

# CARNETS 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 compétences .....4

Les carnets de labo :



Thermomètre .....8



Règle .....15



Filet à plancton .....23



Horloge .....31



Ordinateur .....37

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

# INVENTAIRE

## Activités en lien avec les points du programme et les compétences

Instrument scientifique	Activité	Discipline	Points du programme	Compétences
<p><b>LE THERMOMETRE</b></p> <p><a href="#">Repérer une température</a></p> 	L'importance de la température en Science - p10	Français		Lire et Ecrire
		Histoire Géographie		Se repérer dans le temps : construire des repères historiques
		Sciences et Technologie	-Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique -Identifier différentes sources et connaître quelques conversions d'énergie -Identifier les principales évolutions du besoin et des objets	-S'approprier des outils et des méthodes -Pratiquer des langages -Se situer dans l'espace et dans le temps
	Quelle histoire ! p11	Français		Lire et Ecrire
		Histoire Géographie		Se repérer dans le temps : construire des repères historiques
		Sciences et Technologie	Identifier les principales évolutions du besoin et des objets	Se situer dans l'espace et dans le temps
	Le thermomètre et toi - p11	Français		Ecrire
	Analyse les données de température - p12	Mathématiques	Communiquer	Grandeurs et mesures
		Histoire Géographie	Se repérer dans l'espace : construire des repères géographiques	Habiter les littoraux

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

<p><b>LA REGLE</b></p> <p><u>Mesurer une longueur</u></p> 	L'importance de la mesure de longueur en Science – p31	Mathématiques	Les grands nombres entiers : le travail sur les unités de longueur et sur leurs relations	Produire et utiliser diverses représentations des fractions simples et des nombres décimaux
	Quelle Histoire ! – p32	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 règle et toi – p32	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
	Rencontre avec Lars Stemman – p33	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
		Français		-Ecrire
Analyse les données de longueur – p34	Sciences et technologies	Identifier le rôle des végétaux chlorophylliens en tant que producteurs primaires de la chaîne alimentaire	-S'approprier des outils et des méthodes -Adopter un comportement éthique et responsable	
<p><b>LE FILET A PLANCTON</b></p> <p><u>Collecter, concentrer, filtrer</u></p> 	L'importance de la filtration en Science – p57	Sciences et Technologie	Matériaux et objets techniques	Se situer dans l'espace et dans le temps
	Quelle Histoire ! – p58	Français		-Lire -Ecrire
		Sciences et Technologie	-Identifier les principales évolutions du besoin et des objets	Se situer dans l'espace et dans le temps
	Le filet à plancton et toi – p58	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
	A toi de jouer ! – p59	Sciences et Technologie	Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique	Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques
	Rencontre avec Céline Dimier – p60	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
Analyse les mailles des filets – p61	Français		Ecrire	
	Mathématiques	Grandeurs et mesures	-Calculer -Communiquer	

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

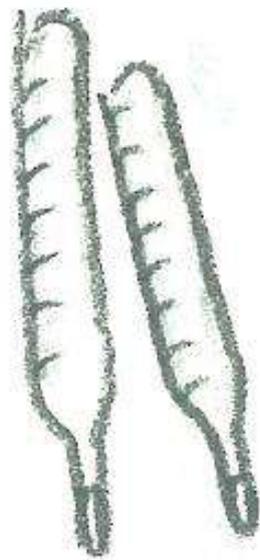
<p><b>L'HORLOGE</b></p> <p><u>Mesurer le temps</u></p> 	L'importance de la mesure du temps en Science – p26	Français		-Lire -Ecrire
	Quelle Histoire ! – p27	Sciences et Technologie	-Identifier les principales évolutions du besoin et des objets -Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent	-Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques -Se situer dans l'espace et dans le temps
		Français		-Lire -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
	L'horloge et toi – p27	Français		-Lire -Ecrire
		Mathématiques	Nombres et calculs	-Utiliser les mathématiques pour résoudre quelques problèmes issus de situations de la vie quotidienne -Reconnaître et distinguer des problèmes relevant de situations additives ou soustractives.
	Rencontre avec Flora Vincent – p28	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
	En avant tweet ! – p28	Français	Adopter des stratégies et des procédures d'écriture efficaces	Ecrire

