

T1 Science, climat et société



T1 Science, climat et société

Avertissements :

1- Le présent document est destiné aux élèves de terminale du lycée J H FABRE;
Il peut être diffusé librement.

2- certains éléments peuvent ne pas être libres de droits, l'auteur n'est pas responsable de l'usage qui peut en être fait

3- [...
P. Mueller et D. Oppenheimer ont évalué les deux groupes de participants une semaine après le cours. Là encore, ceux qui avaient pris des notes à la main ont obtenu les meilleures performances. Ces notes, qui incluent les propres mots et l'écriture des étudiants, semblent rappeler plus efficacement les souvenirs, en recréant aussi bien le contexte (les processus de pensée, les émotions, les conclusions) que le contenu (notamment les données factuelles) de la session d'apprentissage.

Ces résultats ont des implications importantes pour les étudiants qui se fondent sur du contenu mis en ligne par les enseignants. Quand ils ne prennent aucune note, ils n'organisent pas les informations et ne les synthétisent pas dans leurs propres mots. Ainsi, ils ne s'engagent pas dans le travail mental qui favorise l'apprentissage.

...]

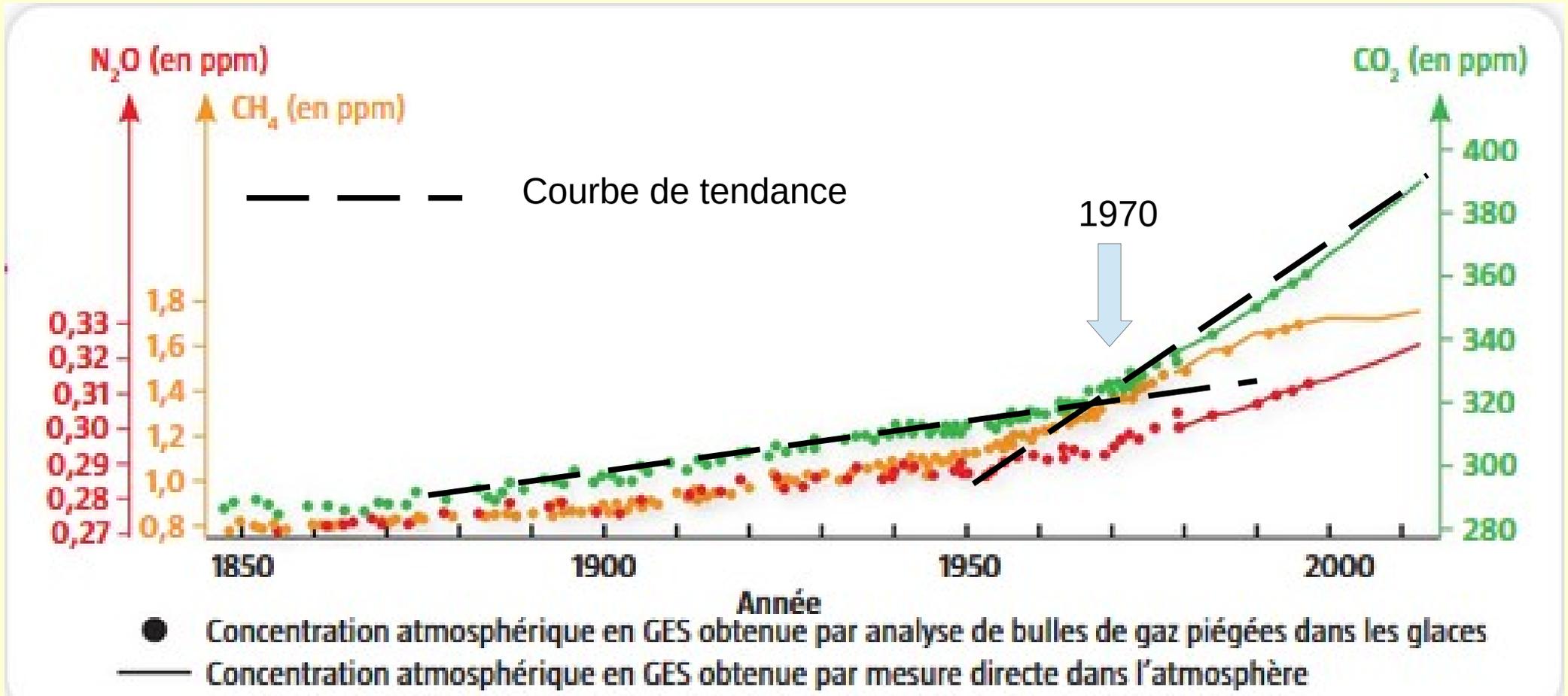
Pam Mueller, de l'Université de Princeton, et Daniel Oppenheimer, de l'Université de Californie à Los Angeles, 2014

4- Un cours de TS ça se mérite! (anonymes 2012)

T1 Science, climat et société

TI 2 Les climats du futur

Toutefois, depuis plusieurs centaines de milliers d'années, jamais la concentration du CO₂ atmosphérique n'a augmenté aussi rapidement qu'actuellement.



