

# Récit climatique de la Réserve Naturelle Nationale de la baie de Saint-Brieuc

#adaptonaire

# SOMMAIRE

Partie 1 – Objectifs et méthodologie

Partie 2 – Synthèse climatique

Partie 3 – Détails : Paramètres atmosphériques

Partie 4 – Détails : Paramètres océanographiques

Bibliographie

# Partie 1

## Objectifs et méthodologie



# Objectifs du récit climatique

Le changement climatique impacte déjà les écosystèmes bretons : remontée du niveau de la mer, augmentation de la température de l'eau, modification des dates de migration des oiseaux, etc.

- Les objectifs de ce récit climatique sont de :
- Caractériser le **climat actuel** de l'aire protégée et sa zone d'interdépendance
  - Décrire l'**évolution récente** du climat
  - Proposer des **trajectoires d'évolution possible** du climat à l'échelle du territoire



Figure 1. Illustration provenant du projet LIFE Natur'Adapt

# Paramètres climatiques structurants de la réserve

*Les paramètres climatiques suivants permettent de caractériser le climat de la réserve et d'envisager les trajectoires d'évolutions possibles*

PARAMETRES ATMOSPHERIQUES	Température moyenne de l'air	Température annuelle moyenne	Cumul des précipitations	Cumul annuel	Orientation des vents	Directions dominantes	Evènements extrêmes (Tempêtes)	Nombre de tempêtes par an
		T° moy été		Cumul estival				
		T° moy hiver		Cumul hivernal				
		Nombre de journées très chaudes par an (Tmax > 30 °C)						
PARAMETRES OCEANOGRAPHIQUES	Température moyenne des eaux marines de surface	Température annuelle moyenne	Niveau marin	Hauteur d'eau par rapport au zéro hydrographique	Acidification de l'océan	pH annuel moyen		

**Tableau 1.** Paramètres climatiques étudiés

# ○ Période climatique de référence

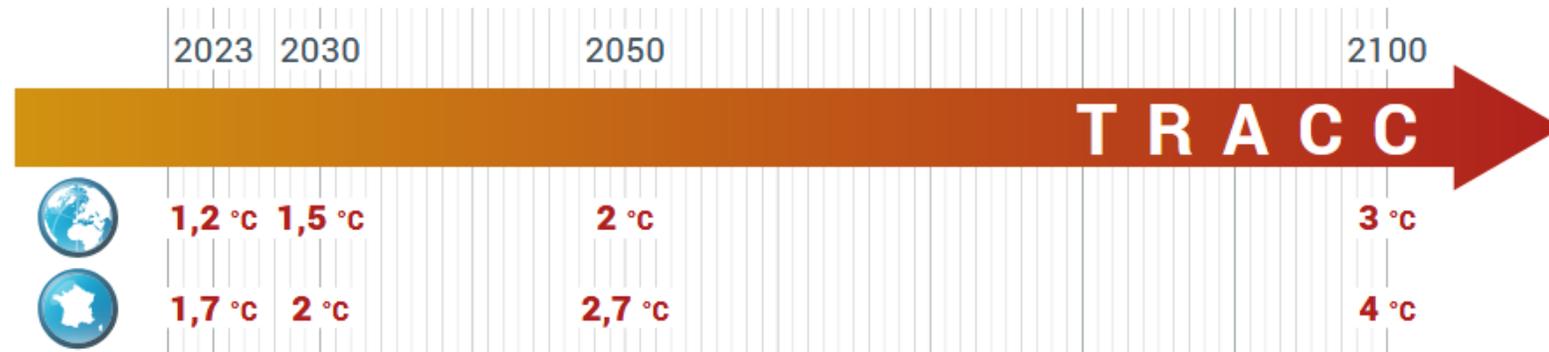
Analyser les évolutions du climat nécessite de choisir une période de référence à laquelle comparer les projections futures. Pour cette étude, **la période de référence utilisée est 1976-2005**. Il s'agit d'une période de 30 ans du passé récent, qui correspond à la période la plus récente disponible dans les simulations historiques de nos simulations climatiques. C'est pourquoi cette période de référence est également utilisée dans la trajectoire de référence pour l'adaptation au changement Climatique (TRACC) et par l'Observatoire de l'environnement en Bretagne (OEB). Pour les données non issues de simulations climatiques, cette période de référence a été respectée dans la mesure du possible, selon la disponibilité des données.

La **période 2006-2024** sera utilisée dans cette synthèse pour qualifier le **climat actuel**. On considère une durée de 20 ans pour être en cohérence avec celle des horizons de la TRACC.

# Horizons climatiques des projections futures

Le choix a été fait de suivre le cadre de référence proposé par la TRACC (figure 2). Cette approche se base sur la notion de degré de réchauffement plutôt que sur les scénarios d'émission de gaz à effets de serre, comme abordé dans les derniers rapports du GIEC (Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023). Cela permet de s'affranchir des horizons temporels et donc que les analyses ne soient pas obsolètes à

chaque actualisation des projections climatiques. La TRACC envisage 3 niveaux de réchauffement planétaires, convertis en niveaux de réchauffement pour la France métropolitaine, exprimés par rapport à la période préindustrielle, auxquels s'adapter. Par soucis de communication, un horizon temporel est tout de même associé à titre indicatif, à chaque degré de réchauffement (figure 2).

