

# ÉCHOS D'ESCALE

LA MALLE À SOUVENIRS DE TARA

LIEU—  
DE L'ESCALE

*FUTUNA*  
*France*

TYPE—  
AGE

**PROFESSEUR**

11-15 ANS

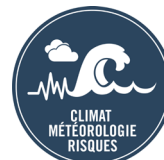
L'OBJET—  
DE L'ESCALE

CORAIL

LA PROBLÉMATIQUE—  
DE L'ESCALE

Les activités humaines ont-elles un impact sur les récifs coralliens ?

LES THÉMATIQUES—  
DE L'ESCALE



MOTS—  
CLÉS

SYMBIOSE - CHANGEMENT CLIMATIQUE  
BLANCHISSEMENT DU CORAIL  
MODIFICATIONS DES PARAMÈTRES PHYSIQUES DE L'EAU

Fondation  
**taraocéan**  
explorer et partager

[fondationtaraocean.org](http://fondationtaraocean.org)



**Problématique : les activités humaines ont-elles un impact sur les récifs coralliens ?**

Cette première étape a pour objectif de générer un questionnement multiple à partir de l'objet TARA et de la problématique principale.

A partir de l'objet de TARA, le professeur amène les élèves à se poser des questions (dialogue collectif, travail par groupes, etc.), qui peuvent être complétées par des questions prises dans la liste non exhaustive proposées ci-dessous. Les différentes questions peuvent servir de point de départ pour la construction d'explications pouvant être menées sous des formes différentes (recherche individuelles, travail par groupe, etc.). Dans tous les cas, il peut être intéressant de mener plusieurs études pour dégager des interrelations et mettre en place la complexité de ces situations. Qu'elles servent de point de départ ou qu'elles apparaissent au cours de la démarche, les implications dans les activités humaines et les choix qui les accompagnent permettent de développer une dimension « EDD ».

Le professeur peut tout d'abord présenter l'objet TARA et, poser oralement une ou deux questions ("Vous reconnaissez l'objet sur l'image... C'est un morceau de corail... Qu'est-ce que le corail? Comment expliquer sa présence sur la plage?"). Cette première question va amener des propositions de réponse(s) de la part des élèves. Il faut alors demander aux élèves de justifier leur(s) réponse(s) (« Comment tu sais ? Comment faire pour savoir ? Comment faire pour vérifier ? Tu es sûr ? »...) : cela permet de rentrer dans un échange au cours duquel de nombreuses questions vont émerger.

Une ou plusieurs questions proposées dans la liste ci-dessous peuvent soit amorcer cette phase de problématisation soit se retrouver dans les questions venant des élèves. La liste n'est pas exhaustive.

Le questionnement peut être juste oral mais peut également amener l'élaboration d'une trace écrite (recueil des questions des élèves sous la forme d'une liste, d'un arbre à idée, etc.). L'objectif est bien de montrer que le sujet est complexe et que plusieurs recherches seront à mener. Bien évidemment, il ne s'agit pas de répondre à toutes leurs questions mais que les élèves soient en mesure de questionner le monde : on souhaite que les recherches effectuées par la suite prennent du sens en cherchant à répondre à une partie du questionnement engagé.

- De quoi s'agit-il précisément ? D'où viennent les coraux ? Comment le corail est-il produit ?
- Le corail est-il un minéral ? un fossile ? le reste d'un être vivant ?
- Dans le cas où le corail est vivant, est-ce un végétal ? un animal ?
- Le corail est-il une algue ? Un crustacé ? Un caillou ?
- De quelle partie restante s'agit-il ici ?
- Tous les coraux sont-ils les mêmes ?
- Le corail vit-il à toutes les profondeurs ?
- La couleur des coraux dépend-elle de la profondeur ? De la température ? De la couleur du fond marin ?
- Le corail est-il comestible ?
- Le corail est-il chassé, pêché ? Est-il précieux ? Pourquoi ?
- Etc...

