

Etude climat*

Le **climat, dérivé du grec **klima** qui signifie « inclinaison » en référence à l'inclinaison des rayons solaires sur la Terre, est une représentation synthétique des conditions météorologiques moyennes (températures, précipitations, ensoleillement, etc.) qui règnent en un lieu géographique durant une longue période : 30 ans au minimum, selon l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM).*

PASSE



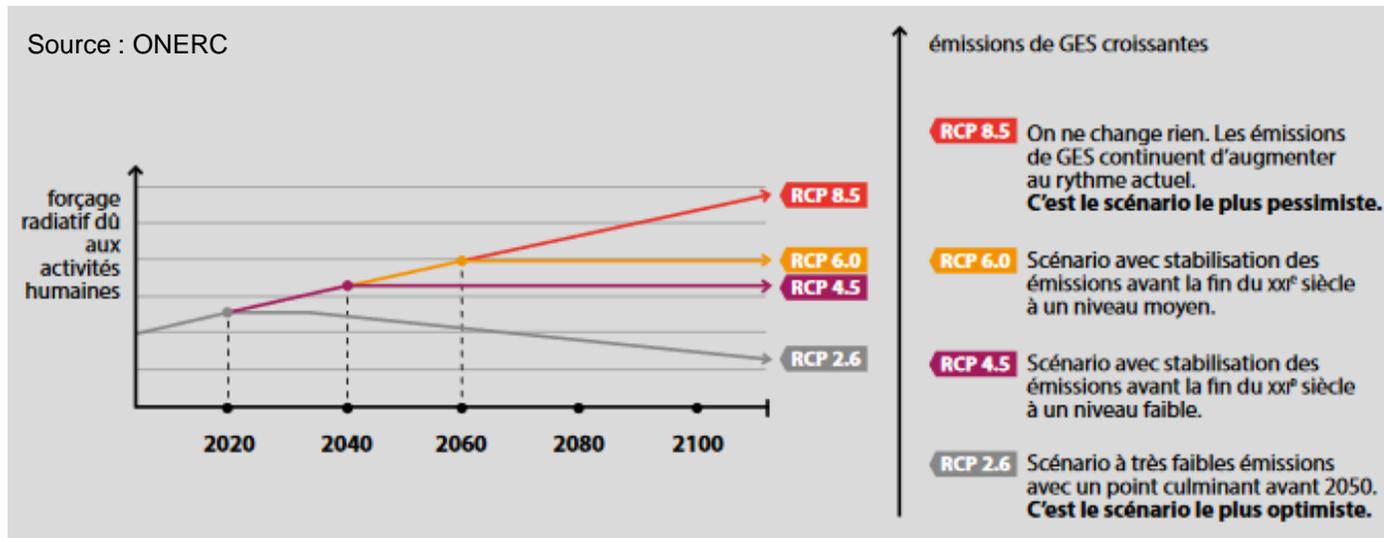
PRESENT



FUTUR

Choix Scénarios – Horizons de temps

Pour modéliser, simuler et projeter le climat du futur, les climatologues français se basent sur les **quatre scénarios de référence**, actuellement proposés par le GIEC, nommées **RCP** (Representative Concentration Pathways). Chacun représente un profil d'évolution possible des concentrations de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère au cours du 21^{ème} siècle. **Aucun scénario n'est donc plus probable qu'un autre, d'après le GIEC.**



Sur la base de ces éléments et des recommandations faites par le service climatique DRIAS (« utiliser systématiquement plusieurs scénarios pour prendre en compte les incertitudes sur l'évolution de la concentration en GES »), il a été décidé pour le récit climatique de la réserve naturelle du Marais d'Yves de **retenir deux scénarios : le scénario dit « optimiste » (RCP 2.6) et le scénario dit « pessimiste » (RCP 8.5)**. Ainsi, on obtient pour chaque paramètre étudié une fourchette de valeurs extrêmes (haute et basse), dans lequel s'inscrirait le climat futur pour le site.

Pour chaque scénario, des valeurs sont proposées au moyen terme 2040 – 2070 et au long terme 2070 – 2100. Volontairement, il a été décidé de ne **pas faire un choix d'horizon de temps**, de manière à **faire ressortir la tendance d'évolution futur pour les paramètres étudiés.**

Valeurs moyennes



PRESENT

Situation actuelle – normales climatiques – valeurs moyennes sur 30 ans



PASSE

Evolution en cours sur les dernières décennies



FUTUR

Projection au cours du 21^{ème} siècle

Affichage par horizon de temps futur selon une fourchette de valeurs selon les scénarios optimiste et pessimiste

T°C* air

Moyenne annuelle



PASSE

PRESENT

Normale climatique

(1981 – 2010 / La Rochelle)

