



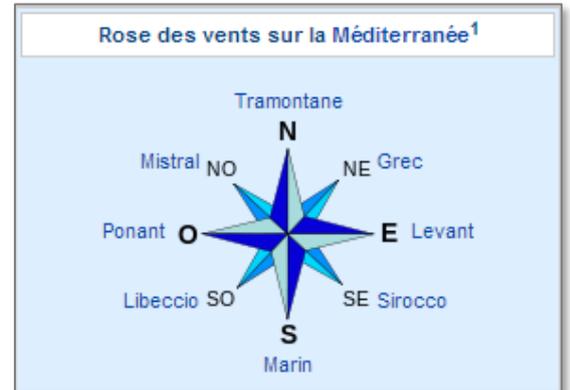
# Sciences en mer

## Se repérer en mer

### La Rose des Vents

Les marins de l'Antiquité avaient déjà des connaissances astronomiques. Grâce à elle, ils n'étaient plus dépendant de la seule navigation côtière, mais pouvaient s'orienter la nuit grâce à la navigation astronomique. Pour cela il fallait connaître sa direction et une des techniques utilisées sera la rose des vents. Il est connu que les Phéniciens ont été les premiers à faire usage de la rose. Plus tard, elle a été utilisée dans la Grèce antique et améliorée par les marins italiens.

Au Moyen Âge, la rose des vents italienne sera adoptée par les marins de la Méditerranée. La direction, le nom et les effets de chacun de ces vents peuvent varier suivant les régions (en particulier, les directions du Mistral et de la Tramontane sont permutées dans la région du Languedoc).

