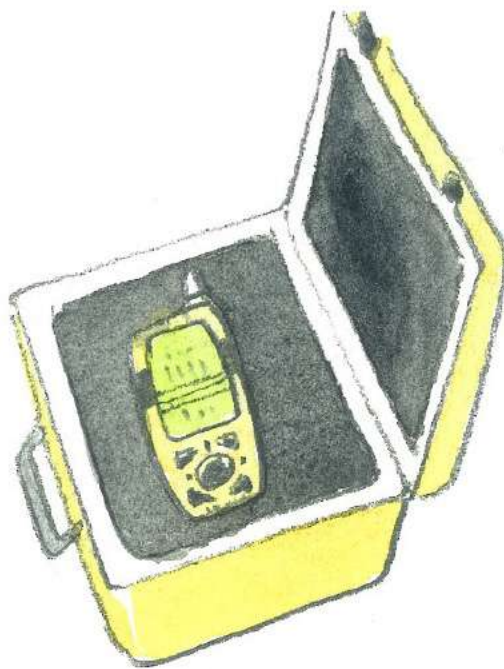


CARNET DE LABOS

Le GPS

Se repérer, se positionner dans l'espace



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 LOCALISATION EN SCIENCE

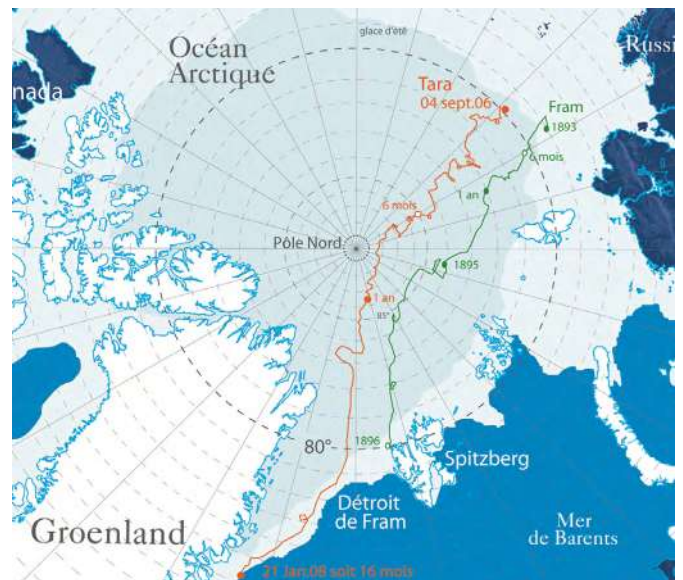


La goélette Tara prise dans les glaces pendant l'expédition TARA ARCTIC (© B.Sabard)

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



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

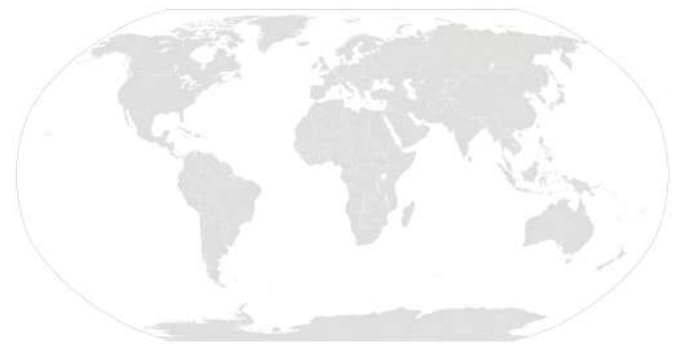
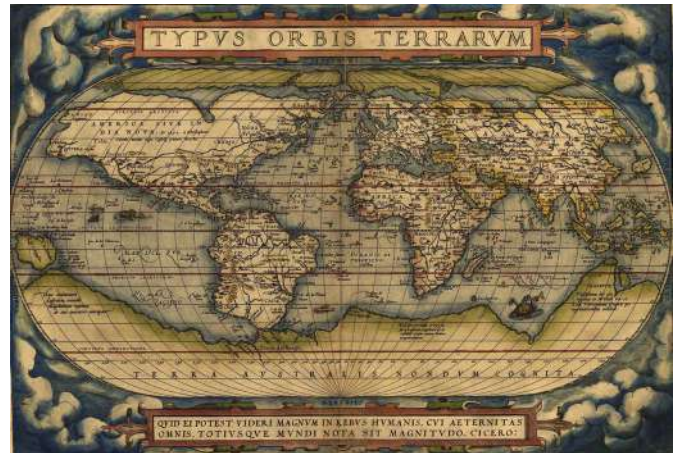


QUELLE HISTOIRE !