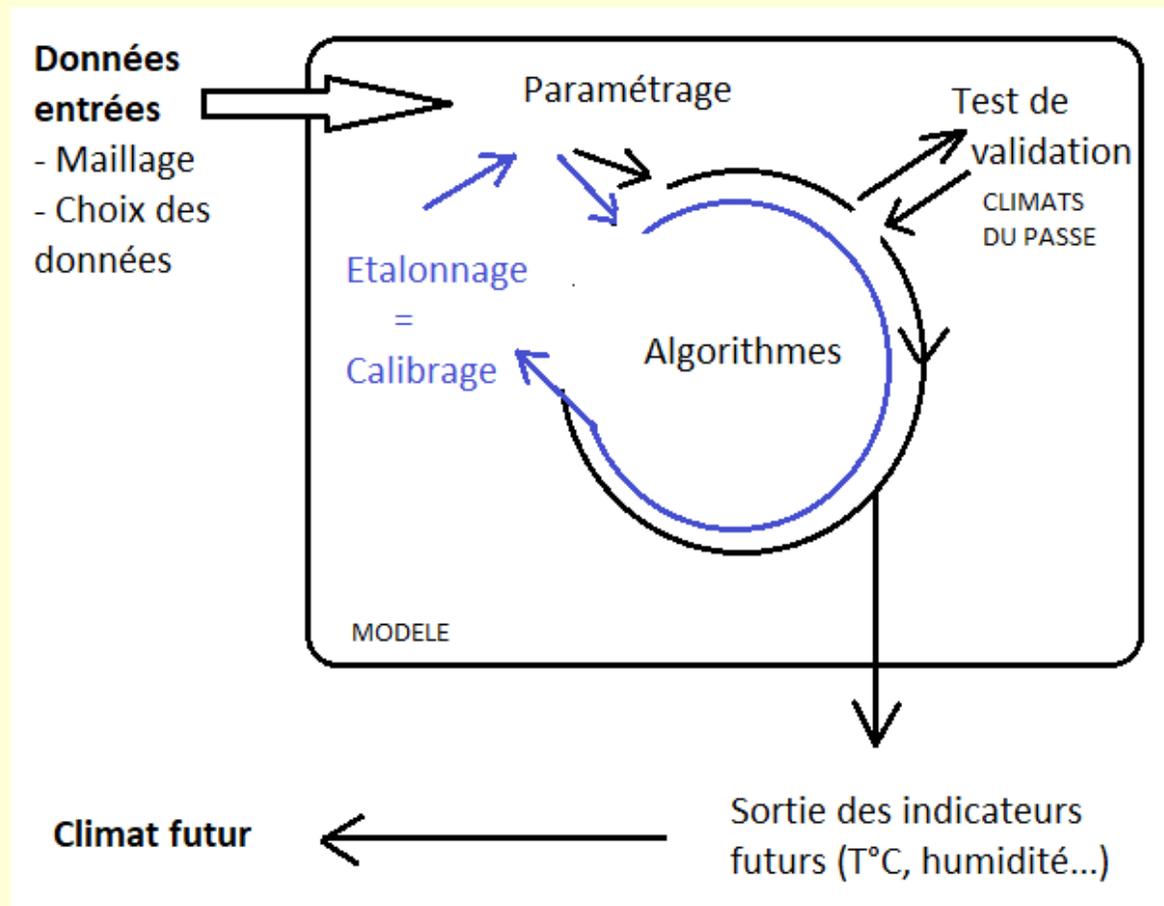
T1 Science, climat et société

TI 2 Les climats du futur

Les modèles climatiques s'appuient sur :

- la mise en équations des mécanismes essentiels qui agissent sur le système Terre ;
- des méthodes numériques de résolution.

Les résultats des modèles sont évalués par comparaison aux observations *in situ* et depuis l'espace ainsi qu'à la connaissance des paléoclimats.



