

CARNET DE LABOS

Le thermomètre

Repérer la température



Nom :

Prénom :

Classe :



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

L'IMPORTANCE DE LA TEMPÉRATURE EN SCIENCE...

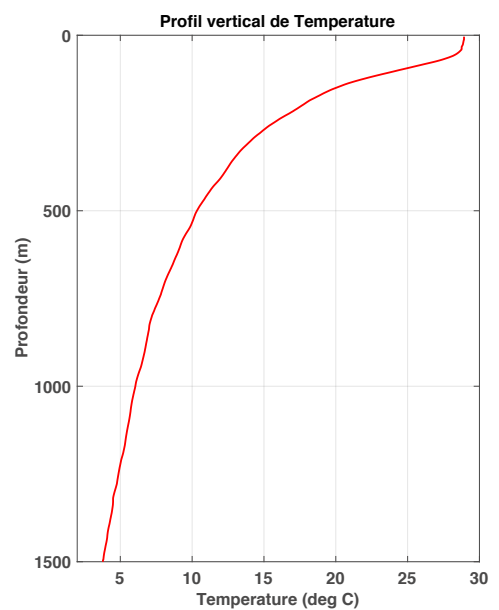


Mise à l'eau de la rosette (©S.d'Orgeval/FondationTaraExpeditions)

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 Couliesses de Laboratoires (oceans.taraexpeditions.org/couliessesdelabo/) :



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.

Multiple 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.

À TOI DE JOUER !

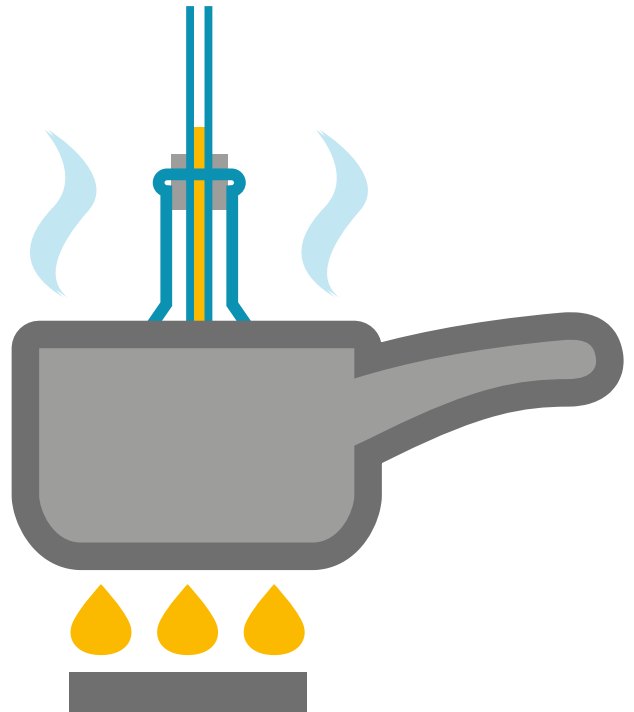
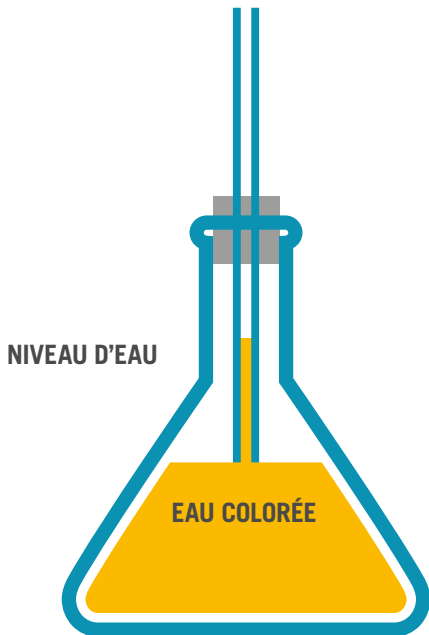
Te voilà embarqué(e) sur la mission Tara Oceans au côté d'Hervé, qui est en train de préparer la sonde CTD installée sur la rosette, pour la prochaine mise à l'eau. Il t'explique que l'océan, c'est un peu comme dans un thermomètre : lorsque la température de l'eau augmente, le volume augmente et l'eau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

IL TE FAUT :

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

L'EXPÉRIENCE :

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



Qu'observes-tu ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

EN SAVOIR PLUS SUR L'ÉLEVATION DU NIVEAU MARIN

Les scientifiques du GIEC, le groupe international d'experts sur le climat, estiment que le niveau des océans sur la période 2081-2100 devrait être plus élevé de + 26 cm à + 98 cm par rapport à la période 1986-2005. Cela s'explique par le réchauffement climatique qui entraîne la fonte des glaciers continentaux et la dilatation thermique des océans. (Source : IPCC)



(© N. Pansiot / Fondation Tara Expéditions)

EN CHIFFRES

-1,8°C

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

3,5°C

Température moyenne de l'océan mondial.