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 ?

Handwriting practice lines consisting of multiple horizontal dashed lines.



(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 !

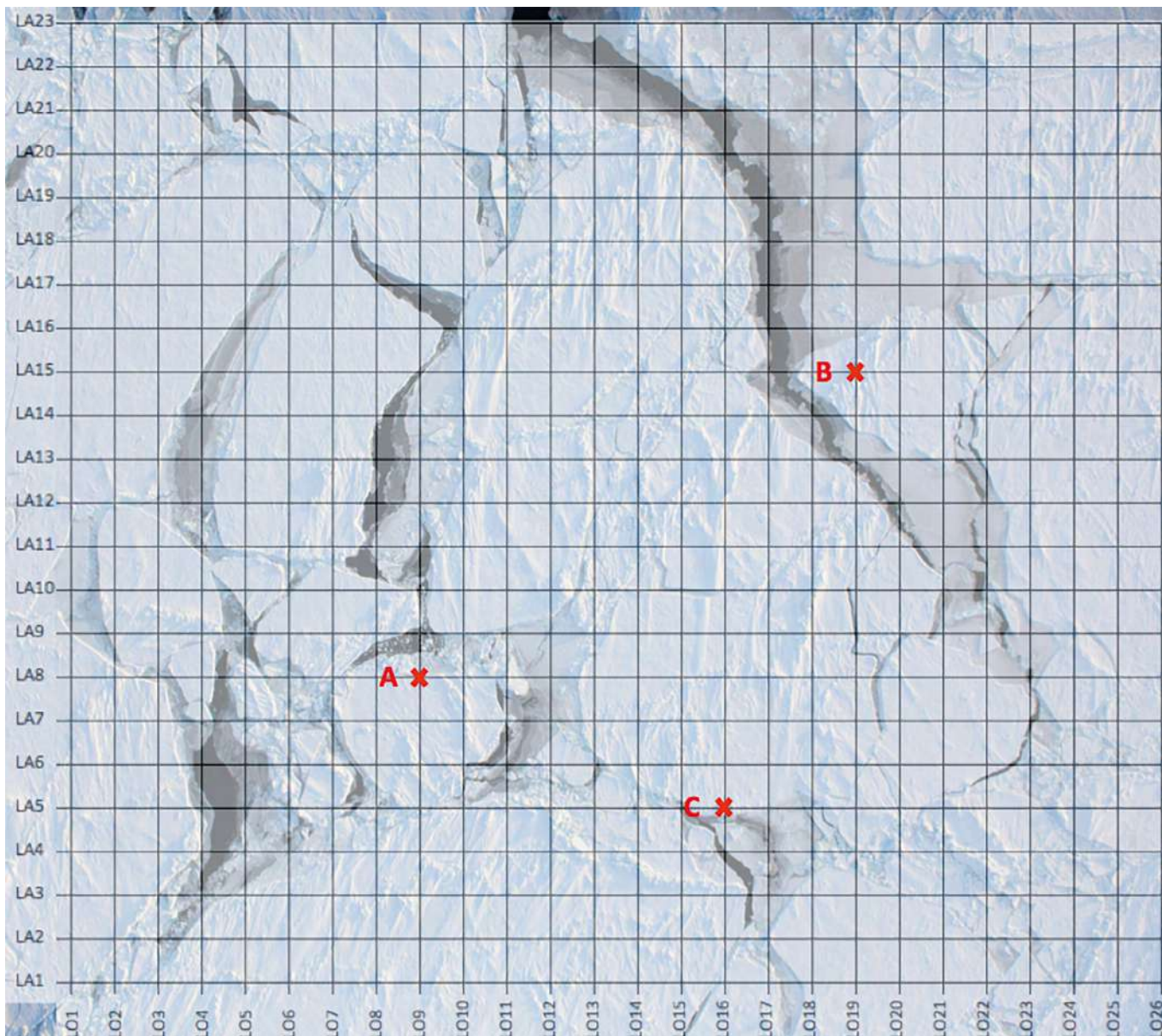
LE GPS ET TOI

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 ?

