

CARNETS DE LABOS

CYCLE 4 - SVT



Nom :

Prénom :

Classe :

Ce document compile les activités pédagogiques et les points du programme associés qui concernent l'enseignement du Français, proposées dans l'ensemble des Carnets de Labos de [l'opération pédagogique Coulisses de Laboratoires](#).

De l'instrument à la Science : le concept de Coulisses de Laboratoires

Destinée aux jeunes de 8 à 15 ans, l'opération « Coulisses de Laboratoires » permet de se familiariser avec le monde de la Recherche à travers les instruments scientifiques des chercheurs qui travaillent sur l'Océan.

Découvrez des instruments scientifiques simples et accessibles à tous à travers leur évolution historique, leur mode d'emploi et leur contribution aux recherches scientifiques d'aujourd'hui et notamment celles réalisées à bord de la goélette Tara.

Vous pourrez ainsi aborder avec vos élèves de grandes problématiques contemporaines telles que la biodiversité, le changement climatique, la pollution plastique...

Alors que certains instruments contribuent à la collecte d'échantillons ou de données (filet à plancton, appareil photo, horloge, GPS, gants, pipette), d'autres sont utiles pour leur conservation (microtubes, boîte de Pétri, éthanol) ou encore leur analyse (thermomètre, microscope, papier pH, règle, balance, kit ADN et ordinateur).

Les ressources à votre disposition :

- Un webdoc pour parcourir librement le laboratoire scientifique interactif : explications, activités et interviews de chercheurs vous attendent.
- Des dossiers téléchargeables en pdf reprennent et étayent le contenu du webdoc pour chaque instrument scientifique avec un dossier découverte, un dossier d'activités et une compilation de visuels libres de droits.
- Des carnets de laboratoires en version pdf, avec des activités ludiques pour vos élèves, avec une entrée par instrument ou par discipline (comme le présent document). Les carnets de labo par instrument peuvent être commandés gratuitement en version papier.
- Un poster du laboratoire scientifique est envoyé gratuitement par voie postale pour illustrer le projet en classe.

[Inscrivez-vous et entrez dans les coulisses des laboratoires](#)

Cette inscription vous permet de recevoir gratuitement par voie postale le poster du laboratoire et d'être tenu(e) au courant des temps forts proposés (comme des visioconférences de chercheurs). Vous pouvez vous inscrire à tout moment dans l'année.

Un pictogramme pour aiguiller les élèves vers le site Coulisses de Laboratoires




Sur certaines activités, le pictogramme de « Coulisses de Laboratoires » est présent. Il signale à l'élève qu'il doit se rendre sur [le laboratoire interactif](#) (présent sur le site web de Coulisses de Laboratoires) pour trouver les informations demandées.







Chaque fois que tu rencontreras le pictogramme de Coulisses de Laboratoires, tu pourras trouver l'information sur le site web : <http://oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo>

Inventaire

Activités en lien avec les points du programme et les compétences

Instrument scientifique	Activité	Points du programme	Compétences
<p>Le THERMOMETRE</p> <p>Repérer une température</p> 	L'importance de la température en Science - p8	Explorer et expliquer certains éléments de météorologie et de climatologie	Pratiquer des langages : savoir lire, décrire et interpréter un graphique
	A toi de jouer - p9		Concevoir, créer, réaliser
	Analyse les données de température - p10	Pratiquer des langages : savoir lire, décrire et interpréter un graphique	
	EMI : La pêche aux infos - p11	-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée	
	EMI : En avant tweet ! - p12	Produire, communiquer, partager des informations	
<p>Le GPS</p> <p>Se repérer, se positionner dans l'espace</p> 	L'importance de la localisation en Science - p15	Expliquer quelques phénomènes météorologiques et climatiques	Se situer dans l'espace et dans le temps
	Quelle Histoire ! - p16	La Terre dans le système solaire (Histoire des Sciences)	Se situer dans l'espace et dans le temps
	A toi de jouer ! - p17	La Terre dans le système solaire	Se situer dans l'espace et dans le temps
	Analyse les données du GPS - p18	Expliquer quelques phénomènes météorologiques et climatiques (vents et courants océaniques)	Pratiquer des langages
	EMI : La pêche aux infos - p19	-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée	
	EMI : En avant tweet ! - p19	Produire, communiquer, partager des informations	
<p>L'APPAREIL PHOTO</p> <p>Un outil pour fixer des images</p> 	L'importance de la photo en Science - p22	-Repérer et relier la biodiversité aux différentes échelles du vivant -Caractères partagés et classification	Se situer dans l'espace et dans le temps
	Analyse les données de l'appareil photo - p23	La biodiversité	-Se situer dans l'espace et dans le temps (notion d'échelle) -Pratiquer des démarches scientifiques
	EMI : La pêche aux infos - p24	Identifier les principaux impacts de l'action humaine bénéfiques et risques, à la surface de la planète Terre	-Utiliser des outils numériques -Adopter un comportement éthique et responsable

	EMI : En avant tweet ! - p25		Produire, communiquer, partager des informations
L'HORLOGE <u>Mesurer le temps</u> 	L'importance de la mesure de temps en Science - p28	-Repérer et relier la biodiversité aux différentes échelles du vivant	Se situer dans l'espace et dans le temps
	A toi de jouer ! - p29	Les climats de la Terre	Se situer dans l'espace et dans le temps
	Analyse des données temporelles - p30	-Changement climatique actuel -Différence entre météo et climat	Lire et exploiter des données présentées sous différentes formes
	EMI : La pêche aux infos - p31		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
	EMI : En avant tweet ! - p32		Produire, communiquer, partager des informations
LA REGLE <u>Mesurer une longueur</u> 	L'importance de la mesure de longueur en Science - p35	Les systèmes naturels et les systèmes techniques : -Dynamique des masses d'eau -Identifier l'influence de l'être humain sur la biodiversité	-Pratiquer une démarche scientifique -Utiliser des instruments de mesure
	Quelle Histoire ! - p36	Les systèmes naturels et les systèmes techniques	-Pratiquer une démarche scientifique -Utiliser des instruments de mesure
	A toi de jouer ! - p37	Dynamique de masses d'eau	Les langages pour communiquer : Lire et exploiter des données présentées sous différentes formes
	Rencontre avec Lars Stemmann - p38	Dynamique des masses d'eau	-Lire et exploiter des données présentées sous différentes formes -Rédiger des écrits de façon claire et organisée, en respectant les règles de grammaire et d'orthographe.
	Analyse les données de longueur - p39	L'action humaine sur l'environnement	-S'approprier des outils et des méthodes -Adopter un comportement éthique et responsable
	EMI : La pêche aux infos - p40	Le vivant et son évolution	Utiliser des outils numériques
	EMI : En avant tweet ! - p41		Produire, communiquer, partager des informations
	L'importance du grossissement en Science - p44	Repérer et relier la biodiversité aux différentes échelles du vivant	-Utiliser des outils numériques -Se situer dans l'espace et dans le temps
Quelle Histoire ! - p45	Repérer et relier la biodiversité aux différentes échelles du vivant	Se situer dans l'espace et dans le temps	
Le microscope et toi -	Utiliser un instrument	-Pratiquer une démarche	

<p>LE MICROSCOPE</p> <p><u>Observer, grossir, représenter</u></p> 	p45	d'observation (si l'élève utilise une loupe à la maison)	scientifique -Rédiger des écrits de façon claire et organisée, en respectant les règles de grammaire et d'orthographe
	A toi de jouer ! - p46	Le vivant et son évolution	-Pratiquer une démarche scientifique : Utiliser des instruments d'observation - Utiliser des techniques de préparation et de collecte
	Rencontre avec Chris Bowler - p47		-Lire et exploiter des données présentées sous différentes formes -Rédiger des écrits de façon claire et organisée, en respectant les règles de grammaire et d'orthographe
	Analyse les données du microscope - p48	Repérer et relier la biodiversité aux différentes échelles du vivant	Pratiquer des démarches scientifiques : Utiliser un instrument de mesure et Interpréter des données, conclure et argumenter
	EMI : La pêche aux infos - p49	Le vivant et son évolution	Utiliser des outils numériques
	EMI : En avant tweet ! - p50		Produire, communiquer, partager des informations
	Le jeu - p51	Le vivant et son évolution	Lire et exploiter des données présentées sous différentes formes
<p>LA BALANCE</p> <p><u>Étalonner, effectuer une mesure physique</u></p> 	L'importance de la mesure de la masse en Science - p54	La planète Terre, l'environnement et l'action humaine	-Utiliser des outils numériques -Se situer dans l'espace et dans le temps
	A toi de jouer ! - p55	La planète Terre, l'environnement et l'action humaine : dynamique de masses d'eau	Pratiquer des démarches scientifiques
	Analyse les données de masse - p56	La planète Terre, l'environnement et l'action humaine	-Pratiquer des démarches scientifiques -Adopter un comportement éthique et responsable
	EMI : La pêche aux infos - p57		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
	EMI : En avant tweet ! - p57		Produire, communiquer, partager des informations
<p>LA PIPETTE</p> <p><u>Prélever et transférer des petites quantités liquides</u></p>	L'importance de la pipette en Science - p60	Le vivant et son évolution	Se situer dans l'espace et dans le temps
	Quelle Histoire ! - p61	Le corps humain et la santé	Utiliser des outils numériques
	EMI : La pêche aux infos - p62	La planète Terre	-Utiliser des outils numériques -Proposer une (des) hypothèses pour résoudre un problème ou une question.
	EMI :		Produire, communiquer, partager

	En avant tweet ! - p62		des informations
<p>LE FILET A PLANCTON <u>Collecter, concentrer, filtrer</u></p> 	L'importance de la filtration en Science - p65	Le vivant et son évolution	Se situer dans l'espace et dans le temps
	Quelle Histoire ! - p66	Les systèmes naturels et les systèmes techniques	-Pratiquer une démarche scientifique -Utiliser des instruments de mesure
	EMI : La pêche aux infos - p67		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
	EMI : En avant tweet ! - p68		Produire, communiquer, partager des informations
<p>LE PAPIER pH <u>Mesure l'acidité d'une solution</u></p> 	L'importance de la mesure d'acidité en Science - p71	La planète Terre, l'environnement et l'action humaine	Se situer dans l'espace et dans le temps
	A toi de jouer ! - p72	Le corps humain et la santé	Pratiquer des démarches scientifiques
	Analyse les données de pH - p73	La planète Terre, l'environnement et l'action humaine	-S'approprier des outils et des méthodes -Adopter un comportement éthique et responsable
	EMI : La pêche aux infos - p74	Le vivant et son évolution	Utiliser des outils numériques
	EMI : En avant tweet ! - p75		Produire, communiquer, partager des informations
<p>LE KIT ADN <u>Extraire au niveau moléculaire</u></p> 	L'importance de l'analyse ADN en Science - p78	Le vivant et son évolution	Pratiquer des langages
	A toi de jouer ! - p79	Le vivant et son évolution	-Pratiquer des démarches scientifiques -Concevoir, créer, réaliser
	Analyse les données ADN - p80	Le vivant et son évolution	Pratiquer des langages
	EMI : La pêche aux infos - p81	Le vivant et son évolution	Utiliser des outils numériques
	EMI : En avant tweet ! - p81		Produire, communiquer, partager des informations
<p>L'ORDINATEUR <u>Traiter et analyser des données numériques</u></p> 	Analyse les données numériques - p84	L'action humaine sur l'environnement	-S'approprier des outils et des méthodes -Adopter un comportement éthique et responsable
	EMI : La pêche aux infos - p85		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome
	EMI : En avant tweet ! - p86		Produire, communiquer, partager des informations

LE THERMOMÈTRE

Repérer une température



Activité	Points du programme	Compétences
L'importance de la température en Science - p8	Explorer et expliquer certains éléments de météorologie et de climatologie	Pratiquer des langages : savoir lire, décrire et interpréter un graphique
A toi de jouer - p9		Concevoir, créer, réaliser
Analyse les données de température - p10		Pratiquer des langages : savoir lire, décrire et interpréter un graphique
EMI : La pêche aux infos - p11		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
EMI : En avant tweet ! - p12		Produire, communiquer, partager des informations



Chaque fois que tu rencontreras le pictogramme de Couisses de Laboratoires, tu pourras trouver l'information sur le site web : <http://oceans.taraexpeditions.org/couissesdelabo>

L'IMPORTANCE DE LA TEMPÉRATURE EN SCIENCE...

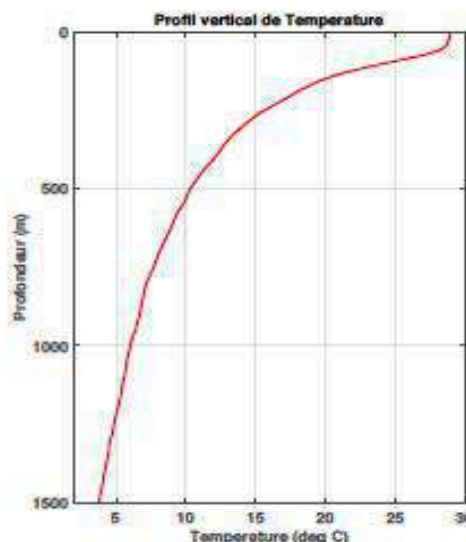


Mise à l'eau de la rosette (ICS d'Orgeval/Fondation TaraExpeditions)

A chaque expédition scientifique en mer, la température de l'eau est mesurée. C'est un paramètre tout à fait déterminant qui permet de savoir quelles sont les masses d'eau présentes à l'endroit où l'on se trouve, ce qui va influencer sur les organismes vivants du milieu. L'expédition TARA OCEANS n'a pas fait exception. Sur la photo ci-dessus, on voit les scientifiques en train de mettre à l'eau la rosette, une sorte de cage en métal sur laquelle sont fixées des bouteilles de prélèvement ainsi qu'une sonde CTD (ce qui signifie Conductivity-Temperature-Depth), qui mesure notamment la température à 0,001°C près. Cette sonde permet d'obtenir des profils verticaux de la température, c'est-à-dire l'évolution de la température depuis la surface jusqu'en profondeur.

A ton avis, comment faisait-on par le passé pour mesurer la température, lorsque l'on n'avait pas d'outil très précis ?

Note ici tes idées et va les vérifier sur le site Couisses de Laboratoires (oceans.taraexpeditions.org/couissesdelabo/) :



Profil vertical de température, obtenu pendant TARA OCEANS (©H.LeGoff)



À TOI DE JOUER !

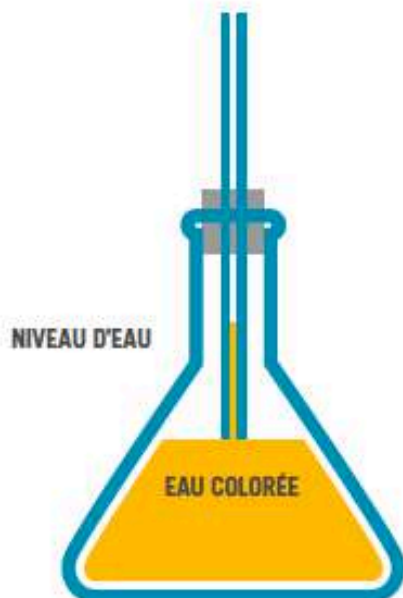
Te voilà embarqué(e) sur la mission Tara Oceans au côté d'Hervé, qui est en train de préparer la sonde CTD installée sur la rosette, pour la prochaine mise à l'eau. Il t'explique que l'océan, c'est un peu comme dans un thermomètre : lorsque la température de l'eau augmente, le volume augmente et l'eau prend donc plus de place, faisant monter le niveau de la mer dans l'océan ou le liquide dans le thermomètre. **Pour bien comprendre ce phénomène, il te propose une petite expérience...**

IL TE FAUT :

- 1 erlenmeyer ou un tube à essai possédant un bouchon percé
- 1 casserole d'eau chaude
- du colorant alimentaire
- 1 tube en verre transparent (pipette) du même diamètre que le trou du bouchon de l'erlenmeyer
- 1 feutre

L'EXPÉRIENCE :

- 1./ Glisse le tube en verre dans le bouchon en le laissant dépasser en dessous.
- 2./ Remplis l'erlenmeyer ou le tube à essai avec de l'eau que tu auras coloré à l'aide du colorant alimentaire. Ferme bien le bouchon en exerçant suffisamment de pression pour que l'eau colorée monte un peu dans le tube en verre. Marque ce niveau d'eau avec un trait de feutre.
- 3./ Pose délicatement le système dans la casserole d'eau chaude. Attends un peu. Observe le niveau de l'eau colorée...



Qu'observes-tu ?

Quel lien fais-tu avec le fonctionnement d'un thermomètre ?

