



29 nov 2016



# IMPORTANCE DE L'OCÉAN POUR LA RÉGULATION DU CLIMAT DE NOS RÉGIONS



# QUELQUES CHIFFRES...



**CHAQUE JOUR, LES OCÉANS ABSORBENT  
1/4 DU CO<sub>2</sub> PRODUIT PAR L'HOMME  
(MÉCANISME PHYSIQUE ET BIOLOGIQUE)**

# « LA BELGIQUE SOUS INFLUENCE »

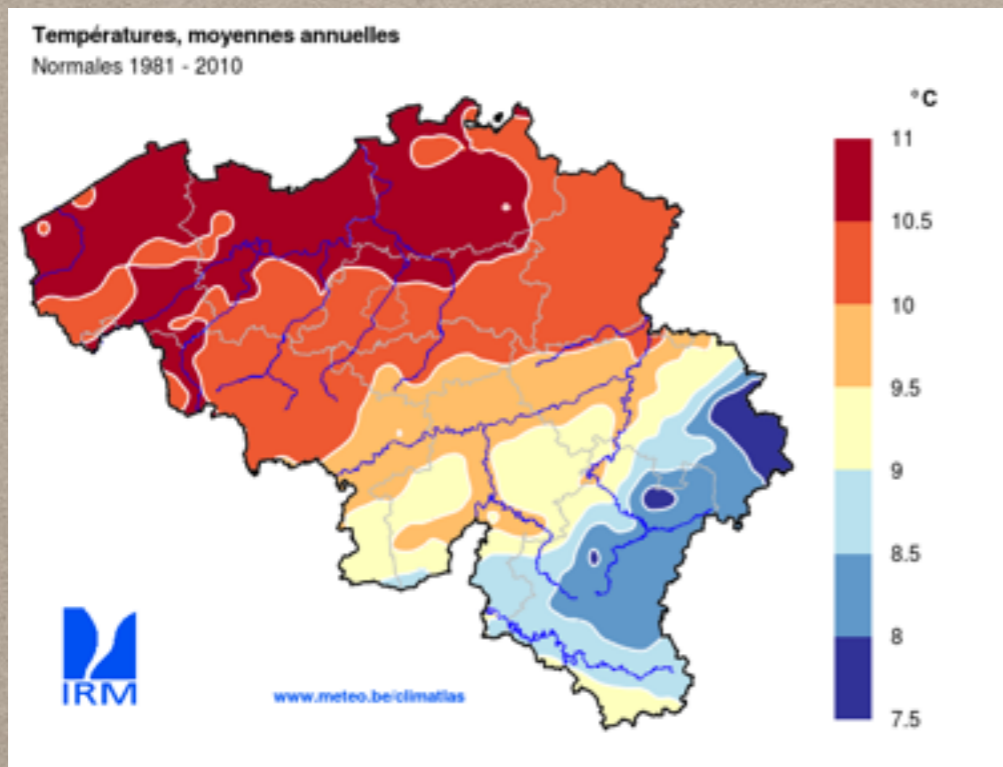
## CLIMAT OCÉANIQUE



*Des hivers doux et des étés frais, un grand nombre de jour de pluie*

# LA BELGIQUE SOUS INFLUENCE...

## CLIMAT OCÉANIQUE SOUS INFLUENCE DE L'ATLANTIQUE



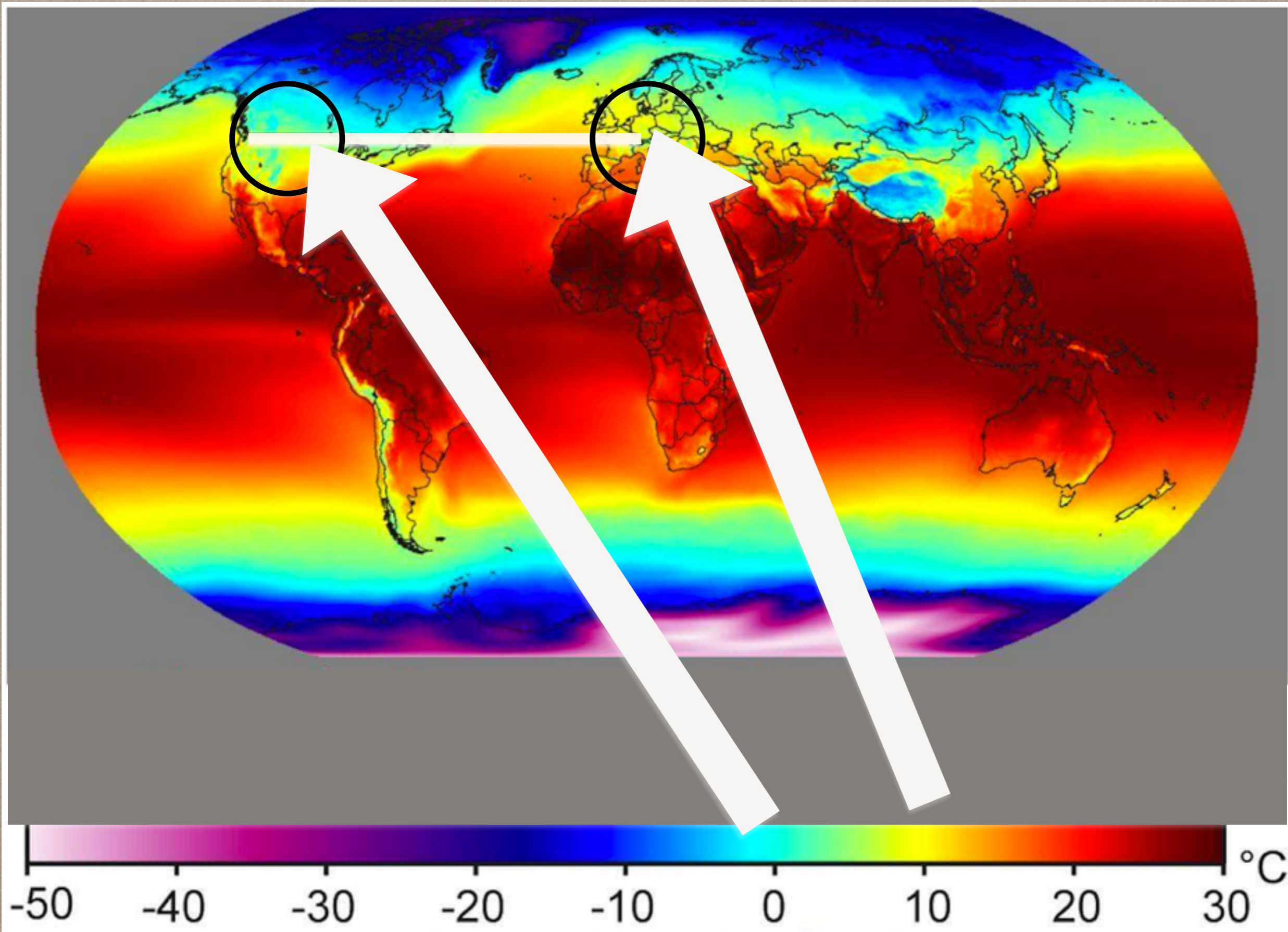
*Des hivers doux et des étés frais, un grand nombre de jour de pluie*

*=> frais et océanique sur la côte et sur les plaines,*

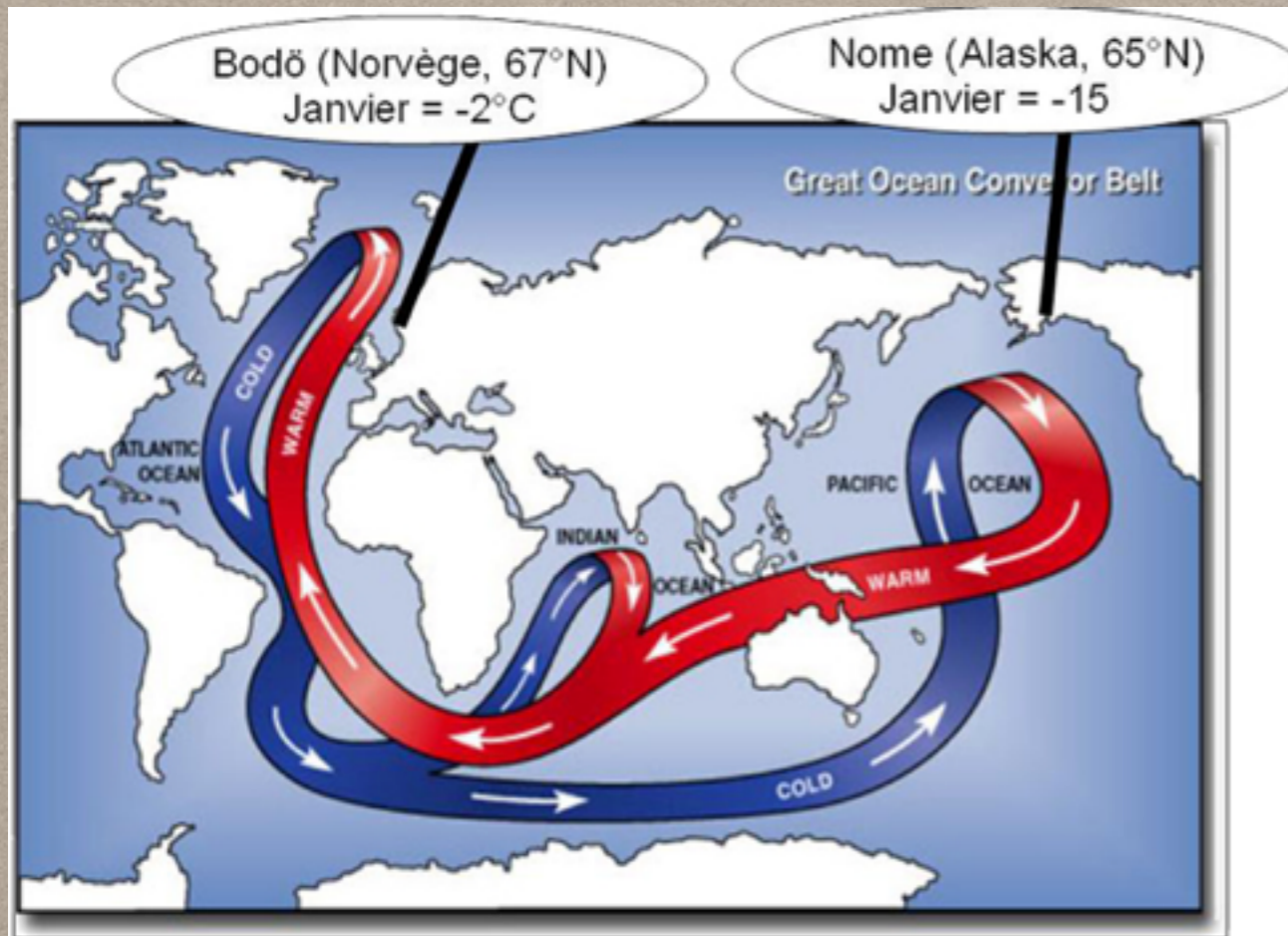
*=> plus continental, et aussi plus instable en été, dans les régions du sud-est (Ardennes), qui se trouvent à des altitudes plus élevées, ainsi qu'à une plus grande distance de la mer.*