Handwriting practice lines consisting of multiple horizontal dashed lines.



À TOI DE JOUER !



(Source : Modifié d'après NASA/Visible Earth)

Te voici sur la banquise, en Arctique, à bord de Tara... Mais malédiction ! Le GPS de bord est tombé en panne !

Comment informer l'équipe à terre de la position de la goélette ?

Aide l'équipage à localiser votre position, avec les informations que tu détiens sur les POPS qui sont des bouées autonomes :

1./ Sachant que la bouée A se trouve à 100 km de Tara, trouve toutes les positions possibles de la goélette en utilisant l'image ci-dessous (chaque carré de la grille mesure 10 km de côté).

2./ Tu apprends ensuite que la bouée B se trouve à 60 km de Tara. Avec les informations des bouées A et B, où le bateau peut-il bien se trouver ?

3./ Enfin, tu apprends que Tara se trouve à 50 km de la bouée C. Peux-tu maintenant localiser le bateau ?

4./ Maintenant que tu as localisé la goélette, rédige une méthode pour que le capitaine puisse retrouver le bateau facilement si la panne du GPS survient encore dans l'avenir.

EN SAVOIR PLUS SUR LA TRIANGULATION PAR SATELLITE

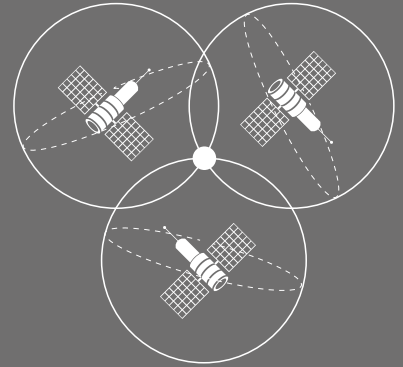
Disons que nous nous trouvons à une certaine distance d'un satellite. Notre position serait quelque part sur une sphère ayant pour centre le satellite.

Disons maintenant que nous sommes à une certaine distance d'un autre satellite. La seconde sphère recouperait la première sphère pour créer un cercle commun.

Si nous ajoutons un troisième satellite, nous obtenons maintenant deux points communs où les trois sphères

se coupent. Un quatrième satellite serait nécessaire pour déterminer lequel des 2 points est le bon (mais en réalité, l'un des deux points est assez aberrant pour que le système de localisation sache lequel est le bon).

Cette technique s'appelle la triangulation. Dans un espace à deux dimensions, comme sur la banquise ou sur la mer (le cas de ton activité précédente), il suffit de trois références pour se localiser avec précision.



EN CHIFFRES

3

C'est le nombre de système de localisation par satellites incluant le GPS (américain), Galileo (européen) et GLONASS (russe).

RENCONTRE AVEC JEAN-CLAUDE GASCARD



B.Flao / Fondation Tara Expéditions

À bord de Tara, tu rencontres Jean-Claude Gascard, océanographe physicien au laboratoire LOCEAN (Laboratoire d'Océanographie et du Climat - Expérimentations et Approches Numériques), qui est en train de se faire interviewer par la journaliste de bord...

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

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

24

Le nombre de satellites du système GPS

20 000 KM

L'altitude des satellites du système GPS

12 H

Le temps qu'il faut à un satellite du système GPS pour tourner autour de la Terre.

