
- Les restrictions d'usage de l'eau en période de **sécheresse** affectent directement les campings et hôtels disposant de piscines, d'espaces verts nécessitant de l'arrosage et de sanitaires collectifs intensément utilisés en haute saison. Ces restrictions peuvent générer des conflits d'usage avec les résidents et une dégradation de l'offre touristique. Face à la multiplication des interdictions de remplissage des piscines privées, la question de rendre accessible des piscines d'hôtels ou de campings aux résidents locaux devient un enjeu d'acceptabilité territoriale.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Baisse de la capacité d'accueil et dégradation de l'expérience touristique : La répétition des sinistres climatiques provoque des fermetures administratives, une réduction de la capacité d'accueil et des interdictions d'accès à certains sites. La baisse de la compétitivité de l'offre bretonne face à des destinations moins exposées risque de se traduire par une insatisfaction croissante des clientèles et une dégradation de l'image de la Bretagne.

Pressions économiques et révision des modèles d'exploitation : Les coûts de remise en état, les besoins d'investissement croissants et la pression sur l'assurabilité des hébergements côtiers, avec des risques de hausse des primes ou de refus de couverture, pèsent davantage sur les petits acteurs indépendants, contraints de réviser leur modèle économique. Les fermetures d'entreprises et les pertes d'emplois saisonniers qui en découlent ont des effets durables sur les territoires concernés. Les impacts budgétaires pour les collectivités s'alourdissent dans un contexte de ressources contraintes.

Inégalités d'accès et effets sur les populations locales : La réduction de l'offre touristique et la hausse des coûts d'adaptation risquent de réduire l'accès aux populations plus

modestes. Ce phénomène pourrait être accentué par la mise en place de quotas payants sur certains sites saturés, faisant craindre une privatisation des espaces naturels. Les populations locales à l'année sont également concernées : la fragilisation des commerces et services portés par l'économie touristique, épicerie, pharmacies, services de proximité, pourrait dégrader la qualité de vie dans les territoires très dépendants du tourisme saisonnier.

Relocalisation des structures touristiques et déstabilisation du tissu local : La relocalisation d'une structure touristique (camping côtier déplacé vers l'intérieur des terres) ne se résume pas à un simple déplacement d'équipement. Elle entraîne une recomposition de l'économie locale : les commerces, services et prestataires dont l'activité gravitait autour de la structure initiale sont déstabilisés, et le territoire d'accueil doit absorber de nouveaux flux sans nécessairement disposer des infrastructures adaptées. Ces relocalisations supposent une planification anticipée à l'échelle intercommunale pour éviter de créer de nouveaux déséquilibres.

Enjeux transversaux :

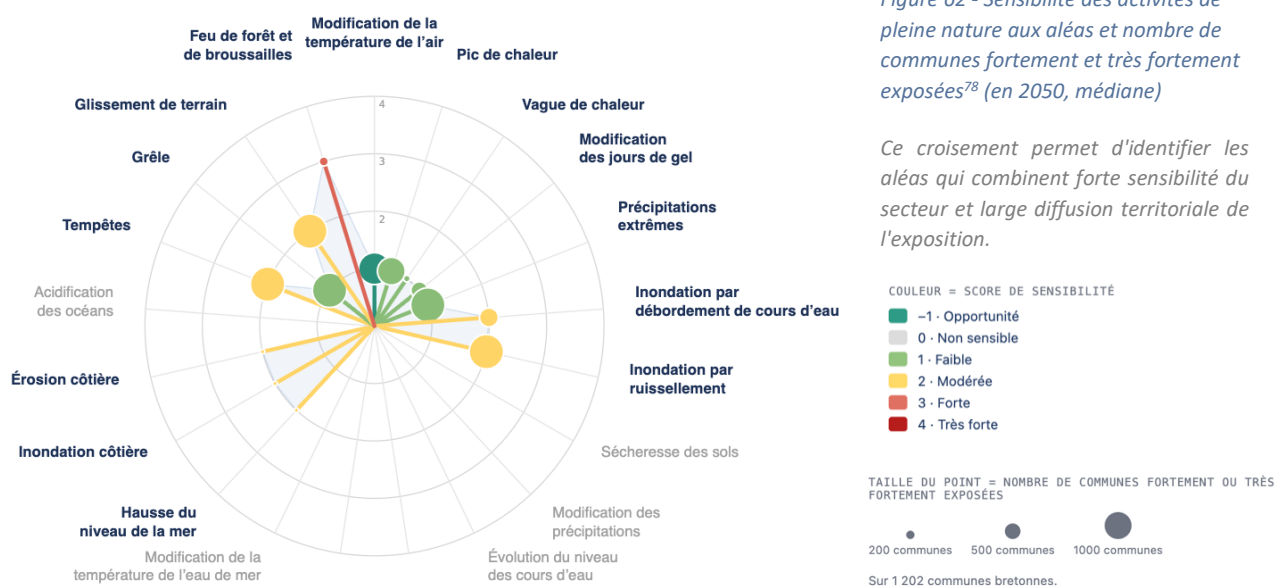
- La **relocalisation anticipée des hébergements côtiers** les plus exposés suppose une articulation entre documents d'urbanisme, gestion du trait de côte et politiques touristiques régionales. Ces déplacements d'infrastructures, comme les campings, doivent néanmoins rester connectés aux pôles de services existants pour éviter de déstabiliser les commerces de proximité et restructurer brutalement l'économie locale.
- Les **conflits d'usage autour de l'eau** entre hébergements touristiques, résidences permanentes et autres usages appellent une gouvernance partagée à l'échelle des bassins versants (notamment en période de restriction).
- L'**adaptation thermique des hébergements**, isolation, ombrage, végétalisation, constitue un levier d'amélioration de la qualité d'accueil à articuler avec les politiques de rénovation énergétique.

Activités de pleine nature (incluant activités de loisir en forêt)

Les activités de pleine nature constituent l'un des piliers de l'attractivité touristique bretonne. Le GR34, sentier côtier de plus de 2 000 kilomètres qui longe l'ensemble du littoral breton, est parcouru chaque année par 9 millions de personnes (FFRandonnée, 2019). Le réseau de voies vertes et de véloroutes, avec notamment la Véloodyssée et la Vélo maritime, attire une clientèle croissante d'itinérantes et itinérants à vélo, et combine découverte du littoral et hébergements touristiques.

Au-delà des itinéraires, la pleine nature bretonne recouvre le tourisme ornithologique dans les réserves et zones humides, les activités équestres, l'escalade sur les falaises du Finistère et des Côtes d'Armor, la pêche de loisir en rivière, sur la plage et en mer, ainsi que les loisirs en forêt, notamment dans les massifs de Paimpont-Brocéland, Huelgoat et Loudéac.

Ces activités s'appuient directement sur des milieux naturels, sentiers côtiers, forêts, landes, cours d'eau, zones humides, dont la qualité conditionne l'attractivité et qui font eux-mêmes l'objet d'impacts climatiques documentés dans la thématique Biodiversité. Elles concernent aussi bien des visiteuses et visiteurs en séjour que les habitantes et habitants pratiquant ces activités à l'année, ce qui leur confère une dimension sociale dépassant le seul cadre touristique.



Impacts directs des aléas :

- **L'érosion** du trait de côte constitue la menace la plus directe pour les activités de pleine nature littorales. Le GR34 est localement menacé par les éboulements de falaises et le recul des sentiers côtiers, nécessitant des déviations, des fermetures et des réaménagements coûteux. À cette fragilisation des sentiers s'ajoute une menace directe sur les infrastructures de transport insulaire, l'implantation ou la sécurité des ports d'accès aux îles étant de plus en plus compromises lors de **tempêtes**.
- Les **pics et vagues de chaleur** génèrent un stress thermique pour les pratiquantes et pratiquants d'activités de plein air, avec des fermetures préventives de sites lors des épisodes extrêmes. L'allongement de la saison favorable pourrait constituer une opportunité pour les activités de pleine nature aux ailes de saison, compensant partiellement les difficultés de la haute saison estivale. La modification des espèces observables, avancée des dates de floraison, déplacement des espèces d'oiseaux et de mammifères, peuvent faire évoluer le tourisme ornithologique et naturaliste.
- Les **feux de forêt** et de landes peuvent à la fois détruire des paysages emblématiques et générer des pertes d'activité et d'attractivité durables. Les landes des Monts d'Arrée, sites de randonnée majeurs, illustrent ce risque : les incendies de 2022 ont brûlé plus de 2 200 hectares (Département Finistère Penn-ar-Bed, 2023). Les forêts bretonnes fréquentées pour les activités de loisir sont exposées à un risque incendie croissant. Au-delà des crises aiguës, ces massifs subissent un dépérissement biologique progressif lié aux sécheresses à répétition, modifiant profondément les paysages forestiers et leur fonction patrimoniale.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Report de fréquentation et pression sur les milieux de substitution : La fermeture ou la dégradation de sites emblématiques concentre les flux touristiques sur des espaces alternatifs moins bien équipés ou moins adaptés à une fréquentation intense, avec des risques de dégradation accélérée de ces milieux et de conflits d'usage avec les résidents et les activités agricoles. La disparition de tronçons

du GR34 soulève des questions de responsabilité juridique et de financement pour les communes et les structures gestionnaires.

Risques pour la sécurité des visiteurs et adaptation réglementaire : Les risques pour la sécurité des visiteurs augmentent avec les aléas climatiques : conditions météorologiques extrêmes, instabilité des falaises érodées,

⁷⁸ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

fumées d'incendie, sentiers rendus dangereux. Ces situations appellent une adaptation du cadre réglementaire d'accès aux sites et soulève un enjeu de partage d'information auprès des pratiquants et de formation des organisateurs et accompagnateurs.

Évolution des usages récréatifs et tourisme impactant :

L'évolution de certains paysages, dépérissement de massifs forestiers, landes brûlées, falaises effondrées, modifie profondément les usages récréatifs : là où l'on venait marcher ou observer la nature, les conditions deviennent impraticables ou l'expérience est dégradée. Les activités de

pleine nature contribuent par ailleurs à la pression sur des milieux fragilisés par le changement climatique.

Disparition d'activités dépendantes des milieux naturels :

Certaines activités récréatives et touristiques dépendent directement de milieux naturels menacés : les golfs littoraux sont exposés à la salinisation des sols, les eaux côtières exposées aux contaminations microbiologiques et développement d'algues, les activités de baignade en eaux intérieures sont fragilisées par la dégradation des plans d'eau. La disparition progressive de ces offres peut contribuer à la perte d'attractivité globale du territoire.

Enjeux transversaux :

- La **gestion du trait de côte et la préservation des sentiers côtiers** nécessitent une coordination entre propriétaires fonciers, communes, Région et services de l'État.
- Les **fermetures préventives de sites pour raisons de sécurité**, incendies, falaises instables, appellent un cadre réglementaire et une gestion de crise coordonnée entre gestionnaires d'espaces naturels et services de secours. La question de la sanctuarisation de certains espaces, voire de procéder à la destruction volontaire d'équipements obsolètes, constitue un levier d'adaptation à anticiper dans les stratégies territoriales.
- La **qualité des eaux de baignade** est un enjeu transversal avec les thématiques Agriculture, Eau, Habitat, bâtiment, urbanisme, aménagement.

Approvisionnement, alimentation et restauration

La restauration constitue un maillon essentiel de la chaîne de valeur touristique bretonne. Elle représente 15 000 emplois liés au tourisme en Bretagne, soit un tiers de l'emploi total du secteur, les deux tiers restants étant portés par la clientèle résidente à l'année. Avec l'hébergement, elles concentrent chacune 30 % de la richesse dégagée par le tourisme breton, faisant de la restauration l'un des deux piliers économiques du secteur. L'alimentation est également un marqueur identitaire fort de la destination bretonne, fondé sur la valorisation de produits locaux emblématiques.

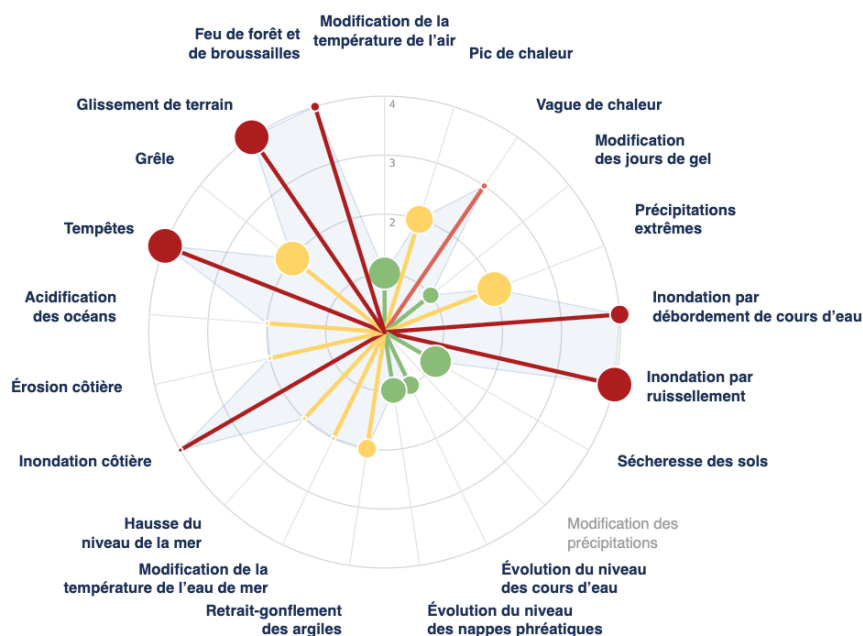


Figure 63 - Sensibilité de l'approvisionnement, alimentation et restauration aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées⁷⁹ (en 2050, médiane)

Ce croisement permet d'identifier les aléas qui combinent forte sensibilité du secteur et large diffusion territoriale de l'exposition.

COULEUR = SCORE DE SENSIBILITÉ

- 1 - Opportunité
- 0 - Non sensible
- 1 - Faible
- 2 - Modérée
- 3 - Forte
- 4 - Très forte

TAILLE DU POINT = NOMBRE DE COMMUNES FORTEMENT OU TRÈS FORTEMENT EXPOSÉES

200 communes 500 communes 1000 communes

Sur 1 202 communes bretonnes.

⁷⁹ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Impacts directs des aléas :

- Les **pics et vagues de chaleur** perturbent la chaîne du froid, stockage, transport, conservation, avec des risques sanitaires et des pertes de produits. Elles dégradent les conditions de travail du personnel en cuisine et en salle.
- Les **inondations et tempêtes** peuvent provoquer la fermeture temporaire ou prolongée des établissements côtiers, la destruction des stocks et des équipements et la perturbation des livraisons. La réouverture après sinistre peut être longue et coûteuse, avec des pertes d'exploitation difficiles à compenser en dehors de la haute saison.
- Les établissements en lisière de zones naturelles sont exposés à des fermetures administratives et à des destructions lors des épisodes de **feux**.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Fragilisation de l'offre culinaire locale : Le changement climatique affecte la disponibilité et la qualité des produits emblématiques de la cuisine bretonne : fermetures des zones conchylicoles pour cause de contamination bactériologique ou d'algues toxiques, baisse des rendements en légumes de plein champ, perturbations de la collecte laitière, etc. La fragilisation des filières d'approvisionnement locales peut contraindre les établissements à recourir à des produits d'importation, au détriment de l'identité culinaire locale qui constitue l'un des marqueurs de la destination. Cette évolution peut générer des tensions entre l'image de marque

territoriale et la réalité d'une offre possiblement de moins en moins locale.

