

Récit Climatique

Réserve naturelle nationale
François le Bail

#adaptonaire

Mai 2025

©RNN Groix

● Dans le cadre du projet



● Produit par



● Pour



Table des matières

Table des matières.....	1
Table des figures.....	1
Table des tableaux.....	2
Préambule	3
Précisions sur le recueil et l'analyse des données.....	4
EVOLUTION DES TEMPÉRATURES ATMOSPHÉRIQUES.....	7
Vers une irrégularisation des précipitations ?	11
De grandes incertitudes sur l'évolution des vents.....	14
Une hausse inexorable du niveau marin	16
Température et acidité des océans	20
Fréquence des tempêtes.....	24
Risques croisés	25
Bilan du récit climatique.....	26
Synthèse climatique	28
Bibliographie.....	29
Résumé.....	32

Table des figures

Figure 1 : Carte de l'Île de Groix, périmètres de la RNN et du projet d'extension et localisation de la station météo.	5
Figure 2 : Température mensuelle moyenne dans le Morbihan (1961-1990 et 1991-2020). Données : Météo France. Réalisation : Mélane Apperry.....	7
Figure 3 : Températures mensuelles moyennes minimales et maximales à Groix et dans le Morbihan (période 1991-2020). TX : moyenne mensuelles des températures maximales quotidiennes ; TN : moyenne mensuelle des températures minimales quotidiennes. Données : Météo France. Réalisation : Mélane Apperry.....	9
Figure 4 : Anomalie de température moyenne annuelle à Groix sur la période 1961-2020. La référence correspond à la température moyenne annuelle sur la période 1961-1990 et vaut 12,0 °C. Données : Météo France. Réalisation : Mélane Apperry.....	9
Figure 5 : Précipitations mensuelles et cumul des précipitations (1991-2020). Données : Météo France.	11
Figure 6 : Direction des vents dominants à Groix sur la période 1991-2020 (en °). Données : MétéoFrance. Réalisation : Mélane Apperry.....	14
Figure 7 : Augmentation du niveau marin mondial par rapport à 1900. Source : GIEC, 2021.	17
Figure 8 : Évolution du niveau moyen de la mer à Brest entre 1750 et 2020. Données : SHOM. Traitement et réalisation : Observatoire de l'environnement en Bretagne, mai 2025.....	18

Figure 9 : L'augmentation de la concentration en CO₂ atmosphérique bouleverse l'équilibre des carbonates et conduit à l'acidification des océans. Réalisation : Mélane Apperry. 20

Figure 10 : Anomalie de la température mensuelle moyenne de surface des océans dans le Golfe de Gascogne et la Mer d'Irlande. Source : E.U. Copernicus Marine Service Information. 21

Figure 11 : Diminution du pH de surface moyen annuel des océans en Europe. Source : Copernicus Marine Service Information. 22

Figure 12 : Fréquence des tempêtes en Bretagne entre 1980 et 2021 et lien avec l'oscillation Nord-Atlantique. Données : Météo France. Source : Haut Conseil Breton pour le Climat. 24

Table des tableaux

Tableau 1 : Projections climatiques concernant l'évolution des températures dans le Morbihan. Données DRIAS. Traitement : Observatoire de l'environnement en Bretagne. 8

Tableau 2 : Projections climatiques concernant l'évolution des températures à Groix. NBTX25 et NBTX30 : nombre de jours par an où la température dépasse respectivement 25 °C et 30 °C. Données DRIAS ; traitement : Observatoire de l'environnement en Bretagne. **Erreur ! Signet non défini.**

Tableau 3 : Projections climatiques pour l'évolution des précipitations dans le Morbihan selon la trajectoire TRACC aux horizons 2030, 2050 et 2100. Source : DRIAS. Traitement : Observatoire de l'environnement en Bretagne. 12

Tableau 4 : Evolution des cumuls de précipitations entre 1961-1990 et 1991-2020 à Groix. Source : Météo France. 12

Tableau 5 : Projections climatiques pour l'évolution des précipitations à Groix selon la trajectoire TRACC aux horizons 2030, 2050 et 2100. Source : DRIAS. Traitement : Observatoire de l'environnement en Bretagne. 13

Tableau 7 : Élévation du niveau marin projetée à Groix à l'horizon 2100 sous les scénarios SSP2-4.5 et SSP5-8.5. Sources : OEB et GIEC. 18

Tableau 8 : Projections climatiques concernant l'évolution de la température de surface des océans (zone : Europe de l'Ouest). Source : GIEC. 22

Tableau 9 : Projections climatiques concernant l'évolution du pH de surface des océans (zone : Europe de l'Ouest). Source : GIEC. 23

Préambule

Le présent récit climatique de la Réserve naturelle nationale François Le Bail de l'Île de Groix (RNN de Groix) s'inscrit dans une démarche plus large, celle d'une adaptation de la gestion au changement climatique telle que proposée par le guide Natur'Adapt réalisé par Réserves naturelles de France. En effet, les effets du changement climatique sont déjà bien visibles sur les aires protégées : modification des régimes hydrologiques, dépérissement massif d'essences forestières, accentuation de la fréquentation touristique de certains milieux, disparition et apparition d'espèces. Pourtant, jusqu'en 2018 et le début de la démarche Natur'Adapt, il n'existait pas en France de méthodologie permettant de prendre en compte ces bouleversements dans les pratiques de gestion (Coudurier *et al.*, 2023).

Avant de réfléchir à un plan d'adaptation, il convient de se projeter dans le climat futur de son aire protégée. Les mesures d'adaptation de la gestion découleront directement de ces tendances, cette étape est donc primordiale pour bien appréhender le contexte de l'aire protégée. Les objectifs sont donc ici de caractériser le climat actuel de l'aire protégée ; de décrire l'évolution récente du climat ; de proposer des trajectoires d'évolution possible du climat à l'échelle de l'aire protégée.

De très nombreux paramètres climatiques influent sur le fonctionnement d'une aire protégée. La plupart d'entre eux évolueront sous l'effet du changement climatique. Pour des raisons d'efficacité, seuls les paramètres climatiques les plus importants et les plus structurants pour la RNN de Groix seront retenus et étudiés. Ils sont notamment choisis en fonction de leur rôle dans la structuration des écosystèmes (habitats, espèces et dynamiques) ainsi que de leurs impacts sur les activités humaines. Ces critères ont mené à retenir les paramètres suivants : les **températures terrestres**, les **précipitations**, les **vents** et **tempêtes**, le **niveau marin**, les **conditions abiotiques des océans** (température et pH).

Ce récit climatique prendra la forme de plusieurs fiches (7 au total), chacune traitant d'un paramètre climatique et la dernière étant une synthèse des précédentes. Chaque fiche présentera les moyennes actuelles du paramètre étudié, son évolution passée et les projections concernant son évolution future. Plusieurs niveaux de lecture sont proposés : en **texte plein**, les données précises, chiffrées et sourcées ; dans les **encadrés**, les informations importantes à retenir, c'est-à-dire les tendances d'évolution de chaque indicateur ; un **récapitulatif** accessible et rapide à lire en fin de rapport.

Précisions sur le recueil et l'analyse des données

Rappel sur les différences entre météo et climat

La **météo** correspond à l'état à un instant donné des conditions atmosphériques, c'est-à-dire qu'elle répond à la question « Quel temps fait-il aujourd'hui ? ». Le **climat** correspond quant à lui aux conditions atmosphériques moyennes qu'il est normal d'avoir à tel endroit à telle période « Quel temps peut-on s'attendre à avoir un 15 mai à Groix ? ».

Périodes climatiques de référence et horizons climatiques

Pour caractériser le climat d'une zone géographique, il est nécessaire de disposer de données météorologiques sur une période d'au moins 30 ans. En accord avec les périodes de normales climatiques de Météo France, la **période de référence pour caractériser le climat actuel de la RNN de Groix est la période 1991-2020**. La comparaison avec les normales climatiques de la période 1961-1990 permet de mettre en évidence l'évolution récente du climat et d'identifier des changements déjà en cours (Météo France, 2022).

Ces périodes de référence sont très utiles pour des indicateurs pour lesquels on dispose de données précises sur un laps de temps assez long, comme les températures atmosphériques, les précipitations et les vents. Cependant, d'autres paramètres, comme le niveau marin ou l'évolution des conditions abiotiques des océans, s'appréhendent à des échelles de temps plus longues. Ainsi, certains paramètres seront étudiés sur un temps plus long, parfois dès le XVIIIe ou le XIXe siècle.

En ce qui concerne l'évolution future du climat, là-aussi deux approches ont été privilégiées.

- La première se fonde sur la **TRACC** (Trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique). Définie par Météo France à la demande de l'Etat français, la TRACC est le scénario national auquel les stratégies d'adaptation doivent se conformer. Elle est basée sur un réchauffement mondial de +1,5 °C en 2030, +2 °C en 2050 et +3 °C en 2100, décliné en un réchauffement national de +2 °C en 2030, +2,7 °C en 2050 et +4 °C en 2100. Ces augmentations de températures sont relatives aux normales climatiques de la période préindustrielle, sachant que les températures ont déjà augmenté de 0,6 °C entre l'ère préindustrielle et la période 1976-2005 (Ministère de la Transition écologique, de l'Énergie, du Climat et de la Prévention des risques, 2025).

L'OEB (Observatoire de l'environnement en Bretagne) a créé un outil « Réserves naturelles » dans lequel il calcule pour les différents degrés de réchauffement de la TRACC les évolutions climatiques attendues sur les territoires des Réserves naturelles bretonnes. Les calculs utilisent les 17 modèles de projections climatiques présents dans DRIAS et proposent les données médianes et des intervalles de confiance à 90 %. (Par exemple, en Bretagne, en 2050, la température moyenne annuelle sera de 13,2 [12,7 ; 13,4] °C (Observatoire de l'environnement en Bretagne, 2025b).

Cette méthode, qui permet un gain de temps considérable grâce au travail de l'OEB et une précision spatiale fine, ne peut cependant être utilisée que pour les paramètres climatiques qui sont concernés par les modélisations, c'est-à-dire, dans le cas présent, les températures terrestres et les précipitations.

- La seconde approche, moins fine et plus chronophage, repose sur la littérature scientifique et les scénarios climatiques du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat). Plus particulièrement, les scénarios SSP2-4.5 (scénario intermédiaire d'émission de GES) et SSP5-8.5 (scénario pessimiste « business as usual ») sont ici retenus car apparaissent les plus vraisemblables. Chaque scénario prévoit respectivement une augmentation de + 2,7 [2,1 ;3,5] °C et + 4,4 [3,3 ;5,7] °C des températures mondiales d'ici 2100 par rapport à la période 1850-1900 (ère préindustrielle).

Source des données météorologiques

Les données concernant les températures terrestres, les précipitations et les vents proviennent des mesures de la station météorologique du sémaphore de Beg Melen, située à l'extrême ouest de l'île de Groix. En fonction depuis 1881, elle dispose de données suffisantes pour les analyses climatiques (1961 à 2020) (Météo France, 2023).