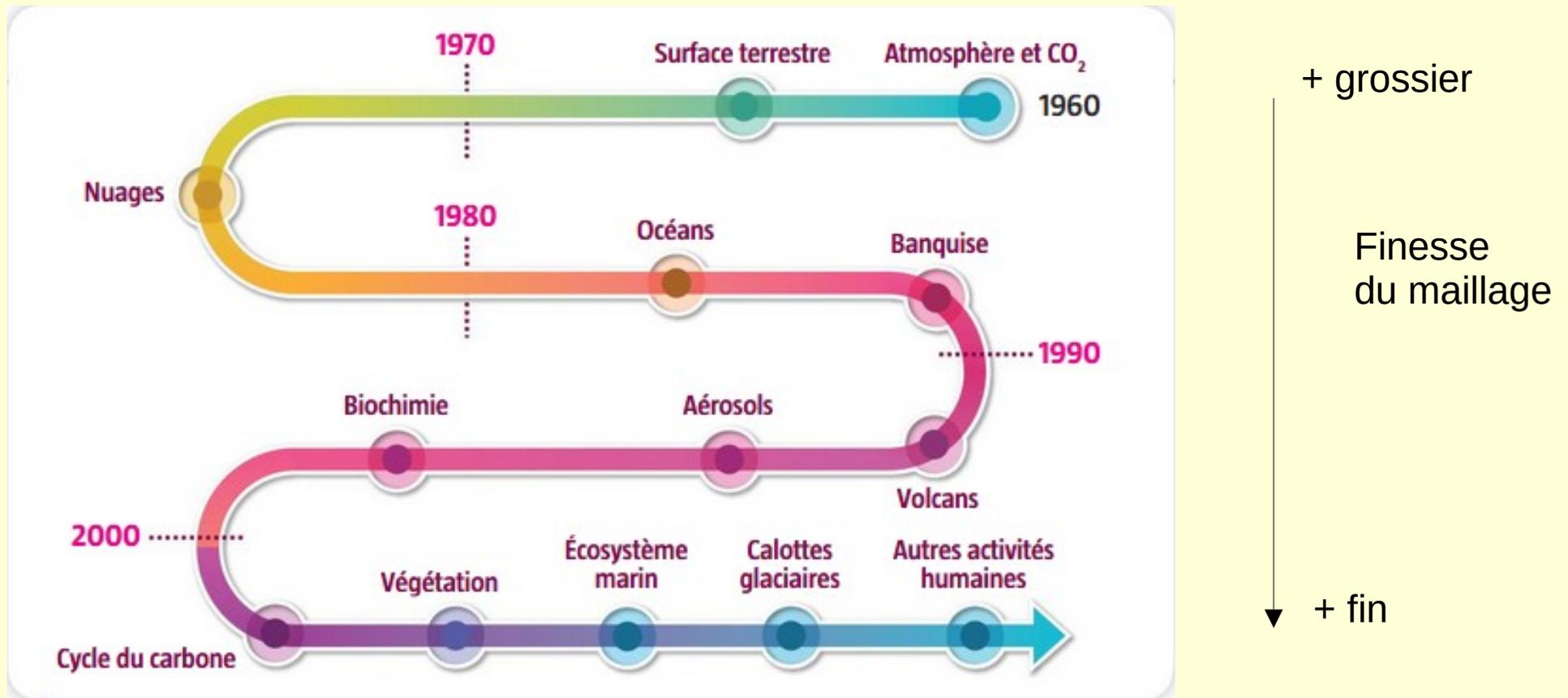
T1 Science, climat et société

TI 2 Les climats du futur

Ces modèles, nombreux et indépendants, réalisent des projections climatiques.

Ils sont étalonnés et validés d'après les évolutions des dernières décennies

Ils estiment les variations climatiques globales et locales à venir sur des décennies ou des siècles



