

CARNETS DE LABOS

Français

Cycle 4



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.

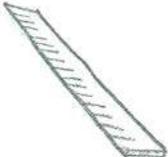


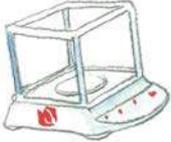
Chaque fois que tu rencontreras le pictogramme de Coulisses de Laboratoires, tu pourras trouver l'information sur le site web : <http://oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo>

Inventaire

Activités en lien avec les points du programme et les compétences

Instrument scientifique	Activité	Points du programme	Compétences
<p style="text-align: center;">LE THERMOMETRE</p> <p style="text-align: center;">Repérer une température</p> 	L'importance de la température en Science -p8	Le voyage et l'aventure : pourquoi aller vers l'inconnu ?	Acquérir des éléments de culture littéraire et artistique
	Le thermomètre et toi -p9	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
	Rencontre avec Hervé Le Goff -p10		
	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 ! -p11	Adopter des stratégies et des procédures d'écriture efficaces	Ecrire
<p style="text-align: center;">LE GPS</p> <p style="text-align: center;">Se repérer, se positionner dans l'espace</p> 	L'importance de la localisation en Science -p14	Le voyage et l'aventure : pourquoi aller vers l'inconnu ?	Acquérir des éléments de culture littéraire et artistique
	Quelle Histoire ! -p15	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
	Le GPS et toi -p15		
	Rencontre avec Jean-Claude Gascard -p16		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
	EMI : La pêche aux infos -p17	Adopter des stratégies et des procédures d'écriture efficaces	Ecrire
EMI : En avant tweet ! -p17			
<p style="text-align: center;">L'APPAREIL PHOTO</p> <p style="text-align: center;">Un outil pour fixer des images</p> 	L'importance de la photo en Science -p20	Le voyage et l'aventure : pourquoi aller vers l'inconnu ?	Acquérir des éléments de culture littéraire et artistique
	Quelle Histoire ! -p21	Progrès et rêves scientifiques	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Lire -Ecrire
	L'appareil photo et toi -p21	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
	Rencontre avec Christian Sardet -p22		
	EMI : La pêche aux infos -p23		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
EMI : En avant tweet ! -p24	Adopter des stratégies et des procédures d'écriture efficaces	Ecrire	

L'HORLOGE <u>Mesurer le temps</u> 	L'importance de la mesure de temps en Science -p27	Le voyage et l'aventure : pourquoi aller vers l'inconnu ?	Acquérir des éléments de culture littéraire et artistique
	Quelle Histoire ! -p28	Progrès et rêves scientifiques	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Lire -Ecrire
	L'horloge et toi -p28	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
	A toi de jouer ! -p29		
	Rencontre avec Flora Vincent -p30		
	EMI : La pêche aux infos -p31		
EMI : En avant tweet ! -p31	Adopter des stratégies et des procédures d'écriture efficaces	Ecrire	
LA REGLE <u>Mesurer une longueur</u> 	Quelle Histoire ! -p34	Progrès et rêves scientifiques	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Lire -Ecrire
	La règle et toi -p34	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
	Rencontre avec Lars Stemmann -p35		
	Analyse les données de longueur -p36		
	EMI : La pêche aux infos -p37		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
	EMI : En avant tweet ! -p37	Adopter des stratégies et des procédures d'écriture efficaces	Ecrire
LE MICROSCOPE <u>Observer, grossir, représenter</u> 	L'importance du grossissement en Science -p41	Le voyage et l'aventure : pourquoi aller vers l'inconnu ?	Acquérir des éléments de culture littéraire et artistique
	Quelle Histoire ! -p42	Progrès et rêves scientifiques	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Lire -Ecrire
	Le microscope et toi -p42	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
	Rencontre avec Chris Bowler -p43		
	Analyse les données du microscope -p44	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 -p45		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
	EMI :	Adopter des stratégies et	Ecrire

	En avant tweet ! -p46	des procédures d'écriture efficaces	
LA BALANCE <u>Étalonner, effectuer une mesure physique</u> 	La balance et toi -p49	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
	Rencontre avec Jean-François Ghiglione -p50		
	EMI : La pêche aux infos -p51		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
	EMI : En avant tweet ! -p51	Adopter des stratégies et des procédures d'écriture efficaces	Ecrire
LA PIPETTE <u>Prélever et transférer des petites quantités liquides</u> 	Quelle Histoire ! -p54	Progrès et rêves scientifiques	Ecrire
	La pipette et toi -p54	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
	Rencontre avec Stéphane Pesant -p55		
	EMI : La pêche aux infos -p56		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
EMI : En avant tweet ! -p56	Adopter des stratégies et des procédures d'écriture efficaces	Ecrire	
LE FILET A PLANCTON <u>Collecter, concentrer, filtrer</u> 	Quelle Histoire ! -p59	Progrès et rêves scientifiques	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Lire -Ecrire
	Le filet à plancton et toi -p59	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	
	Rencontre avec Céline Dimier -p60		
	Analyse les mailles des filets -p61		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
	EMI : La pêche aux infos -p62		
	EMI : En avant tweet ! -p62	Adopter des stratégies et des procédures d'écriture efficaces	Ecrire
LE PAPIER pH <u>Mesure l'acidité d'une solution</u> 	Quelle Histoire ! -p65		
	Le ph et toi -p65	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
	Rencontre avec Guillaume Iwankow -p66		
	EMI : La pêche aux infos -p67		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
EMI :	Adopter des stratégies et	Ecrire	