13,3 °C

Source : Fiche climatologie Météo France

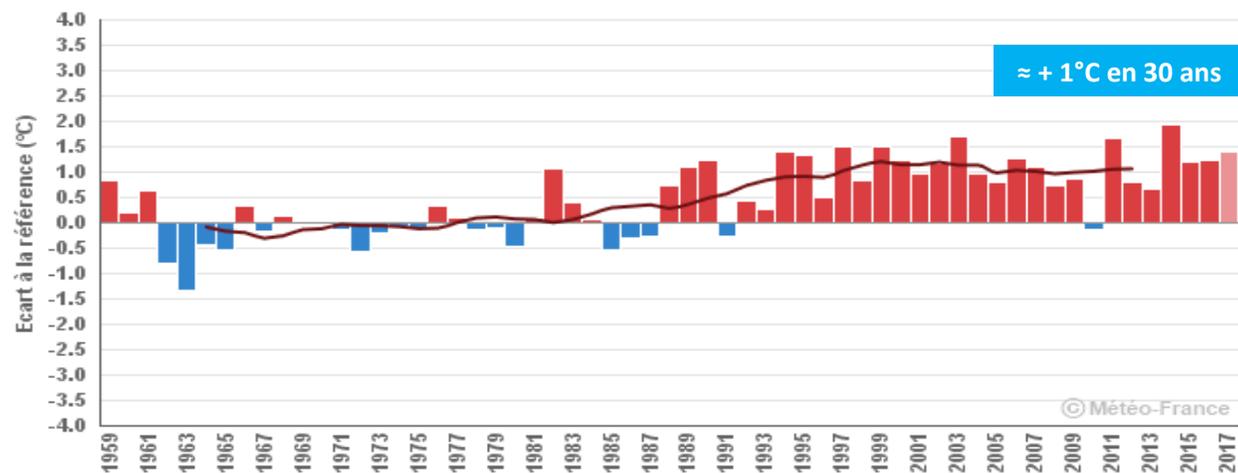
FUTUR

Source données DRIAS

Température moyenne annuelle : écart à la référence 1961-1990

Chassiron - Île d'Oléron

Source : Climat HD (Météo France)



Horizon 2050

≈ + 1 °C

Horizon 2100

+1,8 ≤ T°C ≤ 3,4

Analyse SAISONNIERE : ↗ + marquée en Eté et Automne

*La température de l'air est mesurée avec un thermomètre placé à 1,5 m du sol dans un abri ajouré. Elle ne permet pas d'apprécier la température ressentie dont notre perception varie avec d'autres conditions atmosphériques comme le vent ou l'humidité.

Précipitations*

Cumul annuel
et saisonnier



PASSE

PRESENT

Normale climatique

(1981 – 2010, La Rochelle)

767 mm

+ en Automne - en Eté

Source : Fiche climatologie Météo France

FUTUR

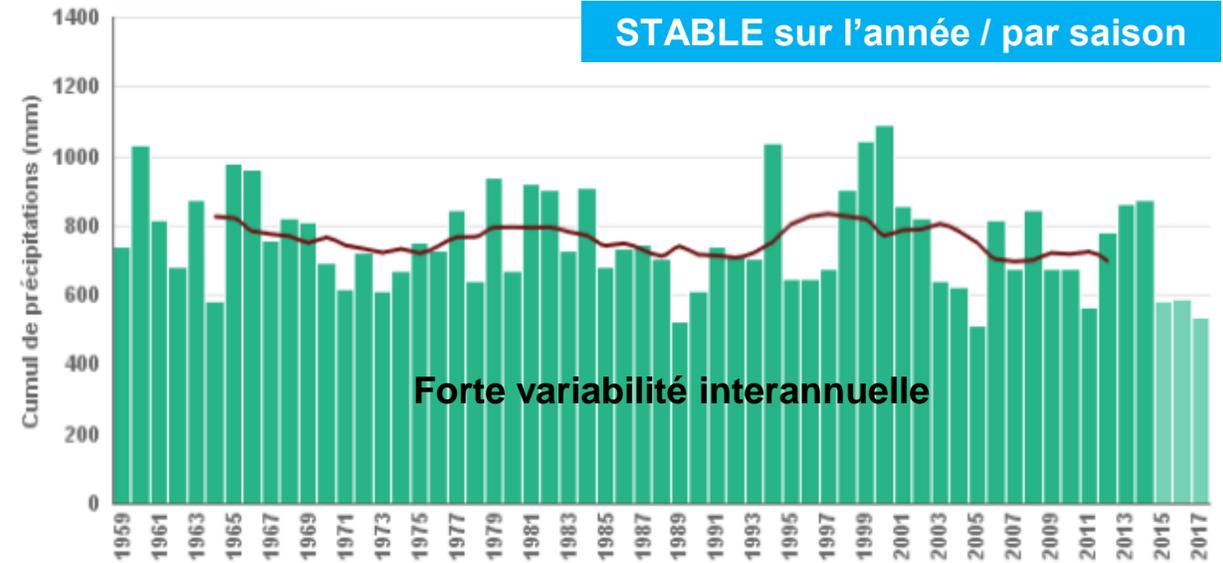
Sources : DRIAS, Climat HD

Source : Climat HD (Météo France)

Cumul annuel de précipitations

La Rochelle

STABLE sur l'année / par saison



Forte variabilité interannuelle

Sur l'année

Pas de tendance notable / Quantité stable

Par saison

Accentuation de la saisonnalité existante

*Apports d'eau parvenant au sol sous forme liquide (pluie, rosée) ou solide (neige, grêle).