Les élèves feront des propositions de réponses à certaines de ces questions. Vous pouvez recueillir ces propositions qui seront un ensemble d'opinions, de représentations initiales, d'hypothèses, de conjectures...

Il est possible de demander aux élèves une première réflexion sur ces propositions qui seront à vérifier, à éprouver. La liste à cocher ci-dessous vient en renfort de propositions à vérifier.

## ACTIVITE 1 : quiz

Dans la liste ci-dessous, cochez les propositions avec lesquelles vous êtes d'accord :

- Le corail manque de lumière.
- Le corail subit la pollution par l'homme.
- Le corail manque d'oxygène.
- Le corail est trop vieux.
- Le corail n'est pas dans une eau à la bonne température.
- Le corail manque de nourriture.
- Le corail est pêché abusivement.
- L'eau de mer est différente (trop ou trop peu salée)
- L'eau de mer est devenue trop acide.
- Le niveau de l'eau a trop monté.
- .....
- .....

Il existe trois variations de l'utilisation de cette liste :

- Comme dans cet exemple, il est demandé aux élèves de cocher ce qui leur semble juste.
- On peut demander aux élèves le travail inverse en leur faisant écarter de la liste les propositions qui leur semblent erronées.
- On peut demander aux élèves de classer les propositions dans un tableau à trois colonnes :

Je pense que cela est totalement vrai.	Je pense que c'est en partie vrai ou faux. Je ne sais pas.	Je pense que cela est totalement faux.
Propositions...	Propositions...	Propositions...

Quelle que soit la variante il sera intéressant de revenir sur ce travail préliminaire en fin de séquence recherche. L'objectif est de travailler le regard critique des élèves : certains se seront trompés sur une ou plusieurs propositions de début de séquence. Se construit ainsi la distinction entre l'opinion, l'idée, le fait, la croyance.

## ACTIVITE 2 : le corail - biologie, organisation, conditions de vie

### Document 1 : des bâtisseurs hors normes

Les récifs coralliens sont les plus grandes bio-constructions de la planète. Ils sont formés de squelettes calcaires édifiés principalement par les coraux, animaux marins vivant en symbiose avec des algues. Situés dans la zone intertropicale, ces récifs coralliens couvrent moins de 0,2% de la superficie des océans mais offrent un potentiel économique et une source de subsistance à plus de 500 millions de personnes, soit 8 % de la population mondiale. Ils protègent aussi les côtes contre les assauts de l'océan.

Source : article « Encyclopædia Universalis »

### Document 2 : la biologie des coraux

#### Place des coraux dans le monde vivant

Les coraux sont des animaux de l'Embranchement des Cnidaires : leur corps est formé d'un sac à paroi double muni d'un seul orifice entouré d'une couronne de tentacules. Les Cnidaires sont caractérisés par la présence de cellules urticantes ("Cnidos" vient du grec qui veut dire urticant).

#### A quoi ressemblent ces animaux ?

La plupart des coraux sont coloniaux. L'unité de base est le polype, (une sorte de petite méduse molle avec une couronne de tentacules), qui loge dans un squelette calcaire (partie dure). Petit à petit les polypes construisent leur squelette calcaire qui s'épaissit ainsi années après années.