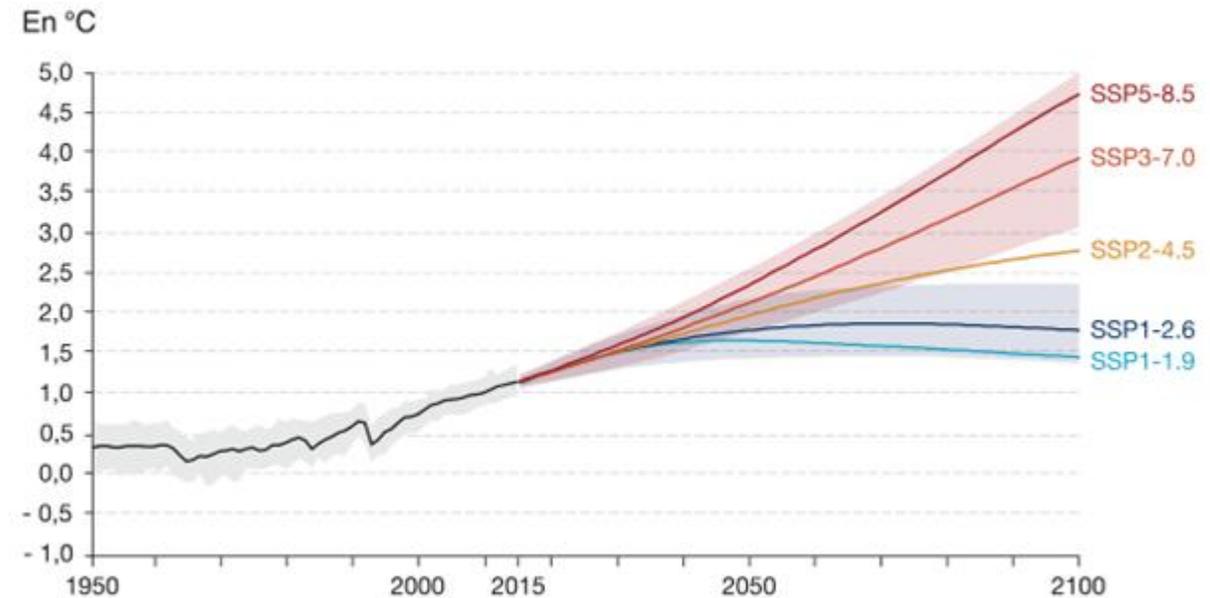


**Figure 2.** Présentation de la TRACC en termes d'échéances et de niveau de réchauffement planétaire et France hexagonale (source : Météo France, 2024)

# Horizons climatiques des projections futures

Les horizons temporels associés correspondent au scénario dans lequel les politiques de réduction des émissions de GES annoncées au niveau mondial sont mises en place. Ces degrés de réchauffement sont relatifs 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. Bien qu'il n'existe pas de correspondance avec les scénarios SSP (Shared Socio-economic Pathways) du GIEC, on peut estimer la TRACC comme un peu plus pessimiste que le scénario SSP2-4.5 mais beaucoup plus optimiste que le SSP5-8.5 (figure 3).

Projection de la variation de température moyenne mondiale par rapport à la période 1850-1900



**Figure 3.** Projection de la variation de température moyenne mondiale par rapport à la période 1850 - 1900 selon les différents SSP (source : IPCC (Giec), 1er groupe de travail, 2023)

# Sources des données climatiques

Les données utilisées pour la rédaction de ce récit climatique sont issues de différentes sources. La première est l'Observatoire de l'Environnement en Bretagne (OEB), via sa plateforme "mon territoire sous 4°C" et l'onglet "Réserve naturelle" qui a été spécialement créé afin de faciliter l'analyse climatique de certains paramètres comme les températures atmosphériques et les précipitations, à l'échelle des réserves naturelles bretonnes. Les données fournies concernent la période de référence (1976 - 2005) et les projections futures. Leurs données sont issues des 17 modèles de projections climatiques présents dans DRIAS et renvoient les médianes et intervalles de confiance à 90 %.

L'OEB est également à l'origine du document "Chiffres clés de l'évolution du climat en Bretagne" (mai 2025). Ce rapport centralise les connaissances actuelles en matière d'évolution du climat à l'échelle de la Bretagne.



# Sources des données climatiques

Les données concernant le climat actuel (2006 - 2024) et de référence (1976 - 2005) pour certains paramètres, proviennent de différentes campagnes de collecte de données : une station météo basée à Hillion et administrée par la Maison de la baie (2011 - 2024), les relevés journaliers de Claude Cabaret (1993 - 2024), les stations météo de Météo France (Tremuson, 1991 - 2024 et Bretagne, 1980 - 2023), les relevés bi-mensuels de température de l'eau en surface réalisés par la RNN de la baie de Saint-Brieuc (2008 - 2024), le réseau REFMAR (SHOM), le service national d'observations SOMLIT (station Astan à Roscoff, 2001 - 2024).

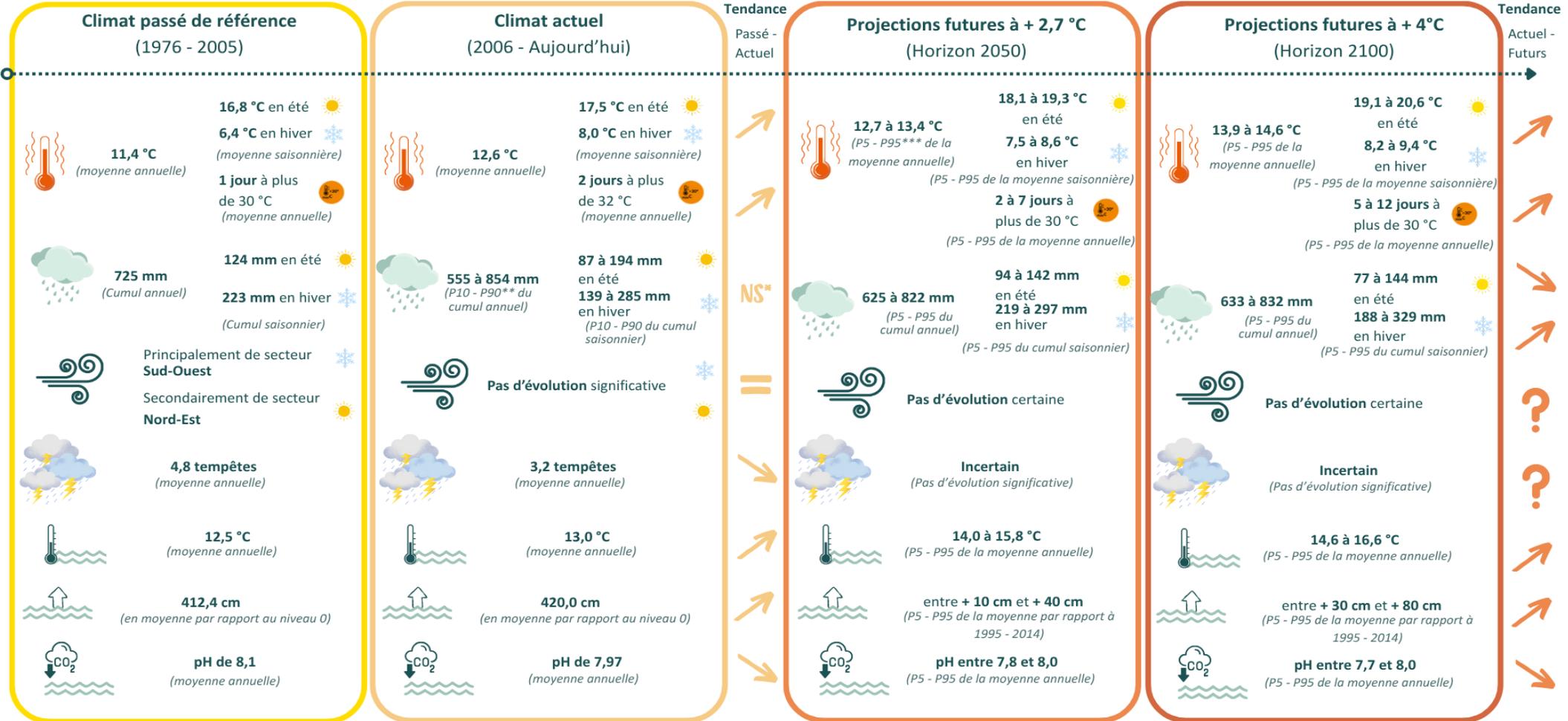
En complément, la littérature scientifique a permis d'obtenir quelques données de référence, notamment sur le pH à l'échelle mondiale (Jiang *et al.*, 2019), la température des eaux marines de surface à l'échelle de la Manche (Gaudin *et al.*, 2018 et L'Hévéder *et al.*, 2017) et l'élévation du niveau marin en Bretagne (OEB, 2025).