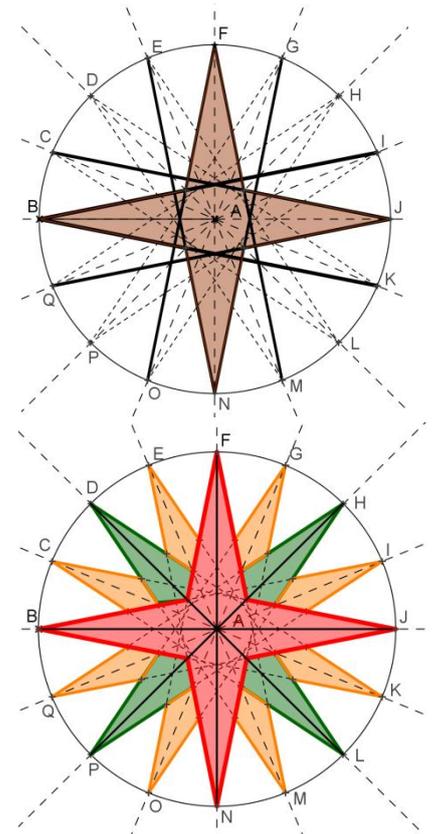


### QUESTIONS

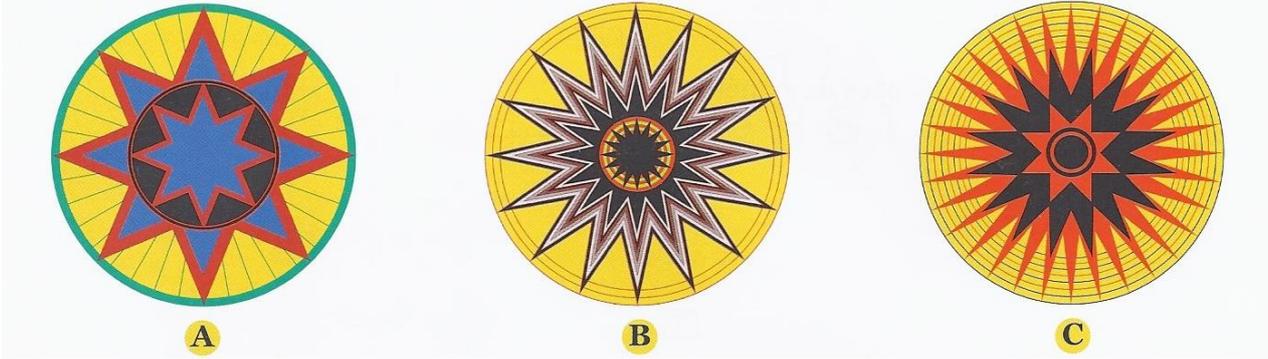
#### 1 Programme de construction

Trace sur une feuille de papier blanc un cercle **C** de centre **A** et de rayon 9 cm. Soit **[BJ]** un diamètre.

- Trace la médiatrice de **[BJ]**, elle coupe **C** en **F** et **N** tels que **BFJN** soit un carré (ne pas le tracer)
- Trace la médiatrice de **[BF]**: elle coupe **C** en **D** et **L**.
- Trace la médiatrice de **[FJ]**: elle coupe **C** en **H** et **P**.
- Trace la médiatrice de **[BD]**, **[DF]**, **[FH]** et **[HJ]**, elles coupent **C** respectivement en: **C** et **K** - **E** et **M** - **G** et **O** - **I** et **Q**.
- Trace **[BI]**, **[BK]**, **[JC]**, **[JQ]**, **[FO]**, **[FM]**, **[NE]** et **[NG]** pour faire apparaître la première étoile (qui est à quatre branches).  
Colorie-la en rouge.
- Trace les segments nécessaires pour faire apparaître la 2ème étoile (à quatre branches aussi) en évitant de la tracer sur la première. Colorie les branches apparentes en vert.
- Trace à présent les derniers segments pour faire apparaître la troisième étoile (à 8 branches cette fois-ci). Colorie les branches apparentes en orange.
- Efface les noms des points, et indique les directions.



**2** Voici différentes roses des vents. Combien ont-elles d'axes de symétrie ?



**3** Un peu de français !

Chaque point cardinal à un adjectif qui lui correspond.

Relie le point cardinal à l'adjectif correspondant :

- |         |                 |
|---------|-----------------|
| Ouest • | • Oriental      |
| Sud •   | • Méridional    |
| Est •   | • Occidental    |
| Nord •  | • Septentrional |

**Comment repérer un bateau en mer ?**

Les informations que tu collectes sur Internet ou dans les journaux vont te permettre de noter la position du bateau. Mais attention, tu dois être précis parce que les bateaux sont parfois très près les uns des autres. Comment faire ?

Pour situer précisément les bateaux sur la carte marine, il est préférable de savoir comment est découpé le globe terrestre. Quand tu l' observes, tu remarques qu'il est quadrillé par des lignes qui n'ont pas été dessinées tout à fait par hasard.



**QUESTIONS**

**4** Relie chaque terme à sa définition :

- |                  |  |
|------------------|--|
| L'équateur •     | • sont des lignes parallèles à l'équateur.   |
| Les parallèles • | • sont des lignes imaginaires qui joignent les deux pôles.                                       |
| Les pôles •      | • est une ligne située à égale distance des deux pôles. Il sépare le globe en deux hémisphères.  |
| Les méridiens •  | • sont les deux extrémités de la terre. La ligne imaginaire qui les relie est l'axe de rotation. |

**5** Placer sur la carte ci-dessous :

- Les Pôles en bleu
- L'Equateur en rouge
- Les parallèles en noir
- Les méridiens en vert



## Latitude et longitude

Le globe a été découpé en tranches **parallèles** à l'équateur. Elles représentent la **latitude**. Elles sont exprimées en degrés et numérotées de l'équateur jusqu'au pôle Nord, de  $0^\circ$  à  $90^\circ$  *nord*, et de l'équateur jusqu'au pôle Sud, de  $0^\circ$  à  $90^\circ$  *sud*.