Retrouve Jean-Claude Gascard en vidéo, qui parle de son usage du GPS, sur le site Coulisses de Labo, dans l'onglet GPS/Science : <http://oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo/>

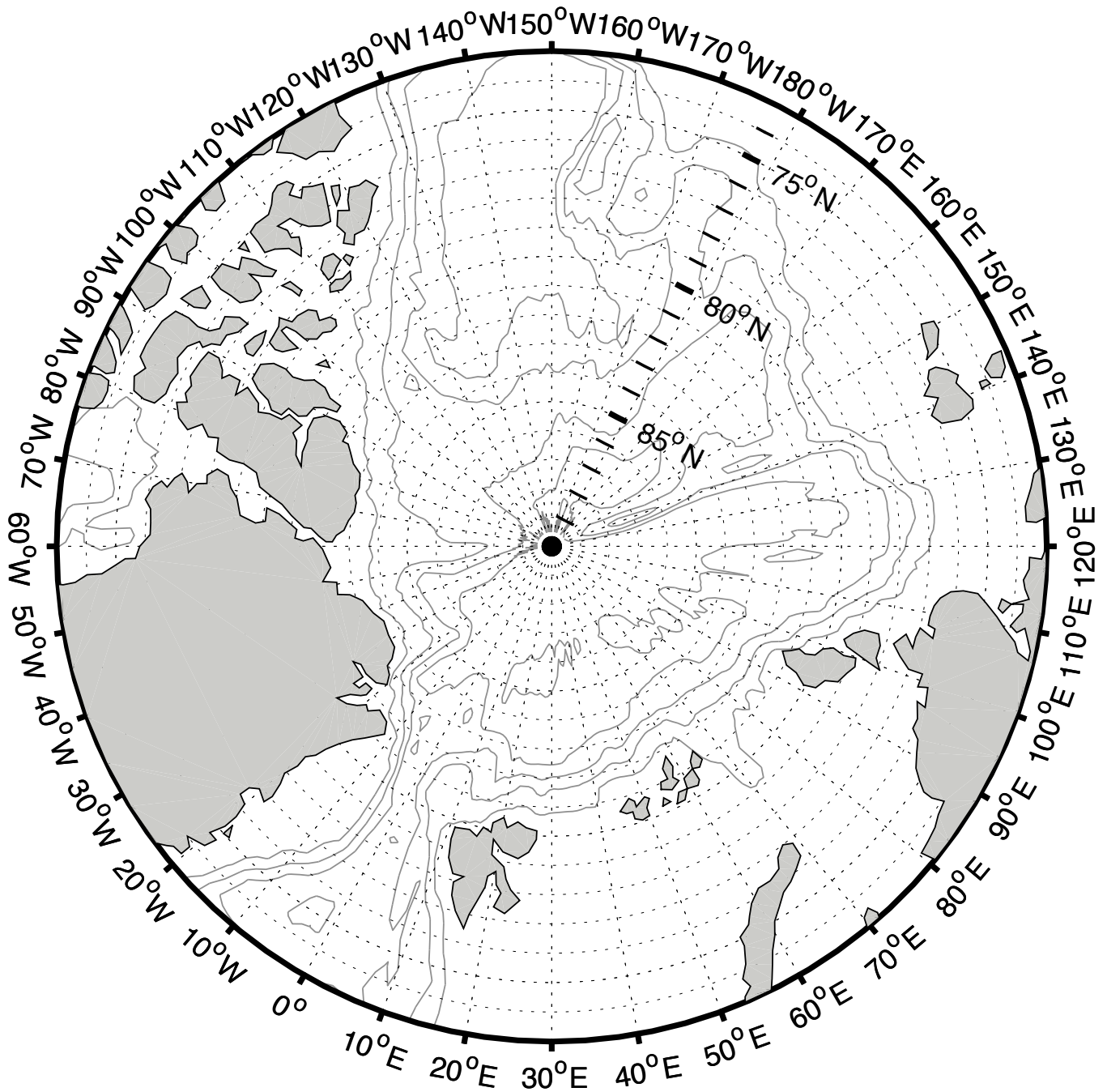


ANALYSE LES DONNÉES DU GPS

Jean-Claude a relevé les positions GPS de Tara, pendant sa dérive en Arctique. Aide-le à retracer le parcours de l'expédition, grâce aux données de latitude et de longitude fournies par le GPS dans le tableau ci-dessous.