# Partie 2

## Synthèse climatique



# Synthèse climatique



\*NS : Non significatif

\*\*P10 - P90 : 80% des cumuls sont compris entre ces valeurs

\*\*\*P5 - P95 : 90 % des modèles prévoient des données comprises entre ces valeurs

Sources des données : Observatoire de l'environnement en Bretagne (OEB), Météo France, Marine Biological Association of the United Kingdom and Plymouth Marine Laboratory, SOMLIT, SHOM, IPCC (WGI), RNN de la baie de Saint-Brieuc, Maison de la baie (Hillion), C. Cabaret

# Partie 3

## Détails : Paramètres atmosphériques



# ○ Rappel des horizons temporels

**PASSE** : 1976 – 2005, climat de référence

**PRESENT** : 2006 – 2024, situation actuelle

**FUTUR** : Projections au cours du XXI<sup>e</sup> siècle



**Pourquoi ?**

C'est un des éléments les plus importants pour le suivi des évolutions climatiques. Elle peut impacter les milieux, les ressources et les activités humaines.

# Température de l'air

PASSE

PRESENT

FUTUR

Températures annuelles moyennes

11,4 °C

Températures estivales moyennes

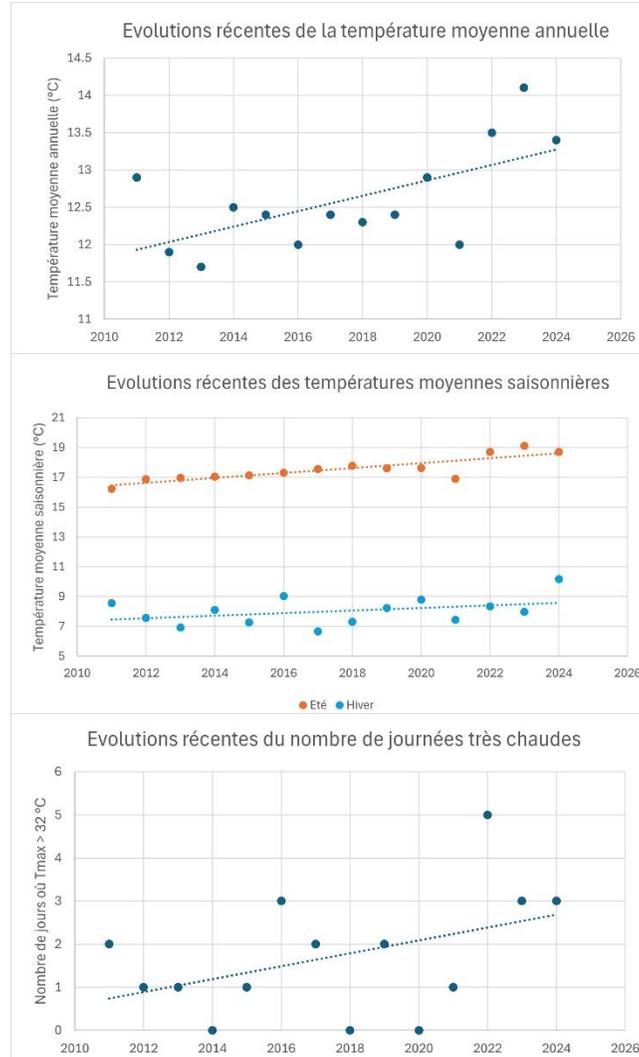
16,8 °C

Températures hivernales moyennes

6,4 °C

Nombre de jours où Tmax > 30 °C

1 jour



+ 2,7 °C en France en 2050

12,7°C < T°C moy < 13,4°C

+ 4 °C en France en 2100

13,9°C < T°C moy < 14,6°C

18,1°C < T°C moy < 19,3°C

19,1°C < T°C moy < 20,6°C

7,5°C < T°C moy < 8,6°C

8,2°C < T°C moy < 9,4°C

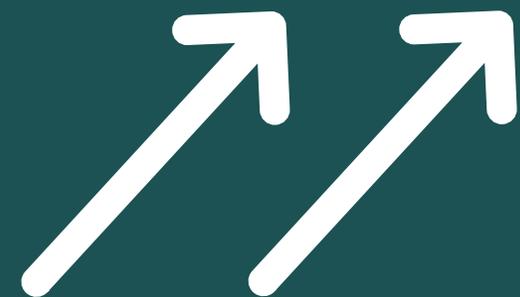
entre 2 et 7 jours

entre 5 et 12 jours

# ○ Température de l'air

L'augmentation des températures atmosphériques est déjà avérée, avec une hausse d'environ 1,2 °C. Cette augmentation devrait se poursuivre, avec notamment une forte augmentation des phénomènes de forte chaleur. Dans une France à +4 °C, les années aussi chaudes que 2022 deviennent anormalement fraîches et les records de température en Bretagne augmentent, avec une possibilité d'atteindre plus de 46 °C, selon la majorité des modèles, voire 51 °C selon les modèles pessimistes (OEB, 2025).

## A retenir



**Pourquoi ?**

C'est un des éléments les plus importants pour le suivi des évolutions climatiques. Elles peuvent impacter les milieux, les ressources et les activités humaines.