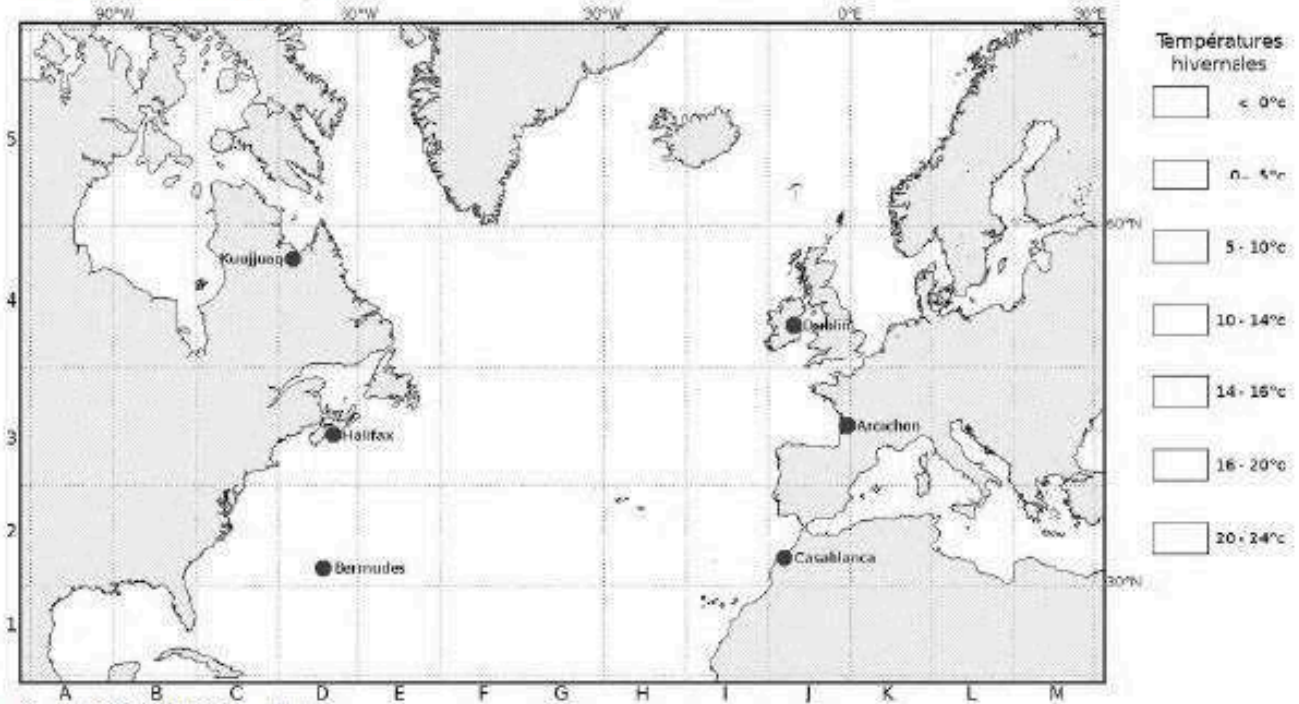


ANALYSE LES DONNÉES DE TEMPÉRATURE

Avec Hervé, tu as récolté de très nombreuses données de température de surface en Atlantique Nord. Elles sont maintenant rassemblées sous forme de tableau.

En tant qu'assistant(e) d'Hervé, tu es chargé(e) de créer une carte pour rendre tout cela compréhensible, et d'identifier les grands courants de cette région du monde.

CARTE DE L'OcéAN ATLANTIQUE NORD



(Source : LAMAP - NOAA World Ocean Atlas)

TEMPÉRATURES HIVERNALES RELEVÉES À LA SURFACE DES OcéANS

Case	T (°C)	Case	T (°C)	Case	T (°C)	Case	T (°C)	Case	T (°C)	Case	T (°C)
A1	22,29	C4	-0,05	E4	0,94	G4	6,65	I4	9,87	L2	15,43
A4	1,00	C5	-0,35	E5	0,24	G5	4,93	I5	4,18	L3	13,62
A5	4,26	D1	23,62	F1	22,63	H1	20,73	J2	15,95	L4	2,34
B1	23,62	D2	18,73	F2	18,52	H2	17,29	J3	11,54	L5	4,62
B2	20,69	D3	4,79	F3	9,39	H3	13,15	J4	8,40	M2	15,99
B4	-0,38	D4	0,26	F4	4,39	H4	9,06	J5	4,91	M3	7,22
B5	1,04	D5	-0,18	F5	3,26	H5	4,95	K2	14,51	M4	1,77
C1	23,96	E1	23,35	G1	21,84	I1	18,95	K3	13,37	M5	0,65
C2	18,26	E2	18,98	G2	17,93	I2	16,60	K4	5,76		
C3	-5,67	E3	5,19	G3	13,54	I3	12,60	K5	6,44		

(Source : LAMAP - NOAA World Ocean Atlas)



1./ Colorie chaque case de la légende à droite de la carte d'une couleur différente. Les cases correspondent aux différentes températures de l'eau en hiver.

2./ En utilisant le tableau de températures hivernales, colorie la carte de l'océan Atlantique Nord, en utilisant les couleurs de la légende.

3./ Où sont situées les régions les plus chaudes et les régions les plus froides ?

.....

.....

.....

4./ Quelle est la température de l'eau à Halifax (D3) et à Arca-chon (J3) ? En quoi est-ce surprenant ?

.....

.....

5./ Comment expliquer cette inégale répartition de la chaleur à la surface de la Terre ?

.....

.....

.....

6./ Dans certaines zones, la température de surface de l'eau est négative. Comment l'expliquer ?

.....

.....

.....

LA PÊCHE AUX INFOS



Le journaliste prépare un article sur la mesure de la température et aimerait t'interviewer à ce sujet. **Sauras-tu lui répondre ?**

1./ **Qui eut l'idée d'utiliser le changement d'état de l'eau douce pour définir l'échelle de température ?** Tu trouveras la réponse dans ce carnet :

- a. Anders Celsius, en 1741
- b. Gabriel Fahrenheit, en 1717
- c. Lord Kelvin, en 1848

SOURCE 1

Auteur :

pourquoi je lui fais confiance :

.....

2./ **Quel est le rôle des très basses températures à bord de Tara ?**

Tu trouveras la réponse sur le site web : oceans.taraexpedition.org/coolisseriesdelabo/

- a. Conserver les aliments
- b. Conserver les échantillons prélevés par les scientifiques
- c. Faire des glaçons pour les boissons

SOURCE 2

Auteur :

pourquoi je lui fais confiance :

.....

3./ **Comment agit le refroidissement éolien, aussi appelé « windchill » ?**

A toi de chercher la réponse, tout en croisant les différentes sources d'information

- a. Il refroidit les matières que l'on touche
- b. Il supprime la fine couche d'air que l'on a au-dessus de la peau

SOURCE 3

Auteur :

pourquoi je lui fais confiance :

.....

Mes sources d'information : Quand tu cherches une information ou quand tu la transmets à d'autres, comme ici lors d'une interview, il faut être bien sûr(e) que l'information est bonne ! Indique le site web ou le livre sur lequel tu as été chercher ta troisième réponse, et précise, quand c'est possible, qui en est l'auteur et pourquoi tu peux lui faire confiance.



EN AVANT TWEET !

Ecris un tweet sur l'intérêt de mesurer la température de l'océan.
N'oublie pas qu'un tweet est limité à 140 caractères (lettres, ponctuation), espace compris.



Réponses des activités liées au thermomètre

L'importance de la température en Science

- Ce profil vertical de température a été obtenu lors de la station n° 53 de la mission Tara Oceans, le 24/05/2010, entre Madagascar et Mayotte (latitude : 13S 04.326 et longitude : 047E 00.176). Passée une petite couche de surface où la température est globalement constante (appelée la couche de mélange, car l'effet du vent homogénéise les caractéristiques de l'eau), la température diminue avec la profondeur rapidement (thermocline : zone de fort gradient thermique) puis plus doucement pour atteindre des températures proches de zéro dans les profondeurs. Attention, le profil vertical de température océanique n'est pas toujours décroissant de la surface vers la profondeur ! Par exemple, en Arctique, le maximum de température ne se trouve pas à la surface mais vers 400 m de profondeur, où circule une eau chaude d'origine Atlantique.
- Retrouvez toutes les techniques passées sur la page Thermomètre/Au fil de l'Histoire du site web Coulisses de Laboratoires.

A toi de jouer

- le niveau de l'eau colorée est monté dans l'erlenmeyer
- lorsqu'un liquide s'échauffe, au contact d'un corps chaud, il prend plus de place (on dit qu'il se dilate) et donc le niveau monte dans le tube du thermomètre.

Informations complémentaires : Cette expérience est inspirée de <http://oceans.taraexpeditions.org/rp/dilatation-de-leau-chaude/>

Analyse les données de température

- Les régions les plus chaudes sont globalement vers le Sud, mais il y a une forte différence de température entre les côtes américaines, froides, et les côtes européennes (chaudes).
- Halifax : 4,79°C, et Arcachon : 11,54°C. Ces deux villes sont situées à la même latitude, elles reçoivent donc la même quantité de rayonnement solaire. Pour autant, la température de l'eau est très différente !
- Les courants océaniques redistribuent la chaleur accumulée dans les régions équatoriales vers les régions polaires. Ainsi, selon la position des courants océaniques chauds, une région bénéficiera d'un climat plus chaud qu'une autre si elle se trouve à proximité de ce courant chaud.
- On sait que l'eau douce (sans sel) gèle à 0°C ! Puisque l'eau de mer contient du sel (environ 35 psu), son point de congélation va descendre en dessous de 0°C. En moyenne, l'océan de surface va geler à -1,8°C, pour former la banquise. C'est pour cette même raison que l'on sale les routes l'hiver, pour éviter la glace !

Informations complémentaires :

Cette activité peut permettre de faire un lien avec le programme de connaissance SVT sur la circulation océanique. Il est effet possible de compléter cette activité en réalisant une expérience avec un thermomètre pour montrer que la température est l'un des facteurs de la circulation océanique : <http://oceans.taraexpeditions.org/rp/courants-et-temperature/>

La pêche aux infos

1A - 2AB (et C, parfois :) - 38

[Retrouvez l'intégralité des activités du carnet de labos sur le thermomètre.](#)

LE GPS

Se repérer, se positionner dans l'espace



Activité	Points du programme	Compétences
L'importance de la localisation en Science - p15	Expliquer quelques phénomènes météorologiques et climatiques	Se situer dans l'espace et dans le temps
Quelle Histoire ! -p16	La Terre dans le système solaire (Histoire des Sciences)	Se situer dans l'espace et dans le temps
A toi de jouer ! - p17	La Terre dans le système solaire	Se situer dans l'espace et dans le temps
Analyse les données du GPS - p18	Expliquer quelques phénomènes météorologiques et climatiques (vents et courants océaniques)	Pratiquer des langages
EMI : La pêche aux infos - p19		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
EMI : En avant tweet ! - p19		Produire, communiquer, partager des informations



Chaque fois que tu rencontreras le pictogramme de Couliesses de Laboratoires, tu pourras trouver l'information sur le site web : <http://oceans.taraexpeditions.org/couliessesdelabo>

L'IMPORTANCE DE LA LOCALISATION EN SCIENCE



La goélette Tara prise dans les glaces pendant l'expédition TARA ARCTIC (© B. Sabard)

En 2006-2008, la goélette Tara s'est volontairement laissée emprisonner dans la banquise arctique, afin d'étudier l'océan, la banquise et l'atmosphère, dans le contexte d'un changement climatique particulièrement rapide dans cette région du monde. Pendant 500 jours, la goélette a ainsi dérivé avec la banquise, en collectant des données scientifiques qu'il faut positionner très précisément afin qu'elles soient exploitables par les chercheurs. Pour suivre la dérive, la goélette doit pouvoir être localisée dans l'immensité de l'Océan Arctique d'où les repères visuels sont quasiment absents. Ainsi, une telle expédition serait difficile sans un outil très précis comme le GPS, qui utilise les satellites pour se repérer dans l'espace.

Mais comment faisait-on par le passé pour savoir où l'on se trouvait, dans un endroit où les seuls repères sont le soleil et l'horizon, avant l'invention du GPS ?

Note ici tes idées et va les vérifier sur le site Couliesses de Laboratoires (oceans.taraexpeditions.org/couliessesdelabo/) :



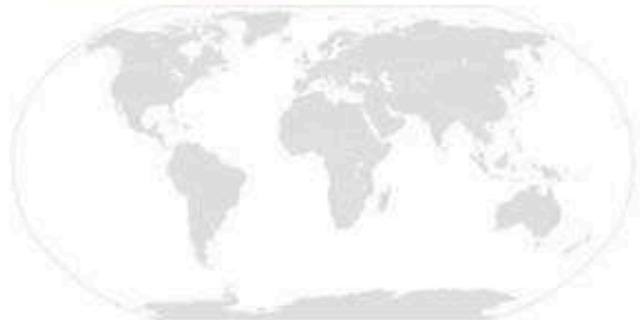
Parcours de Tara pendant la dérive arctique (© Fondation Tara Expéditions)



QUELLE HISTOIRE !

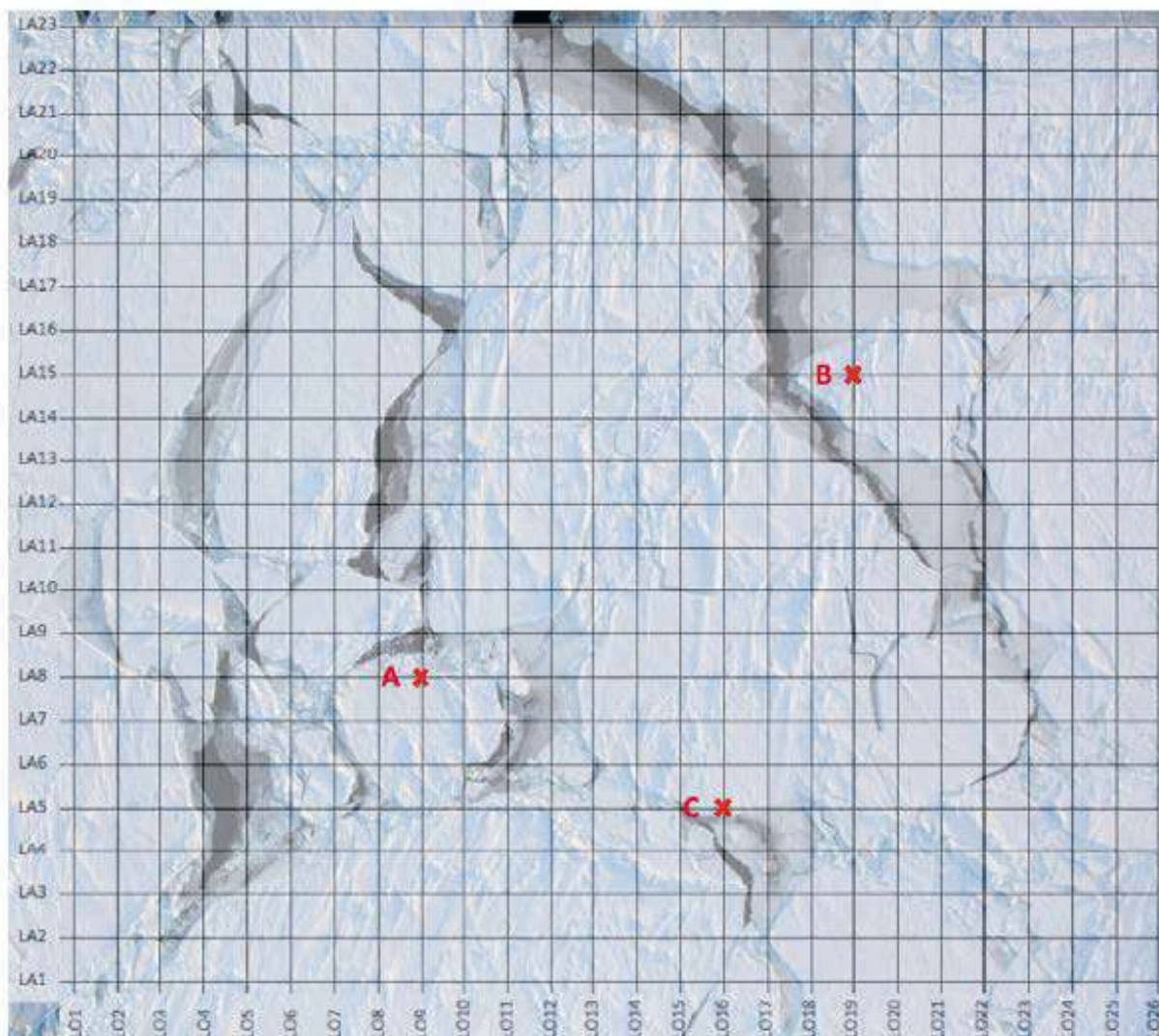
Voici l'une des premières cartes du Monde, réalisée par Ortelius en 1570.

À cette époque, quels instruments étaient utilisés pour se localiser ? Quelles différences remarques-tu avec une carte contemporaine ?



(Source des cartes : Google - Libre de droit)

À TOI DE JOUER !



(Source : Modifiée d'après NASA Visible Earth)

Te voici sur la banquise, en Arctique, à bord de Tara... Mais malédiction ! Le GPS de bord est tombé en panne !

Comment informer l'équipe à terre de la position de la goélette ?

Aide l'équipage à localiser votre position, avec les informations que tu détiens sur les POPS qui sont des bouées autonomes :

1/ Sachant que la bouée A se trouve à 100 km de Tara, trouve toutes les positions possibles de la goélette en utilisant l'image ci-dessous (chaque carré de la grille mesure 10 km de côté).

2/ Tu apprends ensuite que la bouée B se trouve à 60 km de Tara. Avec les informations des bouées A et B, où le bateau peut-il bien se trouver ?

3/ Enfin, tu apprends que Tara se trouve à 50 km de la bouée C. Peux-tu maintenant localiser le bateau ?