Temps*	Latitude	Longitude	Temps*	Latitude	Longitude
Septembre 2006	73,5° N	132° E	Juin 2007	88,5° N	78° E
Octobre 2006	81,0° N	147° E	Juillet 2007	88,5° N	52° E
Novembre 2006	82,5° N	137° E	Août 2007	87,5° N	33° E
Décembre 2006	83,0° N	138° E	Septembre 2007	86,5° N	13° E
Janvier 2007	83,5° N	138° E	Octobre 2007	85,0° N	4° E
Février 2007	85,0° N	139° E	Novembre 2007	83,5° N	3° E
Mars 2007	85,5° N	127° E	Décembre 2007	81,0° N	3° W
Avril 2007	86,5° N	129° E	Janvier 2008	77,0° N	8° W
Mai 2007	88,0° N	122° E			

*Les positions fournies correspondent au premier jour du mois, à 8H du matin.





LA PÊCHE AUX INFOS

Lors d'une escale au Groenland, la goélette est visitée par de jeunes Inuit, très curieux d'en savoir plus sur le positionnement dans l'espace et la mission réalisée sur la banquise. Sauras-tu leur répondre ?

1./ Le GPS fonctionne partout, même dans les grottes

Tu trouveras la réponse dans ce carnet

- a. Vrai
- b. Faux, il ne fonctionne qu'en des lieux découverts afin de capter le signal du satellite

2./ Quel est l'intérêt des bouées dérivantes autonomes, comme les POPS ?

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

- a. Les mesures sont réalisées en continu, même l'hiver, pendant la nuit polaire
- b. Les informations sont envoyées automatiquement, par satellite, sans l'intervention directe d'une personne
- c. Les mesures sont réalisées plusieurs fois par jour, elles sont donc nombreuses

3./ Quelle est la différence entre le GPS et le système ARGOS ?

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

- a. Une balise ARGOS émet un signal vers le satellite, alors qu'un GPS reçoit le signal émis par le satellite
- b. Le GPS est un émetteur, alors que la balise ARGOS est le récepteur
- c. Aucune, ils fonctionnent sur le même principe

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

SOURCE 1

Auteur :
pourquoi je lui fais confiance :

SOURCE 2

Auteur :
pourquoi je lui fais confiance :

SOURCE 3

Auteur :
pourquoi je lui fais confiance :

EN AVANT TWEET !

La journée touche à sa fin... Bien au chaud dans ta bannette (la bannette désigne la couchette dans un bateau), **écris un tweet sur l'intérêt du GPS**. Pour rappel, un tweet est limité à 140 caractères (lettres, ponctuation), espace compris.

.....

.....

.....

.....

MON BILAN D'ACTIVITÉS

En classe, j'ai travaillé sur le positionnement dans l'espace dans les disciplines suivantes :

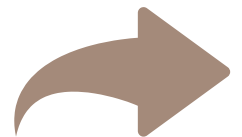
.....

.....

.....