Instrument scientifique	Activité	Discipline	Points du programme	Compétences
<b>L'ORDINATEUR</b> <u>Traiter et analyser des données numériques</u> 	L'importance du traitement numérique en Science – p73	Sciences et Technologie	Matériaux et objets techniques : identifier les principales évolutions du besoin et des objets	Se situer dans l'espace et dans le temps
	Quelle Histoire ! – p74	Sciences et Technologie	Matériaux et objets techniques : identifier les principales évolutions du besoin et des objets	-Se situer dans l'espace et dans le temps
	L'ordinateur et toi – p74	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
	A toi de jouer ! – p75	Sciences et Technologie	Matériaux et objets techniques : repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information	Mobiliser des outils numériques
	Rencontre avec Emilie Boissin – p76	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire

# CARNETS DE LABOS

## LE THERMOMETRE

Repérer la température



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

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

# Le Thermomètre

## Repérer une température



Activité	Discipline	Points du programme	Compétences
L'importance de la température en Science - <i>p10</i>	Français		Lire et Ecrire
	Histoire Géographie		Se repérer dans le temps : construire des repères historiques
	Sciences et Technologie	-Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique -Identifier différentes sources et connaître quelques conversions d'énergie -Identifier les principales évolutions du besoin et des objets	-S'approprier des outils et des méthodes -Pratiquer des langages -Se situer dans l'espace et dans le temps
Quelle histoire ! <i>p11</i>	Français		Lire et Ecrire
	Histoire Géographie		Se repérer dans le temps : construire des repères historiques
	Sciences et Technologie	Identifier les principales évolutions du besoin et des objets	Se situer dans l'espace et dans le temps
Le thermomètre et toi <i>p11</i>	Français		Ecrire
Analyse les données de température <i>p12</i>	Mathématiques	Communiquer	Grandeurs et mesures
	Histoire Géographie	Se repérer dans l'espace : construire des repères géographiques	Habiter les littoraux



Chaque fois que tu rencontreras le pictogramme de Coulisses de Laboratoires, tu pourras trouver l'information sur le site web :

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

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

---



---



---



---



---



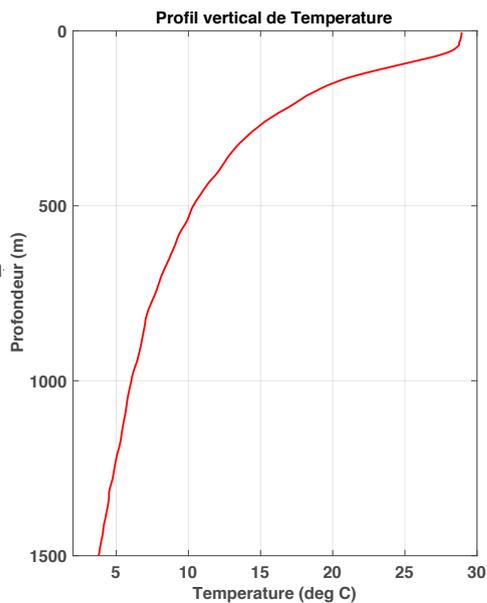
---



---



---



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.**

Two columns of horizontal dashed lines for writing notes.

## SUR LE VIF



Discussion entre scientifiques, autour de la CTD (©S.Bollet/Fondation Tara Expéditions)

### Bienvenue à bord de Tara !

Hervé Le Goff, ingénieur océanographe, discute avec Gaby Gorsky, l'un des coordinateurs scientifiques de TARA OCEANS, des dernières données récoltées par la sonde CTD. Grâce à son capteur de température, ils ont pu obtenir le profil de température des 1000 premiers mètres de la colonne d'eau. Une opération renouvelée autant de fois que possible pour bien connaître les conditions environnementales dans lesquelles évoluent les organismes vivants prélevés au cours de l'expédition.

# LE THERMOMETRE ET TOI

Aujourd'hui, le thermomètre est utilisé très fréquemment et dans des domaines variés !

**Et chez toi, dans quelles circonstances l'utilises-tu ?**

Multiple horizontal dashed lines for writing notes.

