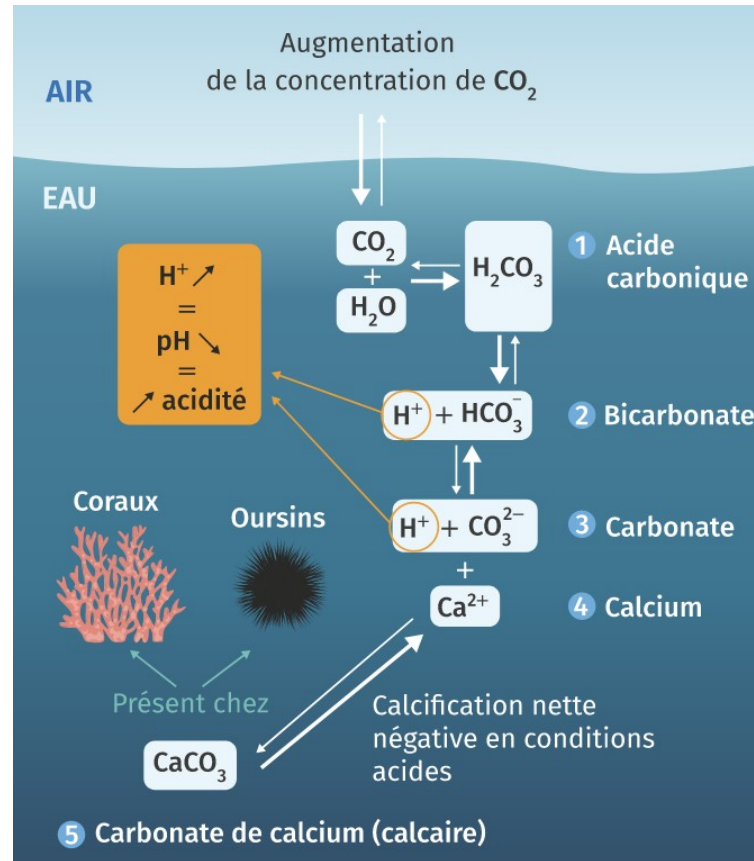
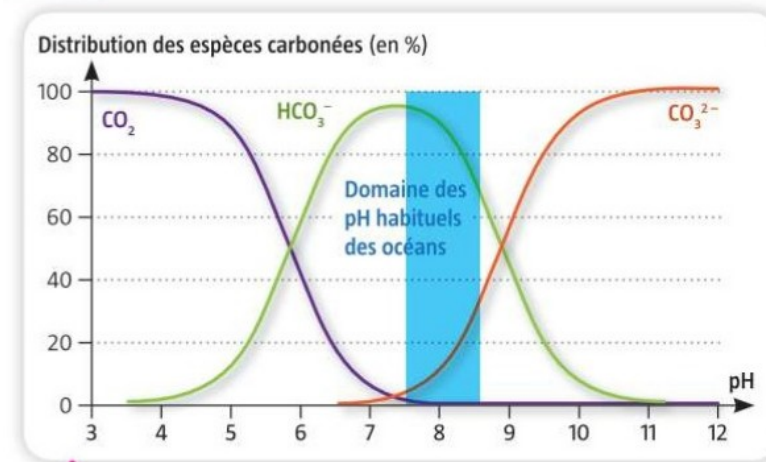


**Document 1 : Réactions chimiques et acidification des océans**



- Les océans et les mers absorbent une partie du dioxyde de carbone atmosphérique. Ils l'absorbent d'autant plus que leur température est basse.
- En fonction de la valeur du pH des océans, les espèces chimiques carbonées existent totalement, partiellement ou n'existent pas dans les océans.



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

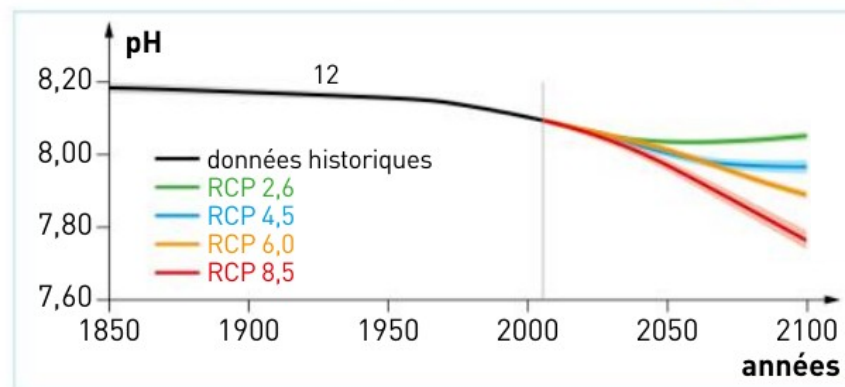
**Espèces chimiques carbonées**

$\text{CO}_2$  : dioxyde de carbone

$\text{HCO}_3^-$  : ion hydrogénocarbonate

$\text{CO}_3^{2-}$  : ion bicarbonate

## Document 2 : Evolution du pH de la surface des océans de 1850 à 2005 (mesurées et modélisées) et projections jusque 2100



Plus le pH baisse et plus l'acidité augmente

D'après Terminale, Enseignement scientifique, Bordas, (2020)

## Document 3 : Impact de l'acidification sur les récifs coralliens

Les récifs coralliens sont des bioconstructions\* composées de carbonate de calcium ( $\text{CaCO}_3$ ). Ils abritent l'une des plus grandes biodiversités de la planète et permettent à plus de 275 millions de personnes de subvenir à leurs besoins (alimentation, tourisme, matériaux, médicaments...). L'augmentation de la température des eaux est à l'origine de la mort des coraux qui se traduit par leur blanchiment (a).