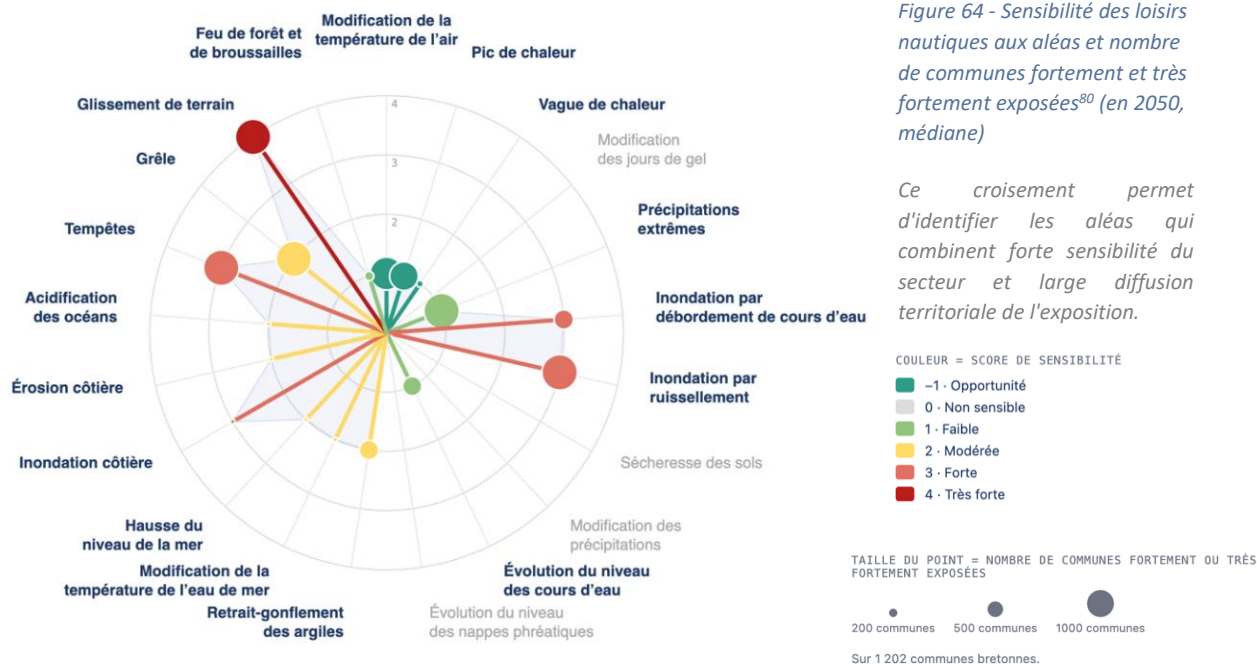
Fragilisation économique du secteur : D'un côté le secteur contribue à la pression sur les ressources, eau, énergie, déchets, amplifiée par la concentration saisonnière des flux. De l'autre, les établissements cumulent les risques assurantiels, les coûts de mise aux normes et les pertes d'exploitation liées aux potentielles fermetures, dans un contexte de forte concurrence et de marges structurellement étroites.

Enjeux transversaux :

- La **résilience de l'approvisionnement local** en produits bretons dépend directement des filières agricoles, de pêche et de conchyliculture, dont les vulnérabilités sont traitées dans les thématiques Agriculture et Mer.
- Les **infrastructures d'assainissement**, souvent saturées en période de haute saison, constituent un point de vigilance en cas de vague de chaleur amplifiant les risques sanitaires dans la restauration (voir la thématique Transport, infrastructure et réseaux).

Loisirs nautiques (et infrastructures dont ports de plaisance)

Les loisirs nautiques, voile, kayak, surf, plongée, paddle, pêche de plaisance, constituent une composante majeure de l'attractivité touristique bretonne, fondée sur son exceptionnel linéaire côtier et sa tradition maritime. La Bretagne compte plusieurs centaines de ports de plaisance répartis sur l'ensemble de sa façade littorale, accueillant une flotte de plaisance importante. La particularité de ces loisirs est que la hausse des températures estivales peut constituer, dans certains cas, une opportunité en allongeant la saison favorable et en rendant la pratique plus agréable.



Impacts directs des aléas :

- **L'inondation et l'érosion côtière et la hausse du niveau de la mer** constituent la menace principale pour les infrastructures nautiques côtières. Les ports de plaisance en zones basses sont exposés aux inondations et à une fragilisation progressive de leurs ouvrages, avec des coûts d'adaptation élevés pour les collectivités et les gestionnaires. L'érosion détruit progressivement les plages de mise à l'eau, les rampes et les accès nautiques.
- Les **tempêtes** provoquent l'annulation des sorties, des dégâts sur les coques et équipements, la destruction d'embarcations et d'infrastructures portuaires. Les perturbations en pleine saison génèrent des pertes d'exploitation significatives pour les prestataires de loisirs nautiques.
- Le **réchauffement des eaux côtières** amplifie les phénomènes d'eutrophisation, favorisant les proliférations d'algues, algues vertes, cyanobactéries, qui ferment des plages et des zones de baignade, dégradent l'expérience nautique et génèrent des nuisances olfactives rebutantes pour les visiteurs. Le réchauffement des eaux a également un impact sur la faune marine avec des effets ambivalents sur l'attractivité des sorties naturalistes.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Opportunités et tensions : L'allongement des périodes de beau temps peut stimuler la demande de loisirs nautiques sur des périodes plus longues, représentant une opportunité économique pour les prestataires. Cependant, les fermetures de zones de baignade, la dégradation des paysages côtiers et la destruction des infrastructures par les événements extrêmes risquent de contrebalancer ces bénéfices. La pression touristique sur les zones nautiques contribue également à la dégradation des milieux marins, herbiers de zostères, fonds sensibles, amplifiant les impacts du changement climatique sur ces habitats.

Perte d'usages récréatifs et impacts sur le bien-être des populations : La dégradation de la qualité des eaux côtières entraîne la fermeture progressive de zones de baignade et la restriction d'activités qui constituent pour de nombreux Bretonnes et les Bretons (résidents comme visiteurs) un

rapport fondamental à leur territoire. Cette perte d'accès à la mer et aux lacs génère des impacts sur la santé mentale et le bien-être des populations, particulièrement pour les habitants qui n'ont pas toujours les moyens de se tourner vers des alternatives.

Fermeture de manifestations culturelles et sportives : Le renforcement des réglementations liées aux risques d'incendie, de submersion ou d'instabilité de sites peut placer certains organisateurs d'événements culturels et sportifs (en particulier les acteurs associatifs) dans l'impossibilité financière de se mettre aux normes (un impact qui concerne l'ensemble du territoire). Le risque de disparition de manifestations emblématiques du territoire breton constituerait une perte d'attractivité et de lien social difficile à compenser.

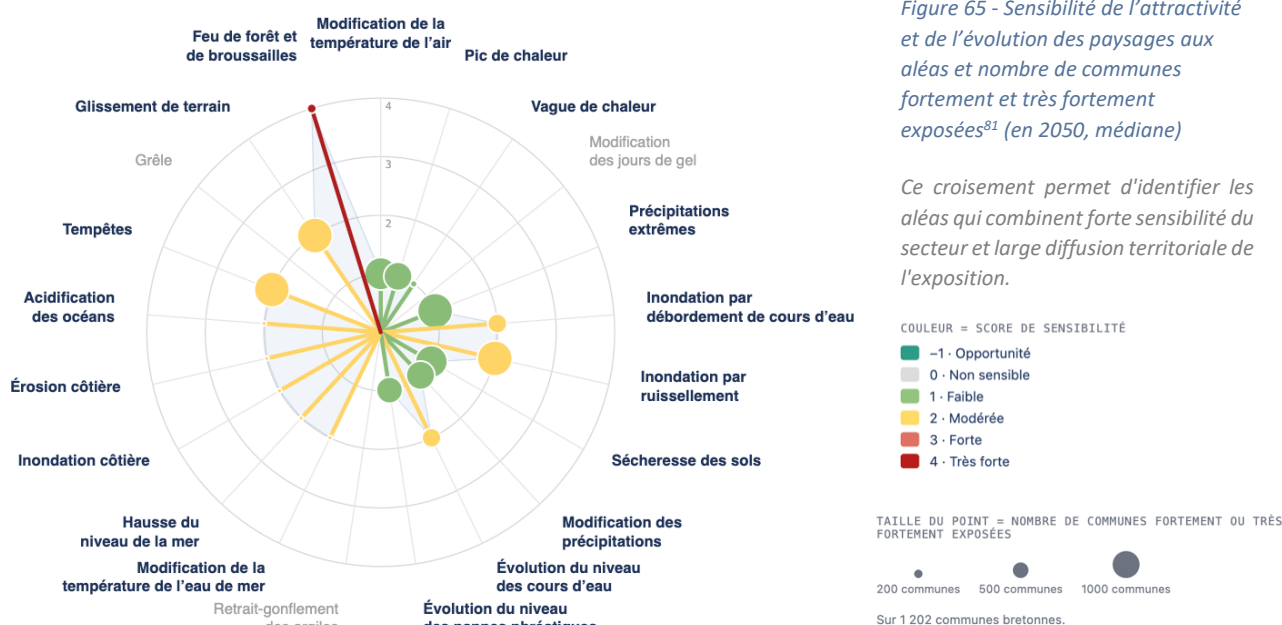
⁸⁰ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Assainissement, un point de vigilance sous-estimé : Les réseaux d'assainissement et les stations d'épuration côtières sont dimensionnés pour la population permanente : en haute saison touristique, la multiplication des usagers génère des surcharges qui, combinées aux épisodes pluvieux intenses,

peuvent provoquer des débordements d'effluents non traités vers les milieux naturels et les zones de baignade. Ce point de vigilance est appelé à s'aggraver avec l'intensification des précipitations estivales et la croissance des flux touristiques.

Attractivité et évolution des paysages

L'attractivité et l'évolution des paysages regroupent les marqueurs identitaires naturels et l'imaginaire touristique associé à la destination bretonne. La Bretagne est en effet vendue comme une destination de nature et de culture, dont l'attractivité repose sur la préservation de paysages emblématiques : îles, falaises et pointes rocheuses, dunes et plages, landes et bocage, villages de pêcheurs, mégalithes, etc. Une vigilance particulière doit ainsi être portée au patrimoine naturel mais aussi bâti et aux monuments historiques emblématiques de la région.



Impacts directs des aléas :

- La transformation des paysages côtiers liée à la **hausse du niveau de la mer et à l'érosion côtière** constitue un impact paysager durable : recul des falaises, disparition de pointes et de criques emblématiques, migration des dunes, perte des plages les plus exposées. Certains sites emblématiques de la promotion touristique bretonne sont exposés à une modification progressive mais visible sur la durée d'une génération.
- La destruction de paysages forestiers et landes emblématiques par les **feux** a un impact profond sur l'imaginaire associé à ces sites (pour les touristes et la population locale).
- Le **pics, vagues de chaleur et sécheresse** (végétation estivale jaunie, cours d'eau à sec, zones humides asséchées) ont un impact sur l'identité des paysages bretons, historiquement verts et humides.

⁸¹ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Transformation de l'imaginaire touristique : La modification des paysages emblématiques de la Bretagne pose la question de l'adaptation de la communication touristique : comment promouvoir une destination dont les marqueurs identitaires évoluent, voire disparaissent ? Le risque de déception des visiteurs dont les attentes ont été formées par un paysage en évolution génère une pression sur l'expérience client et sur la réputation de la destination. À l'inverse, le réchauffement climatique peut renforcer l'attractivité bretonne pour des clientèles du sud de l'Europe et étendre la saison touristique, une opportunité conditionnée par la capacité à préserver les atouts paysagers qui fondent cette attractivité.

Concurrence accrue entre territoires et vigilance sur le patrimoine bâti : Le changement climatique redistribue les flux touristiques à l'échelle nationale et européenne, intensifiant la concurrence entre territoires pour attirer et fidéliser les visiteurs. Les territoires qui tardent à adapter leur offre (d'un point de vue culturel et linguistique) risquent une

déstabilisation, avec des effets sur l'emploi et la vitalité des filières locales. Par ailleurs, le patrimoine bâti breton constitue un pilier de l'image "nature et culture" de la Bretagne, particulièrement menacé en zone littorale par les submersions et l'érosion. Sa préservation est un enjeu à la fois culturel et économique pour la destination.

Perception du tourisme et acceptabilité sociale : Dans un contexte où les ressources naturelles se raréfient, le tourisme est susceptible d'être perçu par une partie des résidents et des élus comme moins prioritaire que les besoins du quotidien. Cette perception peut générer des tensions sociales et des arbitrages défavorables au secteur, notamment lors des épisodes de restriction d'eau ou de fermeture de sites. Intégrer les populations locales dans les stratégies d'adaptation touristique constitue une condition de l'acceptabilité sociale des politiques touristiques bretonnes.

Pour aller plus loin sur la thématique

- [*Démarche prospective – Horizon 2040 : quels futurs possibles pour le tourisme en Bretagne ? \(Région Bretagne, 2026\)*](#)
- [*Comment observer les effets du changement climatique par les paysages bretons ? \(OEB, 2025\)*](#)
- [*Opérateurs et territoires touristiques : s'adapter pour faire face au changement climatique \(ADEME, 2024\)*](#)

Transport, infrastructures et réseaux

Synthèse :

Le contexte de la thématique en Bretagne

La Bretagne est une péninsule dont la géographie conditionne structurellement sa dépendance aux réseaux de transport et de communication. Les flux de personnes, de marchandises et d'information entrent et sortent par un nombre limité d'axes routiers, ferroviaires et maritimes, rendant chaque perturbation particulièrement impactante pour l'ensemble du territoire.

La région dispose d'environ 500 km de voies navigables, d'un réseau ferroviaire d'environ 1 200 km de lignes dont 77 km dédiées au fret, de plusieurs aéroports et aérodromes, d'un réseau dense de routes départementales et nationales, de liaisons maritimes vers une dizaine d'îles habitées et de connexions transmanche (Région Bretagne, 2024).

Ces infrastructures sont exposées à des pressions préexistantes importantes (vieillesse de certains équipements, besoins d'entretien...) Le changement climatique s'ajoute à ces fragilités et complexifie les conditions d'exploitation de l'ensemble des réseaux.

Synthèse des principaux impacts

- La dégradation des infrastructures lors des événements extrêmes, câbles aériens et ouvrages d'art des réseaux routiers et ferroviaires, équipements télécom, ouvrages hydrauliques, avec des ruptures de service en cascade et des coûts de réparation croissants.
- La surchauffe et le vieillissement accéléré des composants électroniques essentiels au fonctionnement des réseaux, équipements télécom, systèmes de signalisation, caténaires ferroviaires, dont la conception n'a pas été dimensionnée pour les nouvelles conditions thermiques.
- L'augmentation de l'accidentalité et des perturbations sur le réseau routier lors des événements extrêmes, inondations, tempêtes, verglas, avec des effets sur la mobilité des personnes, l'approvisionnement des entreprises et des ménages, et l'accès aux services d'urgence.
- Les impacts opérationnels à répétition sur les réseaux de transport en commun, ferré et urbain, avec des retards, annulations, limitations de vitesse et dégradation de l'expérience voyageur, au risque d'un report modal vers la voiture individuelle défavorable aux objectifs d'atténuation des émissions.
- La baisse des niveaux d'eau dans les canaux et la dégradation des ouvrages hydrauliques lors des étiages estivaux, avec des fermetures de navigation, des impacts sur le tourisme fluvial et des risques pour les captages d'eau potable alimentés par les canaux.
- La dispersion de déchets lors d'événements extrêmes et notamment l'exposition d'anciennes décharges littorales sous l'effet de l'érosion, de la hausse du niveau de la mer et des inondations côtières.



