

RESSOURCE POUR LE CYCLE 4

L'Homme et le réchauffement climatique

<p>THEME : Organisation et transformations de la matière.</p> <p>Sous thème : Décrire la constitution et les états de la matière</p> <p>Décrire et expliquer des transformations chimiques</p>
<p>Registre d'enseignement : enseignement commun</p>
<p>Descriptif : Cette séquence est un ensemble d'activités traitant du développement durable et du réchauffement climatique. Les activités se veulent progressives dans l'autonomie laissée aux élèves et dans leur complexité. Elles peuvent être traitées en langue française et/ou en langue anglaise moyennant la traduction de quelques documents. Le but est de faire prendre conscience aux élèves des grandes problématiques environnementales des années futures.</p>
<p>Repère de progressivité : Cette activité peut trouver sa place en fin de cycle 4, en qualité de réinvestissement des notions et des compétences développées. Elle peut paraître exigeante en termes de concept, de notions à mobiliser mais elle apparaît aussi comme un bon exemple du nécessaire croisement des disciplines et des compétences que l'élève doit petit à petit mettre en place dans ses apprentissages. Cette activité peut aussi être découpée par l'enseignant pour être utilisée à différents moments de son enseignement.</p>
<p>Objectifs d'apprentissage : (programme, connaissances, capacités)</p> <p>Sciences de la Vie et de la Terre</p> <p>La planète Terre, l'environnement et l'action humaine</p> <p>Identifier les principaux impacts de l'action humaine, bénéfiques et risques, à la surface de la planète Terre.</p> <p>Envisager ou justifier des comportements responsables face à l'environnement et à la préservation des ressources limitées de la planète.</p> <p>Physique-Chimie</p> <p>Décrire la constitution et les états de la matière</p> <p>Espèce chimique et mélange</p> <p>Conservation de la masse, variation du volume, température de changement d'état</p> <p>Solubilité, dissolution de gaz dans l'eau</p> <p>Décrire et expliquer des transformations chimiques</p> <p>Mettre en œuvre des tests caractéristiques d'espèces chimiques à partir d'une banque fournie.</p> <p>Mesure du pH</p> <p>Combustions</p> <p>Dioxygène, dihydrogène, diazote, eau, dioxyde de carbone.</p> <p>Anglais</p> <p>Parler en continu</p> <p>Exprimer son opinion personnelle sur une œuvre, un fait de société, et argumenter.</p> <p>Mettre en voix pour développer la confiance en soi, l'aisance à l'oral.</p> <p>Élaborer des cartes mentales pour mémoriser, structurer, synthétiser, rapporter.</p> <p>Écrire une histoire, un article, une publicité.</p>
<p>Compétences du socle commun de connaissances, de compétences et de culture travaillées ou évaluées :</p> <p>Pratiquer des démarches scientifiques</p> <ul style="list-style-type: none">- Identifier des questions de nature scientifique.

- Proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question scientifique. Concevoir une expérience pour la ou les tester.
- Interpréter des résultats expérimentaux, en tirer des conclusions et les communiquer en argumentant.
- Développer des modèles simples pour expliquer des faits d'observations et mettre en œuvre des démarches propres aux sciences.

Autres compétences

Chercher

- Extraire d'un document les informations utiles, les reformuler, les organiser, les confronter à ses connaissances.
- Décomposer un problème en sous-problèmes

Pratiquer des langages

- Lire et comprendre des documents scientifiques.
- Utiliser la langue française en cultivant précision, richesse de vocabulaire et syntaxe pour rendre compte des observations, expériences, hypothèses et conclusions.

Adopter un comportement éthique et responsable

- S'impliquer dans un projet ayant une dimension citoyenne.

