

CARNETS DE LABOS

Histoire Géographie

Cycle 4



Ce document compile les activités pédagogiques et les points du programme associés qui concernent l'enseignement de l'Histoire et de la Géographie en cycle 4 (12-15 ans), proposées dans l'ensemble des Carnets de Labos de [l'opération pédagogique Couliesses 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.



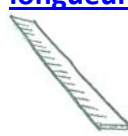





Chaque fois que tu rencontreras le pictogramme de Coulisses de Laboratoires, tu pourras trouver l'information sur le site web : <http://oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo>

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 <u>Repérer une température</u></p>  | L'importance de la température en Science – p7 | Transformations de l'Europe et ouverture sur le monde aux XVI ^e et XVII ^e siècles | Se repérer dans le temps : construire des repères historiques |
| | Quelle Histoire ! – p8 | Transformations de l'Europe et ouverture sur le monde aux XVI ^e et XVII ^e siècles | Se repérer dans le temps : construire des repères historiques |
| | Analyse les données de température – p9 | Des espaces transformés par la mondialisation (Mers et Océans) | Se repérer dans l'espace : construire des repères géographiques |
| | En EMI : La pêche aux infos – p11 | | -Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée |
| | En EMI : En avant tweet ! – p11 | | Produire, communiquer, partager des informations |
| <p style="text-align: center;">Le GPS <u>Se repérer, se positionner dans l'espace</u></p>  | L'importance de la localisation en Science – p14 | Transformations de l'Europe et ouverture sur le monde aux XVI ^e et XVII ^e siècles | -Se repérer dans le temps : construire des repères historiques / -Se repérer dans l'espace : construire des repères géographiques |
| | Quelle Histoire ! – p15 | Transformations de l'Europe et ouverture sur le monde aux XVI ^e et XVII ^e siècles | -Se repérer dans le temps : construire des repères historiques / -Se repérer dans l'espace : construire des repères géographiques |
| | En EMI : La pêche aux infos – p16 | | -Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée |
| | En EMI : en avant tweet ! – p16 | | Produire, communiquer, partager des informations |
| <p style="text-align: center;">L'APPAREIL PHOTO <u>Un outil pour fixer des images</u></p> | L'importance de la photo en Science – p19 | Transformations de l'Europe et ouverture sur le monde aux XVI ^e et XVII ^e siècles | Se repérer dans le temps : construire des repères historiques |
| | Quelle Histoire ! – p20 | Transformations de l'Europe et ouverture sur le monde aux XVI ^e et XVII ^e siècles | Se repérer dans le temps : construire des repères historiques |

| | | | |
|--|---|---|---|
|  | En EMI : La pêche aux infos – p21 | | -Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée |
| | En EMI : en avant tweet ! – p22 | | Produire, communiquer, partager des informations |
| L'HORLOGE <u>Mesurer le temps</u>  | L'importance de la mesure du temps en Science – p25 | Transformations de l'Europe et ouverture sur le monde aux XVI ^e et XVII ^e siècles | Se repérer dans le temps : construire des repères historiques |
| | Quelle Histoire ! – p26 | Transformations de l'Europe et ouverture sur le monde aux XVI ^e et XVII ^e siècles | Se repérer dans le temps : construire des repères historiques |
| | En EMI : La pêche aux infos – p27 | | -Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée |
| | En EMI : En avant tweet ! – p27 | | Produire, communiquer, partager des informations |
| LA REGLE <u>Mesurer une longueur</u>  | Quelle Histoire ! – p30 | Transformations de l'Europe et ouverture sur le monde aux XVI ^e et XVII ^e siècles | -Se repérer dans le temps : construire des repères historiques -Coopérer et mutualiser |
| | La pêche aux infos – p31 | | -Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée |
| | En EMI : En avant tweet ! – p31 | | Produire, communiquer, partager des informations |
| LE MICROSCOPE <u>Observer, grossir, représenter</u>  | L'importance du grossissement en Science – p34 | Transformations de l'Europe et ouverture sur le monde aux XVI ^e et XVII ^e siècles | Se repérer dans le temps : construire des repères historiques |
| | Quelle Histoire ! – p35 | Transformations de l'Europe et ouverture sur le monde aux XVI ^e et XVII ^e siècles | Se repérer dans le temps : construire des repères historiques |
| | En EMI : La pêche aux infos – p36 | | -Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée |
| | En EMI : En avant tweet ! – p37 | | Produire, communiquer, partager des informations |
| LA BALANCE | Quelle Histoire ! – p40 | Le XVIII ^e siècle | Se repérer dans le temps : construire des repères historiques |