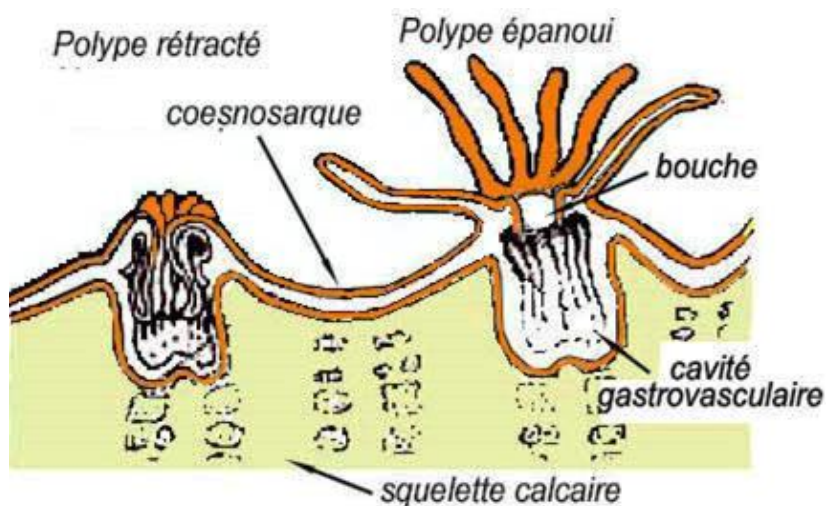
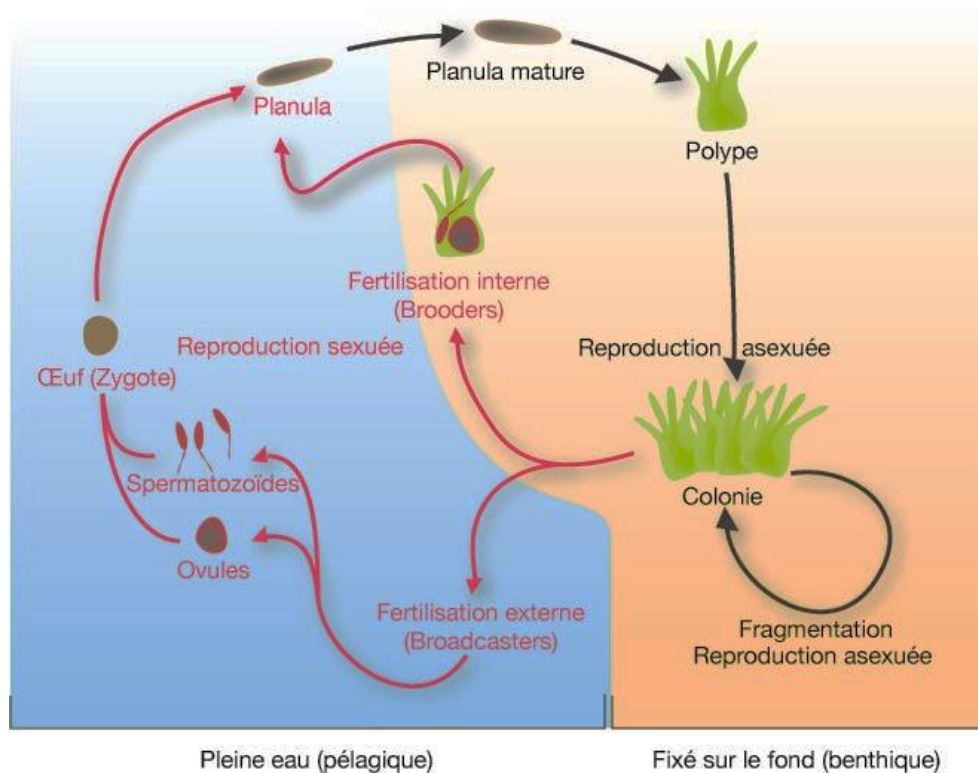


Schéma en coupe d'une colonie corallienne : les polypes sont reliés les uns aux autres.

Source : extraits du site « vieocean »

La reproduction des coraux



*D'après base des coraux des Mascareignes (coraux.univ-reunion.fr)*

Les conditions de vie des coraux

Les coraux vivent en symbiose avec des algues (zooxanthelles), qui fournissent aux polypes de la matière organique et qui consomment leurs déchets.

La lumière est indispensable à la photosynthèse des zooxanthelles (ce sont des producteurs primaires), par conséquent les coraux seront présents majoritairement dans les eaux peu profondes (l'éclairage diminue avec la profondeur) et transparentes (diminution de la luminosité avec la charge de particules en suspension). De plus la sédimentation des éléments en suspension étouffe les polypes.

***L'activité 2 en questions***

A partir des documents ci-dessus (et des documents ressources) :

1 - Expliquez de quoi est constitué le corail : comment un si petit animal peut-il construire de grands récifs ?

