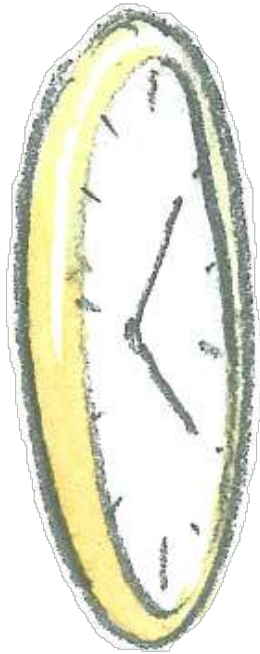


CARNET DE LABOS

L'horloge

Mesure le temps



Nom :

Prénom :

Classe :



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 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 (oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo/) :



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



QUELLE HISTOIRE !

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

En explorant le site Coulisses de Laboratoires, explique le principe de fonctionnement de ces mécanismes et 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).**

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

À TOI DE JOUER !

Grâce au téléphone satellite, tu peux appeler ta famille depuis la goélette... Tu leur expliques qu'ici le soleil est encore haut dans le ciel à 2h00 du matin, alors que l'hiver, il reste couché toute la journée ! Mais tes parents ne comprennent pas bien ce phénomène. ... Prépare cette activité pour leur expliquer.

1./ Calcule la durée du jour le 15 mai pour chacune des 4 villes et complète le tableau ci-dessous.

2./ Il est midi dans ces 4 villes, elles se trouvent donc face au Soleil. Sur le schéma ci-dessous, positionne-les à l'aide de leur latitude.

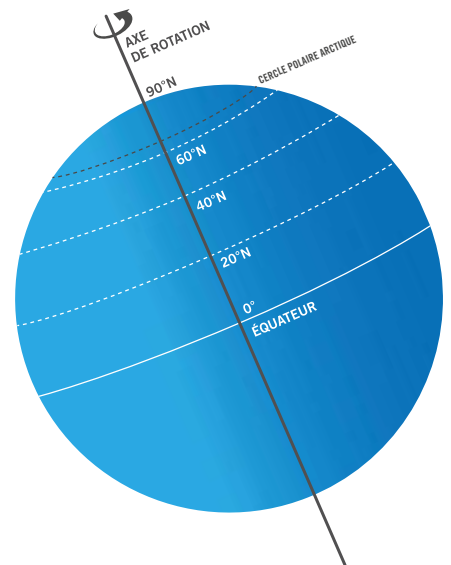
Voici les heures de lever et de coucher du soleil dans différentes villes, situées sur le même fuseau horaire, le 15 mai 2017.

	LAGOS	ALGER	PARIS	LONGYEARBYEN
Latitude (approx.)	6° N	36° N	48° N	78° N
Heure de lever	07H30	06H41	06H10	Jour polaire
Heure de coucher	19H55	20H47	21H23	Jour polaire

Durée du jour

POSITION DE LA TERRE PAR RAPPORT AU SOLEIL EN MAI

RAYONS DU SOLEIL

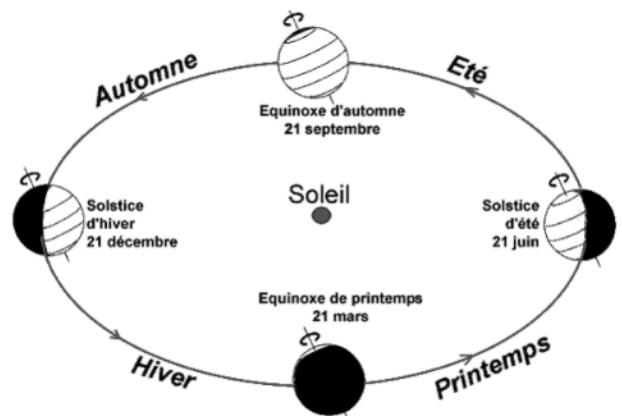


3./ Parmi ces 2 propositions, laquelle est vraie :

- a. En mai, dans l'hémisphère nord, plus on se situe au Nord, plus la durée du jour est longue.
- b. En mai, dans l'hémisphère nord, plus on se situe au Nord, moins la durée du jour est longue.