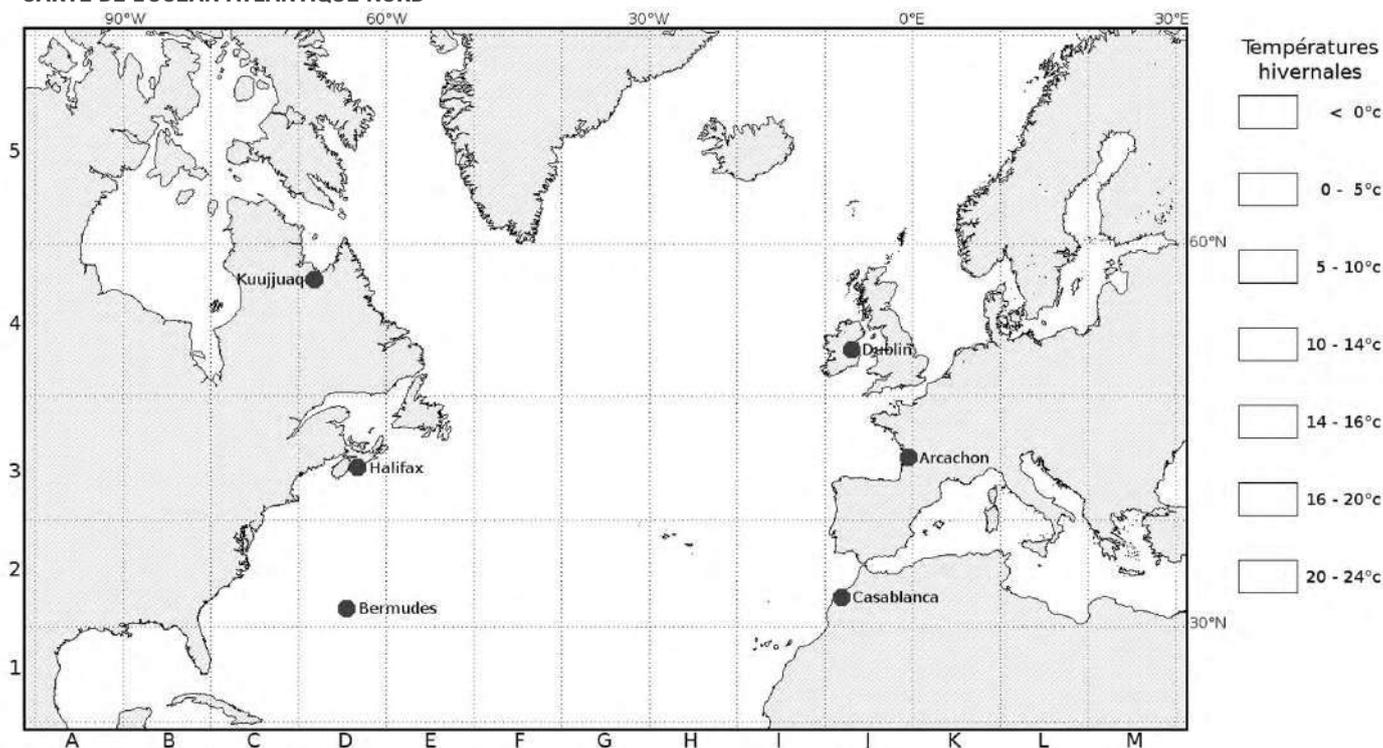


# ANALYSE LES DONNÉES DE TEMPÉRATURE

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)										
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/](https://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.





## 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 :

<https://fondationtaraocéan.org/education/courants-et-temperature/>

Retrouvez les dossiers découvertes, activités et visuels du thermomètre en PDF

# CARNETS DE LABOS

## LA REGLE

Mesurer une longueur



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

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

# LA REGLE

## Mesurer une longueur



Activité	Discipline	Points du programme	Compétences
L'importance de la mesure de longueur en Science <i>p31</i>	Mathématiques	Les grands nombres entiers : le travail sur les unités de longueur et sur leurs relations	Produire et utiliser diverses représentations des fractions simples et des nombres décimaux
Quelle Histoire ! <i>p32</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 règle et toi <i>p32</i>	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
Rencontre avec Lars Stemman <i>p33</i>	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
Analyse les données de longueur <i>p34</i>	Français		Ecrire
	Sciences et Technologie	Identifier le rôle des végétaux chlorophylliens en tant que producteurs primaires de la chaîne alimentaire	-S'approprier des outils et des méthodes -Adopter un comportement éthique et responsable