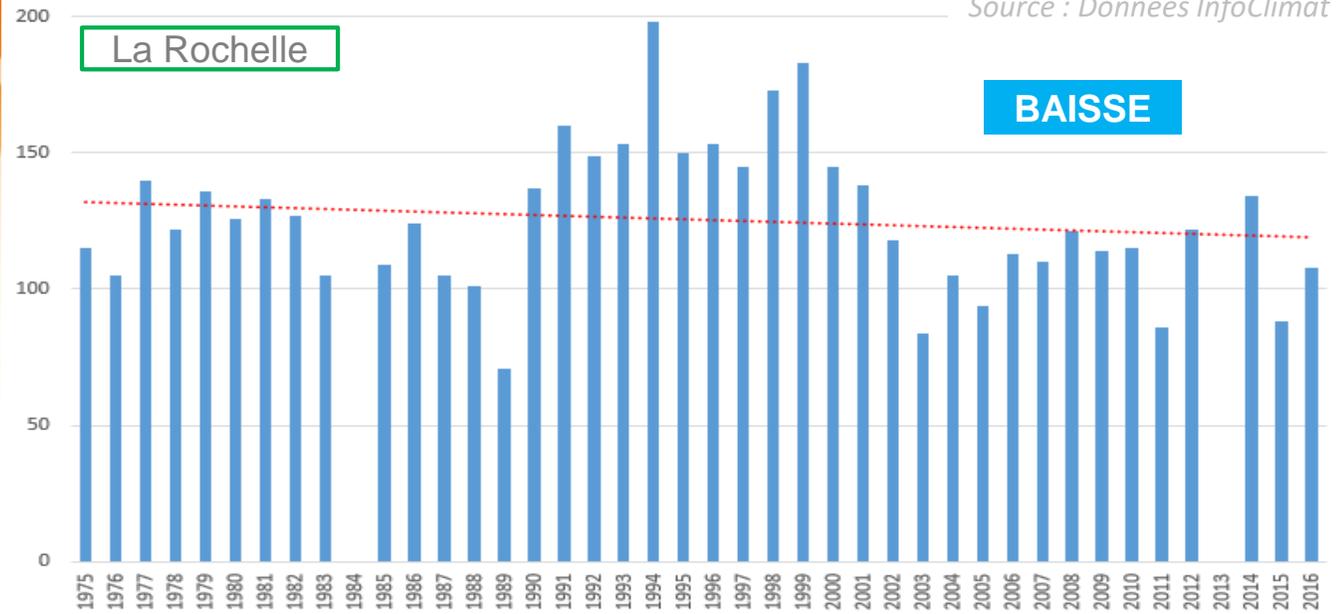
Précipitations

Nbre de jours



PASSE

Forte variabilité interannuelle



PRESENT

Normale climatique
(1981 – 2010 / La Rochelle)

114 jours

Source : Fiche climatologie Météo France

Source : DRIAS (Météo France)

FUTUR

Sur l'année

Saison estivale

Horizon 2050

+ 2 ≤ Nbre Jours ≤ - 3,5

- 1 ≤ Nbre Jours ≤ - 4

Horizon 2100

- 1 ≤ Nbre Jours ≤ - 9

- 2 ≤ Nbre Jours ≤ - 6

Hypothèse : Tendance à la baisse observée depuis 1960 qui se poursuit ?

Evapotranspiration*

ETP*



PASSE →

PRESENT

Normale climatique
(2001 – 2010 / La Rochelle)

932,7 mm

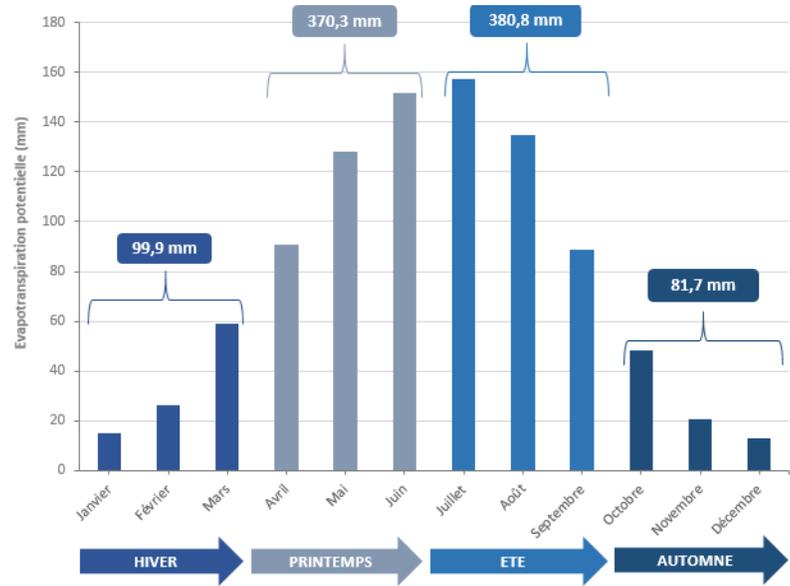
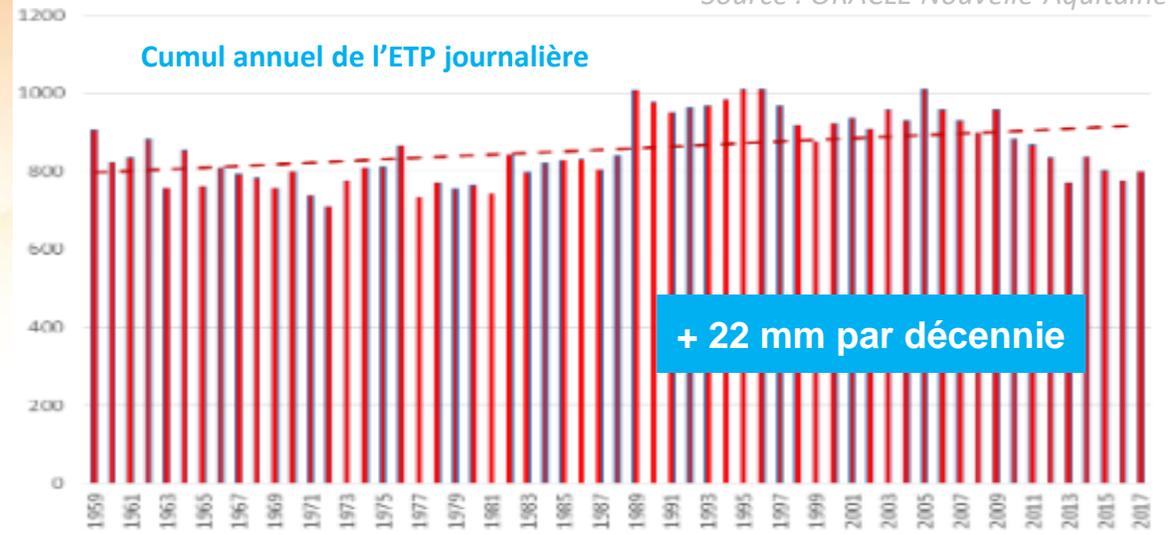
+ en Eté - en Automne

Source : Fiche climatologie Météo France



(17) Charente-Maritime

Source : ORACLE Nouvelle-Aquitaine



FUTUR →

Hypothèse
↗ ?