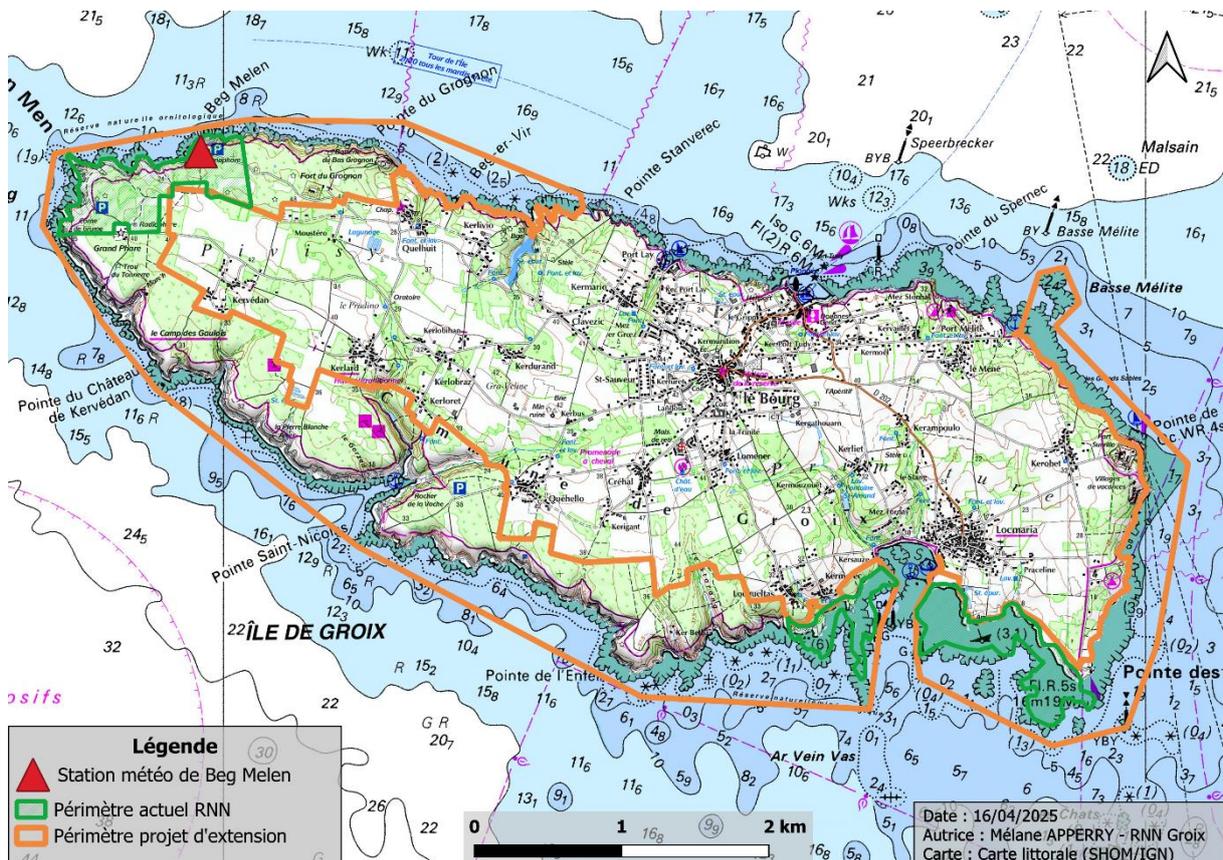


Figure 1 : Carte de l'île de Groix, périmètres de la RNN et du projet d'extension et localisation de la station météo.

Les données atmosphériques concernant le Morbihan sont issues d'un ensemble de 82 stations météo en service (ou ayant été en service) depuis 1961. Ces données plus larges permettent de mieux appréhender le climat de Groix et d'envisager de potentielles particularités dues à son contexte insulaire.

L'évolution du niveau marin est mesurée au niveau du marégraphe de Brest, en service depuis 1711. L'augmentation du niveau des océans étant jugé homogène à l'échelle de la Bretagne, le marégraphe de Brest est bien adapté aux analyses présentes, davantage que le marégraphe de Port-Tudy à Groix, en service depuis 1961 « seulement ».

Les données de températures et pH des océans sont issues des données du sixième rapport du GIEC (Calvin *et al.*, 2023) ainsi que de l'Atlas interactif proposé là-encore par le GIEC (Iturbide *et al.*, 2022) et complétées lorsque nécessaire par la littérature scientifique.

Des températures atmosphériques en augmentaiton

Les températures atmosphériques sont un très bon marqueur du réchauffement climatique et de ses effets, car leurs évolutions sont impactantes et faciles à mettre en évidence. De plus, la température est un paramètre clef pour comprendre le climat d'un territoire et son patrimoine naturel. Ses variations saisonnières influencent les dynamiques et les structures des formations végétales ainsi que le cycle de vie des espèces faunistiques et floristiques. Les températures ont aussi des liens avec les activités humaines, et peuvent les favoriser ou au contraire les freiner (tourisme, agriculture, travail en extérieur). Enfin, des températures élevées sont des facteurs de risques importants (incendies, santé, ...)

Indicateurs utilisés :

- Températures moyennes annuelles et saisonnières ;
- Températures extrêmes ;
- Nombre de journées chaudes ($T > 25\text{ °C}$) (NBTX25) ;
- Nombre de jours de fortes chaleurs ($T > 30\text{ °C}$) (NBTX30).

A l'échelle départementale : le Morbihan

Moyennes climatiques de températures (1991-2020)

La température moyenne à l'échelle du Morbihan est de $11,9\text{ °C}$, avec une température hivernale de $6,7\text{ °C}$ et une température estivale de $17,6\text{ °C}$. Un maximum de 41 °C a été observé au Guer en août 2003. En moyenne, 34 journées chaudes ($T > 25\text{ °C}$) par an sont observées, dont 6 journées de fortes chaleurs ($T > 30\text{ °C}$) par an.

Evolution récente des températures (1961-1990 et 1991-2020)

La température moyenne dans le Morbihan était de $11,4\text{ °C}$ durant la période 1961-1990 ($+0,5\text{ °C}$ sur la période 1991-2020), avec une température hivernale de $5,8\text{ °C}$ ($+0,9\text{ °C}$) et une température estivale de $16,6\text{ °C}$ ($+1,0\text{ °C}$). La température maximale enregistrée sur la période est de

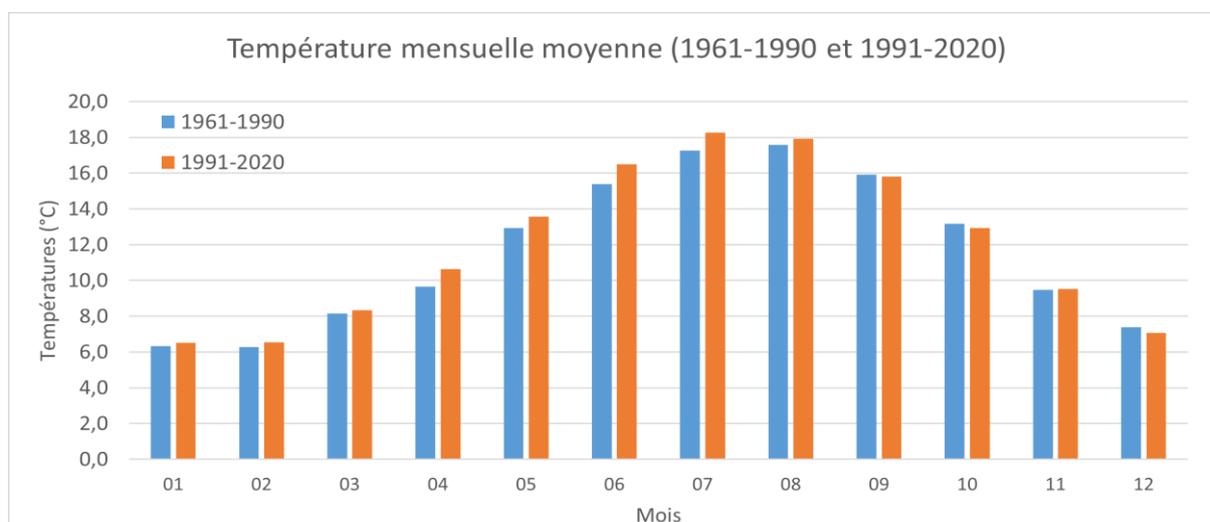


Figure 2 : Température mensuelle moyenne dans le Morbihan (1961-1990 et 1991-2020). Données : Météo France. Réalisation : Mélane Apperry.

39,1 °C (+1,9 °C) et la température minimale de -15,4 °C (+2,4 °C). Chaque année, 25 journées chaudes (+9) et 4 (+2) journées de fortes chaleurs étaient enregistrées.

Projections climatiques pour l'évolution des températures

Les différents modèles climatiques anticipent une poursuite de l'augmentation des températures atmosphériques aux horizons 2030, 2050 et 2100. Ces augmentations seront particulièrement fortes durant la période juin-juillet-août, avec une augmentation de la température estivale de +3,6 °C d'ici 2100. Le nombre de jours avec des températures dépassant les 25 °C ou les 30 °C est amené à être multiplié par 5 à 9 à la fin du siècle.

Tableau 1 : Projections climatiques concernant l'évolution des températures dans le Morbihan aux horizons 2030, 2050 et 2100 selon la TRACC. NBTX25 et NBTX30 : nombre de jours où la température dépasse respectivement 25°C et 30°C. Données : DRIAS. Traitement : Observatoire de l'environnement en Bretagne.

Période et horizons	Mesures	Projections climatiques (TRACC)			Tendances
	1991-2020	2030	2050	2100	
Température moyenne (°C)	11,9	12,6 [12,2 ; 12,9]	13,3 [12,8 ; 13,5]	14,4 [14,1 ; 14,8]	↗
Hivernale	6,7	6,8 [6,3 ; 7,3]	7,3 [6,9 ; 8,0]	8,3 [7,6 ; 8,9]	
Estivale	17,6	18,8 [17,9 ; 19,4]	19,7 [19,0 ; 20,2]	21,2 [20,1 ; 21,6]	
NBTX25	14	36 [25 ; 46]	47 [37 ; 55]	68 [52 ; 80]	↗
NBTX30	2	7 [4 ; 12]	11 [8 ; 15]	19 [13 ; 28]	
Température maximale (°C)	41,0	41,1 [38,4 ; 46,0]	43,6 [41,5 ; 46,6]	45,3 [41,6 ; 49,4]	↗

A l'échelle locale : Groix

Moyennes climatiques de températures (1991-2020)

38,0 °C en juillet 2022 :

C'est la température maximale enregistrée à Groix depuis le début des relevés.

Groix bénéficie d'un climat atlantique non-dégradé, caractérisé par des températures douces et une plus faible amplitude thermique que sur le continent. Tout au long de l'année, les températures minimales sont plus élevées à Groix que dans l'ensemble du Morbihan. De mars à octobre, les températures maximales sont plus faibles à Groix, mais elles sont légèrement plus élevées durant la période hivernale.

Il fait en moyenne 13,0 °C à Groix sur l'année, la température hivernale s'établissant à 8,2 °C et la température estivale à 17,8 °C. Le record de température enregistré s'élève à 35,3 °C (mesuré en juillet 2006). De même qu'à l'échelle départementale, la commune connaît en moyenne 14 journées chaudes et 2 journées de fortes chaleurs par an.

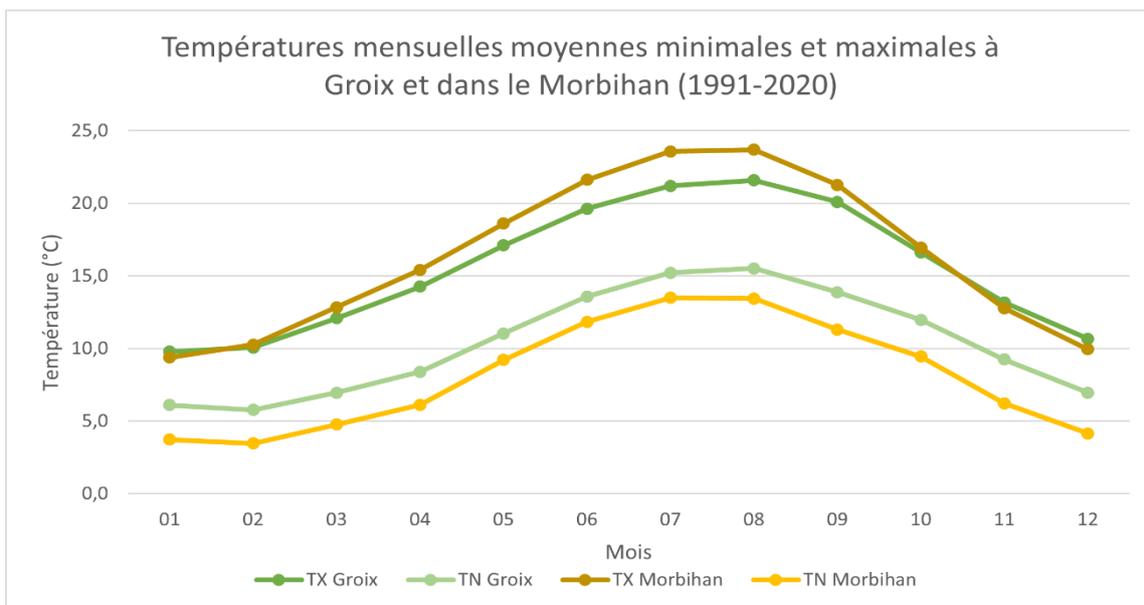


Figure 3 : Températures mensuelles moyennes minimales et maximales à Groix et dans le Morbihan (période 1991-2020). TX : moyenne mensuelles des températures maximales quotidiennes ; TN : moyenne mensuelle des températures minimales quotidiennes. Données : Météo France. Réalisation : Mélane Apperry.

Evolution récente des températures

Entre 1961 et 1990, la température moyenne était de 12,0 °C (+1,0 °C sur la période 1991-2020). La moyenne hivernale était de 7,3 °C (+0,9 °C) et la moyenne de températures estivales était de 16,9 °C (+0,9 °C). La température maximale enregistrée sur la période était de 35,6 °C (-0,3 °C).