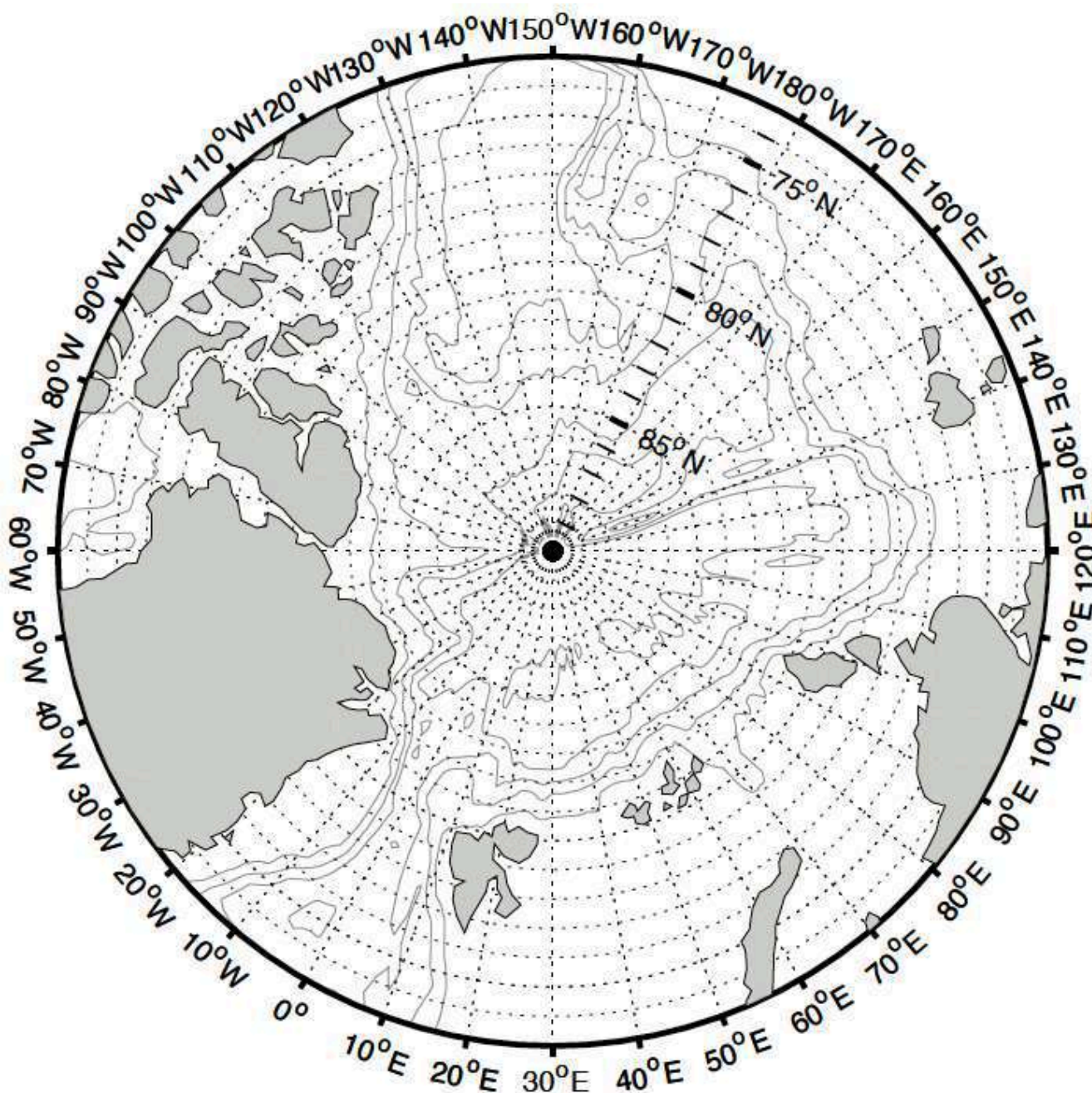
4/ Maintenant que tu as localisé la goélette, rédige une méthode pour que le capitaine puisse retrouver le bateau facilement si la panne du GPS survient encore dans l'avenir.

ANALYSE LES DONNÉES DU GPS

Jean-Claude a relevé les positions GPS de Tara, pendant sa dérive en Arctique. Aide-le à retracer le parcours de l'expédition, grâce aux données de latitude et de longitude fournies par le GPS dans le tableau ci-dessous.

Temps*	Latitude	Longitude	Temps*	Latitude	Longitude
Septembre 2006	73,5° N	132° E	Juin 2007	88,5° N	78° E
Octobre 2006	81,0° N	147° E	Juillet 2007	88,5° N	52° E
Novembre 2006	82,5° N	137° E	Août 2007	87,5° N	33° E
Décembre 2006	83,0° N	138° E	Septembre 2007	86,5° N	13° E
Janvier 2007	83,5° N	138° E	Octobre 2007	85,0° N	4° E
Février 2007	85,0° N	139° E	Novembre 2007	83,5° N	3° E
Mars 2007	85,5° N	127° E	Décembre 2007	81,0° N	3° W
Avril 2007	86,5° N	129° E	Janvier 2008	77,0° N	8° W
Mai 2007	88,0° N	122° E			

*Les positions fournies correspondent au premier jour du mois, à 8H du matin.





LA PÊCHE AUX INFOS

Lors d'une escale au Groenland, la goélette est visitée par de jeunes Inuit, très curieux d'en savoir plus sur le positionnement dans l'espace et la mission réalisée sur la banquise. Sauras-tu leur répondre ?

1./ Le GPS fonctionne partout, même dans les grottes

Tu trouveras la réponse dans ce carnet

- a. Vrai
- b. Faux, il ne fonctionne qu'en des lieux découverts afin de capter le signal du satellite

2./ Quel est l'intérêt des bouées dérivantes autonomes, comme les POPS ?

Tu trouveras la réponse sur le site web : oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo/

- a. Les mesures sont réalisées en continu, même l'hiver, pendant la nuit polaire
- b. Les informations sont envoyées automatiquement, par satellite, sans l'intervention directe d'une personne
- c. Les mesures sont réalisées plusieurs fois par jour, elles sont donc nombreuses

3./ Quelle est la différence entre le GPS et le système ARGOS ?

A toi de chercher la réponse, tout en croisant les différentes sources d'information

- a. Une balise ARGOS émet un signal vers le satellite, alors qu'un GPS reçoit le signal émis par le satellite
- b. Le GPS est un émetteur, alors que la balise ARGOS est le récepteur
- c. Aucune, ils fonctionnent sur le même principe

Mes sources d'information : Quand tu cherches une information ou quand tu la transmets à d'autres, comme ici lors de l'escale, il faut être bien sûr(e) que l'information est bonne ! Indique le site web ou le livre sur lequel tu as été chercher ta troisième réponse, et précise, quand c'est possible, qui en est l'auteur et pourquoi tu peux lui faire confiance.

SOURCE 1

Auteur : _____
pourquoi je lui fais confiance : _____

SOURCE 2

Auteur : _____
pourquoi je lui fais confiance : _____

SOURCE 3

Auteur : _____
pourquoi je lui fais confiance : _____

EN AVANT TWEET !

La journée touche à sa fin... Bien au chaud dans ta bannette (la bannette désigne la couchette dans un bateau), **écris un tweet sur l'intérêt du GPS**. Pour rappel, un tweet est limité à 140 caractères (lettres, ponctuation), espace compris.

Réponses des activités liées au GPS

L'importance de la localisation en Science

Retrouvez toutes les techniques passées sur la page GPS/Au fil de l'Histoire du site web Coulisses de Laboratoires.

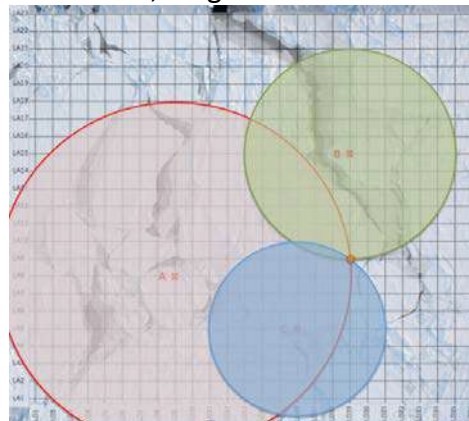
Quelle Histoire !

-A la fin du XVI^{ème} siècle, le quartier de Davis est inventé pour déterminer la latitude en tournant le dos à l'astre. La longitude est calculée par occultations d'étoiles.

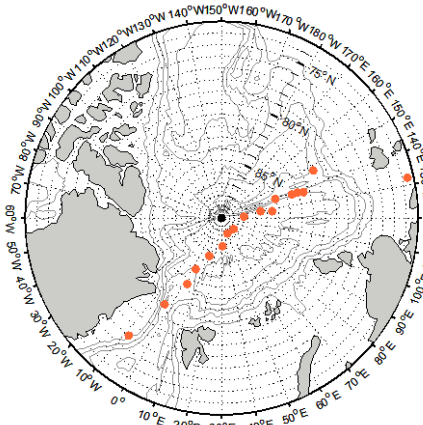
-Sur la carte d'Ortelius, les distances et les formes des continents sont imprécises.

A toi de jouer

La position de Tara est la suivante : latitude = LA9, longitude= LO19.



Analyse les données du GPS



Informations complémentaires : le mouvement de la banquise, et donc de Tara lors de sa dérive, est fonction des vents et des courants océaniques de l'Arctique. En particulier, il existe un grand courant océanique, la dérive transpolaire, qui traverse l'Arctique des côtes russes jusqu'au détroit de Fram. C'est en retrouvant les débris au sud du Groenland d'un bateau (La Jeannette) qui avait coulé au large de la Russie que Fritjof Nansen eut le premier l'idée de l'existence d'un tel courant océanique.

La pêche aux infos : 1B / 2ABC / 3A

[Retrouvez l'intégralité des activités du carnet de labos sur le GPS](#)

L'APPAREIL PHOTO

Un outil pour fixer des images



Activité	Points du programme	Compétences
L'importance de la photo en Science - p22	-Repérer et relier la biodiversité aux différentes échelles du vivant -Caractères partagés et classification	Se situer dans l'espace et dans le temps
Analyse les données de l'appareil photo - p23	La biodiversité	-Se situer dans l'espace et dans le temps (notion d'échelle) -Pratiquer des démarches scientifiques
EMI : La pêche aux infos - p24	Identifier les principaux impacts de l'action humaine, bénéfiques et risques, la surface de la planète Terre	-Utiliser des outils numériques -Adopter un comportement éthique et responsable
EMI : En avant tweet ! - p25		Produire, communiquer, partager des informations



L'IMPORTANCE DE LA PHOTO EN SCIENCE



Tara photographié (© N. Pansiot / Fondation Tara Expeditions)

En 2009, TARA a entamé une expédition autour du Monde pour découvrir le plancton, ces organismes qui dérivent au gré des courants marins. Certains ont des formes tout à fait étonnantes ! Prendre en photo les organismes planctoniques, comme cette phronime (du zooplancton), permet à la fois de mieux documenter le plancton à des fins scientifiques, mais aussi de faire connaître au grand public la beauté et la diversité de ces formes de vie peu connues.

Mais comment faisaient les naturalistes par le passé pour documenter et illustrer leurs observations ?

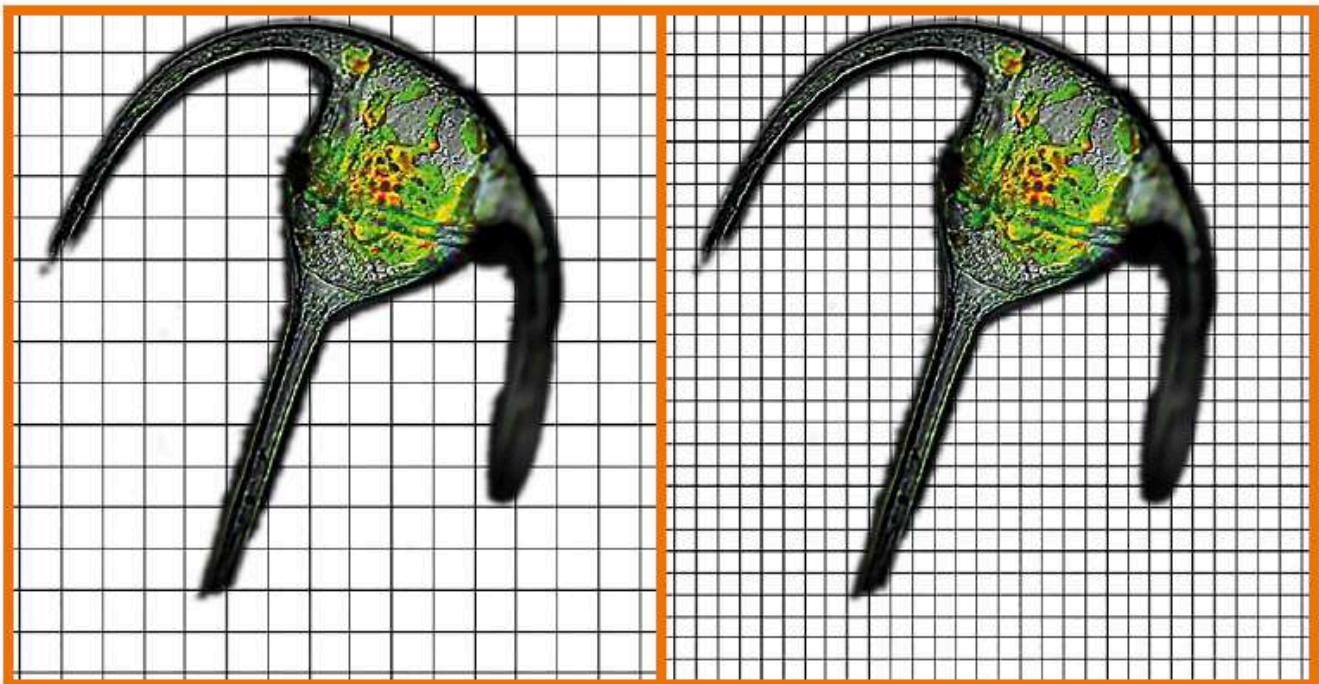
Note ici tes idées et va les vérifier sur le site Couliesses de Laboratoires (oceans.taraexpeditions.org/couliessesdelabo/) :



Phronime (zooplancton, de type amphipode) collectée pendant TARA OCEANS, la taille de la femelle peut atteindre 45 mm (© L.G. Herredia / Fondation Tara Expeditions)

ANALYSE LES DONNEES DE L'APPAREIL PHOTO

En raison d'un petit problème technique, Christian n'a plus que deux appareils photo à sa disposition pour photographier les nouveaux échantillons de plancton, mais dilemme : ces deux appareils n'ont pas la même résolution, c'est-à-dire qu'ils n'ont pas la même quantité de pixels par pouces ! **Aide-le à choisir celui qui sera le plus adapté pour une photographie précise sur son microscope... Pour ce faire, colorie toutes les cases de la grille (chaque case correspondant à un pixel) qui contiennent un morceau du cératium, un organisme planctonique. Les autres cases doivent rester blanches.**



Cératium (©Les Chroniques du Plancton - <http://planktonchronicles.org/fr/episode/ceratium-capter-la-lumiere-avec-ses-dolgs/>)

Quel appareil Christian a-t-il intérêt à utiliser ?

Pour quelle raison ?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



LA PÊCHE AUX INFOS

Voici une photo d'ours polaire intitulée :
 "L'ours polaire, face à la fonte de la banquise arctique".

Que t'inspire cette photo et sa légende ?



(© B. Sabard)

Pourtant, cette photo a été prise dans un environnement où la banquise est très stable. Mais le journaliste a volontairement recadré la photo pour ne pas montrer la banquise alentour, et appuyer son propos. Voici la photographie complète :



(© B. Sabard)

Qu'en déduis-tu sur les questions que l'on doit se poser quand on voit une image ou une vidéo ?



EN AVANT TWEET !

Ecris un tweet sur l'intérêt de la photo à bord de Tara.

Pour rappel, un tweet est limité à 140 caractères (lettres, ponctuation), espace compris.



Réponses des activités liées à l'appareil photo

L'importance de la photo en Science

Retrouvez toutes les techniques passées sur la page Appareil Photo/Au fil de l'Histoire du site web Couloisses de Laboratoires.

Analyse les données de l'appareil photo

L'appareil photo n°2 a une meilleure résolution, il contient un plus grand nombre de pixels.

Informations complémentaires : retrouvez de superbes photos et vidéos de plancton réalisées par Christian et Noé Sardet sur le site web Les Chroniques du Plancton <http://planktonchronicles.org/fr/>

[Retrouvez l'intégralité des activités du carnet de labos sur l'appareil photo](#)

L'HORLOGE

Mesurer le temps



Activité	Points du programme	Compétences
L'importance de la mesure de temps en Science - p28	-Repérer et relier la biodiversité aux différentes échelles du vivant	Se situer dans l'espace et dans le temps
A toi de jouer ! - p29	Les climats de la Terre	Se situer dans l'espace et dans le temps
Analyse des données temporelles - p30	-Changement climatique actuel -Différence entre météo et climat	Lire et exploiter des données présentées sous différentes formes
EMI : La pêche aux infos - p31		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
EMI : En avant tweet ! - p32		Produire, communiquer, partager des informations



Chaque fois que tu rencontreras le pictogramme de Couillisses de Laboratoires, tu pourras trouver l'information sur le site web : <http://oceans.taraexpeditions.org/couillissesdelabo>

L'IMPORTANCE DE LA MESURE DU TEMPS EN SCIENCE...



La goélette TARA en Arctique (Crédit : Anna Deniaud / Fondation Tara Expeditions)

La goélette TARA a réalisé en 2013 une navigation circumpolaire arctique, c'est-à-dire qu'elle a navigué tout autour du pôle Nord. L'objectif de cette expédition "Tara Oceans Polar Circle" était de prélever du plancton afin de mieux comprendre comment fonctionnent les écosystèmes marins de cette région. Mais pour que l'analyse de ces échantillons ait un sens, il faut savoir à quel moment précis ils ont été prélevés : la maîtrise du temps est donc au cœur de toutes les préoccupations.

Comment faisait-on, dans le passé, lorsque l'on n'avait pas de montre ou de chronomètre précis, pour mesurer le temps qui passe ?

Note ici tes idées et va les vérifier sur le site Couillisses de Laboratoires (oceans.taraexpeditions.org/couillissesdelabo/):



L'équipe scientifique en plein travail (Crédit : Anna Deniaud / Fondation Tara Expeditions)

A TOI DE JOUER !

Grâce au téléphone satellite, tu peux appeler ta famille depuis la goélette... Tu leur expliques qu'ici le soleil est encore haut dans le ciel à 2h00 du matin, alors que l'hiver, il reste couché toute la journée ! Mais tes parents ne comprennent pas bien ce phénomène... Prépare cette activité pour leur expliquer.

1./ Calcule la durée du jour le 15 mai pour chacune des 4 villes et complète le tableau ci-dessous.

2./ Il est midi dans ces 4 villes, elles se trouvent donc face au Soleil. Sur le schéma ci-dessous, positionne-les à l'aide de leur latitude.

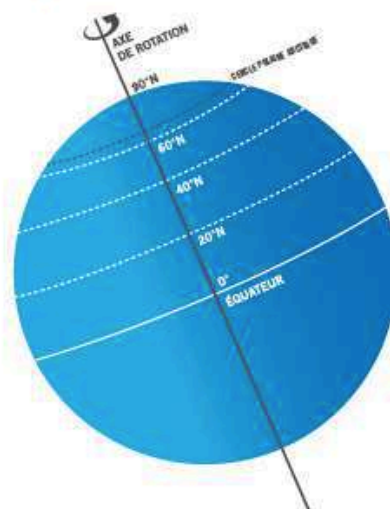
Voici les heures de lever et de coucher du soleil dans différentes villes, situées sur le même fuseau horaire, le 15 mai 2017.