| | | | |
|---|---------------------------------|-------------------------------------|---|
| <p><u>Etalonner, effectuer</u> <u>une mesure</u> <u>physique</u></p>  | La pêche aux infos – p41 | | -Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée |
| | En EMI : En avant tweet ! – p41 | | Produire, communiquer, partager des informations |
| <p>LE FILET A PLANCTON</p> <p><u>Collecter,</u> <u>concentrer, filtrer</u></p>  | Quelle Histoire ! – p44 | L'Europe et le monde au XIXe siècle | -Se repérer dans le temps : construire des repères historiques -Coopérer et mutualiser |
| | La pêche aux infos – p45 | | -Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée |
| | En EMI : En avant tweet ! – p45 | | Produire, communiquer, partager des informations |

Le Thermomètre

Repérer une température



| Activité | Points du programme | Compétences |
|---|---|---|
| L'importance de la température en Science | Transformations de l'Europe et ouverture sur le monde aux XVI ^e et XVII ^e siècles | Se repérer dans le temps : construire des repères historiques |
| Quelle Histoire ! | Transformations de l'Europe et ouverture sur le monde aux XVI ^e et XVII ^e siècles | Se repérer dans le temps : construire des repères historiques |
| Analyse les données de température | Des espaces transformés par la mondialisation (Mers et Océans) | Se repérer dans l'espace : construire des repères géographiques |
| En EMI : La pêche aux infos – p9 | | -Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée |
| En EMI : En avant tweet ! – p9 | | 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 TEMPÉRATURE EN SCIENCE...

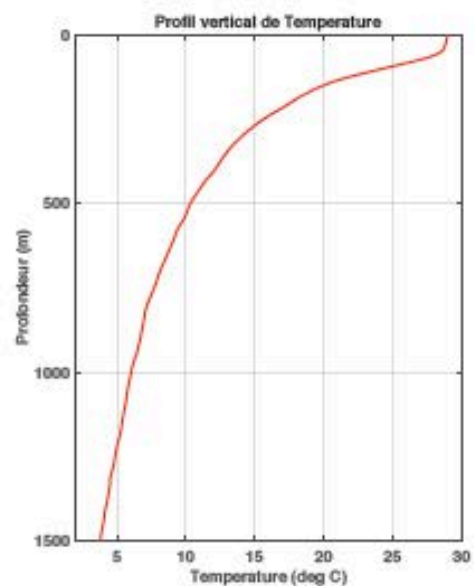


Mise à l'eau de la rosette (©S.d'Orgeval/FondationTaraExpeditions)

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.LeGoff)



QUELLE HISTOIRE !

Pour mesurer une température, il faut définir deux points de référence (une référence haute et une référence basse), entre lesquels on va graduer régulièrement pour créer une échelle de température linéaire. Anders Celsius utilisait la température de congélation de l'eau douce (qu'il établissait à 0°C) et la

température d'ébullition de l'eau douce (qu'il établissait à 100°C), repères toujours en vigueur aujourd'hui.

En explorant le site de CoulisSES de Laboratoires, retrouve quels autres repères ont été utilisés à travers le temps.