Sous l'effet de la hausse des T°C

*Quantité d'eau transférée vers l'atmosphère par transpiration des plantes et l'évaporation (depuis le sol, les eaux de surface, la canopée)

Précipitations

EFFICACES*



PASSE

QUANTITE de pluie

Evapotranspiration réelle

FUTUR

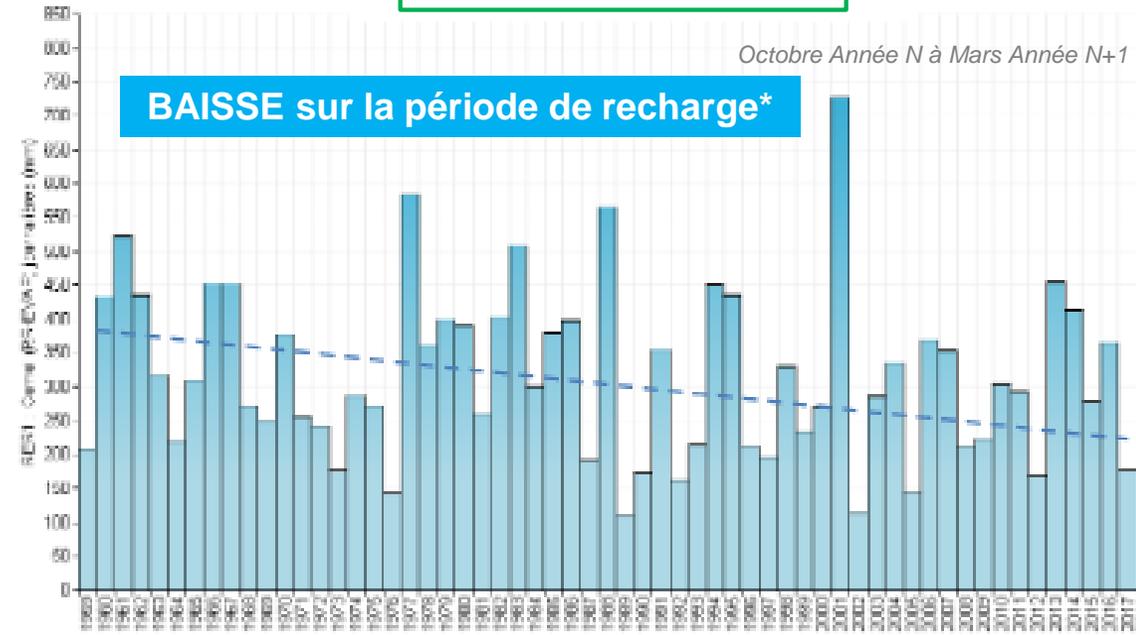
FUTUR

DIMINUTION
des précipitations efficaces

Sous l'effet de la hausse des T°C

Charente-Maritime

Octobre Année N à Mars Année N+1



Source : ORACLE Nouvelle-Aquitaine

*Fraction des précipitations qui s'infiltré dans les sols ou ruisselle, alimentant ainsi les eaux souterraines (nappes phréatiques) et de surface.

Phénomènes EXTREMES



PASSE

Evolution en cours sur les dernières décennies



FUTUR

Projection au cours du 21^{ème} siècle

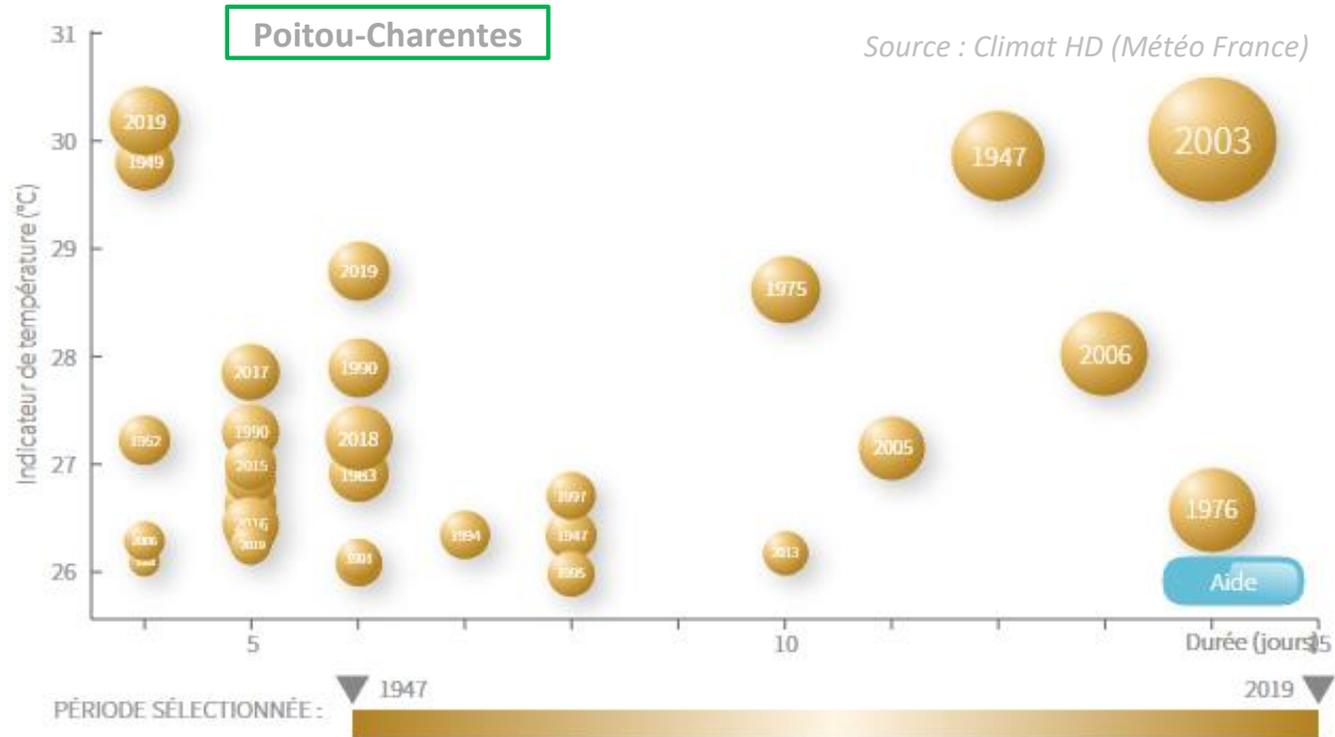
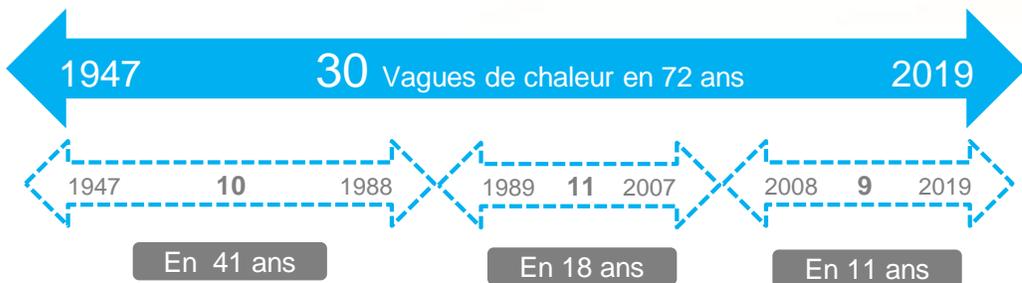
Vagues de chaleur*