	LAGOS	ALGER	PARIS	LONGYEARBYEN
Latitude (approx.)	6° N	36° N	48° N	78° N
Heure de lever	07H30	06H41	06H10	Jour polaire
Heure de coucher	19H55	20H47	21H23	Jour polaire

Durée du jour

POSITION DE LA TERRE PAR RAPPORT AU SOLEIL EN MAI

RAYONS DU SOLEIL



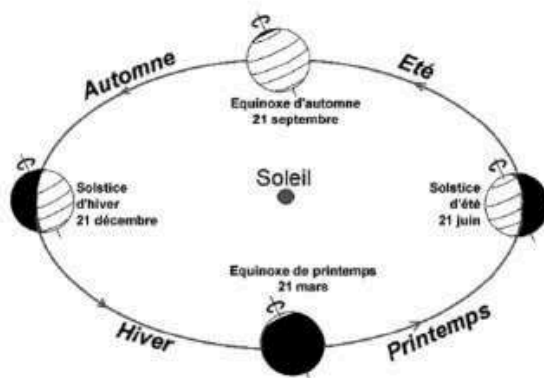
3./ Parmi ces 2 propositions, laquelle est vraie :

- a. En mai, dans l'hémisphère nord, plus on se situe au Nord, plus la durée du jour est longue.
- b. En mai, dans l'hémisphère nord, plus on se situe au Nord, moins la durée du jour est longue.

4./ Sachant que la Terre tourne sur elle-même en 24H, place les 4 villes sur le schéma lorsqu'il est minuit.

5./ En prolongeant les rayons du soleil, explique pourquoi la ville de Longyearbyen ne connaît pas de nuit à cette époque de l'année. Selon toi, que veut dire "jour polaire" ?

6./ En t'aidant du schéma ci-contre représentant la position de la Terre par rapport au soleil tout le long d'une année, explique ce qu'il va se passer pour la ville de Longyearbyen en décembre.



Source : La Main à la Pâte

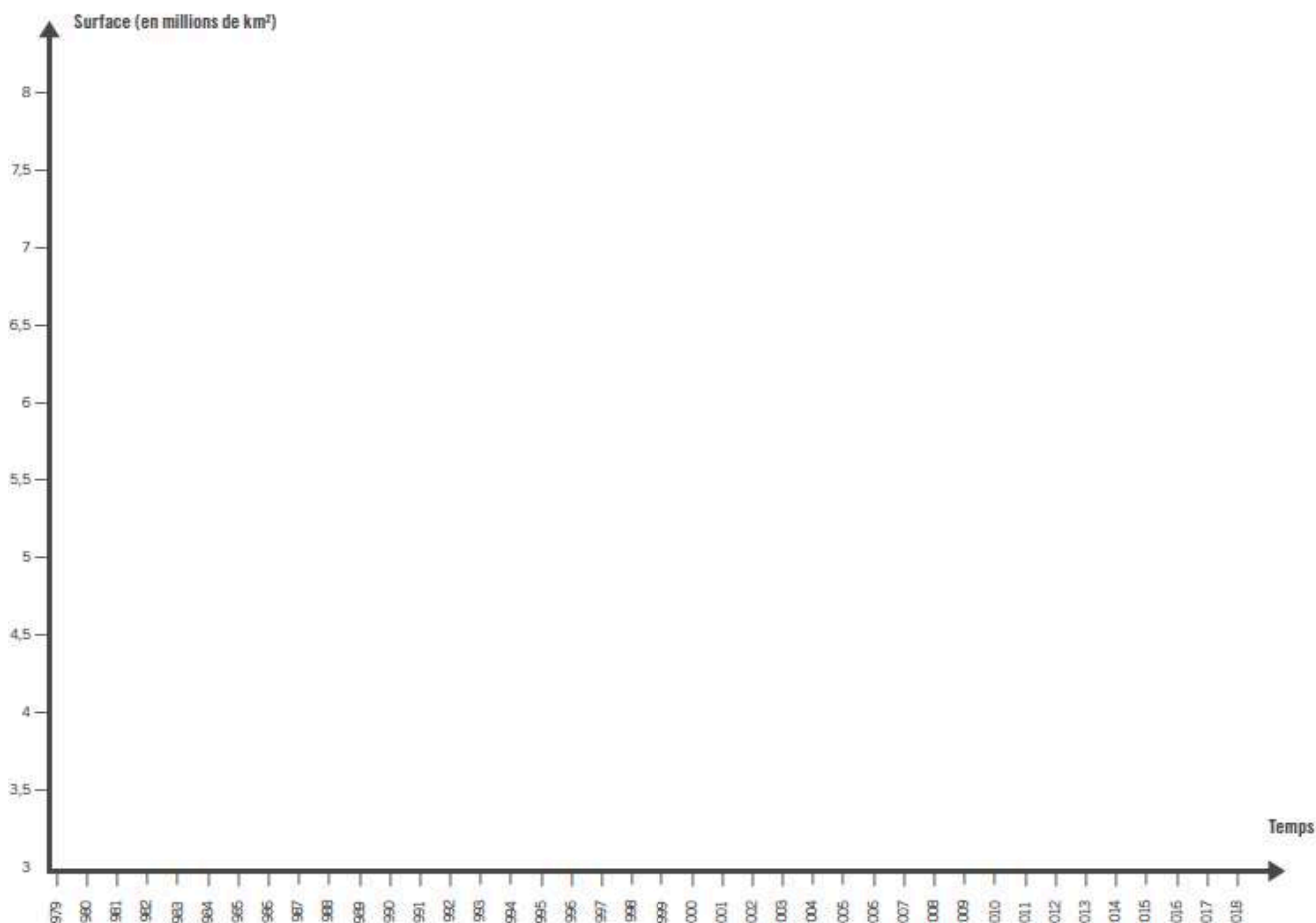
ANALYSE LES DONNÉES TEMPORELLES

Flora t'explique qu'il y a encore quelques années, une expédition telle que Tara Oceans Polar Circle, qui fait le tour de l'Arctique l'été, aurait été impossible en raison de la taille de la banquise qui était bien différente d'aujourd'hui...

A l'aide des données de surface de banquise collectées tous les mois de septembre, depuis 1979, par les satellites, trace l'évolution de la surface de la banquise en fonction du temps.

Année	Surface (millions de km ²)	Année	Surface (millions de km ²)	Année	Surface (millions de km ²)	Année	Surface (millions de km ²)
1979	7,22	1989	7,08	1999	6,29	2009	5,39
1980	7,86	1990	6,27	2000	6,36	2010	4,93
1981	7,25	1991	6,59	2001	6,78	2011	4,63
1982	7,45	1992	7,59	2002	5,98	2012	3,63
1983	7,54	1993	6,54	2003	6,18	2013	5,35
1984	7,11	1994	7,24	2004	6,08	2014	5,29
1985	6,94	1995	6,18	2005	5,59	2015	4,68
1986	7,55	1996	7,91	2006	5,95	2016	4,74
1987	7,51	1997	6,78	2007	4,32	2017	4,87
1988	7,53	1998	6,62	2008	4,74	2018	

(Source: NSIDC – National Snow and Ice Data Center - ftp://sid.sds.colorado.edu/DATASETS/NOAA/G02135/north/monthly/data/N_09_extent_v2.1.csv)





1./ Que remarques-tu sur l'évolution de la surface de la banquise d'une année sur l'autre ? Trace sur le graphique une droite de couleur rouge qui représente son évolution globale.

2./ Calcule la surface de banquise qui a disparu entre septembre 2017 et septembre 1979.

3 ./ Sachant que la surface de la France métropolitaine est environ de 550 000 km², complète la phrase suivante :
"La diminution de la surface de la banquise entre septembre 2017 et septembre 1979 correspond à une disparition d'une surface équivalente à _____ fois la France métropolitaine".

4 ./ Pour étudier la fonte de la banquise, il a fallu au moins 30 ans d'observations scientifiques. Est-ce que tu rellies ce phénomène à la météorologie ou à la climatologie ?

LA PÊCHE AUX INFOS



Lors d'une escale en Russie, des élèves montent à bord pour visiter le bateau et te posent de nombreuses questions. Sauras-tu leur répondre ?

1./ Sur les 30 dernières années, comment a évolué la banquise arctique ?

Tu trouveras la réponse dans ce carnet

- a. Sa superficie a augmenté.
- b. Sa superficie a diminué.
- c. Sa superficie est restée constante.

2./ En quoi l'invention d'une horloge très précise a-t-elle facilité la navigation ?

Tu trouveras la réponse sur le site web : oceans.taraexpeditions.org/coulisse-sde-labo/

3./ Pourquoi l'unité de vitesse sur un bateau est appelée le "nœud" ?

A toi de chercher la réponse, tout en croisant les différentes sources d'information

Mes sources d'information : Quand tu cherches une information ou quand tu la transmets à d'autres, comme ici lors d'une visite à bord, il faut être bien sûr(e) que l'information est bonne ! Indique le site web ou le livre sur lequel tu as été chercher ta troisième réponse, et précise, quand c'est possible, qui en est l'auteur et pourquoi tu peux lui faire confiance.

SOURCE 1

Auteur : -----
pourquoi je lui fais confiance : -----

SOURCE 2

Auteur : -----
pourquoi je lui fais confiance : -----

SOURCE 3

Auteur : -----
pourquoi je lui fais confiance : -----

EN AVANT TWEET !

Tweete sur une notion liée au temps qui t'a marqué(e).

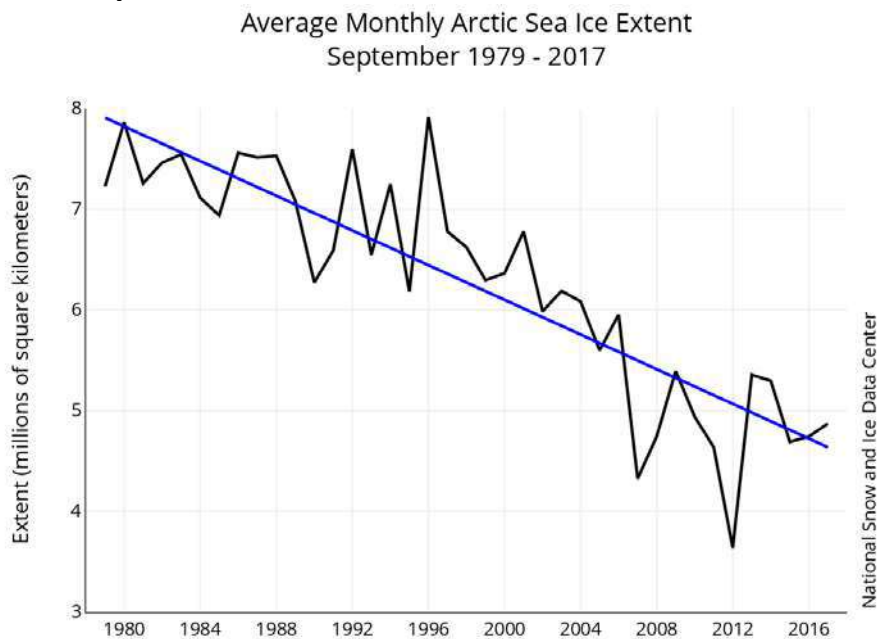
N'oublie pas qu'un tweet est limité à 280 caractères (lettres, ponctuation), espace compris.

Réponses des activités liées à l'horloge

L'importance de la mesure de temps en Science

Retrouvez toutes les techniques passées sur la page Horloge /Au fil de l'Histoire du site web Coulisses de Laboratoires.

Analyse les données temporelles



Informations complémentaires :

- Le graphique ci-dessous est téléchargeable en ligne : <http://nsidc.org/arcticseaicenews/2017/10/arctic-sea-ice-2017-tapping-the-brakes-in-september/>
- Une animation montrant le minimum d'extension de la banquise arctique, tous les ans de 1979 à 2016 : <https://svs.gsfc.nasa.gov/4573>
- Un site très complet sur l'évolution de l'Arctique et de l'Antarctique : <https://nsidc.org/arcticseaicenews/>

La pêche aux infos

1 = B

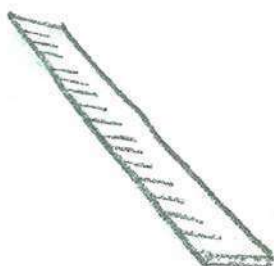
2 = Le chronomètre a permis de déterminer la longitude, en calculant le décalage temporel entre l'heure de midi en un point de référence et l'heure de zénith du bateau (pour en savoir plus : dossier « découvertes » sur le GPS)

3 = À l'origine de la marine, la solution pour mesurer la vitesse était de jeter une planche reliée par un cordage à l'arrière du bateau. Le cordage était marqué de nœuds, régulièrement espacés. Le temps d'un sablier, on laissait filer le cordage, puis quand le sablier était vide, on remontait la ficelle en comptant le nombre de nœuds, ce qui donnait la vitesse instantanée du bateau.

[Retrouvez l'intégralité des activités du carnet de labos sur l'horloge](#)

LA RÈGLE

Mesurer une longueur



Activité	Points du programme	Compétences
L'importance de la mesure de longueur en Science - p35	Les systèmes naturels et les systèmes techniques : -Dynamique des masses d'eau -Identifier l'influence de l'être humain sur la biodiversité	-Pratiquer une démarche scientifique -Utiliser des instruments de mesure
Quelle Histoire ! - p36	Les systèmes naturels et les systèmes techniques	-Pratiquer une démarche scientifique -Utiliser des instruments de mesure
A toi de jouer ! - p37	Dynamique de masses d'eau	Les langages pour communiquer : Lire et exploiter des données présentées sous différentes formes (carte)
Rencontre avec Lars Stemmann - p38	Dynamique des masses d'eau	-Lire et exploiter des données présentées sous différentes formes (audio) -Rédiger des écrits de façon claire et organisée, en respectant les règles de grammaire et d'orthographe.
Analyse les données de longueur - p39	L'action humaine sur l'environnement	-S'approprier des outils et des méthodes -Adopter un comportement éthique et responsable
EMI : La pêche aux infos - p40	Le vivant et son évolution	Utiliser des outils numériques
EMI : En avant tweet ! - p41		Produire, communiquer, partager des informations



Chaque fois que tu rencontreras le pictogramme de Coulisses de Laboratoires, tu pourras trouver l'information sur le site web : <http://oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo>

L'IMPORTANCE DE LA MESURE DE LONGUEUR EN SCIENCE...



Le filet Manta lors de l'expédition Tara Méditerranée (©Fondation Tara Expéditions)

En 2014, la goélette TARA a sillonné la Mer Méditerranée de part et d'autre pour y déterminer l'ampleur de la pollution plastique. Dans la mer, sous l'action des vagues et du soleil, le plastique est fractionné en tout petits morceaux que l'on appelle les micro-plastiques. Les scientifiques les récoltent à l'aide d'un filet et les trie à la pince à épiler, un véritable travail de fourmi !

Pour mesurer de tout petits éléments comme les micro-plastiques, le mètre est bien trop grand ! Quelles sont les divisions du mètre que tu connais ? Cite-les dans l'ordre, depuis le mètre jusqu'à la plus petite des divisions du mètre que tu connais...



Tri des micro-plastiques collectés par le filet Manta (©N. Pansiot/Fondation Tara Expéditions)



QUELLE HISTOIRE !

Jusqu'au XVIII^{ème} siècle, les longueurs étaient mesurées en référence au corps humain. Il y avait notamment :

- Le **pouce** : la hauteur du pouce
- Le **pied** : cela correspond à 12 pouces
- La **toise** : cela correspond à 6 pieds
- La **coudée** : la longueur du coude jusqu'à l'extrémité de la main

1/ Compare la longueur de ton pouce et de ta coudée à celles de ton voisin de classe.

2/ A ton avis, quel problème cela posait-il à l'époque où ce système de mesure était en place ?

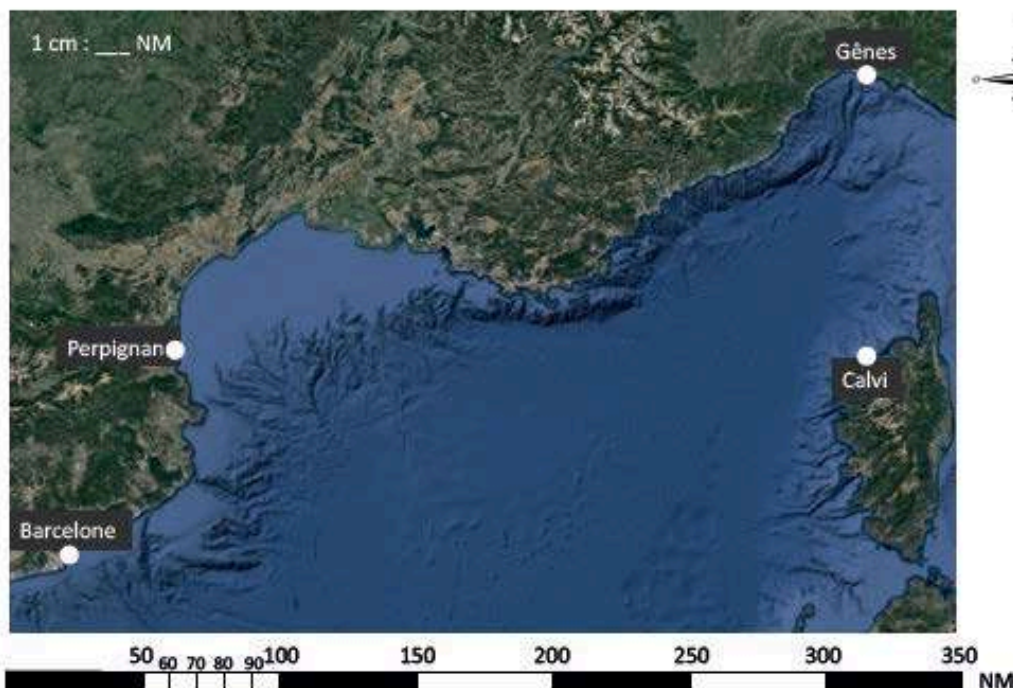
3/ D'après toi, pourquoi a-t-on créé le mètre ?