	En avant tweet ! -p67	des procédures d'écriture efficaces	
LE KIT ADN <u>Extraire au niveau moléculaire</u> 	L'ADN et toi -p70	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
	Rencontre avec Julie Poulain -p71		
	EMI : La pêche aux infos -p72		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
	EMI : En avant tweet ! -p72	Adopter des stratégies et des procédures d'écriture efficaces	Ecrire
L'ORDINATEUR <u>Traiter et analyser des données numériques</u> 	L'ordinateur et toi -p75	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
	Rencontre avec Emilie Boissin -p76		
	EMI : La pêche aux infos -p77		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
	EMI : En avant tweet ! -p77	Adopter des stratégies et des procédures d'écriture efficaces	Ecrire

LE THERMOMÈTRE

Repérer une température



Activité	Points du programme	Compétences
L'importance de la température en Science -p8	Le voyage et l'aventure : pourquoi aller vers l'inconnu ?	Acquérir des éléments de culture littéraire et artistique
Le thermomètre et toi -p9	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
Rencontre avec Hervé Le Goff -p10		
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 ! -p11	Adopter des stratégies et des procédures d'écriture efficaces	Ecrire



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 TEMPÉRATURE EN SCIENCE...

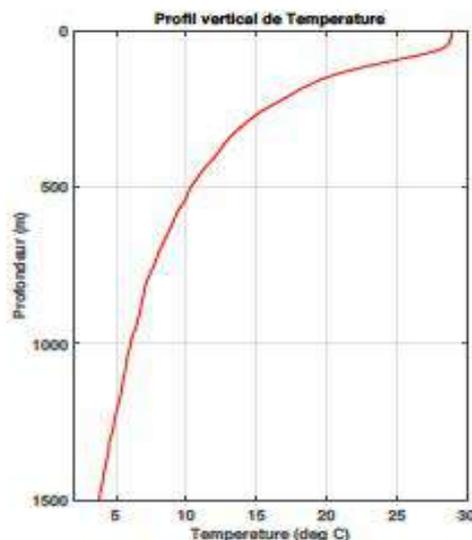


Mise à l'eau de la rosette (©S.d'Orgeval/Fondation TaraExpeditions.)

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 Coulisses de Laboratoires (oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo/) :



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



(© N. Pansiot / Fondation Tara Expéditions)

EN CHIFFRES

-1,8°C

Température de congélation de l'eau de mer en surface, et début de formation de banquise.

3,5°C

Température moyenne de l'océan mondial.

15°C

Température moyenne annuelle de la surface de l'océan, sur la façade Atlantique.

28°C

Température moyenne annuelle de la surface de l'océan, au niveau de l'Equateur.

RENCONTRE AVEC HERVE LE GOFF

C'est l'heure de la pause déjeuner, l'occasion idéale d'apprendre à connaître Hervé qui a une grande expérience à bord de la goélette...

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

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

Retrouve Hervé Le Goff en vidéo, qui parle de son usage du thermomètre, sur le site Coulisses de Labo, dans l'onglet Thermomètre/Science :
<http://oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo/>



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.taraexpeditions.org/coulissesdelabo/

- 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 Coulisser de Laboratoires.

Rencontre avec Hervé Le Goff

Informations complémentaires : retrouvez un portrait complet d'Hervé Le Goff au lien suivant : <http://oceans.taraexpeditions.org/wp-content/uploads/2014/06/portraithervelegoff.pdf>

La pêche aux infos

1A - 2AB (et C, parfois :)- 3B

[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 -p14	Le voyage et l'aventure : pourquoi aller vers l'inconnu ?	Acquérir des éléments de culture littéraire et artistique
Quelle Histoire ! -p15		
Le GPS et toi -p15	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
Rencontre avec Jean-Claude Gascard -p16		
EMI : La pêche aux infos -p17		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
EMI : En avant tweet ! -p17	Adopter des stratégies et des procédures d'écriture efficaces	Ecrire



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 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 Coulisasses de Laboratoires (oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo/) :



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



B. Flao / Fondation Tara Expéditions

RENCONTRE AVEC JEAN-CLAUDE GASCARD

EN CHIFFRES

3

C'est le nombre de système de localisation par satellites incluant le GPS (américain), Galileo (européen) et GLONASS (russe).