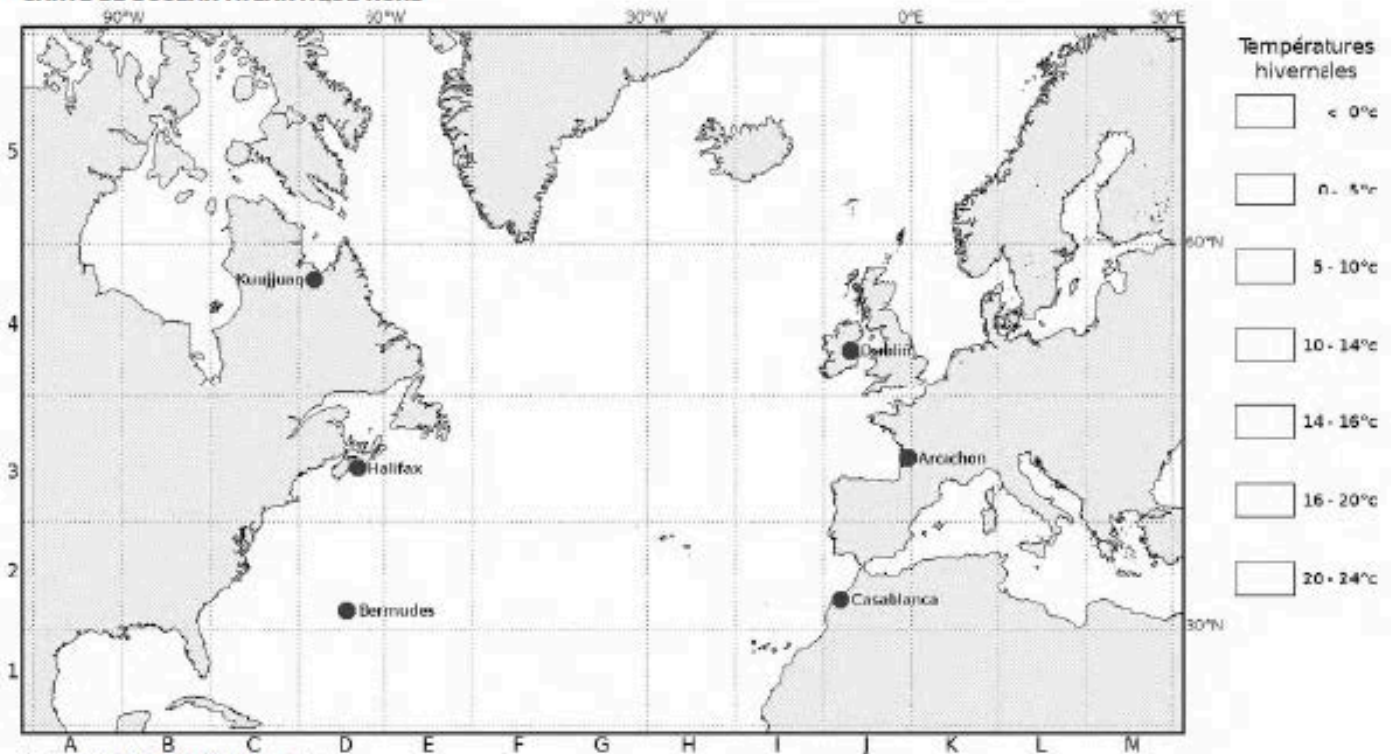


ANALYSE LES DONNÉES DE TEMPÉRATURE

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.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 Coulisses de Laboratoires.

Quelle Histoire !

- la température des caves de l'Observatoire de Paris
- le point de fusion du beurre
- la température d'un mélange de glace et de sel
- la température du sang...

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 :) - 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 | Transformations de l'Europe et ouverture sur le monde aux XVI ^e et XVII ^e siècles | -Se repérer dans le temps : construire des repères historiques / -Se repérer dans l'espace : construire des repères géographiques |
| Quelle Histoire ! | Transformations de l'Europe et ouverture sur le monde aux XVI ^e et XVII ^e siècles | -Se repérer dans le temps : construire des repères historiques / -Se repérer dans l'espace : construire des repères géographiques |
| En EMI : La pêche aux infos – p16 | | -Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée |
| En EMI : en avant tweet ! – p16 | | 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 LOCALISATION EN SCIENCE