Le nombre de journées chaudes est passé de 10 à 14 jours par an en moyenne (+4 jours/an) ; le nombre de journées de fortes chaleurs est passé de 1 à 2 jours par an en moyenne (+1 jour/an).

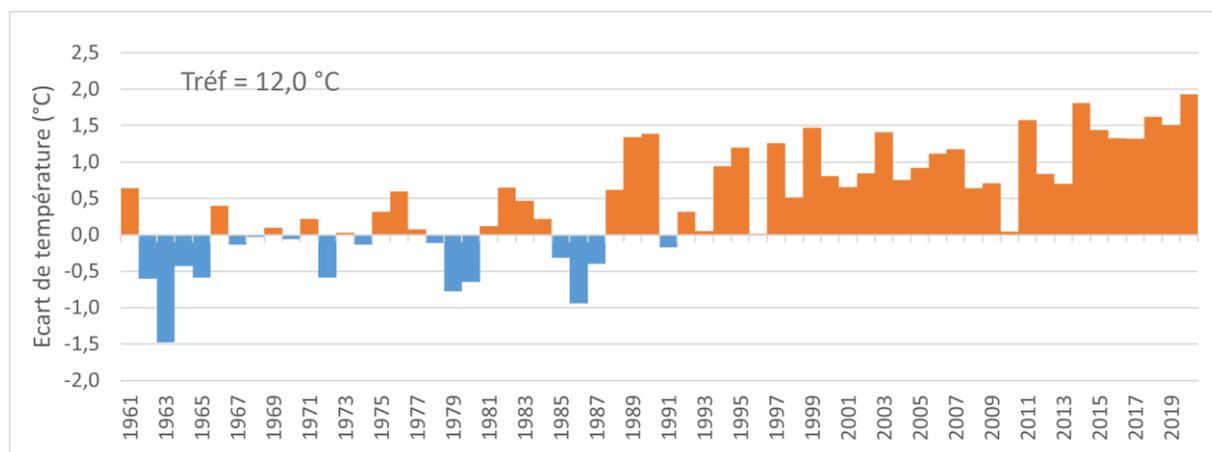


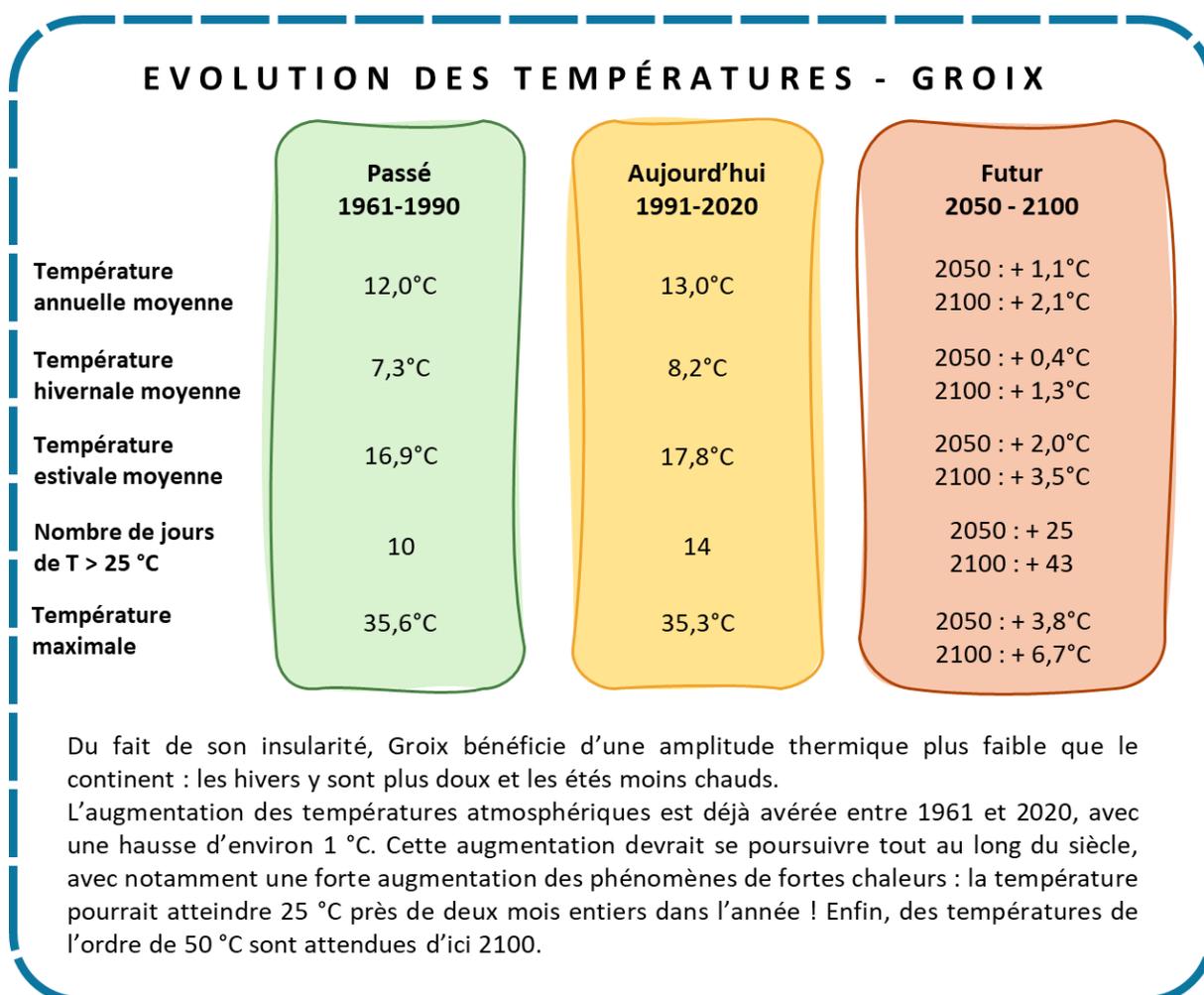
Figure 4 : Anomalie de température moyenne annuelle à Groix sur la période 1961-2020. La référence correspond à la température moyenne annuelle sur la période 1961-1990 et vaut 12,0 °C. Données : Météo France. Réalisation : Mélane Apperry.

Projections climatiques pour l'évolution des températures

Les projections climatiques prédisent une augmentation des températures atmosphériques, aussi bien des moyennes que des extrêmes. Ce réchauffement est davantage marqué en été (+3,5 °C entre 1991-2020 et 2100) qu'en hiver (+1,3 °C entre 1991-2020 et 2100).

Tableau 2 : Projections climatiques concernant l'évolution des températures à Groix aux horizons 2030, 2050 et 2100. Les données entre crochets correspondent à l'intervalle de confiance au seuil de 90 % de l'ensemble des modèles. Données : DRIAS. Traitement : Observatoire de l'environnement en Bretagne.

Période et horizons	Mesures	Projections climatiques (TRACC)			Tendances
	1991-2020	2030	2050	2100	
Température moyenne (°C)	13,0	13,5 [13,0 ; 13,8]	14,1 [13,5 ; 14,4]	15,1 [14,9 ; 15,7]	↗
Hivernale	8,2	8,2 [7,7 ; 8,7]	8,6 [8,2 ; 9,3]	9,5 [8,8 ; 10,1]	
Estivale	17,8	19,1 [18,2 ; 19,6]	19,8 [19,2 ; 20,4]	21,3 [20,2 ; 21,9]	
NBTX25	14	29 [20 ; 37]	39 [30 ; 48]	57 [43 ; 73]	↗
NBTX30	2	5 [2 ; 9]	8 [5 ; 12]	16 [10 ; 23]	
Température maximale (°C)	35,3	37,4 [35,1 ; 42]	39,1 [36,3 ; 42,5]	42,0 [36,4 ; 44,3]	↗



Vers une irrégularisation des précipitations ?

Les précipitations, à la fois par leur volume et leur répartition dans l'année, jouent un rôle structurant pour les milieux naturels, mais impactent aussi fortement les activités humaines (agriculture, tourisme). Des précipitations trop importantes sur une période restreinte peuvent accentuer l'érosion et la gravité des tempêtes, tandis qu'un manque récurrent de pluie peut mener à des sécheresses, entraînant des manques d'eau pour les besoins humains et ceux des écosystèmes. Le risque incendie est aussi directement lié aux précipitations.

Les précipitations correspondent à la fois à la mesure du volume de pluie parvenant au sol, mais aussi aux volumes de neige, grêle ou brouillard. A Groix, mais aussi dans le Morbihan, c'est la forme pluie qui est prédominante dans les cumuls de précipitations. Un jour de pluie est défini à partir d'une observation d'1 mm (soit 1 L/m²).

Le régime de précipitations est très variable d'une année à l'autre. A titre d'exemple, il a plu, à Groix, 1031 mm en 2019 mais 678 mm en 2017 (Météo France, 2025). Aussi, les différentes projections climatiques prévoient des évolutions de précipitations très différentes (on dit que l'incertitude est forte concernant l'évolution des précipitations). Il convient donc de ne pas prêter trop de valeur aux valeurs médianes, mais de considérer l'ensemble de l'intervalle de confiance multi-modèles à 90% (Observatoire de l'environnement en Bretagne, 2025b).

Indicateurs utilisés :

- Cumul annuel ;
- Cumul hivernal et estival ;
- Nombre de jours de pluie (P > 1 mm).

A l'échelle départementale : le Morbihan

Moyennes climatiques de précipitations

Le cumul annuel moyen des précipitations est de 986 mm, avec de fortes disparités entre les stations littorales (Auray – 577 mm) et celles situées à l'intérieur des terres (Guiscriff – 1366 mm). L'été est la période la moins pluvieuse (160 mm), juillet, août et juin étant les trois mois avec les plus faibles précipitations. Au contraire, l'hiver est la saison la plus pluvieuse (328 mm) avec les mois de décembre et de janvier atteignant chacun les 120 mm de précipitations.

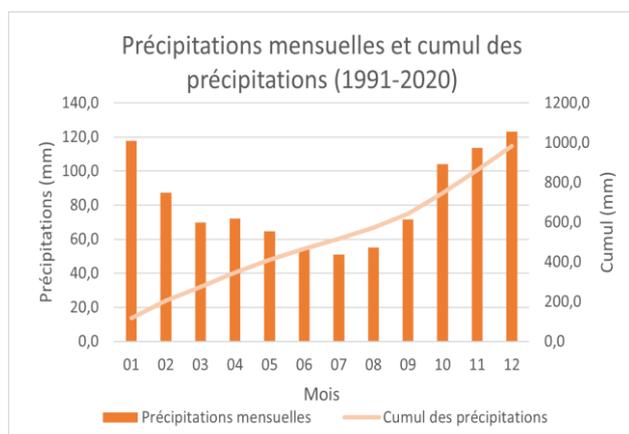


Figure 5 : Précipitations mensuelles et cumul des précipitations (1991-2020). Données : Météo France.

Au total, il pleut environ 132 jours par an, dont seulement 24 jours sur les mois de juin-juillet-août et 41 jours sur les mois de décembre-janvier-février.

Evolution récente des précipitations

Une légère évolution des régimes de précipitations est observée entre 1961-1990 et 1991-2020. La pluviométrie a été globalement plus faible sur la période passée, avec des précipitations

annuelles de l'ordre de 891 mm (+95 mm sur la période 1991-2020). Les périodes estivales et hivernales étaient moins arrosées (respectivement 137 mm, +23 mm et 306 mm, +22 mm). L'été reste la période la moins pluvieuse, et l'hiver la saison la plus pluvieuse. On constate toutefois une tendance inverse pour les mois de février, mars et mai (fin d'hiver-début de printemps), aujourd'hui moins pluvieux que par le passé. Il y a en moyenne 126 jours de pluie par an (+6 jours) dont 21 en été et 41 en hiver (respectivement +3 et +0).

Projections climatiques pour l'évolution des précipitations

A tous les horizons, les projections climatiques prévoient le maintien d'une saison plus humide qui correspond à l'hiver et d'une saison plus sèche correspondant à l'été. Les variations interannuelles et saisonnières pourraient s'accroître.

Tableau 3 : Projections climatiques pour l'évolution des précipitations dans le Morbihan selon la TRACC aux horizons 2030, 2050 et 2100. Données : DRIAS. Traitement : Observatoire de l'environnement en Bretagne.