24

Le nombre de satellites du système GPS

20 000 KM

L'altitude des satellites du système GPS

12 H

Le temps qu'il faut à un satellite du système GPS pour tourner autour de la Terre.

À bord de Tara, tu rencontres Jean-Claude Gascard, océanographe physicien au laboratoire LOCEAN (Laboratoire d'Océanographie et du Climat - Expérimentations et Approches Numériques), qui est en train de se faire interviewer par la journaliste de bord...

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

En quelques lignes, résume les raisons pour lesquelles Jean-Claude aime son métier :

Retrouve Jean-Claude Gascard en vidéo, qui parle de son usage du GPS, sur le site Coulisses de Labo, dans l'onglet GPS/Science : <http://oceans.taraexpeditions.org/cou-lissesdelabo/>



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/coulisesdelabo/

- 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.

Rencontre avec Jean-Claude Gascard

Informations complémentaires : autre interview de Jean Claude Gascard sur le bilan du programme DAMOCLES :

<http://oceans.taraexpeditions.org/rp/damocles-livre-ses-cles/>

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 -p20	Le voyage et l'aventure : pourquoi aller vers l'inconnu ?	Acquérir des éléments de culture littéraire et artistique
Quelle Histoire ! -p21	Progrès et rêves scientifiques	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Lire -Ecrire
L'appareil photo et toi -p21	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
Rencontre avec Christian Sardet -p22		
EMI : La pêche aux infos -p23		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
EMI : En avant tweet ! -p24	Adopter des stratégies et des procédures d'écriture efficaces	Ecrire



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 Coulisses de Laboratoires (oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo/) :



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



QUELLE HISTOIRE !

Voici la toute première photographie réalisée par Nicéphore Niepce en 1826.



Google libre de droit

Par quelle technique a-t-il obtenu cette image ?

Est-ce que la technique utilisée par Nicéphore Niepce permettrait de fournir une information scientifique de qualité, comme la photographie du plancton dans l'activité précédente ?

SUR LE VIF



Christian Sardet en train de photographier des organismes planctoniques (© Y. Chavance / Fondation Tara Expeditions)

Bienvenue à bord de Tara !

“Entre, ne sois pas timide !” lance Christian Sardet, depuis le laboratoire sec de Tara. Christian est biologiste marin. Il est affairé autour de son drôle de montage : un appareil photo sur un microscope ! Cela lui permet de photographier les organismes planctoniques de très petite taille, récoltés lors du dernier filet, on parle alors de macrophotographie. Grâce à l'appareil photo, ces organismes sont fixés sur support numérique pour pouvoir être étudiés en détails, mais aussi connus de tous.

L'APPAREIL PHOTO ET TOI

Aujourd'hui, l'appareil photo est un objet très répandu ! Et chez toi, comment l'utilise-t-on ? Sais-tu combien de pixels a ton appareil photo ? Et d'ailleurs, qu'est-ce qu'un pixel ?



© Fondation Tara Expeditions

EN CHIFFRES

40 MILLIONS

Nombre de gènes de microbes répertoriés pendant Tara Oceans, dont la moitié étaient inconnus.

35 000

Nombre de bactéries répertoriées pendant TARA OCEANS.

10 000

Nombre d'organismes unicellulaires contenus dans 200 ml d'eau, soit l'équivalent d'une cuillère à soupe.

RENCONTRE AVEC CHRISTIAN SARDET

Dans le carré de Tara, Christian Sardet montre à tout l'équipage les belles photos de plancton qu'il a pu prendre... L'occasion de lui poser des questions...

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

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

Retrouve Christian Sardet en vidéo, qui parle de son usage de l'appareil photo, sur le site Coulisses de Labo, dans l'onglet appareil photo/Science :
<http://oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo/>



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 Coulisses de Laboratoires.

Quelle Histoire !

-On savait depuis le Moyen Age que les sels d'argent, particulièrement le chlorure d'argent, noircissaient lorsqu'ils étaient exposés à la lumière. Se basant sur ce principe, Joseph Nicéphore Niepce obtint en 1816, les premières images stables sur une surface sensible aux sels d'argent. Ces images n'étaient en réalité que des négatifs.

-Non, cela serait impossible car en utilisant la technique de Niepce, les contours sont flous et les contrastes pas suffisamment marqués. Par ailleurs, la photographie de phronime a été obtenue en macrophotographie pour grandir l'objet photographié.