Les récifs coralliens sont des écosystèmes reposant sur une symbiose entre des algues (zooxanthelles) et des cnidaires microscopiques, les polypes, formant des colonies.

Les algues vivantes pratiquent la photosynthèse ce sont des producteurs primaires, elles fournissent aux polypes de la matière organique et consomment leurs déchets du métabolisme. La nutrition des polypes (producteurs secondaires) est assurée par la capture de zooplancton par les tentacules munis de cellules particulières : les cnidocytes.

2 - Expliquez pourquoi les coraux se développent dans des eaux limpides et peu profondes ?

Les polypes des coraux vivent en symbiose avec des algues (les zooxanthelles). Celles-ci ont besoin de lumière pour leur photosynthèse (fabrication de matières organiques à la lumière) d'où leur milieu de vie.

3 - Indiquez les deux modes de reproduction des coraux

-reproduction sexuée (cellules reproductrices/fécondation)

-reproduction asexuée (fragmentation et bourgeonnement)

## ACTIVITE 3 : le blanchissement des coraux

Le blanchissement est l'une des plus grandes menaces qui pèsent sur les récifs coralliens. Il provient de la perte des algues symbiotiques (les zooxanthelles) qui vivent dans les tissus des polypes (ou d'une diminution dans leur concentration en pigments par cellule).

### **Document 1 : le blanchissement corallien en photo**

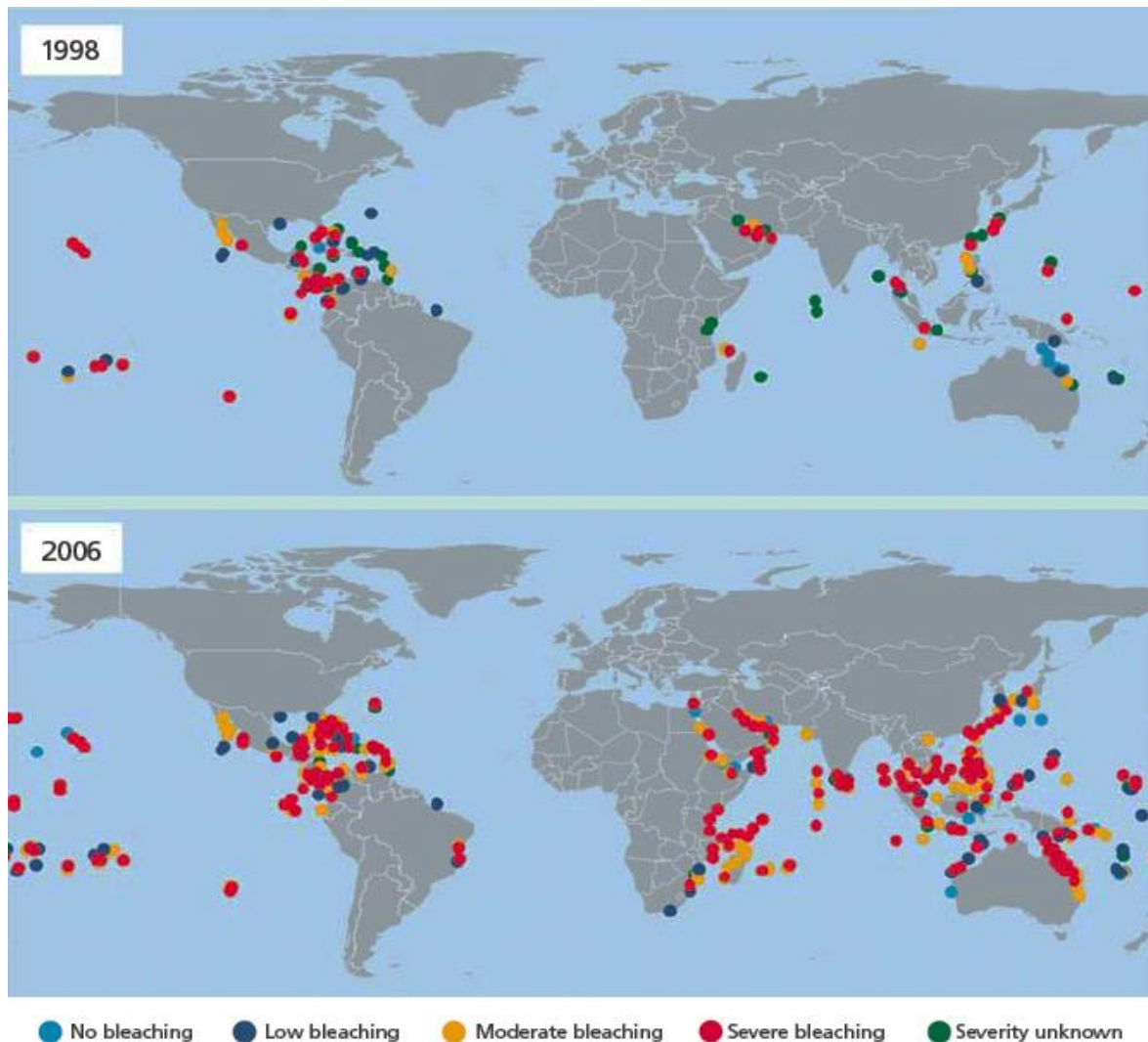
Lorsqu'ils sont stressés, les coraux expulsent leurs algues symbiotiques, perdent leur couleur et blanchissent. Ils dépérissent alors si cet état dure trop longtemps et que les algues ne reviennent pas.