Période et horizons	Mesures		Projections climatiques (TRACC)			Tendances
	1961-1990	1991-2020	2030	2050	2100	
Cumul annuel (mm)	891	986	[807 ; 930]	[804 ; 927]	[765 ; 1004]	↑↓
Hivernal	306	328	[281 ; 343]	[270 ; 381]	[231 ; 396]	
Estival	137	120	[110 ; 152]	[99 ; 152]	[78 ; 153]	
Nombre de jours de pluie	126	132	[121 ; 153]	[125 ; 138]	[132 ; 146]	↑↓

A l'échelle locale : Groix

Moyennes climatiques de précipitations

Il pleut en moyenne 817 mm/an sur Groix, dont 130 mm en été et 273 mm en hiver. Juin, juillet et août sont respectivement les trois mois les moins pluvieux, tandis que décembre, janvier et novembre sont les trois mois les plus arrosés. Il pleut environ 125 jours par an, dont seulement 48 jours sur le semestre avril-septembre. Il y a donc une saisonnalité forte des précipitations, plus fréquentes et plus fortes en automne-hiver.

214 mm en novembre 2019 :
C'est le mois le plus pluvieux de la période 1991-2020, avec plus de deux fois les normales de saison.

Evolution récente des précipitations

Les relevés montrent une augmentation des cumuls moyens de précipitations, sans tendance marquée.

Tableau 4 : Evolution des cumuls de précipitations entre 1961-1990 et 1991-2020 à Groix. Données : Météo France.

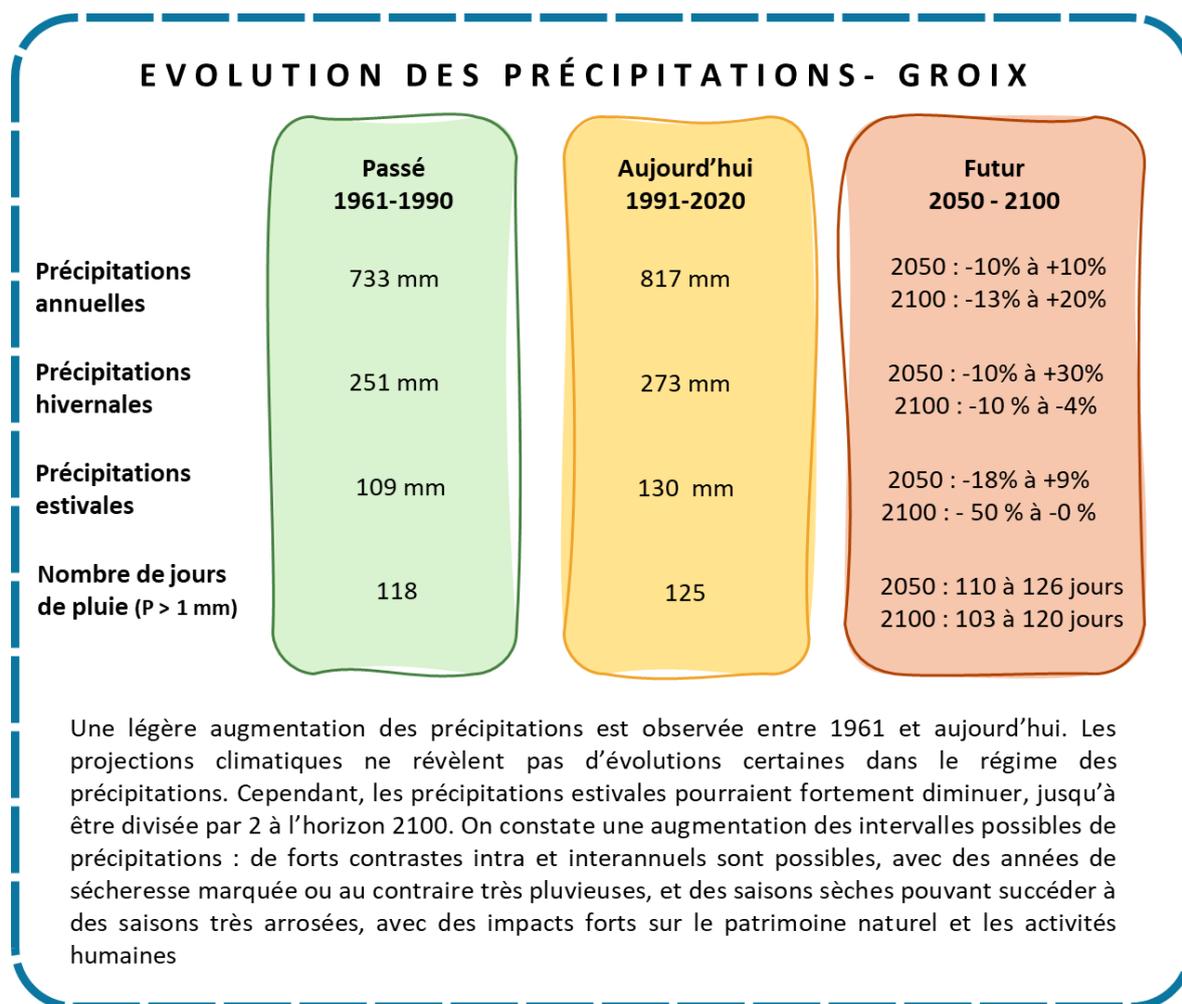
	1961-1990	1991-2020	Evolution	Tendance
Cumul annuel (mm)	733	817	+84	↑↓
Hivernal	251	273	+22	
Estival	109	130	+21	
Nombre de jours de pluie	118	125	+7	↑↓

Projections climatiques pour l'évolution des précipitations

Comme à l'échelle du Morbihan, les différents modèles climatiques ne prévoient pas d'évolution drastique des précipitations. La répartition annuelle devrait rester sensiblement la même, avec une saison plus pluvieuse en hiver et une saison plus sèche en été. Cependant, la taille des intervalles de confiance amène à envisager une grande variabilité dans les pluviométries annuelles et saisonnières. Des périodes de sécheresse, notamment estivales, pourraient être plus fréquentes. A l'opposé, des événements de fortes pluies restent à envisager en hiver, pendant la saison de plus grande occurrence des tempêtes.

Tableau 5 : Projections climatiques pour l'évolution des précipitations à Groix selon la trajectoire TRACC aux horizons 2030, 2050 et 2100. Source : DRIAS. Traitement : Observatoire de l'environnement en Bretagne.

Période et horizons	Mesures	Projections climatiques (TRACC)			Tendances
	1991-2020	2030	2050	2100	
Cumul annuel (mm)	817	[748 ; 872]	[736 ; 897]	[712 ; 982]	↘
Hivernal	273	[257 ; 307]	[246 ; 356]	[231 ; 396]	
Estival	130	[106 ; 143]	[94 ; 142]	[31 ; 67]	
Nombre de jours de pluie	125	[112 ; 128]	[110 ; 126]	[103 ; 120]	↘



De grandes incertitudes sur l'évolution des vents

Les vents résultent du déplacement des masses d'air lié à des différences de pression atmosphériques. Caractérisés par un mouvement horizontal, ils sont définis par leur orientation et leur force.

Le vent est un facteur important pour la biodiversité de Groix. En effet, les habitats de pelouses et de landes sont directement liés à l'existence de vents forts et réguliers, tandis que les oiseaux migrateurs ou nicheurs peuvent être impactés par le vent dans leur thermorégulation mais aussi dans leurs parcours migratoires. Enfin, le vent joue un rôle important dans le risque incendie et peut rapidement aggraver un feu de landes.

Indicateurs utilisés :

- Moyenne mensuelle de la force moyenne quotidienne du vent moyenné sur 10 min (FFM)
- Direction du vent de force maximale quotidienne moyenné sur 10 min (DXYAB).

Seules les stations météo de Belle-Île-Le-Talut et de Lorient-Lann-Bihoué disposent de données complètes concernant les vents depuis 1961. Faute d'amplitudes temporelle et spatiale suffisantes, seules les données de la période 1991-2020 seront étudiées (18 stations dans le Morbihan, dont celle de Beg Melen à Groix).

A l'échelle départementale : le Morbihan

Moyennes climatiques de vent

Dans le département, la FFM annuelle est de 3,8 m/s, avec des maximums mensuels en décembre-janvier (FFM = 4,4 m/s) et des minimums mensuels en juillet-août-septembre (FFM = 3,3 m/s). Les vents sont de direction dominante sud-ouest.

A l'échelle locale : Groix

Moyennes climatiques de vent

Les mois de novembre à février sont les plus ventés (FFM = 7,8 m/s), tandis que l'été est la période la moins ventée (FFM = 5,5 m/s). Ainsi, les vents sont toujours plus forts à Groix que sur le continent. La vitesse du vent s'impose comme un paramètre caractéristique du climat à Groix. Les vitesses maximales de vents sont aussi enregistrées en hiver. L'hiver apparaît donc bien comme la saison préférentielle de tempêtes. Les vents dominants sont plein ouest (280°). Viennent ensuite des vents de sud-ouest et des vents de nord-est (vents de terre).

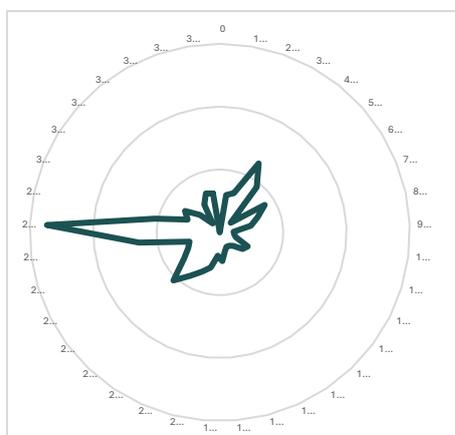
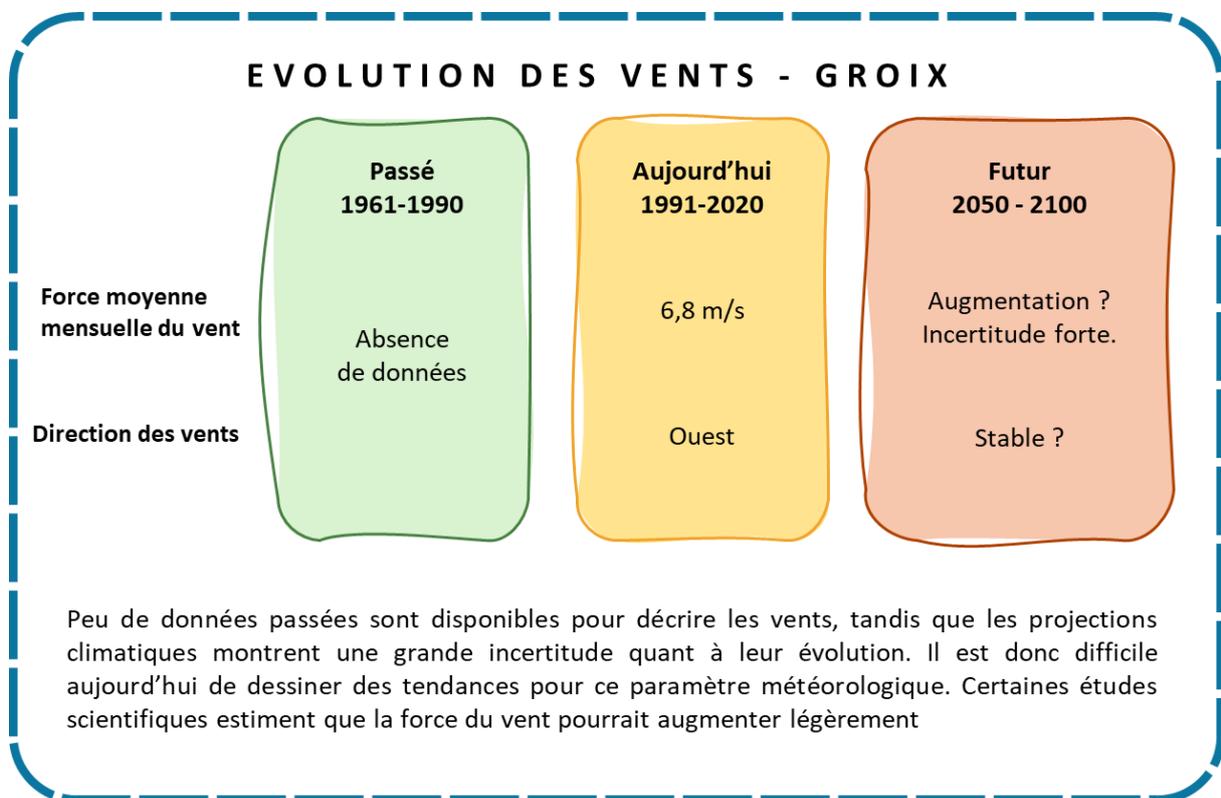


Figure 6 : Direction des vents dominants à Groix sur la période 1991-2020 (en °). Données : MétéoFrance. Réalisation : Mélane Apperry.

