

CARNET DE LABOS

CYCLE 3



Nom :

Prénom :

Classe :

Ce document compile les activités pédagogiques et les points du programme associés qui concernent l'enseignement en cycle 3 (8-11 ans), 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>

SOMMAIRE

Activités en lien avec les points du programme et les compétences4

Les carnets de labo :



GPS8



Appareil photo.....13



Microscope.....20



Balance26



Pipette.34



Papier pH.....43




Kit ADN.....49



<https://coulissesdelabo.fondationtaraocean.org/>

INVENTAIRE

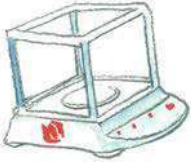

Activités en lien avec les points du programme et les compétences



Instrument scientifique	Activité	Discipline	Points du programme	Compétences
Le GPS <u>Se repérer, se positionner dans l'espace</u>	L'importance de la localisation en Science - p16	Français		Lire et Ecrire
		Histoire Géographie	Se déplacer	-Se repérer dans le temps : construire des repères historiques -Se repérer dans l'espace : construire des repères géographiques -Raisonnement, justifier une démarche et les choix effectués -S'informer dans le monde du numérique
		Sciences et Technologie	-Identifier un signal et une information -Identifier les principales évolutions du besoin et des objets -Situer la Terre dans le système solaire et caractériser les conditions de la vie terrestre	-Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques -Concevoir, créer, Réaliser Se situer dans l'espace et dans le temps
	Quelle Histoire ! p17	Français		-Lire -Ecrire
		Histoire Géographie	Se déplacer	-Se repérer dans le temps : construire des repères historiques -Se repérer dans l'espace : construire des repères géographiques -Poser des questions et se poser des questions -Comprendre un document -S'informer dans le monde du numérique
		Sciences et Technologie	Identifier les principales évolutions du besoin et des objets	Se situer dans l'espace et dans le temps
	Le GPS et toi - p17	Français		Ecrire
		Histoire Géographie	Se déplacer	Se repérer dans l'espace : construire des repères géographiques

Instrument scientifique	Activité	Discipline	Points du programme	Compétences
-------------------------	----------	------------	---------------------	-------------

<p>L'APPAREIL PHOTO</p> <p><u>Un outil pour fixer des images</u></p> 	L'importance de la photo en Science – p20	Français		Lire et Ecrire
	<p>Quelle Histoire ! – p21</p>	Français		Lire et Ecrire
		Sciences et Technologie	-Identifier les principales évolutions du besoin et des objets -Classifier les organismes, exploiter les liens de parenté pour comprendre et expliquer l'évolution des organismes -Identifier des enjeux liés à l'environnement	-Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques -Concevoir, créer, réaliser -Se situer dans l'espace et dans le temps
	A toi de jouer ! – p22	Sciences et Technologie	Concevoir et produire tout ou partir d'un objet technique en équipe pour traduire une solution technologique répondant à un besoin	Concevoir, créer, réaliser
	Analyse les données de l'appareil photo – p23	Sciences et Technologie	Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs contribution	S'approprier des outils et des méthodes
<p>LE MICROSCOPE</p> <p><u>Observer, grossir, représenter</u></p> 	L'importance du grossissement en Science – p38	Français		-Lire -Ecrire
		Sciences et Technologie	-Identifier les principales évolutions du besoin et des objets -Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent	-Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques -Se situer dans l'espace et dans le temps
	<p>Quelle Histoire ! – p39</p>	Français		-Lire -Ecrire
		Sciences et Technologie	-Identifier les principales évolutions du besoin et des objets -Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent	-Concevoir, créer, réaliser -Se situer dans l'espace et dans le temps
	Le microscope et toi – p39	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
Rencontre avec Chris Bowler – p40	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire	

Instrument scientifique	Activité	Discipline	Points du programme	Compétences
-------------------------	----------	------------	---------------------	-------------

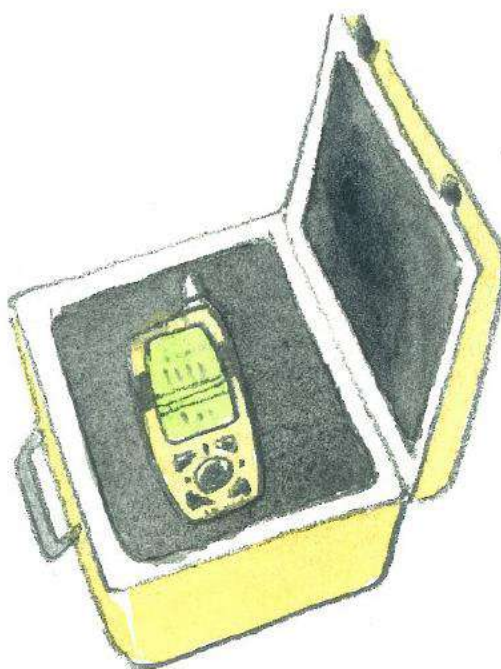
<p>LA BALANCE</p> <p><u>Etalonner, effectuer une mesure physique</u></p> 	L'importance de la mesure de la masse en Science – p43	Sciences et Technologie	-Identifier les principales évolutions du besoin et des objets -Identifier des enjeux liés à l'environnement	-Pratiquer des langages -Se situer dans l'espace et dans le temps
	Quelle Histoire ! – p44	Sciences et Technologie	-Identifier les principales évolutions du besoin et des objets	-Se situer dans l'espace et dans le temps
	La balance et toi – p44	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
	A toi de jouer ! – p45	Sciences et Technologie	Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique	S'approprier des outils et des méthodes
	Rencontre avec Jean-François Ghiglione – p46	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
	Analyse les données de masse – p47	Sciences et Technologie	Identifier des enjeux liés à l'environnement	-Pratiquer des langages -Adopter un comportement éthique et responsable
		Mathématiques	Nombres et calculs : -Calculer avec des nombres entiers et des nombres décimaux - utiliser les grands nombres entiers (unités)	-Modéliser -Calculer
<p>LA PIPETTE</p> <p><u>Prélever et transférer de petites quantités liquides</u></p> 	L'importance de la pipette en Science – p50	Sciences et Technologie	Matériaux et objets techniques	Se situer dans l'espace et dans le temps
	Quelle Histoire ! – p51	Français		-Lire -Ecrire
		Sciences et Technologie	-Identifier les principales évolutions du besoin et des objets	Se situer dans l'espace et dans le temps
	La pipette et toi – p51	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
	Rencontre avec Stéphane Pesant – p52	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
	Analyse les données de volume d'eau – p53	Mathématiques	Grandeurs et mesures	Représenter