4./ Sachant que la Terre tourne sur elle-même en 24H, place les 4 villes sur le schéma lorsqu'il est minuit.

5./ En prolongeant les rayons du soleil, explique pourquoi la ville de Longyearbyen ne connaît pas de nuit à cette époque de l'année. Selon toi, que veut dire "jour polaire" ?



Source : La Main à la Pâte

6./ En t'aidant du schéma ci-contre représentant la position de la Terre par rapport au soleil tout le long d'une année, explique ce qu'il va se passer pour la ville de Longyearbyen en décembre.

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...
<http://oceans.taraexpeditions.org/rp/rencontre-avec-flora-vincent/>

EN CHIFFRES

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

8_{MIN} 22_S

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

23_H 56_{MIN} 4_S

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

365, 5_H 46_{MIN}

Révolution de la Terre autour du Soleil.

Retrouve Flora Vincent en vidéo, qui parle de son usage de l'horloge, sur le site Couillises de Labo, dans l'onglet Horloge/Science :
<http://oceans.taraexpeditions.org/couillisesdelabo/>



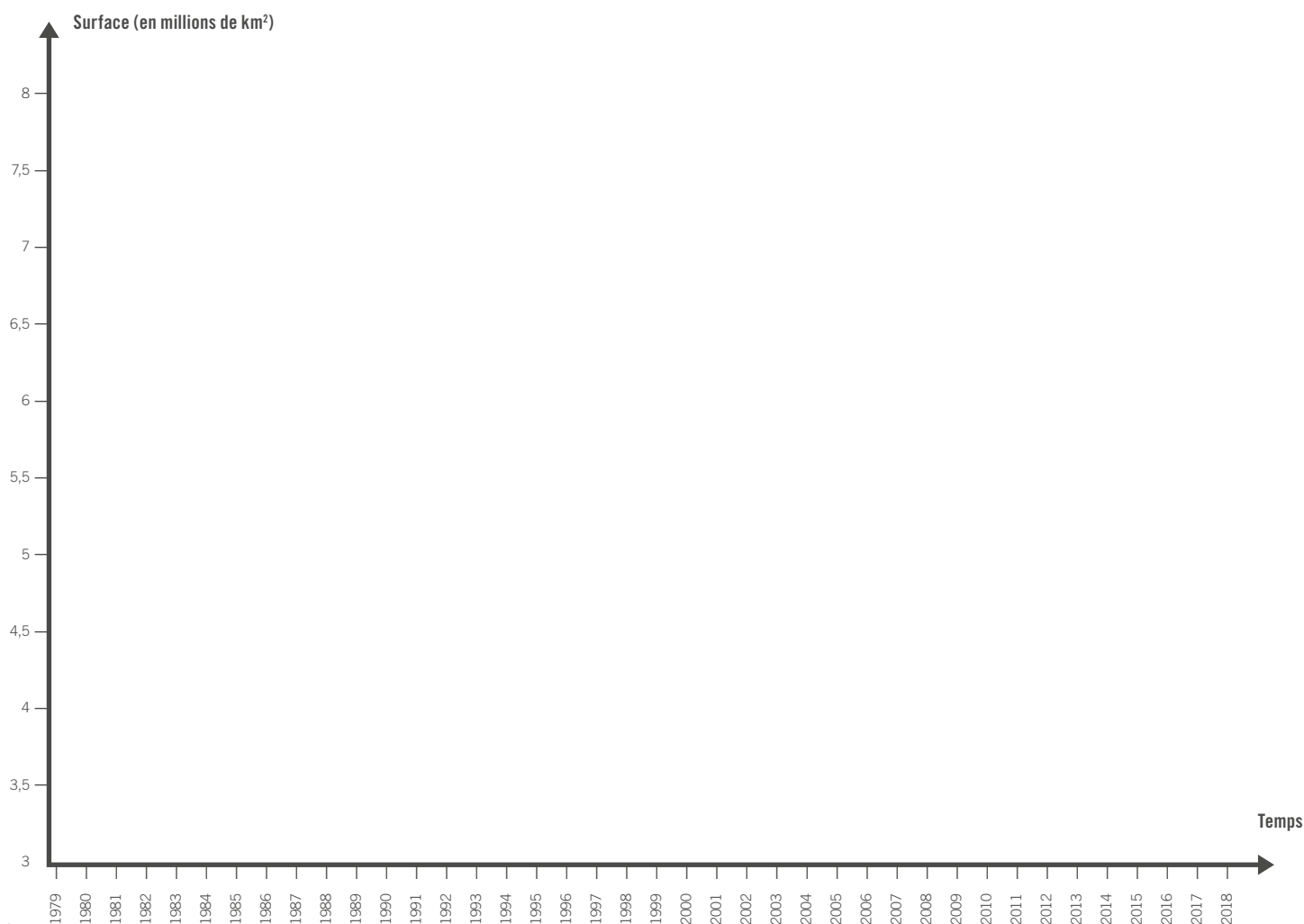
ANALYSE LES DONNÉES TEMPORELLES

Flora t'explique qu'il y a encore quelques années, une expédition telle que Tara Oceans Polar Circle, qui fait le tour de l'Arctique l'été, aurait été impossible en raison de la taille de la banquise qui était bien différente d'aujourd'hui...

A l'aide des données de surface de banquise collectées tous les mois de septembre, depuis 1979, par les satellites, trace l'évolution de la surface de la banquise en fonction du temps.