Projections climatiques pour l'évolution des vents

Les tendances locales d'évolution des vents demeurent incertaines tant que les modèles climatiques régionaux n'intègrent pas l'ensemble des paramètres en jeu. Des premières hypothèses sont émises à l'échelle de l'Europe de l'Ouest, notamment une légère augmentation de la force des vents dans les années à venir. La force du vent moyennée sur 10 min pourrait augmenter jusqu'à + 2,6 % sur le nord-ouest de la France sur la période 2046-2075 (référence : 1971-2000) tandis que la variabilité inter-annuelle des vents dans le nord de la France pourrait augmenter jusqu'à 30 % (Moemken et al., 2018). Certaines simulations actuelles proposent aussi une augmentation de 0 à 20 % de la probabilité des vents extrêmes (Vautard et al., 2019).

Aucunes données n'amènent à envisager une évolution de la direction dominante des vents, qui dépend notamment de la force de Coriolis et des différences de pression atmosphérique.



Une hausse inexorable du niveau marin

Le niveau marin varie en permanence, aussi bien sous l'effet des marées astronomiques que sous l'effet de phénomènes météorologiques (surcôte et décôte). Il peut être relatif, s'il est mesuré par rapport à un référentiel terrestre, ou absolu s'il est mesuré par rapport à un objet hors du référentiel terrestre. Avec les différents marégraphes, dont celui de Brest en service depuis 1711, c'est le niveau relatif des océans qui est mesuré. Depuis 1992, l'utilisation de satellites indique le niveau marin absolu, affranchi des potentiels mouvements de la croûte terrestre (subsidence)(André *et al.*, 2024).

L'élévation du niveau de la mer impacte à la fois les écosystèmes côtiers et marins (communautés benthiques, estrans, plages, dunes, falaises) mais aussi les dynamiques d'érosion. Il présente donc des enjeux forts pour la biodiversité et pour les constructions et activités humaines. La hausse du niveau marin impacte aussi l'intensité des tempêtes

Indicateurs utilisés :

- Augmentation du niveau marin ;
- Vitesse d'élévation du niveau marin.

A l'échelle mondiale

Evolution passée du niveau marin – Monde

Le niveau des océans a toujours varié, notamment lors des périodes glaciaires et interglaciaires. Lors de la dernière glaciation, il y a 20 000 ans, l'augmentation de la masse des glaciers continentaux a conduit à une baisse du niveau des mers d'environ 120 m par rapport au niveau actuel (Huybrechts, 2002). La fin de la période glaciaire et la fonte progressive des calottes glaciaires qui recouvraient une grande partie de l'Europe du Nord et de l'Amérique du Nord a mené à une augmentation du niveau marin, jusqu'au niveau d'aujourd'hui. Cependant, lors des 2400 années précédant le début du XXe siècle, le niveau des océans n'avait varié que de $9 \pm [7 ; 11]$ cm (Kopp *et al.*, 2016). Depuis les années 1970, les activités humaines et le forçage radiatif associé sont la principale cause de la hausse du niveau marin (GIEC, 2022).

Il y a 20 000 ans, on pouvait traverser la Manche à pied... où se rendre à Groix à pied depuis Lorient !

La hausse du niveau des mers est aujourd'hui constatée à l'échelle mondiale. Elle n'est cependant pas uniforme et est directement liée à l'évolution des vents ainsi qu'aux variations de température et de salinité de l'eau qui affectent la densité des océans (Forget & Ponte, 2015). Entre 1900 et 2020, le niveau moyen des mers s'est élevé de 21 cm (GIEC, 2022). De plus, on constate une accélération de la montée du niveau marin (Calvin *et al.*, 2023) :

- +1,3 [0,6 à 2,1] mm/an entre 1901 et 1971 ;
- +1,9 [0,8 à 2,9] mm/an entre 1971 et 2006 ;
- +3,7 [3,2 à 4,2] mm/an entre 2006 et 2018.

Cette hausse s'explique par plusieurs facteurs :

- La dilatation thermique des océans (le volume des océans augmente sans variation de masse), à l'origine de 50 % de la montée du niveau marin entre 1971 et 2018 ;
- La perte de masse des glaciers, à l'origine de 22 % de la montée du niveau marin entre 1971 et 2018 ;

- La perte de masse des calottes glaciaires, à l'origine de 20 % de la montée du niveau marin entre 1971 et 2018 ;
- La variation du stockage d'eau terrestre, à l'origine de 8 % de la montée du niveau marin entre 1971 et 2018.

Projections sur l'évolution du niveau marin (horizons 2050 – 2100)

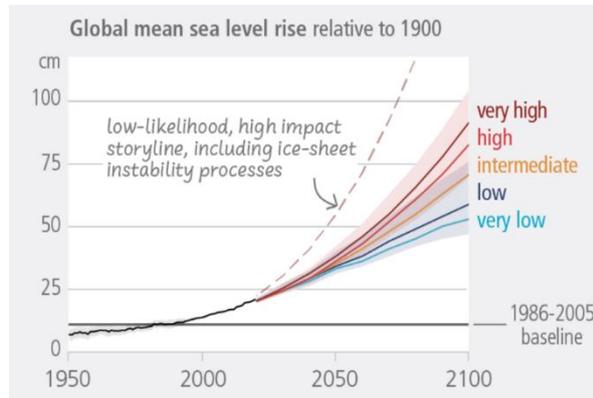


Figure 7 : Augmentation du niveau marin mondial par rapport à 1900. Source : GIEC, 2021.

en 2040 et $6,5 \pm 2,6$ mm/an en 2050 (Hamlington *et al.*, 2024). En termes de scénarios, le niveau des océans pourrait s'élever de 7 [4 ; 9] mm/an en 2100 avec le SSP2-4.5 et de 15 [10 ; 20] mm/an sous le SSP5-8.5 (GIEC, 2022). La fonte des glaciers et des calottes glaciaires est maintenant la cause principale de l'élévation du niveau de la mer.

La hausse du niveau marin est inexorable pour plusieurs siècles à plusieurs millénaires (Calvin *et al.*, 2023). A l'échelle mondiale, le niveau moyen des océans pourrait augmenter de 0,55 [0,39 ; 0,72] m (SSP2-4.5, scénario médian) à 0,84 [0,61 ; 1,10] m (SSP5-8.5, scénario pessimiste) d'ici 2100 par rapport à la période 1986-2005 (GIEC, 2022).

L'accélération de la vitesse d'élévation des océans devrait se poursuivre, avec une hausse du niveau marin de $5,0 \pm 1,4$ mm/an en 2030, $5,8 \pm 2,0$ mm/an

+70 m :

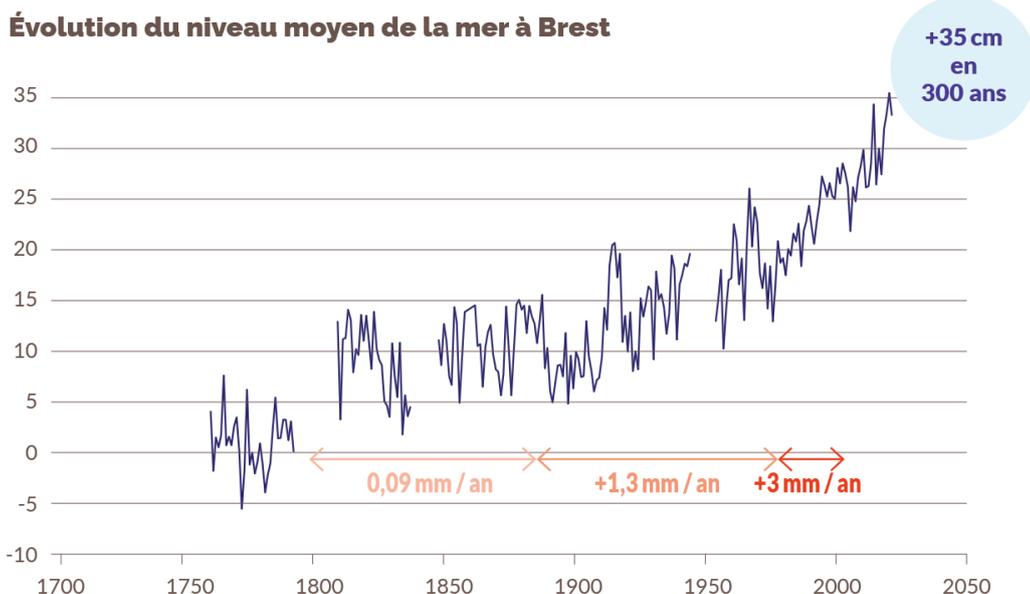
C'est la hausse du niveau marin à prévoir si l'ensemble des calottes glaciaires de l'Antarctique et du Groënland fondent.

A l'échelle régionale et locale

Le territoire français dispose de plusieurs marégraphes dont le plus ancien est celui de Brest, qui enregistre les variations du niveau marin depuis plus de 300 ans. L'évolution du niveau marin étant jugée homogène à l'échelle de la Bretagne, les mesures du marégraphe de Brest peuvent être utilisées pour décrire l'évolution du niveau marin à Groix (Observatoire de l'environnement en Bretagne, 2024).

Evolution passée du niveau marin (1900-2020)

Entre 1711 et 2020, le niveau marin à Brest a augmenté de 35 cm, dont 20 cm entre 1900 et 2020. En plus de cette augmentation franche du niveau marin, sa vitesse d'élévation accélère elle aussi. En Bretagne, l'océan s'est élevé d'environ 1,3 mm/an entre 1900 et 1980 et de 3,0 mm/an entre 1980 et 2020 (Observatoire de l'environnement en Bretagne, 2024). Enfin, on observe aussi des variations annuelles cycliques du niveau marin liées à la température de surface des océans. A Brest, le niveau marin est maximal en décembre et est minimal en mai-juin. Cette hausse du niveau marin relatif entre octobre et février a lieu en même temps que la période de saisonnalité des tempêtes et peut aggraver leur intensité.



Source des données : SHOM

Figure 8 : Évolution du niveau moyen de la mer à Brest entre 1750 et 2020. Données : SHOM. Traitement et réalisation : Observatoire de l'environnement en Bretagne, mai 2025.

Projection future sur l'évolution du niveau marin

Il est difficile de prévoir aujourd'hui l'élévation du niveau marin à une échelle aussi fine que celle de la Bretagne. Faute des données suffisantes, ce seront les projections climatiques à l'échelle mondiale qui seront utilisées pour évaluer la vulnérabilité de la Réserve Naturelle de Groix.

Tableau 6 : Élévation du niveau marin projetée à Groix à l'horizon 2100 sous les scénarios SSP2-4.5 et SSP5-8.5. Données : Observatoire de l'environnement en Bretagne et GIEC.

	1900-2020	2100 (référence 1986-2005)		Tendances
		SSP2-4.5	SSP5-8.5	
Élévation du niveau marin	Entre 1900 et 2020 : +20 cm	+39 à +72 cm	+61 à +110 cm	↗
Vitesse d'élévation du niveau marin	1980-2020 : +3,0 mm/an	+7 mm/an	+15 mm/an	↗

Il est important de signaler ici l'existence d'un outil cartographique du BRGM (Bureau de recherches géologiques et minières) qui permet de visualiser les « Zones exposées à l'élévation du niveau de la mer à marée haute » pour des hausses du niveau marin allant de +0,5 m à +4,0 m (accessible par : <https://sealevelrise.brgm.fr/slr>) (Tellez-Arenas et al., 2018).

ÉLÉVATION DU NIVEAU MARIN

	Passé	Aujourd'hui	Futur – 2100 <i>Référence : 1986-2005</i>
Augmentation du niveau marin	+9 cm entre -400 av. JC et 1900	+20 cm entre 1900 et 2020	SSP2-4.5 : +55 cm SSP5-8.5 : +84 cm
Vitesse d'augmentation du niveau marin	1900-1980 : +1,3 mm/an	1980-2020 : +3,0 mm/an	SSP2-4.5 : +7 mm/an SSP5-8.5 : +15 mm/an
Événements liés à des niveaux marins extrêmes	Événement centennal 1 fois par siècle	Manque de recul sur les données	Tous les SSP : Événement centennal 1 fois par an

Si le niveau des océans a toujours varié, les observations des derniers siècles montrent une augmentation rapide et une accélération de la montée du niveau marin. A Brest, le niveau des mers s'est déjà élevé de 20 cm entre 1900 et 2020, à une vitesse de 1,3 mm/an entre 1900 et 1980 et 3 mm/an entre 1980 et 2020. La hausse va se poursuivre durant plusieurs siècles à plusieurs millénaires. En 2100, le niveau moyen des océans pourrait augmenter de 39 cm à 101 cm (période de référence 1986-2005) selon les scénarios. La vitesse d'augmentation du niveau marin pourrait atteindre 15 mm/an en 2100. Les événements liés à des niveaux marins extrêmes seront de plus en plus probables, avec de forts risques pour les populations.