Attendus de fin de cycle :

- Saisir par une pratique concrète la complexité du réel en observant, en expérimentant, en mesurant, en modélisant
- Construire, à partir des faits, des idées sur le monde qui deviennent progressivement plus abstraites et puissantes
- Percevoir les liens entre l'être humain et la nature
- Expliquer les impacts engendrés par le rythme et la diversité des actions de l'être humain sur la nature
- Vivre et préparer une citoyenneté responsable, en particulier dans les domaines de la santé et de l'environnement

Prérequis : Multiples, surtout du point de vue des nombreuses compétences mobilisées. Il est donc préférable d'avoir déjà sensibilisé les élèves à ce type de démarche

Nature de la ressource : Séquence d'enseignement incluant étude de documents et démarche d'investigation

Type d'**approche pédagogique :** Multiple (étude de documents, résolution de problèmes, démarche d'investigation)

Contribution à un **parcours** (Si oui, lequel ?) :

Mots clefs : Réchauffement climatique, Rédaction d'articles, Analyse de couvertures de périodiques, Démarche d'investigation

Académie où a été produite la ressource : NANTES

Auteur-e(s) de la ressource : F.Libot

Séquence : L'Homme et le réchauffement climatique

Activité 1 : Posons le problème : quelques exemples des multiples impacts de l'Homme sur la planète !

Document 1 (vidéo) : Extrait du site « La Glace et le Ciel » <https://www.youtube.com/watch?v=V2cq7W91FQ>



Document 2 : Extrait du site <http://great-ads.blogspot.fr/2013/06/wwf-what-on-earth-are-we-doing-to-our.html>



Pour chacun de documents, répondre aux questions suivantes :

1. Quelle est la nature du document ?
2. De quand date le document ?
3. Quel est son titre ?
4. Qui est le commanditaire du document ? (= qui a réalisé ou fait réaliser ce document ?)
5. A qui ce document est-il destiné ? (= pour qui ce document a-t-il été réalisé ?)
6. Quel est le sujet de ce document ?
7. Quel est son intérêt ?

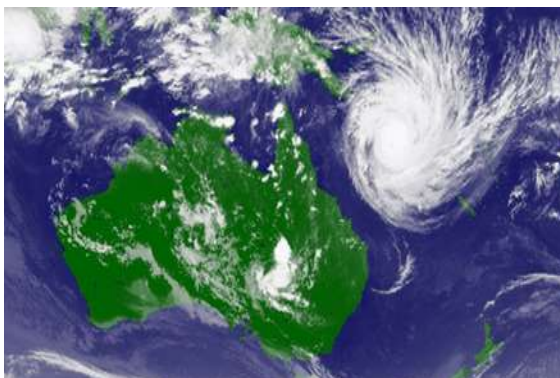
Activité 2 : A l'aide des documents suivants, vous rédigez un article pour le blog du collège en expliquant les enjeux de la protection de l'environnement en 8 à 10 lignes et avec pour illustration une campagne WWF pour la COP21.

Vous tâcherez de décrire les grands dangers du réchauffement climatique et d'expliquer pourquoi nous devons agir.

Document 1 : Campagne publicitaire « pandarévolution » WWF. (Hommage au tableau d'Eugène Delacroix : La Liberté guidant le peuple)



Document 2 : Photographies



nbc.news



<http://dsq1.perso.sfr.fr/Alternative/gfx/terre%20aride.jpg>



<https://www.contrepoints.org/2013/10/28/1441>
99-ours-blancs-boisson-gazeuse-et-ong-un-cocktail-insipide



AFP/MARK RALSTON



© PEFC France - MP. Dufresne

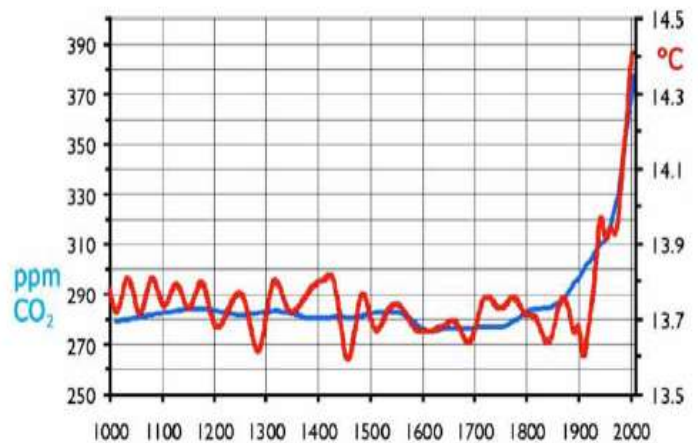
Document 3 : Courbes de Vostok

Les données extraites des carottes de glace permettent de dessiner des courbes devenues fameuses : ce sont les courbes de Vostok.