Détail des impacts par OSEE

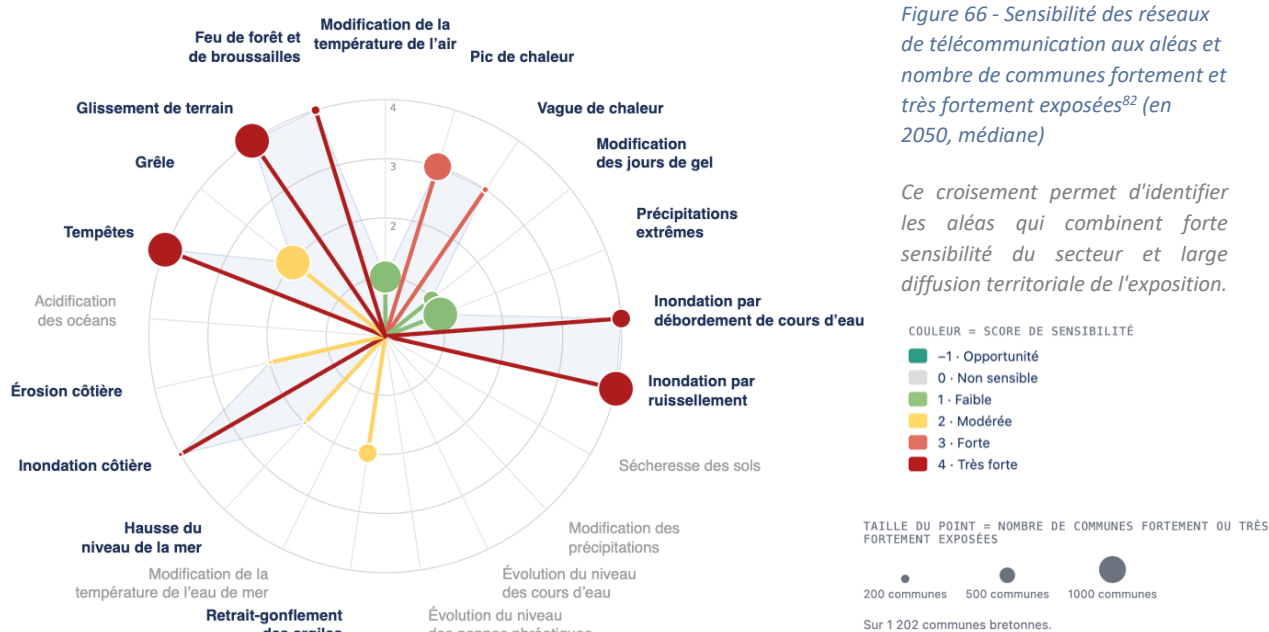
Rappel des OSEE étudiés pour la thématique Transport, infrastructures et réseaux :

- Réseaux de télécommunications
- Canaux et voies navigables
- Routes et transports routiers (dont matériel roulant)
- Infrastructures ferroviaires (dont matériel roulant, tram et métro)
- Transport maritime
- Aéroports
- Gestion des déchets (zones de collecte, de stockage, d'enfouissements et anciennes décharges)

Réseaux de télécommunications

Les réseaux de télécommunications, réseaux mobiles (4G, 5G), réseau fixe (fibre, ADSL), câbles sous-marins, équipements de diffusion et de transmission, constituent l'infrastructure transversale sur laquelle reposent l'ensemble des autres réseaux et services. Leur défaillance génère des effets en cascade immédiats sur la gestion de crise, les transports, l'énergie, la santé et la sécurité publique.

La couverture numérique bretonne est hétérogène : si les zones urbaines et périurbaines bénéficient d'une couverture fibre et mobile de qualité, les zones rurales et insulaires présentent des fragilités structurelles qui rendent les coupures particulièrement pénalisantes. Les îles bretonnes habitées dépendent de liaisons radio et de câbles sous-marins dont la robustesse face aux événements extrêmes est un enjeu identifié.



Impacts directs des aléas :

- Les **pics et vagues de chaleur** provoquent la surchauffe des équipements électroniques dans les locaux techniques, armoires de réseau, nœuds de raccordement, stations relais, dont les systèmes de climatisation fonctionnent déjà à leurs limites lors des épisodes les plus intenses. Des pannes d'équipements peuvent survenir, dégradant la qualité ou provoquant l'interruption du service. Les conséquences pourraient également être une hausse des besoins de maintenance (maintenance plus longue, plus régulière et mobilisant davantage de personnes). Les besoins de refroidissement des équipements augmentent la consommation énergétique et génèrent des risques de pannes en cascade en cas de tension sur le réseau électrique.

⁸² Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

- Les **tempêtes** détruisent les infrastructures aériennes, câbles, antennes, pylônes, et provoquent des coupures de service pouvant durer plusieurs jours dans les zones les plus touchées.
- Les **feux** peuvent détruire des équipements et des câbles.
- Les **inondations** submergent les équipements de réseau installés en zone basse, notamment les équipements souterrains, avec des coûts de remplacement élevés. Les **inondations côtières** menacent les équipements côtiers et les câbles sous-marins desservant certaines îles.
- Le **retrait-gonflement des argiles** peut provoquer des ruptures de câbles souterrains, dont les réparations supposent des interventions longues et coûteuses.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Effets en cascade et gestion de crise : La coupure des réseaux télécom lors d'un événement extrême dégrade précisément la capacité de réponse au moment où elle est la plus nécessaire : coordination des secours, information des populations, gestion des réseaux de transport et d'énergie, suivi médical à distance. Les zones rurales et les îles, déjà moins bien couvertes, se retrouvent dans un isolement

aggravé. La dépendance technologique à des composants électroniques fabriqués à l'étranger constitue un enjeu de souveraineté supplémentaire qui conditionne les délais de réparation après sinistre. La relocalisation anticipée de certains équipements, plus loin du trait de côte, à des altitudes plus élevées, nécessiterait une planification à long terme.

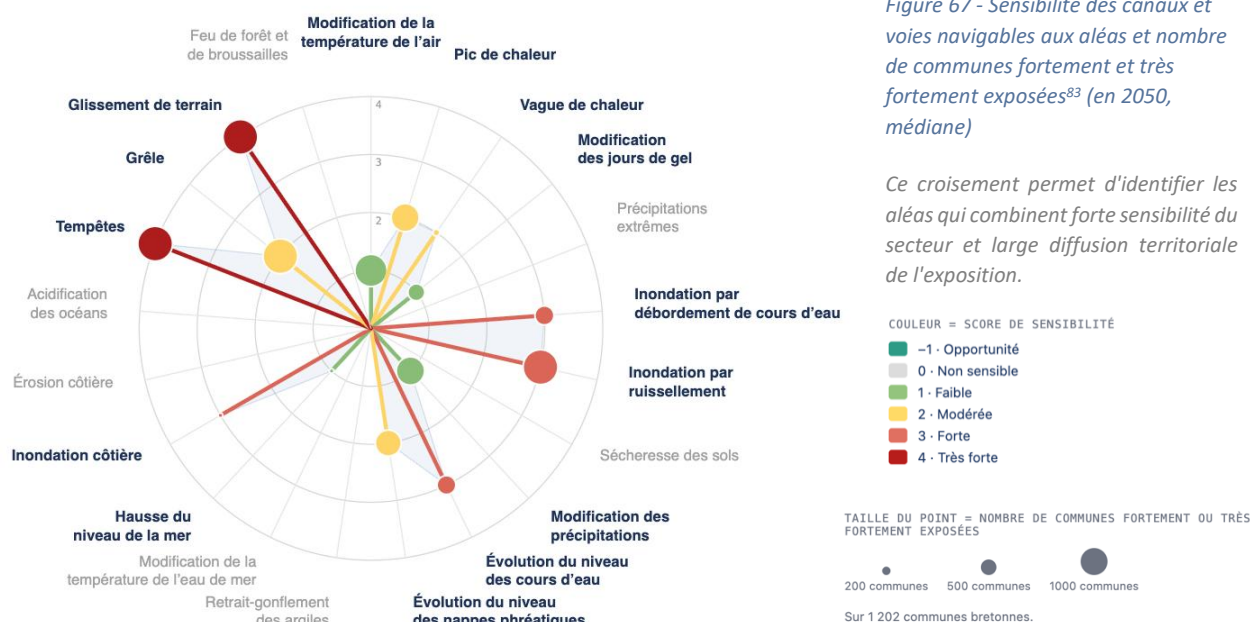
Enjeux transversaux :

- La **résilience des réseaux télécom conditionne directement la capacité de gestion de crise** de tous les autres secteurs. Leur adaptation est une priorité transversale à articuler avec les plans de gestion des risques des collectivités.
- La **fracture numérique entre zones urbaines et rurales/insulaires** risque de s'aggraver si les investissements d'adaptation se concentrent sur les zones les plus rentables.

Canaux et voies navigables

La Bretagne dispose d'un réseau de voies navigables gérées par la Région Bretagne, articulé autour du canal de Nantes à Brest, du canal d'Ille-et-Rance, de la Vilaine et du Blavet.

Ce réseau joue un rôle triple : infrastructure de tourisme fluvial avec 75 000 passages en 2021 et plus de 7,8 millions d'euros de retombées économiques, réservoir de biodiversité et source d'approvisionnement en eau potable, de nombreux captages étant localisés à proximité des canaux. La navigation est saisonnière, d'avril à octobre, et concentrée à 50 % sur juillet-août, ce qui rend le secteur particulièrement sensible aux perturbations estivales (Canaux de Bretagne, 2022).



Impacts directs des aléas :

- La **baisse des niveaux d'eau** en été constitue l'impact le plus direct et le plus documenté pour les canaux bretons. Elle peut provoquer l'interdiction de navigation, la dégradation des prises d'eau potable au niveau des captages, et l'atteinte à la biodiversité aquatique des canaux. Les écluses et ouvrages hydrauliques subissent des contraintes supplémentaires lors des cycles assèchement-remise en eau, accélérant leur usure.
- Les **tempêtes** et les **épisodes pluvieux intenses** provoquent des crues, des dégâts sur les chemins de halage et les berges, et des risques de rupture d'ouvrages et de digues avec inondation des zones habitées adjacentes.
- Paradoxalement, les **pics et vagues de chaleur** augmentent la fréquentation des canaux en tant qu'espaces de fraîcheur. La pression accrue sur des infrastructures dont l'entretien est déjà contraint peut représenter un enjeu. Les fortes chaleurs favorisent également la prolifération d'espèces invasives aquatiques, qui nuisent à la navigation et à la biodiversité.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Attractivité des territoires et coûts de maintenance : Les canaux sont source d'attractivité pour les territoires. Une fermeture de certaines parties en cas de sécheresse ou d'événements extrêmes dégradant les équipements aurait

une conséquence certaine pour l'économie des territoires traversés. Les coûts de maintenance risquent également d'augmenter avec la fréquence des événements extrêmes.

Enjeux transversaux :

- En période de fortes chaleurs, les abords des canaux forment des espaces de fraîcheur : un usage qui pourrait être intégré dans les plans locaux d'adaptation.

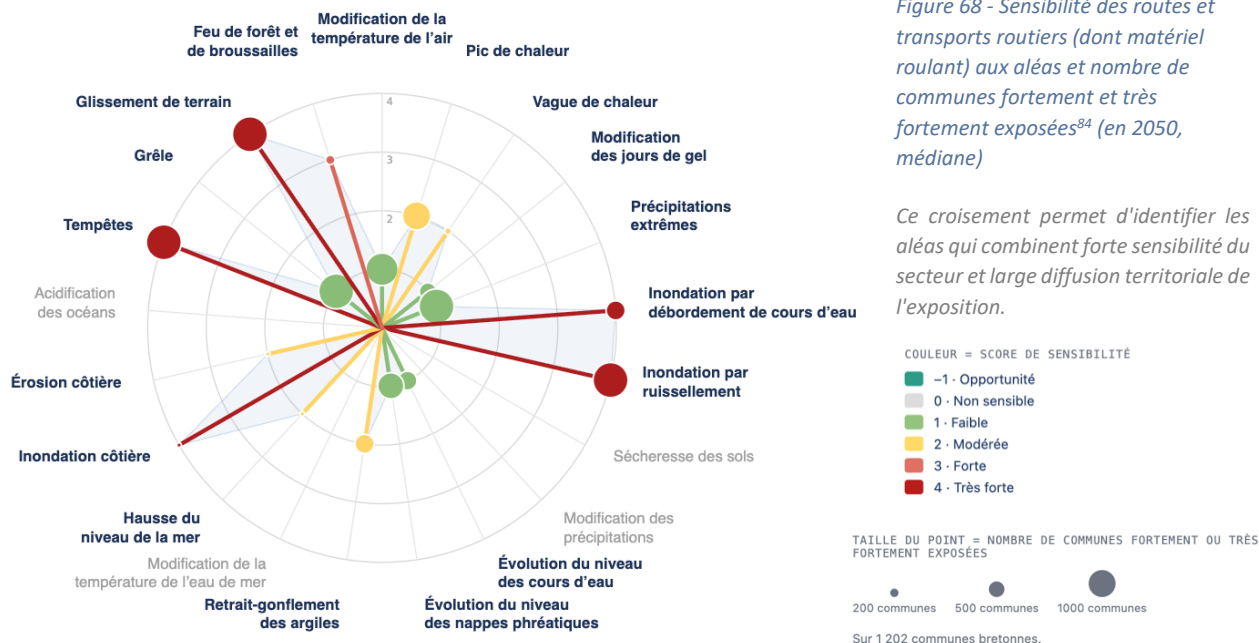
⁸³ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

→ En période de sécheresse, des contradictions pourraient apparaître entre l'alimentation en eau potable et le maintien en eau des canaux.

Routes et transports routiers (dont matériel roulant)

Le réseau routier est le mode de déplacement dominant en Bretagne. Une situation particulièrement marquée dans les zones peu denses où les alternatives de transport en commun sont limitées. Ce réseau conditionne l'approvisionnement des ménages, des entreprises et des services publics, ainsi que les déplacements domicile-travail des actifs.

Figure 68 - Sensibilité des routes et transports routiers (dont matériel roulant) aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées⁸⁴ (en 2050, médiane)



Ce croisement permet d'identifier les aléas qui combinent forte sensibilité du secteur et large diffusion territoriale de l'exposition.

Impacts directs des aléas :

- Les **inondations et glissements de terrain** constituent la menace principale pour le réseau routier (routes inondées et impraticables). Ces perturbations bloquent les flux de personnes et de marchandises, génèrent des reports de trafic sur des itinéraires alternatifs saturés et peuvent isoler des communes pendant plusieurs jours.
- Les **tempêtes** provoquent des chutes d'arbres sur les chaussées, des dommages sur la signalisation et les équipements routiers, et des perturbations du trafic. L'entretien insuffisant des haies le long des routes, identifié dans le groupe de travail comme un problème préexistant, aggrave ce risque.
- Les **pics et vagues de chaleurs** ramollissent les revêtements bitumineux, provoquant des déformations de la chaussée et des dégradations prématurées. Elles génèrent un inconfort sévère dans les véhicules sans climatisation et peuvent provoquer des pannes de matériel roulant. Les conducteurs exposés aux fortes chaleurs présentent des risques accrus d'accidents.
- Le **retrait-gonflement des argiles** provoque des désordres structuraux sur les chaussées, fissures, affaissements, similaires à ceux observés sur les bâtiments.
- L'indisponibilité de tronçons routiers fermés pour cause de **feux** génère des reports de trafic et des difficultés d'accès pour les secours. Le risque est amené à augmenter avec les sécheresses estivales.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Hausse des coûts et besoins de maintenance : Les dégradations causées sur le réseau routier risquent d'induire une hausse des coûts pour les exploitants des routes et des besoins de maintenance de plus en plus importants. Comme

pour d'autres infrastructures, le changement climatique risque également de causer une hausse des coûts d'assurance.

⁸⁴ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Perturbations en cascade et inégalités territoriales : Les perturbations du réseau routier génèrent des effets en cascade sur l'ensemble de l'activité économique : salariés empêchés de se rendre au travail, retards d'approvisionnement des commerces et des industries, surcharge des services de secours et saturation des itinéraires de report. Ces impacts sont inégaux : les zones

rurales et les communes dont le réseau routier est le seul mode d'accès sont les plus vulnérables, car elles ne disposent pas d'alternatives modales. La gestion de crise (manque de systèmes d'alerte publics en temps réel et absence de plans de résilience pour les itinéraires de report) est identifiée par le groupe de travail comme un point de faiblesse majeur.