À TOI DE JOUER !

Après une escale à Calvi en Corse, la goélette Tara doit maintenant reprendre la mer pour poursuivre l'expédition. Mais depuis hier, le capitaine est tombé malade ! **Pour assurer la bonne marche de l'expédition, il te charge de tracer à sa place la route de Tara pour la semaine à venir, à l'aide des indications suivantes :**

Jour	Trajet	Distance (en mille nautique)	Cap (approx.)
Jour 1	Calvi - Gênes	110	Nord
Jour 2	Gênes - Station en mer n°12	87	Sud-Ouest
Jour 3	Station en mer n°12 - Station en mer n°13	63	Sud-Ouest
Jour 4	Station en mer n°13 - Perpignan	140	Ouest
Jour 5	Perpignan - Station en mer n°14	110	Sud-Est
Jour 6	Station en mer n°14 - Barcelone	120	Ouest



1/ Sur cette carte, à combien de milles nautiques équivaut 1 cm ? Complète l'échelle sur la carte.

.....

.....

2/ Pour chaque jour de navigation, calcule les distances sur la carte en cm.

.....

.....

.....

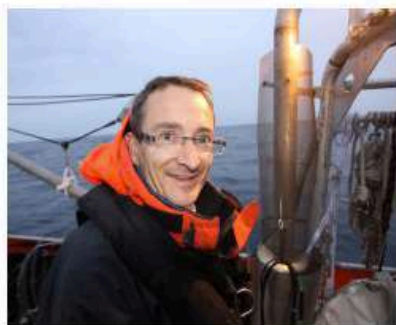
3/ A l'aide des indications données par le capitaine, trace la route de Tara avec une règle et localise les stations en mer n°12, 13 et 14.

4/ Calcule la distance totale du trajet à parcourir, en mille nautique, puis en mètre (1 NM = 1852 mètres), puis en kilomètre.

.....

.....

.....



Lars Stemmann (©V.Hilaire / Fondation Tara Expéditions)

RENCONTRE AVEC LARS STEMMANN

Jour de tempête à bord de Tara Méditerranée ! Les prélèvements scientifiques sont stoppés pour le moment, c'est donc le moment idéal pour prendre le temps de mieux connaître Lars Stemmann qui est l'un des chercheurs à bord...

🔊 **Écoute ce qu'il raconte à propos de son métier et de son lien à Tara...**
<http://oceans.taraexpeditions.org/rp/rencontre-avec-lars-stemman>

EN CHIFFRES

50 MICROMÈTRES

Diamètre d'un cheveu
 (1 μm = 10^{-6} m).

1000 KILOMÈTRES

Taille Nord-Sud de la France métropolitaine
 (1 km = 10^3 m).

1,39 GIGAMÈTRE

Diamètre du Soleil (1 Gm = 10^9 m).

En quelques lignes, résume les raisons pour lesquelles Lars aime son métier :

Retrouve Lars Stemmann en vidéo, qui parle de son usage de la règle, sur le site Couloisses de Labo, dans l'onglet Règle/Science :
<http://oceans.taraexpeditions.org/couloissesdelabo/>



ANALYSE LES DONNÉES DE LONGUEUR

Te voilà assistant(e) à bord de l'expédition de Tara en Mer Méditerranée. Lars t'apporte une photographie, prise avec le microscope, de micro-plastiques collectés lors du filet de ce matin. **Aide-le à déterminer la taille du plus gros de ces éléments.**



Sources : C.Sardet

1./ Comment penses-tu mesurer la longueur du plus gros micro-plastique, qui n'a pas de forme géométrique ? Trace l'axe qui permet de mesurer sa longueur maximale.

2./ A l'aide d'une règle graduée, mesure directement sur la photographie la longueur de cet axe.

3./ Dans un tableau, consigne ta mesure ainsi que celles réalisées par tes camarades, si tu es dans une classe, ou réalise plusieurs fois la même mesure, si tu es seul(e).

Mesures	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	N°7	N°8	N°9	N°10
Longueur obtenue (cm)										

4./ Les mesures sont-elles toutes identiques ?

5./ Calcule l'écart maximal entre toutes les mesures réalisées.



6./ Quelle est la longueur moyenne mesurée ?

7./ Quelle est l'échelle indiquée sur l'image ?
En t'aidant de celle-ci, calcule la véritable taille moyenne de ce micro-plastique.

8./ Sachant que certains organismes planctoniques ont la même taille que ce micro-plastique, quel est le risque pour les prédateurs de ces organismes planctoniques ?

LA PECHE AUX INFOS



A bord de Tara, tu reçois régulièrement des questions d'élèves qui suivent en classe l'expédition de la goélette. L'un d'entre eux prépare un exposé sur la taille des créatures qui peuplent l'Océan et te demande de l'aide...

1./ La règle, le mètre, la longueur sont respectivement :

Tu trouveras la réponse dans ce carnet

- a. L'instrument, l'unité, la grandeur.
- b. L'instrument, la grandeur, l'unité.
- c. La grandeur, l'instrument, l'unité.

SOURCE 1

Auteur : -----
pourquoi je lui fais confiance : -----

2./ Dans l'Océan, on trouve les organismes suivants, du plus petit au plus grand :

Tu trouveras la réponse sur le site web : oceans.taraexpeditions.org/coullisse-sde-labo/

- a. Des virus, des bactéries, du zooplancton.
- b. Des bactéries, des virus, du zooplancton.
- c. Du zooplancton, des bactéries, des virus.

SOURCE 2

Auteur : -----
pourquoi je lui fais confiance : -----

3./ Quel est le plus grand mammifère marin de tous les temps ?

Quelle est sa taille ? Est-il menacé ?

A toi de chercher la réponse, tout en croisant les différentes sources d'information

SOURCE 3

Auteur : -----
pourquoi je lui fais confiance : -----

Mes sources d'information : Quand tu cherches une information ou quand tu la transmets à d'autres, comme ici pour aider un élève, il faut être bien sûr(e) que l'information est bonne ! Indique le site web ou le livre sur lequel tu as été chercher ta troisième réponse, et précise, quand c'est possible, qui en est l'auteur et pourquoi tu peux lui faire confiance.



EN AVANT TWEET !

Tweete sur le problème de la pollution micro-plastique en Méditerranée. N'oublie pas qu'un tweet est limité à 280 caractères (lettres, ponctuation), espace compris.

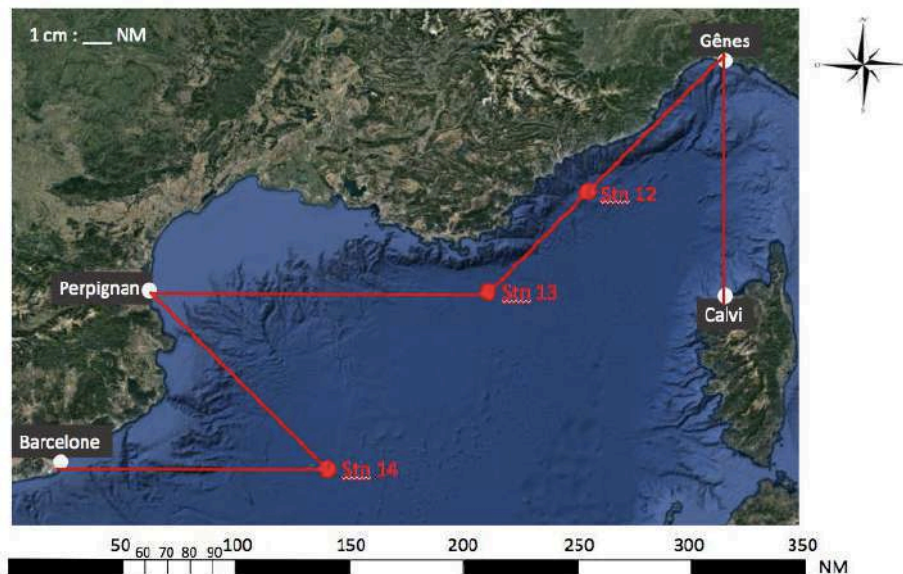


Réponses des activités liées à la règle

L'importance de la longueur en Science

Retrouvez toutes les techniques passées sur la page Règle /Au fil de l'Histoire du site web Coulisses de Laboratoires.

A toi de jouer



NB : Une erreur s'est glissée dans le carnet. Comptez plutôt 150 NM pour la distance entre la station 13 et Perpignan.

Analyse les données de longueur

Informations complémentaires :

-Vidéo « Tara Méditerranée expliquée aux jeunes » :

<https://www.youtube.com/watch?v=oqO1dYblEc8>

-Dossier pédagogique « Les déchets dans l'océan » :

<https://oceans.taraexpeditions.org/rp/dossier-pedagogique-les-dechets-plastiques-dans-les-oceans/>

-Conférence en ligne du Dr Stéphanie Petit sur l'impact de la pollution sur les écosystèmes marins méditerranéens :

<https://drive.google.com/file/d/0B69ef-WqwpO0NWE3YTBOVHloMku/view>

-Site web MTaTerre, réalisé par l'ADEME pour les jeunes : des dossiers, infographies et conseils pour réduire son empreinte carbone et sa production de déchets, au quotidien

<http://www.mtaterre.fr/>

-Pour réaliser des mesures en ligne : un logiciel (MESURIM) de JF Madre

-Des idées pour aller plus loin : faire dessiner aux jeunes une chaîne alimentaire, carte mentale.

La pêche aux infos

1A/ 2A/ 3-la baleine bleue

[Retrouvez l'intégralité des activités du carnet de labos sur la règle](#)

LE MICROSCOPE

Observer, grossir, représenter



Activité	Points du programme	Compétences
L'importance du grossissement en Science - p44	Repérer et relier la biodiversité aux différentes échelles du vivant	-Utiliser des outils numériques -Se situer dans l'espace et dans le temps
Quelle Histoire ! - p45	Repérer et relier la biodiversité aux différentes échelles du vivant	Se situer dans l'espace et dans le temps
Le microscope et toi - p45	Utiliser un instrument d'observation (si l'élève utilise une loupe à la maison)	-Pratiquer une démarche scientifique -Rédiger des écrits de façon claire et organisée, en respectant les règles de grammaire et d'orthographe
A toi de jouer ! - p46	Le vivant et son évolution	-Pratiquer une démarche scientifique : Utiliser des instruments d'observation et Utiliser des techniques de préparation et de collecte
Rencontre avec Chris Bowler - p47		-Lire et exploiter des données présentées sous différentes formes (audio) -Rédiger des écrits de façon claire et organisée, en respectant les règles de grammaire et d'orthographe
Analyse les données du microscope - p48	Repérer et relier la biodiversité aux différentes échelles du vivant	Pratiquer des démarches scientifiques : Utiliser un instrument de mesure et Interpréter des données, conclure et argumenter
EMI : La pêche aux infos - p49	Le vivant et son évolution	Utiliser des outils numériques
EMI : En avant tweet ! - p50		Produire, communiquer, partager des informations
Le jeu - p51	Le vivant et son évolution	Lire et exploiter des données présentées sous différentes formes (photographies)



L'IMPORTANCE DU GROSSISSEMENT EN SCIENCE...



Les filets à plancton (Crédit : Anna Denieud / Fondation Tara Expeditions)

Lors de l'expédition TARA OCEANS, les scientifiques se sont intéressés au plancton, ces organismes aquatiques qui dérivent au gré des courants. La plupart d'entre eux sont invisibles à l'œil nu, comme les virus, les bactéries, les protistes (êtres unicellulaires), ou encore certains petits organismes pluricellulaires (larves planctoniques ou organismes adultes de petite taille). Pour en connaître davantage à leur sujet, la goélette TARA a sillonné toutes les mers du globe pendant plus de 3 ans... A bord, le microscope était donc un instrument scientifique particulièrement important pour pouvoir observer et tenter de mieux comprendre ces organismes.

Mais comment faisait-on par le passé pour observer de très petits organismes vivants, avant l'invention du microscope ?

Note ici les idées et va les vérifier sur le site [Coulisses de Laboratoires \(oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo/\)](http://Coulisses de Laboratoires (oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo/) :

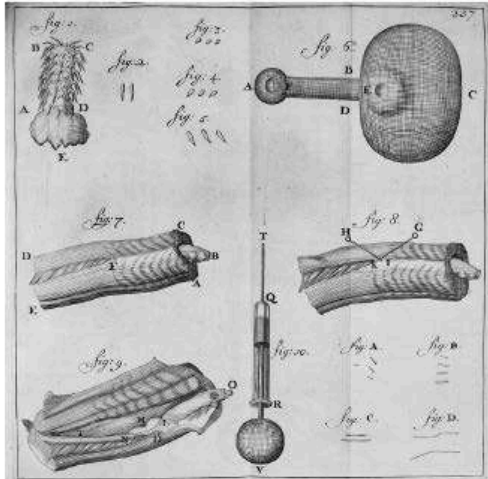


Ceratium, de la famille des protistes (Crédit : Kahikoi)



QUELLE HISTOIRE !

Aux environs de 1675, le hollandais Antoine Van Leeuwenhoek est le premier à concevoir un microscope qui permet d'observer des organismes invisibles à l'œil nu. Avec un taux d'agrandissement de 275, les bactéries sont observées pour la toute première fois !



Bactéries dessinées par Van Leeuwenhoek (Source : Google libre de droit)

Sachant que les virus sont 10 fois plus petits que les bactéries, est-il possible que Van Leeuwenhoek les ait observés avec son microscope ?

En quoi l'amélioration continue des microscopes est-elle importante pour la recherche scientifique ?

SUR LE VIF



Céline Dimier, ingénieure biologiste, en pleine observation au microscope (©A.Deniaud/Fondation Tara Expéditions)

Bienvenue à bord de l'expédition scientifique Tara Oceans !
 En visitant le bateau avec le capitaine, tu découvres le laboratoire sec où sont installés les instruments scientifiques tel que le microscope... Tu as de nombreuses questions à ce sujet, mais pour l'instant chut ! Laissons Céline se concentrer pour réaliser son observation...

LE MICROSCOPE ET TOI

Aujourd'hui, le microscope est un instrument très répandu...
 Et chez toi, quel type d'instrument utilise-t-on pour grossir les objets ?



À TOI DE JOUER !

Savais-tu que dans une cuillère à soupe d'eau de mer, tu peux trouver jusqu'à 1,5 millions de micro-organismes ? L'eau douce qui stagne est également pleine de vie...

1./ Observe l'eau d'une flaqué sur la préparation microscopique que te fournit ton professeur. Que vois-tu à l'œil nu ? À l'aide d'une loupe ?

2./ Que vois-tu à l'aide d'une loupe binoculaire (grossissement X 40) ?

3./ Que vois-tu à l'aide d'un microscope optique (grossissement X 400) ?

4./ A l'aide du microscope optique, réalise un dessin d'observation des organismes que tu observes et légende-le.





Chris Bowler (©Fondation Tara Expéditions)

RENCONTRE AVEC CHRIS BOWLER

A bord de Tara, tu rencontres Chris Bowler, chercheur en biologie marine, qui passe beaucoup de son temps derrière le microscope à regarder les organismes collectés dans la journée. C'est l'heure du repas, l'occasion rêvée de lui demander ce qui le passionne autant chez ces tous petits êtres vivants...

🔊 **Écoute ce qu'il raconte à propos de son métier et de son lien à Tara...**
<http://oceans.taraexpeditions.org/rp/rencontre-avec-chris-bowler/>

En quelques lignes, résume les raisons pour lesquelles Chris aime son métier :

EN CHIFFRES

20

Le grossissement maximal de la loupe.

2000

Le grossissement maximal du plus puissant des microscopes optiques.

30 000 000

Le grossissement maximal du meilleur microscope électronique à balayage.

Retrouve Chris Bowler en vidéo, qui parle de son usage du microscope, sur le site Coullisses de Labo, dans l'onglet Microscope/Science :
<http://oceans.taraexpeditions.org/coullissesdelabo/>



ANALYSE LES DONNEES DU MICROSCOPE

Suite à votre discussion, Chris t'invite à venir dans le laboratoire sec pour observer au microscope un étrange organisme qu'il a détecté : le ptéropode, qui fait partie de la famille du zooplancton (du plancton animal).



Ptéropode (Crédit : C.Sardet)

1./ A quel autre être vivant, qui vit sur Terre, te fait penser le ptéropode ?

.....

.....

.....

.....

.....

2./ A l'aide de l'échelle, mesure la taille réelle de cet organisme.

.....

.....

.....

.....

.....

3./ Combien de ptéropodes seraient nécessaires pour constituer une chaîne d'un mètre de long ?

.....

.....

.....

.....

.....

4./ Calcule le rapport d'agrandissement, c'est-à-dire le rapport entre la taille de la photographie ci-dessus et la taille réelle de l'organisme.

.....

.....

.....

.....

.....



LA PECHE AUX INFOS

Lors d'une escale, une conférence est organisée et de nombreux curieux sont venus pour échanger avec l'équipage et en apprendre plus sur le projet de recherche scientifique Tara Oceans. Certaines personnes ont des questions vraiment très pointues...



Plancton (Crédit : C. Sardet)

1./ Est-ce vrai qu'il y a plus d'1 milliard de micro-organismes dans une cuillère à soupe d'eau de mer ?

Tu trouveras la réponse dans ce carnet

- a. Vrai
- b. Faux

SOURCE 1

Auteur : _____
pourquoi je lui fais confiance : _____

2./ En quoi le plancton est-il important pour nous les humains ?

Tu trouveras la réponse sur le site web : oceans.taraexpeditions.org/coulisse-sde-labo/

- a. Le plancton est à la base de la chaîne alimentaire marine.
- b. Le plancton produit du dioxygène qui nous permet de respirer.
- c. Le plancton absorbe une partie du CO₂ que nous émettons dans l'atmosphère, ce qui réduit l'intensité de l'effet de serre.