Le globe a aussi été découpé en différents quartiers comme une orange. Ces lignes imaginaires en demi-cercle joignent les deux pôles : ce sont les **méridiens** (dessin 2). C'est en 1884 que le méridien d'origine a été choisi : le méridien « 0 » est celui qui passe par l'observatoire de Greenwich, près de Londres.

La **longitude** représente la distance par rapport au méridien de Greenwich. Elle est exprimée en degrés. Chaque quartier est numéroté de  $0^\circ$  à  $180^\circ$  *est* et de  $0^\circ$  à  $180^\circ$  *ouest*.



### QUESTIONS

**6** Le 22 août, le Zebulon (un voilier de 13 mètres) reprenait la route vers une grande ville européenne. « Initiatives-Cœur » proposait des sorties en mer à partir de son port d'attache.

Le 12 août, Initiatives-Cœur terminait sa course de la Fastnet Race 2017.



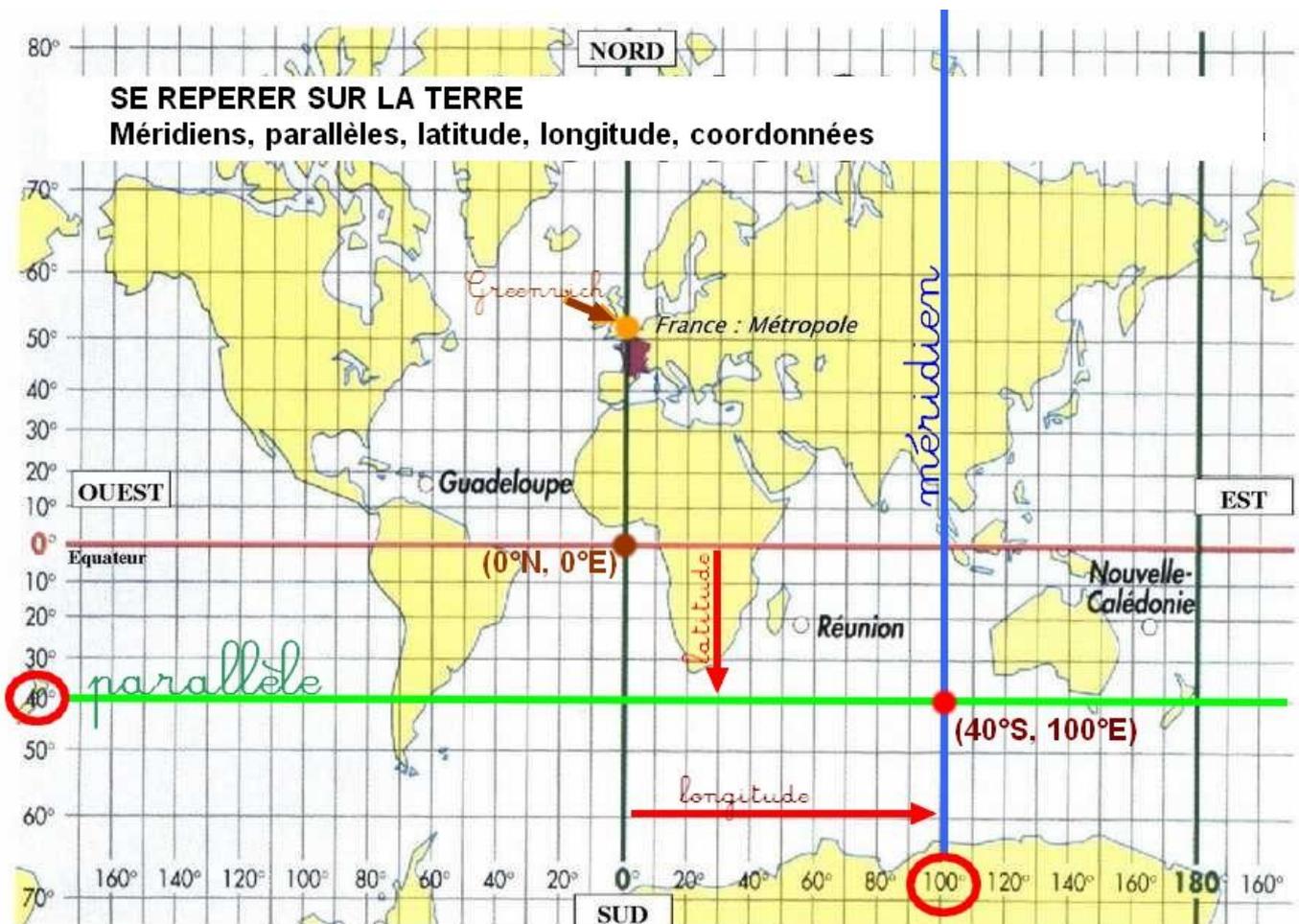
#### Zebulon

Date : 22 août 2017  
 $49^\circ 38' \text{ N} - 1^\circ 37' \text{ W}$

#### Initiatives Cœur

Date : 12 août 2017  
 $50^\circ 21' \text{ N} - 4^\circ 09' \text{ W}$

Place ces bateaux sur la carte ci-dessous :



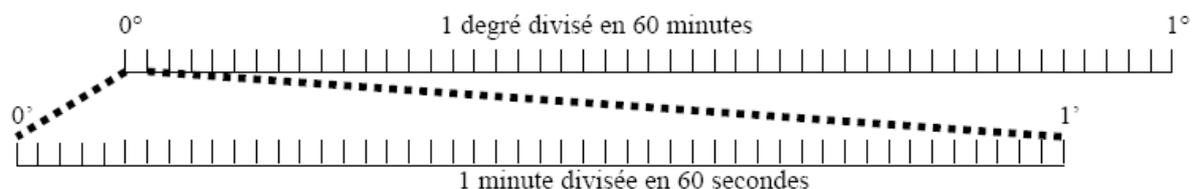
## Mille marin ou Mille nautique

Les marins ont des unités de vitesse et de distance différentes de celles qu'on utilise sur la route. Ils n'utilisent pas le km et le km/h mais le **mille** et le **nœud**. Souviens-toi nous en avons parlé page 1 mille vaut 1 852 mètres et 1 nœud correspond à 1 mille à l'heure.