Instrument scientifique	Activité	Discipline	Points du programme	Compétences
LE PAPIER PH <u>Mesurer l'acidité d'une solution</u> 	Le pH et toi – p64	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
	Rencontre avec Guillaume Iwankow– p65	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
LE KIT ADN <u>Extraire au niveau moléculaire</u> 	L'importance de l'analyse ADN en Science– p68	Sciences et Technologie	Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent. Répartition des êtres vivants et peuplement des milieux	Pratiquer des langages
	Quelle Histoire ! – p69	Mathématiques	-Nombres et calculs -Grandeurs et mesures	-Modéliser
	L'ADN et toi– p69	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
	Rencontre avec Julie Poulain– p70	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire

CARNETS DE LABOS

LE GPS

Se repérer, se positionner dans l'espace



Découvrez le carnet de labo "GPS"
dans son intégralité (cycle 3 et cycle 4) :

<https://fondationtaraocean.org/education/carnet-de-labos-le-gps/>

LE GPS

Se repérer, se positionner dans l'espace



Activité	Discipline	Points du programme	Compétences
L'importance de la localisation en Science <i>p16</i>	Français		Lire et Ecrire
	Histoire Géographie	Se déplacer	-Se repérer dans le temps : construire des repères historiques -Se repérer dans l'espace : construire des repères géographiques -Raisonnement, justifier une démarche et les choix effectués -S'informer dans le monde du numérique
	Sciences et Technologie	-Identifier un signal et une information -Identifier les principales évolutions du besoin et des objets -Situer la Terre dans le système solaire et caractériser les conditions de la vie terrestre	-Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques -Concevoir, créer, réaliser -Se situer dans l'espace et dans le temps
Quelle Histoire ! <i>p17</i>	Français		Lire et Ecrire
	Histoire Géographie	Se déplacer	-Se repérer dans le temps : construire des repères historiques -Se repérer dans l'espace : construire des repères géographiques -Poser des questions et se poser des questions -Comprendre un document -S'informer dans le monde du numérique
	Sciences et Technologie	Identifier les principales évolutions du besoin et des objets	Se situer dans l'espace et dans le temps
Le GPS et toi <i>p17</i>	Français		Ecrire
	Histoire Géographie	Se déplacer	Se repérer dans l'espace : construire des repères géographiques



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

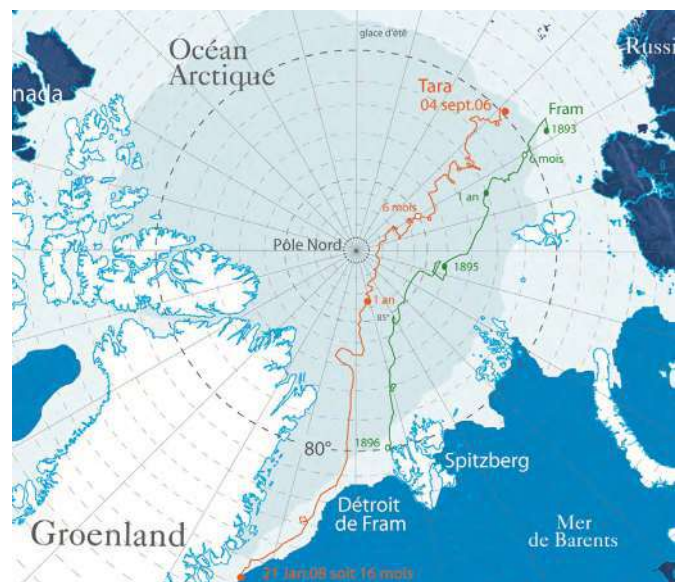


La goélette Tara prise dans les glaces pendant l'expédition TARA ARCTIC (© B.Sabard)

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)

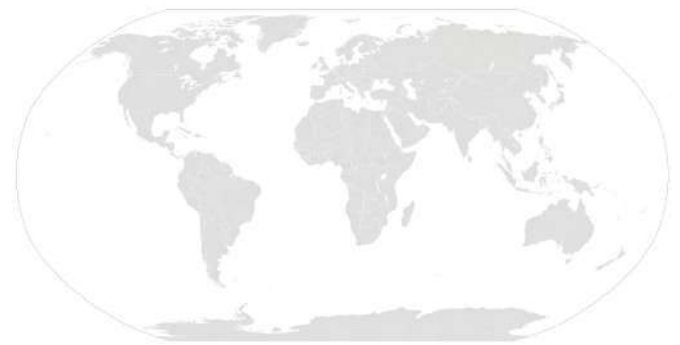
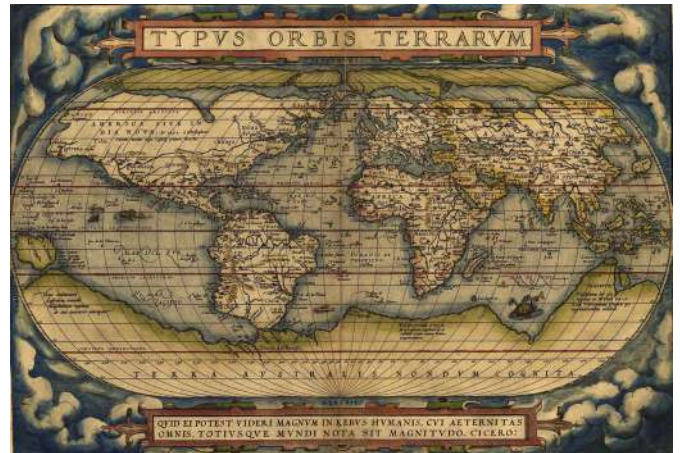




QUELLE HISTOIRE !

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 - Libres de droit)

SUR LE VIF



Le capitaine Loic Vallette dans la timonerie (©Anne Recoules/Fondation Tara Expéditions)

Bienvenue à bord de Tara ! S'écrit Loic Vallette, le capitaine de la goélette, depuis la timonerie. Loic est en train de vérifier les différents instruments de bord. Tout comme le radar ou la radio, le GPS figure parmi les outils indispensables à la navigation. Grâce à lui, il est possible de savoir avec précision où l'on se trouve ou de tenir un cap... Par ailleurs, le GPS est aussi indispensable pour relever la position précise des données ou échantillons collectés par les scientifiques. Deux bonnes raisons de vérifier son bon fonctionnement avant de repartir pour une nouvelle expédition !

LE GPS ET TOI

Aujourd'hui, le GPS est un instrument utilisé par tout le monde ! **Et chez toi, comment l'utilise-t-on ? Connais-tu ta position actuelle en coordonnées latitude/longitude ? Es-tu plus au Nord ou plus au Sud que New-York ?**



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.