Augmentation du nombre de compartiments pris en compte dans les modèles

T1 Science, climat et société

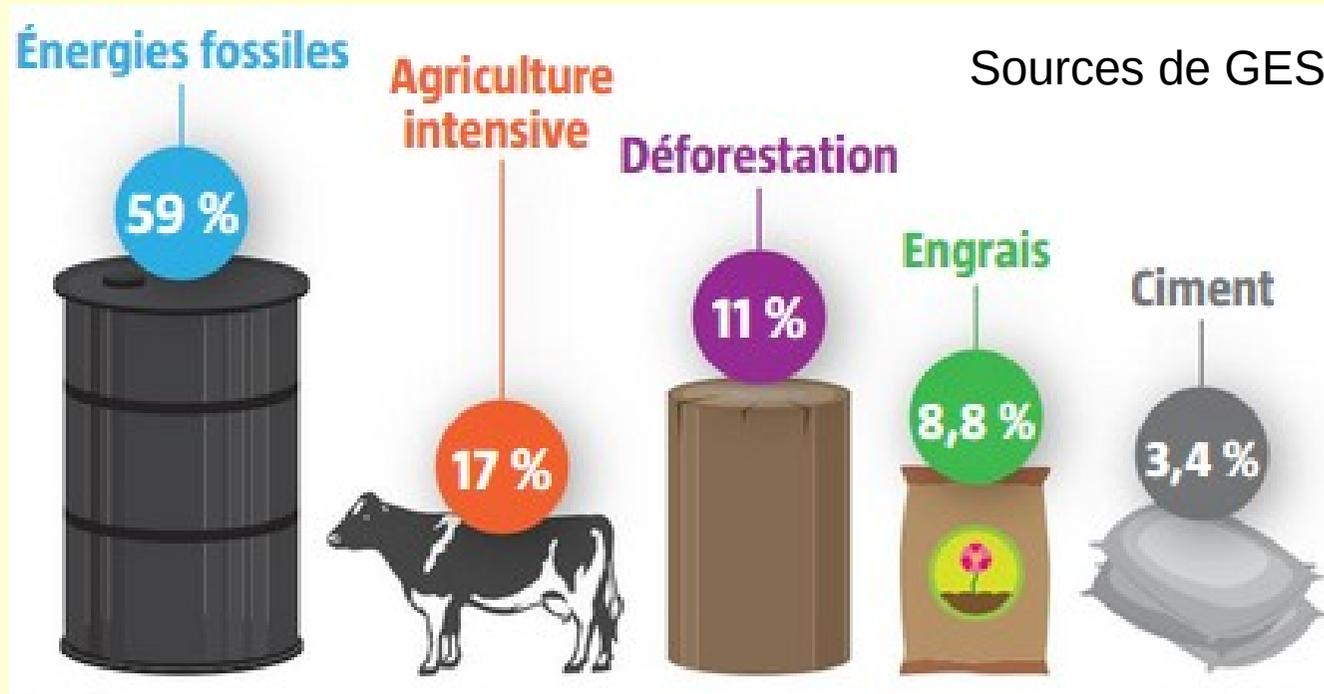
TI 2 Les climats du futur

L'analyse scientifique combinant observations, éléments théoriques et modélisations numériques permet aujourd'hui de conclure que.

l'augmentation de température moyenne depuis le début de l'ère industrielle est **liée à l'activité humaine** :

CO₂ produit par la combustion d'hydrocarbures, la déforestation, la production de ciment ;

CH₄ produit par les fuites de gaz naturel, la fermentation dans les décharges, certaines activités agricoles.



Magnard 2020 p54

T1 Science, climat et société

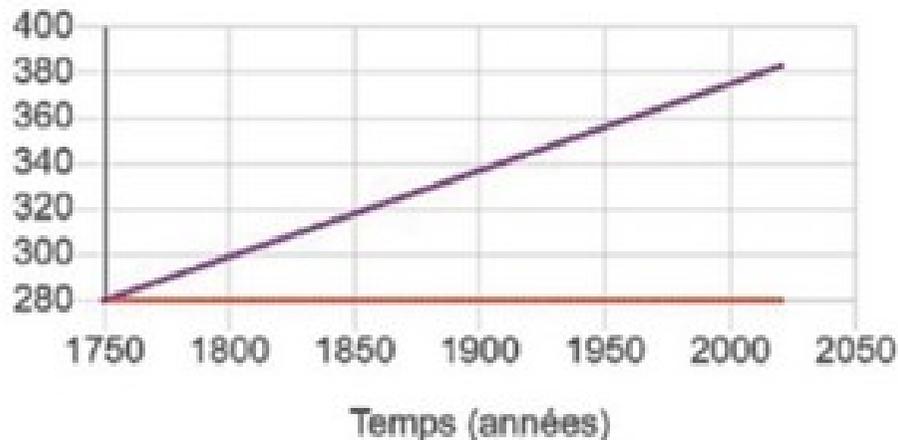
TI 2 Les climats du futur

Les différents modèles prévoient :

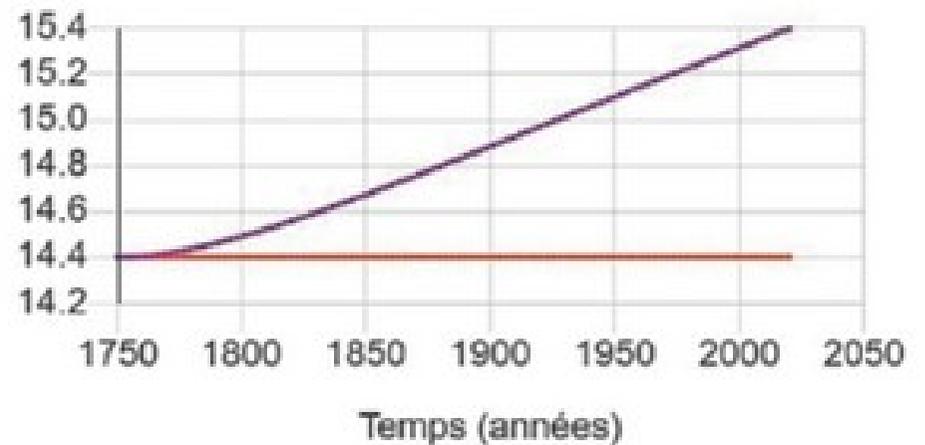
(forte probabilité, suivant quantité émise de GES, échelle 100 ans) :

- **une augmentation de 1,5 à 5°C de la température moyenne entre 2017 et la fin du XXI e siècle ;**

Concentration en CO₂ (ppm)



Température (°C)



À gauche, les données d'augmentation de la concentration en CO₂ rentrées dans le modèle. À droite, l'évolution de la température obtenue par Simclimat.