SOURCE 2

Auteur : _____
pourquoi je lui fais confiance : _____

3./ Le zooplancton est-il lui aussi pollué par le plastique qui est rejeté dans les océans ?

A toi de chercher la réponse, tout en croisant les différentes sources d'information

- a. Oui, le zooplancton mange les micro-plastiques, car il les confond avec son alimentation.
- b. Non, il est trop petit pour que les micro-plastiques le contaminent.

SOURCE 3

Auteur : _____
pourquoi je lui fais confiance : _____

Mes sources d'information : Quand tu cherches une information ou quand tu la transmets à d'autres, comme ici lors d'une conférence, il faut être bien sûr(e) que l'information est bonne ! Indique le site web ou le livre sur lequel tu as été chercher ta troisième réponse, et précise, quand c'est possible, qui en est l'auteur et pourquoi tu peux lui faire confiance.



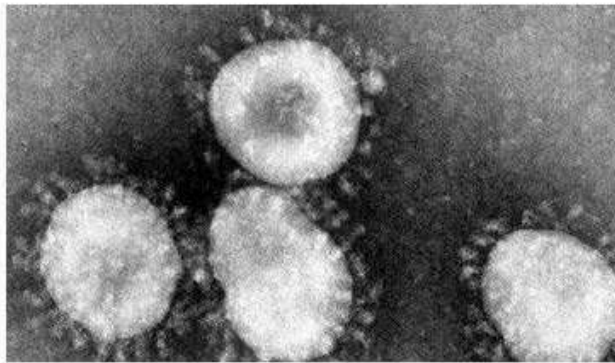
EN AVANT TWEET !

Rédige un tweet sur l'utilité du microscope pour les biologistes marins spécialistes du plancton. N'oublie pas qu'un tweet est limité à 280 caractères (lettres, ponctuation), espace compris.

LE JEU

Suite à la conférence, une personne vient te voir car elle est un peu confuse dans ses documents. Elle a mélangé toutes les images prises avec un microscope. Aide-la à les reclasser dans l'ordre, de l'élément le plus grand à l'élément le plus petit.

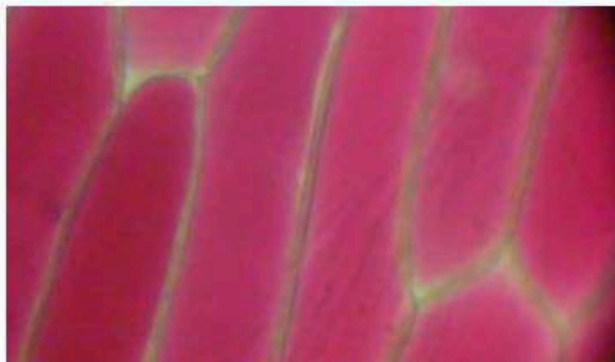
Virus



Ptérope

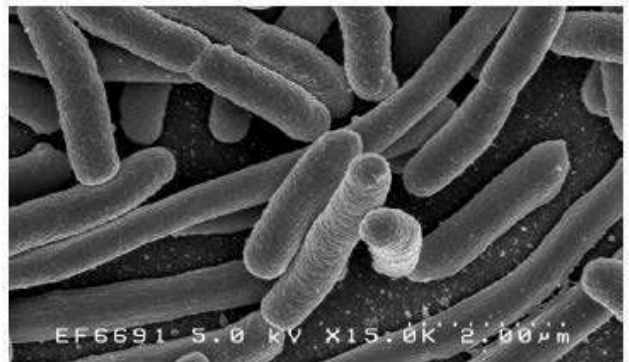


Cellules d'oignon rouge



Sources : C.Sardet et Google libre de droit

Bactéries



Ton classement :



Réponses des activités liées au microscope

L'importance du grossissement en Science

Retrouvez toutes les techniques passées sur la page Microscope /Au fil de l'Histoire du site web Coulisses de Laboratoires.

A toi de jouer

Informations complémentaires :

-Pour réaliser cette activité, vous pouvez acheter des lames toutes prêtes de paramécies, ou récupérer l'eau d'une flaqué.

-Témoignage d'une classe, lauréate du prix 2016 de La Main à la Pâte pour son projet sur le plancton : <https://www.fondation-lamap.org/fr/page/55994/projet-planctronique>

Analyse les données du microscope

Le ptéropode, aussi appelé « petit escargot de mer », fait partie de la famille des Gastropodes, comme l'escargot.

Informations complémentaires :

-Chroniques du plancton : <http://planktonchronicles.org/fr/episodes/>

Née de la collaboration entre Christian Sardet, scientifique de l'expédition TARA OCEANS, CNRS Images et Parafilms, la série "Chroniques du Plancton" marie arts et sciences dévoilant la diversité et la beauté des organismes marins qui dérivent au gré des courants

-Livre téléchargeable « Les écosystèmes marins dans la régulation du climat »

<https://oceans.taraexpeditions.org/rp/livre-sur-les-ecosystemes-marins-dans-le-climat/>

La pêche aux infos

1A / 2ABC / 3A

Informations complémentaires :

-Dossier pédagogique « Les déchets dans l'océan » :

<https://oceans.taraexpeditions.org/rp/dossier-pedagogique-les-dechets-plastiques-dans-les-oceans/>

-Conférence en ligne du Dr Stéphanie Petit sur l'impact de la pollution sur les écosystèmes marins méditerranéens :

<https://drive.google.com/file/d/0B69ef-WqwpO0NWE3YTB0VHloMkU/view>

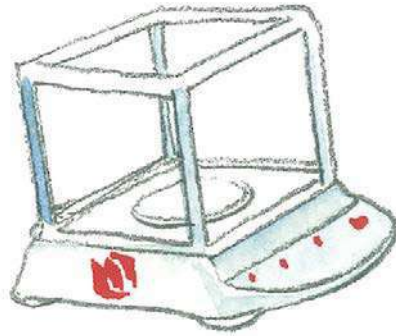
Le jeu

Ptéropode > Cellules d'oignon rouge > Bactéries > Virus

[Retrouvez l'intégralité des activités du carnet de labos sur le microscope](#)

LA BALANCE

Etalonner, effectuer une mesure physique



Activité	Points du programme	Compétences
L'importance de la mesure de la masse en Science - p54	La planète Terre, l'environnement et l'action humaine	-Utiliser des outils numériques -Se situer dans l'espace et dans le temps
A toi de jouer ! - p55	La planète Terre, l'environnement et l'action humaine : dynamique de masses d'eau	Pratiquer des démarches scientifiques
Analyse les données de masse - p56	La planète Terre, l'environnement et l'action humaine	-Pratiquer des démarches scientifiques -Adopter un comportement éthique et responsable
EMI : La pêche aux infos - p57		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
EMI : En avant tweet ! - p57		Produire, communiquer, partager des informations



Chaque fois que tu rencontreras le pictogramme de Coulisasses de Laboratoires, tu pourras trouver l'information sur le site web : <http://oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo>

L'IMPORTANCE DE LA MESURE DE LA MASSE EN SCIENCE...



Le filet Manta en pleine collecte de microplastiques, ces petits fragments de plastique de moins de 5mm de diamètre (© Y.Chavance)

La pollution plastique est au cœur des recherches scientifiques menées à bord de la goélette TARA. En 2014, les chercheurs ont concentré leurs efforts en Mer Méditerranée, considérée comme la mer plus polluée au monde avec plus d'un million de particules de plastiques au km², dont la plupart sont de très petite taille. Chaque minute, on estime que l'équivalent d'un camion poubelle est déversé dans l'Océan, ce qui correspond à 8 à 10 millions de tonnes de déchets plastiques chaque année. Une masse considérable qui a des conséquences désastreuses sur la biodiversité...

Par le passé, quels outils étaient employés pour peser ?

Note ici tes idées et va les vérifier sur le site Coulisasses de Laboratoires (oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo/) :



Exemple de microplastiques (© N.Pansiot)

À TOI DE JOUER !

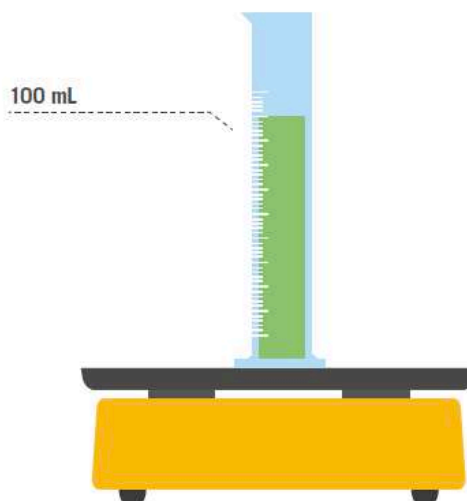
Te voilà en Méditerranée à bord de la goélette Tara. Gaby, l'un des chercheurs, t'explique que l'eau de Méditerranée a une masse volumique particulièrement élevée, c'est à dire qu'en présence d'un autre type d'eau océanique, elle a tendance à plonger en profondeur. D'ailleurs, quand elle quitte le bassin méditerranéen, on la retrouve dans l'Océan Atlantique vers 1000 m de profondeur ! **Gaby te propose de réaliser une petite expérience pour comprendre ce phénomène.**

IL TE FAUT :

- 1 balance
- 1 éprouvette graduée
- 1 pissette
- 3 liquides différents (par exemple : eau, eau salée, huile)
- du colorant alimentaire

L'EXPÉRIENCE :

- 1./ Pose l'éprouvette sur la balance et tare la balance.
- 2./ Verse 100 mL du premier liquide dans l'éprouvette.
- 3./ Quelle est la masse indiquée par la balance, en g ?
- 4./ Calcule la masse d'1L.
- 5./ Sachant que la masse volumique est la masse divisée par le volume (m/V), calcule la masse volumique en kg/L.
- 6./ Quelle est la masse volumique en kg/dm³ ? en kg/m³ ?
- 7./ Répète l'opération pour les 2 autres liquides et remplis le tableau ci-dessous.



	Liquide 1=	Liquide 2=	Liquide 3=
Masse de 100 mL (en g)			
Masse de 1L (en g et en kg)			
Masse volumique (en kg/L)			
Masse volumique (en kg/dm ³)			
Masse volumique (en kg/m ³)			

8./ Si l'on versait dans la même éprouvette ces 3 liquides, dans quel ordre se superposeraient-ils (utilise le colorant alimentaire si nécessaire) ?

9./ Comment qualifierais-tu ce mélange ?

10./ Sachant qu'un litre d'eau de la Mer Méditerranée pèse 1,027 kg, quelle est la masse volumique de cette eau en kg/L ? en kg/dm³ ? en kg/m³ ?

11./ Sachant que la masse volumique de l'Océan mondial varie entre 1020 à 1028 kg/m³, explique avec tes propres mots ce que disait Gaby à propos de la Mer Méditerranée.

ANALYSE LES DONNÉES DE MASSE

Ce soir, Jean-François commence à analyser les premières données collectées par l'expédition. Les données sont nombreuses et il a bien besoin de ton aide pour obtenir une première estimation de l'ampleur de la pollution microplastique en Mer Méditerranée... Voici le tableau de données pour 3 filets Manta.

	Date (UTC 00)	Latitude Longitude	Nombre d'éléments plastiques	Nombre d'organismes planctoniques	Nombre total d'éléments collectés
Filet Manta n°108	2014-08-02	34.25°N, 30.01°E	67		302
Filet Manta n°182	2014-09-13	37.83°N, 4.03°E		331	1286
Filet Manta n°217	2014-10-05	42.96°N, 7.97°E	205	132	



Localisation des 3 filets Manta en Mer Méditerranée (carte adaptée d'après Google Earth)

- Des données ont été effacées du tableau. Complète-le sachant que les éléments collectés sont soit du plastique, soit du plancton.
- Pour chacun des 3 filets, calcule le rapport plastique/plancton.
- Quel problème cela pose-t-il pour les prédateurs du plancton ?
- La majorité du plancton collecté par ces 3 filets était des copépodes. Sachant que la masse d'un microplastique est de l'ordre de 10g et que celle d'un copépode est de l'ordre de 0,5 mg, calcule la masse totale de plastique et de plancton collectée par chacun de ces 3 filets.
- Le symbole de la tonne est t. Complète la phrase suivante : $1\ t = \dots\text{kg} = \dots\text{g}$.
- La masse totale de microplastiques dans la Mer Méditerranée est estimée à 5380 tonnes (t). A quel nombre de microplastiques cela correspond-il ?
- La masse totale de plastiques dans la Mer Méditerranée est estimée à 23150 tonnes. Quel pourcentage de cette pollution représentent les microplastiques ?
- La quantité totale de pollution plastique flottant à la surface des océans est estimée à 236000 tonnes. Quel pourcentage de cette pollution est concentrée en Méditerranée ?

LA PÊCHE AUX INFOS

Lors d'une escale à Naples, une conférence de presse est donnée à l'institut des Sciences. **Des journalistes t'interrogent :**

1./ La balance, le kg, la masse sont, respectivement :

Tu trouveras la réponse dans ce carnet

- a. L'instrument, l'unité, la grandeur
- b. L'instrument, la grandeur, l'unité
- c. La grandeur, l'instrument, l'unité

2./ Quelle est la différence entre poids et masse ?

Tu trouveras la réponse sur le site web : oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo/

3./ Si la consommation de plastique se poursuit au même rythme, l'océan devrait contenir en 2050, une plus grande masse de déchets plastiques que de poissons.

A toi de chercher la réponse, tout en croisant les différentes sources d'information

- a. Vrai
- b. Faux

Mes sources d'information : Quand tu cherches une information ou quand tu la transmets à d'autres, comme ici lors d'une conférence de presse, il faut être bien sûr(e) que l'information est bonne ! Indique le site web ou le livre sur lequel tu as été chercher ta troisième réponse, et précise, quand c'est possible, qui en est l'auteur et pourquoi tu peux lui faire confiance.

SOURCE 1

Auteur : -----

pourquoi je lui fais confiance : -----

SOURCE 2

Auteur : -----

pourquoi je lui fais confiance : -----

SOURCE 3

Auteur : -----

pourquoi je lui fais confiance : -----

EN AVANT TWEET !

Tweet sur la masse des déchets plastiques dans l'Océan.

Pour rappel, un tweet est limité à 280 caractères (lettres, ponctuation), espace compris.

Réponses des activités liées à la balance

L'importance de la mesure en Science :

Retrouvez toutes les techniques passées sur la page Balance /Au fil de l'Histoire du site web Coulisses de Laboratoires.

A toi de jouer

Informations complémentaires :

- Pour en savoir plus sur la circulation océanique profonde et son rôle dans le climat, visionnez la visioconférence en ligne de Sabrina Speich : « L'Océan, moteur du climat » :
- Pour les 7-12 ans : <https://oceans.taraexpeditions.org/rp/visioconference-sur-locean-moteur-du-climat-pour-les-7-12-ans/> pour les 13-18 ans : <https://oceans.taraexpeditions.org/rp/visioconference-sur-locean-moteur-du-climat-pour-les-13-18-ans/>
- Autre idée d'activité avec les plus jeunes : construire une balance <https://fr.wikihow.com/fabriquer-une-balance-pour-les-enfants>

Analyse les données de masse

Informations complémentaires :

- Pour aller beaucoup plus loin sur cette même activité et proposer à vos élèves d'analyser l'ensemble des données collectées dans ces 3 filets par les chercheurs, découvrez le kit « pollution microplastique » : <https://oceans.taraexpeditions.org/rp/kit-de-donnees-pollution-microplastique/>
- Vidéo « Tara Méditerranée expliquée aux jeunes » : <https://www.youtube.com/watch?v=oqO1dYbIEc8>
- Dossier pédagogique « Les déchets dans l'océan » : <https://oceans.taraexpeditions.org/rp/dossier-pedagogique-les-dechets-plastiques-dans-les-océans/>
- Conférence en ligne du Dr Stéphanie Petit sur l'impact de la pollution sur les écosystèmes marins méditerranéens : <https://drive.google.com/file/d/0B69ef-WqwpO0NWE3YTB0VHloMkU/view>
- Site web MTaTerre, réalisé par l'ADEME pour les jeunes : des dossiers, infographies et conseils pour réduire son empreinte carbone et sa production de déchets, au quotidien <http://www.mtaterre.fr/>
- Des idées pour aller plus loin : faire dessiner aux jeunes une chaîne alimentaire, carte mentale.

La pêche aux infos

1A/ 3A

[Retrouvez l'intégralité des activités du carnet de labos sur la balance](#)

LA PIPETTE

Prélever et transférer de petites quantités liquides



ACTIVITÉ	POINTS DU PROGRAMME	COMPÉTENCES
L'importance de la pipette en Science - p60	Le vivant et son évolution	Se situer dans l'espace et dans le temps
Quelle Histoire ! - p61	Le corps humain et la santé	Utiliser des outils numériques
EMI : La pêche aux infos - p62	La planète Terre	-Utiliser des outils numériques -Proposer une (des) hypothèses pour résoudre un problème ou une question.
EMI : En avant tweet ! - p62		Produire, communiquer, partager des informations



Chaque fois que tu rencontreras le pictogramme de CoulisSES de Laboratoires, tu pourras trouver l'information sur le site web : <http://oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo>

L'IMPORTANCE DE LA PIPETTE EN SCIENCE...



Tara en Arctique (© A. Deniaud)

La pipette fait partie de la verrerie systématiquement embarquée à bord de Tara. Elle a été ainsi de toutes les expéditions, comme Tara Oceans Polar Circle qui s'est déroulée en 2013, en Arctique, avec pour objectif de mieux connaître les écosystèmes marins. En effet, la pipette est utilisée à chaque fois qu'un prélèvement est fait, en transférant de petites quantités de liquides d'un tube à un autre ou pour isoler des gouttes d'eau à étudier sous le microscope.

Comment faisait-on par le passé pour transférer de petites quantités de liquides ?

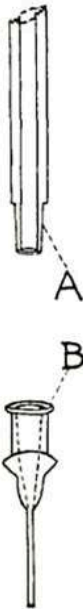
Note ici tes idées et va les vérifier sur le site CoulisSES de Laboratoires (oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo/) :



Les scientifiques de Tara Oceans Polar Circle au travail (© S.Fretwell)



QUELLE HISTOIRE !