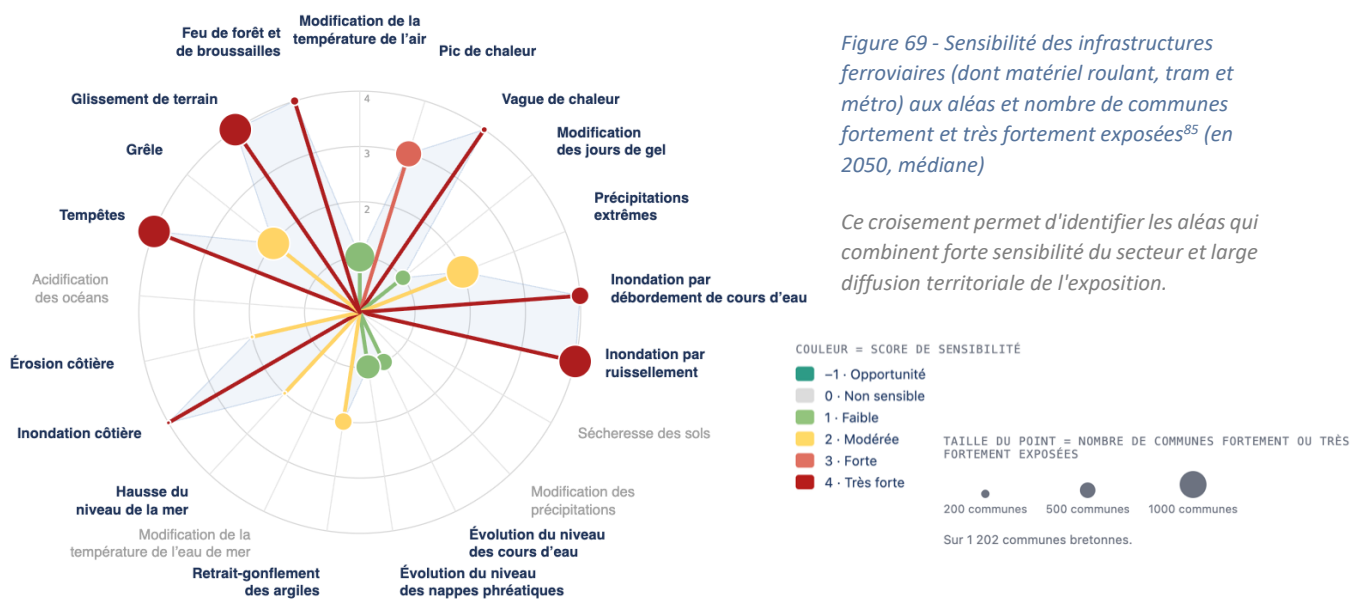
Enjeux transversaux :

- La politique d'entretien des haies le long des routes constitue un levier de prévention sous-mobilisé à articuler avec les politiques agricoles et d'entretien du bocage (voir la thématique Agriculture)
- La dépendance à la voiture individuelle en zone rurale soulève des enjeux d'équité sociale et de résilience qui dépassent la seule gestion des infrastructures.

Infrastructures ferroviaires (dont matériel roulant, tram et métro)

Le réseau ferroviaire breton joue un rôle structurant pour la mobilité régionale : liaisons grande vitesse vers Paris, TER assurant les déplacements pendulaires et loisirs, et infrastructures de transport urbain.

Le trafic ferroviaire de marchandises est modeste avec 1,2 million de tonnes transportées par an, soit une part modale de 1,4 %, alors que la moyenne nationale s'établit à 9 %. Ce trafic est par ailleurs peu diversifié et composé essentiellement de céréales pour l'alimentation animale entre la Bretagne et la région Centre. (Région Bretagne, 2024)



Impacts directs des aléas :

- Les **pics et vagues de chaleur** provoquent la dilatation des rails et la dégradation des caténaires, imposant des limitations de vitesse préventives qui génèrent des retards en cascade ou des allongements de temps de transport. Les matériels roulants non climatisés exposent les voyageurs à un inconfort thermique sévère. Les locaux techniques de signalisation et de commande subissent les mêmes risques de surchauffe que les équipements de télécommunication. Les fortes chaleurs peuvent provoquer le dysfonctionnement, voire la rupture, des équipements électroniques et électriques essentiels au réseau entraînant une désorganisation et une paralysie du trafic.
- Les événements extrêmes (**tempêtes, inondations et glissements de terrain**) peuvent endommager les câbles, les lignes et les voies, provoquant des annulations massives de trains, des perturbations des parcours et une baisse marquée de la

⁸⁵ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

fiabilité des horaires. Les chutes d'arbres peuvent également causer des dommages sur les caténaires et les équipements de signalisation.

- Les **incendies** peuvent détruire des équipements en bord de voie et générer des annulations de trains, des reports vers la route et une dégradation durable de la confiance des voyageurs.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Dérive des coûts d'exploitation et remise en question du modèle économique : La multiplication des aléas climatiques risque d'entraîner une hausse des coûts de maintenance, exigeant des interventions plus fréquentes, plus longues et mobilisant davantage de personnel, ainsi qu'une augmentation des primes d'assurance. Les conséquences pourraient être une hausse du prix des billets et la fragilisation de l'équilibre économique des opérateurs de transport collectif, dont le modèle de financement se trouve mis à l'épreuve de manière durable.

Report modal vers des modes de transport moins vertueux : La dégradation de la fiabilité des réseaux ferrés et des transports collectifs risque de pousser une fraction croissante des voyageurs et des chargeurs à se reporter vers la route ou l'avion, avec des conséquences incompatibles avec les objectifs de décarbonation des transports.

Nécessité de réviser les référentiels techniques et les normes de conception : Le changement climatique impose une remise en cause des standards de conception des infrastructures et des équipements. La localisation des composants électroniques sensibles doit être réévaluée (en les éloignant du trait de côte et en les relevant par rapport au niveau des eaux) tandis que les référentiels techniques

doivent intégrer des conditions climatiques plus sévères que celles qui ont présidé à la conception initiale des réseaux.

Inadéquation croissante des processus de surveillance : Les dispositifs de surveillance et d'entretien des infrastructures, conçus pour des conditions climatiques antérieures, se révèlent insuffisants face à l'intensification et à la fréquence accrue des événements extrêmes. Leur mise à niveau constitue un impératif opérationnel autant que sécuritaire.

Dégradation de l'expérience voyageur et risque de report modal : La répétition des perturbations opérationnelles risque de générer une défiance des usagers envers le ferroviaire et augmenter le report vers la voiture ou l'avion. Les populations captives des transports collectifs, sans accès à une voiture, sont particulièrement pénalisées par les perturbations répétées.

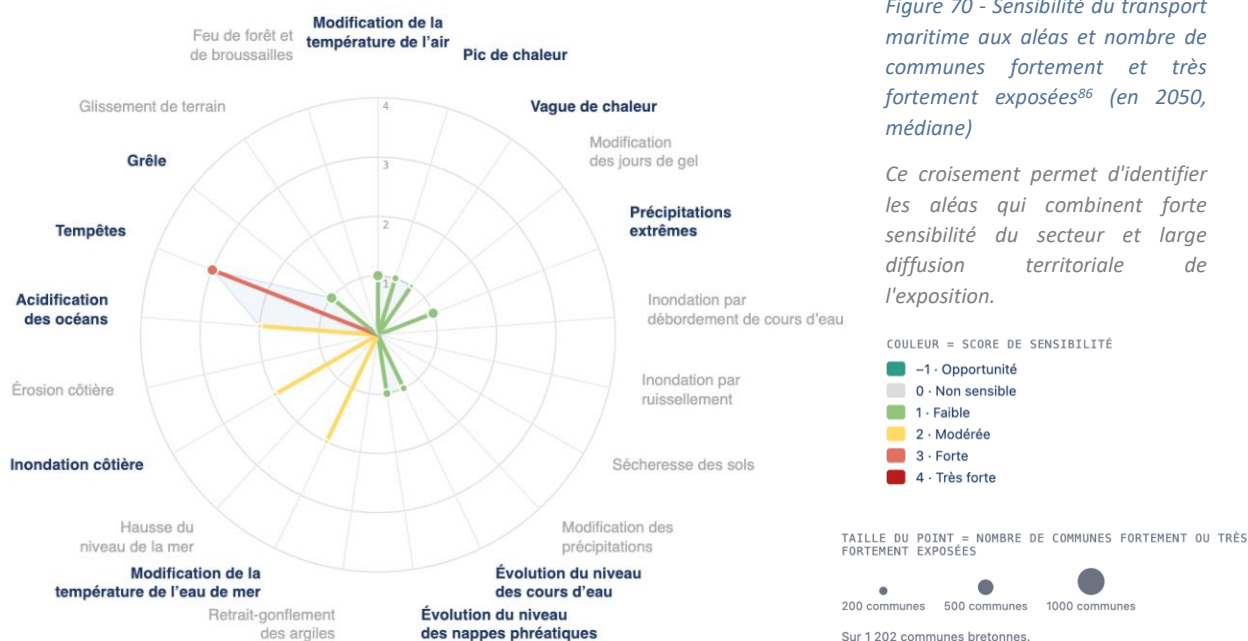
Tension sur la maintenance et compétition : La multiplication des impacts pourrait être à l'origine d'une compétition entre chantiers (dont certains curatifs et d'autres préventifs) avec des risques de dégradation progressive de l'état du réseau.

Enjeux transversaux :

- Les usagers dépourvus d'alternative modale se trouvent dans une **situation de dépendance particulièrement exposée aux perturbations climatiques**. La récurrence des interruptions de service fragilise leur accès à l'emploi, aux soins et aux services essentiels, constituant un enjeu de justice sociale.
- L'instabilité croissante des réseaux de transport remet en question **l'organisation des déplacements domicile-travail** et invite à repenser la localisation des logements et des activités économiques. La perte d'accès régulier à certains bassins d'emploi pourrait affecter l'attractivité de territoires et engendrer des recompositions spatiales.
- Le changement climatique fragilise ici les infrastructures qui sont censées constituer la colonne vertébrale de la transition des mobilités. Cette **tension entre l'ambition d'un report modal massif vers le ferroviaire et la vulnérabilité croissante du réseau ferré** constitue un défi de gouvernance majeur pour les décideurs publics et les opérateurs.

Transport maritime

Le transport maritime breton recouvre deux réalités distinctes. D'une part, les liaisons quotidiennes vers les îles habitées qui constituent la seule voie d'accès aux populations insulaires et conditionnent leur approvisionnement en denrées alimentaires, leur accès aux soins et leur connexion au reste du territoire. D'autre part, les liaisons transmanche et transatlantiques qui jouent un rôle économique majeur pour le tourisme et le fret.



Impacts directs des aléas :

- Les **tempêtes** constituent le principal aléa pour le transport maritime breton. Les liaisons insulaires sont les premières interrompues lors des épisodes de vents forts et de houle importante, avec des conséquences directes sur le ravitaillement des îles et l'accès aux soins de leurs habitantes et habitants. Les navires transmanche peuvent être contraints à des annulations ou des modifications d'itinéraires. La fréquence croissante des tempêtes atlantiques allonge les périodes d'interruption annuelles.
- L'**acidification et le réchauffement des eaux** génèrent de nouveaux défis pour la maintenance des coques et équipements immergés.
- Les infrastructures portuaires, quais d'embarquement des liaisons insulaires, terminaux ferries, sont exposées à la **montée du niveau de la mer** et aux **inondations côtières**, avec des besoins d'adaptation et de rehaussement à planifier. Des dégradations sur les infrastructures portuaires pourraient interrompre ou espacer les liaisons avec des conséquences non négligeables pour les habitants des îles et l'activité économique locale.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Isolement des îles et continuité du service public : Les habitantes et habitants des îles bretonnes sont particulièrement exposés aux ruptures de liaison maritime lors des tempêtes, qui cumulent l'absence d'approvisionnement, l'impossibilité d'accéder aux soins hospitaliers et l'interruption des connexions professionnelles et sociales. Le développement des réseaux numériques vers les îles, pour permettre le télétravail et la télémedecine en

cas de coupure de liaison physique, pourrait représenter un levier de résilience.

Perturbation des chaînes logistiques : La hausse de la survenue d'aléas climatiques extrêmes en mer pourrait affecter le transport de marchandise et en bout de chaîne les acteurs économiques qui en dépendent.

Enjeux transversaux :

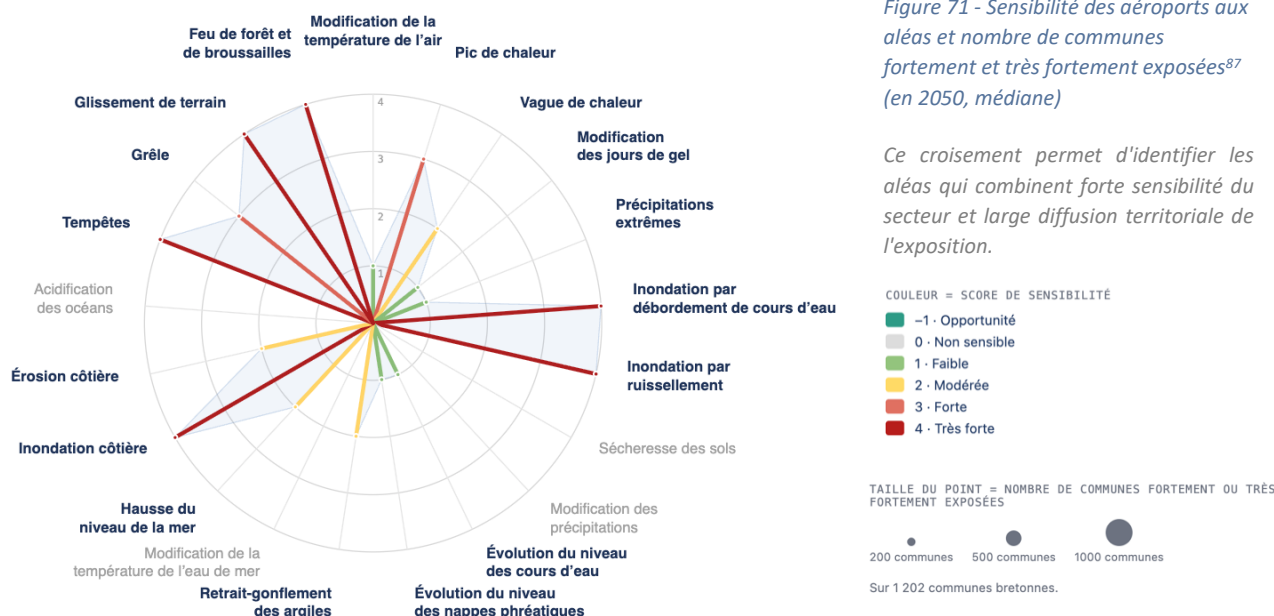
- La **continuité du service public** de transport vers les îles en cas d'événements extrêmes suppose une coordination renforcée entre la Région, les communes insulaires et les services de gestion de crise.

⁸⁶ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Aéroports

Le transport aérien occupe une place modeste mais importante dans le système de mobilité d'une région péninsulaire comme la Bretagne. La fréquentation des aéroports bretons est concentrée essentiellement sur les aéroports de Brest et de Rennes, qui représentent 97 % du trafic aérien breton. (Observatoire Régional des Transports de Bretagne, 2022) La géographie de la région et la faiblesse relative de l'offre bretonne conduisent cependant une part significative des voyageurs à emprunter la plateforme nantaise.

L'une des particularités de la desserte aérienne bretonne est également d'être essentiellement orientée vers les vols domestiques, les trajets à l'international se faisant en grande partie à partir de plateformes situées en dehors de la région.



Impacts directs des aléas :

- Les **tempêtes** peuvent provoquer des fermetures temporaires des pistes pour des raisons de sécurité, avec des annulations et reports de vols qui affectent les passagères et passagers et le fret aérien.
- Les **précipitations extrêmes** peuvent inonder les zones basses des plateformes aéroportuaires et perturber l'ensemble des équipements de piste et de navigation aérienne.
- Les **pics et vagues de chaleur** réduisent la densité de l'air, ce qui diminue la portance des avions au décollage. Ce phénomène physique peut contraindre les compagnies à décaler les décollages en dehors des heures les plus chaudes de la journée. Parallèlement, les fortes chaleurs dégradent les conditions de travail du personnel de piste.
- Les aéroports situés à faible altitude peuvent être exposés aux **inondations**.
- Les **feux** de végétation à proximité des aéroports peuvent dégrader les infrastructures ou générer des fumées affectant la visibilité et la qualité de l'air.

Quelles conséquences pour l'OSEE ?

Fragilisation de la continuité du service aérien régional : La multiplication des fermetures temporaires liées aux événements extrêmes risque de fragiliser la continuité des liaisons aériennes dont dépend en partie l'attractivité économique régionale.