Voir modélisation SimClimat

Une boucle de rétroaction amplificatrice GES-température-Albédo ?

T1 Science, climat et société

TI 2 Les climats du futur

Les différents modèles prévoient :

(forte probabilité, suivant quantité émise de GES, échelle 100 ans) :

- une élévation du niveau moyen des océans entre le début du XXI e siècle et 2100 pouvant atteindre le mètre ;

	Hypothèse ①	Hypothèse ②
Hypothèse d'augmentation des GES →	de 0,43 à 0,45 %	Supérieure à 1 %
Prévision de variation de T°C →	+ 1 °C (±0,7 °C)	+ 3,7 °C (±1,3 °C)
Variation du niveau moyen →	+ 0,4 m (±0,15 m)	+ 0,63 m (±0,2 m)

T1 Science, climat et société

TI 2 Les climats du futur

Une boucle de rétroaction amplificatrice GES-température-Albédo-niveau des océans ?

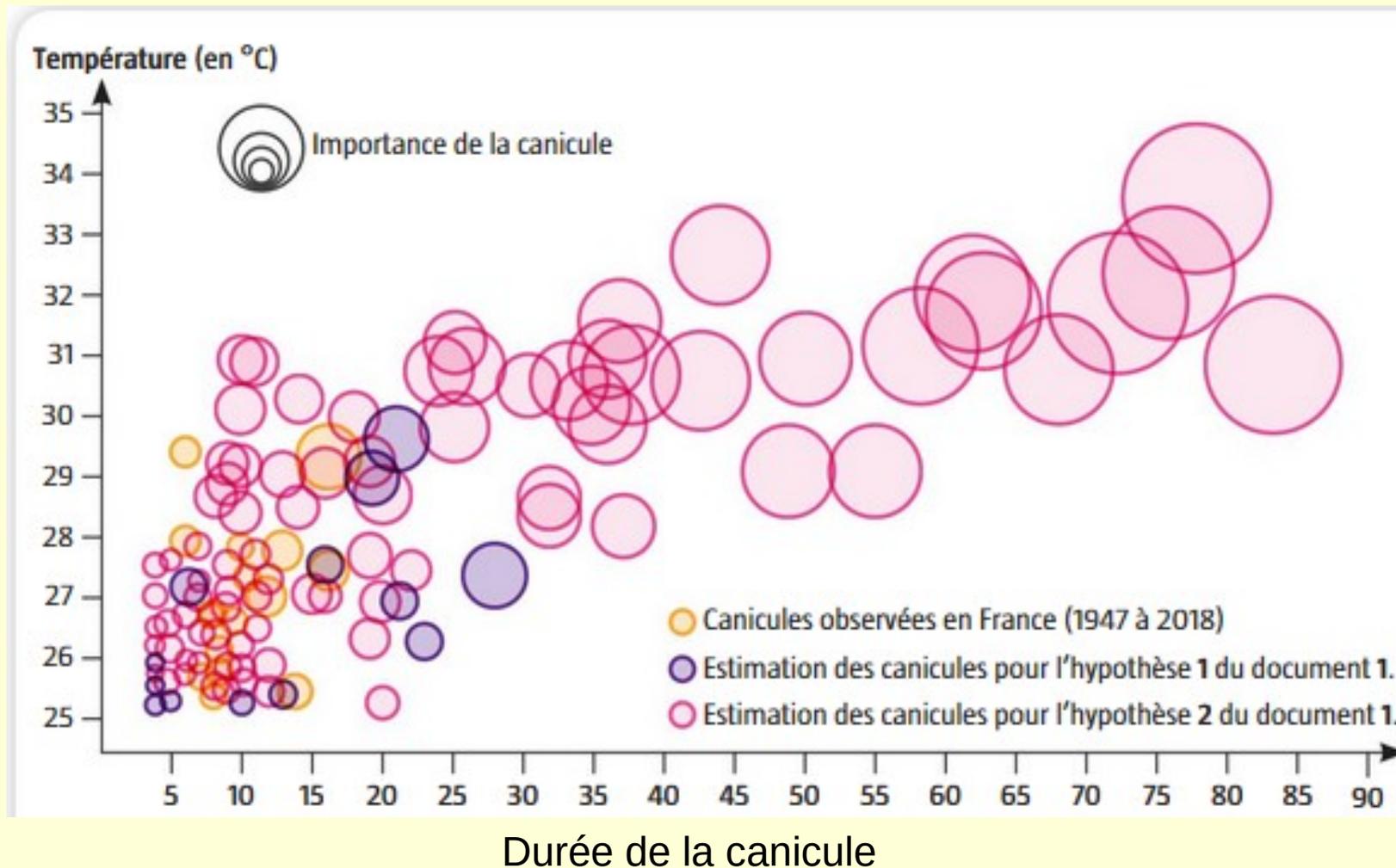
T1 Science, climat et société

TI 2 Les climats du futur

Les différents modèles prévoient :