Chaque fois que tu rencontreras le pictogramme de Coulisses de Laboratoires, tu pourras trouver l'information sur le site web :

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

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



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

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

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



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





# QUELLE HISTOIRE !

Jusqu'au XVIII<sup>ème</sup> siècle, les longueurs étaient mesurées en référence au corps humain. Il y avait notamment :

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

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

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

---

---

---

---

---

---

---

---

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

---

---

---

---

---

---

---

---

## SUR LE VIF



(©Yann Chavance/Fondation Tara Expéditions)

### Bienvenue à bord de la mission scientifique Tara Méditerranée !

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

## LA RÈGLE ET TOI

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

---

---

---

---

---

---

---

---



### EN SAVOIR PLUS SUR LES CARTES DE NAVIGATION MARITIME

Les cartes marines comprennent de nombreuses indications sur la nature des fonds marins, leur profondeur, les marées, les phares et les balises présentes, ... Pour déterminer la position du bateau, tracer une route et calculer une distance sur une carte marine, on utilise un compas de relèvement et une règle Cras.

Le compas permet d'obtenir le relevé (exprimé en degré par rapport au Nord magnétique) d'un point fixe. La règle Cras, qui est composé de deux règles, l'une en centimètre et l'autre en mille nautique, est utilisée pour tracer des droites à partir des relevés mesurés.



S.Audrain, capitaine de Tara, trace la route de la goélette à l'aide du compas et de la règle Cras (Crédit : N.Pansiot/Fondation Tara Expéditions)



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

## RENCONTRE AVEC LARS STEMANN

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

🔊 **Écoute ce qu'il raconte à propos de son métier et de son lien à Tara...**  
<https://fondationtaraocean.org/education/rencontre-avec-lars-stemman/>

### EN CHIFFRES

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

# 50 MICROMÈTRES

Diamètre d'un cheveu  
(1  $\mu\text{m}$  =  $10^{-6}$  m).

# 1000 KILOMÈTRES

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

# 1,39 GIGAMÈTRE

Diamètre du Soleil (1 Gm =  $10^9$  m).

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

Retrouve Lars Stemann en vidéo, qui parle de son usage de la règle, sur le site Coulisses de Labo, dans l'onglet Règle/Science :  
<https://coulissesdelabo.fondationtaraocean.org/>



# ANALYSE LES DONNÉES DE LONGUEUR

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



Sources : C.Sardet

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

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

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

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

4./ Les mesures sont-elles toutes identiques ?

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



6./ Quelle est la longueur moyenne mesurée ?

-----  
-----

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

-----  
-----  
-----

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

-----  
-----  
-----

# LA PECHE AUX INFOS



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

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

*Tu trouveras la réponse dans ce carnet*

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

### SOURCE 1

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

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

*Tu trouveras la réponse sur le site web : [oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo/](http://oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo/)*

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





## Réponses des activités liées à la règle

### L'importance de la longueur en Science

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

### Analyse les données de longueur

Informations complémentaires :

-Vidéo « Tara Méditerranée expliquée aux jeunes » :

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

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

<https://fondationtaraocéan.org/education/dp-dechetsplastiquesdansoceans/>

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

<https://fondationtaraocéan.org/education/visioconference-sur-la-pollution-plastique-rencontre-avec-stephanie-petit/>

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

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

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

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

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

# CARNETS DE LABOS

## LE FILET A PLANCTON

Collecter, concentrer et filtrer



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

<https://fondationtaraoccean.org/education/carnet-de-labos-le-filet-a-plancton/>

# LE FILET A PLANCTON

## Collecter, concentrer, filtrer



Activité	Discipline	Points du programme	Compétences
L'importance de la filtration en Science <i>p57</i>	Sciences et Technologie	Matériaux et objets techniques	-Se situer dans l'espace et dans le temps
Quelle Histoire ! <i>p58</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
Le filet à plancton et toi <i>p58</i>	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
A toi de jouer ! <i>p59</i>	Sciences et Technologie	Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique	Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques
Rencontre avec Céline Dimier <i>p60</i>	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
Analyse les mailles des filets <i>p61</i>	Français		Ecrire
	Mathématiques	Grandeurs et mesures	-Calculer -Communiquer



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

# L'IMPORTANCE DE LA FILTRATION EN SCIENCE...



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

La goélette TARA a sillonné tous les océans du monde, dans le cadre de l'expédition TARA OCEANS, dans le but d'étudier le plancton, ces organismes aquatiques qui dérivent au gré des courants. A bord de la goélette, de nombreux systèmes de filtration permettent de collecter des organismes de toutes tailles, dont le filet à plancton qui est un entonnoir conique qui filtre l'eau et collecte les organismes dans un flacon de récupération.