T°C max. ≥ 5°C à la normale

sur mini. 4 jours consécutifs



PASSE →



Horizon 2050

Horizon 2100

≈ 15 Jours de VC

+ 18 ≤ Jours de VC ≤ + 50

↗ répartie sur Printemps - Eté et Automne

Nbre de jours T°C ≥ 35°C

2 à 3 jours / An

2 à 7,5 jours / An

➔ Forte chaleur concentrée sur l'été

*T°C de l'air anormalement élevées pendant plusieurs jours consécutifs. Une vague de chaleur peut avoir lieu tout au long de l'année. En hiver, on parlera davantage de vague de douceur

Sécheresse*



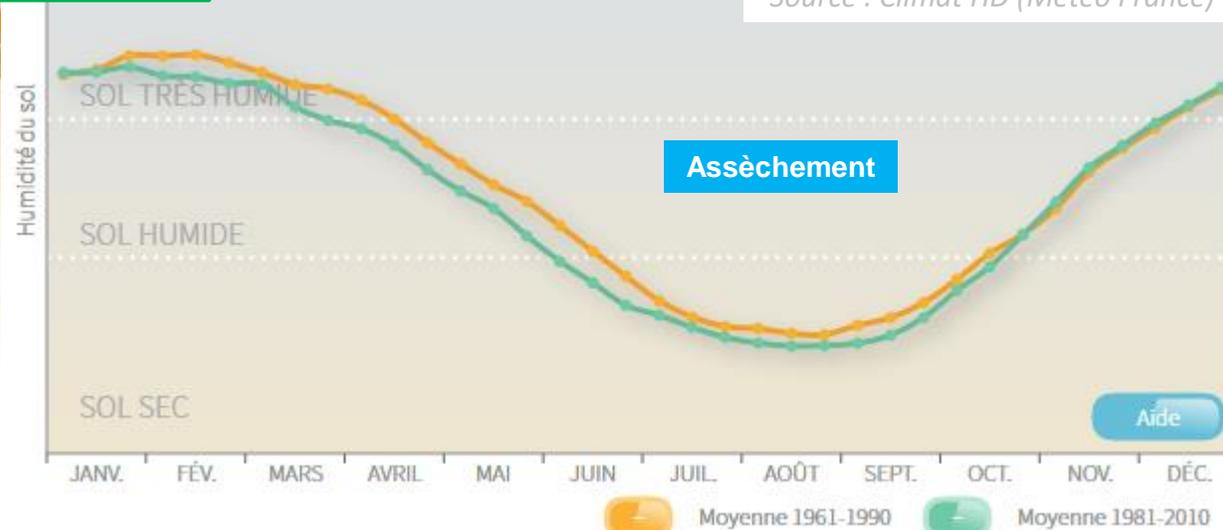
Indice d'Humidité des sols (SWI)

PASSE

FUTUR

Poitou-Charentes

Source : Climat HD (Météo France)