Année	Surface (millions de km ²)	Année	Surface (millions de km ²)	Année	Surface (millions de km ²)	Année	Surface (millions de km ²)
1979	7,22	1989	7,08	1999	6,29	2009	5,39
1980	7,86	1990	6,27	2000	6,36	2010	4,93
1981	7,25	1991	6,59	2001	6,78	2011	4,63
1982	7,45	1992	7,59	2002	5,98	2012	3,63
1983	7,54	1993	6,54	2003	6,18	2013	5,35
1984	7,11	1994	7,24	2004	6,08	2014	5,29
1985	6,94	1995	6,18	2005	5,59	2015	4,68
1986	7,55	1996	7,91	2006	5,95	2016	4,74
1987	7,51	1997	6,78	2007	4,32	2017	4,87
1988	7,53	1998	6,62	2008	4,74	2018	

(Source: NSIDC – National Snow and Ice Data Center - ftp://sidads.colorado.edu/DATASETS/NOAA/G02135/north/monthly/data/N_09_extent_v2.1.csv)



1./ Que remarques-tu sur l'évolution de la surface de la banquise d'une année sur l'autre ? Trace sur le graphique une droite de couleur rouge qui représente son évolution globale.

2./ Calcule la surface de banquise qui a disparu entre septembre 2017 et septembre 1979.

3 ./ Sachant que la surface de la France métropolitaine est environ de 550 000 km², complète la phrase suivante : "La diminution de la surface de la banquise entre septembre 2017 et septembre 1979 correspond à une disparition d'une surface équivalente à ___ fois la France métropolitaine".

4 ./ Pour étudier la fonte de la banquise, il a fallu au moins 30 ans d'observations scientifiques. Est-ce que tu relies ce phénomène à la météorologie ou à la climatologie ?

LA PÊCHE AUX INFOS



Lors d'une escale en Russie, des élèves montent à bord pour visiter le bateau et te posent de nombreuses questions. Sauras-tu leur répondre ?

1./ Sur les 30 dernières années, comment a évolué la banquise arctique ?