[Retrouvez les dossiers découvertes, activités et visuels du P en PDF](#)

CARNETS DE LABOS

L'APPAREIL PHOTO

Fixer des images



Découvrez le carnet de labo "règle"
dans son intégralité (cycle 3 et cycle 4) :

<https://fondationtaraocean.org/education/carnet-de-labos-lappareil-photo/>

L'APPAREIL PHOTO

Un outil pour fixer des images



Activité	Discipline	Points du programme	Compétences
L'importance de la photo en Science p20	Français		Lire et Ecrire
	Sciences et Technologie	-Identifier les principales évolutions du besoin et des objets -Classer les organismes, exploiter les liens de parenté pour comprendre et expliquer l'évolution des organismes -Identifier des enjeux liés à l'environnement	-Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques -Concevoir, créer, réaliser -Se situer dans l'espace et dans le temps
Quelle Histoire ! p21	Français		Lire et Ecrire
	Sciences et Technologie	-Identifier les principales évolutions du besoin et des objets	-Concevoir, créer, réaliser -Se situer dans l'espace et dans le temps
A toi de jouer ! p22	Sciences et Technologie	Concevoir et produire tout ou partir d'un objet technique en équipe pour traduire une solution technologique répondant à un besoin	Concevoir, créer, réaliser
Analyse les données de l'appareil photo p23	Sciences et Technologie	Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions	S'approprier des outils et des méthodes



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 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 Coulisasses 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. Herredia / 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.

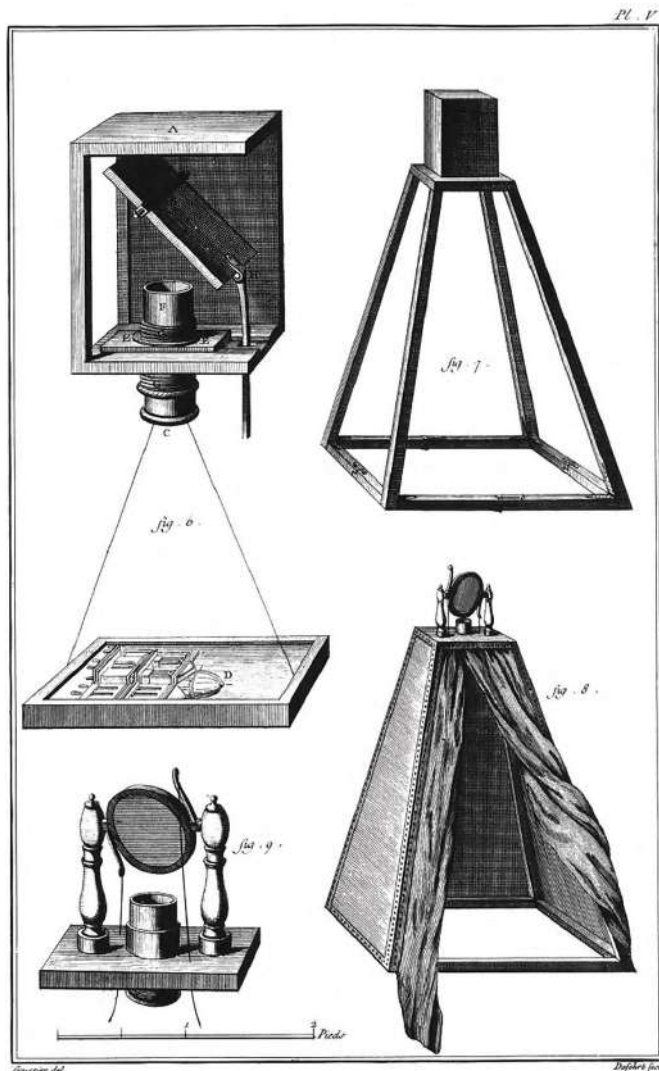
L'APPAREIL PHOTO ET TOI

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 ?



À TOI DE JOUER !

Christian est un passionné de photographie... Il te raconte que c'est un art qui remonte à très longtemps, avec l'invention de la camera oscura 400 ans avant JC. **D'ailleurs, il est très facile d'en construire une avec du matériel très simple pour prendre ta propre photographie... !**



Dessin, Chambre Obscure.

Google libre de droit

MATÉRIEL :

- Du papier photo
- Une boîte métallique
- Un marteau
- Un clou
- Une petite planche en bois
- Une paire de ciseaux
- De la colle
- Du papier de verre
- Une perceuse
- Une feuille d'aluminium

CRÉATION :

Sur la paroi de la boîte, on perce un trou avec la perceuse. A côté, on coupe une petite lamelle de la feuille d'aluminium pour couvrir le trou créé précédemment. Puis on perce le centre de la lamelle avec un clou de façon à obtenir un trou de diamètre très fin. On colle ensuite la lamelle sur le trou de la boîte. On découpe deux autres lamelles d'aluminium, on les plie en équerre et on les colle à l'intérieur de la boîte de façon à pouvoir fixer le papier photo. De cette manière, on obtient une camera oscura qui va nous servir d'appareil photo. Attention ! En aucun cas, les papiers photo ne doivent être exposés à la lumière. C'est pour cette raison qu'on les place dans l'obscurité d'une chambre noire.

PRISE DE LA PHOTO :

On place le papier photo dans une chambre noire. On sort en bouchant le trou jusqu'à l'endroit de la prise de la photo. On pose la camera oscura de façon à ce qu'elle ne bouge pas (pour avoir une photo nette). On retire le cache de l'ouverture durant une période qui peut varier de quelques secondes à une minute, cela dépend de la taille du trou, de la luminosité ambiante, de l'orientation au soleil, du type du papier photo... On recache le trou le temps de retourner dans la chambre noire où l'on développe la photo.

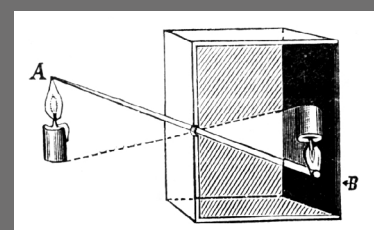
QUE VOIT-ON ?

Une fois développée, on obtient une photo en négatif du paysage.

(Source : <http://www.wikidebrouillard.org/index.php?title=St%C3%A9nop%C3%A9>)