LE JEU

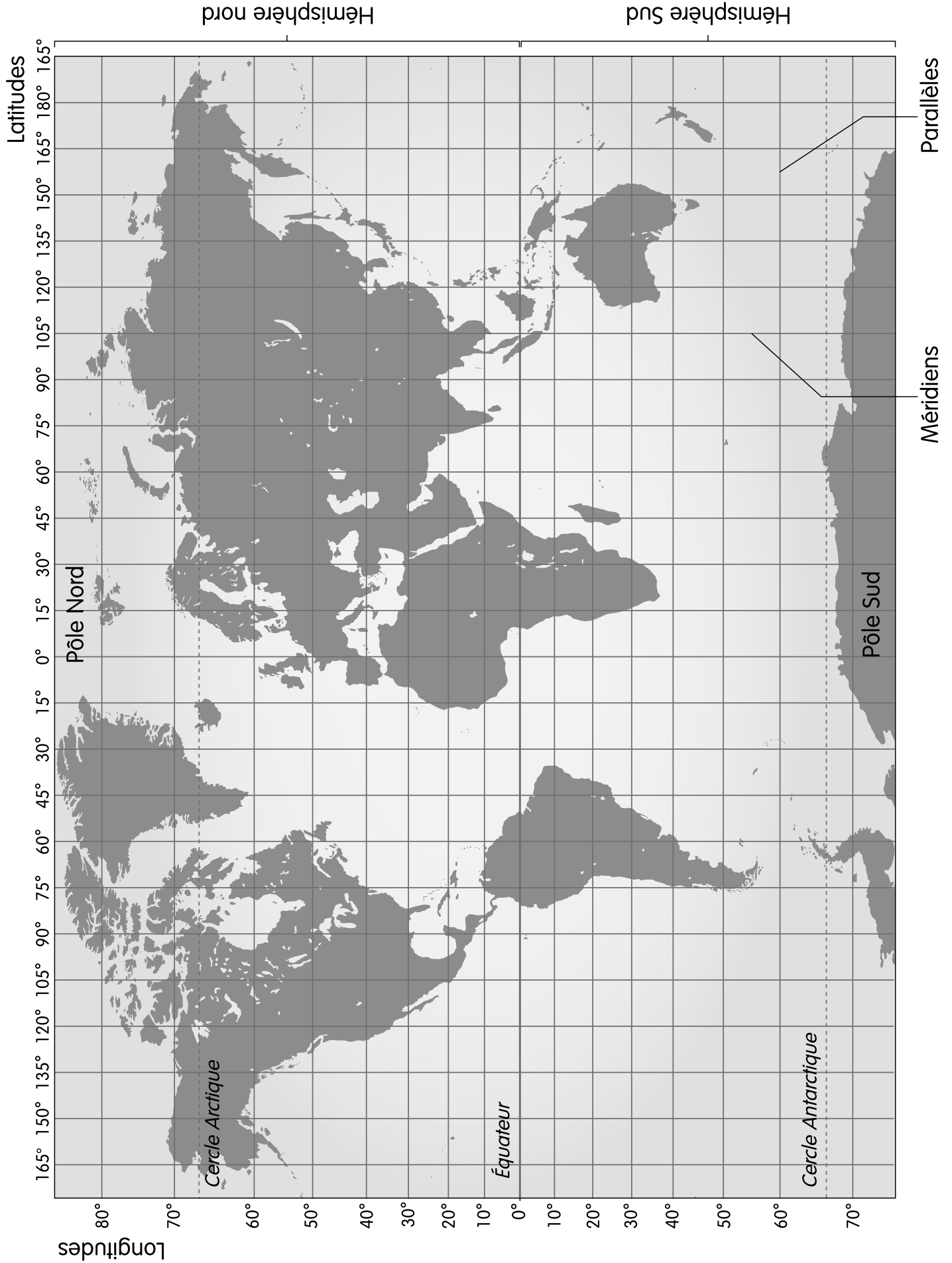
CARTE P8



Une fois le travail terminé, tu peux te détendre avec les membres d'équipage. Loïc, le capitaine, te propose une petite partie de bataille navale...

Il te suffit de construire avec de la patafix 3 ou 4 navires de longueur différente que tu viens poser sur la carte ci-dessous, aux intersections de quadrillage latitude/ longitude (tes bateaux couvrent 1, 2 ou 3 points d'intersection - sache que dans ton jeu, ils sont vraiment beaucoup plus grands que dans la réalité). Attention, ne montre pas ton plateau de jeu à Loïc !

De son côté, il fait la même chose... Le but du jeu est de trouver l'emplacement des bateaux de son adversaire, en s'aidant du planisphère et des coordonnées de latitude/ longitude. Lorsque tous les « points » d'un bateau ont été trouvés, celui-ci est coulé, et lorsque toute la flotte de ton adversaire a coulé, tu as gagné !



Source : Ciel et Terre, coll. « Actisciences », (c) Éditions Sed, 2013

© Design by La Niak.com