*Propice aux forêts de feuillus,  
Idéal pour l'agriculture et l'élevage*

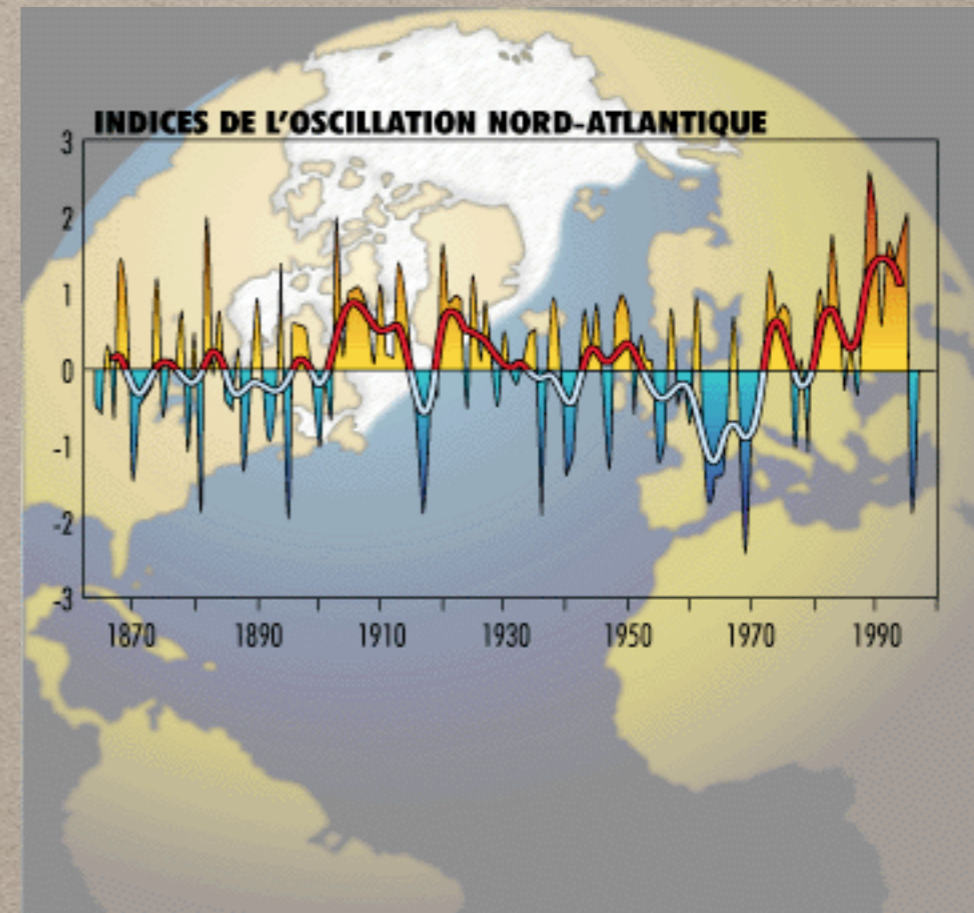
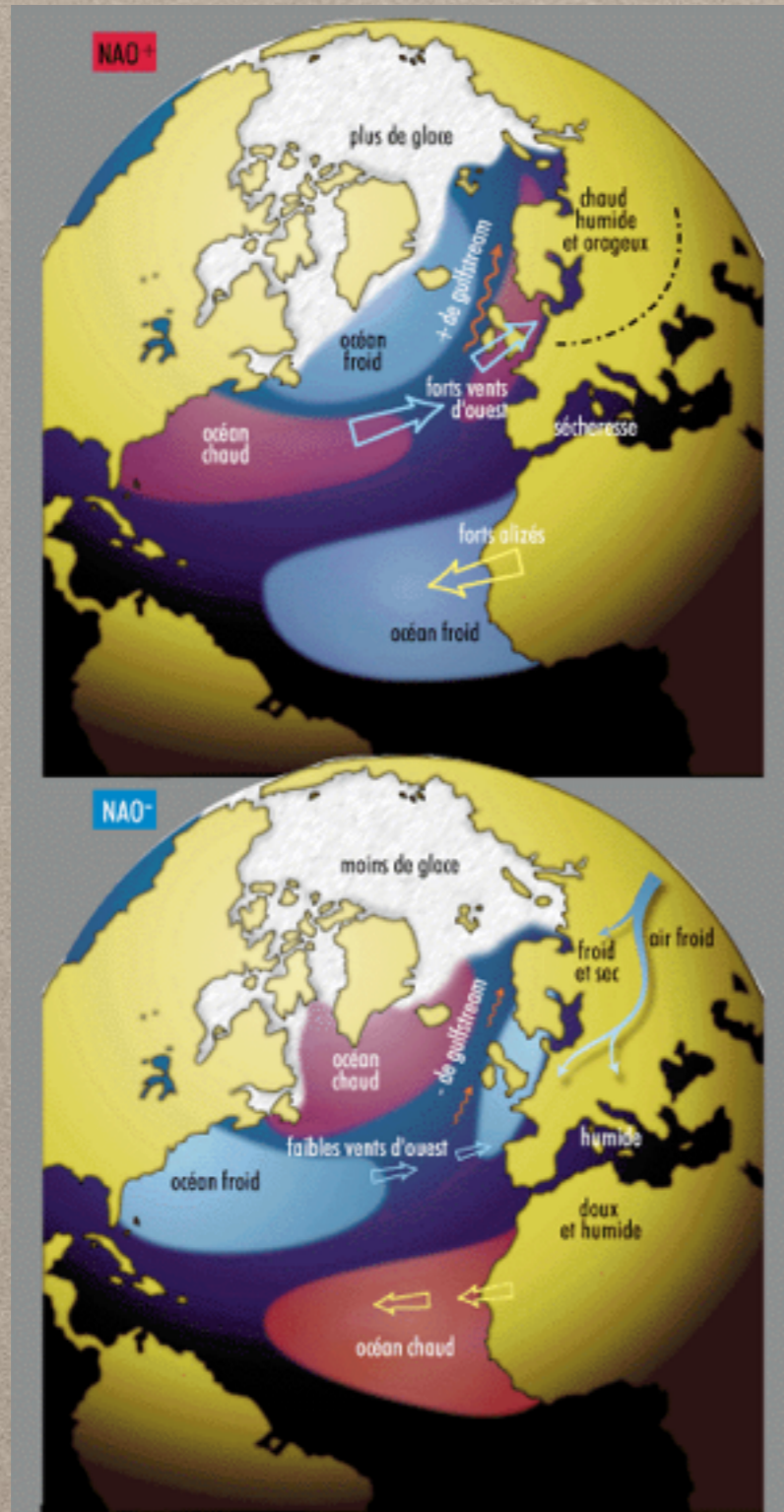




# LE GULF STREAM ET L'OSCILLATION NORD-ATLANTIQUE



# LE GULF STREAM ET L'OSCILLATION NORD-ATLANTIQUE





## Météo: Le déluge se poursuit, des rafales entre 80 et 110 km/h attendues

BELGA Publié le lundi 08 février 2016 à 09h37 - Mis à jour le lundi 08 février 2016 à 12h27



## Intempéries en Corse, le calme après la tempête

Par **Patrick Rossi**, France Bleu RCFM et France Bleu

Vendredi 25 novembre 2016 à 6:43 | Mis à jour le vendredi 25 novembre 2016 à 7:50



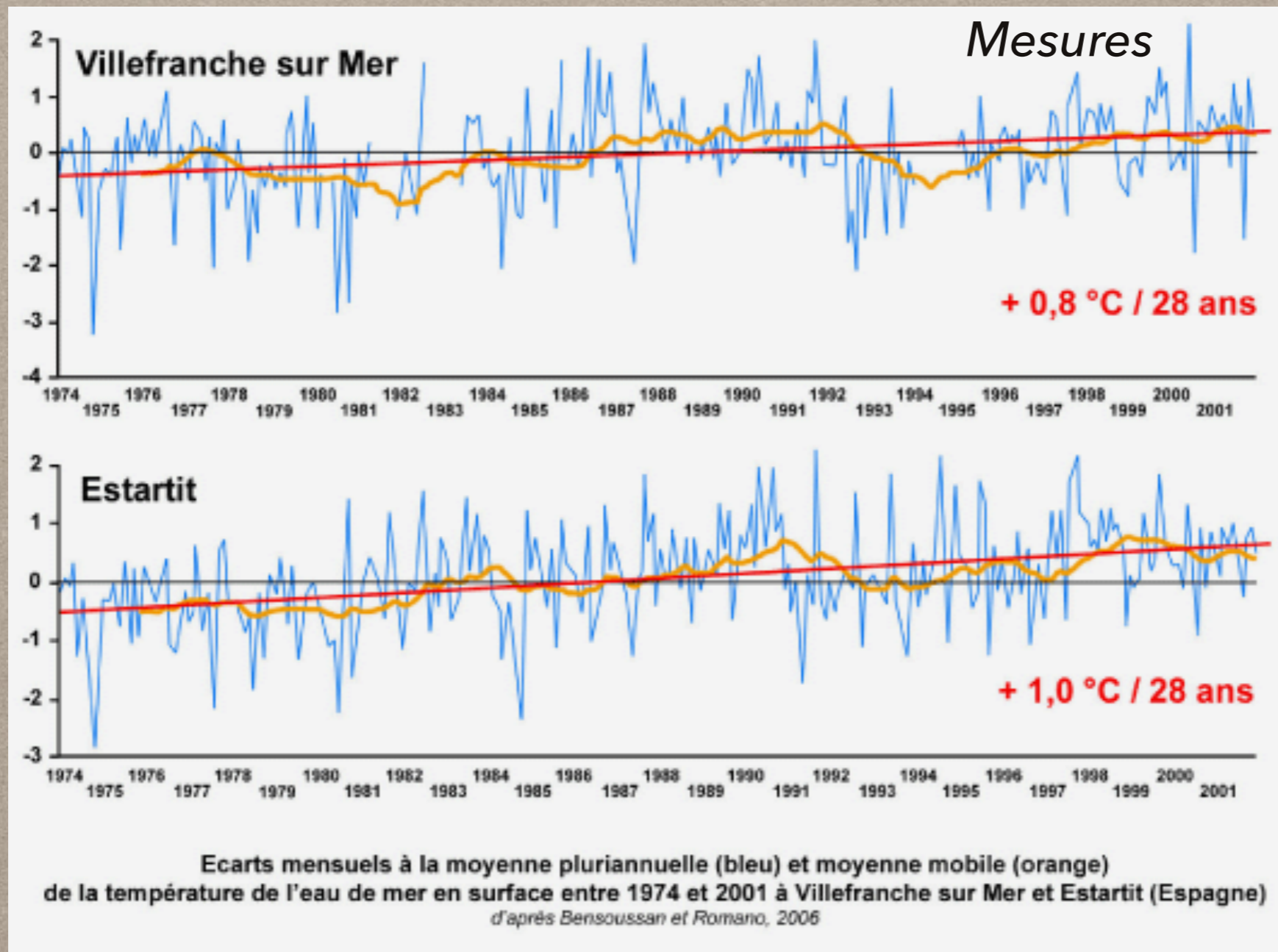
Le pont de San Lorenzo sur la Casaluna n'a pas résisté à la puissance des eaux © Radio France - Eliane Parigi

**L'alerte rouge a été levée sur la Haute-Corse. Le département a vécu un événement exceptionnel, et d'une violence incroyable, occasionnant des dégâts majeurs. L'heure est au bilan.**