EN SAVOIR PLUS SUR LA CAMERA OSCURA

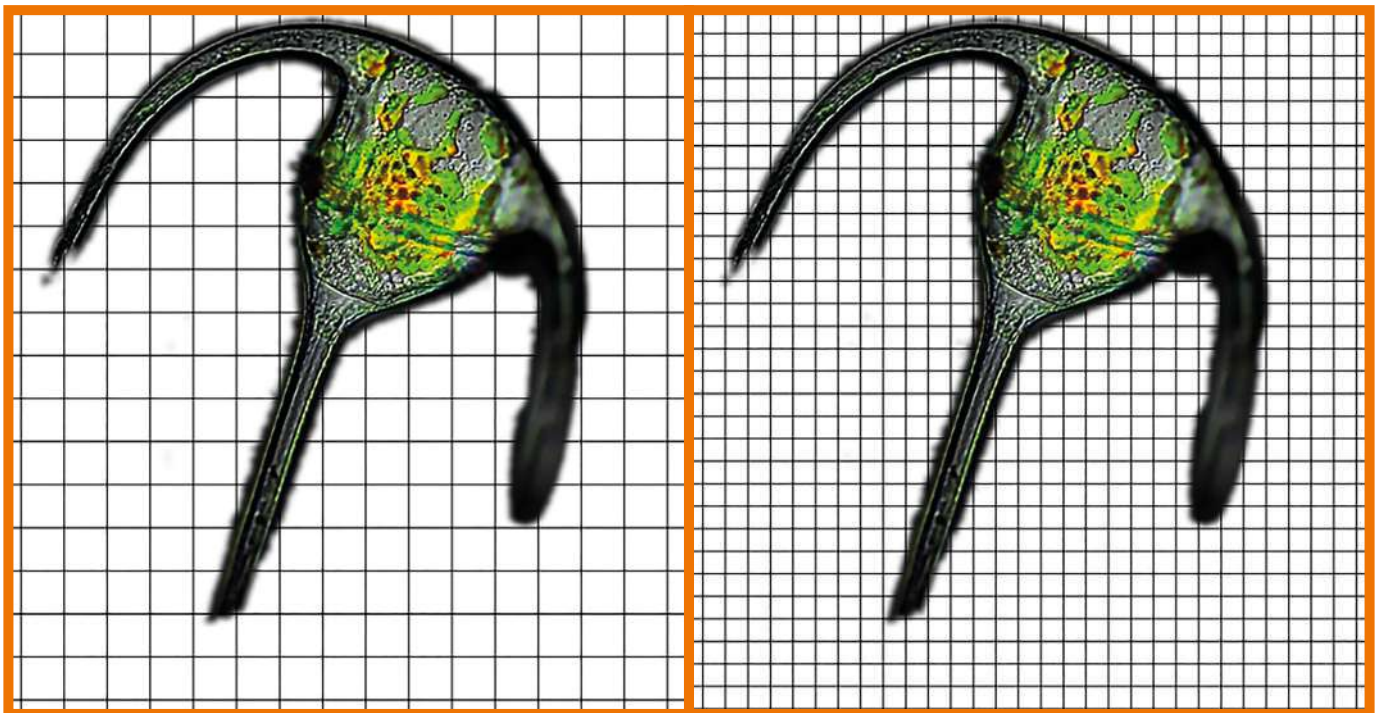
C'est le philosophe et mathématicien grec Aristote qui, au IV^e siècle avant JC, observa le premier un phénomène optique simple : lorsque la lumière du jour est filtrée à travers un très petit trou (sténopé) dans une pièce, par ailleurs plongée dans l'obscurité totale, elle projette sur le mur d'en face une image inversée des objets qui sont placés devant l'ouverture, à l'extérieur.



Google libre de droit

ANALYSE LES DONNEES DE L'APPAREIL PHOTO

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



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





Réponses des activités liées à l'appareil photo

L'importance de la photo en Science

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

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.

Analyse les données de l'appareil photo

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

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

Retrouvez les dossiers découvertes, activités et visuels de l'appareil photo en PDF

CARNETS DE LABOS

LE MICROSCOPE

Observer, grossier représenter



Découvrez le carnet de labo "microscope"
dans son intégralité (cycle 3 et cycle 4) :

<https://fondationtaraocean.org/education/carnet-de-labos-microscope/>

LE MICROSCOPE

Observer, grossir, représenter



Activité	Discipline	Points du programme	Compétences
L'importance du grossissement en Science <i>p38</i>	Français		-Lire -Ecrire
	Sciences et Technologie	-Identifier les principales évolutions du besoin et des objets -Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent	-Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques -Se situer dans l'espace et dans le temps
Quelle Histoire ! <i>p39</i>	Français		-Lire -Ecrire
	Sciences et Technologie	-Identifier les principales évolutions du besoin et des objets -Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent	-Concevoir, créer, réaliser -Se situer dans l'espace et dans le temps
Le microscope et toi <i>p39</i>	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
Rencontre avec Chris Bowler <i>p40</i>	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -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 DU GROSSISSEMENT EN SCIENCE...

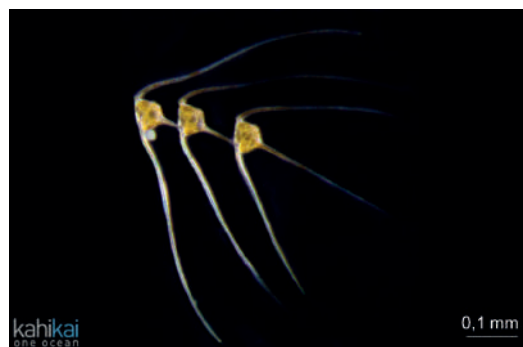


Les filets à plancton (Crédit : Anna Deniaud / Fondation Tara Expeditions)

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



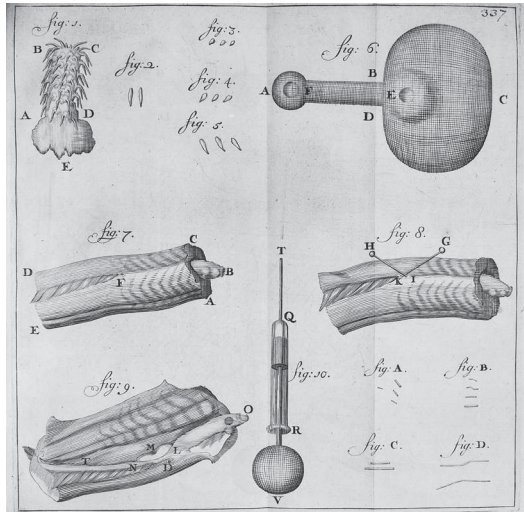
Ceratium, de la famille des protistes (Crédit : Kahikai)





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 ?

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 ?



EN SAVOIR PLUS SUR LE MICROSCOPE LE PLUS PUISSANT

Dans les années 1950 sont apparus les premiers modèles de microscopes électroniques, qui fournissent des images en relief.

Ces appareils ont révolutionné le monde de l'observation microscopique en permettant de descendre à une observation de l'ordre de l'atome !

Aujourd'hui, le microscope électronique à balayage le plus puissant agrandit 30 millions de fois, c'est 20 millions de fois plus que ce que l'œil humain peut apercevoir !

Grâce à ce microscope, les chercheurs peuvent désormais étudier de très petits atomes et même les électrons, tout un monde à explorer !