### A quoi correspond le mille des marins ?

Le quadrillage formé par les latitudes et les longitudes n'était pas assez précis. C'est pourquoi on a divisé les degrés (°) de la latitude et de la longitude en minutes (') et en secondes (")... exactement comme pour les heures.

**Tu dois donc retenir que chaque degré comporte 60 minutes et que chaque minute comporte 60 secondes.**



**Un mille marin correspond à la soixantième partie d'un degré de latitude, soit une minute.**

**Cela équivaut à 1 852 mètres.**

**1 852 mètres correspondent à  $1/60^\circ$  c'est à dire 1' ou encore 1 mille marin (mille nautique)**



### QUESTIONS

**7** Sur la carte de la Transat Jacques Vabre, on peut lire que la distance prévue entre Le Havre et Salvador de Bahia est 4 350 milles nautiques. Convertis cette distance en km.



# TRANSAT Jacques VABRE



LE HAVRE

FRANCE  
EUROPE

Distance : 4 350 milles

ANTICYCLONE  
DES AÇORES

ÉQUATEUR

POT AU NOIR

BRÉSIL

SALVADOR DE BAHIA

AMÉRIQUE  
DU SUD

ANTICYCLONE  
DE SAINTE HÉLÈNE

AFRIQUE





# L'itinéraire de « Initiatives Cœur »

➔ Complète le tableau deux fois par semaine avec la position exacte du bateau :

Date	Latitude	Longitude	Position



## L'itinéraire de

.....