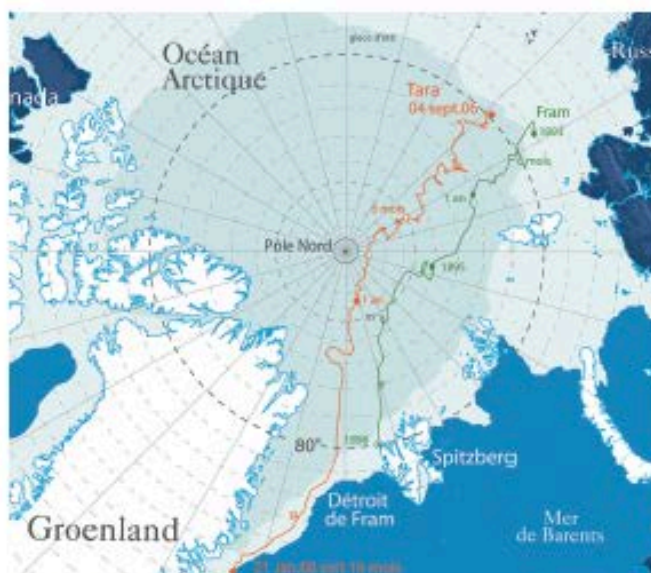


La goélette Tara prise dans les glaces pendant l'expédition TARA ARCTIC (© B.Sabard)

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



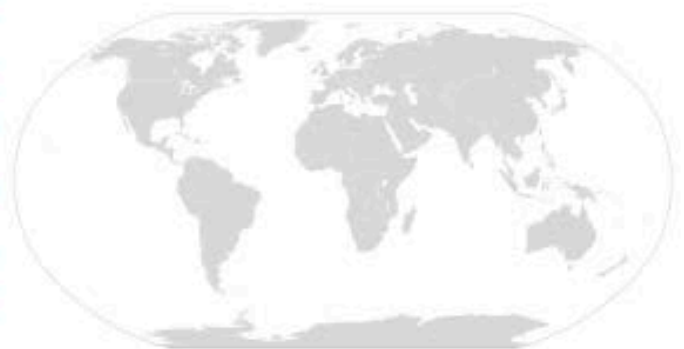
Parcours de Tara pendant la dérive arctique (© Fondation Tara Expeditions)



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)



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/coutlissesde/la/ba/

- 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.

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 | Transformations de l'Europe et ouverture sur le monde aux XVI ^e et XVII ^e siècles | Se repérer dans le temps : construire des repères historiques |
| Quelle Histoire ! | Transformations de l'Europe et ouverture sur le monde aux XVI ^e et XVII ^e siècles | Se repérer dans le temps : construire des repères historiques |
| En EMI : La pêche aux infos – p16 | | -Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée |
| En EMI : en avant tweet ! – p16 | | Produire, communiquer, partager des informations |



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



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 Couloisses de Laboratoires (oceans.taraexpeditions.org/couloissesdelabo/) :



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 livre 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 ?



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.

[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 du temps en Science | Transformations de l'Europe et ouverture sur le monde aux XVI ^e et XVII ^e siècles | Se repérer dans le temps : construire des repères historiques |
| Quelle Histoire ! | Transformations de l'Europe et ouverture sur le monde aux XVI ^e et XVII ^e siècles | Se repérer dans le temps : construire des repères historiques |
| En EMI : La pêche aux infos – p24 | | -Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée |
| En EMI : En avant tweet ! – p25 | | Produire, communiquer, partager des informations |



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

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 Couliresses de Laboratoires (oceans.taraexpeditions.org/couliressesdelabo/):



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** =



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/coulissesdelabo/

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 du temps en Science

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

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 REGLE

Mesurer une longueur



| Activité | Points du programme | Compétences |
|---------------------------------|---|---|
| Quelle Histoire ! | Transformations de l'Europe et ouverture sur le monde aux XVI ^e et XVII ^e siècles | -Se repérer dans le temps : construire des repères historiques -Coopérer et mutualiser |
| La pêche aux infos – p32 | | -Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée |
| En EMI : En avant tweet ! – p33 | | 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>

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 ?