L'appareil photo et toi

-Le pixel est une unité de mesure de la définition d'une image numérique. Abrégée en px, elle est souvent présentée comme un petit carré de couleur. Lorsqu'on zoome sur une image numérique matricielle (les images vectorielles ne sont pas basées sur les pixels), on aperçoit en effet que celle-ci se compose d'une multitude de petits carrés colorés. Il s'agit des pixels. À noter qu'il n'existe pas de plus petit élément d'une surface d'affichage que le pixel.

Dans le monde du multimédia et de la photographie numérique, le pixel renseigne les consommateurs sur la qualité d'affichage d'une image. Plus son nombre est élevé, meilleure est la qualité de cette image. Cela a notamment une influence sur le choix d'un écran (télévision, ordinateur, tablette numérique, smartphone, etc.). On associe alors généralement le terme à celui de définition (c'est le nombre de pixels qui composent une image) et de résolution (nombre de pixels par unité de mesure). (Source: journaldunet.com/)

-Les capteurs d'appareil photo numérique varient de 3 à plus de 16 millions de pixels.

Rencontre avec Christian Sardet

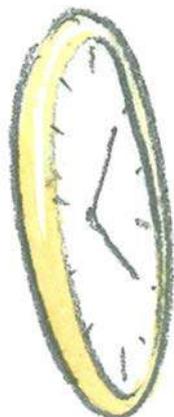
Informations complémentaires : autre interview de Christian Sardet sur notre chaîne Youtube :

<https://www.youtube.com/watch?v=Xhd9jiduEBE>

[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 -p27	Le voyage et l'aventure : pourquoi aller vers l'inconnu ?	Acquérir des éléments de culture littéraire et artistique
Quelle Histoire ! -p28	Progrès et rêves scientifiques	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Lire -Ecrire
L'horloge et toi -p28	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
A toi de jouer ! -p29		
Rencontre avec Flora Vincent -p30		
EMI : La pêche aux infos -p31		
EMI : En avant tweet ! -p31	Adopter des stratégies et des procédures d'écriture efficaces	Ecrire



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 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 Coulisses de Laboratoires (oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo/) :



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



QUELLE HISTOIRE !

Depuis plusieurs millénaires, l'Homme tente de mesurer le temps en inventant des instruments toujours plus précis et plus fiables : l'un des plus anciens est la clepsydre ; puis le sablier a été inventé, l'horloge mécanique et il y a moins d'un siècle, l'horloge à quartz.

En explorant le site **Coulisses de Laboratoires**, explique le principe de fonctionnement de ces mécanismes et décris ce qui constitue un progrès notable entre chacun d'entre eux.

1./ **Clepsydre** =

➡ Progrès de l'un à l'autre :

2./ **Sablier** =

➡ Progrès de l'un à l'autre :

3./ **Horloge mécanique** =

➡ Progrès de l'un à l'autre :

4./ **Horloge à quartz** =

SUR LE VIF



(Crédit : Anna Deniaud/ Fondation Tara Expéditions)

Bienvenue à bord de Tara !

Te voilà embarqué(e) dans l'expédition scientifique Tara Oceans Polar Circle... L'équipage s'affaire sur le pont du bateau en plein jour d'été arctique... Plein jour ? L'horloge indique pourtant qu'il est 2H du matin ! C'est le charme des saisons en Arctique : dès que l'on est au nord du cercle polaire, le jour est permanent l'été et l'hiver, c'est la nuit qui peut durer plusieurs mois d'affilée... de quoi perdre le nord !

L'HORLOGE ET TOI

Aujourd'hui, l'horloge est un instrument utilisé par tout le monde ! Et chez toi, comment l'utilise-t-on ? Connais-tu le fuseau horaire de ta région ? Et d'ailleurs, qu'est-ce qu'un fuseau horaire ? Calcule le décalage horaire entre ton lieu de vie et Tuktoyaktuk, en Arctique, au Canada (aide toi d'Internet pour localiser ce village).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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.

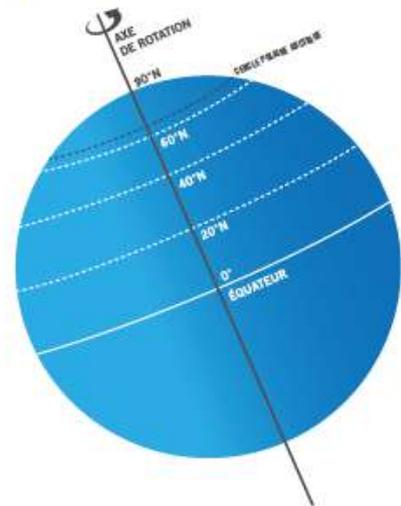
Voici les heures de lever et de coucher du soleil dans différentes villes, situées sur le même fuseau horaire, le 15 mai 2017.