# Des faits....

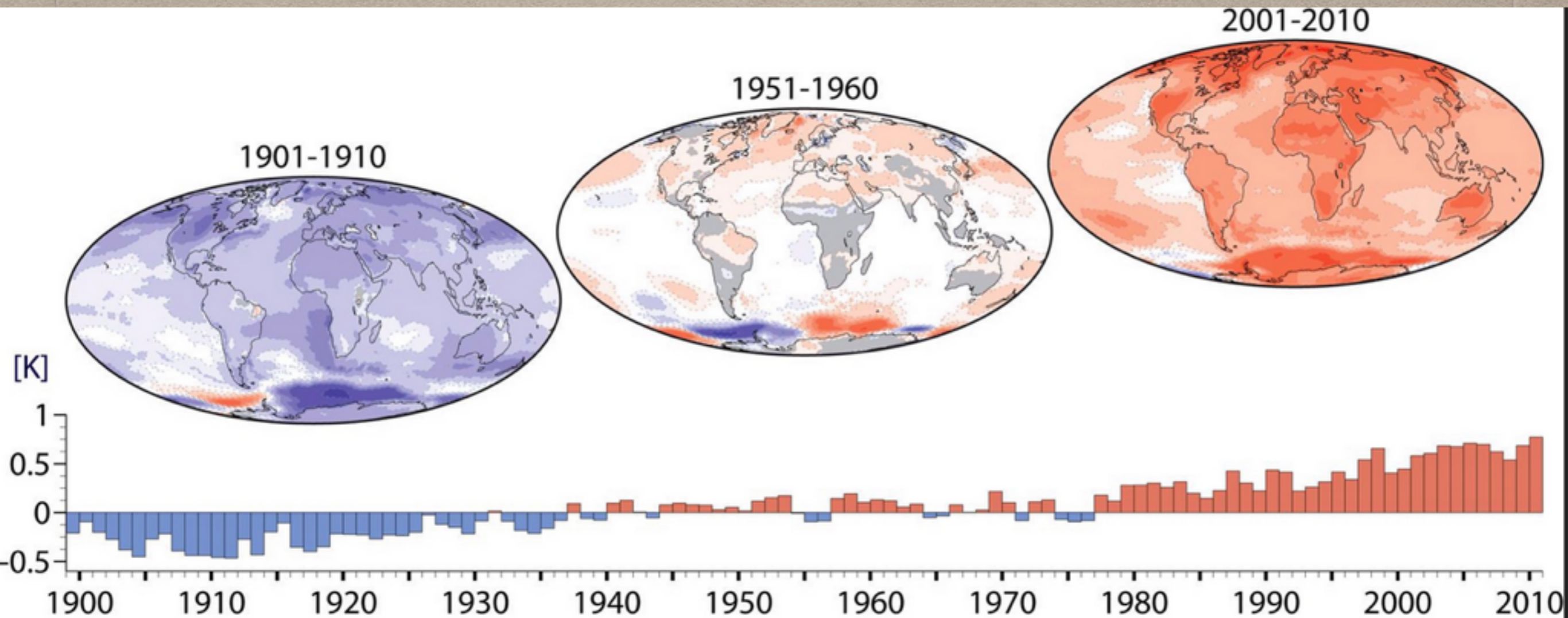
*La température de l'eau de mer augmente*



# Des faits....

*La température de l'eau de mer augmente*

Mesures



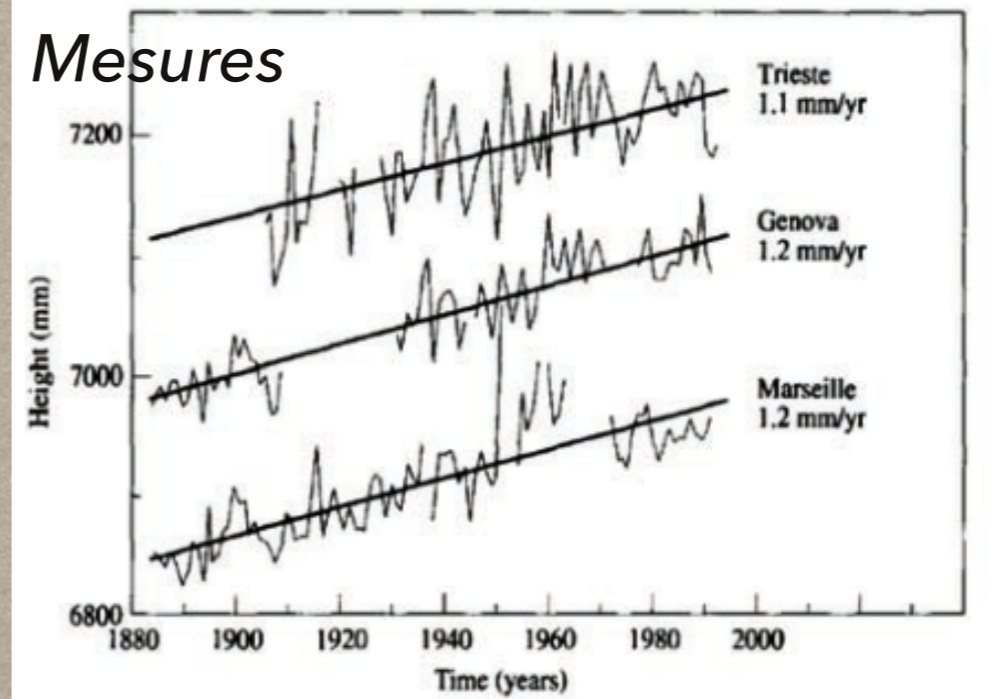
# Des faits....