Tu trouveras la réponse dans ce carnet

- a. Sa superficie a augmenté.
- b. Sa superficie a diminué.
- c. Sa superficie est restée constante.

SOURCE 1

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

2./ En quoi l'invention d'une horloge très précise a-t-elle facilité la navigation ?

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

SOURCE 2

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

3./ Pourquoi l'unité de vitesse sur un bateau est appelée le "nœud" ?

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

SOURCE 3

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

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

EN AVANT TWEET !

Tweete sur une notion liée au temps qui t'a marqué(e).

N'oublie pas qu'un tweet est limité à 280 caractères (lettres, ponctuation), espace compris.

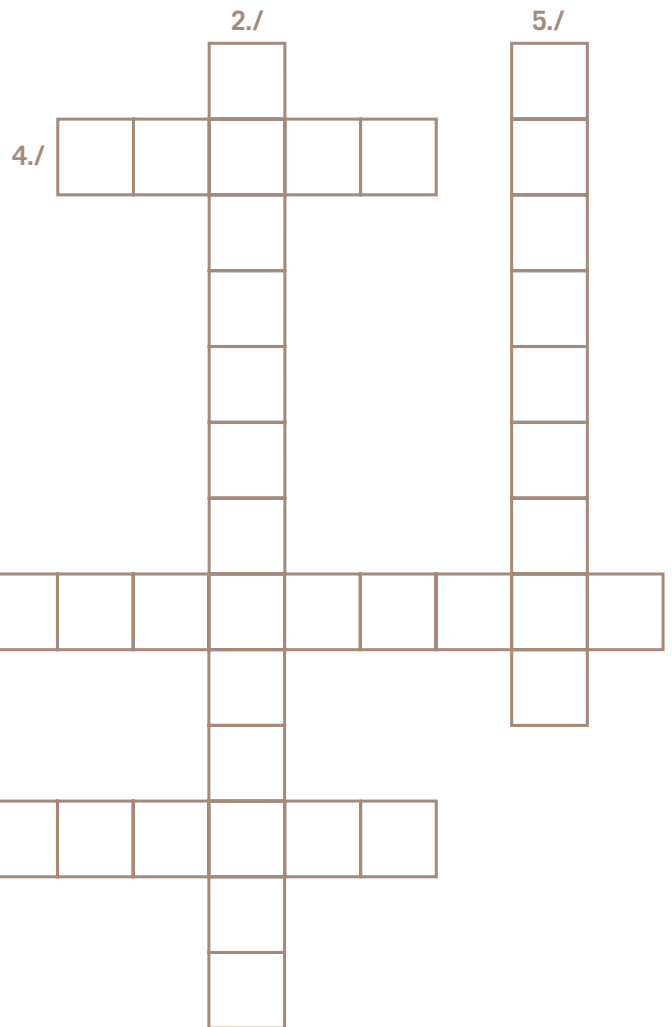
MON BILAN D'ACTIVITÉS

En classe, j'ai travaillé l'horloge et la mesure du temps dans les disciplines suivantes :

LE JEU

Retrouve les notions clés liées à la mesure du temps, dans ces mots croisés :

- 1./ Zone de la surface terrestre qui observe la même heure en tout lieu.
- 2./ Il délimite les régions autour du pôle Nord (ou du pôle Sud) dans lesquelles il est possible, au cours de l'année, de voir le Soleil à minuit.



- 3./ Instrument qui permet de mesurer un intervalle de temps par un écoulement de sable, ou d'une autre matière solide réduite en poudre, à l'intérieur d'un récipient transparent.
- 4./ Unité de vitesse utilisée en navigation maritime.
- 5./ Ancien instrument à eau qui permet de définir la durée d'un évènement.
- 6./ Correspond aux conditions météorologiques moyennes qui règnent sur une région donnée durant une période d'au moins 30 ans.
- 7./ Période de l'année caractérisée par des conditions météorologiques stables.