Sur un graphique, deux courbes se suivent, ce sont celles de la température et du dioxyde de carbone. Durant près de 160 000 ans, les courbes subissent les mêmes variations régulières, chutant lors des périodes glaciaires, remontant pendant les périodes interglaciaires. Le graphique se poursuit ainsi sur des milliers d'années. Puis subitement il s'emballe. La courbe du CO₂ monte en flèche. Elles décrochent du rythme régulier qui s'était jusque là installé. Les stations météorologiques mondiales nous disent que ce décrochement va de pair avec un réchauffement du climat de la Terre.

Le basculement est très précis, il se fait au milieu du XIX^{ème} siècle et coïncide avec l'essor de la Révolution Industrielle. A cette époque, les hommes deviennent de grands consommateurs d'énergies fossiles, émettant ainsi de fortes concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, en particulier du gaz carbonique. Un peu plus de dix ans plus tard, la courbe de la température s'élève à son tour.

Depuis, la courbe du CO₂ ne cesse de monter, atteignant des valeurs jamais atteintes depuis l'apparition de l'homme sur la planète.



▲ Les courbes de Vostok mettent en évidence le lien entre la température et la teneur en dioxyde de carbone de l'atmosphère.




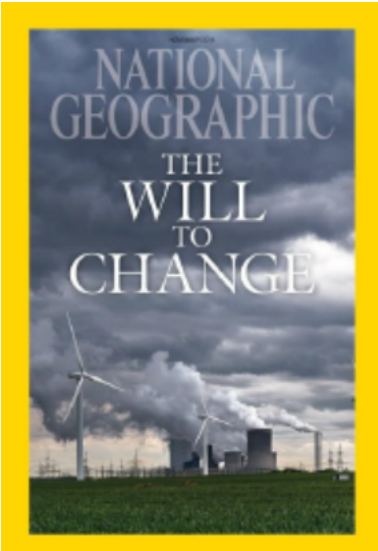
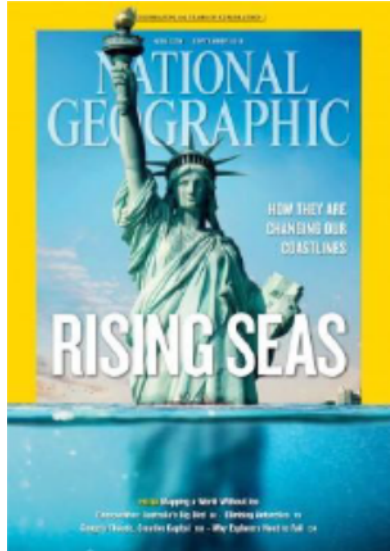

Activité 3 : Toutes les couvertures de *National Geographic* ou de *Time Magazine* évoquent les conséquences du réchauffement climatique, d'éventuelles remédiations à ce réchauffement ou les causes de ce réchauffement.