## La mer monte

### Observations

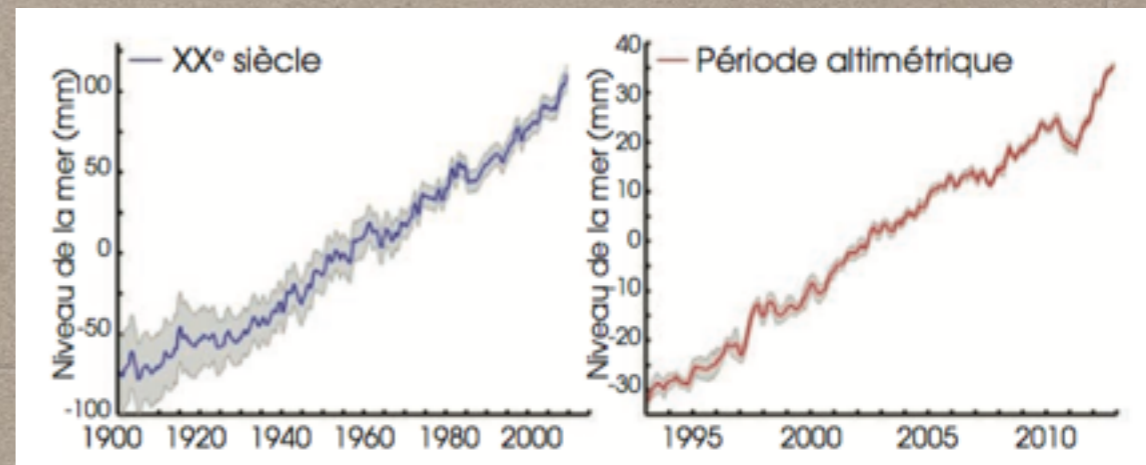


### Mesures



### Modèles

25 à 90cm en 2100



*Des faits....*

*La mer monte*

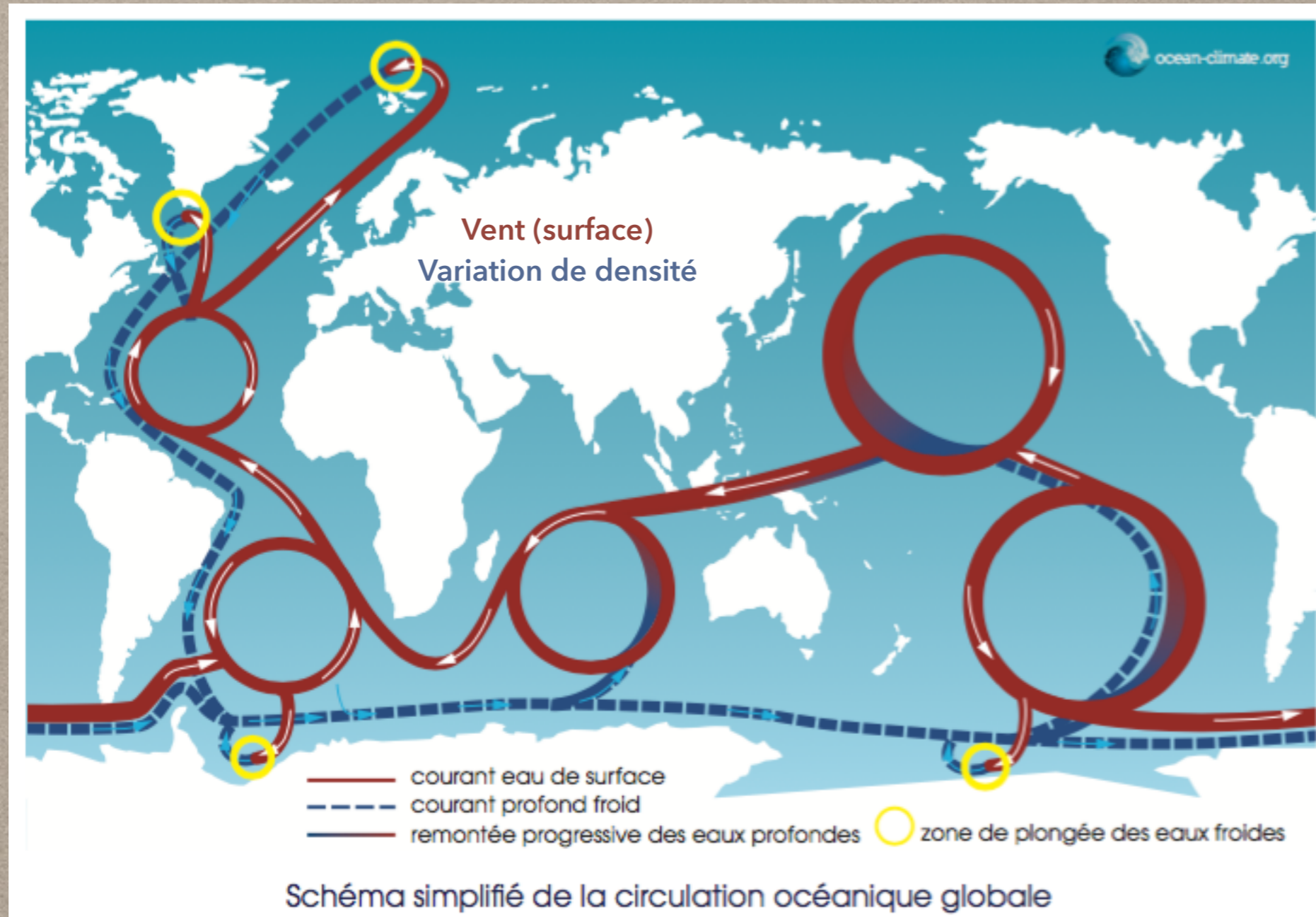
**Modèles**



*10% de la population mondiale vit à moins de 10m au dessus du niveau de la mer*

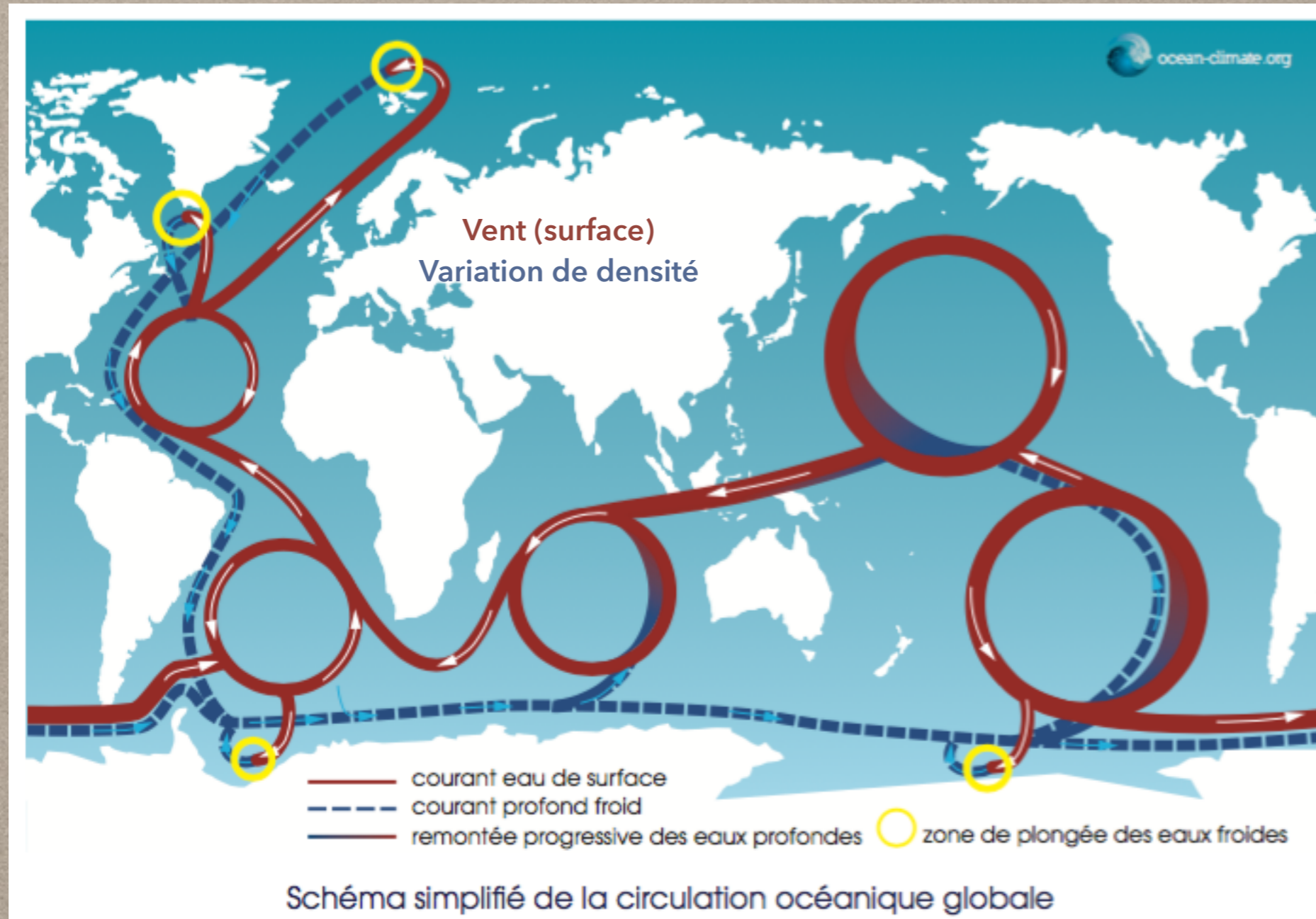
# **ROLES DES OCÉANS DANS LE CLIMAT**

# LA CIRCULATION OCÉANIQUE



**=> La branche chaude (rouge) est en surface, la branche froide (bleue) est en profondeur et concerne 80% du volume des océans**

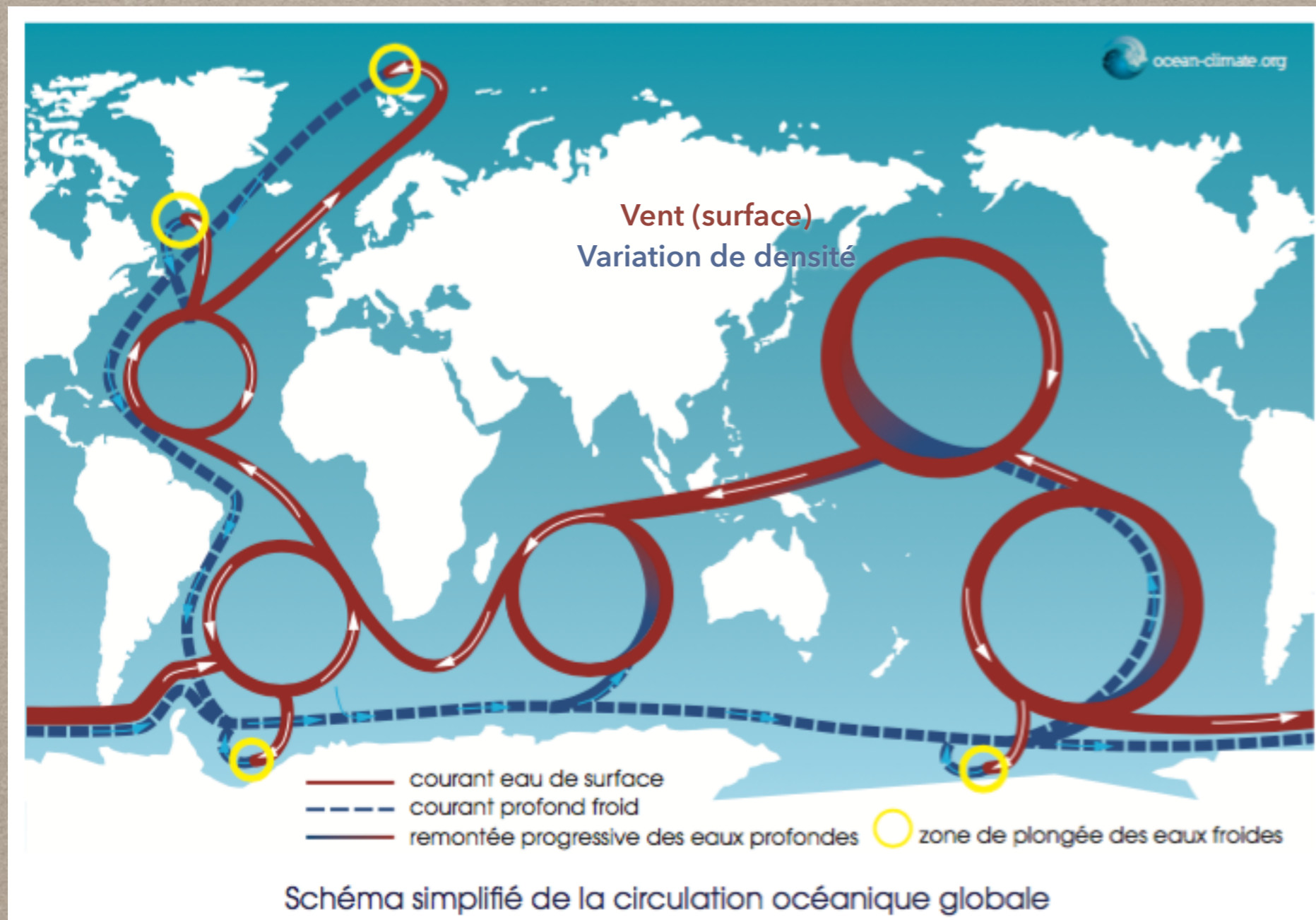
# LA CIRCULATION OCÉANIQUE



=> Dans les zones de convection (jaune), l'eau coule.



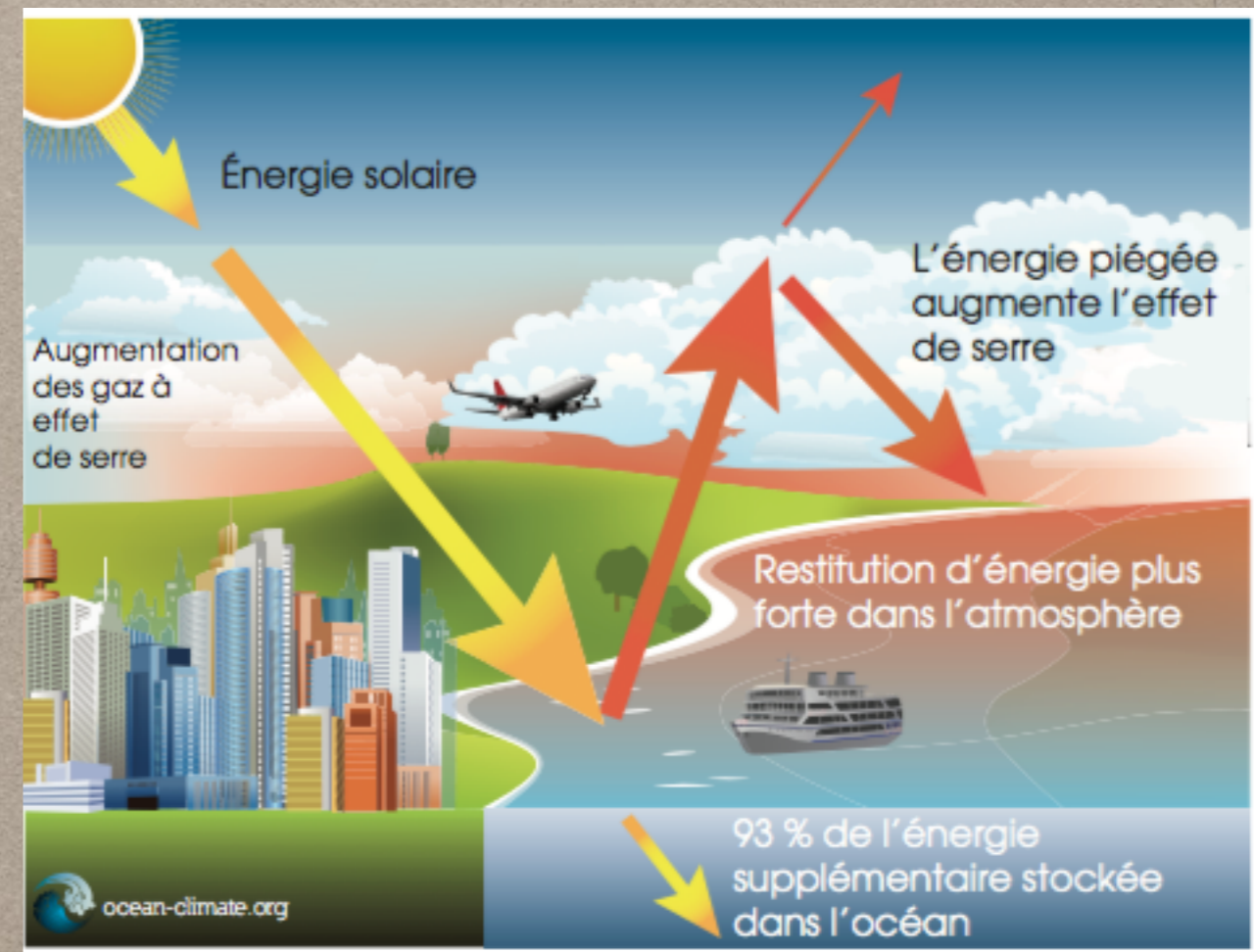
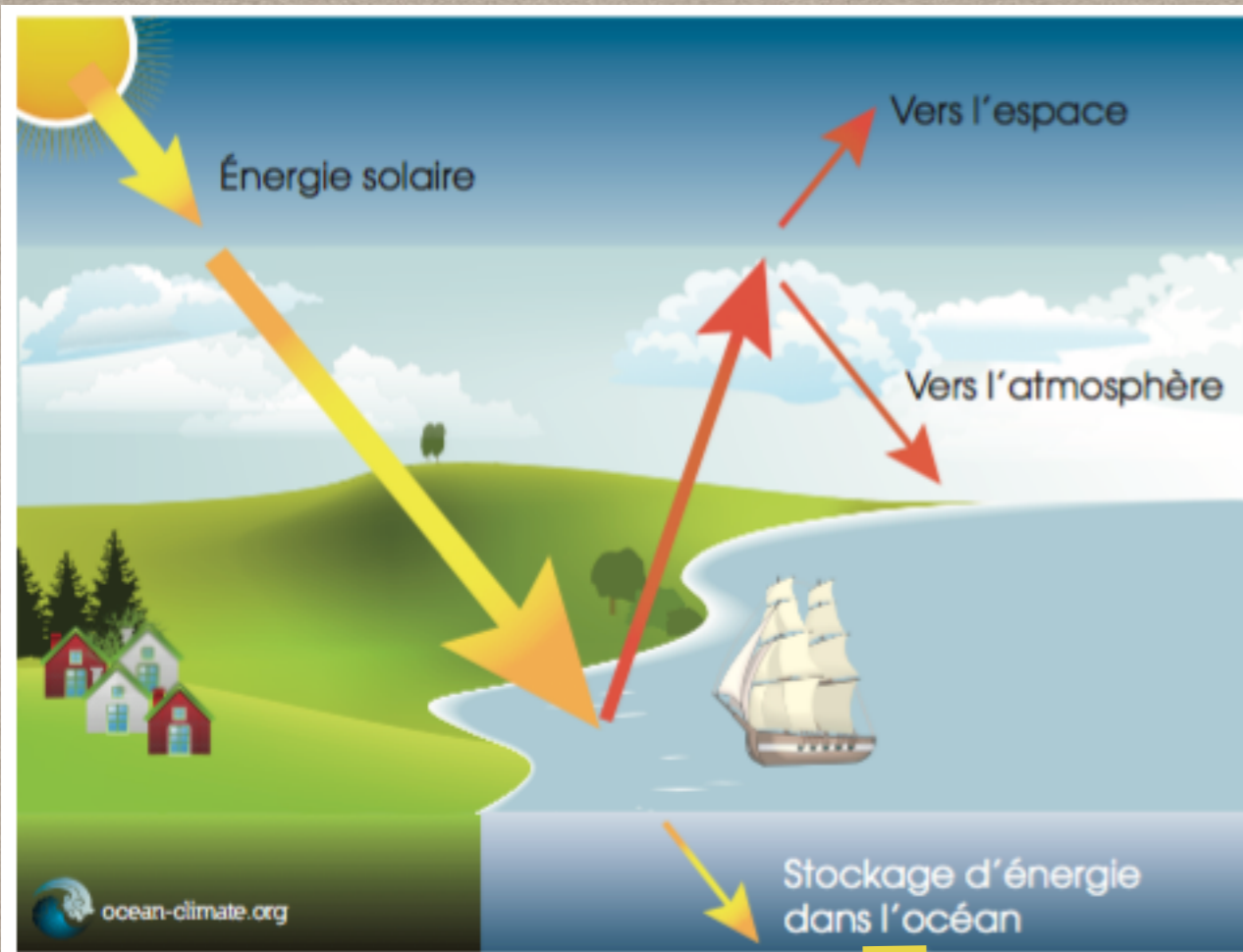
# LA CIRCULATION OCÉANIQUE