	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



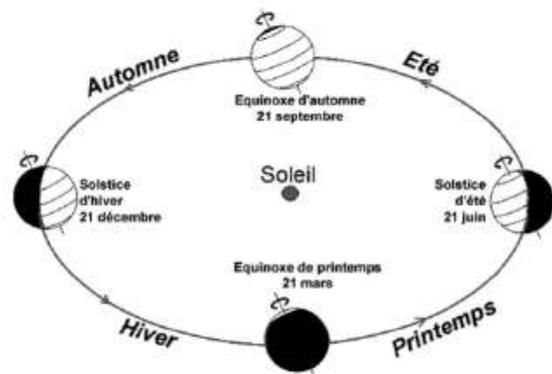
3./ Parmi ces 2 propositions, laquelle est vraie :

- 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



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.

SOURCE 1

Auteur : _____
pourquoi je lui fais confiance : _____

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/

SOURCE 2

Auteur : _____
pourquoi je lui fais confiance : _____

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

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 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.

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.

L'horloge et toi

Informations complémentaires :

-Une activité de la Fondation La Main à la Pâte autour des calendriers :

<http://www.fondation-lamap.org/fr/calendriers>

- Une séquence de la Fondation la Main à la Pâte issue du module sur le cerveau, sur la perception du temps :

<http://www.fondation-lamap.org/fr/page/27863/sequence-5-la-perception-du-temps>

Rencontre avec Flora Vincent

Informations complémentaires :

Dans une conférence en ligne, Flora Vincent présente aux jeunes de niveau primaire et collège le plancton et ce qui l'a amenée à devenir jeune chercheuse :

<https://oceans.taraexpeditions.org/rp/visioconference-sur-le-plancton-rencontre-avec-flora-vincent/>

La pêche aux infos

1 = B

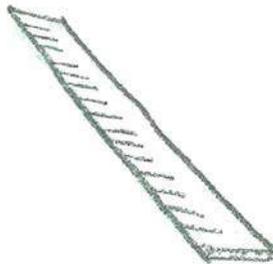
2 = Le chronomètre a permis de déterminer la longitude, en calculant le décalage temporel entre l'heure de midi en un point de référence et l'heure de zénith du bateau (pour en savoir plus : dossier « découvertes » sur le GPS)

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
Quelle Histoire ! -p34	Progrès et rêves scientifiques	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Lire -Ecrire
La règle et toi -p34	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
Rencontre avec Lars Stemmann -p35		
Analyse les données de longueur -p36		
EMI : La pêche aux infos -p37		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
EMI : En avant tweet ! -p37	Adopter des stratégies et des procédures d'écriture efficaces	Ecrire



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 ?

SUR LE VIF



(©Yann Chavance/Fondation Tara Expéditions)

Bienvenue à bord de la mission scientifique Tara Méditerranée !

Te voilà embarqué(e) dans une expédition tout autour de la Mer Méditerranée, comme le montre la carte qui est affichée dans le carré du bateau. Mais, c'est étrange ! Les distances sont marquées en milles nautiques ("Nautic Miles (NM)", en anglais), et non pas en mètres ! En effet, pour la navigation maritime (et aussi aérienne) où l'on se repère en latitude et longitude, il est plus commode d'utiliser le mille nautique qui correspond à une fraction d'un degré de latitude (1/60). Pour la mission Tara Méditerranée, c'est parti pour plus de 7000 milles nautiques !

LA RÈGLE ET TOI

Aujourd'hui, la règle est un objet utilisé par tout le monde ! Et chez toi, comment l'utilise-t-on ? Quels autres outils de mesure de longueur utilise-t-on et dans quelles circonstances ?



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 Coulisses de Labo, dans l'onglet Règle/Science :
<http://oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo/>



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 ?

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 ?

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

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/coulissesdelabo/

- 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

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-WgwpOONWE3YTB0VHloMkU/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 -p41	Le voyage et l'aventure : pourquoi aller vers l'inconnu ?	Acquérir des éléments de culture littéraire et artistique
Quelle Histoire ! -p42	Progrès et rêves scientifiques	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Lire -Ecrire
Le microscope et toi - p42	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
Rencontre avec Chris Bowler -p43		
Analyse les données du microscope -p44	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 - p45		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
EMI : En avant tweet ! -p46	Adopter des stratégies et des procédures d'écriture efficaces	Ecrire



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 DU GROSSISSEMENT EN SCIENCE...