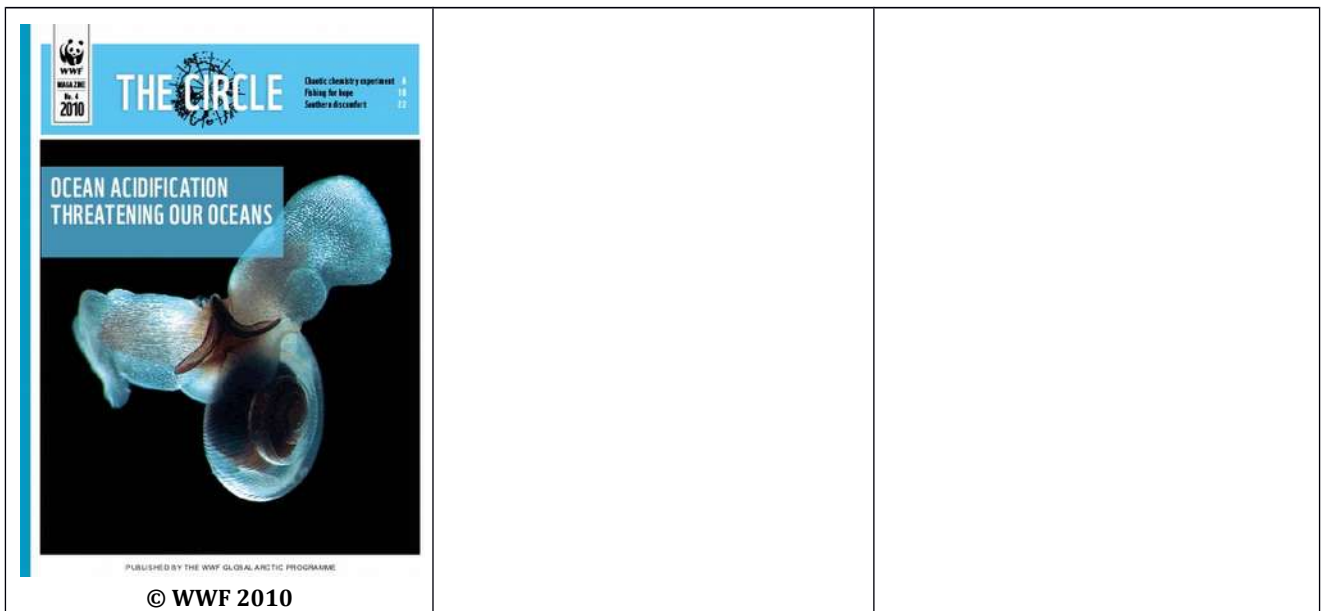
En bon scientifique, vous savez que des idées ne valent que si elles sont étayées et validées expérimentalement.

Choisissez la couverture la plus marquante puis :

- décrivez là
- identifiez le message évoqué par cette couverture
- mettez en œuvre une ou plusieurs expérience(s) qui vous permettraient d'illustrer scientifiquement le propos de la couverture

Document 1 : 7 couvertures de magazines

<p style="text-align: center;">Couverture 1</p>  <p style="text-align: center;">© National Geographic</p>	<p style="text-align: center;">Couverture 2</p>  <p style="text-align: center;">ARTHUR HOCHSTEIN Apr. 28, 2008</p>	<p style="text-align: center;">Couverture 3</p>  <p style="text-align: center;">© 2016 Time Inc. Sep. 4, 2000</p>
<p style="text-align: center;">Couverture 4</p>  <p style="text-align: center;">© National Geographic</p>	<p style="text-align: center;">Couverture 5</p>  <p style="text-align: center;">© National Geographic Oct. 2013</p>	<p style="text-align: center;">Couverture 6</p>  <p style="text-align: center;">© 2016 Time Inc. October 19, 1987</p>



Document 2 : Décrire une couverture

at the top

In the top right-hand corner

at the :
.....

CLIMATE CHANGE SURVIVAL GUIDE

NOVEMBER 2013

NATIONAL GEOGRAPHIC

SPECIAL ISSUE

CONFRONTING CLIMATE CHANGE

In the middle

In the background

In the foreground

In the bottom left-hand corner

WHAT IS HAPPENING NOW
WHAT'S BEING DONE ABOUT IT
WHERE YOU'LL LIVE IN 2100

At the :
.....

At the :
.....