*Sans cet échange de chaleur, l'écart de température entre les pôles et l'équateur serait 10 fois plus important.*

**=> Stockage et transport de chaleur, de carbone de nutriments et d'eau douce à travers le monde**

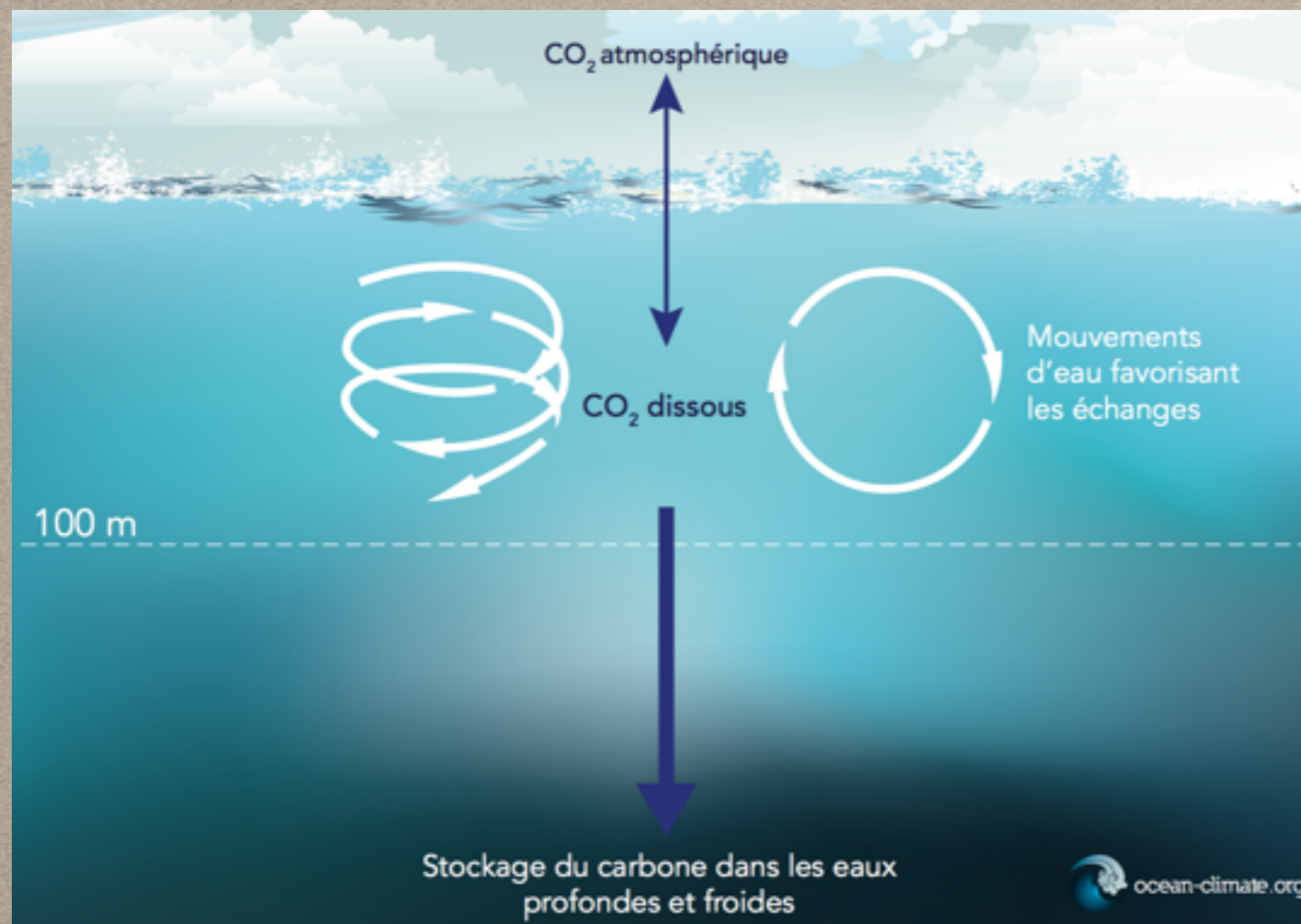
# L'EFFET DE SERRE ET MODIFICATION ANTHROPIQUE