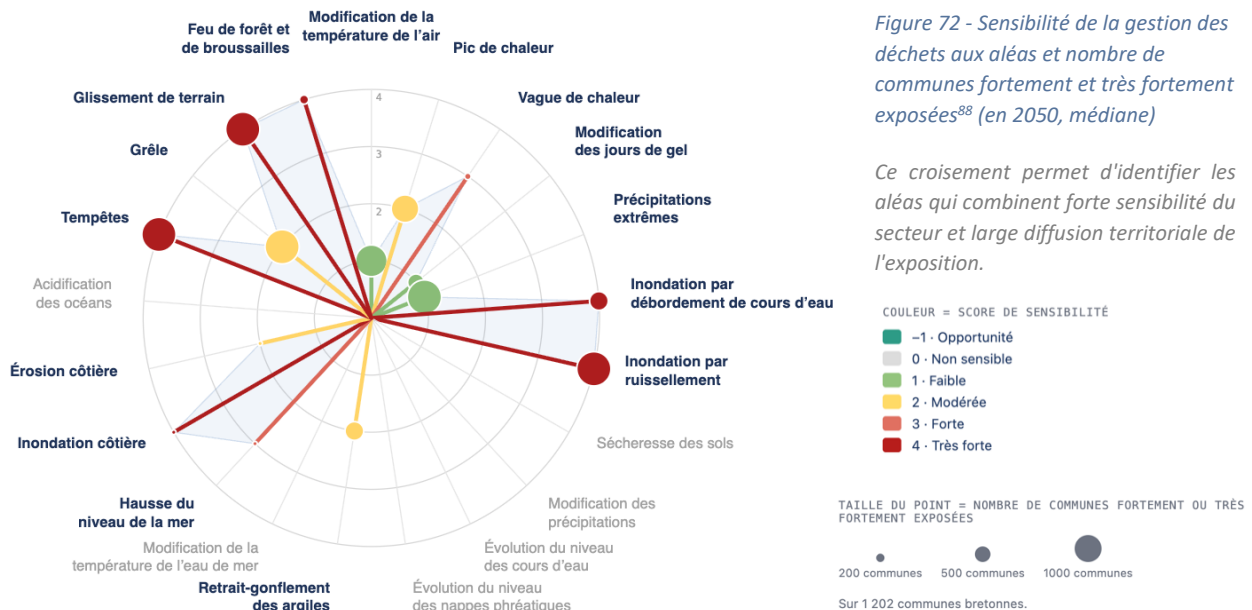
Pression sur les modèles économiques des aéroports : Les besoins d'investissement pour adapter les infrastructures sont considérables. Pour des plateformes régionales aux marges économiques limitées comme celles de Bretagne, la capacité à financer des plans d'adaptation ambitieux soulève des questions structurelles sur leur viabilité à long terme.

⁸⁷ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Gestion des déchets (zones de collecte, de stockage, d'enfouissements et anciennes décharges)

La gestion des déchets recouvre un ensemble d'infrastructures dispersées sur l'ensemble du territoire, déchetteries, centres de tri, sites d'enfouissement, installations de stockage de déchets dangereux, anciennes décharges, dont la vulnérabilité aux aléas climatiques est souvent sous-estimée.

La Bretagne produit environ 1,5 million de tonnes de déchets ménagers et assimilés par an, gérés par un réseau d'une cinquantaine de syndicats et d'établissements publics de coopération intercommunale. Certaines anciennes décharges côtières, mises en exploitation avant l'encadrement réglementaire actuel, présentent des risques spécifiques de relargage de polluants sous l'effet de l'érosion et de la montée des eaux.



Impacts directs des aléas :

- Les **inondations et tempêtes** constituent la menace principale pour les infrastructures de gestion des déchets. Les inondations des sites d'enfouissement ou de stockage peuvent provoquer la dispersion de déchets et la contamination des eaux souterraines et superficielles. Les tempêtes perturbent la collecte et le transport des déchets, avec des accumulations dans les zones non collectées. Les sites côtiers exposés aux **inondations côtières** présentent des risques de relargage de polluants anciens, métaux lourds, composés organochlorés, dans le milieu marin.
- Les **pics et vagues de chaleur** accélèrent la décomposition des déchets organiques et provoquent des changements d'état sur les déchets non inertes dans les bennes et les sites de stockage, générant des nuisances olfactives, des risques sanitaires et des risques incendie accrus. Elles dégradent également les conditions de travail des agents de collecte exposés aux températures extérieures.
- Les **feux de végétation** à proximité des sites de stockage ou des déchetteries peuvent provoquer des départs de feux sur les déchets stockés, avec des risques de pollution atmosphérique graves et des difficultés d'intervention pour les secours.
- Les anciennes décharges littorales, nombreuses en Bretagne, souvent situées sur des terrains peu valorisables en bord de mer, sont progressivement exposées à l'**érosion côtière** et du fait de la **hausse du niveau de la mer** avec un risque de mise à nu et de relargage de leur contenu dans le milieu marin.

⁸⁸ Communes comptabilisées : celles dont la sensibilité de l'OSEE à l'aléa est non nulle (les sensibilités -1 sont incluses) et dont le score d'exposition est ≥ 3 à l'horizon 2050 en vision médiane. Aucune donnée future disponible pour les aléas *Inondation côtière* et *Érosion côtière* ; la taille des points ne varie donc pas pour ces deux aléas. Les aléas dont le nom est en gris sont ceux pour lesquels l'OSEE est identifié comme, a priori, non sensible.

Enjeux transversaux :

- La localisation des anciennes décharges côtières et les risques de relargage de polluants doivent être intégrés dans les **stratégies de gestion du trait de côte**.
- La **gestion de la collecte en période de crise**, plan de continuité de service, priorisation des zones sensibles, est à intégrer dans les plans locaux de gestion de crise.
- La **contamination des eaux et des milieux naturels** par les déchets dispersés lors des inondations ou précipitations intenses représente un risque pour la biodiversité et la santé humaine. Les interactions avec la qualité des eaux continentales et côtières nécessitent une articulation avec les politiques de gestion des bassins versants.

Transversal

La thématique transversale vise à s'interroger de manière plus globale sur les impacts indirects du changement climatique (par exemple sur les publics les plus fragiles) mais également sur l'évolution des besoins en termes de gouvernance, de production de connaissance, de sensibilisation ou de formation.

La résilience n'est pas la seule somme d'actions directes répondant à des impacts bien identifiés, c'est également une dynamique plus globale de développement de notre compréhension, de partage et de collaboration. S'interroger sur les enjeux transversaux de l'adaptation au changement climatique, c'est également se donner les moyens de mobiliser toute la population et d'outiller de la bonne manière les acteurs qui en ont besoin. C'est ainsi autant la somme de grandes actions menées à l'échelle régionale que de plus petites, au cœur des métiers et de nos habitudes de vie qui permettront d'engager la Bretagne dans une trajectoire d'adaptation.

Les OSEE de cette thématique sont les suivants :

- Gouvernance et gestion de crise
- Production de connaissances et sensibilisation
- Publics fragiles et vulnérabilité face au changement climatique
- Formation et évolution des compétences
- Perception du grand public

Gouvernance et gestion de crise

La Bretagne est aujourd'hui l'une des premières régions françaises à disposer à la fois d'une gouvernance de l'adaptation, avec le partenariat Ambition Climat Bretagne (qui réunit l'État, la Région Bretagne, la DREAL, l'ADEME, le Cerema, l'Office français de la biodiversité (OFB) et l'Agence de l'eau Loire-Bretagne), et d'une stratégie régionale dédiée (la SRACC en cours de rédaction). L'adaptation a par ailleurs déjà été intégrée au SRADDET, via la stratégie dénommée Breizh Hin, adoptée par le Conseil régional en novembre 2019. Le Haut Conseil breton pour le climat installé en 2021 avait rendu un avis sur cette stratégie et préconisé la réalisation d'un diagnostic de vulnérabilité du territoire breton face au changement climatique. La SRACC en cours s'inscrit dans ce contexte, visant à identifier les risques et vulnérabilités prioritaires du territoire et à doter les partenaires d'un cadre commun d'action.

L'adaptation affectant tous les secteurs d'activité, pans de la société civile et l'environnement, concerne et mobilise beaucoup d'acteurs différents, tant à l'échelle nationale, que régionale, de bassin versant, locale, etc. **Le groupe de travail transversal a ainsi travaillé sur la thématique de la gouvernance et gestion de crise, dans une perspective d'adaptation au changement climatique.**

Grands enjeux identifiés :

- **Éviter un fonctionnement en silos** est identifié comme l'un des principaux défis de la gouvernance de l'adaptation au changement climatique : comment traiter les différents sujets sans trop compartimenter et en gardant une vision d'ensemble (notamment des dimensions sociale, biodiversité et sanitaire souvent mises de côté) ? Une transversalité également nécessaire pour **limiter le risque de mal-adaptation**, l'objectif étant la résilience globale, et non pas celle d'un sujet aux dépens des autres.
- **Transformer les diagnostics et études existantes en politiques de long terme** au service du territoire. La temporalité électorale, qui pousse à une vision court termiste, est identifiée par les participants du groupe de travail comme un frein potentiel à l'adaptation.
- **Diffuser et partager** à l'ensemble des acteurs concernés les **dispositifs existants de gestion de crise. Former la population à une culture du risque** qui tienne compte des nouveaux paradigmes (par exemple, un territoire historiquement vu comme humide qui va connaître dans les prochaines années de plus en plus de précipitations extrêmes, et de sécheresses). La mobilisation citoyenne et territoriale est, en effet, indispensable pour assurer la résilience du territoire.
- **Accompagner davantage les services publics** (notamment dans le champ sanitaire) pour contrecarrer une saturation croissante qui réduit leur capacité à absorber de nouvelles crises climatiques. En effet, la répétition d'événements climatiques sans retour d'expérience structuré risque d'engendrer une fatigue organisationnelle dans les services publics et de fragiliser leur capacité de réponse future.

Retour des autres groupes de travail⁸⁹



Eau :

- Le grand nombre d'acteurs autour de la table sur la thématique de l'eau rend difficile l'identification de solutions.
- La dégradation qualitative de la ressource en eau sous l'effet du changement climatique nécessite la création d'une stratégie dédiée et transversale ainsi que de mesures visant à renforcer la protection de la santé des populations.
- Les conflits d'usage autour de l'eau vont se multiplier et nécessiteront une solidarité à différentes échelles : bassin-versant, départementale, régionale.

Forêt :

- Le besoin de partager les processus décisionnels et leurs conclusions (notamment en situation post-crise) auprès des acteurs du secteur et de la société civile est identifié comme majeur. Le manque de transparence et/ou de communication risque de générer incompréhension, méfiance et conflit.
- Le risque de feu de forêts et de landes est nouveau en Bretagne : organiser l'entraide entre territoires historiquement exposés aux incendies et ceux nouvellement concernés permettrait de bénéficier de toutes les connaissances et expériences acquises.

Transport, infrastructures et réseaux :

- En situation de crise, le groupe de travail identifie plusieurs points de blocage : coordination entre les différents acteurs concernés, priorisation des enjeux et mobilisation adéquate des ressources. Un plan de gestion de crise multisectoriel permettrait de lever, au moins en partie, ces points de blocage.

Santé :

- Le groupe de travail s'interroge sur la nécessité de revoir ou compléter les plans blanc (destinés aux établissements de santé) et bleu (aux établissements médico-sociaux) pour tenir compte des trajectoires de réchauffement (et donc de la multiplication des crises) : la question n'est plus seulement de savoir comment déclencher ces plans, mais si les établissements auront la capacité humaine et matérielle de les activer efficacement dans un contexte de crises à répétition.

Énergie :

- Le changement climatique risque de générer des conflits d'usage (bois, méthane) ; le groupe de travail identifie comme nécessaire la mise en place d'une gouvernance partagée pour réfléchir collectivement au meilleur usage des ressources disponibles (et se préparer aux situations de rupture d'approvisionnement en cas d'événement extrême).

Agriculture :

- Le groupe de travail identifie un enjeu autour de la gouvernance des risques sanitaires causés par le changement climatique (maladies animales, nouveaux pathogènes).

Mer, littoral, pêche :

- La gestion territoriale des recompositions spatiales liées à l'érosion et à la hausse du niveau de la mer (ainsi qu'aux autres impacts du changement climatique) nécessite une gouvernance spécifique qui dépasse l'échelle communale.
- Le groupe de travail identifie également un besoin de coordination de la sécurité maritime et des dispositifs de secours et de prise en compte de l'évolution des risques liée au changement climatique.

⁸⁹ Retours qui concernent des sujets transversaux et remontés lors des groupes de travail thématiques.

Production de connaissances et sensibilisation

L'adaptation au changement climatique implique de mobiliser des connaissances scientifiques ainsi que des retours d'expérience mais également la collaboration de la société civile. **Le groupe de travail transversal s'est ainsi posé la question des nouveaux besoins que pose l'adaptation au changement climatique en termes de production de connaissance et de sensibilisation.**

Grands enjeux identifiés :

- La Bretagne dispose d'atouts scientifiques réels (instituts de recherche, universités, réseaux d'observatoires régionaux dont les HCBC, CRESEB, CSEM et l'OEB), de réseaux d'acteurs (réseau plan climat) et de collectivités pionnières en matière d'adaptation pouvant servir de démonstrateurs, ainsi que d'un tissu médiatique dense susceptible de relayer les enjeux climatiques. Cependant, le vocabulaire et les concepts de l'adaptation sont identifiés comme peu accessibles au grand public, faute d'un effort de vulgarisation suffisant et de la création d'espaces d'échange. Les programmes régionaux de sensibilisation sont également identifiés comme très parcellaires.
- La recherche apparaît morcelée, inégale entre les secteurs et avec un besoin de mise en cohérence des travaux scientifiques et des acteurs opérationnels. La faiblesse des financements alloués à la recherche (thèses, études) et à la diffusion des conclusions des travaux de recherche est également identifiée comme un risque pour la capacité d'agir sur le long terme. Le changement climatique pose beaucoup de nouvelles questions, et s'adapter implique d'être en mesure d'y répondre.
- Faute d'une communication efficace, l'adaptation au changement climatique risque de ne pas être perçue comme une priorité par les élus et élus et les décideuses et décideurs, et les décisions de ne pas être comprises par les acteurs territoriaux (publics et privés) et la population, ainsi que d'engendrer de la mal-adaptation.

Retour des autres groupes de travail



Eau :

- La sensibilisation est jugée insuffisante concernant la possibilité d'une pénurie d'eau en Bretagne. Il est également nécessaire de faire de la prévention ciblée sur les usages soumis à restrictions.

Forêt :

- Des besoins d'interconnaissance thématique (gestion forestière, biodiversité, accueil du public) et de dialogue forêt-société sont identifiés.
- La sensibilisation des propriétaires privés pour éviter la non-gestion est également identifiée comme un enjeu fort les forêts privées représentant 92% de la forêt en Bretagne (DRAAF Bretagne, 2025).

Tourisme :

- Le groupe de travail identifie le besoin de fonder la communication et la sensibilisation autour de la gestion de l'eau sur des données de consommation réelles afin d'éviter les caricatures et conflits autour des usages. La mise en place d'espaces d'échanges locaux pourrait également être facilitante.

Santé :

- Le groupe de travail identifie le besoin de mettre en place un observatoire régional des risques climatiques liés à la santé afin de disposer de données et d'analyses transsectorielles. Un besoin de connaissances sur les risques infectieux émergents et vectoriels est également mentionné.

Agriculture :

- Si un vrai travail a été réalisé par les acteurs du secteur sur le sujet des impacts du changement climatique et actions d'adaptation, l'approfondissement et le partage des travaux existants reste nécessaire comme la réalisation d'études sur les impacts agronomiques du changement climatique et sur les filières émergentes.

Mer, littoral, pêche :

- Le groupe de travail identifie un véritable besoin en termes de connaissances sur l'évolution des écosystèmes marins, les phénomènes sanitaires en milieu côtier et les interactions terre-mer, avec un impératif d'interdisciplinarité.