*©Julien Wickel / Lagonia*

**Document 2 : évolution du blanchissement des coraux**

Depuis 1998, toutes les régions coralliennes ont été touchées et de nombreuses régions ont enregistré une hausse significative de la mortalité des coraux due au blanchissement irréversible.



Source: Marshall, Schuttenberg, 2006.

**Document 3 : des conditions de vie exigeantes**

Les coraux ont donc des exigences très strictes :

- des eaux chaudes, c'est-à-dire à des températures supérieures à 20°C (optimum entre 25 et 27°C),
- un support ou substrat stable,
- le maintien de la salinité, la salinité moyenne pour les eaux marines est de 35‰ et le maximum supporté est près de 40‰,
- une certaine agitation. Elle ne doit pas être trop importante afin de ne pas endommager les colonies ; elle ne doit pas être absente non plus : les coraux comme tous les êtres vivants ont besoin de dioxygène et de nourriture ; fixés, c'est le mouvement de l'eau qui leur apporte ce dont ils ont besoin,
- une eau claire : l'agriculture intensive, mais également la déforestation et l'urbanisation, produisent aujourd'hui d'énormes quantités de sédiments or les eaux troubles ne sont pas propices à l'installation des coraux, elles sont chargées en fines particules susceptibles de

sédimenter et d'étouffer les colonies coralliennes. Les algues vivant en symbiose avec les coraux ont besoin d'énergie lumineuse pour leur photosynthèse et donc d'une eau limpide et peu profonde, les coraux vivent à moins de 45 mètres de profondeur (la profondeur varie selon les espèces).

### ***L'activité 3 en questions***

A partir des documents ci-dessus :

1 - Expliquez comment les coraux blanchissent puis dépérissent ?

Expulsion des algues qui ne reviennent pas.

2 - Expliquez comment évolue le blanchissement des coraux dans le monde ?

Entre 1998 et 2006 le nombre de régions coralliennes touchées a beaucoup augmenté, dans de nombreuses zones (en rouge sur la carte) le blanchissement est devenu très sévère.

3 - Retrouvez quels sont les facteurs qui peuvent modifier la transmission de la lumière dans l'eau et empêcher la photosynthèse des algues symbiotiques ?