Cumul annuel des précipitations

725 mm

Cumul estival des précipitations

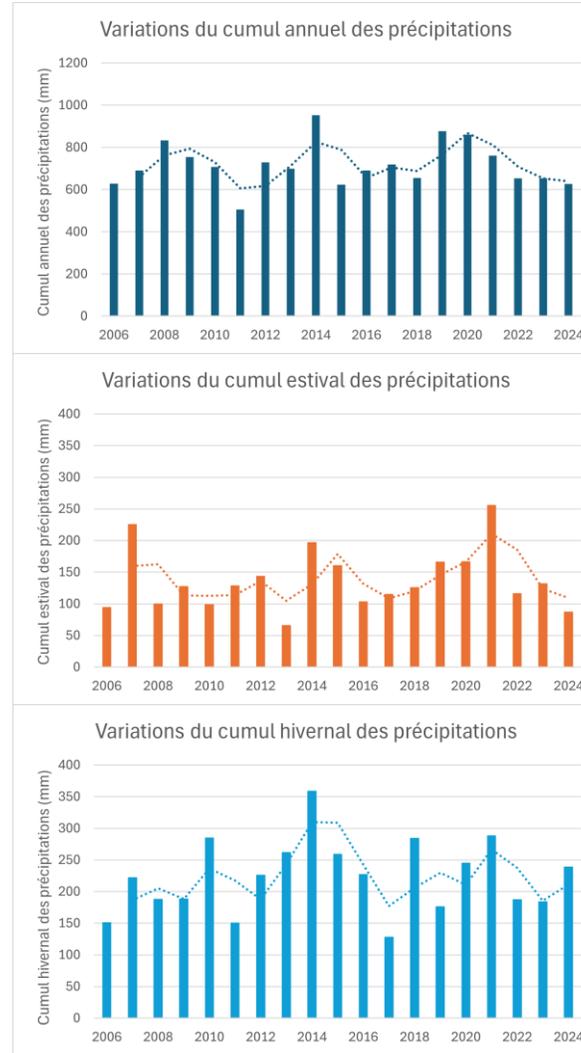
124 mm

Cumul hivernal des précipitations

223 mm

# Précipitations

## PRESENT



## FUTUR

+ 2,7 °C en France en 2050

625 mm < Cumul < 822 mm

+ 4 °C en France en 2100

633 mm < Cumul < 832 mm

94 mm < Cumul < 142 mm

77 mm < Cumul < 144 mm

219 mm < Cumul < 297 mm

188 mm < Cumul < 329 mm

**Figures 7,8 et 9. Variations récentes du cumul des précipitations**

Les cumuls annuels de précipitations sont très aléatoires d'une année sur l'autre, mais les tendances sont globalement à la baisse en été et à la hausse en hiver. Étant donné la grande variabilité naturelle des précipitations, cela n'empêche pas de continuer à vivre des étés pluvieux et des hivers secs. Les épisodes de fortes pluies devraient également s'intensifier d'après les modèles climatiques, mais l'ampleur de cette intensification reste incertaine (OEB, 2025).

## A retenir



# Orientation des vents

## Pourquoi ?

L'orientation des vents joue un rôle important dans le transport de sédiments et détermine en partie les dynamiques d'érosion ou d'accrétion sur les dunes par exemple.

PASSE

PRESENT

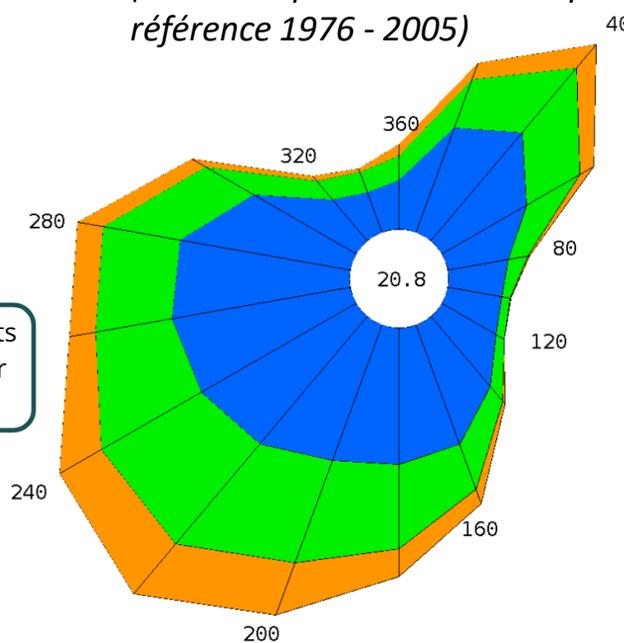
FUTUR

Période 1991 - 2000

Période 2015 - 2024

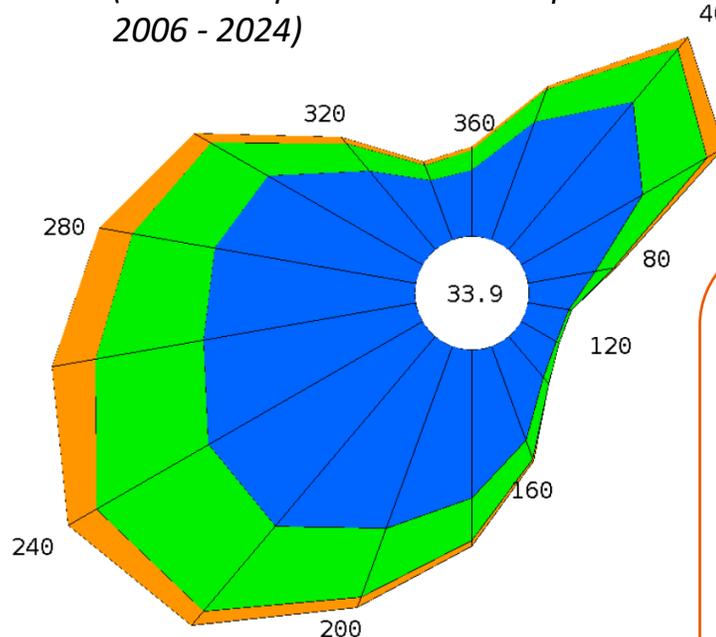
(Période représentative de la période de référence 1976 - 2005)

(Période représentative de la période actuelle 2006 - 2024)



Groupes de vitesses (km/h)

[ 10.0;20.0 ] [ 20.0;30.0 ] > à 30.0



Pourcentage par direction



Aucune tendance future ne se dégage d'après les modèles

Bien qu'à l'échelle du climat (période d'au moins 20 ans), aucune évolution significative de l'orientation des vents ne soit visible, les acteurs du territoire (mytiliculteurs, centres nautiques, agents de la réserve, ...) perçoivent des modifications depuis quelques années. D'après leur ressenti terrain, les vents de Nord-Est seraient plus présents, une tendance qui reste à confirmer dans les années à venir.