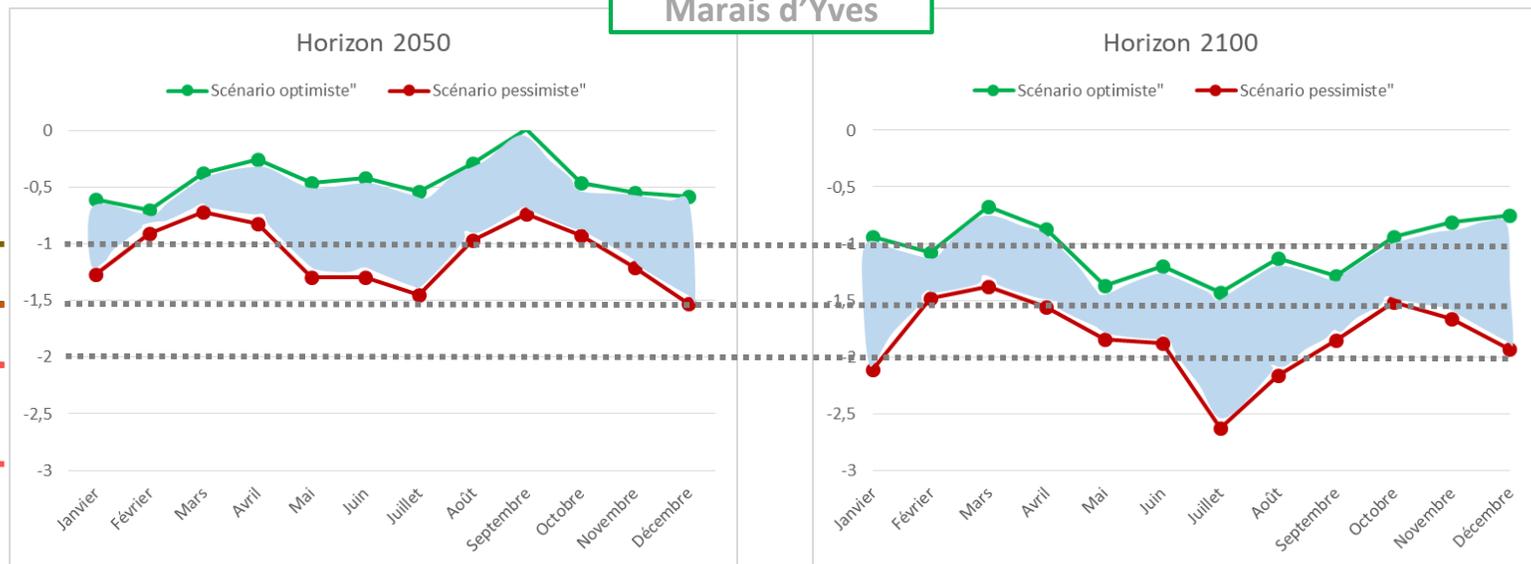


Scénario optimiste : Normal à modérément sec

Scénario pessimiste : Modérément sec à extrêmement sec



Marais d'Yves



Source : DRIAS (Météo France)

* Déficit en eau sur une période relativement longue.

Tempêtes*



Vent $\geq 100\text{km/h}$

PASSE

F
U
T
U
R

Horizon 2050

Echelle nationale

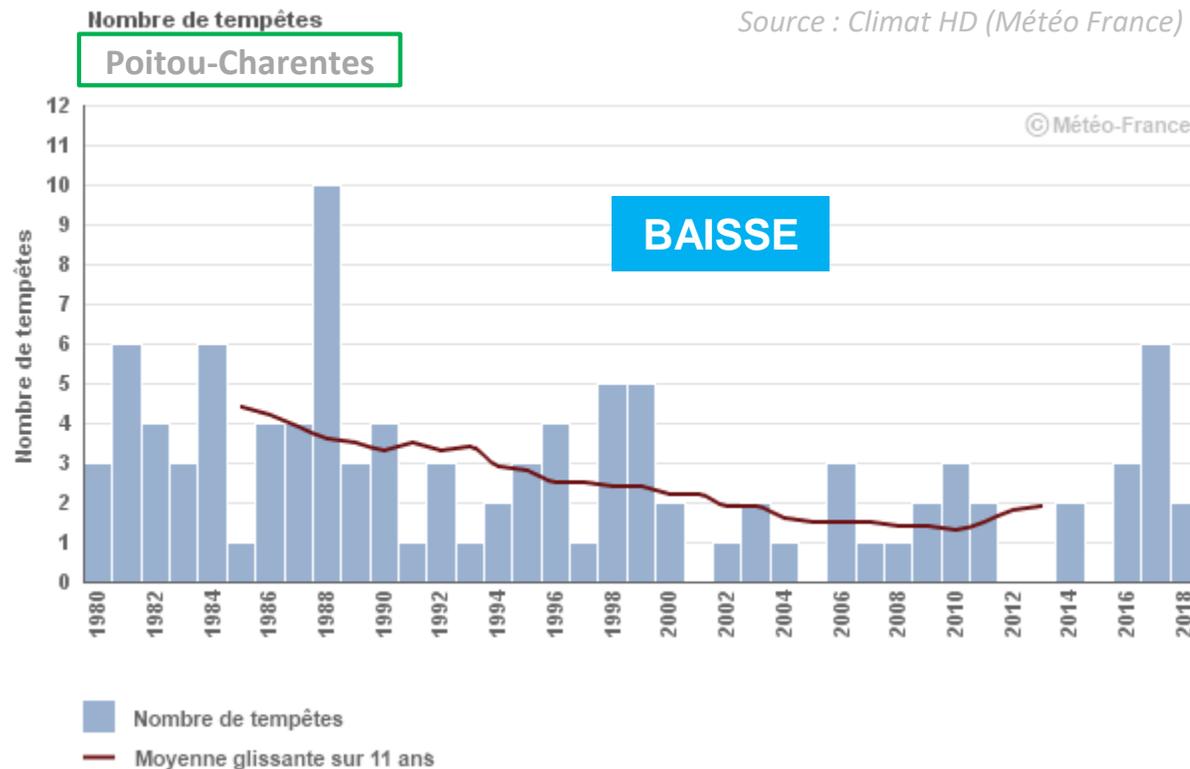
Echelle locale

Pas de tendance sur fréquence et intensité des tempêtes

$0 \leq \text{Jours vents forts} \leq +0,64$

Horizon 2100

$0 \leq \text{Jours vents forts} \leq +0,2$



(ONERC, 2018)

