

# PROJET D'EPI EN CLASSE DE CINQUIEME

Document professeur

**THEMATIQUE:** Science, technologie et société

**INTITULE:** **DECOUVERTES : NAVIGATION VERS L'INCONNU**

**DISCIPLINE REFERENTE :** Sciences physiques (Duarte, Agnès ou Frédéric selon les classes)

En physique, nous nous chargeons de la présentation aux élèves de l'ensemble du projet (cette semaine du 27 mars ou la semaine prochaine selon les classes). Nous constituerons alors des groupes de trois ou quatre élèves.

En classe de physique, nous présenterons le voyage de Vasco de Gama, sa fameuse *volta*, et la nécessité de se situer sur le globe à l'aide des étoiles. Les élèves réaliseront ensuite un quadrant afin de déterminer expérimentalement la latitude de Lisbonne avec l'étoile polaire.

## PROBLEMATIQUES COMMUNES:

- Les innovations portugaises dans la détermination de la latitude en mer à la fin du XV<sup>e</sup> siècle ;
- les progrès dans les domaines de la cartographie, de la géodésie, de la navigation ;
- l'élan vers l'autre et l'ailleurs.

## PRODUCTION ATTENDUE :

Chaque groupe d'élève présentera au mois de juin un travail réalisé en classe sur les découvertes dans la ou les disciplines de son choix et, afin de les préparer à l'épreuve du DNB, ils présenteront leur travail devant un jury de deux professeurs de la classe. Cette présentation orale de 15 minutes devra s'appuyer sur un document informatique (diaporama ou autre) que les élèves conserveront pour le DNB. Elle sera évaluée pour le compte du troisième trimestre.

Chaque enseignant juge si sa participation est pertinente et traite librement des découvertes dans le cadre de son enseignement habituel. Il suffit d'informer la classe que la séance s'inscrit dans le cadre de l'EPI puis le professeur de physique lorsque le sujet a été traité.

## DISCIPLINES INVITÉES :

Disciplines	Éléments de programme du cycle 4
Sciences physiques et technologie	Propagation rectiligne de la lumière. <i>Détermination de la hauteur d'un astre. Réalisation d'un objet technique : le quadrant.</i>
Histoire	thème 3 : Transformations de l'Europe et ouverture sur le monde aux XVI <sup>e</sup> et XVII <sup>e</sup> siècles.
Mathématiques	Mesures d'angles ( <i>la latitude du lieu de mesure est égale à la hauteur de la polaire sur l'horizon</i> ).
SVT	Le globe terrestre. Météorologie; dynamique des masses d'air et des masses d'eau ; vents et courants océaniques ( <i>les Portugais découvrent avec Bartolomeu Dias l'existence de l'anticyclone de sainte Hélène inaugurant la route de Gama vers la pointe de l'Afrique</i> ).
Français	Le voyage et l'aventure : pourquoi aller vers l'inconnu ? - découvrir diverses formes de récits d'aventures, fictifs ou non, et des textes célébrant les voyages ; - comprendre les motifs de l'élan vers l'autre et l'ailleurs et s'interroger sur les valeurs mises en jeu ; - s'interroger sur le sens des représentations qui sont données des voyages et de ce qu'ils font découvrir
Portugais /DNL	As descobertas portuguesas...
Toutes les autres disciplines sont bien sûr invitées à enrichir le contenu si elles le désirent.	

Ressource possible : [astro.fredpeuriere.com](http://astro.fredpeuriere.com)



Le monde selon Ptolémée. L'Afrique a-t-elle une fin ?