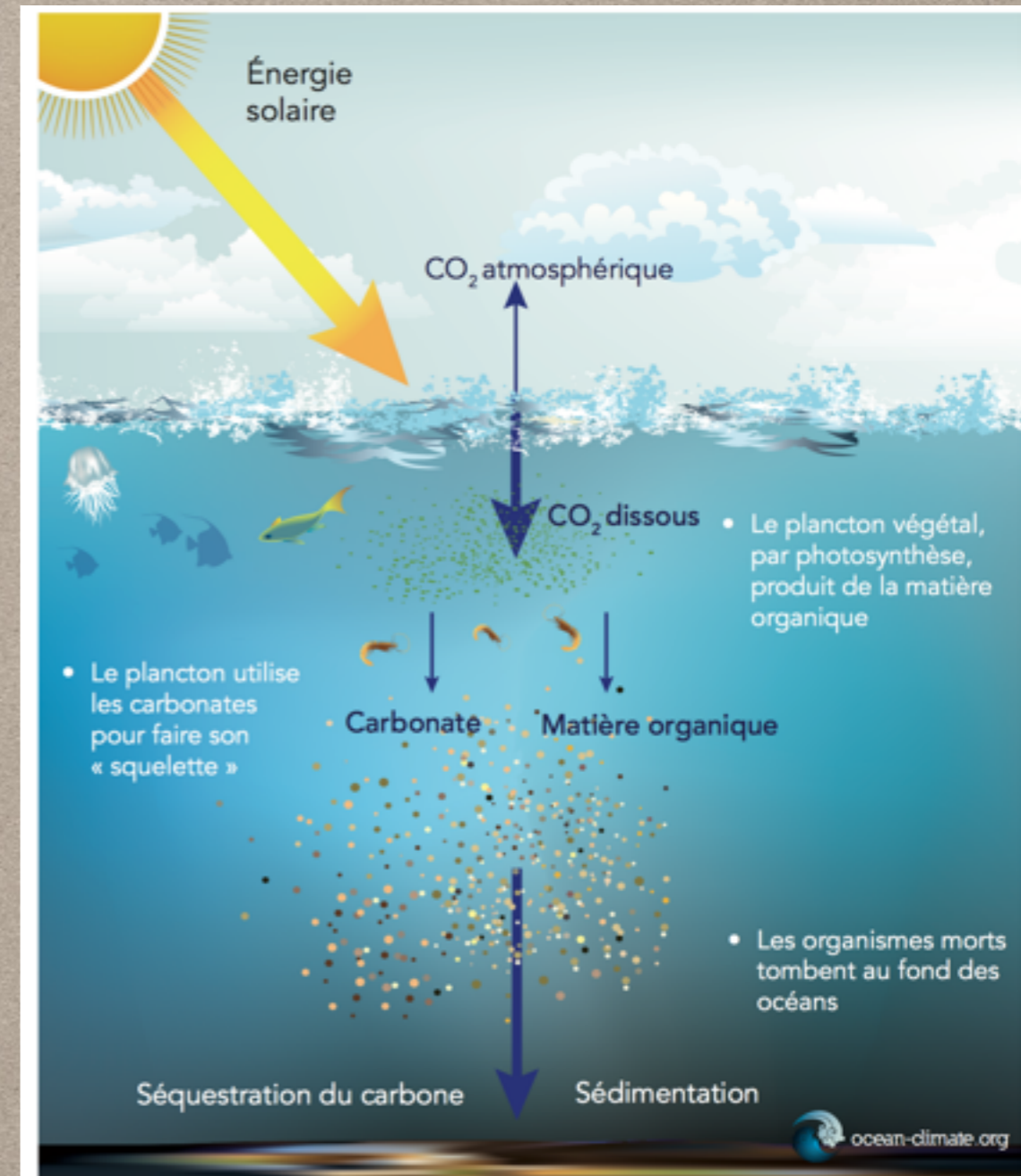
*2000 fois plus que dans l'atmosphère*

*La chaleur emmagasinée dans l'océan augmente*

# CARBONE ET CO<sub>2</sub> À L'ÉQUILIBRE

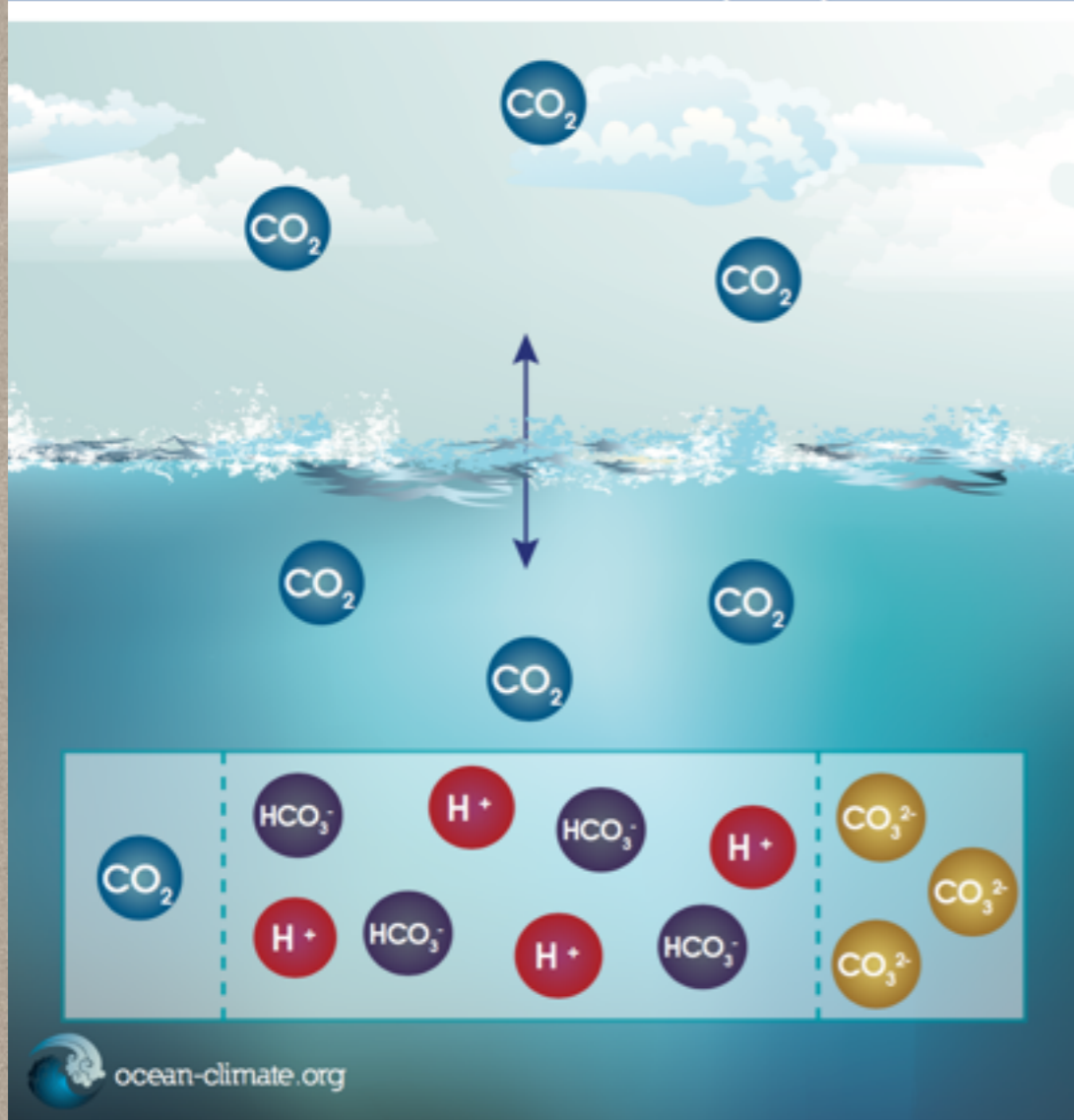


Pompe à carbone physique



Pompe à carbone biologique

## Avant l'ère industrielle (1800)



$\text{CO}_2$ ,  $\text{HCO}_3^-$  et  $\text{CO}_3^{2-}$  sont en proportion stable

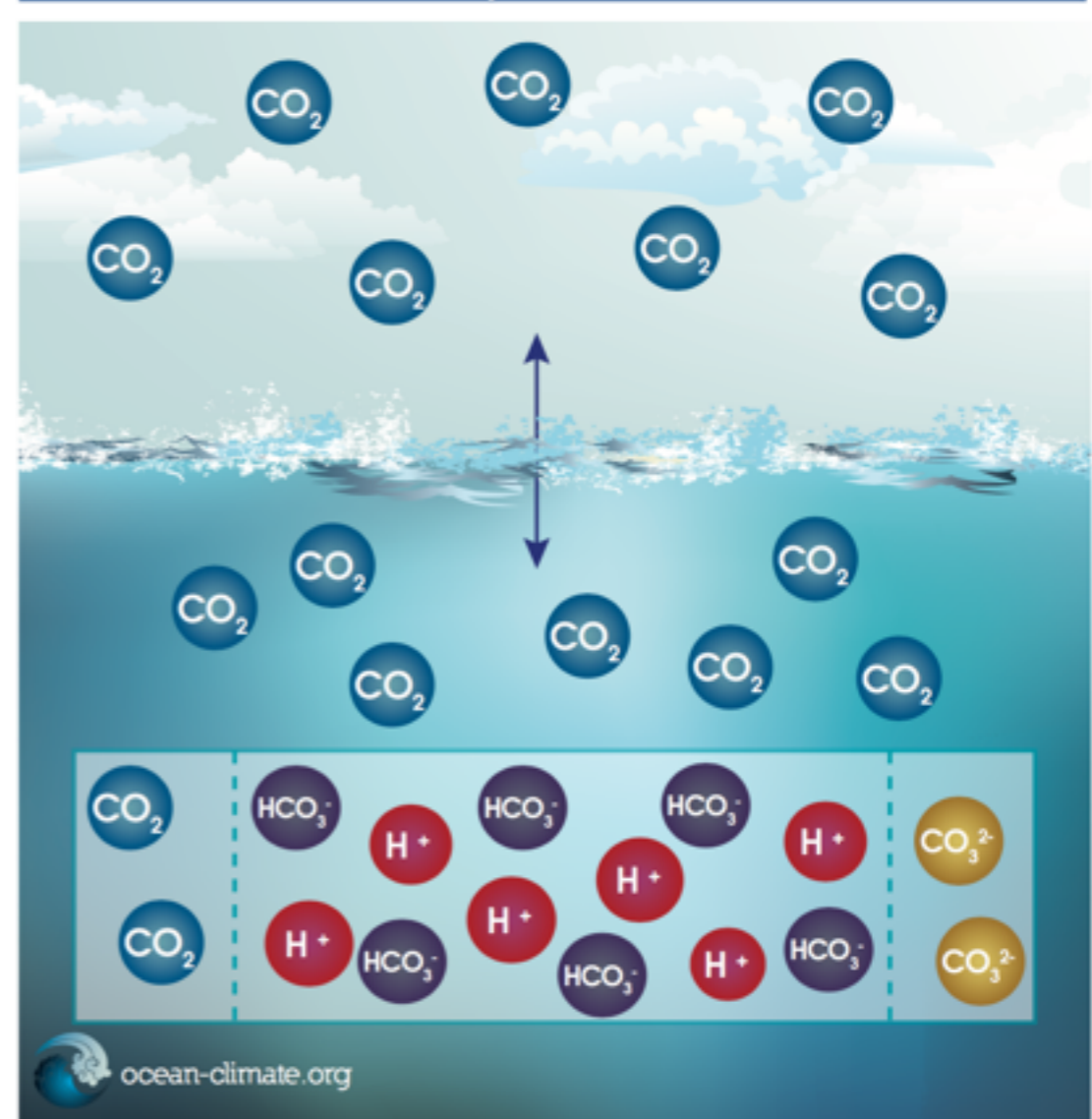
### LÉGENDE

$\text{CO}_2$  = gaz carbonique  
 $\text{H}_2\text{CO}_3$  = acide carbonique  
 $\text{HCO}_3^-$  = ion bicarbonate  
 $\text{CO}_3^{2-}$  = ion carbonate  
 $\text{H}^+$  = ion hydrogène

### À SAVOIR

Dans l'eau, les trois composés  $\text{CO}_2$ ,  $\text{HCO}_3^-$  et  $\text{CO}_3^{2-}$  sont en proportion stable en fonction des conditions.

## Aujourd'hui



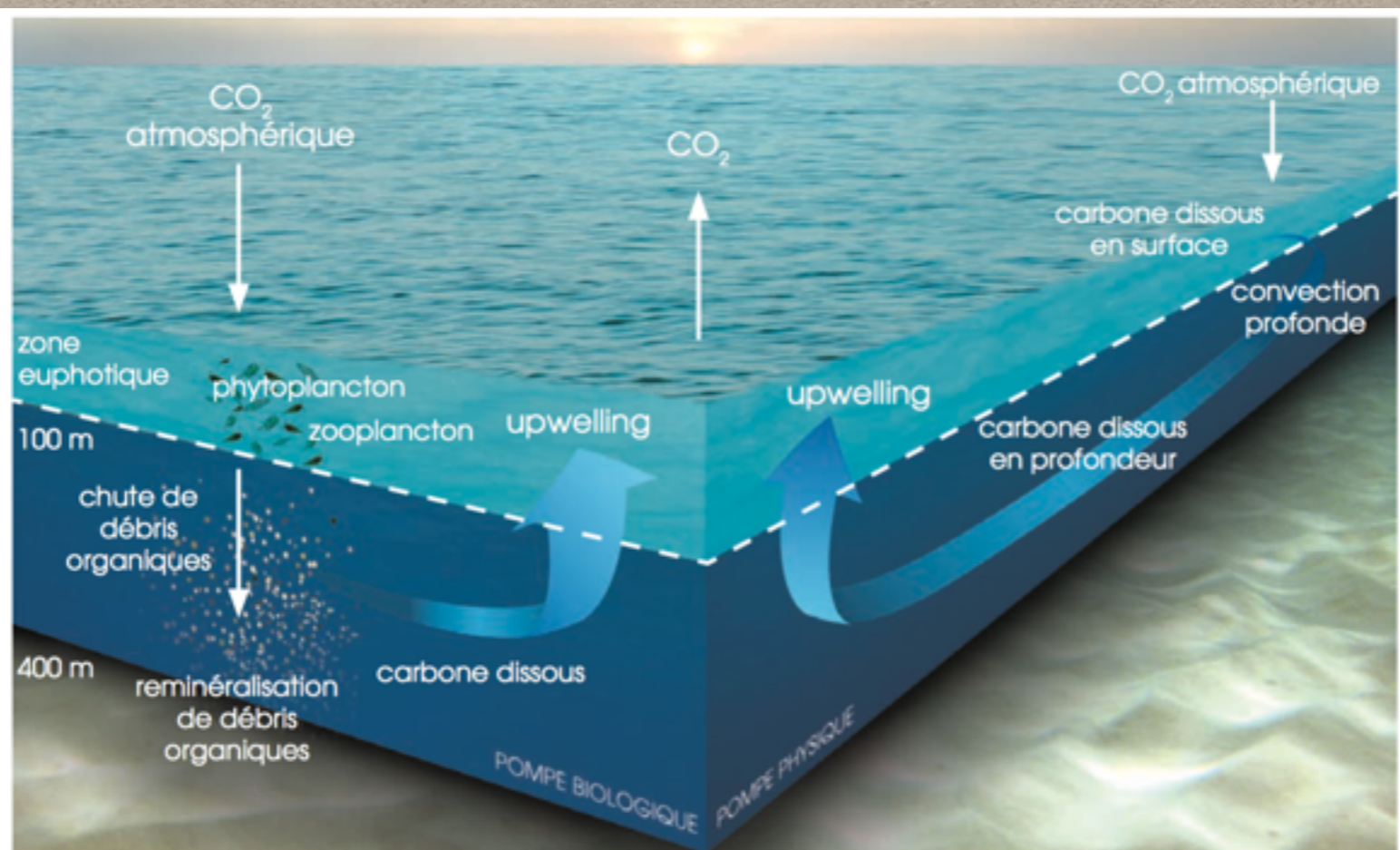
L'équilibre est déplacé :

$\text{CO}_2$  et  $\text{HCO}_3^-$  augmentent       $\text{CO}_3^{2-}$  diminue  
 augmentation d'  $\text{H}^+$  = augmentation de l'acidité

Le  $\text{CO}_2$  dissous réagit avec l'eau :  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$

L'acide carbonique se dissocie :  $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{H}^+$

L'ion bicarbonate aussi :  $\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+$



Cycle du carbone naturel et représentation des pompes biologique et physique (Bopp et al. 2002).