Les coraux sont également sensibles au pH de l'eau ; une augmentation de l'acidité des eaux fragilise leur squelette et les coraux cessent de se développer pour un pH inférieur à 7,7.

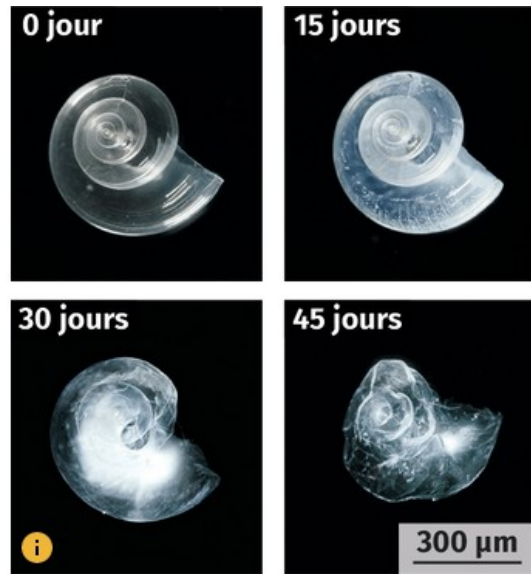
\* bioconstruction : construction résultant de l'activité d'êtres vivants

D'après Terminale, Enseignement scientifique, Bordas (2020)

[https://www.lemonde.fr/planete/article/2021/11/04/coraux-en-australie-le-blanchissement-a-atteint-98-de-la-grande-barriere\\_6100968\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2021/11/04/coraux-en-australie-le-blanchissement-a-atteint-98-de-la-grande-barriere_6100968_3244.html)

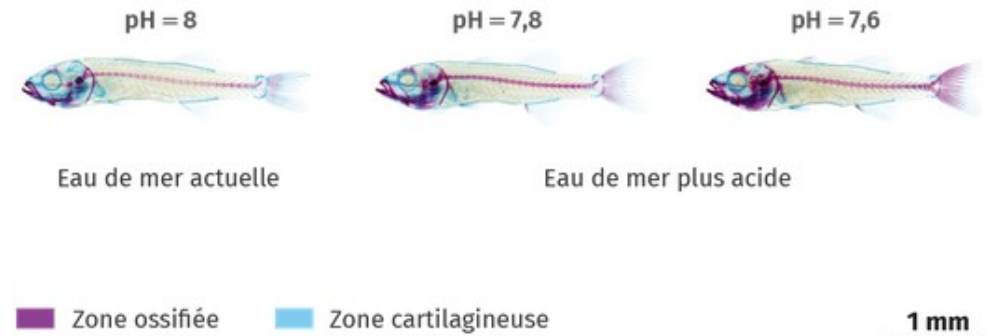
## Document 4 : Impact de l'acidification des océans sur les êtres vivants

Devenir d'une coquille de *Thecosomata* dans une eau à pH = 7,8



Pour modéliser l'impact de l'acidité sur les êtres vivants, des scientifiques ont placé des mollusques (*Thecosomata*) composés d'une coquille calcaire dans une eau à pH = 7,8 (correspondant au scénario RCP 8.5) pendant 45 jours.

Ossification des larves de bar selon le pH de l'eau (45 jours après l'éclosion)



Ils ont placé des œufs de bar dans des eaux à différents pH. Les larves de bar qui ont évolué dans des eaux plus acides ont une matrice extracellulaire osseuse plus importante aux dépens de la matrice extracellulaire cartilagineuse. Leur vitesse de nage et leur taille diminuent également. Le comportement est aussi modifié : ils sont très regroupés à pH = 8,1, alors qu'ils sont plus espacés à un pH plus acide.

**Vidéo :** [https://www.youtube.com/watch?v=6H\\_VDhXiFk4&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=6H_VDhXiFk4&feature=youtu.be)

*D'après Terminale, Enseignement scientifique, Le Livre Scolaire (2020)*

## Document 5 : Récifs coralliens et activités humaines

Les récifs coralliens recouvrent une faible surface des océans, entre 0,08 et 0,16 %, mais abritent environ un tiers de toutes les espèces marines connues à ce jour. Ce succès écologique est dû à une symbiose entre le corail et des microalgues intracellulaires communément appelées zooxanthelles.

Organismes ingénieurs, ils sont à l'origine des plus vastes bioconstructions de notre planète.

Véritables oasis de vie, ils assurent la subsistance directe à plus de 500 millions de personnes dans le monde grâce à la pêche, mais leur intérêt pour l'homme va bien au-delà : protection des côtes contre l'érosion, zones de haute valeur touristique... Les services écologiques issus des récifs coralliens sont estimés à environ 27 milliards d'euros par an.

D'après Denis Allemand, « Les coraux et le changement climatique », [ocean-climate.org](http://ocean-climate.org).

*D'après Terminale, Enseignement scientifique, Nathan (2020)*