Exemple de microscope électronique à balayage (Google libre de droit)



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/>





Réponses des activités liées au microscope

L'importance du grossissement en Science

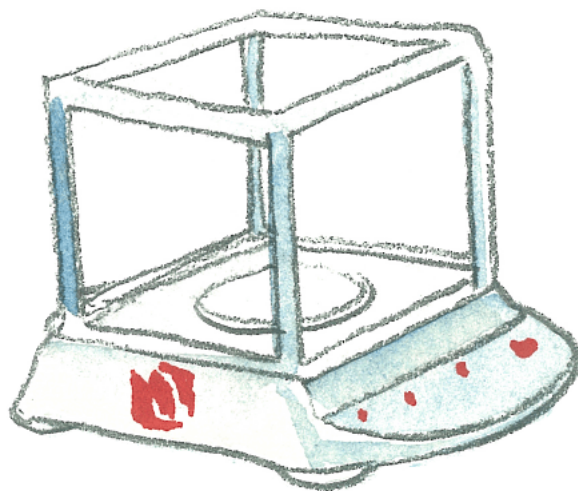
Retrouvez toutes les techniques passées sur la page Microscope /Au fil de l'Histoire du site web Coulisses de Laboratoires.

[Retrouvez les dossiers découvertes, activités et visuels du microscope en PDF](#)

CARNETS DE LABOS

LA BALANCE

Étalonner, effectuer une mesure physique

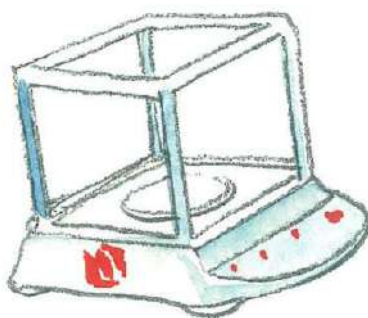


Découvrez le carnet de labo "balance"
dans son intégralité (cycle 3 et cycle 4) :

<https://fondationtaraoccean.org/education/carnet-de-labos-la-balance/>

LA BALANCE

Etalonner, effectuer une mesure physique



Activité	Discipline	Points du programme	Compétences
L'importance de la mesure de la masse en Science <i>p43</i>	Sciences et Technologie	-Identifier les principales évolutions du besoin et des objets -Identifier des enjeux liés à l'environnement	-Pratiquer des langages -Se situer dans l'espace et dans le temps
Quelle Histoire ! <i>p44</i>	Sciences et Technologie	Identifier les principales évolutions du besoin et des objets	Se situer dans l'espace et dans le temps
La balance et toi <i>p44</i>	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
A toi de jouer ! <i>p45</i>	Sciences et Technologie	Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique	S'approprier des outils et des méthodes
Rencontre avec Jean-François Ghiglione <i>p46</i>	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
Analyse les données de masse <i>p47</i>	Sciences et Technologie	Identifier des enjeux liés à l'environnement	-Pratiquer des langages -Adopter un comportement éthique et responsable
	Mathématiques	Nombres et calculs : -Calculer avec des nombres entiers et des nombres décimaux -Utiliser les grands nombres entiers (unités)	-Modéliser -Calculer



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

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



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

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

Par le passé, quels outils étaient employés pour peser ?

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



Exemple de microplastiques (© N.Pansiot)





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.

SUR LE VIF



Déchargement de cargaison (© S.Fretwell)

Bienvenue à bord de Tara !

Certaines escales sont plus musclées que d'autres ! Tara est à quai, à Chypre. Tout l'équipage est sollicité pour aider à décharger les précieux échantillons collectés qui seront envoyés dans différents laboratoires scientifiques pour être analysés. En tout, 2300 échantillons auront été collectés lors de Tara Méditerranée, ce qui représente des centaines de kilogramme de colis.

LA BALANCE ET TOI

Aujourd'hui, la balance est un instrument utilisé par tout le monde ! **Et chez toi, dans quelles circonstances l'utilises-tu ?**



À TOI DE JOUER !

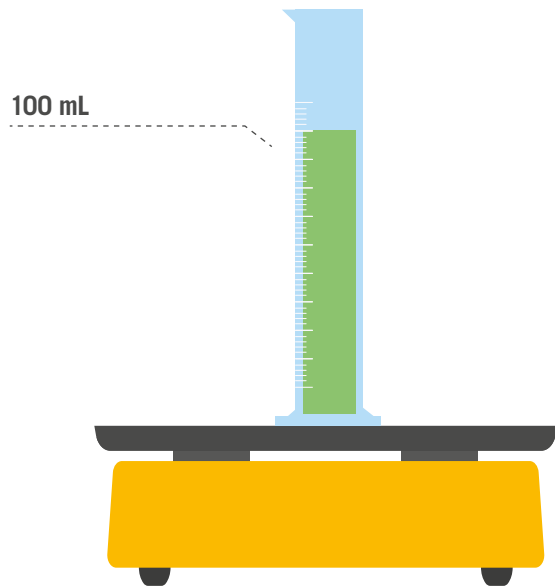
Te voilà en Méditerranée à bord de la goélette Tara. Gaby, l'un des chercheurs, t'explique que l'eau de Méditerranée a une masse volumique particulièrement élevée, c'est à dire qu'en présence d'un autre type d'eau océanique, elle a tendance à plonger en profondeur. D'ailleurs, quand elle quitte le bassin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

IL TE FAUT :

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

L'EXPÉRIENCE :

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



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

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

.....

.....

9./ Comment qualifierais-tu ce mélange ?

.....

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

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



EN SAVOIR PLUS SUR LA CIRCULATION OCÉANIQUE PROFONDE

L'Océan est en mouvement ! Alors qu'en surface, c'est le vent qui est responsable des courants océaniques, en profondeur, c'est la différence de masse volumique entre les différentes masses d'eau qui met en mouvement l'océan. En fonction de sa température et de sa salinité, une eau a une masse volumique plus ou moins élevée. Lorsque deux masses d'eau se rencontrent, celle ayant la masse volumique la plus élevée va plonger sous la plus légère. Ce sont ces lois qui régissent la circulation thermohaline, qui régule notre climat.

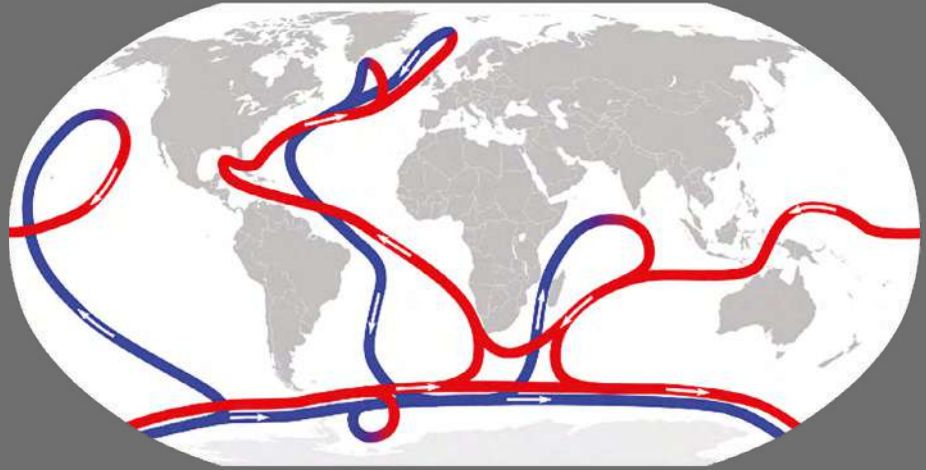


Schéma de la circulation thermohaline (© Google libre de droit)



Jean-François Ghiglione (© N.Pansiot)

RENCONTRE AVEC JEAN-FRANCOIS GHIGLIONE

La fin de journée approche pour l'expédition Tara Méditerranée. Tu profites du superbe coucher de soleil sur le pont du bateau, tout comme le chercheur Jean François Ghiglione, avec qui tu lies connaissance...