Profondeur

Pollution de l'eau (particules en suspension)

**Document 4 : l'impact du CO<sub>2</sub>**

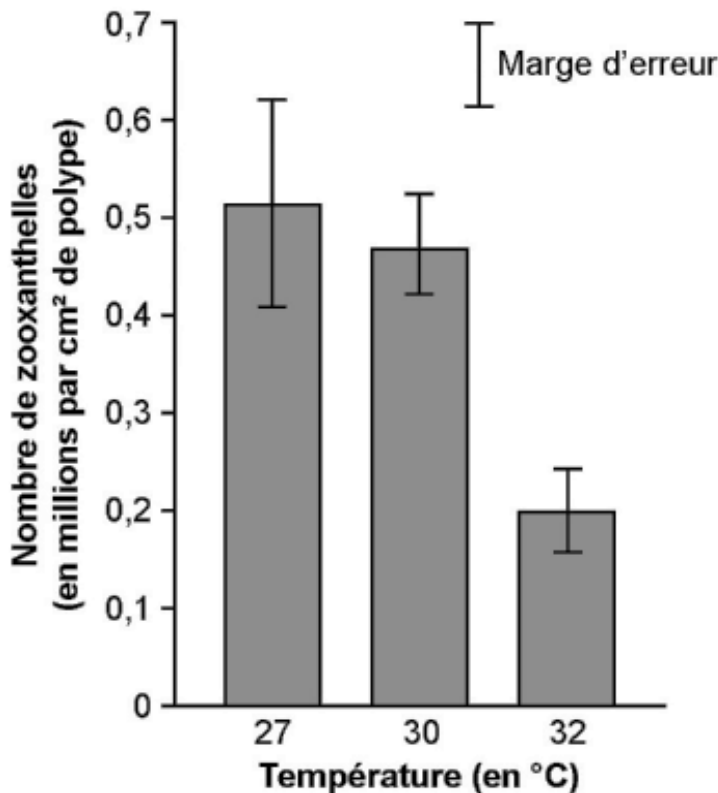
Compte rendu du séminaire « Coral Crisis » (crise du corail) organisé par la Royal Society de Londres en 2009 :

« Au vu de l'état actuel des coraux, il est probable que si la concentration atmosphérique de CO<sub>2</sub> continue à augmenter, les récifs coralliens entreraient en phase de déclin terminal, en raison des impacts conjugués de l'augmentation de température et de l'acidification des eaux.

La totalité du CO<sub>2</sub> que nous produisons tous les jours ne reste pas dans l'atmosphère. Les chercheurs se sont rendus compte que la dissolution du CO<sub>2</sub> dans l'eau de mer entraîne des changements chimiques : une diminution du pH (plus d'acidité) »

**Document 5 : l'impact de la température**

Dans les eaux tropicales où se développent les coraux, la température se situe entre 25 de 27°C. On estime que les changements climatiques provoqueraient une augmentation de température de l'ordre de 5°C.



Effet de la température sur le nombre de zooxanthelles.

*D'après O. Hoegh-Guldberg et G.J Smith, Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 1989*

### ***L'activité 3 en questions - la suite***

A partir des documents ci-dessus :

1 - Expliquez quelles sont les raisons de l'acidification des océans ?

Augmentation du CO<sub>2</sub> que nous produisons dans l'air puis augmentation du CO<sub>2</sub> dans l'eau ce qui entraîne une diminution du pH de l'eau donc acidification des océans.

2 - A partir du graphique du document 5, dites quelle est l'influence de la température sur le nombre de zooxanthelles ?

Le nombre de zooxanthelles diminue lorsque la température augmente.

3 - Dites quelles sont les conséquences de cette acidification des océans et de l'augmentation de température sur les coraux ?

Déclin des récifs coralliens/Blanchissement des coraux par perte des algues symbiotiques de manière irréversible.

4 - Vous pouvez maintenant citer des causes, à l'échelle de la planète, du blanchissement des coraux.