15°C

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

28°C

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

RENCONTRE AVEC HERVE LE GOFF

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

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

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

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

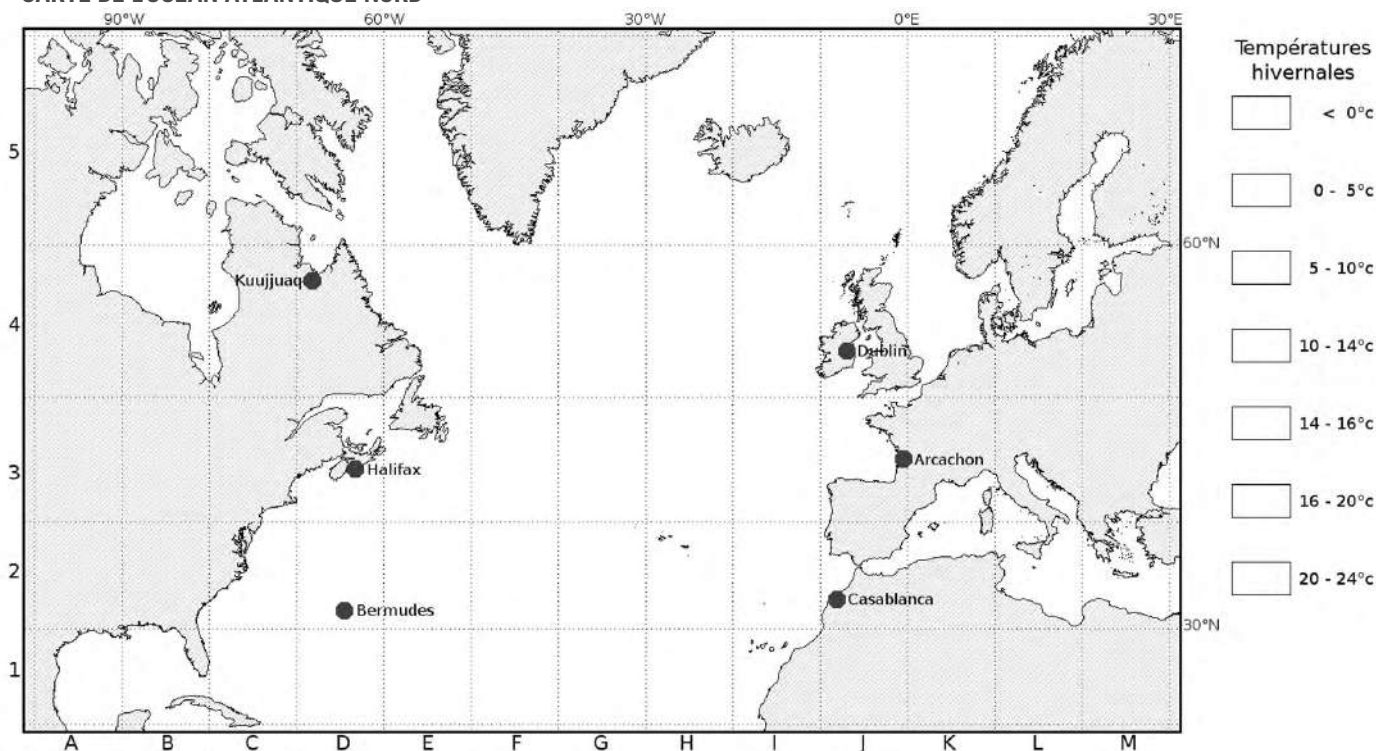


ANALYSE LES DONNÉES DE TEMPÉRATURE

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

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

CARTE DE L'OcéAN ATLANTIQUE NORD



(Source : LAMAP - NOAA World Ocean Atlas)

TEMPÉRATURES HIVERNALES RELEVÉES À LA SURFACE DES OcéANS

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

(Source : LAMAP - NOAA World Ocean Atlas)

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

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

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

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

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

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

LA PÊCHE AUX INFOS



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

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

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

SOURCE 1

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

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

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

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

SOURCE 2

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

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

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

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

SOURCE 3

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

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

EN AVANT TWEET !

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

MON BILAN D'ACTIVITÉS

En classe, j'ai travaillé sur la température et le thermomètre dans les disciplines suivantes :

LE JEU

Le journaliste est un peu confus dans ses notes. Il a mélangé toutes les définitions clés sur la température. Peux-tu l'aider à y remettre de l'ordre en reliant le mot à sa définition ?

Augmentation de volume d'un corps, notamment sous l'effet de la chaleur.



CTD

Grandeur mesurée par un thermomètre.



DEGRÉ CELSIUS

Unité de mesure de la température, qui définit le zéro comme le point de congélation de l'eau douce.



WINDCHILL

Mot anglais désignant l'effet refroidissant du vent.



GULF STREAM

Sonde océanographique qui mesure la température.



TEMPÉRATURE

Nom du courant marin de surface en Atlantique qui réchauffe les côtes européennes.



DILATATION