➔ Complète le tableau deux fois par semaine avec la position exacte du bateau :

Date	Latitude	Longitude	Position

➔ Trace sur la carte le parcours des deux bateaux en indiquant les points des tableaux.

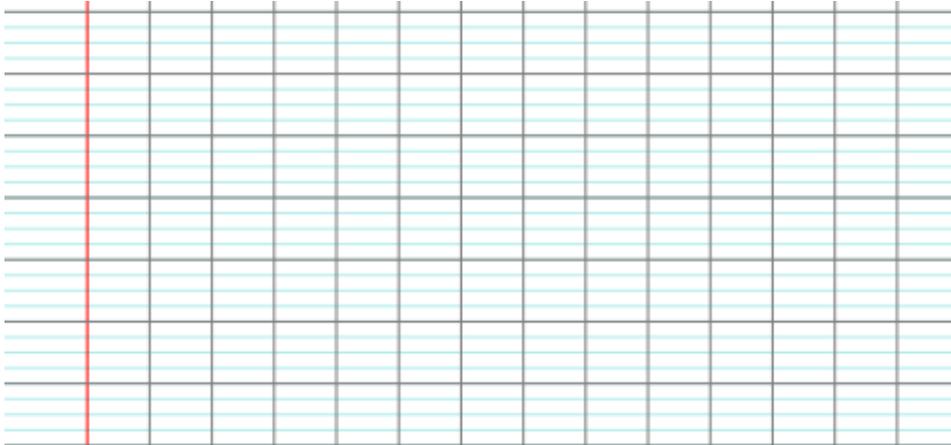
# La Carte marine

Autrefois, les marins se repéraient grâce aux étoiles, à la course apparente du soleil ou à des instruments de mesure comme le sextant.



## QUESTIONS

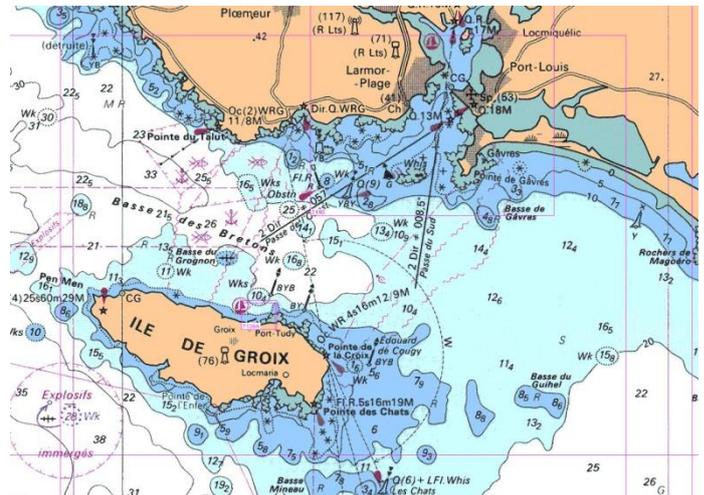
8 Cherche à quoi ressemblait un sextant et comment il fonctionnait :



Pendant longtemps et encore aujourd’hui, les marins utilisent des **cartes marines** en papier. C’est une image réduite, conventionnelle, géométriquement exacte et plane d’une partie de la surface de la terre.

Le relief sous-marin est représenté par des **courbes isobathes** appelées également **lignes de sonde** reliant des points de mêmes profondeurs. Plus les courbes sont proches plus la pente est importante.

La **couleur bleue** représente la mer dans une zone comprise entre 0 et 10 mètres de profondeur et la **couleur blanche** représente la mer pour des profondeurs supérieures à 10 mètres.