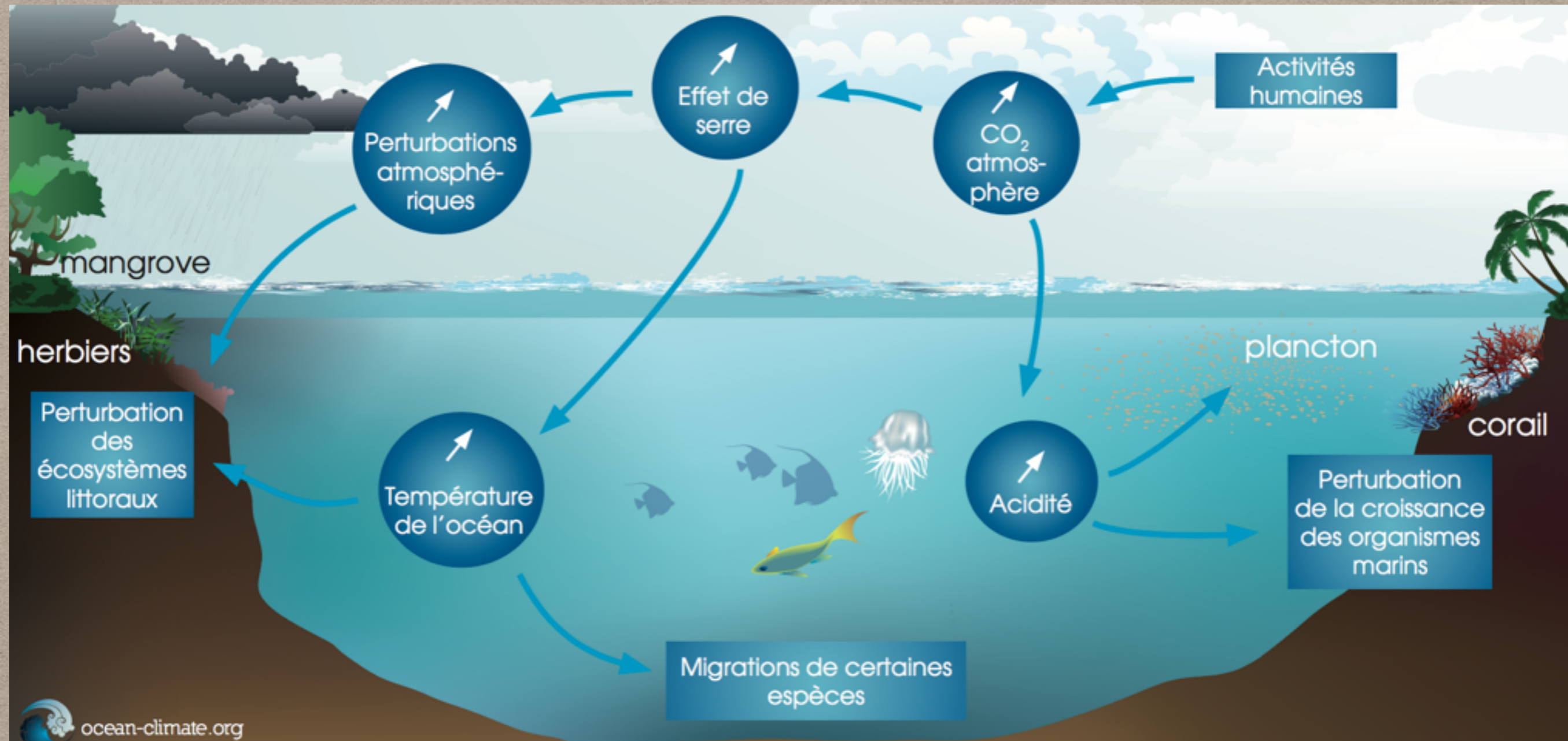
## Effet Carbone

*Augmentation des émissions,*

*Augmentation du  $\text{CO}_2$  dans les océans (diminution du pH, eau plus acide),*

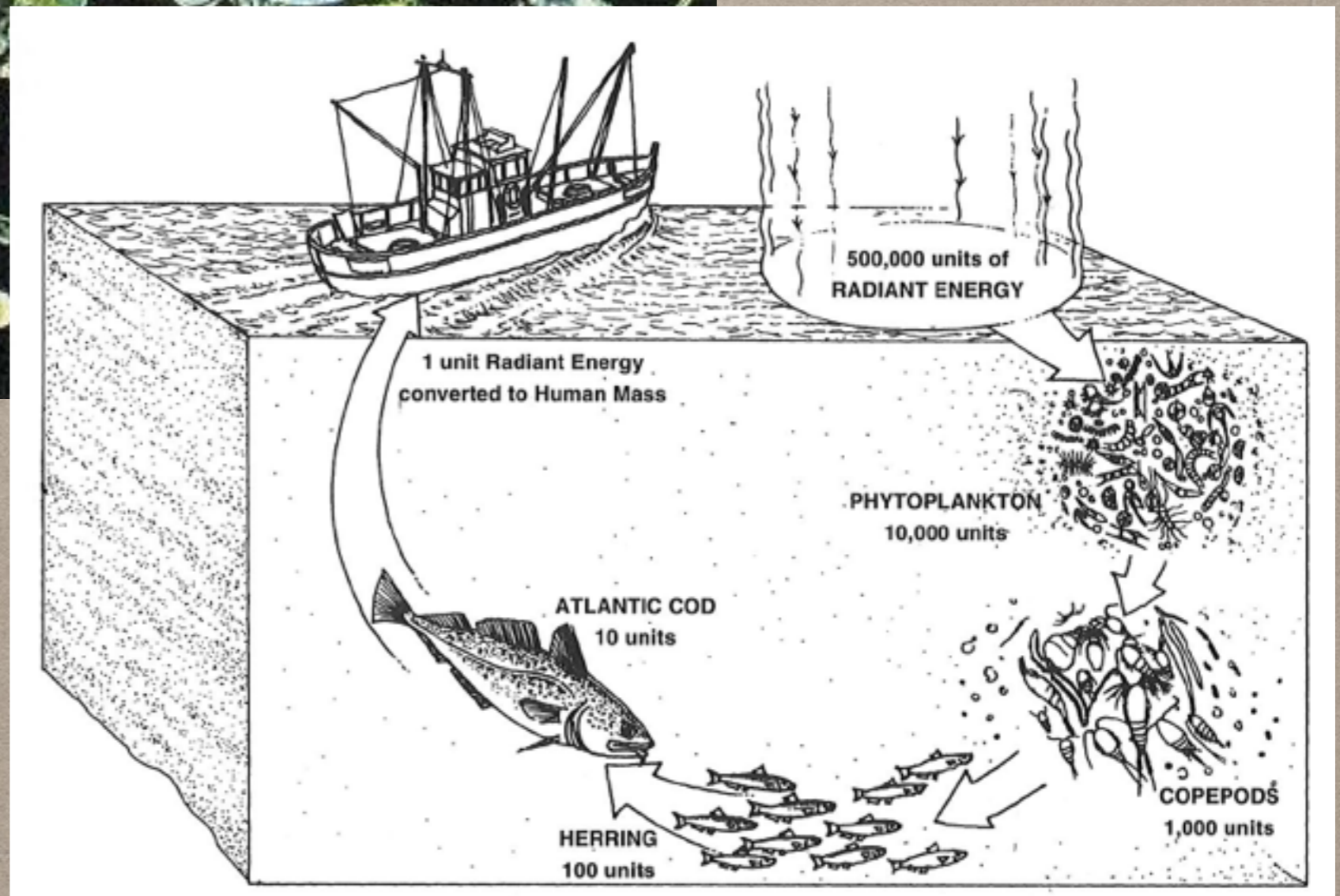
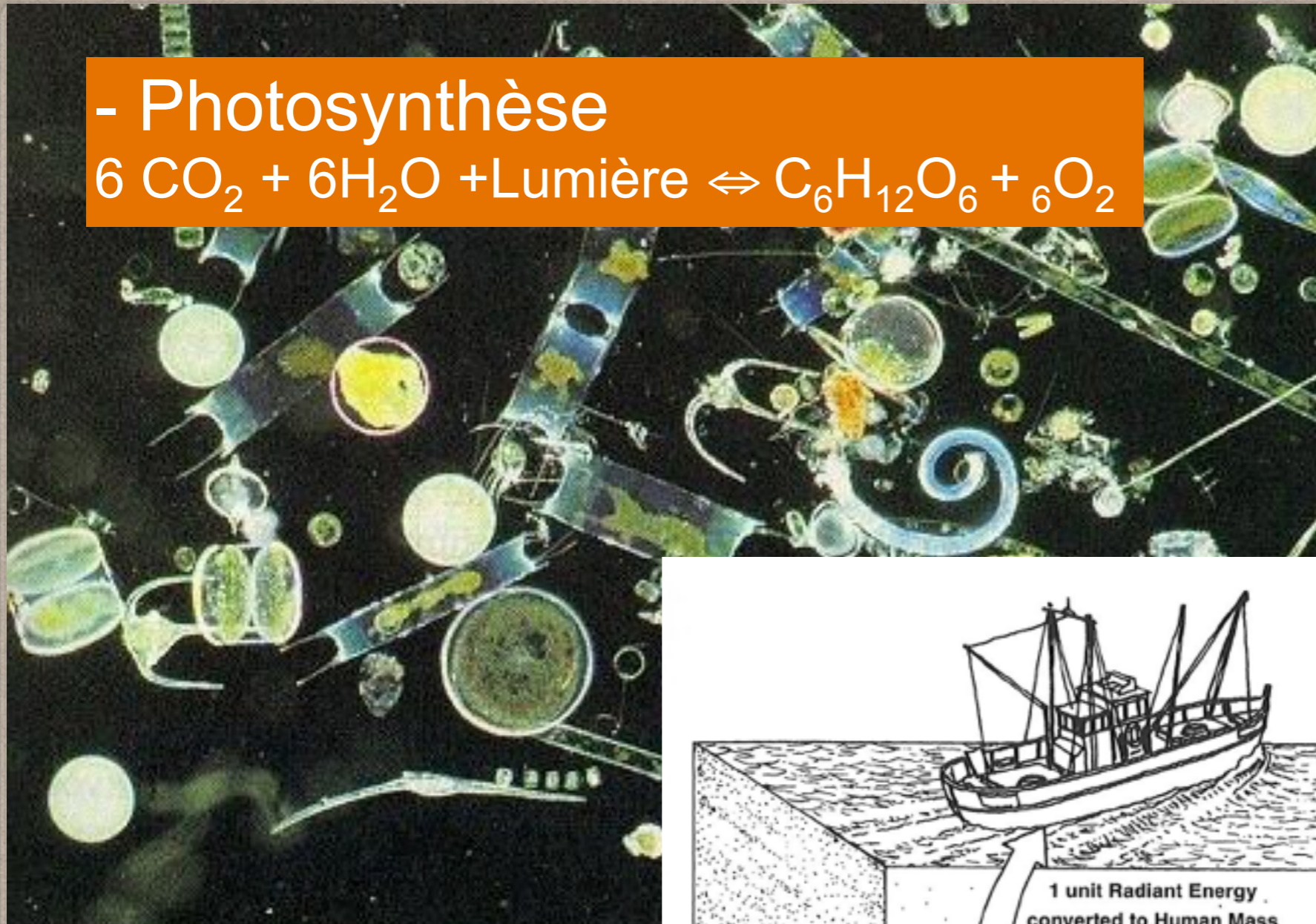
*Modification de la boucle thermohaline*