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

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

EN CHIFFRES

300 MILLIONS DE TONNES
 Production mondiale de plastique en 2013.

8 MILLIONS DE TONNES
 Masse de déchets plastiques déversés par an dans l'Océan (en 2015).

236000 TONNES
 Masse de plastiques qui flottent à la surface des océans (en 2015).



ANALYSE LES DONNÉES DE MASSE

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

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



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

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



Réponses des activités liées à la balance

L'importance de la mesure en Science

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

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.

A toi de jouer

Informations complémentaires :

- Pour en savoir plus sur la circulation océanique profonde et son rôle dans le climat, visionnez la visioconférence en ligne de Sabrina Speich : « L'Océan, moteur du climat » :
- Pour les 7-12 ans : [tt s ondationtaraocean.org education visioconference-sur-locean- moteur-du-climat-our-les- 2-ans](https://www.ttsondationtaraocean.org/education/visioconference-sur-locean-moteur-du-climat-2-ans) pour les 13-18 ans : [tt s ondationtaraocean.org education visioconference-sur-locean- moteur-du-climat-our-les- 3- ans](https://www.ttsondationtaraocean.org/education/visioconference-sur-locean-moteur-du-climat-3-ans)
- Autre idée d'activité avec les plus jeunes : construire une balance <https://fr.wikihow.com/fabriquer-une-balance-pour-les-enfants>

Rencontre avec Jean-François Ghiglione

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=PLkeVMgFz3heCuplZkqwHdntKexU2e99sv>

Analyse les données de masse

Informations complémentaires :

- Pour aller beaucoup plus loin sur cette même activité et proposer à vos élèves d'analyser l'ensemble des données collectées dans ces 3 filets par les chercheurs, découvrez le kit « pollution microplastique » : [tt s ondationtaraocean.org education kit-de-donnees-pollution- microplastique](https://www.ttsondationtaraocean.org/education/kit-de-donnees-pollution-microplastique)
- Vidéo « Tara Méditerranée expliquée aux jeunes » : <https://www.youtube.com/watch?v=oqO1dYblEc8>
- Dossier pédagogique « Les déchets dans l'océan » : [tt s ondationtaraocean.org education dossier-dechets-lastiques-dans-les-océans](https://www.ttsondationtaraocean.org/education/dossier-dechets-lastiques-dans-les-océans)
- Conférence en ligne du Dr Stéphanie Petit sur l'impact de la pollution sur les écosystèmes marins méditerranéens : [tt s ondationtaraocean.org education visioconference-sur-la-pollution- lastique-recontre-avec-ste anie-etit](https://www.ttsondationtaraocean.org/education/visioconference-sur-la-pollution-microplastique-recontre-avec-steph-anie-etit)
- Site web MTaTerre, réalisé par l'ADEME pour les jeunes : des dossiers, infographies et conseils pour réduire son empreinte carbone et sa production de déchets, au quotidien <http://www.mtaterre.fr/>
- Des idées pour aller plus loin : faire dessiner aux jeunes une chaîne alimentaire, carte mentale.

[Retrouvez les dossiers découvertes, activités et visuels de la balance en PDF](#)

CARNETS DE LABOS

PIPETTE

Prélever et transférer de petites quantités liquides



Découvrez le carnet de labo "pipette"
dans son intégralité (cycle 3 et cycle 4) :

<https://fondationtaraocean.org/education/carnet-de-labos-la-pipette/>

LA PIPETTE

Prélever et transférer de petites quantités liquides



Activité	Discipline	Points du programme	Compétences
L'importance de la pipette en Science <i>p50</i>	Sciences et Technologie	Matériaux et objets techniques	Se situer dans l'espace et dans le temps
Quelle Histoire ! <i>p51</i>	Français		-Lire -Ecrire
	Sciences et Technologie	-Identifier les principales évolutions du besoin et des objets	Se situer dans l'espace et dans le temps
La pipette et toi <i>p51</i>	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
Rencontre avec Stéphane Pesant <i>p52</i>	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
Analyse les données de volume d'eau <i>p53</i>	Mathématiques	Grandeurs et mesures	Représenter



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

L'IMPORTANCE DE LA PIPETTE EN SCIENCE...



Tara en Arctique (© A. Deniaud)

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

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

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

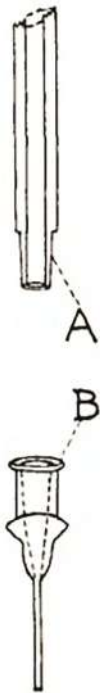


Les scientifiques de Tara Oceans Polar Circle au travail (© S.Fretwell)





QUELLE HISTOIRE !



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

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

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

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

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

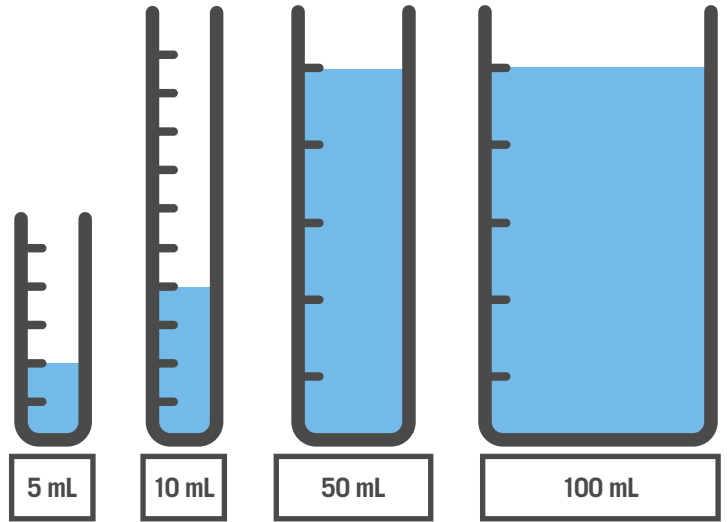
La pipette est un objet que tu peux rencontrer dans ton quotidien et dans ta scolarité, mais dans quelles circonstances exactement ?