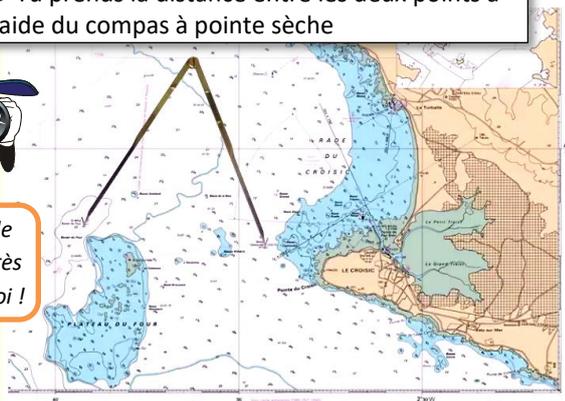
La **position géographique du bateau** est définie par ses **coordonnées en latitude et longitude** grâce aux lignes verticales et horizontales de la carte et aux indications sur les bords.

De même, ces cartes possèdent une légende sur le côté permettant de reporter au **compas à pointe sèche** les distances entre deux points et en obtenir rapidement une mesure en **mille nautique**.

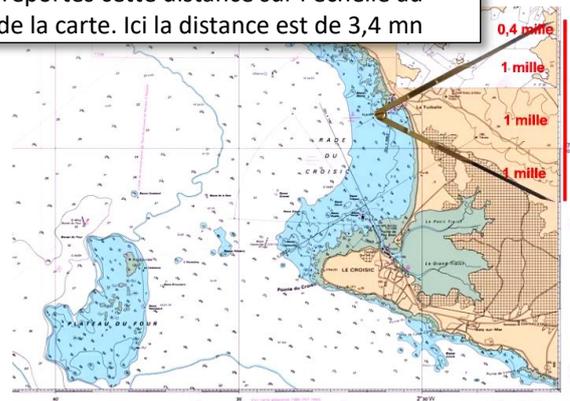
① Tu prends la distance entre les deux points à l’aide du compas à pointe sèche



Regarde bien après c’est à toi !



② Tu reportes cette distance sur l’échelle au bord de la carte. Ici la distance est de 3,4 mn





## Le GPS

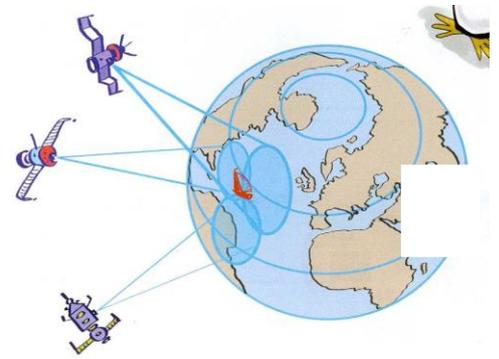
Aujourd'hui tous les concurrents de la transat utilisent le GPS (*Global Positioning System* ou système de positionnement global). Grâce aux satellites situés à 20 200 mètres d'altitude, les navigateurs savent exactement où ils sont, à quelques dizaines de mètres près.

### Comment ça marche ?

Le bateau émet un signal repéré par **un premier satellite**. En connaissant la vitesse de l'onde et le temps qu'elle a mis pour aller du bateau au satellite, on sait exactement à combien de kilomètres du satellite le bateau est situé. Mais il y a une infinité de points sur la Terre qui sont exactement à la même distance du satellite ! Ces points forment un cercle et le bateau est situé sur ce cercle. Mais où exactement ?

**Un deuxième satellite** prend le relais et va déterminer un deuxième cercle. Les deux cercles se recoupent en deux points et le bateau est obligatoirement situé sur un des deux points. Oui, mais lequel ?

**Un troisième satellite** va alors le déterminer avec un troisième cercle : le bateau est exactement à l'intersection des trois cercles.



### Repère ton bateau !

À l'aide d'un compas, tu vas simuler le fonctionnement du GPS sur le schéma ci-dessous.

- Le satellite n°1 te répond : « le bateau est situé à 5 cm de moi » ;
- Le satellite n°2 te dit : « 4 cm » ;
- Le satellite n°3 t'informe enfin : « 2,5 cm ».

Où est ton bateau ?

x S1

x S3

x S2