(forte probabilité, suivant quantité émise de GES, échelle 100 ans) :

- **des modifications des régimes de pluie et des événements climatiques extrêmes ;**



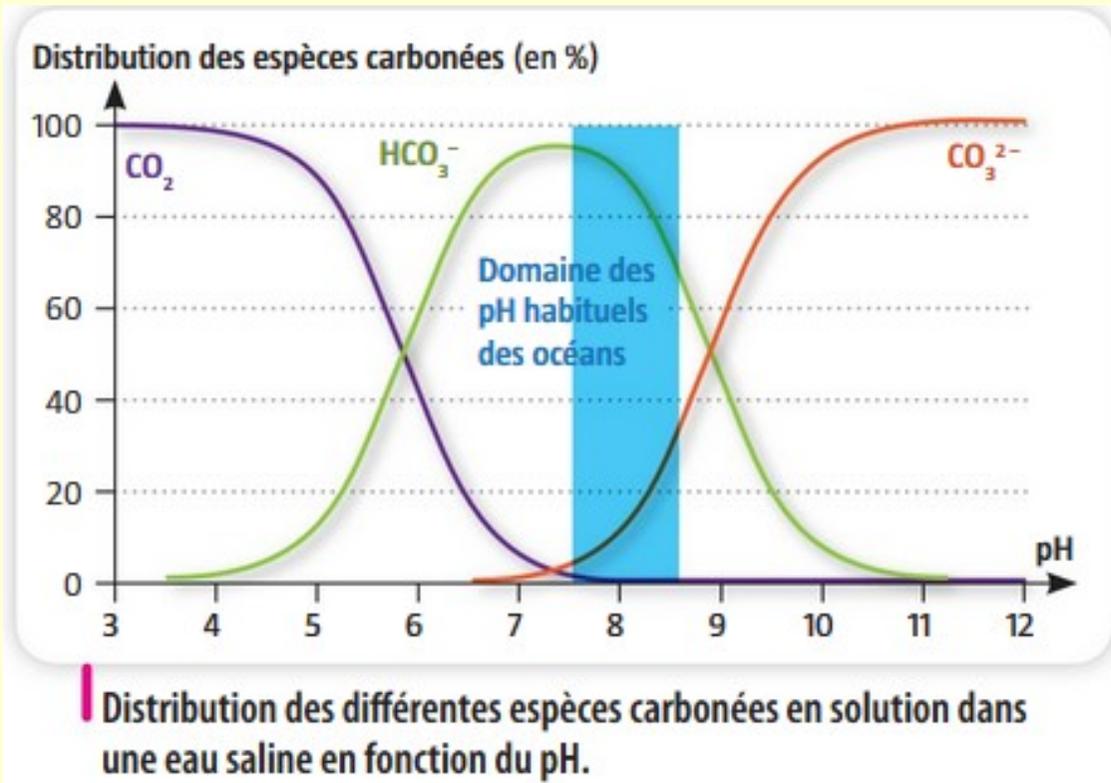
T1 Science, climat et société

TI 2 Les climats du futur

Les différents modèles prévoient :
(forte probabilité, suivant quantité émise de GES, échelle 100 ans) :

- une acidification des océans ;