ANALYSE LES DONNEES DE VOLUME D'EAU

La goélette Tara vient de s'arrêter en pleine mer, au large de la Russie. Toute l'équipe est au travail pour cette nouvelle station de prélèvement scientifique. Grâce à la rosette, de l'eau de mer peut être prélevée à différentes profondeurs : en surface, à 50 m et à 100m de profondeur.

Pour réaliser leurs futures analyses en laboratoire, Stéphane et sa collaboratrice Diana doivent transvaser l'eau de mer dans des tubes de 5 mL, 10 mL, 50 mL ou 100 mL. Ils te demandent un petit coup de main dans cette tâche...



Voici le tableau du protocole de prélèvement de la station scientifique :

Profondeur de prélèvement de l'eau	Volume total d'eau prélevé	Echantillons de Stéphane		Echantillons de Diana	
		Volume d'eau demandé pour chaque profondeur	Contenance des tubes à utiliser	Volume d'eau demandé pour chaque profondeur	Contenance des tubes à utiliser
Eau prélevée en surface	10 L	1 L	10 mL	1 L	5 mL
Eau prélevée à 50 mètres	10 L	6 L	100 mL	4 L	50 mL
Eau prélevée à 100 mètres	10 L	2 L	50 mL	2 L	50 mL

1./ Connaissant la contenance des tubes à utiliser, de combien de tubes auront-ils besoin pour chaque profondeur de prélèvement d'eau ? Complète le tableau suivant.

Profondeur de prélèvement de l'eau	Nombre de tubes nécessaires à Stéphane	Nombre de tubes nécessaires à Diana
Eau prélevée en surface	___ tubes de 10 mL	___ tubes de 5mL
Eau prélevée à 50 mètres	___ tubes de 100 mL	___ tubes de 50 mL
Eau prélevée à 100 mètres	___ tubes de 50 mL	___ tubes de 50 mL

2./ Quel volume total d'eau de mer non utilisé sera rejeté à la mer ?



3./ Quelle est la masse d'un litre d'eau ?

4./ Quelle masse totale d'échantillons faut-il déclarer à la douane russe ?

5./ Complète les propositions suivantes :

1L = _____ dm³ = _____ m³

6./ Quel volume total d'échantillons cela représente-t-il en m³ ?

7./ Complète la phrase suivante :

« Nous, équipage de Tara, déclarons un volume d'échantillons scientifiques de _____ m³ pour une masse de _____ kg, qui sera envoyé dans différents laboratoires en Europe et aux Etats-Unis. ».





Réponses des activités liées à la pipette

L'importance de la pipette en Science

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

Analyse les données de volume d'eau

1/ Stéphane : 100 tubes de 10 mL en surface ; 60 tubes de 100 mL ; 40 tubes de 50 mL.

Diana : 200 tubes de 5 mL ; 80 tubes de 50 mL ; 40 tubes de 50 mL

2/ $8 + 0 + 6 = 14$ L d'eau rejeté à la mer

3/ 1 L d'eau pèse 1kg

4/volume total d'eau échantillonné : $9 + 7 = 16$ L donc 16 kg

5/ $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3 = 0,001 \text{ m}^3$

6/ $16 \text{ L} = 0,016 \text{ m}^3$

7/ $0,016 \text{ m}^3$; 16 kg

[Retrouvez les dossiers découvertes, activités et visuels de la pipette en PDF](#)

CARNETS DE LABOS

LE PAPIER PH

Mesurer l'acidité d'une solution



Découvrez le carnet de labo "règle"
dans son intégralité (cycle 3 et cycle 4) :

<https://fondationtaraocean.org/education/carnet-de-labos-le-papier-ph/>

LE PAPIER PH

Mesurer l'acidité d'une solution



Activité	Discipline	Points du programme	Compétences
Le pH et toi <i>p64</i>	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
Rencontre avec Guillaume Iwankow <i>p65</i>	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire

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 ?**



Guillaume Iwankow (©Agathe Roullin)

RENCONTRE AVEC GUILLAUME IWANKOW

Midi ! L'heure du repas ! Les scientifiques remontent à la surface pour une pause bien méritée entre les deux plongées de la journée. Autour de la bonne salade préparée par la cuisinière, tu apprends à mieux connaître Guillaume...



Voici ce qu'il te raconte à propos de son métier et de son lien à Tara...
<http://oceans.taraexpeditions.org/rp/rencontre-avec-guillaume-iwankow/>

EN CHIFFRES

+40%

Augmentation du CO₂ atmosphérique depuis la révolution industrielle jusqu'à nos jours.

24 MILLIONS DE TONNES

Quantité de CO₂ absorbée quotidiennement par l'Océan, de nos jours.

+26%

Augmentation de l'acidité de l'Océan depuis la révolution industrielle jusqu'à nos jours.

Retrouve Guillaume en vidéo : <https://youtu.be/hx7D7xsvE8M>

QUELLE HISTOIRE !

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 ?**





Guillaume Iwankow (©Agathe Roullin)

RENCONTRE AVEC GUILLAUME IWANKOW

Midi ! L'heure du repas ! Les scientifiques remontent à la surface pour une pause bien méritée entre les deux plongées de la journée. Autour de la bonne salade préparée par la cuisinière, tu apprends à mieux connaître Guillaume...



Voici ce qu'il te raconte à propos de son métier et de son lien à Tara...

<http://oceans.taraexpeditions.org/rp/rencontre-avec-guillaume-iwankow/>

Retrouve Guillaume en vidéo : <https://youtu.be/hx7D7xsvE8M>

EN CHIFFRES

+40%

Augmentation du CO₂ atmosphérique depuis la révolution industrielle jusqu'à nos jours.

24 MILLIONS DE TONNES

Quantité de CO₂ absorbée quotidiennement par l'Océan, de nos jours.

+26%

Augmentation de l'acidité de l'Océan depuis la révolution industrielle jusqu'à nos jours.





Réponses des activités liées au papier pH

Sur le vif

Cette rubrique replace l'objet scientifique étudié dans le contexte « Tara ».

Informations complémentaires :

-Vidéo Youtube Tara Pacific « Le corail à remonter le temps »

[tt s .youtube.co atc v D sv t s](https://www.youtube.com/watch?v=Dsvtstt_s)

-Vidéo Youtube Tara Junior « Quels outils utilisons-nous pour prélever le corail ? »

<https://www.youtube.com/watch?v=Xyq-rXyqJjw&index=6&list=PLkeVMgFz3heBDcSFUK3LKLtiqDwVUyIkR>

-Etudier l'adaptation des coraux au changement climatique

<https://www.youtube.com/watch?v=4iLdpdeTmYE&list=PLkeVMgFz3heDC2JqtGxCIXApV2OoW0Z1w&index=11>

-Shikine, laboratoire de l'acidification de l'Océan

<https://www.youtube.com/watch?v=A3ndzqxE-9E&index=31&list=PLkeVMgFz3heDC2JqtGxCIXApV2OoW0Z1w>

En chiffres

Ici, nous vous proposons simplement des chiffres clés pour fournir quelques informations sur l'acidification de l'Océan

Informations complémentaires :

-Autre chiffre clé : 25% du carbone émis par les activités humaines est absorbé par l'océan, ce qui contribue à atténuer l'effet de serre anthropique.