Figures 10 et 11. Orientations des vents passées et actuelles

# Orientation des vents

L'orientation des vents dépend fortement de la saisonnalité mais ne semble globalement pas avoir beaucoup évolué au cours des dernières décennies. Cependant, ces dernières années des changements se font ressentir. Les modèles ne prévoyant aucune évolution certaine de ce paramètre, seul le temps pourra nous confirmer l'importance de ces changements.

## A retenir



# Tempêtes

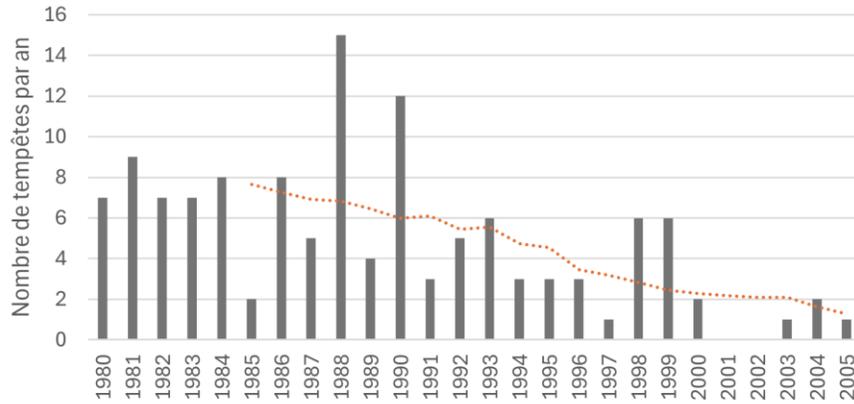
## Pourquoi ?

L'étude de ce paramètre permet de visualiser la fréquence, l'intensité et la durée des phénomènes pouvant avoir un impact sur les milieux, les ressources et les activités humaines.

## PASSE

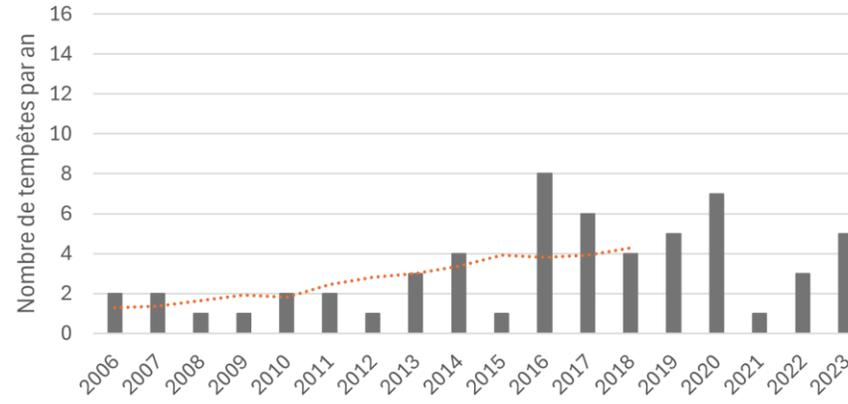
Fréquence annuelle des tempêtes

Evolution passée de la fréquence annuelle des tempêtes en Bretagne



## PRESENT

Evolution récente de la fréquence annuelle des tempêtes en Bretagne



## FUTUR

Pas d'évolution significative dans la fréquence ou l'intensité des tempêtes

Figures 12 et 13. Evolution de la fréquence des tempêtes en Bretagne

La fréquence et l'intensité des tempêtes sont naturellement très variables. Depuis 1980, leur fréquence a diminué en Bretagne, sans lien avéré avec le changement climatique. Pour le futur, le GIEC projette une augmentation du nombre et de l'intensité des tempêtes en Scandinavie et au Royaume-Uni, mais aucune tendance significative ne se dégage en France. En Bretagne, l'élévation du niveau marin et le développement des enjeux littoraux augmentent l'exposition des côtes et aggravent les impacts des tempêtes (OEB, 2025).

## A retenir



# Partie 4

## Détails : Paramètres océanographiques



# ○ Rappel des horizons temporels

**PASSE** : 1976 – 2005, climat de référence

**PRESENT** : 2006 – 2024, situation actuelle

**FUTUR** : Projections au cours du XXI<sup>e</sup> siècle



# Élévation du niveau marin

**Pourquoi ?**

L'étude de l'évolution du niveau marin permet d'anticiper ses effets comme la submersion des terres, l'érosion du littoral et l'impact sur les écosystèmes.