Publics fragiles et vulnérabilité face au changement climatique

Le changement climatique s'articule avec des inégalités sociales préexistantes et tend à les aggraver. **Le groupe de travail transversal s'est ainsi posé la question de l'impact du changement climatique sur les publics fragiles et les vulnérabilités.**

Grands enjeux identifiés :

- Le changement climatique amplifie les inégalités et les vulnérabilités (sociales, économiques, en santé, ou climatiques) sont cumulatives. Les populations les plus vulnérables (personnes âgées isolées, malades chroniques, jeunes enfants, personnes sans domicile, ménages précaires, etc.) cumulent une exposition accrue aux aléas climatiques et une moindre capacité à y faire face. Un enjeu clairement mentionné dans le 6^{ème} rapport du GIEC et identifié par le groupe de travail.
- Plusieurs exemples sont mentionnés et soulèvent le besoin de tenir compte dans les stratégies d'adaptation des inégalités et vulnérabilités préexistantes :
 - Les logements les plus précaires sont davantage exposés aux vagues de chaleur (mauvaise isolation, absence de système de rafraîchissement et incapacité financière à y remédier) ;
 - En milieu rural, la disparition progressive des services publics et la dépendance aux déplacements individuels motorisés fragilisent davantage les ménages les plus précaires ;
 - Les publics les plus isolés (fracture numérique, précarité économique, etc.) peuvent rencontrer des difficultés pour accéder aux dispositifs d'aide ;
 - La transformation ou la disparition de certains métiers exposés aux aléas risque d'accroître la précarité économique d'une partie de la population.
- Le groupe de travail note que la prise en compte des inégalités face au changement climatique dépend de la confiance vis-à-vis des politiques publiques (dont politiques d'adaptation) et la cohésion territoriale.

Retour des autres groupes de travail



Transport, infrastructures et réseaux :

- L'impact des dysfonctionnements (coupures de réseaux) diffère en fonction des zones d'habitation : les zones rurales et les îles sont ainsi davantage exposées. Le groupe de travail identifie un risque fort d'exclusion de certaines populations dépendantes des transports collectifs.

Santé :

- Le changement climatique risque d'aggraver l'inégalité d'accès aux soins lors d'événements climatiques extrêmes.

Tourisme :

- Le groupe de travail identifie un risque de mal-adaptation par la privatisation d'espaces publics et la tarification des accès qui réduirait l'accès aux sites naturels pour les populations les plus précaires.

Agriculture et Mer, littoral, pêche :

- La répétition et l'intensification des aléas risque de causer la fragilisation psychosociale des exploitants, marins et aquaculteurs qui y sont confrontés. Les deux groupes de travail soulèvent le besoin de mise en place de mécanismes de protection sociale et de compensation en cas d'interruption d'activité.

Énergie :

- Les impacts du changement climatique sur la forêt pourraient engendrer une hausse des coûts pour les populations se chauffant exclusivement au bois.

Formation et évolution des compétences

La formation et l'évolution des compétences est un facteur clé de l'adaptation au changement climatique. **Pour cette raison, le groupe de travail transversal s'est posé la question des nouveaux besoins en termes de compétences.**

Grands enjeux identifiés :

- L'ensemble des acteurs du territoire (élus, agents publics, acteurs économiques, enseignants) sont, d'après le groupe de travail, insuffisamment formés aux enjeux de l'adaptation. Les insuffisances sont à la fois quantitatives, faute de moyens financiers et humains suffisants, et qualitatives : les formations existantes sont jugées trop théoriques et insuffisamment orientées vers l'action.
- Certains secteurs (agriculture, industrie, BTP, journalisme) sont particulièrement concernés, de même que les fonctions transversales (ressources humaines, direction) qui peinent à s'approprier les enjeux climatiques. Les acteurs économiques d'accompagnement (banques, experts-comptables) restent eux aussi insuffisamment formés, alors qu'ils conditionnent les décisions d'investissement des entreprises.
- La difficulté à mobiliser les participants dans les formations existantes traduit un problème d'offre autant que de culture organisationnelle. À l'actif de la région, la structuration d'Ambition Climat Bretagne, l'existence d'observatoires régionaux fiables et d'un réseau entre organismes de formation et collectivités constituent des fondations solides pour développer une offre mieux harmonisée et plus opérationnelle.
- L'insuffisance de formation engendre une sous-estimation persistante des risques climatiques dans les décisions d'aménagement et d'investissement, avec le risque d'engager des dépenses publiques et privées non pérennes car inadaptées aux conditions futures.
- Le manque de compréhension des enjeux nourrit la défiance d'une partie de la population envers les institutions et fragilise l'acceptabilité des mesures d'adaptation. À l'échelle sectorielle, les difficultés économiques des entreprises non préparées, la perte d'emplois dans les filières vulnérables et les tensions sur le foncier et la ressource en eau pourraient s'aggraver faute d'une montée en compétences suffisamment rapide et généralisée.

Retour des autres groupes de travail



Forêt :

- Plusieurs besoins de formation sont identifiés par ce groupe de travail : formation des élus au risque de feux, des professionnels à la gestion de crise et des entrepreneurs de travaux forestiers à l'évolution de leurs pratiques et équipements.

Transport, infrastructures et réseaux :

- Le changement climatique entraîne une évolution des besoins de maintenance et réparations post-crise (et donc des compétences associées). Une conséquence pourrait-être l'apparition de nouveaux métiers.

Santé :

- La formation des professionnels de santé aux risques infectieux émergents (en s'appuyant sur les retours d'expérience de pays déjà confrontés à ces situations) est identifiée comme un enjeu fort.

Économie et industrie :

- La formation à la gestion des risques et de crise, notamment pour des équipes dirigeantes, est identifiée comme un facteur de résilience et une opportunité pour favoriser le développement de solutions et l'écoconception.

Agriculture :

- Le groupe de travail identifie un besoin de formateurs et de conseillers agricoles, y compris dans les lycées agricoles, pour garantir la compréhension des enjeux climatiques par les futurs exploitants.

Pêche, mer et littoral :

- Le groupe de travail identifie le besoin de former aux nouvelles pratiques et équipements liés à l'adaptation au changement climatique.

Perception du grand public

Sans la compréhension et l'adhésion du grand public, une stratégie d'adaptation régionale risque de se heurter à une défiance qui compromet sa mise en œuvre : les politiques d'adaptation impliquent en effet des changements de pratiques, des arbitrages sur les usages du territoire et des investissements collectifs qui ne peuvent être portés durablement sans une population informée et partie prenante. **Pour cette raison, le groupe de travail transversal s'est interrogé sur les enjeux de perception du grand public en lien avec l'adaptation au changement climatique.**

Grands enjeux identifiés :

- L'adaptation au changement climatique souffre d'un déficit structurel de lisibilité auprès du grand public. Le vocabulaire et les concepts associés restent peu accessibles, faute d'un effort de vulgarisation suffisant, tandis que la multiplication des plans et des évolutions réglementaires génère une surcharge informationnelle qui brouille la compréhension des priorités.
- La faible présence du sujet (hors crise conjoncturelle) dans les médias grand public accentue ce phénomène, malgré l'existence d'un tissu médiatique régional dense en Bretagne.
- Le décalage entre le discours institutionnel et la perception du grand public alimente ainsi une incompréhension et une défiance croissantes envers l'action publique, voire de l'éco-anxiété. Le manque de compréhension des enjeux expose également au risque de mal-adaptation : solutions prises dans l'urgence, peu efficaces, voire contre-productives.

Retour des autres groupes de travail



Eau :

- Le groupe de travail relève la difficulté à faire comprendre aux citoyennes et citoyens qu'une pénurie d'eau est possible en Bretagne.

Agriculture :

- Pour ce secteur, le groupe de travail identifie un enjeu fort d'acceptabilité sociale autour de l'évolution des bâtiments d'élevage et des modèles agricoles. Comme pour d'autres secteurs, le développement des canaux de dialogue et d'une culture de la médiation entre acteurs du territoire est une nécessité

Forêt :

- Le groupe de travail soulève un besoin de dialogue forêt-société afin de limiter les incompréhensions et conflits autour des solutions de gestion, en lien avec l'adaptation au changement climatique, et des actions post-crise climatique.

Transport, infrastructures et réseaux :

- Le manque d'information des usagères et usagers sur les comportements à adopter (report ou modification des trajets) en cas de crise climatique affectant les transports est identifié.

GLOSSAIRE

Adaptation : démarche d'ajustement d'un territoire, d'un système ou d'une activité au climat actuel ou futur et à ses conséquences, afin d'en atténuer les effets néfastes et, lorsque c'est possible, d'en exploiter les effets bénéfiques.

Atténuation : ensemble des actions visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre ou à renforcer leur captation (puits de carbone), dans le but de limiter l'ampleur du changement climatique. L'atténuation agit sur les causes du changement climatique, tandis que l'adaptation en gère les conséquences.

Exposition : métrique de la méthode TACCT de l'ADEME. État du climat, actuel ou futur, auquel un territoire, un objet ou un système est confronté. Elle se traduit par des aléas climatiques (vagues de chaleur, sécheresses, fortes pluies, submersions marines, etc.) dont la fréquence et l'intensité évoluent avec le réchauffement.

Horizon (climatique) : période temporelle de référence à laquelle sont rapportées les projections climatiques (par exemple horizon 2030, 2050 ou 2100). Elle permet de situer dans le temps l'évolution attendue du climat selon une trajectoire de réchauffement donnée (voir *Scénario, TRACC*).

Impact : métrique de la méthode TACCT de l'ADEME. Conséquence résultant de la rencontre entre un aléa climatique (exposition) et un territoire, un objet ou un système caractérisé par une sensibilité. Un impact peut prendre la forme d'un risque ou d'une opportunité.

Opportunité : dans le cadre de l'adaptation, impact positif du changement climatique pour un territoire, un secteur ou une activité. La prise en compte des opportunités, au même titre que des impacts négatifs, fait partie intégrante de la démarche d'adaptation.

OSEE (Objet socio-économique et environnemental) : métrique du diagnostic de la SRACC qui permet de décomposer les thématiques en sous-sujets. La sensibilité de chaque OSEE est évaluée vis-à-vis du changement climatique. Un OSEE peut être un milieu, une ressource, un secteur d'activité comme une infrastructure.

Risque : conséquence potentielle, pour un territoire ou un système, de la rencontre entre un aléa climatique et une situation de vulnérabilité (sensibilité combinée à une capacité d'adaptation limitée). Comme l'impact dans la méthode TACCT, le risque intègre la probabilité de survenue de l'aléa et la capacité du territoire à y faire face.

Scénario : hypothèse d'évolution future des émissions de gaz à effet de serre, ainsi que d'autres facteurs comme les aérosols, l'usage des sols et la déforestation, combinée avec des hypothèses sur l'évolution de la population et des usages. Les projections climatiques permettent de convertir ce scénario en une trajectoire de réchauffement. Dans ce diagnostic, le scénario de la TRACC est utilisé.

Sensibilité : métrique de la méthode TACCT de l'ADEME. Degré selon lequel un territoire, un objet ou un système est affecté par la survenue d'un aléa climatique, du fait de ses propres caractéristiques (physiques, sociales, économiques...), indépendamment du climat lui-même. La sensibilité, croisée avec l'exposition, permet de qualifier l'impact.

TACCT (Trajectoires d'adaptation au changement climatique des territoires) : méthode de référence de l'ADEME, mobilisée dans ce rapport pour établir le diagnostic de vulnérabilité de la Bretagne. Elle articule l'analyse de l'exposition, de la sensibilité et des impacts pour faire émerger les enjeux prioritaires d'adaptation.

Thématiques : secteurs et sujets constituant la Bretagne en tant que territoire. Dans le diagnostic, 12 thématiques sont étudiées : Agriculture, Biodiversité, Eau, Économie et industrie, Énergie, Forêt, Habitat-bâtiment-urbanisme et aménagement, Mer-littoral-pêche, Santé, Tourisme et loisirs, Transport-infrastructures et réseaux, Transversal.

TRACC (Trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique) : trajectoire de réchauffement officielle, intégrée au code de l'environnement, dont la France se dote pour coordonner ses actions d'adaptation. Elle prévoit, pour l'Hexagone et la Corse, une hausse des températures de +2 °C dès 2030, +2,7 °C en 2050 et +4 °C à l'horizon 2100. Dans ce rapport, elle sert de référence pour l'étude de l'exposition.

BIBLIOGRAPHIE

- Agreste. (2025). *Mémento de la statistique agricole en Bretagne*. Récupéré sur https://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/aquaculture_amb_2025_memento_2025_complet.pdf
- AILE. (2025). *Chiffres de la méthanisation*. Récupéré sur <https://aile.asso.fr/chiffres-de-la-methanisation-en-bretagne-et-pays-de-la-loire/>
- Air Breizh. (2025). *Les chiffres clés de l'air, du climat et de l'énergie*. Récupéré sur <https://bretagne-environnement.fr/notice-documentaire/chiffres-cles-de-lair-du-climat-et-de-lenergie-inventaire-spatialise-des>
- ARS. (2023). *Synthèse de l'état de santé de la population en Bretagne*.
- ARS. (2024). *PRS - Projet Régional de Santé en Bretagne 2023-2028*. Récupéré sur <https://www.bretagne.ars.sante.fr/system/files/2024-02/COSpubliV2.pdf>
- ARS. (2025). *Espèces nuisibles rencontrées en Bretagne et susceptibles d'être dangereuses pour la santé*. Récupéré sur <https://www.bretagne.ars.sante.fr/especes-nuisibles-rencontres-en-bretagne-et-susceptibles-detre-dangereuses-pour-la-sante>
- BPI France. (2024). *Bretagne : une région au fort potentiel pour l'essor de l'industrie*. Récupéré sur <https://bigmedia.bpifrance.fr/nos-actualites/bretagne-une-region-au-fort-potentiel-pour-le-essor-de-lindustrie>
- Bretagne économique. (2025). *En Bretagne, l'économie maritime pèse 5% des emplois, une part qui ne cesse de progresser*. Récupéré sur <https://www.bretagne-economique.com/actualites/53153/>
- Bretagne économique. (s.d.). *Pas d'industrie forte sans un écosystème uni, et « à condition qu'on nous laisse travailler »*. Récupéré sur <https://www.bretagne-economique.com/portraits/bretagne-pas-dindustrie-forte-sans-un-ecosysteme-uni-et-a-condition-de-quon-nous-laisse-travailler>
- Bretagne pêches. (s.d.). *Parc Naturel Marin d'Iroise*. Récupéré sur <https://www.bretagne-peches.org/je-veux/parc-naturel-marin-diroise>
- Bretagne Vivante. (2025, février). *Communiqué sur l'état de santé des amphibiens en Bretagne*. Récupéré sur <https://www.bretagne-vivante.org/2025/03/communiqu-bretagne-vivante-alerte-sur-letat-de-sante-des-amphibiens-en-bretagne-un-bilan-preoccupant-et-des-enjeux-de-conservation/>
- Bretagne, France 3. (2017). Récupéré sur Canicule : vigilance accrue envers les personnes âgées dans les EHPAD: <https://france3-regions.franceinfo.fr/bretagne/canicule-vigilance-accrue-personnes-agees-ehpad-1283549.html>
- BRGM. (2023). *CARTAGILE : cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles sur le territoire de Rennes-Métropole*. Récupéré sur <https://www.brgm.fr/fr/reference-projet-acheve/cartagile-cartographie-alea-retrait-gonflement-argiles-territoire-rennes>
- BRGM. (2024). *Eau souterraine et sécheresse : les défis à venir des territoires*. Récupéré sur <https://www.brgm.fr/fr/actualite/article/eau-souterraine-secheresse-defis-venir-territoires>
- Canaux de Bretagne. (2022). *Navigation sur les canaux en 2021 : le point !*. Récupéré sur <https://canaux.bretagne.bzh/actualites/navigation-sur-les-canaux-en-2021-le-point/>
- CCI Bretagne. (s.d.). *Les zones d'activité en Bretagne*. Récupéré sur <https://www.bretagne.cci.fr/soluccio-entreprises/information-economique/etudes-et-observatoires/les-zones-dactivites-en-bretagne>
- CGT Mer. (s.d.). *défense action état mer*. Récupéré sur <https://www.cgtmer.com/defense-action-etat-mer>
- Chambre d'agriculture. (2026). *Les industries agroalimentaires en Bretagne*. Récupéré sur <https://bretagne.chambres-agriculture.fr/detail-dossier/les-industries-agroalimentaires-en-bretagne>
- Chambre d'agriculture Bretagne. (2026). *Filière oeuf en Bretagne en chiffres clés*. Récupéré sur <https://bretagne.chambres-agriculture.fr/detail-dossier/filiere-oeuf-en-bretagne-en-chiffres-cles>
- Cours des Comptes. (2025). *Les pharmacies d'officine : un modèle en mutation*. Récupéré sur <https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/2025-05/20250526-RALFSS-2025-Pharmacies-d-officine.pdf>
- Département Finistère Penn-ar-Bed. (2023). *Monts d'Arrée : un an après les incendies, le site restitué aux Finistériens*. Récupéré sur <https://www.finistere.fr/actualites/monts-darree-un-an-apres-les-incendies-le-site-restitue-aux-finisteriens/>
- DEPP, Ministère de l'éducation nationale. (2024). *L'éducation nationale en Bretagne*.
- DRAAF Bretagne. (2016). *Productions végétales - Céréales*. Récupéré sur