Exploration expérimentale en soufflant dans l'eau de chaux



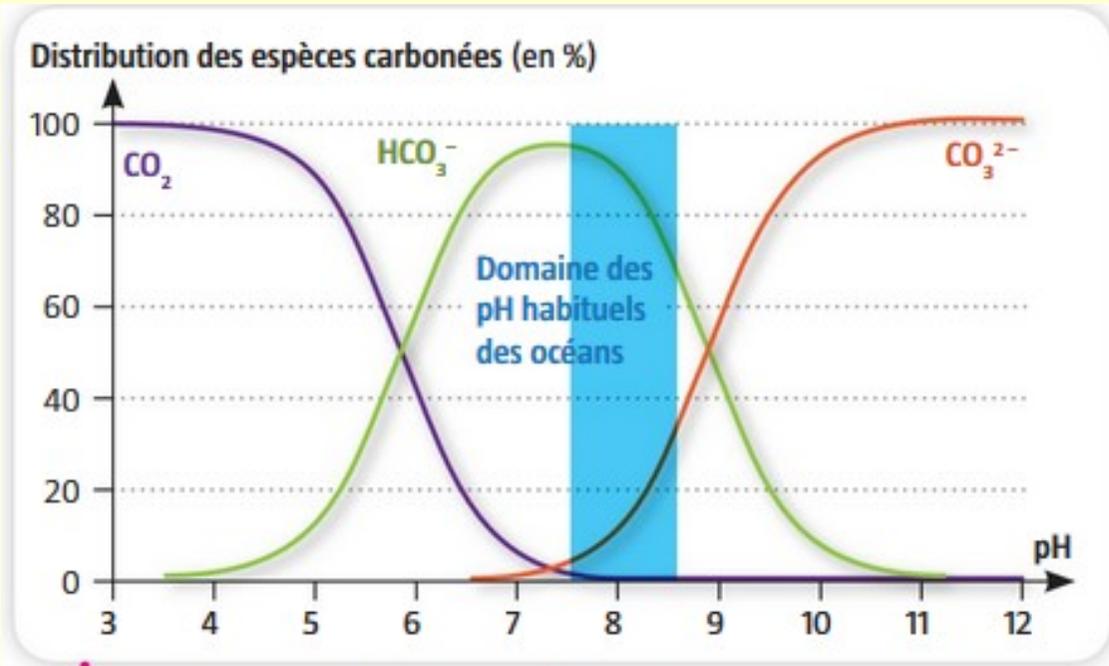
T1 Science, climat et société

TI 2 Les climats du futur

Les différents modèles prévoient :

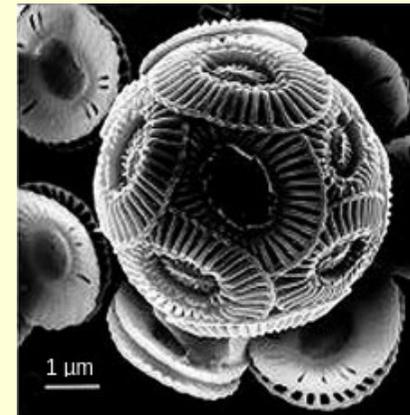
(forte probabilité, suivant quantité émise de GES, échelle 100 ans) :

- une acidification des océans ;



Distribution des différentes espèces carbonées en solution dans une eau saline en fonction du pH.

Conséquence sur le plancton à test carbonaté (CaCO₃)?

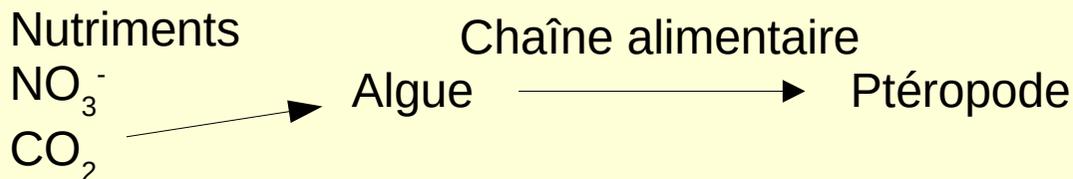


Algue

Résistante ?