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

Note ici tes idées et va les vérifier sur le site Coulisses de Laboratoires ([coulissesdelabo.fondationtaraocean.org/](https://coulissesdelabo.fondationtaraocean.org/)) :

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----



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





# QUELLE HISTOIRE !



Moulin à farine (© Google libre de droit)

A la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, les biologistes se rendaient chez les meuniers pour fabriquer les filets à plancton.

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

-----  
-----  
-----

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

-----  
-----  
-----

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

-----  
-----  
-----

## SUR LE VIF



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

### Bienvenue à bord de Tara Oceans !

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

# LE FILET À PLANCTON ET TOI

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

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----



# À TOI DE JOUER !

Ce matin, tu files un coup de main à Marion, la cuisinière de Tara, pour préparer le petit-déjeuner de l'équipage. Elle te propose de préparer à base d'oranges pressées un jus d'orange sans pulpe, le préféré du capitaine !

1./ De quel matériel as-tu besoin ?

2./ Dessine un schéma de ta préparation :



3./ Complète la phrase suivante :

La filtration est une technique de \_\_\_\_\_  
des constituants d'un mélange liquide contenant des  
particules solides. Lors de la filtration, les constituants  
\_\_\_\_\_ restent dans le filtre et sont séparés du liquide.

4./ Le jus d'orange sans pulpe que tu as obtenu est-il un  
mélange homogène ou hétérogène ?

.....  
.....





# ANALYSE LES MAILLES DES FILETS

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

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

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

-----

2./ Complète les égalités :

1m = ----- µm = 10 ----- µm

1 µm = 0,----- m = 10 ----- m

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

-----  
 -----

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

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

-----  
 -----  
 -----

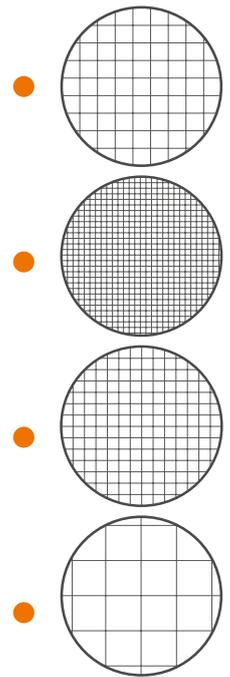
5./ Quels autres types d'organismes le filet qui permet de collecter les bactéries va-t-il collecter aussi ? Comment t'y prendrais-tu pour ne récolter que des bactéries ?

-----  
 -----  
 -----  
 -----

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

-----

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



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

-----  
 -----  
 -----  
 -----





## Réponses des activités liées au filet à plancton

### L'importance de la filtration en Science :

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

Informations complémentaires :

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

### A toi de jouer !

3 – Séparation – solides

4-homogène

Informations complémentaires :

Construire un filet à plancton : <http://biodiversite.reseaucoleetnature.org/node/4027>

### Analyse les mailles du filet

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

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

Informations complémentaires :

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

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

# CARNETS DE LABOS

## L'HORLOGE

Mesurer le temps



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

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

# L'HORLOGE

## Mesurer le temps



Activité	Discipline	Points du programme	Compétences
L'importance de la mesure du temps en Science <i>p26</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>p27</i>	Français		-Lire -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
L'horloge et toi <i>p27</i>	Français		-Lire -Ecrire
	Mathématiques	Nombres et calculs	-Utiliser les mathématiques pour résoudre quelques problèmes issus de situations de la vie quotidienne -Reconnaître et distinguer des problèmes relevant de situations additives ou soustractives.
Rencontre avec Flora Vincent <i>p28</i>	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
En avant tweet ! <i>p28</i>	Français	Adopter des stratégies et des procédures d'écriture efficaces	Ecrire



Chaque fois que tu rencontreras le pictogramme de Coulisasses de Laboratoires, tu pourras trouver l'information sur le site web :

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

# 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 Coulisasses de Laboratoires ([coulissesdelabo.fondationtaraocéan.org/](https://coulissesdelabo.fondationtaraocéan.org/)) :

-----

-----

-----

-----

-----

-----



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 décrit ce qui constitue un progrès notable entre chacun d'entre eux.**

1./ **Clepsydre** = .....