- https://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Productions_vegetales_cle48e63c.pdf
- DRAAF Bretagne. (2022). *Âge des exploitants et devenir des exploitations - Près de la moitié des exploitations bretonnes dirigées par des agriculteurs de 55 ans et plus*. Récupéré sur <https://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/agrest-e-etudes-no2-2022-ra-2020-age-des-exploitants-et-devenir-des-a2778.html>
- DRAAF Bretagne. (2023). *Essentiel Bretagne, Légumes*. Récupéré sur https://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/10_ff_legumes_2023.pdf
- DRAAF Bretagne. (2023). *Les dossiers, Les exploitations bovines laitières en Bretagne*. Récupéré sur https://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/pdfsam_merge.pdf
- DRAAF Bretagne. (2024). *Entre terre et serres, une grande diversité de producteurs*. Récupéré sur https://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/aetb_2024_3_etude_legumes.pdf
- DRAAF Bretagne. (2024). *Plan interdépartemental de protection des forêts et landes contre l'incendie en Bretagne 2024-2033*. Récupéré sur file:///Users/aliceandara/Downloads/pipfci_2024-2033_rapport_2024-01-30_vfcharte.pdf
- DRAAF Bretagne. (2024). *Programme Régional Forêt-Bois (PRFB)*. Récupéré sur <https://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/programme-regional-foret-bois-prfb-a1730.html>
- DRAAF Bretagne. (2025). *Essentiel, Bretagne, Filière bovins viande*. Récupéré sur https://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/aeb_2025_6_ff_bovins_v viande_2025.pdf
- DRAAF Bretagne. (2025). *Essentiel, Bretagne, Filière porcs*. Récupéré sur https://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/la-filiere-porcs-en-bretagne-edition-2025-a3715.html?id_rub=104
- DRAAF Bretagne. (2025). *La filière forêt-bois en Bretagne*. Récupéré sur https://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/la-filiere-foret-bois-en-bretagne-a3724.html?id_rub=87
- DRAAF Bretagne. (2025). *Les prairies permanentes reculent fortement en Bretagne depuis quatre ans*. Récupéré sur <https://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/les-prairies-permanentes-reculent-fortement-en-bretagne-depuis-quatre-ans-a3791.html>
- DRAAF Bretagne. (2025). *Les productions végétales*. Récupéré sur https://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/prod_vegetales_amb_2025_memento_2025_complet.pdf
- DREAL. (2025). *Le parc locatif social en Bretagne au 1er janvier 2024*. Récupéré sur https://dreal.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/parc_social/2024/bretagne/dpe.html
- DREAL Bretagne. (2023). *Conférence bretonne de la transition énergétique*. Récupéré sur <https://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/conference-bretonne-de-la-transition-energetique-a5627.html>
- DREAL Bretagne. (s.d.). *La consommation des produits pétroliers en Bretagne*. Récupéré sur https://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/etude_petrole_cle06271f.pdf
- DREETS. (2026, Septembre). *Les taux de chômage en Bretagne au 2ème trimestre 2026*. Récupéré sur https://bretagne.dreets.gouv.fr/sites/bretagne.dreets.gouv.fr/IMG/pdf/taux_de_chomage_t2_2026.pdf
- Eau et Rivières de Bretagne. (2021). *Bocage et biodiversité / Eau et Rivières forme les décideur-se-s*. Récupéré sur <https://www.eau-et-rivieres.org/bocage-et-biodiversite-formation-decideurs>
- Fédération française du bâtiment Bretagne. (s.d.). *Bâtiment. Avec 53% de l'activité portée par la rénovation, les professionnels bretons alertent sur la version 2024 de MaPrimRénov'*. Récupéré sur <https://www.bretagne-economique.com/actualites/batiment-avec-53-de-lactivite-portee-par-la-renovation-les-professionnels-bretons-alertent-sur-la-version-2024-de-maprimrenov/>
- FFRandonnée. (2019). *Quelle est la fréquentation du GR® 34 en Bretagne ?*. Récupéré sur <https://www.ffrandonnee.fr/s-informer/actualites/quelle-est-la-frequentation-du-gr-34-en-bretagne>
- Fondation du Patrimoine. (2023). *Le patrimoine landicole d'Armorique dans les Monts d'Arrée*. Récupéré sur <https://www.fondation-patrimoine.org/les-projets/landes-des-monts-darree/91988>
- Fondation du patrimoine. (2023). *Restauration des landes des Monts d'Arrée*. Récupéré sur <https://www.fondation-patrimoine.org/les-projets/restauration-landes-des-monts-darree>
- France 3 Bretagne. (2025, décembre). *Déserts pharmaceutiques en Bretagne*. Récupéré sur <https://france3-regions.franceinfo.fr/bretagne/morbihan/lorient/deserts-medicaux-une-fois-le-dernier-medecin-parti-c-est-la-pharmacie-qui-ferme-3274169.html>
- franceinfo. (2022). *Été 2022 : les trois épisodes de canicule marqués par 2 816 décès "en excès", selon Santé publique France*. Récupéré sur <https://www.franceinfo.fr/environnement/evene>

- ments-meteorologiques-extremes/vagues-de-
chaleur-canicules/canicule-l-ete-2022-marque-
par-2816deces-en-exces-selon-sante-publique-
france_5491665.html
- franceinfo. (2025). *Inondations en Bretagne : la vie économique à l'arrêt*. Récupéré sur https://www.franceinfo.fr/environnement/evenements-meteorologiques-extremes/inondations-et-crues/inondations-en-bretagne/inondations-en-bretagne-la-vie-economique-a-l-arret_7045004.html
- franceinfo. (2026). *Inondations en Bretagne : les projets des maires et des commerçants pour faire face aux intempéries*. Récupéré sur https://www.franceinfo.fr/environnement/evenements-meteorologiques-extremes/inondations-et-crues/inondations-en-bretagne/inondations-en-bretagne-les-projets-des-maires-et-des-commerçants-pour-faire-face-aux-intemperies_7770806.html
- GREF Bretagne. (2025, mars). *L'industrie bretonne*. Récupéré sur <https://www.gref-bretagne.com/ressources/lindustrie-bretonne-un-pilier-economique-a-reinventer>
- GREF Bretagne. (s.d.). *Aide à domicile en Bretagne*. Récupéré sur <https://www.gref-bretagne.com/ressources/accompagnement-et-aide-a-domicile-en-bretagne-les-chiffres-cles-de-emploi>
- GREF Bretagne. (s.d.). *En 2025, des projets de recrutement importants, mais en baisse dans les entreprises bretonnes*. Récupéré sur <https://www.gref-bretagne.com/ressources/en-2025-des-projets-de-recrutement-importants-mais-en-baisse-dans-les-entreprises-bretonnes>
- Haut Conseil breton pour le climat. (2024). *Le littoral breton face aux défis climatiques*. Récupéré sur <https://www.bretagne.bzh/app/uploads/HCBC-Bulletin-2024.pdf>
- Haut Conseil de la Santé Publique. (2025). *Relatif à la gestion des risques sanitaires liés à la présence de trihalométhanes (THM) dans les eaux destinées à la consommation humaine*.
- INSEE. (2020). *L'économie des zones d'emploi bretonnes tournée vers l'agroalimentaire et le tourisme*. Récupéré sur <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4656783>
- INSEE. (2021). *Le nombre de logements a plus que doublé en 50 ans*. Récupéré sur <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5427129>
- INSEE. (2022). *Près de 81 000 emplois liés au tourisme en Bretagne*. Récupéré sur <https://www.insee.fr/fr/statistiques/6677869>
- INSEE. (2023). *En Bretagne, la moitié des résidences secondaires sont détenues par des habitants de la région ou des Pays de la Loire*. Récupéré sur <https://www.insee.fr/fr/statistiques/7614647>
- INSEE. (2023). *Une population bretonne plus jeune et plus diplômée dans les métropoles, plus de familles avec enfants dans les communautés de communes*. Récupéré sur <https://www.insee.fr/fr/statistiques/6689452>
- INSEE. (2024). *Artificialisation des sols*. Récupéré sur <https://www.insee.fr/fr/statistiques/7728885>
- INSEE. (2026). *Bilan démographique 2025 en Bretagne*. Récupéré sur <https://www.insee.fr/fr/statistiques/8745220>
- INSEE. (2026, avril). *Conjoncture Bretagne n° 59*. Récupéré sur <https://www.insee.fr/fr/statistiques/8905332>
- INSEE. (2026, avril). *Conjoncture n°59*. Récupéré sur <https://www.insee.fr/fr/statistiques/8905332>
- INSEE. (s.d.). *Analyses Bretagne n° 134*. Récupéré sur <https://www.insee.fr/fr/statistiques/8639067>
- INSERM. (2004). *Surmortalité liée à la canicule d'août 2003*.
- Interbev Bretagne. (2025). *L'agriculture bretonne plurielle et diversifiée*. Récupéré sur <https://interbev-bretagne.fr/panorama/rapport/lagriculture-bretonne-plurielle-et-diversifiee/>
- La forêt bouge Bretagne. (s.d.). *Filière forêt-bois*. Récupéré sur <https://www.laforetbouge.fr/bretagne/page-1-2>
- Langrenay. (2023). *Adapter le système assurantiel français face à l'évolution des risques climatiques*. Récupéré sur https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/Rapport_final_Mission-assurance_climat.pdf?v=1712160459
- Le Journal des Entreprises. (2025). *Les entreprises bretonnes prennent position sur le terrain de la Défense*. Récupéré sur <https://www.lejournaldesentreprises.com/article/les-entreprises-bretonnes-prennent-position-sur-le-terrain-de-la-defense-2121038>
- Le moniteur des pharmacies. (2026). *2 500 officines rayées de la carte en dix ans : quelles sont les régions les plus touchées ?*. Récupéré sur <https://www.lemoniteurdespharmacies.fr/business/transactions/cession/2-500-officines-rayees-de-la-carte-en-dix-ans-queelles-sont-les-regions-les-plus-touchees>
- (2017). *Les Zones d'activités économiques en Bretagne*.
- L'Usine nouvelle. (s.d.). *Canicule : de nouvelles obligations pour protéger les ouvriers des fortes chaleurs dès le 1er juillet*. Récupéré sur <https://www.usinenouvelle.com/article/canicule-de-nouvelles-obligations-pour-protger-les-ouvriers-des-fortes-chaieurs-des-le-1er-juillet.N2234383>

- Ministère de la Transition Ecologique, Aménagement du territoire, Transport, Ville et Logement. (2020). *Retrait-gonflement des argiles dans la construction*. Récupéré sur <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/retrait-gonflement-argiles-construction>
- Ministère des Armées. (2022). *Stratégie Climat & Défense*. Récupéré sur <https://www.defense.gouv.fr/ministere/politique-defense/strategie-climat-defense>
- Morbihan Énergies. (s.d.). *Programme tempête : les travaux ont démarré*. Récupéré sur <https://morbihan-energies.fr/actualites/programme-temp%C3%AAtre-les-travaux-ont-d%C3%A9marr%C3%A9/>
- Observatoire Régional des Transports de Bretagne. (2022). *Le transport aérien de voyageurs en Bretagne en 2022*. Récupéré sur <https://www.observatoire-transports-bretagne.fr/le-transport-aerien-de-voyageurs-en-bretagne-en-2022.html?lang=fr>
- OEB / CBN de Brest. (2023). *Espèces indicatrices de zones humides en Bretagne*. Récupéré sur <https://bretagne-environnement.fr/notice-documentaire/Especes-indicatrices-zone-humide-Bretagne-Recueil-fiches-aide-identification>
- OEB. (2019). *Chiffres clés pour la biodiversité en Bretagne*.
- OEB. (2019). *État de santé des espèces inféodées aux milieux zones humides*. Récupéré sur <https://bretagne-environnement.fr/thematique/patrimoine-naturel/article/etat-de-sante-des-especes-infeodees-aux-milieux-zones-humides-en-bretagne>
- OEB. (2019). *Pourquoi la gestion de l'eau potable, des eaux usées et des eaux pluviales est fortement liée au cycle de l'eau*. Récupéré sur <https://bretagne-environnement.fr/article/eau-potable-usee-pluviale-assainissement-epuration-bretagne>
- OEB. (2020, Mai). *Le trait de côte en Bretagne*. Récupéré sur https://bretagne-environnement.fr/sites/default/files/notices_documentaires/files/OEB-Dossier-traitdecote_WEB.pdf
- OEB. (2020). *Quelles sont les espèces remarquables qui fréquentent le littoral breton ?* Récupéré sur <https://bretagne-environnement.fr/article/littoral-breton-biodiversite-remarquable>
- OEB. (2022). *Chiffres clés de l'eau en Bretagne*. Récupéré sur <https://bretagne-environnement.fr/notice-documentaire/chiffres-cles-eau-bretagne-edition-2022>
- OEB. (2023). *Pourquoi la conservation des landes en Bretagne nécessite-t-elle un entretien spécifiquement adapté à leur biodiversité ?*. Récupéré sur <https://bretagne-environnement.fr/article/landes-paysage-biodiversite-bretagne>
- OEB. (2023). *Pourquoi le bocage est-il un refuge à fort potentiel pour la biodiversité en Bretagne ?*. Récupéré sur <https://bretagne-environnement.fr/article/potentiel-biodiversite-bocage-bretagne>
- OEB. (2024). *L'évolution de la filière éolienne en Bretagne*. Récupéré sur <https://bretagne-environnement.fr/thematique/energie/article/energie-renouvelable-eolien-terrestre-mer-bretagne>
- OEB. (2025). *Acidité, température et salinité des eaux côtières*. Récupéré sur <https://bretagne-environnement.fr/thematique/changement-climatique/article/acidite-temperature-salinite-ocean-adaptation-climat-bretagne>
- OEB. (2025). *Chiffres clés de l'énergie et des gaz à effet de serre en Bretagne*. Récupéré sur <https://bretagne-environnement.fr/notice-documentaire/chiffres-cles-energie-bretagne-2025>
- OEB. (2025). *Chiffres clés de l'évolution du climat en Bretagne*. Récupéré sur <https://bretagne-environnement.fr/notice-documentaire/chiffres-cles-evolution-climat-bretagne-2025>
- OEB. (2025). *Comment les transports en Bretagne influencent-ils la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre ?* Récupéré sur <https://bretagne-environnement.fr/article/evolutions-transports-mobilites-bretagne-consommation-energie-emissions-gaz-effet-serre>
- OEB. (2025). *Inondations et changement climatique en Bretagne*. Récupéré sur <https://bretagne-environnement.fr/thematique/changement-climatique/article/inondations-pluies-adaptation-climat-bretagne>
- OEB. (2025). *Journées chaudes, vagues de chaleur et changement climatique en Bretagne*. Récupéré sur <https://bretagne-environnement.fr/thematique/changement-climatique/article/vague-chaleur-canicule-adaptation-climat-bretagne>
- OEB. (2025). *Les feux de forêt et de landes et le changement climatique en Bretagne*. Récupéré sur <https://bretagne-environnement.fr/thematique/changement-climatique/article/feux-landes-foret-adaptation-climat-bretagne>
- OEB. (2025). *Les ressources énergétiques consommées en Bretagne et leur approvisionnement*. Récupéré sur <https://bretagne-environnement.fr/thematique/energie/article/energie-approvisionnement-ressources-fossile-renouvelable-bretagne>