Source : DRIAS

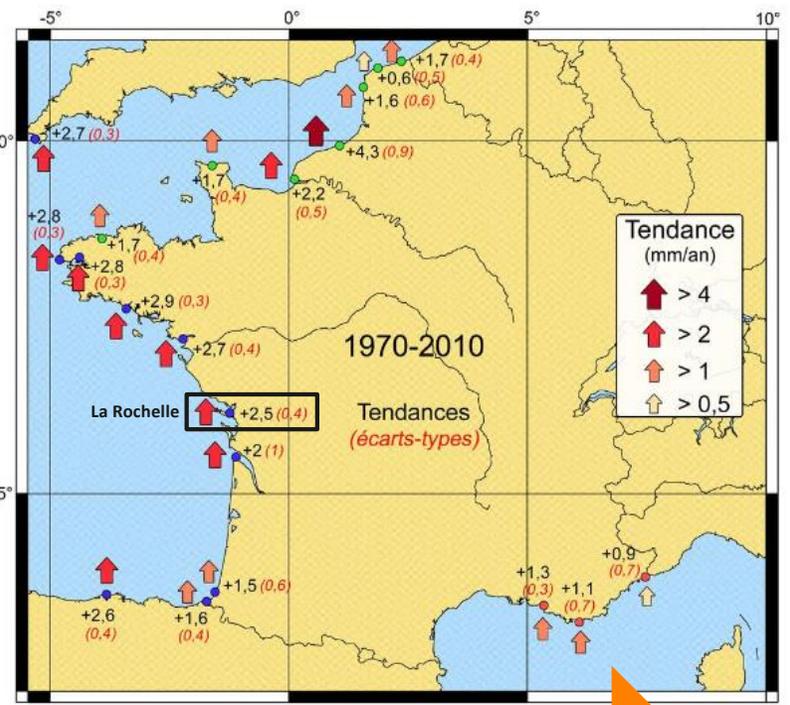
* Zone étendue de vents violents ($\geq 89\text{km/h}$ selon Météo France)

Niveau Marin*



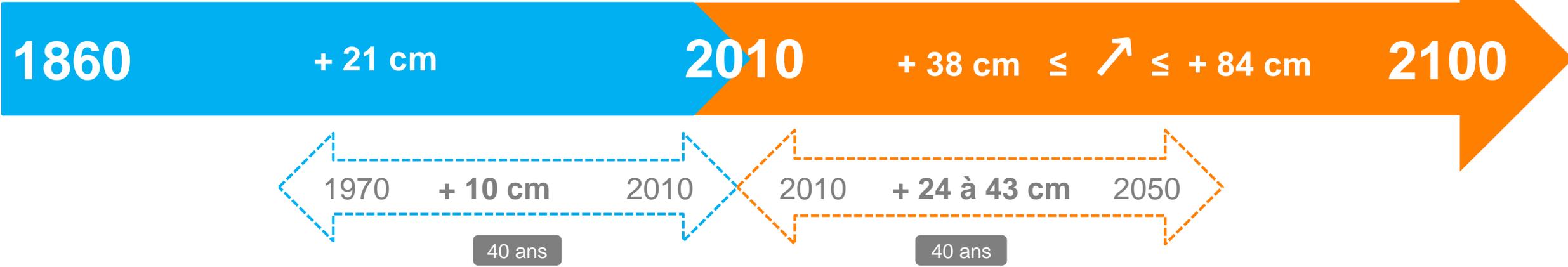
Source : GORIOU, 2012

La Rochelle	Tendance (mm/an)
1863 - 2010	+ 1,41
1863 - 1973	+ 1,1
1973 - 2010	+ 2,6



NIVEAU MARIN - La Rochelle (17) / Pertuis charentais

(OPPENHEIMER et al., 2019 – GIEC ; CASTELLE et al., 2018 – ACCLIMATERRA)



* Hauteur moyenne de la surface de la mer, par rapport à un niveau de référence (marégraphe de Marseille pour la France)

Submersion marine*



Fréquence

PASSE

16 ^{ème}	1
17 ^{ème}	2
18 ^{ème}	3
19 ^{ème}	4
20 ^{ème}	9
21 ^{ème}	1

Evènements de submersion marine ayant touché le **marais d'Yves** (BREIHL et al., 2014)

SUBMERSION CÔTIÈRE -

Centre France golf de Gascogne

1500

1 fois / 11 ans

2000

1 fois / 10 ans

2050

1 fois / an

2100

(BREIHL et al., 2014)

(GIEC - BINDOFF et al., 2019)

* Inondation temporaire de la zone côtière par la mer

PRESENT

(Source : données Météo France)

Paramètres

Normales climatiques annuelles

Valeurs moy.



Cumul annuel : 767 mm



Nbre jours moyens / an : 114



Cumul annuel : 932,7 mm

Phéno. extrêmes



Vagues de chaleur (VC)



Sécheresse

Humidité des sols - indice SWI



Tempêtes



Niveau marin à La Rochelle



Submersion marine côtière sur le marais d'Yves

PASSE

(Source : données Climat HD)

20^{ème} siècle – début 21^{ème}

600 ml ≤ Cumul / an ≤ 1000 ml

≈

80 ≤ Nbre jours / an ≤ 150

+ 1°C entre 1959 et 2017

+ 22 mm / décennie

↗

30 Vagues de chaleur entre 1947 – 2019

dont 9 sur les 10 dernières années

Assèchement : + 6%

entre périodes 1961 – 1990 et 1981 - 2010

/

↘

+ 21 cm (1860 – 2010)
+ 10 cm (1970 – 2010)

↗

20 submersions depuis 16^{ème}

?