Température et acidité des océans

Les océans jouent un rôle majeur dans la régulation du climat à l'échelle mondiale. Ils ont absorbé 90 % de l'excédent de chaleur produit entre 1971 et 2018, permettant ainsi de limiter fortement l'augmentation des températures à la surface de la Terre (Calvin *et al.*, 2023). Ils sont aussi le premier puits de carbone sur terre, et ont absorbé 26 % du CO₂ émis par les activités humaines dans l'atmosphère depuis 1850 (Friedlingstein *et al.*, 2025). Enfin, l'essentiel du dioxygène présent dans l'atmosphère provient de la photosynthèse réalisée par les organismes photosynthétiques des océans (algues, cyanobactéries, plantes). Les écosystèmes marins sont cependant fragiles et sensibles aux perturbations de leur environnement.

La Réserve naturelle de Groix est une réserve littorale et non marine. Cependant, la modification des conditions abiotiques des océans impacte aussi profondément les écosystèmes littoraux, et plus particulièrement l'estran. A ce titre, il apparaît central d'étudier les évolutions qui vont l'affecter.

L'augmentation de la température des océans conduit à fortes modifications des écosystèmes marins. Parmi elles, on peut citer migrations forcées d'espèces, impacts sur la chaîne alimentaire, réduction des populations, ...

Le pH est un paramètre permettant de mesurer l'acidité des océans. Il est lié à la concentration en ion H⁺ dans l'océan. L'augmentation de la concentration en dioxyde de carbone dans l'atmosphère conduit à une diminution du pH des océans par une réaction biologique : l'équilibre des carbonates. L'acidité des océans joue un rôle majeur dans les processus de calcification des êtres-vivants dotés de pièces carbonatées. Des variations rapides, importantes et à long terme du pH des océans peuvent fortement impacter la biodiversité marine, dont la chaîne alimentaire repose en grande partie sur le phytoplancton calcaire.

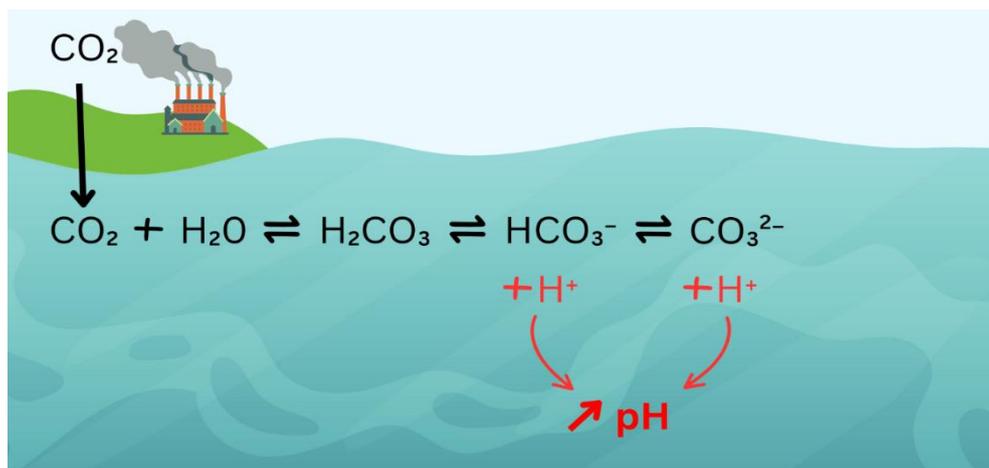


Figure 9 : L'augmentation de la concentration en CO₂ atmosphérique bouleverse l'équilibre des carbonates et conduit à l'acidification des océans. Réalisation : Mélane Apperry.

A proximité immédiate du littoral de Groix, l'océan est de faible profondeur (10 m environ au maximum). Pour cette raison, ne seront par la suite étudié que l'évolution de la température (Sea surface temperature – SST) et du pH de surface des océans.

Les prédictions concernant la SST et le pH ne sont pas disponibles à une échelle aussi fine que celle de Groix, voire de la Bretagne. Il est donc nécessaire de s'intéresser à un périmètre plus large, qui selon les études scientifiques peut correspondre à l'Atlantique Nord-Est ou à la zone Mer Ibérique-Golfe de Gascogne-Mer d'Irlande.

Indicateurs utilisés :

- Température de surface des océans (SST)
- Acidité de surface des océans (pH)

Température de surface des océans

Evolution passée de la température de surface des océans

A l'échelle mondiale, la température de surface des océans a augmenté d'environ $0,93 \pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$ entre la période 1850-1900 et la période 2013-2022 (Calvin *et al.*, 2023), dont $0,13 \pm 0,01 \text{ }^\circ\text{C}$ par décennie entre 1982 et 2023 (Von Schuckmann *et al.*, 2024). Seulement 6 % des zones côtières sont concernées par une diminution significative de leur SST (Lima & Wethey, 2012). Depuis 1982, la fréquence des vagues de chaleur marine a doublé (Holbrook *et al.*, 2019).

A l'échelle régionale, sur la période 1982-2023, la SST a augmenté d'environ $0,24 \pm 0,02 \text{ }^\circ\text{C/décennie}$ dans le Golfe de Gascogne (Von Schuckmann *et al.*, 2024)

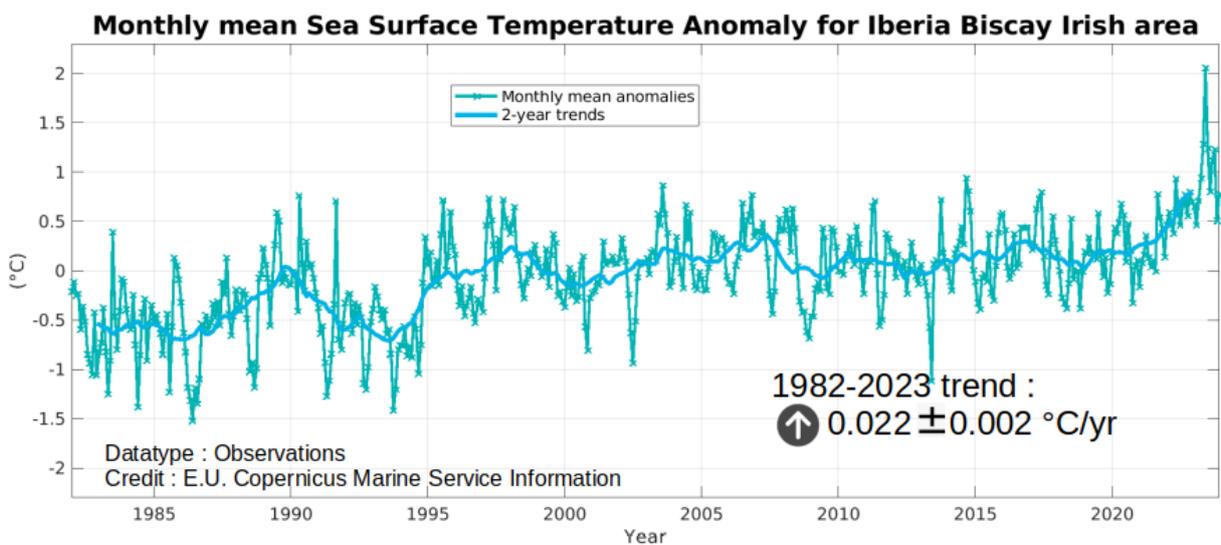


Figure 10 : Anomalie de la température mensuelle moyenne de surface des océans dans le Golfe de Gascogne et la Mer d'Irlande. Source : E.U. Copernicus Marine Service Information.

Le nombre de jours extrêmement froids (en terme de SST) a significativement décliné en Europe de l'Ouest, tandis que la fréquence des jours extrêmement chauds a augmenté de $8,4 \pm 6,6$ jours par décennie en moyenne depuis 1982 (Lima & Wethey, 2012).

Projections sur l'évolution de la température de surface des océans

En Europe de l'Ouest, les différentes projections climatiques s'accordent toutes sur une augmentation de la température de surface des océans, plus ou moins rapide et intense selon les horizons et les scénarios considérés (Iturbide *et al.*, 2022).

Tableau 7 : Projections climatiques concernant l'évolution de la température de surface des océans (zone : Europe de l'Ouest). Données : GIEC.

Horizon	1850-1900	2020	2050		2100		Tendances
Scénario			SSP2-4.5	SS5-8.5	SS2-4.5	SS5-8.5	
SST (°C)	13,7	14,4	15,2 [13,8 ; 16]	15,5 [13,9 ; 16,4]	15,8 [14,2 ; 16,9]	17,1 [15,0 ; 18,6]	↗
Evolution par rapport à 1850-1900 (SST = 13,7 °C)	/	+0,7	+1,5	+1,8	+2,1	+3,4	↗

pH de surface des océans

Evolution passée du pH de surface des océans

Entre 1770 et 2000, le pH des océans a diminué de $0,11 \pm 0,03$ unités, soit une augmentation de l'acidité des océans de 30% (l'échelle pH étant logarithmique) (Jiang *et al.*, 2019). Il est estimé que depuis 1924 ($\pm 4,7$ ans), le pH de l'océan mondial n'a fait que diminuer. De plus, depuis 2016, la diminution du pH est déjà supérieure à la variabilité naturelle observée auparavant : l'acidification des océans est déjà significative, de grande ampleur, et rapide (Henson *et al.*, 2017).

Ces tendances sont aussi observées à l'échelle bretonne, avec une diminution très forte et inexpliquée d'environ 0,1 unité de pH à la station de Brest depuis 2008 (Observatoire de l'environnement en Bretagne, 2025a).