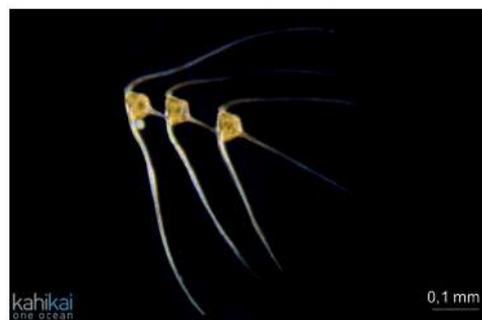


Les filets à plancton (Crédit : Anna Deniaud / Fondation Tara Expeditions)

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

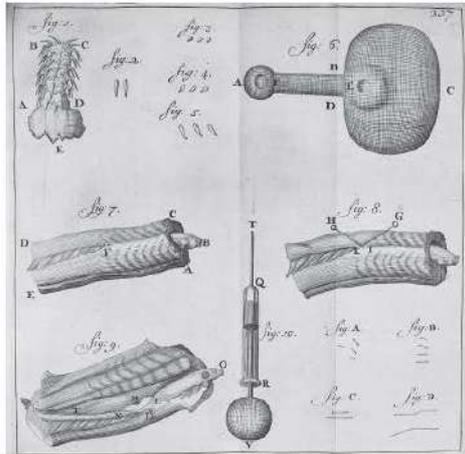


Ceratium, de la famille des protistes (Crédit : Kahikai)



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 livre 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 ?



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 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.

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

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



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 ?

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

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

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.



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.

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/>

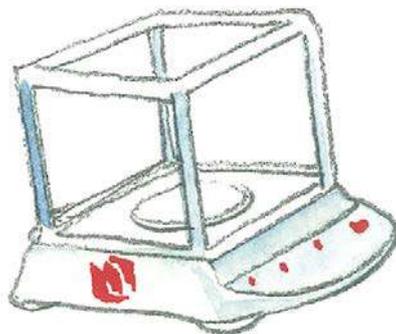
-Conférence en ligne du Dr Stéphanie Petit sur l'impact de la pollution sur les écosystèmes marins méditerranéens :

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

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

LA BALANCE

Etalonner, effectuer une mesure physique



Activité	Points du programme	Compétences
La balance et toi -p49	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral
Rencontre avec Jean-François Ghiglione -p50		-Ecrire
EMI : La pêche aux infos -p51		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
EMI : En avant tweet ! -p51	Adopter des stratégies et des procédures d'écriture efficaces	Ecrire



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

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'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.

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

Rencontre avec Jean-François Ghiglione

Informations complémentaires :

Interview vidéo de J.F. Ghiglione sur son métier et son orientation depuis le lycée :

<https://www.youtube.com/watch?v=iUnUqmKh7fQ&index=16&list=PLkeVMgFz3heCuplZkqWdntKexU2e99sv>

La pêche aux infos

1A/ 3A

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

LA PIPETTE

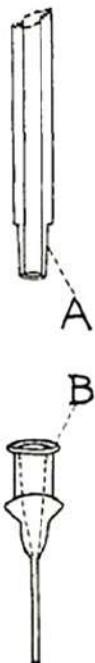
Prélever et transférer de petites quantités liquides



ACTIVITÉ	POINTS DU PROGRAMME	COMPÉTENCES
Quelle Histoire ! -p54	Progrès et rêves scientifiques	Ecrire
La pipette et toi -p54	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
Rencontre avec Stéphane Pesant -p55		
EMI : La pêche aux infos -p56		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
EMI : En avant tweet ! -p56	Adopter des stratégies et des procédures d'écriture efficaces	Ecrire



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)

SUR LE VIF



Stéphane Pesant utilise la pipette (© A.Deniaud)

Bienvenue à bord de Tara Oceans Polar Circle !

Te voilà embarqué(e) sur la goélette Tara, dans l'Océan Arctique, quelque part au large des côtes russes. Stéphane Pesant, scientifique, est en plein échantillonnage. Il se sert de la pipette pour transférer des petites quantités de l'eau échantillonnée.

LA PIPETTE ET TOI

La pipette est un objet que tu peux rencontrer dans ton quotidien et dans ta scolarité, mais dans quelles circonstances exactement ?



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

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

LE FILET À PLANCTON

Collecter, concentrer, filtrer



ACTIVITÉ	POINTS DU PROGRAMME	COMPÉTENCES
Quelle Histoire ! -p59	Progrès et rêves scientifiques	-Comprendre et s'exprimer à l'oral
Le filet à plancton et toi -p59	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Lire
Rencontre avec Céline Dimier -p60		-Ecrire
Analyse les mailles des filets -p61		Ecrire
EMI : La pêche aux infos -p62		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
EMI : En avant tweet ! -p62	Adopter des stratégies et des procédures d'écriture efficaces	Ecrire



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 ?