-Retrouvez toutes les infos, cartes, chiffres etc... sur l'acidification de l'océan

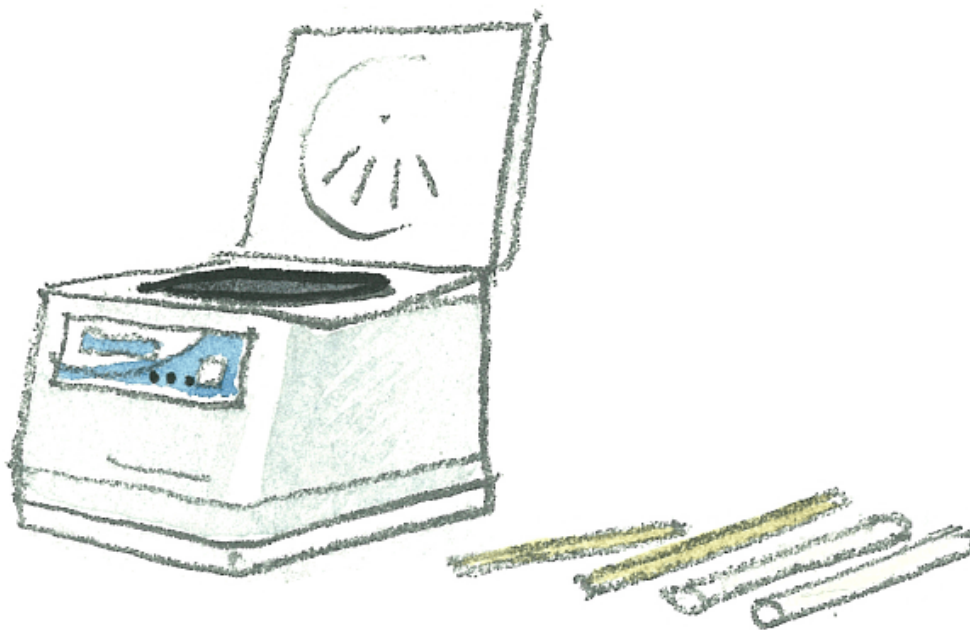
<http://ocean-acidification.net/>

Retrouvez les dossiers découvertes, activités et visuels du papier PH en PDF

CARNETS DE LABOS

KIT ADN

Extraire au niveau moléculaire

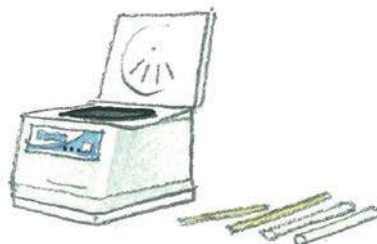


Découvrez le carnet de labo "kit ADN"
dans son intégralité (cycle 3 et cycle 4) :

<https://fondationtaraocean.org/education/carnet-de-labos-le-kit-adn/>

LE KIT ADN

Extraire au niveau moléculaire



Activité	Discipline	Points du programme	Compétences
L'importance de l'analyse ADN en Science <i>p68</i>	Sciences et Technologie	Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent. Répartition des êtres vivants et peuplement des milieux	Pratiquer des langages
Quelle Histoire ! <i>p69</i>	Mathématiques	-Nombres et calculs -Grandeurs et mesures	Modéliser
L'ADN et toi <i>p69</i>	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
Rencontre avec Julie Poulain <i>p70</i>	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire



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

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

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



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

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



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



QUELLE HISTOIRE !



Molécule d'ADN (Source : Pixabay)

Dans les années 1950, en s'inspirant des travaux de Rosalind Franklin, James Watson et Francis Crick découvrent la structure en double hélice de l'ADN. Cette découverte révolutionne l'étude du vivant et leur vaudra le prix Nobel de médecine en 1962.

Pour bien rendre compte de la forme et de la taille de cette formidable molécule, elle a été comparée à une échelle qui serait vrillée sur elle-même. Si elle avait la taille d'une échelle normale avec une largeur de 30 cm, elle ferait 0,3 million de km de long avec des barreaux espacés de 5 cm seulement !

Sachant que la largeur réelle de la molécule d'ADN est de 2 nm, soit 0,00000002 m ou $2 \cdot 10^{-9}$ m, retrouve les autres dimensions de la molécule d'ADN.

Longueur réelle : en nm = en m

Espacement réel : en nm = en m

SUR LE VIF

Bienvenue à bord de TARA Pacific !

La goélette se trouve dans le Triangle de corail, qui comprend la Malaisie, l'Indonésie, les Philippines et qui est extrêmement riche en biodiversité marine. Beaucoup d'espèces présentes ici sont probablement encore inconnues !! La mission des scientifiques est donc d'identifier génétiquement les espèces marines de cette région. Bien que de nombreuses analyses seront réalisées dans les laboratoires, un petit appareil de séquençage ADN appelé le MinION et ne dépassant pas quelques centimètres de long, permet d'obtenir des informations génétiques en temps réel, à bord de Tara !



Le MinIon (©Loic Menard)

L'ADN ET TOI

Aujourd'hui, les chercheurs en biologie ne sont plus les seuls à analyser l'ADN. **Dans quelles autres circonstances analyse-t-on l'ADN ?**





Julie Poulain (@S.D'Orgeval/Fondation Tara Expéditions)

RENCONTRE AVEC JULIE POULAIN

Avant de repartir pour la plongée de l'après-midi, une petite pause au soleil sur le pont de TARA s'impose... L'occasion rêvée d'apprendre à mieux connaître Julie.



Voici ce qu'elle te raconte à propos de son métier et de son lien à Tara...
<http://oceans.taraexpeditions.org/rp/rencontre-avec-julie-poulain/>

EN CHIFFRES

50 000 MILLIARDS

Nombre de cellules chez l'être humain.

2 MÈTRES

Longueur de tous les chromosomes déroulés d'une seule cellule, chez l'être humain.

20 000

Nombre de gènes chez l'être humain.

Retrouve Julie en vidéo, qui parle de l'analyse ADN
<https://oceans.taraexpeditions.org/video-biodiversite-et-sequencage-adn/>





Réponses des activités liées au kit ADN

L'importance de l'analyse ADN en Science :

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

Quelle Histoire !

Informations complémentaires :

Vidéo sur la molécule ADN : <https://www.youtube.com/watch?v=uiZIOZ2G1Mw>

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=atc_v2_3y_a

Retrouvez les dossiers découvertes, activités et visuels de l'kit ADN en PDF

Fondation
taraocéan
explorer et partager