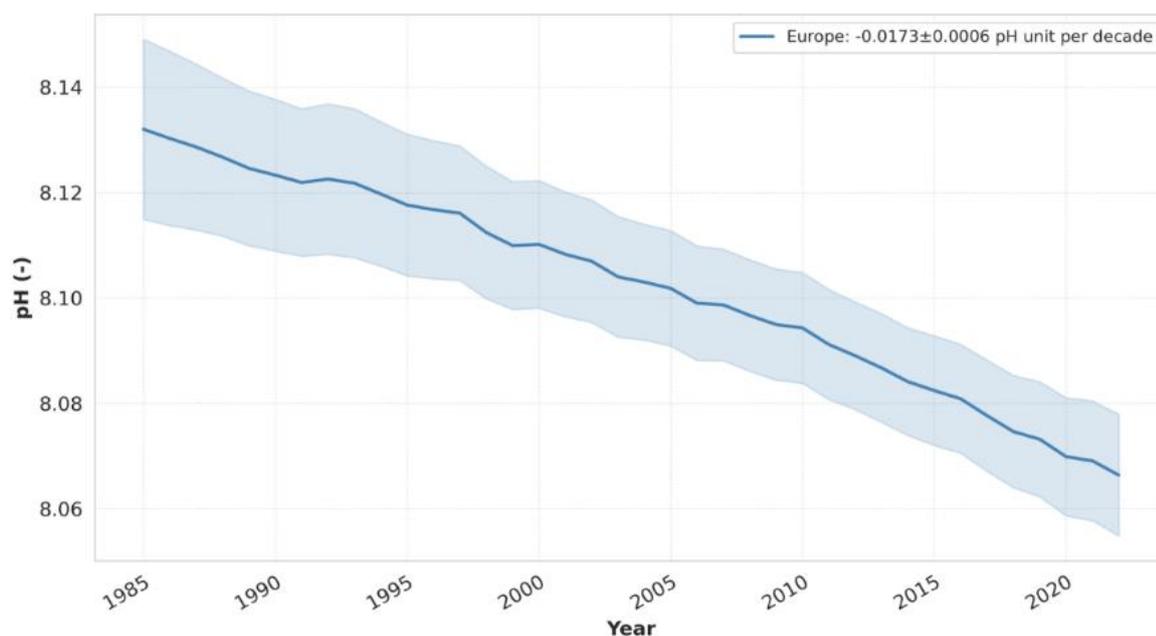


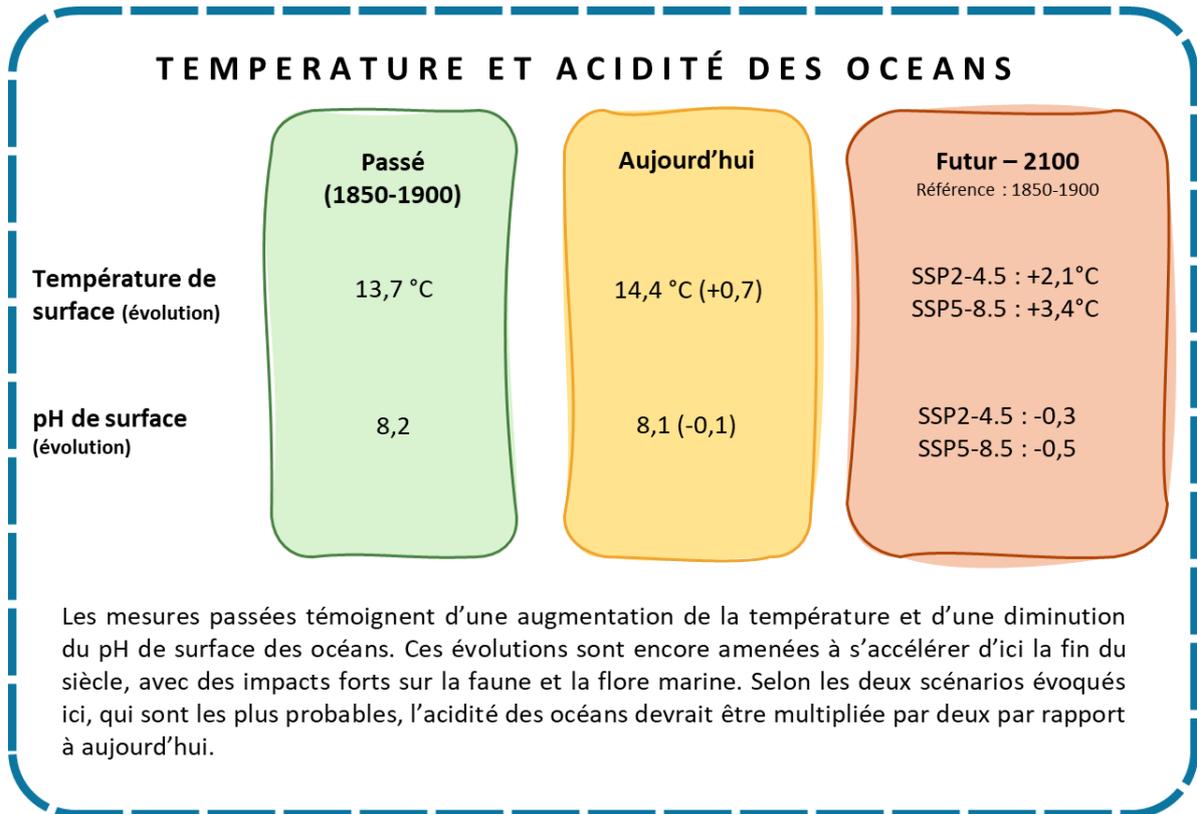
Figure 11 : Diminution du pH de surface moyen annuel des océans en Europe. Source : Copernicus Marine Service Information.

Projections sur l'évolution du pH de surface des océans

Là encore, les projections climatiques s'accordent sur une diminution de l'acidité des océans en Europe de l'Ouest qui serait comprise entre -0,3 et -0,5 unités d'ici 2100. Si ces évolutions paraissent minimales, elles auront pourtant des impacts très forts sur la biodiversité marine et littorale. A titre d'exemple, une diminution de 1 unité de pH équivaut à un océan 10 fois plus acide !

Tableau 8 : Projections climatiques concernant l'évolution du pH de surface des océans (zone : Europe de l'Ouest). Données : GIEC.

Horizon Scénario	1850- 1900	2020	2050		2100		Tendances
			SSP2-4.5	SSP5-8.5	SSP2-4.5	SSP5-8.5	
pH	8,2	8,1	8,0 [7,9 ; 8,0]	7,9 [7,8 ; 8,0]	7,9 [7,8 ; 7,9]	7,7 [7,6 ; 7,8]	↓
Evolution par rapport à 1850-1900 (pH = 8,2)	/	-0,1	-0,2	-0,3	-0,3	-0,5	↓



Fréquence des tempêtes

Les tempêtes sont des phénomènes météorologiques caractérisés par des vents violents atteignant plus de 100 km/h. Elles sont à l'origine de dégâts matériels importants mais présentent aussi des risques humains. Leur formation est complexe car elle dépend de plusieurs facteurs atmosphériques.

Groix ne dispose pas d'un Plan de prévention des risques littoraux (PPRL). Un tel document aurait permis d'obtenir l'historique des tempêtes ayant causé des dégâts sur la commune et donc de disposer de données locales. En son absence, la fréquence des tempêtes est étudiée à l'échelle régionale.

Evolution passée de la fréquence des tempêtes (1980-2020)

Les données Météo France révèlent une diminution significative du nombre de tempêtes en Bretagne depuis les années 1980. Cette évolution pourrait s'expliquer par une inversion de l'oscillation Nord-Atlantique, qui déplace les systèmes dépressionnaires. A ce jour, aucun lien certain n'a pu être établi avec le changement climatique (Haut Conseil Breton pour le Climat, 2024).



Figure 12 : Fréquence des tempêtes en Bretagne entre 1980 et 2021 et lien avec l'oscillation Nord-Atlantique. Données : Météo France. Source : Haut Conseil Breton pour le Climat.

Projections futures sur l'évolution de la fréquence des tempêtes

Les projections climatiques ne dégagent aujourd'hui pas de tendances concernant l'évolution de la fréquence des tempêtes en France d'ici 2050 ou 2100.

Risques croisés

Incendies

Météo France calcule au niveau national l'Indice Forêt Météo qui estime la probabilité d'un feu de forêt. Cet indicateur repose uniquement sur des paramètres météorologiques, et peut donc être étendu à tout le territoire national. Il est calculé « au moment le plus défavorable de la journée à partir de données météorologiques : température, humidité de l'air, vitesse du vent et précipitations » (Météo France, 2024).

Au vu des projections climatiques, qui prévoient une augmentation des températures et une irrégularisation des précipitations, avec des cumuls estivaux potentiellement très faibles, et vu le contexte insulaire de Groix, caractérisé par des vents importants, le risque incendie va s'aggraver sur l'île.

Force des tempêtes

Les projections ne vont pas toutes dans le même sens en ce qui concerne les événements météorologiques extrêmes, il est donc difficile de dresser des tendances pour les années à venir. Cependant, avec la hausse du niveau marin et la littoralisation croissante des activités humaines, les dégâts occasionnés par les tempêtes seront plus importants.

Sécheresses

L'irrégularisation des précipitations couplée à une augmentation générale des températures pourrait mener à des épisodes de sécheresse plus intenses et plus fréquents.

Bilan du récit climatique

Paramètres climatiques atmosphériques (station météo de Beg Melen)		Passé 1961-1990	Présent 1991-2020		Futur 2100		Sources
		Données	Chiffres	Tendances	TRACC (≈ SSP2-4.5)	Tendances	
Températures atmosphériques	Moyenne annuelle	12,0 °C	13,0 °C	↗	15,1 [14,9 ; 15,7] °C	↗	Données : DRIAS Traitement : OEB
	Moyenne hivernale	7,3 °C	8,2 °C		9,5 [8,8 ; 10,1] °C		
	Moyenne estivale	16,9 °C	17,8 °C		21,3 [20,2 ; 21,9] °C		
	Nombre de jours où T > 25°C	10	14	↗	57	↗	
	Nombre de jours où T > 30°C	1	2		16		
	Température maximale	35,6 °C	35,3 °C	↕	42,0 °C [36,4 ; 44,3]	↗	
Précipitations	Cumul annuel	733 mm	817 mm	↗	712 à 982 mm	↕	Données : DRIAS Traitement : OEB
	Cumul hivernal	251 mm	273 mm		245 à 262 mm		
	Cumul estival	109 mm	130 mm		67 à 131 mm		
	Nombre de jours de pluie par an	118	125	↕	103 à 120	↕	
Vents	Direction des vents dominants	Inconnu	Ouest	/	/	= ?	Météo France Articles scientifiques
	FFM (m/s)		6,8	/	/	↗ ?	

Paramètres climatiques océaniques		Passé	Présent		Futur 2100			Sources
		Données	Chiffres	Tendances	SSP2-4.5	SSP5-8.5	Tendances	
Niveau marin	Élévation du niveau marin (cm)	/	Entre 1900 et 2020 : +20	↗	+39 à +72 <small>(référence 1986-2005)</small>	+61 à +110 <small>(référence 1986-2005)</small>	↗	Données : GIEC
	Vitesse d'élévation du niveau marin (mm/an)	1900-1980 : +1,3	1980-2020 : +3,0	↗	+7	+15	↗	
Conditions abiotiques	Température de surface (°C)	1850-1900 : 13,7	1995-2014 : 14,4	↗	15,8 [14,2 ; 16,9]	17,1 [15,0 ; 18,6]	↗	Données : GIEC
	pH de surface	1850-1900 : 8,2	1995-2014 : 8,1	↘	7,9 [7,8 ; 7,9]	7,7 [7,6 ; 7,8]	↘	
Fréquence des tempêtes		/	Variabilité inter-annuelle	↕	/	/	?	Météo France GIEC

Synthèse climatique

SYNTHÈSE DU RÉCIT CLIMATIQUE



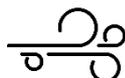
Augmentation des moyennes
Augmentation du nombre de jours
chauds et très chauds



Irrégularisation des précipitations
Augmentation fréquence des
sécheresses et inondations



Augmentation du niveau marin
Augmentation de la température
Diminution du pH
Accélération des phénomènes



Incertitude forte
Augmentation de la sévérité des
tempêtes

Du fait de son caractère insulaire, Groix bénéficie d'un climat légèrement différent de celui du continent. Les températures y sont plus douces en été mais plus élevées en hiver, la force des vents est plus élevée, les précipitations sont plus faibles. Cependant, une évolution du climat est déjà constatée entre 1961 et 2020 : augmentation des températures, élévation du niveau marin, précipitations en hausse mais occurrences de sécheresse, ... Si des incertitudes demeurent, de nombreuses tendances climatiques se dessinent déjà :

-  Les températures atmosphériques sont amenées à augmenter durant tout le XXI^e siècle, toutes les saisons étant concernées. Des records de 40 °C pourraient être atteint d'ici la fin du siècle.
-  En parallèle, le cumul annuel de précipitations devrait rester stable, mais pourrait varier fortement entre les années, entraînant des sécheresses estivales et des tensions sur la ressource en eau. Certains étés, il pourrait ne pleuvoir que 31 mm, contre 130 mm en moyenne aujourd'hui.
-  Le niveau marin continuera d'augmenter et pourra atteindre jusqu'à 1 m au-dessus du niveau de 1986-2005. Dans le même temps, la température comme l'acidité des océans continueront de grimper. La température annuelle de l'océan pourrait atteindre à 17,1 °C en 2100, alors qu'elle n'était que de 13,7 °C en 1900.
-  Enfin, de fortes incertitudes demeurent concernant les vents et la fréquence des tempêtes.

Toutes ces prédictions amènent à se questionner sur la préservation de la biodiversité et des paysages tels qu'on les connaît aujourd'hui dans un climat qui sera très différent. Elles légitiment l'engagement dès aujourd'hui dans des processus d'adaptation de la gestion des espaces naturels au changement climatique, afin de favoriser la résilience des écosystèmes tout en garantissant l'intégration des activités humaines.