PASSE

PRESENT

FUTUR

Hauteur d'eau par rapport au zéro hydrographique

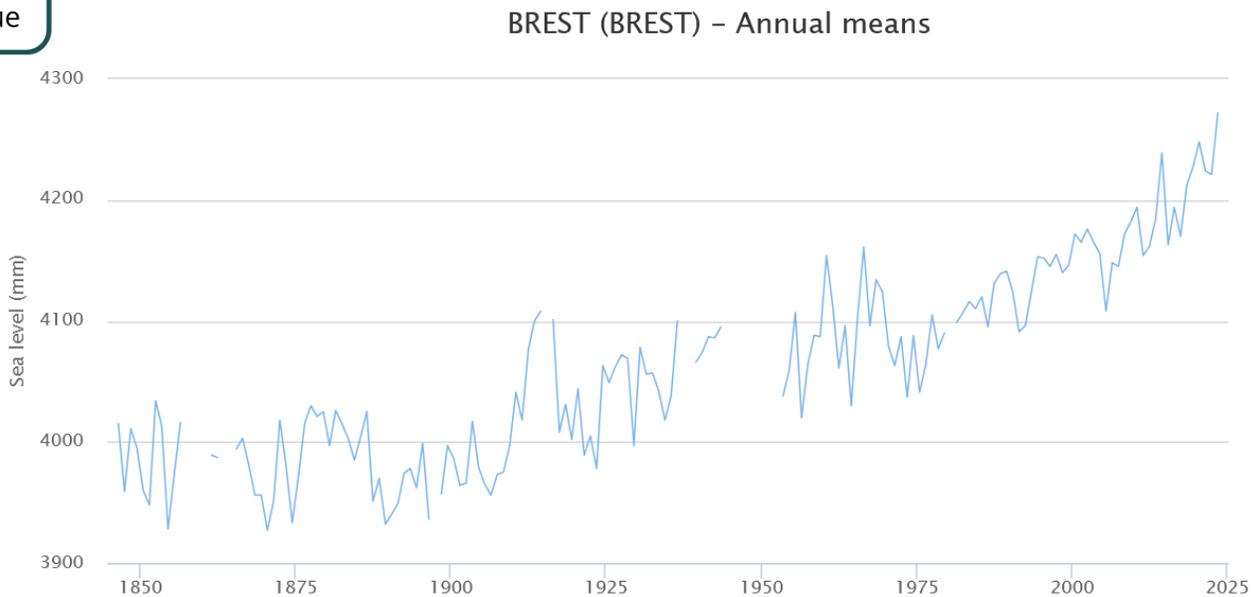


Figure 14. Évolution du niveau marin de 1850 à 2025 en Bretagne

Pour obtenir les valeurs par rapport à 1995-2014, la période de référence du GIEC, il faut rajouter 9 cm aux valeurs 2020

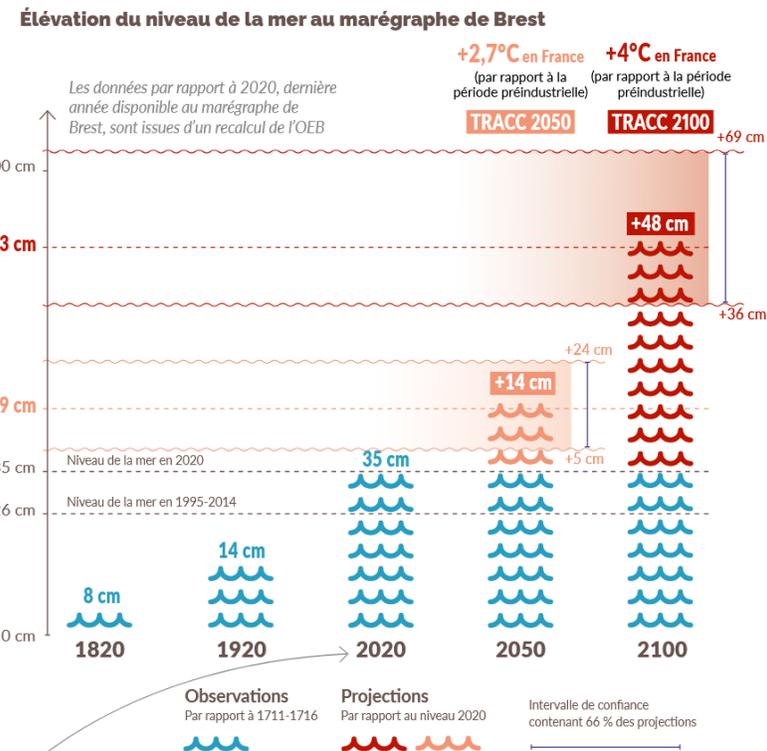


Figure 15. Projections de l'élévation du niveau marin en Bretagne

# ○ Elévation du niveau marin

Bien que le niveau marin ait toujours varié, le marégraphe de Brest enregistre une nette augmentation de celui-ci à partir du XXe siècle, avec une accélération du phénomène sur les dernières décennies (+3 mm/an). La mer s'élevant de manière homogène sur toute la côte bretonne, cette élévation concerne l'ensemble de la Bretagne. Dans le futur, cette hausse va se poursuivre même si le réchauffement global est limité à 2 °C, pour atteindre environ 10 m d'ici 2000 ans (HCBC, 2024). D'ici 2100, on peut s'attendre à +69 cm par rapport au niveau marin d'aujourd'hui. Cette montée des eaux rehausse le niveau marin lors des tempêtes, intensifie l'érosion et augmente la fréquence des submersions marines.

## A retenir

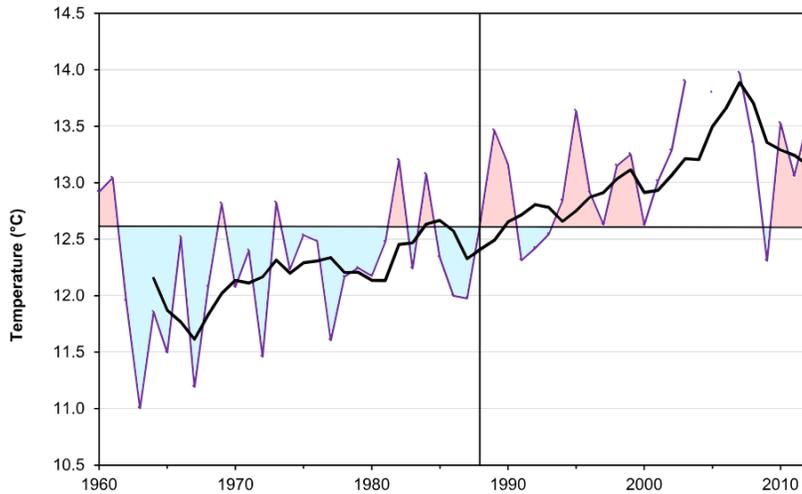


**Pourquoi ?**

C'est un des éléments les plus importants pour le suivi des évolutions climatiques en milieu marin. Elle peut affecter fortement la vie marine, en particulier la phénologie du phytoplancton, la biomasse des macroalgues et la faune benthique, y compris les mollusques et crustacés exploités.