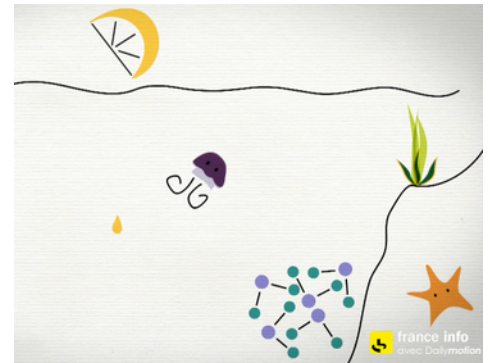
FICHE PROFESSEUR

SCENARIO POSSIBLE			
Durée envisagée : 6 heures			
Mode de travail : Classe entière, travail seul, puis en binôme puis par 3			
Organisation possible :			
<ul style="list-style-type: none"> - Activité 1 : Visionnage de la vidéo issue du site http://education.laglaceetleciel.com/antarctique-territoire-de-science puis questionnaire classique permettant de poser le sujet Activité réalisable individuellement par les élèves - Activité 2 : Travail par binôme autour de la rédaction de l'article – Occasion de revenir sur l'extraction et le tri de l'information puis sur le nécessaire travail de synthèse aboutissant à une production écrite - Activité 3 : Travail par groupe de 3 – Activité menée en deux temps : <ul style="list-style-type: none"> Travail de description et de rédaction (pouvant être mené en français et/ou en anglais) Emergence de la problématique menant le groupe d'élèves vers une tâche complexe associée à la couverture choisie (<i>en annexe, une tâche complexe sur l'acidification des océans associée à la couverture n°7</i>) 			
Différenciation pédagogique mise en œuvre éventuellement :			
Document d'aide : Identifier les problématiques			
Couverture 1	•	•	L'effet de serre et le réchauffement climatique.
Couverture 2	•	•	Fonte des glaces et effet albédo : moins de blanc, plus de chaleur !
Couverture 3	•	•	Les énergies renouvelables sont-elles une alternative crédible ?
Couverture 4	•	•	Comment piéger les rejets de CO ₂ industriels ?
Couverture 5	•	•	Quels dangers liés à l'acidification des océans ?
Couverture 6	•	•	Quels phénomènes à l'origine de la montée des eaux ?
Couverture 7	•	•	La photosynthèse, un moyen naturel d'atténuer le réchauffement climatique ?
Remarques éventuelles pour la mise en œuvre du TP Acidification			
Aucune liste de matériel fourni aux élèves / Matériel non visible, accessible sur demande motivée			
Expériences proposées par les élèves :			
<ul style="list-style-type: none"> - Mesure du pH d'une eau gazeuse puis dégazée - Mesure du pH d'une eau sans, puis avec dioxyde de carbone (ajouté à l'aide d'une paille) ; (Les élèves travaillent avec un pH-mètre et s'ils expirent pendant une à une minute et demie, on peut observer une baisse du pH de l'ordre de 1 voire 1,5). - Introduction d'un morceau de craie dans de l'eau, puis dans de l'eau acidifiée (par ajout de dioxyde de carbone à l'aide d'une paille) - Introduction d'un morceau de craie dans du vinaigre blanc (les élèves percevant eux-mêmes que l'acidité plus importante du vinaigre permettra de gagner du temps et d'obtenir un résultat plus marquant). 			

TP Acidification



De plus en plus de scientifiques s'intéressent à un phénomène qui pourrait avoir des conséquences sur les écosystèmes marins : l'acidification des océans.

Le CO₂ n'est pas seulement responsable du réchauffement climatique. En fait tout le CO₂ que nous émettons en brûlant du pétrole, du charbon ou du gaz, ne reste pas dans l'atmosphère. Une partie non négligeable (25 %) est absorbée par les océans.



Pour le climat de la planète, c'est plutôt une bonne chose. Sans les océans, le réchauffement serait encore plus important. Mais ce rôle d'amortisseurs que jouent les mers du globe a un prix. C'est précisément l'absorption de ces quantités phénoménales de CO₂ par les océans qui provoque leur acidification.