SUR LE VIF



Mise à l'eau du filet à plancton (© V.Hilaire)

Bienvenue à bord de Tara Océans !

Quelque part dans l'Océan Atlantique, toute l'équipe de la goélette Tara est sur le pont pour une nouvelle station de prélèvement scientifique. Elle procède justement à la mise à l'eau du filet : il sera descendu en profondeur à l'aide d'un poids, et c'est au cours de sa remontée qu'il collectera les organismes plus grands que sa maille sur son passage.

LE FILET À PLANCTON ET TOI

Le filet à plancton est utilisé par les chercheurs pour collecter de petits organismes à étudier. **Chez toi, quels types d'outils servant à filtrer utilises-tu et pour quoi faire ? Et d'ailleurs, comment définirais-tu un filtre ?**



ANALYSE LES MAILLES DES FILETS

Céline te demande de l'aider à préparer la prochaine station de prélèvement scientifique. Voici les catégories des espèces planctoniques que Céline souhaite prélever à bord, ainsi que leur taille.

Catégories	Bactéries	Pico-eucaryotes	Nanoplancton	Microplancton	Mesozooplancton	Macroplancton
Taille (µm)	0,2 – 0,6	1-2	3-25	25-300	100-1000	>1000

1./ Que signifie l'unité de longueur utilisée « µm » ?

2./ Complète les égalités :

1m = _____ µm = 10 _____ µm

1 µm = 0, _____ m = 10 _____ m

3./ Les diatomées et copépodes sont des organismes phyto- et zoo-planctoniques très répandus. Ils mesurent en moyenne respectivement 100 µm et 1 mm. Dans quelle catégorie de taille les ranges-tu selon le tableau fourni ?

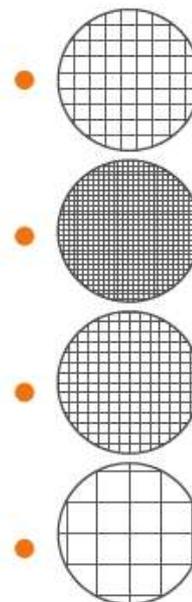
4./ A bord de Tara, tu disposes de 7 filets différents qui ont des tailles de maille allant de 5 à 690 µm. Le(s)quel(s) de ces filets permet de récolter des bactéries ? Du nanoplancton ? Du macroplancton ?

- Filet bongo (double collecteur) : mailles de 180 µm et de 300 µm
- Filet WP11-A : maille de 50 µm
- Filet WP11-B : maille de 200 µm
- Filet régent : maille de 680 µm
- Double 20 : maille de 20 µm
- Le 5 : maille de 5 µm
- Multinet : maille de 500 µm

5./ Quels autres types d'organismes le filet qui permet de collecter les bactéries va-t-il collecter aussi ? Comment t'y prendrais-tu pour ne récolter que des bactéries ?

6./ Le tripode est constitué de tamis superposés de mailles différentes. Pour qu'il fonctionne correctement, quel type de tamis faut-il mettre en premier sur le chemin de l'eau de mer ? Celui qui a la maille la plus grande ou celui qui a la maille la plus petite ?

7./ Remets les tamis dans le bon ordre pour que le tripode fonctionne correctement.



8./ Explique l'avantage du tripode par rapport à un filet à plancton classique.



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.

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.

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

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.

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 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

Analyse les mailles des filets

4/ Aucun des filets ne permet de récolter les bactéries car elles sont plus petites que la plus petite des mailles.

6/ La première maille à mettre sur le chemin de l'eau est la maille la plus grande. Si on met la taille la plus petite en premier, on bloque toutes les particules dès le premier niveau.

Informations complémentaires :

Pour faire le lien avec l'activité « A toi de jouer », vous pouvez demander aux élèves d'isoler les grains de la pulpe et du jus d'orange.

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

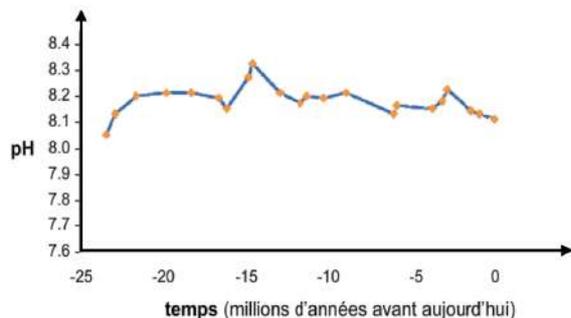


ACTIVITÉ	POINTS DU PROGRAMME	COMPÉTENCES
Quelle Histoire ! -p65		Ecrire
Le ph et toi -p65	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral
Rencontre avec Guillaume Iwankow -p66		-Ecrire
EMI : La pêche aux infos -p67		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
EMI : En avant tweet ! -p67	Adopter des stratégies et des procédures d'écriture efficaces	Ecrire



QUELLE HISTOIRE !