# CONSÉQUENCES BIOLOGIQUES DE L'AUGMENTATION DU CO<sub>2</sub>

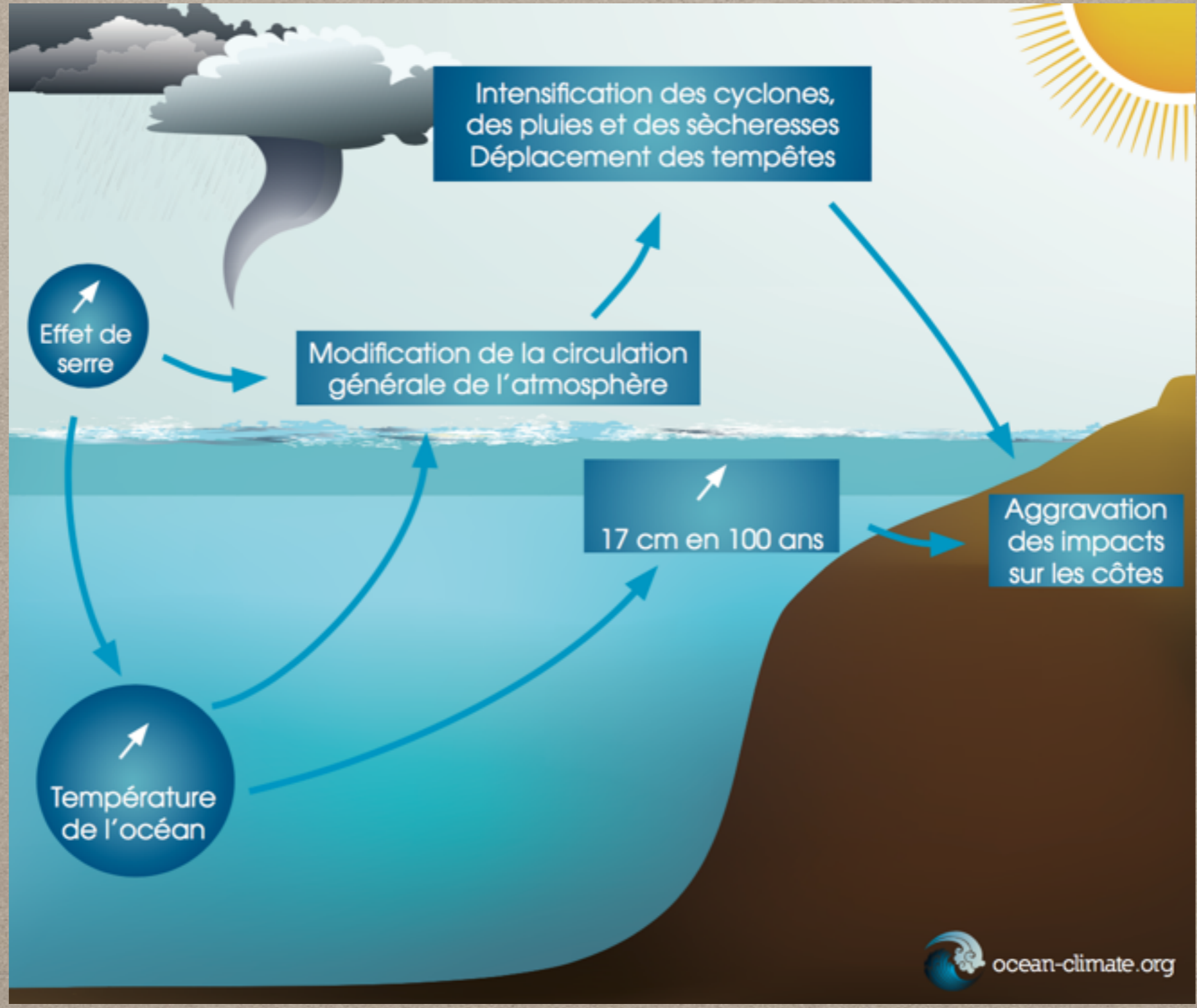


*En 250 ans, l'acidité des océans a augmenté de 30 % moins ions carbonates nécessaires à la fabrication des squelettes et coquilles calcaires*

# - Photosynthèse



# CONSÉQUENCES PHYSIQUES. DE L'AUGMENTATION DU CO2

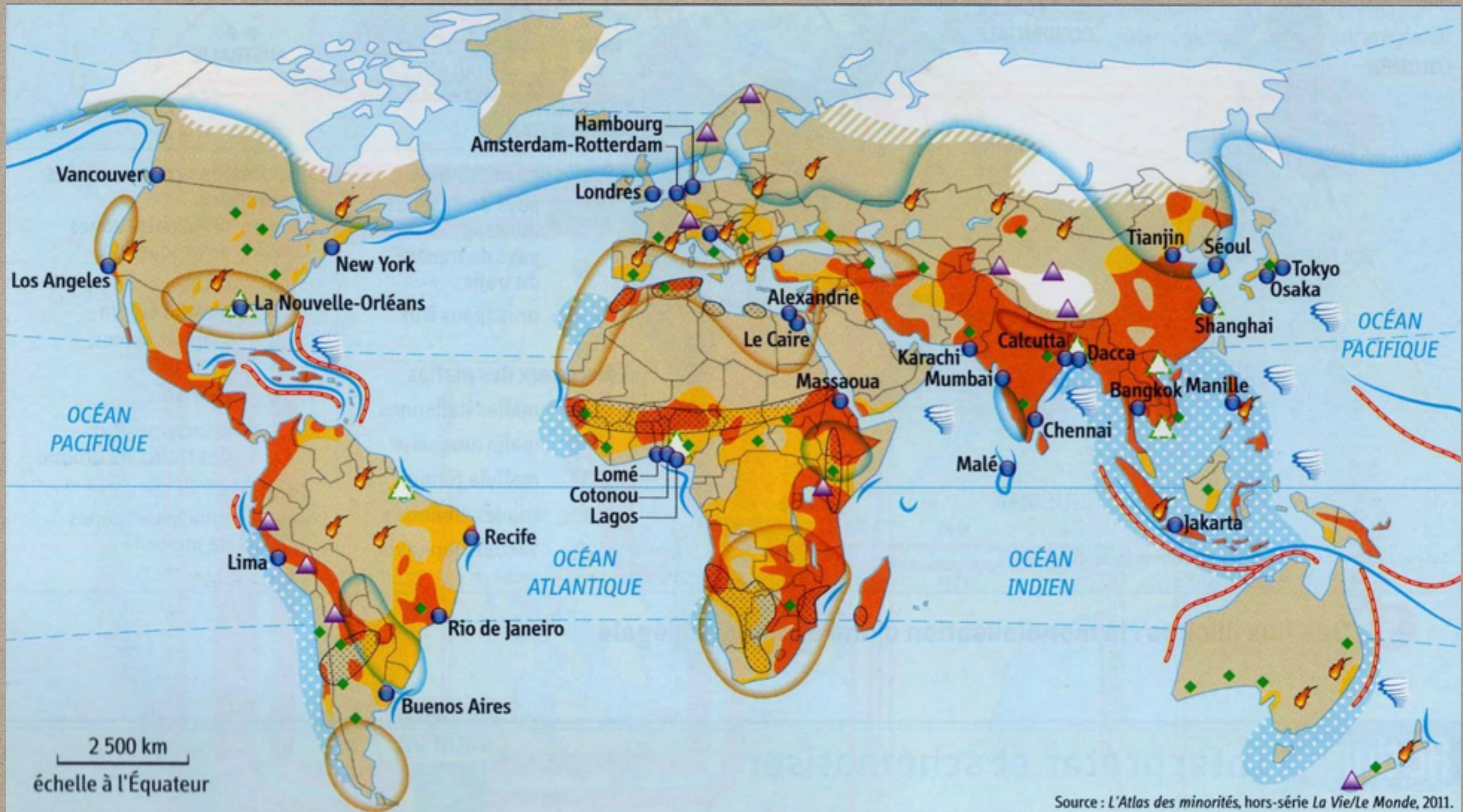




# CONSÉQUENCES DES MODIFICATIONS DU CLIMAT SUR LES OCÉANS.

*=> bouleversement du cycle des espèces, de leurs relations avec l'environnement et une modification des assemblages*

- Migration des espèces vers les hautes latitudes (pêche)*
- Bloom de méduses*
- Chute des ressources en aquaculture*
- Disparition des coraux, systèmes littoraux*
- Multiplication des zones mortes*
- Montée des eaux, inondation des nappes phréatiques*
- Fonte des glaces...*

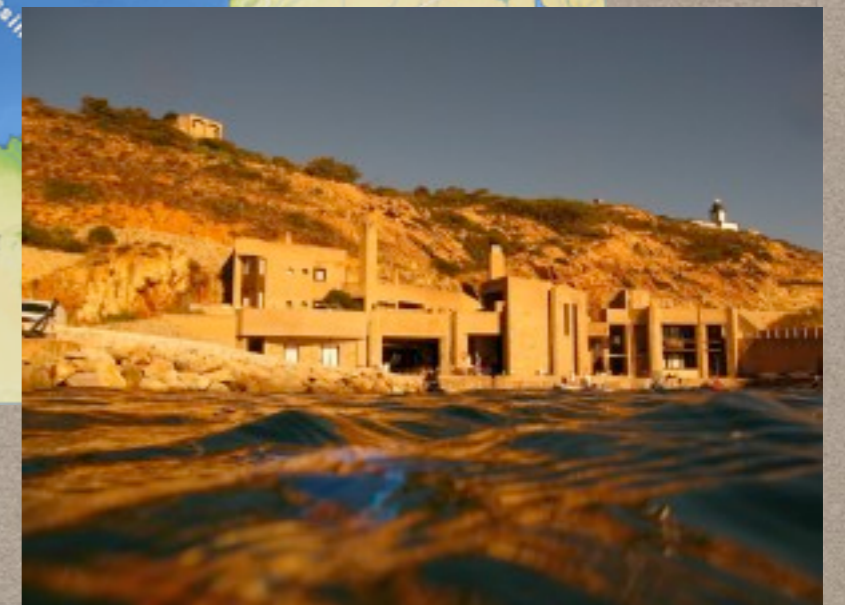


Source : L'Atlas des minorités, hors-série La Vie/Le Monde, 2011.

<b>Risques connus liés aux changements climatiques</b>	hausse des précipitations	risque accru d'incendies	grand delta menacé
risque extrême	baisse des précipitations	dégradation des ressources halieutiques	pergélisol amené à fondre d'ici à 2050
risque élevé	activité cyclonique accrue	dégradation des récifs coralliens	pergélisol en 2012
zone en voie de désertification	détérioration des systèmes agricoles	montée du niveau de la mer et principales villes menacées	fonte des glaciers

=> à l'échelle du globe des millions de réfugiés climatiques  
 (exemple: en 2012, 32 millions de personnes (82 pays) ont été déplacés suite à des événements météo extrêmes).

# LA MÉDITERRANÉE: UN « MINI OCEAN »

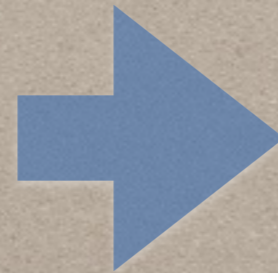


*un laboratoire « à portée de mains »*  
*STARESO: un site de référence*

# DES CHANGEMENTS ESPÈCES INTRODUITES, NOUVELLES ESPÈCES, REPRODUCTION...



# DES ESPÈCES QUI PROFITENT DE L'AFFAIBLISSEMENT DES NATIVES



# Prédictions difficiles

*Echelle de temps et d'espace,*

*Biodiversité des lieux,*

*Manque de données,*

*Promouvoir les recherches pour décrire les couplages  
entre fluctuations climatiques et stabilité des fonctions  
écologiques.*



L' Océan est notre manteau pour l'hiver et une assurance  
tous risques pour l'avenir de la planète (F Gaill)

# LES SOLUTIONS À NOTRE ÉCHELLE?

- *réduction des émissions de gaz à effets de serre*
- *modification de nos habitudes de consommation, réduction des déchets, une meilleure gestion (tout finit par aller à la mer)*
- *meilleure gestion des ressources marines*
- *augmentation des surfaces des zones protégées*
- *énergie verte, bleue*

*=> un comportement citoyen responsable*

*=> l'éducation, la formation, la prise de conscience de toutes les générations*

*=> l'éducation, la formation, la prise de conscience de nos pouvoirs politiques, une gestion sur le long terme*



Vidéo STARESO:

[https://www.youtube.com/watch?v=Q8VcZobUsi0&feature=em-subsub\\_digest](https://www.youtube.com/watch?v=Q8VcZobUsi0&feature=em-subsub_digest)



[sylvie.gobert@ulg.ac.be](mailto:sylvie.gobert@ulg.ac.be)



<http://labos.ulg.ac.be/oceanologie/>

<https://www.facebook.com/oceanbioulg/>

<http://www.stareso.ulg.ac.be/>