A l'aide des documents fournis, vous veillerez à :

- établir par l'analyse des documents 2 et 4 que le CO₂ est bien responsable de cette acidification
-  prouver la réalité de cette acidification en réalisant la ou les expériences de votre choix
-  montrer l'impact de cette acidification sur les écosystèmes marins comme les coraux

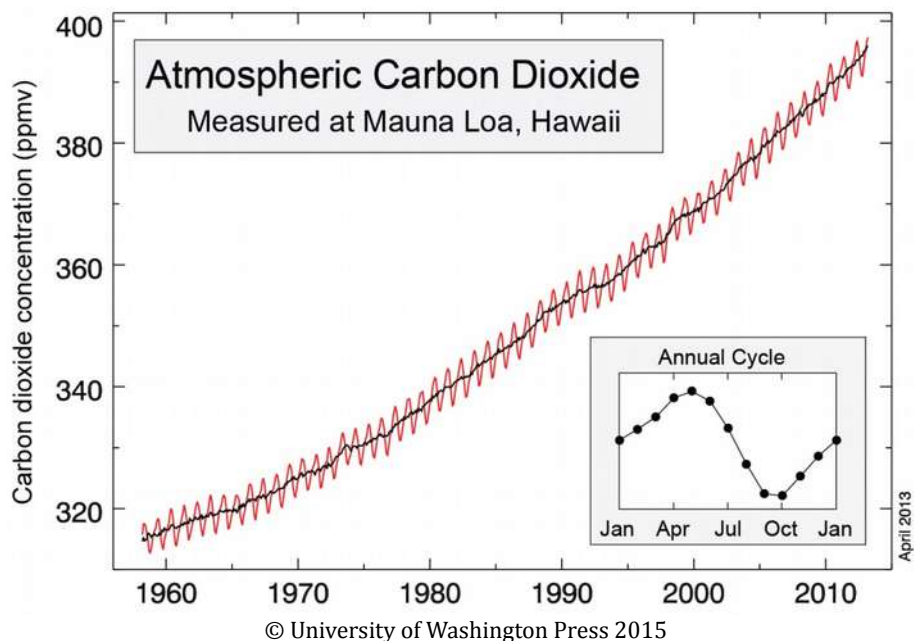
Rédigez un compte-rendu comprenant :

- le schéma annoté de toutes les expériences réalisées ainsi que leurs observations et conclusions respectives
- une conclusion répondant aux trois questions posées

Document 1 : L'acidification en détail

L'acidification des océans se réfère au processus de diminution du pH des océans. Le mot «acidification» fait référence à l'abaissement du pH à partir de n'importe quel point de départ vers tout point final sur l'échelle de pH. Ce terme est utilisé dans de nombreux autres domaines scientifiques (dont la médecine et la science des aliments) pour se référer à l'ajout d'un acide dans une solution, indépendamment de la valeur du pH de la solution.

Document 2 : Evolution de la quantité de CO₂ dans l'atmosphère



Document 3 : Mers acides et coraux

Comme nous l'avons vu, les récifs coralliens ont besoin de conditions de vie très précises pour vivre. Aussi, le moindre grain de sable dans cette grande horlogerie peut perturber le bien-être de récifs entiers. C'est la menace qui pèse aujourd'hui sur les coraux du monde entier.