Changement climatique

Acidification des eaux

Pollution de l'eau /de l'air

Montée du niveau des eaux

## ACTIVITE 4 : activités humaines et conséquences pour les coraux

### Effets potentiels du changement climatique sur la Grande Barrière (Australie)

*Communication de Greg Terrill à la réunion d'experts sur Le changement climatique et le patrimoine mondial (Siège de l'UNESCO, Paris, 16-17 mars 2006) :*

"La Grande Barrière est le plus grand récif corallien au monde (2 300 km, 35 millions d'hectares et 2 900 récifs individuels), c'est aussi l'un des écosystèmes les plus diversifiés de la planète (1 500 espèces de poissons, 5 000 espèces de mollusques et 350 espèces de corail de récif) et il a été inscrit au patrimoine mondial. La GBR Marine Park Authority est l'autorité du gouvernement australien chargé de la gestion du site.

La viabilité de ce site du patrimoine mondial est sensible aux moindres modifications des paramètres climatiques (élévation du niveau de la mer, hausse de la température de la mer, acidité des océans...) Le blanchissement corallien, d'importance capitale, se déclenche lorsque la température de l'eau est anormalement élevée dans la Grande Barrière. En 2002, 60 à 95 % des récifs ont été touchés.

Pour remédier à cette situation, un programme de réaction aux changements climatiques a été mis en place pour mieux comprendre et réagir face aux menaces du changement climatique et préparer un plan annuel de réaction au blanchissement corallien et un plan d'action face au changement climatique. Le plan de réaction au blanchissement corallien qui vise à détecter et mesurer la décoloration à court et à long terme (imagerie satellitaire, études aériennes et sous-marines, observations de la communauté), a été universellement reconnu. Le plan d'action face au changement climatique qui entend soutenir les écosystèmes, les industries et les communautés de la Grande Barrière, les politiques et les collaborations, sera mis en place d'ici 2007.

Pour protéger la Grande Barrière, en 2004, la GBRMPA a élargi la zone « no-take » c'est à dire l'aire marine protégée de 5 % à 33 %. D'autre part, le gouvernement australien travaille au plan de protection de la qualité de l'eau, qui vise à stopper et à inverser le déclin de la qualité de l'eau entrant dans le Parc marin."

### ***L'activité 4 en questions***

1 - Expliquez, à partir de ce texte, les raisons pour lesquelles La Grande Barrière d'Australie a été inscrite au patrimoine mondial ?

**C'est le plus grand récif corallien au monde / l'un des écosystèmes les plus diversifiés de la planète.**

2 - Relevez dans ce texte, un effet négatif de l'augmentation de la température de l'eau indirectement due aux activités humaines.

**Le blanchissement des coraux.**

3 - Retrouvez, dans ce texte, deux mesures prises ou envisagées par les autorités australiennes (actions positives de l'Homme) pour limiter le blanchissement des coraux et favoriser leur développement.

**-Pour protéger la Grande Barrière, en 2004, élargissement de l'aire marine protégée de 5 % à 33 %.**  
**-Le gouvernement australien travaille au plan de protection de la qualité de l'eau, qui vise à**

stopper et à inverser le déclin de la qualité de l'eau entrant dans le Parc marin.

-Préparation d'un plan annuel de réaction au blanchissement corallien et d'un plan d'action face au changement climatique.

### **Prolongements possibles en Physique-Chimie ...**

- Imaginer des protocoles expérimentaux montrant la relation entre pH et température/entre pH et quantité de CO<sub>2</sub>
- Mesurer le pH en fonction de la température de l'eau/en fonction de la quantité de CO<sub>2</sub>
- Analyser des graphiques

## **RESSOURCES TARA**

### **Un clip vidéo (7min) et son livret pédagogique pour comprendre le phénomène de blanchissement du corail**

A travers l'animation vidéo du chercheur australien Tullio Rossi racontant l'histoire de Frank le corail, et d'un livret adapté au niveau de vos élèves (de cycle3 à lycée), vous pourrez travailler de manière ludique sur le blanchissement du corail.

#### **Lien vers la vidéo**

<https://fondationtaraoccean.org/education/video-le-blanchissement-du-corail-en-animation/>

#### **Lien vers les livrets pédagogiques (cycle 3, cycle 4 ou lycée)**

<https://fondationtaraoccean.org/education/activites-educatives-blanchissement-du-corail/>