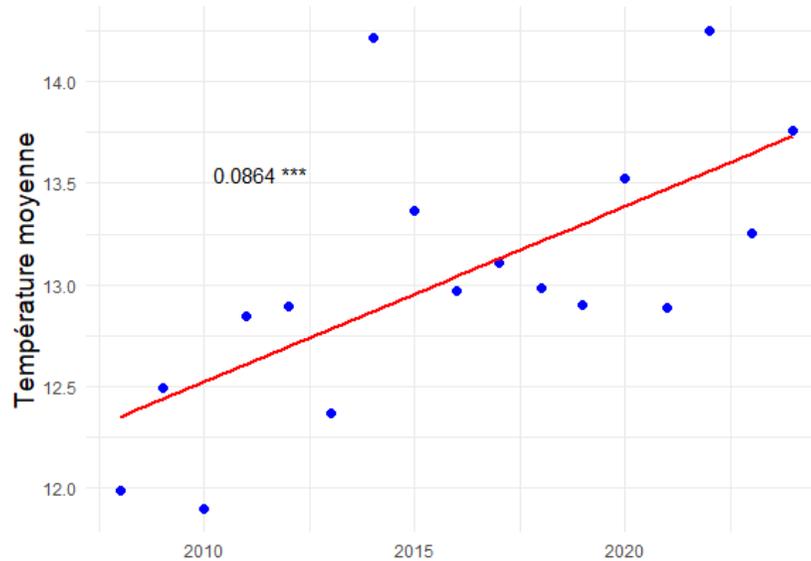
**PASSE**

Températures annuelles moyennes



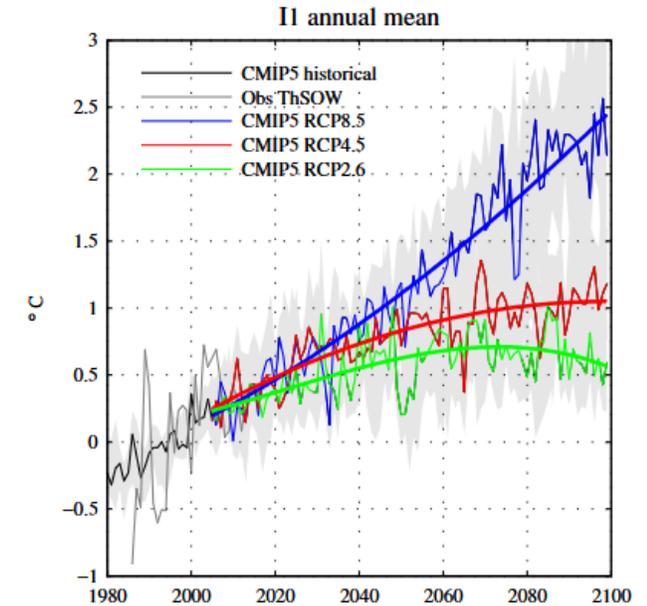
**Figure 16.** Évolution de la température moyenne annuelle des eaux de surface dans la Manche

**PRESENT**



**Figure 17.** Évolution de la température moyenne annuelle des eaux de surface à Saint-Guimond (RNN baie de Saint-Brieuc)

**FUTUR**



**Figure 18.** Projections de l'augmentation de la SST moyenne annuelle dans la Manche selon les différents scénarios du GIEC

La hausse de la SST est très marquée, à l'échelle de la Manche comme de la réserve, avec une vitesse de réchauffement de près de 0,1 °C par an dans la réserve. Les projections envisagées par la TRACC se situant à mi-chemin entre les scénarios RCP 4.5 et RCP 8.5, il faudrait s'adapter à une hausse d'entre 1,5 et 2 °C d'ici 2100. L'augmentation de la SST entraîne la modification d'autres paramètres comme la diminution de la quantité d'oxygène dissous et l'augmentation de la fréquence, de la durée et de l'étendue des vagues de chaleur marines.

## A retenir



# Acidification de l'océan

## Pourquoi ?

L'étude du pH des eaux marines de surface permet d'anticiper ses effets sur les écosystèmes marins, les circulations océaniques, la toxicité, et l'érosion.

PASSE

PRESENT

FUTUR

pH annuel moyen des eaux marines de surface

8,1

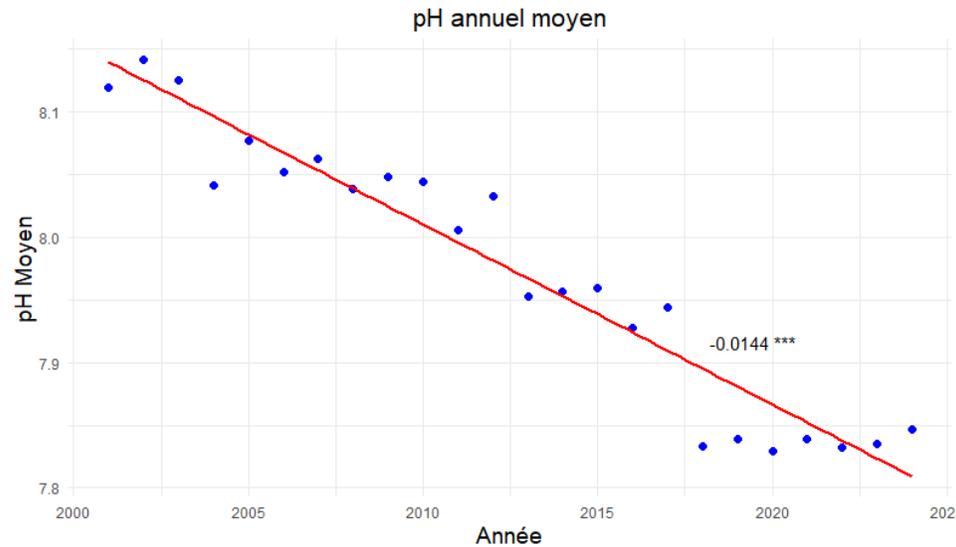


Figure 19. Evolutions récentes du pH annuel moyen dans la Manche

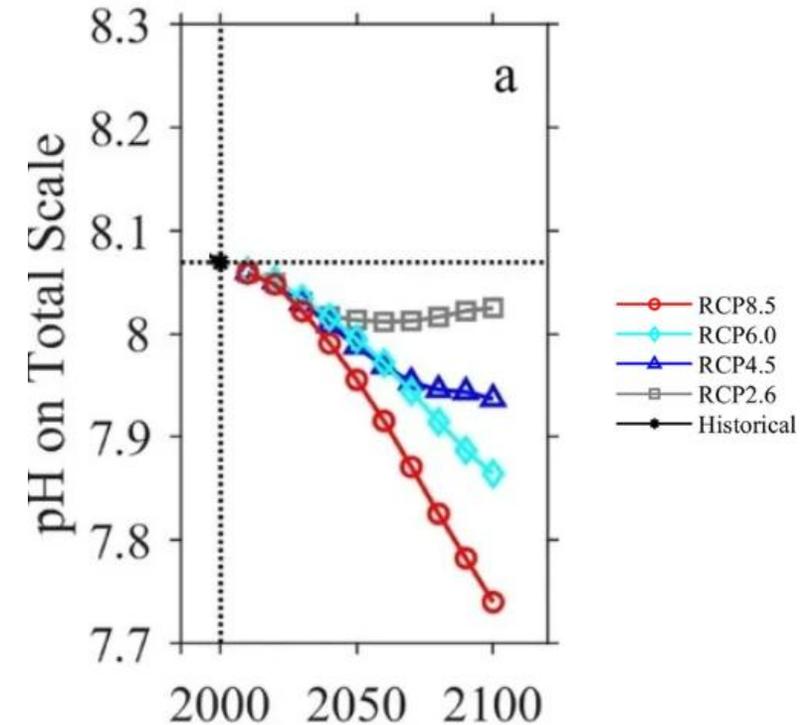
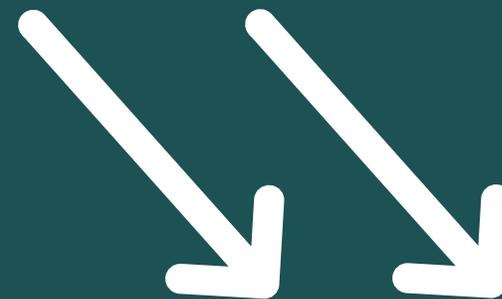