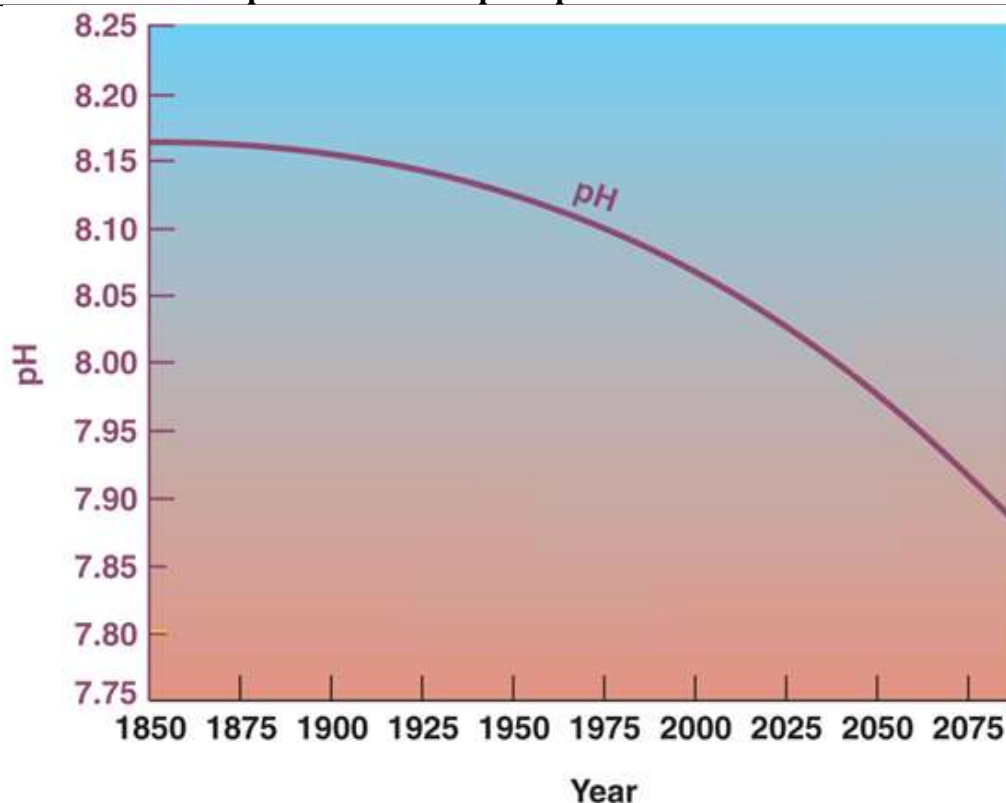
Le phénomène d'acidification des océans que l'on constate aujourd'hui est une menace pour le corail. La stabilité du pH est l'une des conditions principales pour que le corail puisse fabriquer son squelette calcaire. Si le pH change et devient un petit peu plus acide, le corail ne parviendra plus à fabriquer son squelette en carbonate de calcium. La croissance des récifs coralliens va ralentir, les récifs vont diminuer et risquent de disparaître au fur et à mesure.



Pourquoi l'augmentation de la concentration de CO_2 dissous dans l'eau de mer affecte la formation des coquilles des organismes marins ?

Alors que certains organismes ont un taux de croissance de leur coquille normal malgré l'acidification des océans, les parties exposées de la coquille peuvent se dissoudre plus rapidement, de sorte que l'organisme aura besoin de dépenser plus d'énergie pour entretenir sa coquille, et pourra investir moins d'énergie dans la reproduction ou dans d'autres fonctions vitales. — H. Findlay, A. Cohen, J. Kleyvas

Document 4 : Evolution du pH au fil du temps et prévision



Document 5 : <http://www.franceinfo.fr/emission/info-sciences/2014-ete/info-sciences-ete-2014-du-25-08-2014-08-25-2014-09-40>

Source :

<http://education.laglaceetleciel.com/antarctique-territoire-de-science>

http://centenaire.org/sites/default/files/references-files/fiches_generales.pdf

<http://great-ads.blogspot.fr/2013/06/wwf-what-on-earth-are-we-doing-to-our.html>

<http://www.ladn.eu/actualites/wwf-france-part-campagne,article,27101.html>

www.who.edu/OCB-OA/FAQs • www.epocaproject.eu/index.php/FAQ.html •

www.oceanacidification.org.uk

<http://www.franceinfo.fr/emission/info-sciences/2014-ete/info-sciences-ete-2014-du-25-08-2014-08-25-2014-09-40>

<https://uwpressblog.files.wordpress.com/2014/06/behindcover-howe-img1.jpg>