La toute première pipette, brevetée en 1924, était constituée d'un simple tube dont on insérait l'extrémité tranchante dans le patient. Il fallait alors aspirer à la bouche à l'autre extrémité de la pipette pour extraire le sang du patient.

**1./ A ton avis, quel problème sanitaire cela pouvait-il poser pour le patient ?
Et pour le médecin ?**

2./ Depuis cette époque, quelles améliorations ont été faites pour régler ces problèmes ?

Schéma d'une pipette issu d'un article de chimie écrit par A.T.Stohl en 1928 (© Stohl)



LA PÊCHE AUX INFOS

Tara fait escale à Doudinka, une petite ville de Sibérie. Là, des élèves montent à bord, très curieux de voir tous ces tubes et pipettes utilisés par les scientifiques. Un traducteur te transmet leurs questions...

1./ Le mètre cube, le volume et la pipette sont, respectivement :

Tu trouveras la réponse dans ce carnet

- a. L'unité, la grandeur et l'outil de prélèvement
- b. La grandeur, l'unité et l'outil de prélèvement
- c. L'outil de prélèvement, la grandeur et l'unité

Mes sources d'information : Quand tu cherches une information ou quand tu la transmets à d'autres, comme ici lors d'une visite à bord, il faut être bien sûr(e) que l'information est bonne ! Indique le site web ou le livre sur lequel tu as été chercher ta troisième réponse, et précise, quand c'est possible, qui en est l'auteur et pourquoi tu peux lui faire confiance.

2./ Quel est l'intérêt de la micropipette à volume réglable ?

Tu trouveras la réponse sur le site web : oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo/

SOURCE 1

Auteur : -----
pourquoi je lui fais confiance : -----

SOURCE 2

Auteur : -----
pourquoi je lui fais confiance : -----

3./ Quelles sont les principales hypothèses de l'origine de l'eau sur la planète Terre ?

A toi de chercher la réponse, tout en croisant les différentes sources d'information

SOURCE 3

Auteur : -----
pourquoi je lui fais confiance : -----

EN AVANT TWEET !

Tweet sur le transfert de petits volumes de liquides pendant l'expédition. Pour rappel, un tweet est limité à 280 caractères (lettres, ponctuation), espace compris.



Réponses des activités liées à la pipette

L'importance de la pipette en Science :

Retrouvez toutes les techniques passées sur la page Pipette /Au fil de l'Histoire du site web Coulisses de Laboratoires.

[Retrouvez l'intégralité des activités du carnet de labos sur la pipette](#)

LE FILET À PLANCTON

Collecter, concentrer, filtrer



ACTIVITÉ	POINTS DU PROGRAMME	COMPÉTENCES
L'importance de la filtration en Science - p65	Le vivant et son évolution	Se situer dans l'espace et dans le temps
Quelle Histoire ! - p66	Les systèmes naturels et les systèmes techniques	-Pratiquer une démarche scientifique -Utiliser des instruments de mesure
EMI : La pêche aux infos - p67		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
EMI : En avant tweet ! - p68		Produire, communiquer, partager des informations

L'IMPORTANCE DE LA FILTRATION EN SCIENCE...



Les filets à plancton prêts à être mis à l'eau (© S.Boiffet)

La goélette TARA a sillonné tous les océans du monde, dans le cadre de l'expédition TARA OCEANS, dans le but d'étudier le plancton, ces organismes aquatiques qui dérivent au gré des courants.

A bord de la goélette, de nombreux systèmes de filtration permettent de collecter des organismes de toutes tailles, dont le filet à plancton qui est un entonnoir conique qui filtre l'eau et collecte les organismes dans un flacon de récupération.

A ton avis, quel type de filet utilisaient les naturalistes dans le passé ?

Note ici tes idées et va les vérifier sur le site [Couliesses de Laboratoires \(oceans.taraexpeditions.org/couliessesdelabo/\)](http://Couliesses de Laboratoires (oceans.taraexpeditions.org/couliessesdelabo/) :



Rinçage du tamis du filet à plancton (© D.Sauveur)



QUELLE HISTOIRE !



Moulin à farine (© Google libre de droit)

A la fin du XIX^{ème} siècle, les biologistes se rendaient chez les meuniers pour fabriquer les filets à plancton.

1/ Qu'est-ce qu'un meunier ?

2/ A ton avis, que venaient chercher les biologistes chez les meuniers ?

3/ Quel est l'intérêt d'avoir une maille toujours fine pour un biologiste ?



LA PÊCHE AUX INFOS

Aujourd'hui, tu as rendez-vous avec une classe d'élèves en visioconférence, pour répondre à leurs questions en direct. Ils sont très curieux de mieux comprendre le fonctionnement des filets à bord de Tara.

1./ Vrai ou Faux ?

Tu trouveras la réponse dans ce carnet

- a. Un filet collecte des organismes de taille supérieure à sa maille.
- b. Un filet collecte des organismes de taille inférieure à sa maille.

SOURCE 1

Auteur :

pourquoi je lui fais confiance :

2./ Quelle est la spécificité du filet Manta ?

Tu trouveras la réponse sur le site web : oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo/

- a. Il permet de prélever de petites raies Manta.
- b. Il permet de collecter des microplastiques.
- c. Il permet de pêcher du poisson pour le repas des membres d'équipage.

SOURCE 2

Auteur :

pourquoi je lui fais confiance :

3./ Quelle est la taille de maille des filets utilisés par les pêcheurs ?

A toi de chercher la réponse, tout en croisant les différentes sources d'information

.....

.....

.....

SOURCE 3

Auteur :

pourquoi je lui fais confiance :

Mes sources d'information : Quand tu cherches une information ou quand tu la transmets à d'autres, comme ici lors d'une visioconférence, il faut être bien sûr(e) que l'information est bonne ! Indique le site web ou le livre sur lequel tu as été chercher ta troisième réponse, et précise, quand c'est possible, qui en est l'auteur et pourquoi tu peux lui faire confiance.

EN AVANT TWEET !

Tweet sur l'utilité du filet à plancton.

Pour rappel, un tweet est limité à 280 caractères (lettres, ponctuation), espace compris.

Réponses des activités liées au filet à plancton

L'importance de la filtration en Science :

Retrouvez toutes les techniques passées sur la page Filet à Plancton /Au fil de l'Histoire du site web Coulisses de Laboratoires.

La pêche aux infos

1-A / 2-B / 3 -taille des mailles d'un filet de pêche ou épuisette de pêche : quelques cm de 8 cm à 30 cm

[Retrouvez l'intégralité des activités du carnet de labos sur le filet à plancton](#)

LE PAPIER PH

Mesurer l'acidité d'une solution



ACTIVITÉ	POINTS DU PROGRAMME	COMPÉTENCES
L'importance de la mesure d'acidité en Science - p71	La planète Terre, l'environnement et l'action humaine	Se situer dans l'espace et dans le temps
A toi de jouer ! - p72	Le corps humain et la santé	Pratiquer des démarches scientifiques
Analyse les données de pH - p73	La planète Terre, l'environnement et l'action humaine	-S'approprier des outils et des méthodes -Adopter un comportement éthique et responsable
EMI : La pêche aux infos - p74	Le vivant et son évolution	Utiliser des outils numériques
EMI : En avant tweet ! - p75		Produire, communiquer, partager des informations



Chaque fois que tu rencontreras le pictogramme de Coulisses de Laboratoires, tu pourras trouver l'information sur le site web : <http://oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo>

L'IMPORTANCE DE LA MESURE D'ACIDITÉ EN SCIENCE...



Pendant 2 ans et demi, de 2016 à 2018, la goélette TARA a sillonné l'Océan Pacifique pour étudier les récifs coralliens qui subissent un stress inédit avec des épisodes répétés d'élévation de la température et une eau de plus en plus « acide »... L'acidité des liquides peut être mesurée grâce au pH, sur une échelle allant de zéro à quatorze. Un pH de 7 correspond à un milieu neutre, c'est le pH de l'eau distillée. Plus le pH est faible, plus la solution est acide. Un pH de 1 correspond donc à une solution très acide tandis qu'un pH de 13 correspond à une solution très basique.



Arrivée de Tara dans la baie des îles Cook, dans le Pacifique (©F.Aurat)

**Comment faisait-on par le passé pour mesurer l'acidité d'une solution ?
Note tes idées et va les vérifier sur le site Coulisses de Labo.**



Les scientifiques étudient l'état du récif corallien (©P.West/ BioquestStudios)

À TOI DE JOUER !

À bord de Tara, chacun participe aux tâches ménagères, même les scientifiques ! De ton côté, tu dois ranger les boissons et les produits nettoyants reçus lors du dernier ravitaillement, mais **sais-tu quel est leur pH respectif ?**

1/ À l'aide de papier pH, teste ces différents produits et note leur pH dans le tableau ci-dessous. A quelle catégorie de solutions appartiennent-ils : acide, neutre ou basique ?

	Vinaigre	Eau potable	Jus d'orange	Produit nettoyant	Eau de javel
pH					
Catégorie (acide, neutre, basique)					

2/ Complète l'échelle de pH ci-dessous et place les produits testés.



Guillaume t'explique que tu peux changer le pH de l'eau potable rien qu'en soufflant dessus. Il te propose une petite expérience pour te le démontrer...



3/ Quel gaz le corps humain expire-t-il après chaque respiration ?

4/ Verse un peu d'eau dans un verre, et mesure le pH de cette eau à l'aide d'un pH-mètre. Note la valeur.

5/ Souffle dessus à l'aide d'une paille pendant au moins 20 secondes, puis remesure le pH. Que constates-tu ?

7/ Sachant que la teneur en dioxyde de carbone augmente fortement dans l'Océan, quel lien peux-tu faire avec le processus d'acidification de l'océan ?

6/ Complète la phrase suivante :

En injectant du _____ dans l'eau, on fait _____ son pH, l'eau devient alors plus _____.

8/ D'où provient ce dioxyde de carbone qui pénètre dans l'Océan en grande quantité ?

ANALYSE LES DONNEES DE PH

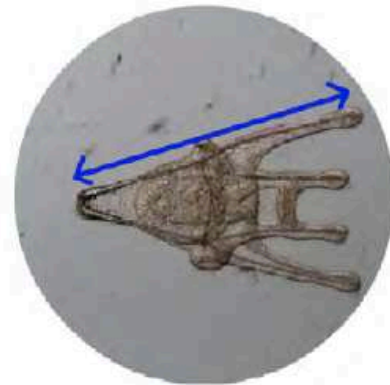
Guillaume vient de recevoir par internet les résultats d'une expérience qui a été conduite en laboratoire par ses collègues. Il te demande de l'aide pour analyser ces résultats et en tirer une conclusion.

L'objectif de l'expérience était de savoir si le pH de l'eau a une conséquence sur le développement des larves d'oursins, qui ont un squelette de carbonate de calcium. Deux valeurs de pH ont été testées : pH= 8,1 qui correspond au pH actuel de l'Océan, et pH=7,7 qui pourrait être la valeur du pH de l'Océan en 2100 si nous ne diminuons pas nos émissions de carbone.

30 larves d'oursins ont donc été examinées. La moitié d'entre elles (les larves n°1 à n°15) se sont développées dans l'environnement à pH = 7,7 tandis que l'autre moitié (les larves n°16 à n°30) se sont développées dans l'environnement à pH=8,1.

Le tableau ci-dessous indique la taille de chacune des larves, mesurée d'une extrémité à l'autre de leur bras (selon la flèche bleue de l'image).

pH=7,7	pH=8,1
Larve n°1 : 405,6 µm	Larve n°16 : 520,2 µm
Larve n°2 : 403,5 µm	Larve n°17 : 531,1 µm
Larve n°3 : 423,1 µm	Larve n°18 : 545,6 µm
Larve n°4 : 358,4 µm	Larve n°19 : 586 µm
Larve n°5 : 487,8 µm	Larve n°20 : 524,4 µm
Larve n°6 : 458,7 µm	Larve n°21 : 499,7 µm
Larve n°7 : 486,7 µm	Larve n°22 : 557,1 µm
Larve n°8 : 472 µm	Larve n°23 : 547,6 µm
Larve n°9 : 450 µm	Larve n°24 : 549,7 µm
Larve n°10 : 487,2 µm	Larve n°25 : 492,4 µm
Larve n°11 : 485,4 µm	Larve n°26 : 554,3 µm
Larve n°12 : 440,6 µm	Larve n°27 : 577,6 µm
Larve n°13 : 543,2 µm	Larve n°28 : 507,9 µm
Larve n°14 : 390,5 µm	Larve n°29 : 517,9 µm
Larve n°15 : 487,6 µm	Larve n°30 : 517,7 µm



1./ Lequel des 2 pH correspond à un milieu plus acide ?

.....

2./ À quoi correspond l'unité de longueur « µm » ?

Remplis : 1 µm = m= 10.....m.

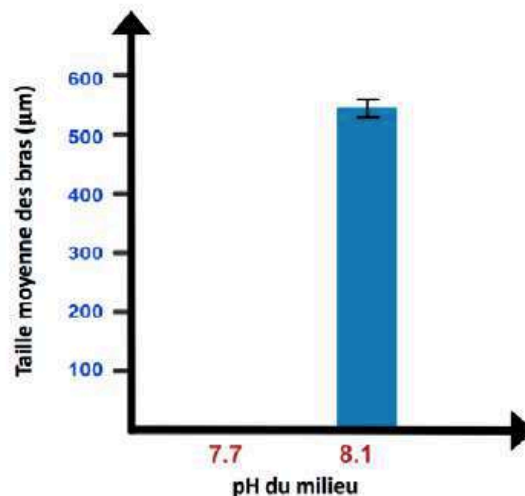
3./ Pour chaque environnement, colorie dans le tableau en rouge la valeur maximale de la taille de la larve et en bleu la valeur minimale. Calcule l'écart entre ces valeurs.

.....

4./ Pour chaque environnement, calcule la taille moyenne des larves.

.....

5./ Complète le graphique ci-dessous pour l'environnement de pH=7,7, sur le même modèle que ce qui a été tracé pour l'environnement de pH= 8,1.



Source : adapté d'après <http://i2sea.stanford.edu/AcidOcean/>

6./ À ton avis, qu'indiquent les 2 petits traits noirs de la barre bleue ? Trace cette indication pour le pH de 7,7.

7./ Quelle est la conséquence d'un pH de 7,7 pour une petite larve d'oursin, sachant qu'elle utilise ses bras pour s'alimenter ?

8./ Comment cela pourrait-il influencer le nombre d'oursins adultes ?

9./ Quelles conséquences cela pourrait-il avoir sur des organismes qui se nourrissent d'oursins ?

10./ Explique avec tes propres mots les risques encourus par la faune marine et l'Homme si nous ne diminuons pas nos émissions atmosphériques de carbone.

LA PÊCHE AUX INFOS



Après les plongées scientifiques de la journée, tu es en direct en visioconférence avec une classe qui travaille depuis la France sur l'acidification de l'Océan. **Sauras-tu répondre à leurs questions ?**

1./ **Le pH est une grandeur sans unité.**

Tu trouveras la réponse dans ce carnet

- a. Vrai
- b. Faux

SOURCE 1 :

Auteur : -----

Pourquoi je lui fais confiance :

2./ **Dans quelle région du Monde le processus d'acidification est-il le plus intense ?**

Tu trouveras la réponse dans le site Coulissés de Labo

SOURCE 2 :

Auteur : -----

Pourquoi je lui fais confiance :

3./ **Quels organismes marins seront de plus en plus nombreux dans un Océan plus acide qu'avant ?**

A toi de chercher la réponse, tout en croisant les différentes sources d'information

SOURCE 3 :

Auteur : -----

Pourquoi je lui fais confiance :

Mes sources d'information : Quand tu cherches une information ou quand tu la transmets à d'autres, comme ici lors d'une visioconférence, il faut être bien sûr(e) que l'information est bonne ! Indique le site web ou le livre sur lequel tu as été chercher ta troisième réponse, et précise, quand c'est possible, qui en est l'auteur et pourquoi tu peux lui faire confiance.

EN AVANT TWEET !

Tweet sur le problème de l'acidification de l'Océan. Pour rappel, un tweet est limité à 280 caractères (lettres, ponctuation), espace compris.



Réponses des activités liées au papier pH

L'importance de la mesure de l'acidité en Science :

Retrouvez toutes les techniques passées sur la page Papier pH /Au fil de l'Histoire du site web Coulisses de Laboratoires.

Informations complémentaires :

Un schéma intéressant sur l'échelle de pH :

<http://www.who.edu/page.do?pid=83380&tid=3622&cid=131389>

A toi de jouer

Informations complémentaires :

-Retrouvez l'expérience complète ici : <https://oceans.taraexpeditions.org/rp/dioxyde-de-carbone-et-acidification-des-oceans/>

-Fiche de la plateforme Océan et Climat : <https://oceans.taraexpeditions.org/rp/acidification-de-locean/>

- Pour en savoir plus sur l'acidification de l'Océan, visionnez la visioconférence en ligne de Stéphanie Reynaud:

« L'acidification de l'Océan » : pour les 7-12 ans : <https://oceans.taraexpeditions.org/rp/visioconference-lacidification-de-locean-pour-les-7-12-ans/> pour les 13-18 ans :

<https://oceans.taraexpeditions.org/rp/visioconference-lacidification-de-locean-pour-les-13-18-ans/>

Analyse les données de pH

Informations complémentaires :

-Retrouvez l'activité complète sur le site éducatif de Stanford :

http://i2sea.stanford.edu/AcidOcean/AcidOcean_Fr.htm

- Vidéo Bleu Océan : une animation pour comprendre les différents stress sur l'Océan

https://www.youtube.com/watch?v=dsncyks_nkE&feature=youtu.be

- Pour en savoir plus sur l'acidification de l'Océan, visionnez la visioconférence en ligne de Stéphanie Reynaud:

« L'acidification de l'Océan » : pour les 7-12 ans : <https://oceans.taraexpeditions.org/rp/visioconference-lacidification-de-locean-pour-les-7-12-ans/> pour les 13-18 ans :

<https://oceans.taraexpeditions.org/rp/visioconference-lacidification-de-locean-pour-les-13-18-ans/>

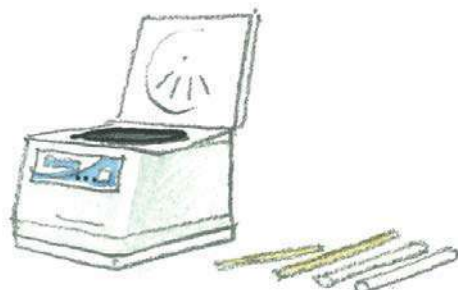
La pêche aux infos

1-A / 2-l'Arctique /3-Certaines algues (cf page 6 du livret d'e l'Académie des Sciences http://www.academie-sciences.fr/pdf/rapport/livret_11.pdf)

[Retrouvez l'intégralité des activités du carnet de labos sur le papier pH](#)

LE KIT ADN

Extraire au niveau moléculaire



ACTIVITÉ	POINTS DU PROGRAMME	COMPÉTENCES
L'importance de l'analyse ADN en Science - <i>p78</i>	Le vivant et son évolution	Pratiquer des langages
A toi de jouer ! - <i>p79</i>	Le vivant et son évolution	-Pratiquer des démarches scientifiques -Concevoir, créer, réaliser
Analyse les données ADN - <i>p80</i>	Le vivant et son évolution	Pratiquer des langages
EMI : La pêche aux infos - <i>p81</i>	Le vivant et son évolution	Utiliser des outils numériques
EMI : En avant tweet ! - <i>p81</i>		Produire, communiquer, partager des informations



Chaque fois que tu rencontreras le pictogramme de Coulisses de Laboratoires, tu pourras trouver l'information sur le site web : <http://oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo>

L'IMPORTANCE DE L'ANALYSE ADN EN SCIENCE...