Voici le pH moyen de l'océan au cours des 20 derniers millions d'années.



Source : Blackfort & Gilbert 2007, Caldeira & Wickett 2003, adaptés d'après I2SEA project – Stanford University

1./ L'océan est-il acide ?

2./ Quelle était la valeur minimale et maximale du pH de l'océan sur cette longue période ?

3./ À ton avis, comment les scientifiques ont-ils fait pour obtenir ces données ?

4./ La communauté scientifique estime que le pH pourrait tomber à 7,7 en 2100. Place sur le graphique cette valeur. Que constates-tu ?

5./ Quand on parle d'« acidification des océans », que veut-on dire ?

SUR LE VIF

Bienvenue à bord de l'expédition scientifique **TARA Pacific**, où beaucoup de choses se passent sous l'eau... Guillaume Iwankow, chef de plongée scientifique, est justement en train d'extraire une carotte du corail « *Porites Lobata* ». En analysant cette carotte en laboratoire, il espère pouvoir remonter le temps et déterminer la façon dont le pH de l'eau a évolué depuis que le corail a commencé à grandir, à la vitesse de 1 cm d'épaisseur chaque année. Ainsi une carotte de 88 cm lui permettra de reconstituer le pH local des 88 dernières années...



Guillaume Iwankow en opération de carottage (©D.Hannan)

LE PH ET TOI

Il n'y a pas que des scientifiques qui utilisent la mesure de pH. **Dans la vie quotidienne, dans quelles circonstances le mesure-t-on ?**



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

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

Tu trouveras la réponse dans le site Coulisses de Labo

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

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.

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 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

Quelle Histoire !

Réponses à la question 3 :

Page 5 du livret de l'Académie des Sciences, sous forme de questions réponses :

http://www.academie-sciences.fr/pdf/rapport/livret_11.pdf

Informations complémentaires :

Tout le livret de l'Académie des Sciences, sous forme de questions réponses :

http://www.academie-sciences.fr/pdf/rapport/livret_11.pdf

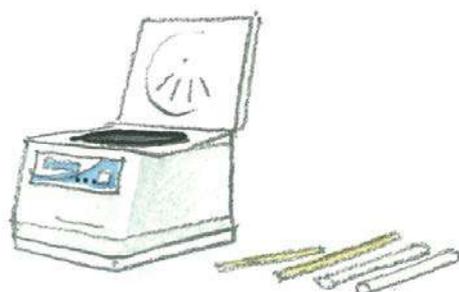
La pêche aux infos

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'ADN et toi -p70	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
Rencontre avec Julie Poulain -p71		
EMI : La pêche aux infos -p72		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
EMI : En avant tweet ! -p72	Adopter des stratégies et des procédures d'écriture efficaces	Ecrire



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.

SOURCE 1 :

Auteur :
 Pourquoi je lui fais confiance :

.....

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 » !

SOURCE 2 :

Auteur :
 Pourquoi je lui fais confiance :

.....

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 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

Rencontre avec Julie Poulain

Informations complémentaires :

-Interview vidéo de Julie Poulain sur son métier et son orientation depuis le lycée :

<https://www.youtube.com/watch?v=2qxXS3yGaMQ&index=15&list=PLkeVMgFz3heCuplZkgwHdntKexU2e99sv>

- Interview vidéo de Julie Poulain sur sa participation à l'expédition Tara Pacific :

<https://www.youtube.com/watch?v=UINXOCuOPFg&index=21&list=PLkeVMgFz3heCuplZkgwHdntKexU2e99sv>

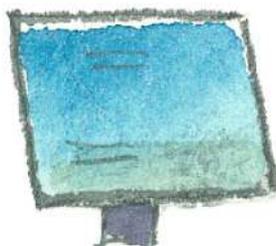
La pêche aux infos

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
L'ordinateur et toi -p75 Rencontre avec Emilie Boissin -p76	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
EMI : La pêche aux infos -p77		-Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée
EMI : En avant tweet ! -p77	Adopter des stratégies et des procédures d'écriture efficaces	Ecrire



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

Rencontre avec Emilie Boissin

Informations complémentaires :

-Interview vidéo d'Emilie Boissin sur son métier et son orientation depuis le lycée :

<https://www.youtube.com/watch?v=lotebGCtzmA&index=18&list=PLkeVMgFz3heCuplZkqwHdntKexU2e99sv>

-Interview vidéo d'Emilie Boissin sur sa participation à l'expédition Tara Pacific :

<https://www.youtube.com/watch?v=a0UgLdBWDOY&index=19&list=PLkeVMgFz3heCuplZkqwHdntKexU2e99sv>

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