➡ Progrès de l'un à l'autre : .....

2./ **Sablier** = .....

➡ Progrès de l'un à l'autre : .....

3./ **Horloge mécanique** = .....

➡ Progrès de l'un à l'autre : .....

4./ **Horloge à quartz** = .....

## SUR LE VIF



(Crédit : Anna Deniaud/ Fondation Tara Expéditions)

### Bienvenue à bord de Tara !

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

## L'HORLOGE ET TOI

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

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



## EN SAVOIR PLUS SUR L'IMPACT DES SAISONS SUR LE VIVANT

En Arctique, lorsque le soleil revient après de longs mois de nuit polaire, la lumière qui filtre à travers les plaques de banquise est à l'origine d'une véritable explosion de vie : le « bloom phytoplanctonique ». Une multitude d'algues apparaissent alors dans l'eau, qui serviront de nourriture à de tous petits animaux, qui seront eux-mêmes mangés par de petits poissons... Ainsi, le temps qui s'écoule au gré des différentes saisons rythme la vie en Arctique, comme partout ailleurs sur Terre, et toute la chaîne alimentaire y est intimement liée.



Bloom phytoplanctonique visible depuis l'espace : les dégradés de couleurs dans l'océan indiquent la présence de milliards d'algues microscopiques.  
Source : earthobservatory.nasa.gov/



Flora Vincent (©S.Fretwell/Fondation Tara Expéditions)

## RENCONTRE AVEC FLORA VINCENT

C'est l'heure de la pause à bord de Tara ! Bien au chaud dans le carré de la goélette, tu profites de ce moment de répit pour apprendre à connaître Flora Vincent, une jeune chercheuse en biologie marine...

**Écoute ce qu'elle raconte à propos de son métier et de son lien à Tara...**  
<https://fondationtaraocean.org/education/rencontre-avec-flora-vincent/>

## EN CHIFFRES

**8<sub>MIN</sub> 22<sub>S</sub>**

Temps que la lumière du Soleil met pour voyager jusqu'à la Terre.

**23<sub>H</sub> 56<sub>MIN</sub> 4<sub>S</sub>**

Temps d'une rotation complète de la planète Terre sur elle-même.

**365<sub>J</sub> 5<sub>H</sub> 46<sub>MIN</sub>**

Révolution de la Terre autour du Soleil.

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

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

Retrouve Flora Vincent en vidéo, qui parle de son usage de l'horloge, sur le site Couillisses de Labo, dans l'onglet Horloge/Science :  
<https://couillissesdelabo.fondationtaraocean.org/>



## Réponses des activités liées à l'horloge

### L'importance de la mesure de temps en Science

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

### L'horloge et toi

Informations complémentaires :

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

<https://fondation-lamap.org/projet/calendriers-miroirs-du-ciel-et-des-cultures>

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

<https://fondation-lamap.org/documentation-scientifique/la-perception-du-temps>

### Rencontre avec Flora Vincent

Informations complémentaires :

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

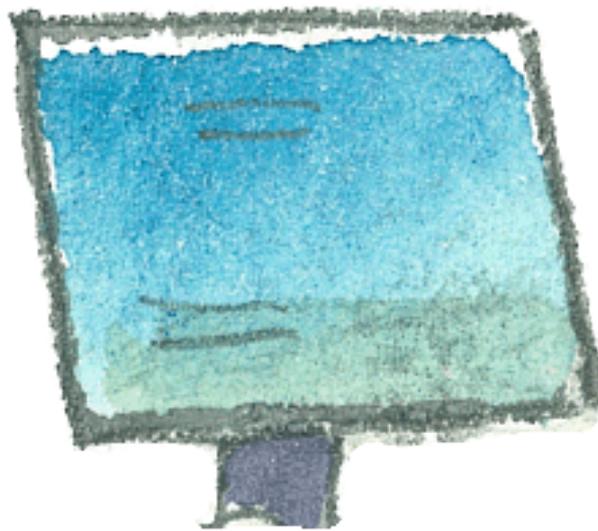
<https://fondationtaraocéan.org/education/visioconference-sur-le-plancton-rencontre-avec-flora-vincent/>