Bibliographie

- André G., Giloy N., & Latapy A. (2024). Mesures du niveau marin. . SHOM. Consulté à l'adresse https://refmar.shom.fr/sites/default/files/2025-01/GT-TSH_CatD_Fiche_Niveau_marin.pdf
- Calvin K., Dasgupta D., Krinner G., Mukherji A., Thorne P. W., Trisos C., Romero J., Aldunce P., Barrett K., Blanco G., Cheung W. W. L., Connors S., Denton F., Diongue-Niang A., Dodman D., Garschagen M., Geden O., Hayward B., Jones C., Jotzo F., Krug T., Lasco R., Lee Y.-Y., Masson-Delmotte V., Meinshausen M., Mintenbeck K., Mokssit A., Otto F. E. L., Pathak M., Pirani A., Poloczanska E., Pörtner H.-O., Revi A., Roberts D. C., Roy J., Ruane A. C., Skea J., Shukla P. R., Slade R., Slangen A., Sokona Y., Sörensson A. A., Tignor M., Van Vuuren D., Wei Y.-M., Winkler H., Zhai P., Zommers Z., Hourcade J.-C., Johnson F. X., Pachauri S., Simpson N. P., Singh C., Thomas A., Totin E., Arias P., Bustamante M., Elgizouli I., Flato G., Howden M., Méndez-Vallejo C., Pereira J. J., Pichs-Madruga R., Rose S. K., Saheb Y., Sánchez Rodríguez R., Ürge-Vorsatz D., Xiao C., Yassaa N., Alegría A., Armour K., Bednar-Friedl B., Blok K., Cissé G., Dentener F., Eriksen S., Fischer E., Garner G., Guivarch C., Haasnoot M., Hansen G., Hauser M., Hawkins E., Hermans T., Kopp R., Leprince-Ringuet N., Lewis J., Ley D., Ludden C., Niamir L., Nicholls Z., Some S., Szopa S., Trewin B., Van Der Wijst K.-I., Winter G., Witting M., Birt A., Ha M., Romero J., Kim J., Haites E. F., Jung Y., Stavins R., Birt A., Ha M., Orendain D. J. A., Ignon L., Park S., Park Y., Reisinger A., Cammaramo D., Fischlin A., Fuglestvedt J. S., Hansen G., Ludden C., Masson-Delmotte V., Matthews J. B. R., Mintenbeck K., Pirani A., Poloczanska E., Leprince-Ringuet N., & Péan C. (2023). IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland. (First). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Consulté à l'adresse <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>
- Coudurier C., Petit L., Tissot A.-C., Lauchon I., Dane J., & Champion E. (2023). Démarche d'adaptation au changement climatique Natur'Adapt - Guide méthodologique d'élaboration d'un diagnostic de vulnérabilité et d'opportunité d'un plan d'adaptation à l'échelle d'une aire protégée. p. 70. Consulté à l'adresse <https://naturadapt.com/groups/communaute/documents/556/get>
- Forget G., & Ponte R. M. (2015). The partition of regional sea level variability. *Progress in Oceanography*, **137**, 173-195.
- Friedlingstein P., O'Sullivan M., Jones M. W., Andrew R. M., Hauck J., Landschützer P., Le Quéré C., Li H., Luijckx I. T., Olsen A., Peters G. P., Peters W., Pongratz J., Schwingshackl C., Sitch S., Canadell J. G., Ciais P., Jackson R. B., Alin S. R., Arneeth A., Arora V., Bates N. R., Becker M., Bellouin N., Berghoff C. F., Bittig H. C., Bopp L., Cadule P., Campbell K., Chamberlain M. A., Chandra N., Chevallier F., Chini L. P., Colligan T., Decayeux J., Djeutchouang L. M., Dou X., Duran Rojas C., Enyo K., Evans W., Fay A. R., Feely R. A., Ford D. J., Foster A., Gasser T., Gehlen M., Gkritzalis T., Grassi G., Gregor L., Gruber N., Gürses Ö., Harris I., Hefner M., Heinke J., Hurtt G. C., Iida Y., Ilyina T., Jacobson A. R., Jain A. K., Jarníková T., Jersild A., Jiang F., Jin Z., Kato E., Keeling R. F., Klein Goldewijk K., Knauer J., Korsbakken J. I., Lan X., Lauvset S. K., Lefèvre N., Liu Z., Liu J., Ma L., Maksyutov S., Marland G., Mayot N., McGuire P. C., Metzl N., Monacci N. M., Morgan E. J., Nakaoka S.-I., Neill C., Niwa Y., Nützel T., Olivier L., Ono T., Palmer P. I., Pierrot D., Qin Z., Resplandy L., Roobaert A., Rosan T. M., Rödenbeck C., Schwinger J., Smallman T. L., Smith S. M., Sospedra-Alfonso R., Steinhoff T., Sun Q., Sutton A. J., Séférian R., Takao S., Tatebe H., Tian H., Tilbrook B., Torres O., Tourigny E., Tsujino H., Tubiello F., Van Der Werf G., Wanninkhof R., Wang

- X., Yang D., Yang X., Yu Z., Yuan W., Yue X., Zaehle S., Zeng N., & Zeng J. (2025). Global Carbon Budget 2024. *Earth System Science Data*, **17** (3), 965-1039.
- GIEC (2022). The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate: Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. 1^{re} éd. Cambridge University Press.
- Hamlington B. D., Bellas-Manley A., Willis J. K., Fournier S., Vinogradova N., Nerem R. S., Piecuch C. G., Thompson P. R., & Kopp R. (2024). The rate of global sea level rise doubled during the past three decades. *Communications Earth & Environment*, **5** (1), 601.
- Haut Conseil Breton pour le Climat (2024). Les tempêtes en Bretagne : quelle évolution ? (Rapport No. Bulletin annuel 2024). p. 11-13. Haut Conseil Breton pour le Climat. Consulté à l'adresse <https://www.hcbc.bzh/ressource/quelle-evolution-des-tempetes-en-bretagne/>
- Henson S. A., Beaulieu C., Ilyina T., John J. G., Long M., Séférian R., Tjiputra J., & Sarmiento J. L. (2017). Rapid emergence of climate change in environmental drivers of marine ecosystems. *Nature Communications*, **8** (1), 14682.
- Holbrook N. J., Scannell H. A., Sen Gupta A., Benthuyzen J. A., Feng M., Oliver E. C. J., Alexander L. V., Burrows M. T., Donat M. G., Hobday A. J., Moore P. J., Perkins-Kirkpatrick S. E., Smale D. A., Straub S. C., & Wernberg T. (2019). A global assessment of marine heatwaves and their drivers. *Nature Communications*, **10** (1), 2624.
- Huybrechts P. (2002). Sea-level changes at the LGM from ice-dynamic reconstructions of the Greenland and Antarctic ice sheets during the glacial cycles. *Quaternary Science Reviews*, **21** (1-3), 203-231.
- Iturbide M., Fernández J., Gutiérrez J. M., Pirani A., Huard D., Al Khourdajie A., Baño-Medina J., Bedia J., Casanueva A., Cimadevilla E., Cofiño A. S., De Felice M., Díez-Sierra J., García-Díez M., Goldie J., Herrera D. A., Herrera S., Manzanos R., Milovac J., Radhakrishnan A., San-Martín D., Spinuso A., Thyng K. M., Trenham C., & Yelekçi Ö. (2022). Implementation of FAIR principles in the IPCC: the WGI AR6 Atlas repository. *Scientific Data*, **9** (1), 629.
- Jiang L.-Q., Carter B. R., Feely R. A., Lauvset S. K., & Olsen A. (2019). Surface ocean pH and buffer capacity: past, present and future. *Scientific Reports*, **9** (1), 18624.
- Kopp R. E., Kemp A. C., Bittermann K., Horton B. P., Donnelly J. P., Gehrels W. R., Hay C. C., Mitrovica J. X., Morrow E. D., & Rahmstorf S. (2016). Temperature-driven global sea-level variability in the Common Era. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **113** (11).
- Lima F. P., & Wethey D. S. (2012). Three decades of high-resolution coastal sea surface temperatures reveal more than warming. *Nature Communications*, **3** (1), 704.
- Météo France (2022). , juin 27 De nouvelles normales pour qualifier le climat en France | Météo-France. . Consulté 25 mars 2025, à l'adresse <https://meteofrance.com/actualites-et-dossiers/actualites/climat/de-nouvelles-normales-pour-qualifier-le-climat-en-france>
- Météo France (2023). Fiche de poste - Station météo Île de Groix 56069001. . Consulté à l'adresse https://donneespubliques.meteofrance.fr/metadonnees_publicques/fiches/fiche_56069001.pdf
- Météo France (2024). Météo-France en appui à la lutte contre les feux de forêts. . Consulté 24 avril 2025, à l'adresse <https://meteofrance.com/actualites-et-dossiers/actualites/meteo-france-en-appui-a-la-lutte-contre-les-feux-de-forets>
- Météo France (2025). Données climatologiques de base - mensuelles. [..Csv]. Consulté à l'adresse <https://meteo.data.gouv.fr/datasets/donnees-climatologiques-de-base-mensuelles/>
- Ministère de la Transition écologique, de l'Énergie, du Climat et de la Prévention des risques (2025). Troisième plan national d'adaptation au changement climatique. p. 388. Paris, France: Ministère

- de la Transition écologique, de l'Énergie, du Climat et de la Prévention des risques. Consulté à l'adresse <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/PNACC3.pdf>
- Moemken J., Reyers M., Feldmann H., & Pinto J. G. (2018). Future Changes of Wind Speed and Wind Energy Potentials in EURO-CORDEX Ensemble Simulations. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, **123** (12), 6373-6389.
- Observatoire de l'environnement en Bretagne (2024). Quelle est l'élévation du niveau de la mer en Bretagne ? Quelles conséquences ? . Consulté 20 mars 2025, à l'adresse <https://bretagne-environnement.fr/article/elevation-mer-bretagne>
- Observatoire de l'environnement en Bretagne (2025). aMaquette OEB. Rennes, France.
- Observatoire de l'environnement en Bretagne (2025). b, mars 21 Mon territoire sous +4°C. . Consulté 26 mars 2025, à l'adresse <https://bretagne-environnement.fr/tableau-de-bord/mon-territoire-sous-4degres-adaptation-climat-bretagne>
- Tellez-Arenas A., Quique R., Boulahya F., Le Cozannet G., Paris F., Le Roy S., Dupros F., & Robida F. (2018). Scalable Interactive Platform for Geographic Evaluation of Sea-Level Rise Impact Combining High-Performance Computing and WebGIS Client. In: S. Serrao-Neumann, A. Coudrain, L. Coulter (Éd.). *Communicating Climate Change Information for Decision-Making*. p. 163-175. Springer International Publishing, Cham.
- Vautard R., Van Oldenborgh G. J., Otto F. E. L., Yiou P., De Vries H., Van Meijgaard E., Stepek A., Soubeyroux J.-M., Philip S., Kew S. F., Costella C., Singh R., & Tebaldi C. (2019). Human influence on European winter wind storms such as those of January 2018. *Earth System Dynamics*, **10** (2), 271-286.
- Von Schuckmann K., Moreira L., Cancet M., Gues F., Autret E., Aydogdu A., Castrillo L., Ciani D., Cipollone A., Clementi E., Cossarini G., De Pascual-Collar A., De Toma V., Gehlen M., Giesen R., Drevillon M., Fanelli C., Hodges K., Jandt-Scheelke S., Jansen E., Juza M., Karagali I., Lagema P., Lien V., Lima L., Lyubartsev V., Maljutenko I., Masina S., McAdam R., Miraglio P., Morrison H., Panteleit T. R., Pisano A., Pujol M.-I., Raudsepp U., Raj R., Stoffelen A., Van Gennip S., Veillard P., & Yang C. (2024). The state of the ocean in the northeastern Atlantic and adjacent seas. *State of the Planet*, **4-osr8**, 1-32.

Résumé

Une évolution du climat est déjà constatée à Groix entre 1961 et 2020 : augmentation des températures, élévation du niveau marin, précipitations en hausse mais occurrences de sécheresse, ... Si des incertitudes demeurent, de nombreuses tendances climatiques se dessinent déjà :

- ✚ Les températures atmosphériques sont amenées à augmenter durant tout le XXI^e siècle, toutes les saisons étant concernées.
 - ✚ En parallèle, le cumul annuel de précipitations devrait rester stable, mais pourrait varier fortement entre les années.
 - ✚ Le niveau marin continuera d'augmenter et pourra atteindre jusqu'à 1 m au-dessus du niveau de 1986-2005. Dans le même temps, la température comme l'acidité des océans continueront de grimper.
 - ✚ De fortes incertitudes demeurent concernant les vents et la fréquence des tempêtes.
- Toutes ces prédictions amènent à se questionner sur la préservation de la biodiversité et des paysages tels qu'on les connaît aujourd'hui dans un climat qui sera très différent. Elles légitiment l'engagement dès aujourd'hui dans des processus d'adaptation de la gestion des espaces naturels au changement climatique, afin de favoriser la résilience des écosystèmes tout en garantissant l'intégration des activités humaines.

PILOTES



GESTIONNAIRES DES 6 RÉSERVES ET PROJETS DE RÉSERVES NATURELLES



PARTENAIRES



Retrouvez les informations sur
le projet Breizh Natur'Adapt sur
naturadapt.com

#adaptonaire