- OEB. (2025). *Quelles ressources énergétiques utilise la Bretagne pour produire sa propre énergie ?*. Récupéré sur <https://bretagne-environnement.fr/article/ressources-energetiques-renouvelables-fossiles-bretagne>
- OEB. (2026). *Les vagues de chaleur futures en Bretagne*. Récupéré sur <https://bretagne-environnement.fr/thematique/changement-climatique/article/vague-chaleur-canicule-adaptation-climat-bretagne>
- OEB. (2026). *Où y a-t-il des marées vertes en Bretagne*. Récupéré sur <https://bretagne-environnement.fr/article/plages-vasieres-algues-vertes-bretagne>
- OEB. (2026). *Pourquoi le moustique tigre, récemment arrivé en Bretagne, va continuer de s'installer dans la Région*. Récupéré sur <https://bretagne-environnement.fr/article/moustique-tigre-dengue-zika-chikungunyabretagne>
- ONF. (2024). *Un an après le passage de la tempête Ciaran, comment se portent les forêts publiques en Bretagne ?*. Récupéré sur <https://www.onf.fr/vivre-la-foret/+23e2::un-an-apres-le-passage-de-la-tempete-ciaran-comment-se-portent-les-forets-publiques-en-bretagne.html>
- ONF Bretagne. (s.d.). *Une grande variété d'arbres*. Récupéré sur ONF Bretagne, <https://www.onf.fr/vivre-la-foret/+70::onf-en-bretagne.html>
- ONF. (s.d.). *La forêt, l'or vert de la Bretagne*. Récupéré sur <https://www.onf.fr/onf/+70::onf-en-bretagne.html>
- Parc naturel marin d'Iroise. (s.d.). *L'exploitation des algues, un suivi expérimental, une récolte raisonnée*. Récupéré sur <https://parc-marin-iroise.fr/editorial/lexploitation-des-algues>
- Parc naturel régional d'Armorique. (s.d.). *La gestion des sites Natura 2000*. Récupéré sur <https://www.pnr-armorique.fr/le-parc-en-action/les-missions-du-parc/espaces-naturels-et-biodiversite/natura-2000/>
- PEBreizh. (2025, mai). *Le risque climatique pour les réseaux électriques et les installations de production d'énergies renouvelables*. Récupéré sur <https://pebreizh.bzh/wp-content/uploads/2024/09/PEBreizh-Adaptation-changement-climatique.pdf>
- PEBreizh. (s.d.). *Adaptation au changement climatique*. Récupéré sur <https://pebreizh.bzh/projets/adaptation-au-changement-climatique/>
- PENNEG, R. (2024). *forêts de Bretagne*. Récupéré sur <https://www.nhu.bzh/forets-de-bretagne>
- Prefecture d'Ille-et-Vilaine. (2025). *Crues majeures*. Récupéré sur <https://www.illevilaine.gouv.fr/Actualites/Espace-presse/Communiqués-de-presse/2025/Meteo-Crues-et-inondations>
- Préfecture Région Bretagne. (2021, Mai). Récupéré sur <https://www.prefectures-regions.gouv.fr/bretagne/Actualites/Le-prefet-a-la-rencontre-des-acteurs-de-la-filiere-conchylicole>
- RCF Bretagne. (2025). *100 % de gaz vert en Bretagne en 2050, assure GRDF*. Récupéré sur <https://www.rcf.fr/articles/actualite/100-de-gaz-vert-en-bretagne-en-2050-assure-grdf>
- Région Bretagne. (2024). *Décarbonation de l'économie et planification écologique : présentation de l'étude sur le fret ferroviaire en Bretagne*. Récupéré sur <https://www.bretagne.bzh/presse/communiqués-dossiers/decarbonation-de-leconomie-et-planification-ecologique-presentations-de-letude-sur-le-fret-ferroviaire-en-bretagne/>
- Région Bretagne. (2024, septembre). *Le parc éolien de Saint-Brieuc a été inauguré*. Récupéré sur <https://www.bretagne.bzh/actualites/le-parc-eolien-de-saint-brieuc-a-ete-inaugure/>
- Région Bretagne. (2025, Janvier). *La pêche embarquée en Bretagne : controverses et enjeux*. Récupéré sur <https://www.bretagne.bzh/app/uploads/sites/8/2025/01/Rapport-La-Pêche-embarquée-WEB.pdf>
- Région Bretagne. (2026, Janvier). *Feuille de route régionale de la mobilité des biens et des marchandises*. Récupéré sur <https://www.bretagne.bzh/presse/communiqués-dossiers/mobilites-et-logistique-une-nouvelle-feuille-de-route-regionale-de-la-mobilite-des-biens-et-des-marchandises-pour-une-logistique-plus-sobre-durable-et-performante/>
- Région Bretagne. (s.d.). *Ingénierie d'accompagnement des projets d'amélioration de la résilience climatique des cours d'établissements scolaires*. Récupéré sur <https://www.bretagne.bzh/aides/fiches/ingenierie-daccompagnement-des-projets-damelioration-de-la-resilience-climatique-des-cours-detablissements-scolaires/>
- Région Bretagne. (s.d.). *Les canaux de Bretagne*. Récupéré sur <https://www.bretagne.bzh/nos-actions/tourisme-patrimoine/voies-navigables/>
- Région Bretagne. (s.d.). *Renforcer les atouts de l'économie maritime*. Récupéré sur <https://www.bretagne.bzh/actions/economie-emploi/economie-maritime/>
- Rennes Métropole. (s.d.). *A Rennes, des secteurs stratégiques*. Récupéré sur <https://www.entreprendre-rennes.fr/sinformer/secteurs-strategiques/>
- Sanitaire Social. (s.d.). *Hôpitaux / Cliniques - Bretagne*. Récupéré sur <https://www.sanitaire-social.com/annuaire-etablissements-de-sante/hopitaux-cliniques/liste-bretagne>

Sanitaire-social. (s.d.). *EHPAD et maisons de retraite Bretagne*. Récupéré sur <https://www.sanitaire-social.com/annuaire-ehpad-maisons-de-retraite/ehpad-et-maisons-de-retraite/liste-bretagne>

Santé publique France. (2023). *Bulletin de santé publique, Canicule et Santé*. Récupéré sur https://www.hcbc.bzh/voy_content/uploads/202

4/09/2023_Sante-Publique-France_Bilan-2023-de-la-canicule-en-Bretagne.pdf

TotalEnergies. (2024). *Vern-sur-Seiche, le seul dépôt pétrolier d'Ille-et-Vilaine*. Récupéré sur <https://donges.totalenergies.fr/toutes-les-actualites/vern-sur-seiche-le-seul-depot-petrolier-dille-et-vilaine>

LISTE DES FIGURES

Figure 1 - Diagramme de Venn de l'analyse des impacts du changement climatique (source : ADEME)	7	nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane)	34
Figure 1 - Diagramme de Venn de l'analyse des impacts du changement climatique (source : ADEME)	7	Figure 19 - Sensibilité des milieux ouverts humides et milieux aquatiques continentaux (dont ripisylves) aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane)	36
Figure 2 – Exposition des communes (somme des scores d'exposition tous aléas confondus, médiane)	12	Figure 20 - Sensibilité des milieux fermés (forêts, arbustifs et arborés) aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane)	38
Figure 4 - Distribution des scores d'impact moyen par thématique et OSEE en 2050 (médiane).....	16	Figure 21 - Sensibilité des milieux littoraux (falaises littorales, dunes, marais...) aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane)40	
Figure 5 - Top 10 des OSEE par score d'impact moyen sur l'ensemble des communes (2050, vision médiane)	17	Figure 22 - Sensibilité des milieux marins et estran aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane).....	42
Figure 6 - Top 10 des OSEE par hausse du score d'impact moyen sur l'ensemble des communes (comparaison entre le passé et l'horizon 2050 pour la vision médiane).....	17	Figure 23 - Sensibilité des milieux urbains et péri-urbains (dont parcs et jardins) aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane)44	
Figure 7 - Carte thermique de l'impact moyen du changement climatique sur l'ensemble des communes bretonnes en 2050 (vision médiane)	18	Figure 24 - Bilan des usages par catégorie de 2015 à 2017 (OEB, 2022, p. 41).....	45
Figure 8 - Positionnement des OSEE en fonction du nombre de communes concernées par un impact très fort et du nombre d'aléas pouvant causer un impact très fort.....	19	Figure 25 - Sensibilité de la quantité de la ressource (eaux superficielles et souterraines) aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane)	46
Figure 9 - Cartographie du score d'impact moyen du changement climatique par commune, à l'horizon 2050 (vision médiane)	20	Figure 26 - Sensibilité de la qualité de la ressource (eaux superficielles, souterraines et eau potable distribuée) aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane).....	48
Figure 10 - Les zones climatiques en Bretagne (source : OEB, données Météo-France, 2009)	20	Figure 27 - Captages sensibles et prioritaires du SDAGE 2022-2027 (source : OEB).....	49
Figure 11 - Variabilité passée et future de l'exposition des communes au changement climatique (2050, médiane) ..	21	Figure 28 - Sensibilité des réseaux de distribution d'eau potable et de récupération des eaux usées et pluviales (dont équipements de stockage) aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane)	50
Figure 12 - Sensibilité de l'élevage (bovins, porcins, volaille) aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane).....	23	Figure 29 - Sensibilité des usines de potabilisation et de traitement des eaux usées aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane)	51
Figure 13 - Sensibilité des grandes cultures et cultures fourragères aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane).....	25	Figure 30 - Sensibilité de la construction / bâtiment (dont rénovation, travaux publics, production de matériaux, matériaux biosourcés) aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane)54	
Figure 14 - Sensibilité des légumes et fruits (plein champs) aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane).....	26	Figure 31 - Sensibilité de la métallurgie, métallerie et équipements électriques et électroniques aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane)	56
Figure 15 - Sensibilité des légumes et fruits (sous abris chauffés et non chauffés) aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane)28			
Figure 16 - Sensibilité de l'industrie agro-alimentaire aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane)	29		
Figure 17 - Sensibilité des milieux agricoles et bocages (dont sols, talus, haies, cultures, prairies) aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane).....	32		
Figure 18 - Sensibilité des milieux ouverts secs (landes, pelouses, tourbières sèches) et milieux rocheux aux aléas et			

Figure 32 - Sensibilité du secteur de la défense aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane).....58

Figure 33 - Sensibilité du secteur tertiaire (numérique, commerces, services publics, services à la personne aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane) 59

Figure 34 - Sensibilité du secteur des mobilités et transports (dont mobilités douces, industrie navale, transports) aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane) 61

Figure 35 - Puissance installée par EPCI et par filière au 31 décembre 2023 (source : OEB) 63

Figure 36 - Sensibilité des réseaux de transport et de distribution d'électricité aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane)64

Figure 37 - Sensibilité du chauffage à partir de biomasse bois (individuel et collectif) aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane)66

Figure 38 - Sensibilité du réseau de transport et de distribution de gaz aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane)67

Figure 39 - Sensibilité de l'acheminement des produits pétroliers, combustibles et carburants aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane).....69

Figure 40 - Sensibilité de l'éolien terrestre et maritime aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane) 70

Figure 41 - Sensibilité des centrales gaz, incinérateurs et cogénération aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane) 71

Figure 42 - Sensibilité de la ressource forestière aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane).....74

Figure 43 - Sensibilité des entreprises travaillant en forêt aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane) 76

Figure 44 - Sensibilité de l'industrie de transformation du bois aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane).....77

Figure 45 – Évolution annuelle moyenne de la population par EPCI breton entre 2013 et 2019 (INSEE, 2023) 80

Figure 46 - Sensibilité de l'habitat individuel et collectif aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane) 80

Figure 47 - Sensibilité de la zone d'activité économique et du foncier économique aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane)82

Figure 48 - Sensibilité des structures d'accueil de la petite enfance, établissements scolaires et d'enseignement supérieur aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane).....83

Figure 49 - Sensibilité des lieux de privation de liberté aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane)..... 85

Figure 50 – Sensibilité des autres bâtiments publics aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane)..... 86

Figure 51 - Sensibilité des espaces extérieurs et de l'aménagement urbain aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane)88

Figure 52 - Sensibilité de la pêche côtière et hauturière aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane)..... 90

Figure 53 - Sensibilité de l'élevage, pêche à pied et cultures marines aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposée (en 2050, médiane) 92

Figure 54 - Sensibilité des infrastructures côtières aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane)..... 94

Figure 55 - Sensibilité des ports de commerce et de pêche, zones industrielles aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane)95

Figure 56 - Sensibilité de la santé physique et mentale de la population aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane) 98

Figure 57 - Sensibilité des établissements hospitaliers (et de santé mentale) aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane) 100

Figure 58 - Sensibilité des établissements médico-sociaux aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane)..... 102

Figure 59 - Sensibilité des laboratoires, pharmacies et centres radiologiques aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane) 104

Figure 60 - Sensibilité du transport sanitaire et de la gestion des flux aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane) 106

Figure 61 - Sensibilité des hébergements professionnels et de particuliers aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane) 109

Figure 62 - Sensibilité des activités de pleine nature aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane)..... 111

Figure 63 - Sensibilité de l'approvisionnement, alimentation et restauration aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane) 112

Figure 64 - Sensibilité des loisirs nautiques aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane) 114

Figure 65 - Sensibilité de l'attractivité et de l'évolution des paysages aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane) 116

Figure 66 - Sensibilité des réseaux de télécommunication aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane) 119

Figure 67 - Sensibilité des canaux et voies navigables aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane) 121

Figure 68 - Sensibilité des routes et transports routiers (dont matériel roulant) aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane) 122

Figure 69 - Sensibilité des infrastructures ferroviaires (dont matériel roulant, tram et métro) aux aléas et nombre de

communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane) 123

Figure 70 - Sensibilité du transport maritime aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane) 125

Figure 71 - Sensibilité des aéroports aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane) 126

Figure 72 - Sensibilité de la gestion des déchets aux aléas et nombre de communes fortement et très fortement exposées (en 2050, médiane) 127

CREDITS PHOTOGRAPHIQUES

Photos page 1 et 150 : Libre de droit sous la licence Unsplash, 2022, Le Phare du Petit Minou, Pointe du Minou, Plouzané, France

Photo page 22 : Libre de droit sous la licence Unsplash, 2019

Photo page 32 : Libre de droit sous la licence Unsplash, 2023, Ploumanac'h, Perros-Guirec, France

Photo page 54 : Libre de droit sous la licence Unsplash, 2020, Bucarest, Roumanie

Photo page 74 : Libre de droit sous la licence Unsplash, 2023

Photo page 80 : Libre de droit sous la licence Unsplash, 2023, Saint-Malo, France

Photo page 91 : Libre de droit sous la licence Unsplash, 2023, Île de Batz, France

Photo page 99 : Libre de droit sous la licence Unsplash, 2020

Photo page 110 : Libre de droit sous la licence Unsplash, 2025, Saint-Malo, France

Photo page 120 : Libre de droit sous la licence Unsplash, 2023

Ambition Climat Bretagne

Diagnostic de vulnérabilité de la Bretagne face au changement climatique

Dans le cadre de la Stratégie régionale
d'adaptation au changement climatique

Une démarche pilotée par les partenaires Ambitions
Climat Bretagne :



Avec l'appui de :



Rédaction :

Alice Gandara, Maëlle Abraham, Clara Bénédictini (Carbone 4)

Collaboration :

Gildas Mevel (Carbone 4)

Violaine Lepousez (Carbone 4)

Jacques Carillo (Edater)

Aline Fresier (Edater)

Estelle Regourd (Edater)

Septembre 2026