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/couillissesdelabo/

- 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

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 | Transformations de l'Europe et ouverture sur le monde aux XVI ^e et XVII ^e siècles | Se repérer dans le temps : construire des repères historiques |
| Quelle Histoire ! | Transformations de l'Europe et ouverture sur le monde aux XVI ^e et XVII ^e siècles | Se repérer dans le temps : construire des repères historiques |
| En EMI : La pêche aux infos – p37 | | -Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée |
| En EMI : En avant tweet ! – p38 | | 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 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 tes idées et va les vérifier sur le site Coulisses de Laboratoires (oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo/) :

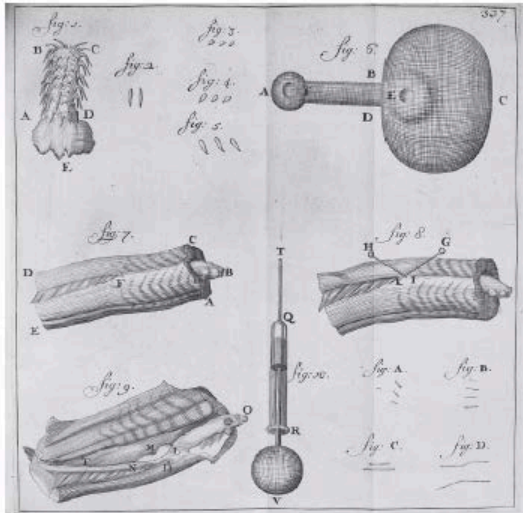


Ceratium, de la famille des protistes (Crédit : Kahikai)



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 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 ?



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/coulissesdelabo/

- 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/>

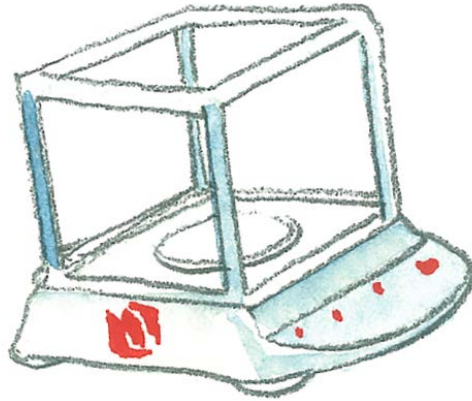
-Conférence en ligne du Dr Stéphanie Petit sur l’impact de la pollution sur les écosystèmes marins méditerranéens :

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

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

LA BALANCE

Etalonner, effectuer une mesure physique



| Activité | Points du programme | Compétences |
|---------------------------------|------------------------------|---|
| Quelle Histoire ! | Le XVIII ^e siècle | Se repérer dans le temps : construire des repères historiques |
| La pêche aux infos – p44 | | -Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée |
| En EMI : En avant tweet ! – p44 | | 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>



QUELLE HISTOIRE !



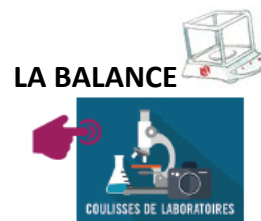
Le trébuchet (© Le Compendium)

A la fin du XVIII^{ème} siècle, Lavoisier perfectionne la balance et les principes de pesage. Il en généralise l'usage dans les laboratoires de chimie, après avoir conçu une balance sensible au milligramme : le trébuchet. Ces travaux en chimie lui permettront d'énoncer la célèbre phrase : *“Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme”*.

1./ Que veut dire cette phrase ? Reformule-la avec tes propres mots.

2./ A quel grand principe de chimie fait-elle référence ?

3./ Cite des éléments que le trébuchet n'est pas capable de peser.



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

Quelle Histoire !

Informations complémentaires :

Plus d'informations sur le trébuchet sur la page Balance /Au fil de l'Histoire du site web Coulisses de Laboratoires.

La pêche aux infos

1A/ 3A

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

LE FILET A PLANCTON

Collecter, concentrer, filtrer



| Activité | Points du programme | Compétences |
|---------------------------------|-------------------------------------|---|
| Quelle Histoire ! | L'Europe et le monde au XIXe siècle | -Se repérer dans le temps : construire des repères historiques -Coopérer et mutualiser |
| La pêche aux infos – p54 | | -Utiliser les médias et les informations de manière autonome -Exploiter l'information de manière raisonnée |
| En EMI : En avant tweet ! – p54 | | 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>



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

La pêche aux infos

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

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