Figure 20. Projections de la baisse du pH annuel moyen à l'échelle du globe selon les différents scénarios du GIEC

# ○ Acidification de l'océan

Le pH a fortement diminué à l'échelle de la Bretagne depuis une vingtaine d'années, avec une chute d'environ 8,1 à moins de 7,9. Cette diminution est plus importante que celle observée mondialement. Des travaux scientifiques sont en cours pour comprendre les raisons de cette baisse (OEB, 2025). Les projections envisagées par la TRACC se situant à mi-chemin entre les scénarios RCP 4.5 et RCP 8.5, il faudrait s'adapter à une baisse d'entre -0,4 et -0,2 unités au niveau mondial d'ici 2100, et donc des valeurs plus extrêmes pour la Bretagne. Cette poursuite de l'acidification des eaux a des impacts forts sur la biodiversité marine et l'économie liée aux produits de la mer.

## A retenir



# Bibliographie

GAUDIN, François, DESROY, Nicolas, DUBOIS, Stanislas F, BROUDIN, Caroline, CABIOCH, Louis, FOURNIER, Jérôme, GENTIL, Franck, GRALL, Jacques, HOUBIN, Céline, LE MAO, Patrick et THIÉBAUT, Éric, 2018. Marine sublittoral benthos fails to track temperature in response to climate change in a biogeographical transition zone. NORKKO, Joanna (éd.), *ICES Journal of Marine Science* [en ligne]. 1 décembre 2018. Vol. 75, n° 6, pp. 1894-1907. [Consulté le 11 juin 2025]. DOI [10.1093/icesjms/fsy095](https://doi.org/10.1093/icesjms/fsy095). Disponible à l'adresse : <https://academic.oup.com/icesjms/article/75/6/1894/5078582>

HAUT CONSEIL BRETON POUR LE CLIMAT (HCBC), 2024. Bulletin 2024 : *Le changement climatique en Bretagne* [en ligne]. Disponible à l'adresse : [https://www.hcbc.bzh/voy\\_content/uploads/2024/06/HCBC-Bulletin-2024.pdf](https://www.hcbc.bzh/voy_content/uploads/2024/06/HCBC-Bulletin-2024.pdf)

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC), 2023. *Climate Change 2021 – The Physical Science Basis: Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [en ligne]. 1. Cambridge University Press. [Consulté le 11 juin 2025]. ISBN 978-1-00-915789-6. Disponible à l'adresse : <https://www.cambridge.org/core/product/identifiant/9781009157896/type/book>

JIANG, Li-Qing, CARTER, Brendan R., FEELY, Richard A., LAUVSET, Siv K. et OLSEN, Are, 2019. Surface ocean pH and buffer capacity: past, present and future. *Scientific Reports* [en ligne]. 9 décembre 2019. Vol. 9, n° 1, pp. 18624. [Consulté le 11 avril 2025]. DOI [10.1038/s41598-019-55039-4](https://doi.org/10.1038/s41598-019-55039-4). Disponible à l'adresse : <https://www.nature.com/articles/s41598-019-55039-4>

L'HÉVÉDER, Blandine, SPEICH, Sabrina, RAGUENEAU, Olivier, GOHIN, Francis et BRYÈRE, Philippe, 2017. Observed and projected sea surface temperature seasonal changes in the Western English Channel from satellite data and CMIP5 multi-model ensemble. *International Journal of Climatology* [en ligne]. mai 2017. Vol. 37, n° 6, pp. 2831-2849. [Consulté le 11 avril 2025]. DOI [10.1002/joc.4882](https://doi.org/10.1002/joc.4882). Disponible à l'adresse : <https://rmets.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/joc.4882>

MÉTÉO FRANCE, 2024. *A quel climat s'adapter en France selon la TRACC? Partie 1* [en ligne]. [Consulté le 14 mai 2025]. Disponible à l'adresse :

<https://meteofrance.com/sites/meteofrance.com/files/files/editorial/rapport-trajectoire-rechauffement-adaptation-changement-climatique-partie-1.pdf>

MÉTÉO FRANCE, [sans date]. CLIMAT HD. [en ligne]. [Consulté le 11 juin 2025]. Disponible à l'adresse : <https://meteofrance.com/climathd>

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES, 2023. *La trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC)* [en ligne]. mai 2023. Disponible à l'adresse : <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/document-reference-TRACC.pdf>

OBSERVATOIRE DE L'ENVIRONNEMENT EN BRETAGNE (OEB), 2025. *Chiffres clés de l'évolution du climat en Bretagne - édition 2025* [en ligne]. Bilan périodique. [Consulté le 11 juin 2025]. Les Données & Analyses de l'Observatoire de l'environnement en Bretagne. Disponible à l'adresse : <https://bretagne-environnement.fr/notice-documentaire/chiffres-cles-evolution-climat-bretagne-2025>

OBSERVATOIRE DE L'ENVIRONNEMENT EN BRETAGNE (OEB), [sans date]. Mon territoire sous +4°C. [en ligne]. [Consulté le 11 juin 2025]. Disponible à l'adresse : <https://bretagne-environnement.fr/tableau-de-bord/mon-territoire-sous-4degres-adaptation-climat-bretagne>

SYSTÈME D'OBSERVATION DU NIVEAU DES EAUX LITTORALES (SONEL), [sans date]. Marégraphe de Brest. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://www.sonel.org/?page=maregraphe&idStation=1736>

○ PILOTES



○ GESTIONNAIRES DES 6 RÉSERVES ET PROJETS DE RÉSERVES NATURELLES



○ PARTENAIRES



○ AVEC L'APPUI DE



#adaptonaire

Des questions ?