FUTUR

(Sources : données DRIAS + biblio)

Horizon 2050

Horizon 2100

Pas de tendance notable

≈

+ 2 ≤ Jours ≤ - 3,5

- 1 ≤ Jours ≤ - 9

+ 1,0 °C

+ 1,8 ≤ T°C moy. ≤ + 3,4

Tendance à l'augmentation sous l'effet de la hausse des T°C air

↗

+ 15 jours / an de VC

+ 18 ≤ Nbre jours VC ≤ + 50

Modérément sec l'été

Modérément à très sec l'été

Pas de tendance notable - **Incertitude**

≈

+ 24 cm ≤  ≤ + 43 cm

+ 38 cm ≤  ≤ + 84 cm

1 fois / décennie

1 fois / an

↗

Poursuite dans le futur des tendances (à la \nearrow ou \searrow) observées jusqu'à présent.

Ce qui varie à l'avenir c'est l'ampleur du changement qui tend à s'accroître, s'accélérer (chiffres).



Sous l'effet de la hausse des températures de l'air et de précipitations constantes

- \nearrow Evapotranspiration
- Sols + secs au cours de l'année / d'autant + en été
- Sécheresses + précoces
- Date de reprise de la végétation + précoce (indicateur agroclimatique)



Durcissement des conditions hydriques pour la végétation

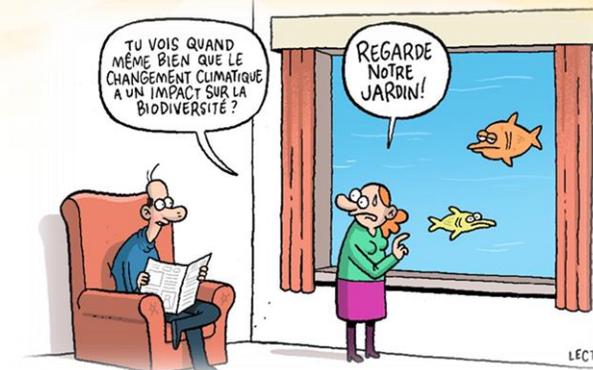
➤ Accentuation de la saisonnalité caractéristique de la localité

- Été + chaud et + sec
- Automne + chaud et + pluvieux

➤ Accentuation de la fréquence de certains phénomènes extrêmes



➤ Poursuite de la hausse du niveau marin à un rythme qui s'est accéléré depuis 1970



RESSOURCES utilisées



PRESENT

Fiches climatologiques Météo France : https://donneespubliques.meteofrance.fr/?fond=produit&id_produit=117&id_rubrique=39

Association INFOCLIMAT : <https://www.infoclimat.fr/climatologie/>



PASSE

Service climatique « CLIMAT HD » - Météo France : <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>



FUTUR

Service climatique « DRIAS » - Météo France : <http://www.drias-climat.fr/>

Rapport 2019 GIEC « Océans et Cryo sphère » : <https://www.ipcc.ch/srocc/>

Rapport 2018 ACCLIMATERRA (Nouvelle-Aquitaine) : <http://www.acclimaterra.fr/rapport-page-menu/>

BIBLIOGRAPHIE

BINDOFF N.L., CHEUNG W.W.L., KAIRO J.G., ARISTEGUI J., GUINDER V.A., HALLBERG R., HILMI N., JIAO N., KARIM M.S., LEVIN L., O'DONOGHUE S., PURCA CUICAPUSA S.R., RINKEVITCH B., SUGA T., TAGLIABUE A. et WILLIAMSON P., 2019. Changing Ocean, Marine Ecosystems, and Dependent Communities. In: IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate [H.O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.)], 142 p.

BREILH J.F., BERTIN X., CHAUMILLON E., GILOY N. et SAUZEAU T., 2014. How frequent is storm-induced flooding in the central part of the Bay of Biscay? *Global and Planetary Change*, 122, pp. 161-175.

CASTELLE B., ABADIE S., BERTIN X., CHAUMILLON E., LE COZANNET G., LONG N., ROCLE N. et SOTTOLICHIO A., 2018. Modifications physiques du littoral. IN : Anticiper les changements climatiques en Nouvelle-Aquitaine pour agir dans les territoires. ACCLIMATERRA, pp. 305 – 329.

GORIOU, 2012. Evolution des composantes du niveau marin à partir d'observations de marégraphie effectuées depuis la fin du 18^{ème} siècle en Charente-Maritime. Thèse de doctorat : Océanographie physique. La Rochelle, pp. 394 – 442.

ONERC, 2018. Les événements météorologiques extrêmes dans un contexte de changement climatique. Rapport au premier ministre et au parlement. La documentation française, 200 p.

OPPENHEIMER M., GLAVOCIC B.C., HINKEL J., VAN DE WAL J., MAGNAN A.K., ABD-ELGAWAD A., CAI R., CIFUENTES-JARA M., DECONTO R.M., GHOSH T., HAY J., ISLA F., MARZEION B., MEYSSIGNAC B. et SEBESVARI Z., 2019. Sea Level Rise and Implications for Low-Lying Islands, Coasts and Communities. In: IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.)], 126 p.

EFFETS de SEUILS

à partir duquel **impacts pour la faune / flore**

Zostères naines (*Zostera noltei*)

Baisse de productivité si ...

 $T^{\circ}\text{C eau} \geq 37^{\circ}\text{C}$ (AUBY et al., 2011)

AOÛT

Moyenne mensuelle $\approx 20^{\circ}\text{C}$ 

2020

$20,6^{\circ}\text{C} \leq \text{Moyenne annuelle} \leq 21^{\circ}\text{C}$ 

2050

$20,75^{\circ}\text{C} \leq \text{Moyenne annuelle} \leq 22,6^{\circ}\text{C}$ 

2100

 **Accès à la lumière** (\nearrow niveau marin) (BARGAIN, 2012; BJORK et al., 2008)

 *T°C moyennes futures des eaux estimées sur la base des projections proposés par le GIEC dans son rapport « Océans du globe et cryosphère » de 2019
Moyenne ne signifie pas qu'il n'existe pas ponctuellement des laps de temps où des températures extrêmes sont observées (pics de T°C, canicule marine)*