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

# CARNETS DE LABOS

## L'ORDINATEUR

Traiter et analyser des données numériques

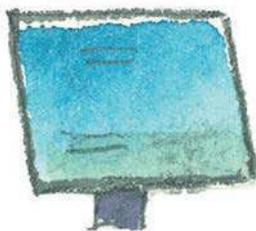


Découvrez le carnet de labo "ordinateur"  
dans son intégralité (cycle 3 et cycle 4) :

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

# L'ORDINATEUR

## Traiter et analyser des données numériques



Activité	Discipline	Points du programme	Compétences
L'importance du traitement numérique en Science p73	Sciences et Technologie	Matériaux et objets techniques : identifier les principales évolutions du besoin et des objets	Se situer dans l'espace et dans le temps
Quelle Histoire ! p74	Sciences et Technologie	Matériaux et objets techniques : identifier les principales évolutions du besoin et des objets	-Se situer dans l'espace et dans le temps
L'ordinateur et toi p74	Français	Exploiter les principales fonctions de l'écrit	-Comprendre et s'exprimer à l'oral -Ecrire
A toi de jouer ! p75	Sciences et Technologie	Matériaux et objets techniques : repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information	Mobiliser des outils numériques
Rencontre avec Emilie Boissin p76	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 : <https://coulissesdelabo.fondationtaraocean.org/>

# L'IMPORTANCE DU TRAITEMENT NUMÉRIQUE EN SCIENCE...



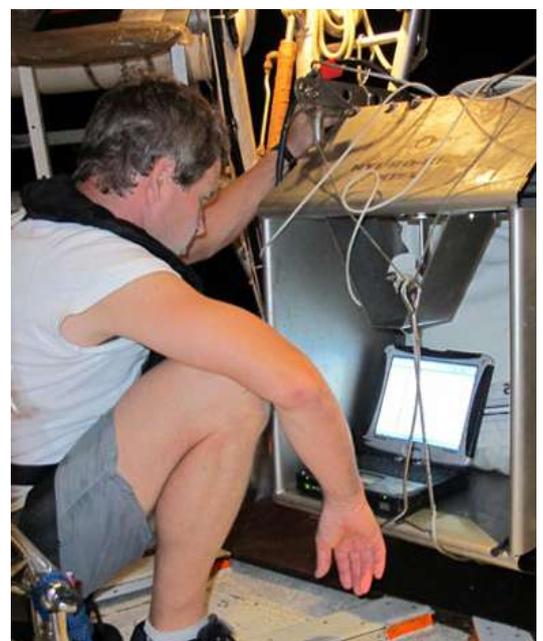
Comme pour toutes ses expéditions, la goélette TARA a embarqué de nombreux ordinateurs à bord pour son périple à travers le Pacifique en 2016-2018. Cet outil est aujourd'hui absolument incontournable pour tout chercheur, comme ceux de l'expédition Tara Pacific qui travaillent sur les récifs coralliens, pour stocker et analyser les données, garder en mémoire des informations, prendre des notes, échanger avec leurs collègues... C'est un puissant outil de calcul, omniprésent en recherche scientifique et dans beaucoup d'autres domaines, qui permet en une fraction de seconde d'obtenir des résultats.



La goélette TARA pendant la mission TARA PACIFIC (©Francis Latreille)

**Comment faisait-on par le passé pour faire des calculs compliqués ?  
Note ici tes hypothèses et va les vérifier sur Coulisasses de Labo.**

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----



Marc Picheral, à bord de TARA Pacific (©Fondation Tara Expéditions)







## Réponses des activités liées à l'ordinateur

### L'importance du traitement numérique en Science

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

### Rencontre avec Emilie Boissin

#### Informations complémentaires :

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

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

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

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

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



Document imprimé sur du papier ecolabel européen.