Découverte de la pointe de l'Afrique par Bartolomeu Dias (1488)

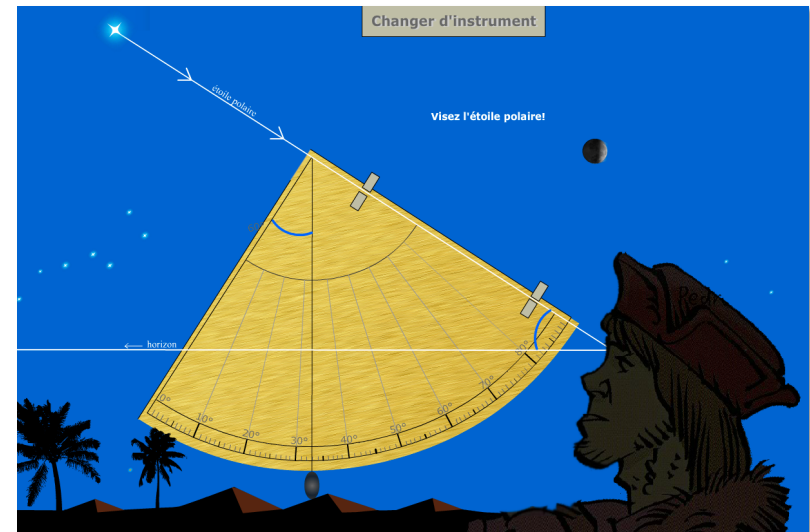
Il met en évidence l'existence de l'anticyclone de Sainte Hélène et la nécessité de le contourner. Il est chargé de préparer l'expédition suivante dans le plus grand secret.



**Itinéraire de Vasco de Gama inaugurant la volta autour de l'anticyclone de Sainte Hélène.**  
3 mois de navigation du Cap Vert jusqu'à la pointe de l'Afrique. (1498)  
Alors que Dias prépare la flotte de Vasco et que l'on pratique la volta,  
le Portugal se cogne à l'Ouest sur un nouveau continent...

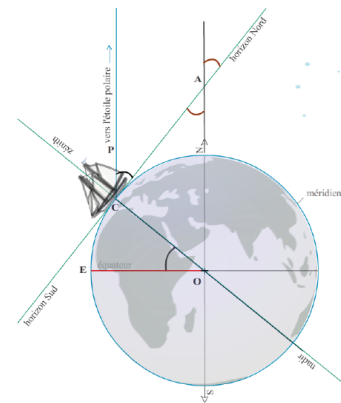


**Itinéraire suivi par les concurrents du Vendée globe (24/11/2016).**  
12 jours de navigation pour réaliser la même volta, record battu !



Exemple de mesure de la hauteur de la polaire avec le quadrant  
(fabriqué en classe de physique)  
Les élèves doivent d'abord apprendre à repérer la polaire dans le ciel.  
Ils réaliseront les mesures quand ils le souhaitent.

**Résolution avec des outils de cinquième : angles alternes internes, sommes des angles dans un triangle.**



$E\hat{O}C$  : latitude,  
 $A\hat{C}P$  : angle mesuré par le navigateur

Les droites (CP) et (OA) sont parallèles.

Le triangle EOA est rectangle en O :  $E\hat{O}A = 90^\circ$  et  $C\hat{O}A = 90^\circ - E\hat{O}C$  (1)

Le triangle OCA est rectangle en C :  $O\hat{C}A = 90^\circ$   
Dans ce triangle :  $O\hat{C}A + C\hat{O}A + C\hat{A}O = 180^\circ$   
Donc :  $90^\circ + C\hat{O}A + C\hat{A}O = 180^\circ$  et :  $C\hat{O}A + C\hat{A}O = 90^\circ$  (2)

En combinant (1) et (2), on obtient :  $E\hat{O}C = C\hat{A}O$  (la latitude).

Or les angles  $C\hat{A}O$  et  $A\hat{C}P$  sont alternes internes et donc égaux.

On en conclut que :  $E\hat{O}C = A\hat{C}P$ , la latitude est bien l'angle entre la polaire et l'horizon.

La latitude du lieu de mesure est bien égale à la hauteur de la polaire sur l'horizon.  
Démonstration réalisée en cours de mathématiques  
(programme de cinquième)