L'objectif de l'expédition TARA PACIFIC, réalisée entre 2016 et 2018, est d'étudier de la manière la plus exhaustive possible tous les organismes microscopiques associés au corail. Pour ausculter cette diversité, les scientifiques font appel à l'étude des gènes, regroupés dans l'ADN, qui est le support de l'identité génétique des êtres vivants. L'ADN est une molécule universelle mais avec des caractéristiques propres à une espèce et des subtilités propres à un individu au sein d'une même espèce. L'analyse des séquences ADN est aujourd'hui l'outil incontournable des biologistes marins pour identifier et classer précisément les millions d'organismes marins qui peuplent l'Océan et dont beaucoup restent encore à découvrir...



La goélette TARA pendant son expédition dans le Pacifique (©Pierre de Parscau)

Avant l'ère de la génétique, comment les biologistes faisaient-ils pour identifier et classer les espèces ?



Echantillon de corail, prêt pour l'analyse génétique (©Noémie Pansiot)

À TOI DE JOUER !

C'est la fin de la matinée à bord de TARA PACIFIC et tu vois les scientifiques s'affairer sur le pont autour des nombreux échantillons de coraux qu'ils ont prélevés sur le récif ce matin. Ces échantillons seront envoyés dans les laboratoires pour une analyse complète de leur ADN. **Julie, biologiste à bord, t'explique que l'on peut extraire l'ADN de n'importe quelle cellule animale ou végétale, comme le kiwi de la corbeille à fruits du bateau par exemple...**

Elle te propose d'en réaliser l'expérience...

IL TE FAUT :

- 1 mortier
- du sel
- du produit vaisselle
- 1 compresse de gaze
- 1 entonnoir
- 1 tube à essai
- de l'alcool

PROTOCOLE D'EXTRACTION

1/ Dans un mortier, broie le kiwi avec une cuillère de sel et deux cuillères d'eau prise avec la bouteille, pendant au moins deux minutes. Cela va casser toutes les membranes des cellules et libérer l'ADN.

2/ Ajoute une cuillère de produit vaisselle froid et mélange doucement pendant une minute. Le mélange ne doit pas mousser.

3/ Ouvre une compresse de gaze. Place-la sur l'entonnoir afin de fabriquer un filtre. Pose l'entonnoir sur un tube à essai froid. Attention : le tube à essai doit rester sur le porte tube pour garder le froid.

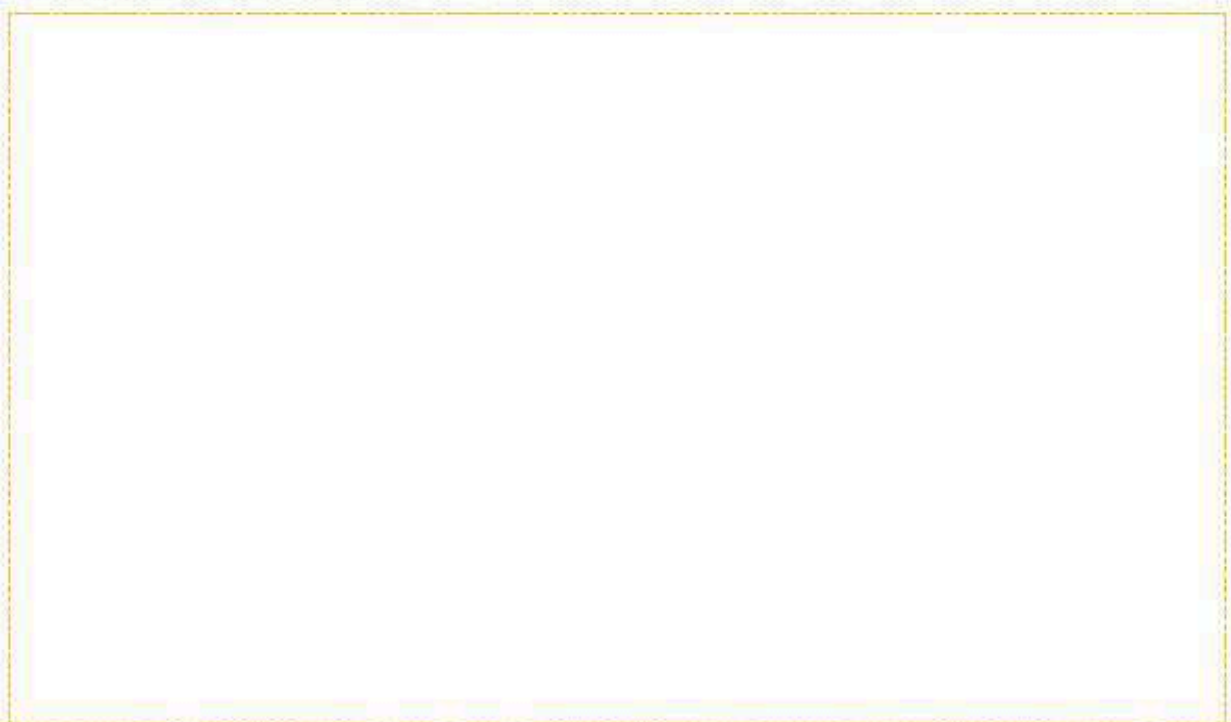
4/ Verse le mélange dans le filtre. Le liquide qui sort du filtre est appelé « le filtrat ». Recueille 4 cm de filtrat dans un tube à essai.

5/ Ajoute, très délicatement, 4 cm d'alcool au-dessus du filtrat. L'alcool doit rester au-dessus du filtrat.

6/ Tu obtiens alors une partie trouble en bas (c'est le filtrat) et une partie limpide et transparente en haut (c'est l'alcool).

7/ Attends 3 à 4 minutes puis observe l'ADN qui forme un précipité blanc dans l'alcool : **c'est la « méduse » d'ADN.**

8/ Dessine les étapes du protocole.





ANALYSE LES DONNEES ADN

Ce soir, tu regardes par-dessus l'épaule de Julie qui est en train d'analyser les séquences ADN des prélèvements de la journée, réalisées grâce au petit séquenceur portable. Sur l'écran d'ordinateur, tout n'est que succession de lettres, toujours les mêmes : A, T, C ou G... Julie t'explique que ce que tu vois, c'est la succession des 4 nucléotides : l'Adénine (A), la Thymine (T), la Cytosine (C) et la Guanine (G) qui composent la molécule d'ADN et dont l'ordre détermine l'information génétique.

Nucléotide	Formule chimique du nucléotide
Thymine (T)	$C_5H_6N_2O_2$
Guanine (G)	$C_5H_5N_5O$
Adénine (A)	$C_5H_5N_5$
Cytosine (C)	$C_4H_5N_3O$

1./ La molécule d'ADN est composée de 2 brins qui s'enroulent en hélice et qui sont reliés entre eux par les nucléotides qui vont toujours par paire : l'Adénine (A) s'associe toujours avec la Thymine (T) et la Cytosine (C) s'associe toujours avec la Guanine (G). Reconstitue l'autre brin de l'ADN du gène qu'étudie Julie.

Brin n°1 : ATTCCCGGGAGCCTGGTAACGGT

Brin n°2 : _____

2./ Nomme les atomes présents dans les nucléotides.

3./ Indique le nombre d'atomes de chaque type constituant la Thymine.

4./ À l'aide d'un tableau de classification périodique, identifie l'atome qui a 8 protons dans son noyau, celui qui en a 7, et celui qui a 6 électrons.

5./ L'analyse du même gène mais chez un autre organisme révèle une légère différence dans l'ordre des nucléotides. Identifie-la.

Brin n°1 du gène de l'organisme 1 :

ATTCCCGGGAGCCTGGTAACGGT

Brin n°1 du gène de l'organisme 2 :

ATTCCCGGGAGCTTGGTAACGGT

6./ Comment s'appelle cet événement ?

7./ Complète la phrase suivante :

« Une modification survenant au hasard sur un gène est appelée _____. Ces événements sont à l'origine de nouveaux _____, c'est à dire une version différente du même _____ ».



LA PÊCHE AUX INFOS



Ce soir, tu appelles ta famille par téléphone satellite pour leur donner de tes nouvelles et leur raconter ce que tu as appris sur l'ADN. Ils ont pleins de questions à ce sujet...

1./ Où se trouve l'ADN ?

Tu trouveras la réponse dans ce carnet

- a. Dans le sang.
- b. Dans le cerveau.
- c. Dans chacune des cellules de notre corps.

2./ Est-il possible de cloner un tyrannosaure, non cryogénisé, qui vivait il y a 70 millions d'années ?

Tu trouveras la réponse sur le site web : oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo/

- a. Non, car la molécule d'ADN se dégrade dans le temps, comme toutes les molécules biologiques.
- b. Oui, on l'a bien vu dans le film « Jurassic Park » !

3- Les vrais jumeaux ont-ils le même ADN et la même empreinte digitale ?

A toi de chercher la réponse, tout en croisant les différentes sources d'information

- a. Ils n'ont pas le même ADN mais ils ont la même empreinte digitale.
- b. Ils ont le même ADN et la même empreinte digitale.
- c. Ils ont le même ADN mais pas la même empreinte digitale.

SOURCE 1 :

Auteur :

Pourquoi je lui fais confiance :

.....

SOURCE 2 :

Auteur :

Pourquoi je lui fais confiance :

.....

SOURCE 3 :

Auteur :

Pourquoi je lui fais confiance :

.....

Mes sources d'information : Quand tu cherches une information ou quand tu la transmets à d'autres, comme ici lors d'un coup de téléphone, il faut être bien sûr(e) que l'information est bonne ! Indique le site web ou le livre sur lequel tu as été chercher ta troisième réponse, et précise, quand c'est possible, qui en est l'auteur et pourquoi tu peux lui faire confiance.

EN AVANT TWEET !

Tweet sur l'utilité de l'ADN pour les biologistes marins.

Pour rappel, un tweet est limité à 280 caractères (lettres, ponctuation), espace compris.

.....

Réponses des activités liées au kit ADN

L'importance de l'analyse ADN en Science :

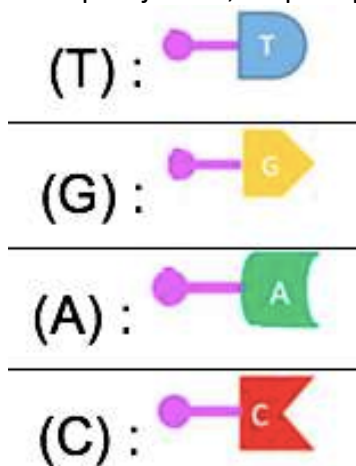
Retrouvez toutes les techniques passées sur la page Kit ADN /Au fil de l'Histoire du site web Coulisses de Laboratoires.

Analyse les données ADN

- 1- Brin n°1 : ATTCCCGGGAGCCTGGTAACGGT
- 2- Brin n°2 : TAAGGGCCCTCGGACCATTGCCT
- 3- Carbone ; Hydrogène ; Azote, Oxygène
- 4- 5 atomes de Carbone ; 6 atomes d'Hydrogène ; 2 atomes d'Azote et 2 atomes d'Oxygène
- 5- 8 protons : Oxygène ; 7 protons : Azote ; 6 électrons : Carbone
- 6- le 13^{ème} nucléotide est différent
- 7- Mutation
- 8- mutation/ allèle/ gène.

Informations complémentaires :

Pour les plus jeunes, on peut proposer de dessiner les nucléotides. Par exemple :



Pour aller plus loin : <http://www.sciencesalecole.org/plan-genome-a-lecole-presentation/>

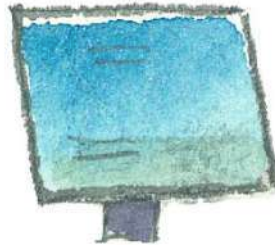
La pêche aux infos

1-C / 2-A / 3-C

[Retrouvez l'intégralité des activités du carnet de labos sur le kit ADN](#)

L'ORDINATEUR

Traiter et analyser des données numériques



ACTIVITÉ	POINTS DU PROGRAMME	COMPÉTENCES
Analyse les données numériques - p84	L'action humaine sur l'environnement	-S'approprier des outils et des méthodes -Adopter un comportement éthique et responsable
EMI : La pêche aux infos - p85		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
EMI : En avant tweet ! - p86		Produire, communiquer, partager des informations



ANALYSE LES DONNÉES NUMÉRIQUES

Emilie vient de recevoir par email les données d'un site de la Polynésie Française : Takapoto. Afin d'analyser la variabilité des conditions environnementales de ce récif, elle te propose d'analyser la température de l'eau de mer en 2010 et en 2011.

	A	B	C	D
1		Température de surface (°C)		
2	Mois	2010	2011	
3	Janvier	29,17	27,33	
4	Février	28,77	27,28	
5	Mars	28,77	27,28	
6	Avril	29,09	27,38	
7	Mai	29,04	27,31	
8	Juin	28,74	26,89	
9	Juillet	27,97	26,5	
10	Août	27,09	26,06	
11	Septembre	26,48	26,18	
12	Octobre	26,21	26,13	
13	Novembre	27,11	26,77	
14	Décembre	27,58	27,26	
15				

Température de surface à Takapoto, le 1er jour de chaque mois (@CRIOBE)

1./ Dans ce tableau, dans quelles cellules peux-tu lire les données de l'année 2010, mois par mois ?

2./ Dans quelles cellules peux-tu lire les données pour le mois de juillet, en 2010 et 2011 ?

3./ A l'aide de la fonction pré-programmée « MOYENNE », écris la formule qui te permet de calculer la moyenne de la température en 2010 et en 2011, dans les cellules B15 et C15.

4./ Ecris la formule qui te permet de calculer la moyenne sur les deux années de la température obtenue en janvier et en juillet, dans les cellules D3 et D9.

5./ Comment expliques-tu que la température de surface soit plus élevée en janvier qu'en juillet ?

6./ Trace le graphique de l'évolution mensuelle de la température en 2010 et 2011.



7./ Que remarques-tu ?

8./ L'année 2010 correspond à un épisode de blanchissement mondial des coraux. Visionne la vidéo suivante et explique avec tes propres mots ce que cela signifie et quelle est la conséquence pour les coraux dans le monde et à Takapoto : <https://www.youtube.com/watch?v=7s8lgEiVqog>

LA PÊCHE AUX INFOS



Tara est arrivée à Hawaii et la grande conférence vient toute juste de se terminer. Pendant qu'Emilie répond aux dernières questions du public, un jeune curieux vient te trouver pour te questionner sur l'informatique...

1./ Le créateur de l'algorithme informatique est une femme.

- a. Vrai
- b. Faux

SOURCE 1 :

Auteur : -----
 Pourquoi je lui fais confiance : -----

2./ Qu'est-ce qu'un bug informatique ?

Tu trouveras la réponse sur le site web : oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo/

SOURCE 2 :

Auteur : -----
 Pourquoi je lui fais confiance : -----

3- Quels sont les dangers du réseau Internet ?

À toi de chercher la réponse, tout en croisant les différentes sources d'information

SOURCE 3 :

Auteur : -----
 Pourquoi je lui fais confiance : -----

Mes sources d'information : Quand tu cherches une information ou quand tu la transmets à d'autres, comme ici pour répondre à un curieux, il faut être bien sûr(e) que l'information est bonne ! Indique le site web ou le livre sur lequel tu as été chercher ta troisième réponse, et précise, quand c'est possible, qui en est l'auteur et pourquoi tu peux lui faire confiance.

EN AVANT TWEET !

Tweet sur le rôle de l'ordinateur dans les recherches scientifiques. Pour rappel, un tweet est limité à 280 caractères (lettres, ponctuation), espace compris.

Réponses des activités liées à l'ordinateur

Analyse les données numériques

Informations complémentaires :

-Livret d'activités autour de la vidéo « le blanchissement du corail » :

pour le cycle 3 : <https://oceans.taraexpeditions.org/rp/activites-educatives-blanchissement-du-corail/>

pour le cycle 4: <https://oceans.taraexpeditions.org/rp/activites-educatives-blanchissement-du-corail-cycle4/>

-Cette vidéo et ces livrets d'activités existent aussi en anglais.

<https://oceans.taraexpeditions.org/rp/video-coral-bleaching/>

<https://oceans.taraexpeditions.org/rp/educational-activity-coral-bleaching-8-11-years-old/>

<https://oceans.taraexpeditions.org/rp/educational-activity-coral-bleaching-12-15-years-old/>

[Retrouvez l'intégralité des activités du carnet de labos sur l'ordinateur](#)