Sensible





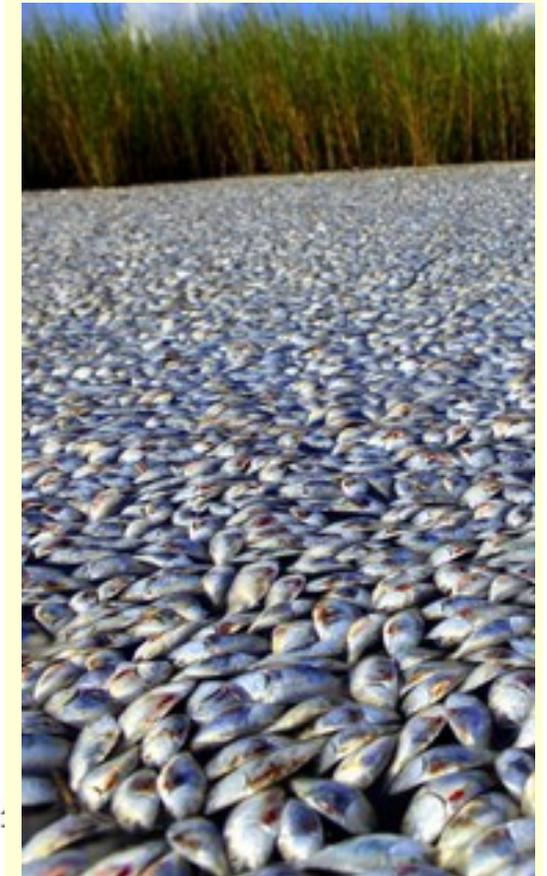
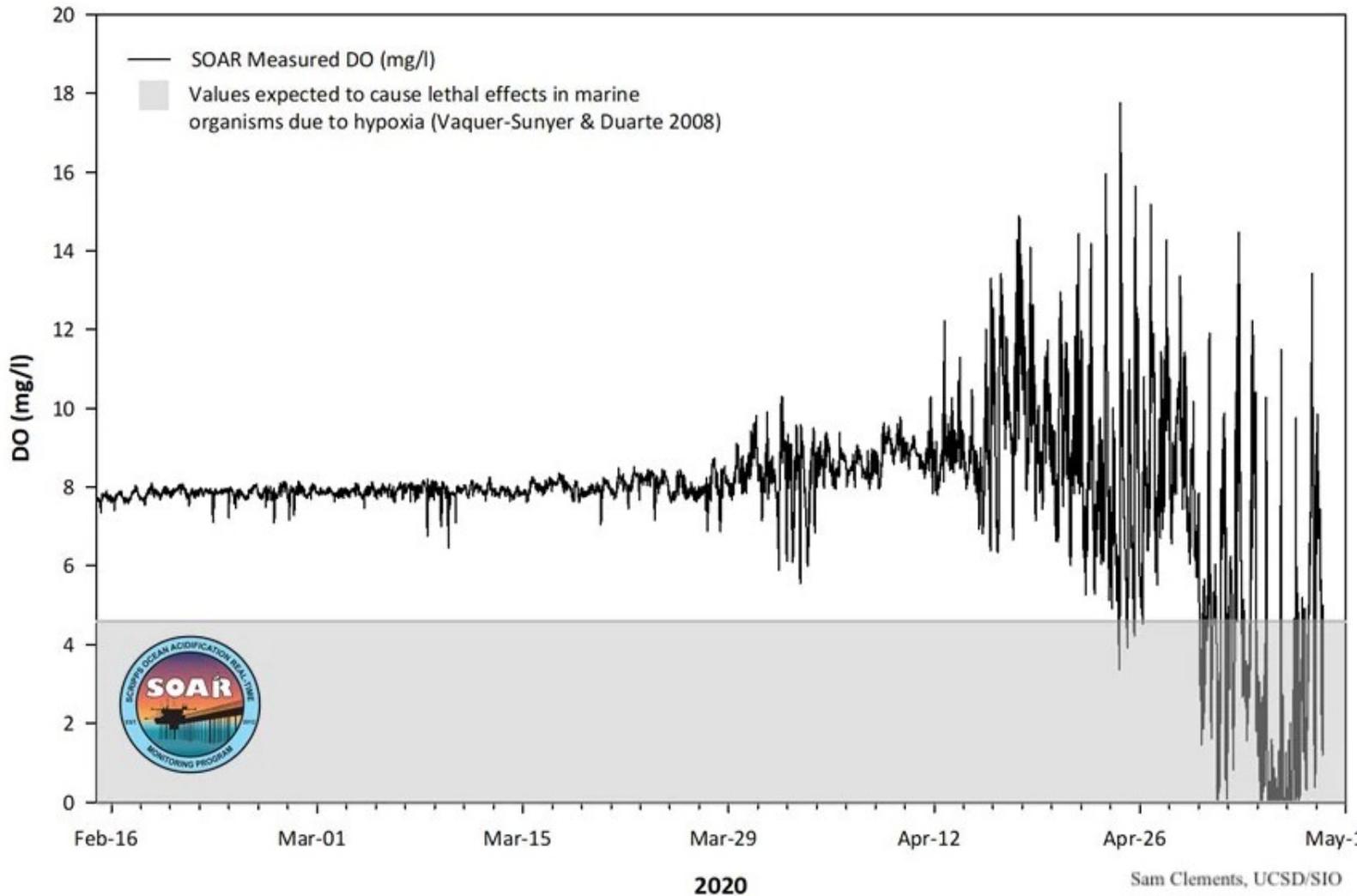
Prolifération (« Bloom ») de l'algue *Emiliana huxleyii* en mer du nord (NASA-earth observatory) Mer de Barents Août 2004

T1 Science, climat et société

TI 2 Les climats du futur

Évolution de la concentration en O₂ dissous lors d'un « bloom » algal.

Dissolved Oxygen (mg/l)



T1 Science, climat et société

TI 2 Les climats du futur

Une boucle de rétroaction amplificatrice GES-température-acidification ?

T1 Science, climat et société

TI 2 Les climats du futur

Les différents modèles prévoient :

(forte probabilité, suivant quantité émise de GES, échelle 100 ans) :

- **un impact majeur sur les écosystèmes terrestres et marins..**
- Mort des coraux Magnard 2020 p58 → défaut de protection des îles basses
- Modification d'aires de répartition Magnard 2020p59 → Espèces invasives et maladies vectorielles
- Disparition d'espèces Magnard 2020 p59 → déséquilibre de l'écosystème → évolution imprévisible

T1 Science, climat et société

TI 2 Les climats du futur

Les différents modèles prévoient :

(forte probabilité, suivant quantité émise de GES, échelle 100 ans) :

- un impact majeur sur les écosystèmes terrestres et marins... et sur l'humain !