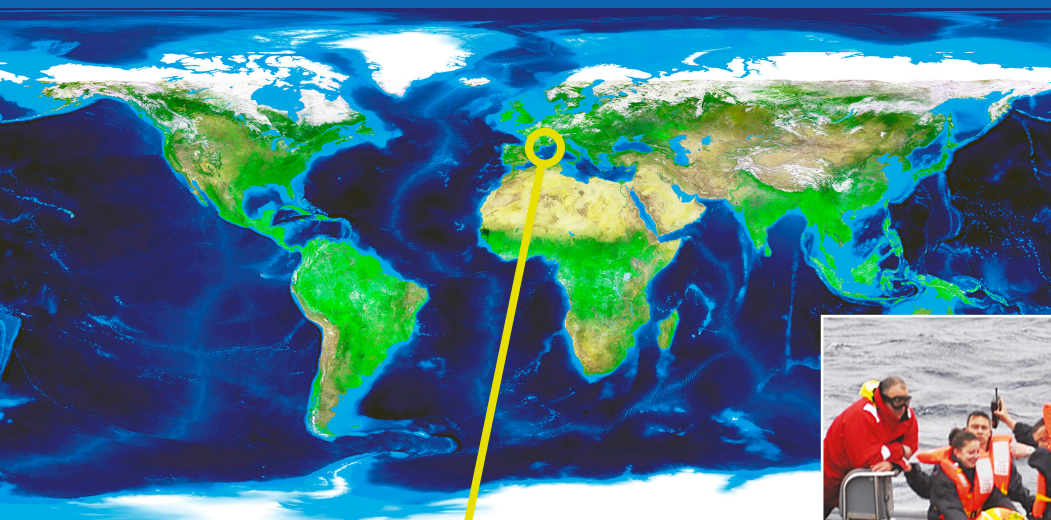


# ÉTUDE EXPÉRIMENTALE DU COURANT LIGURO-PROVENÇAL EN MÉDITERRANÉE



© DR



Largage de la bouée océanographique Téthys construite dans le cadre du projet pédagogique Argonautica du CNES  
© Photos : Lycée Montell, Rodez

**Parce qu'elle est une mer presque fermée, la Méditerranée** peut être considérée comme un modèle réduit de l'océan mondial, avec ses courants en surface et en profondeur.

Les élèves d'un lycée de Rodez (Aveyron) ont mis à l'eau une bouée océanographique au large de Marseille. Les marins leur ont indiqué la présence d'un courant important à cet endroit-là mais les élèves ne connaissent pas bien ses caractéristiques.

Ils souhaitent en savoir plus !

## Thématiques traitées

- › Exploitation des données bathymétriques et topographiques
- › Exploitation des relevés de température d'une bouée océanographique

## Autres thématiques

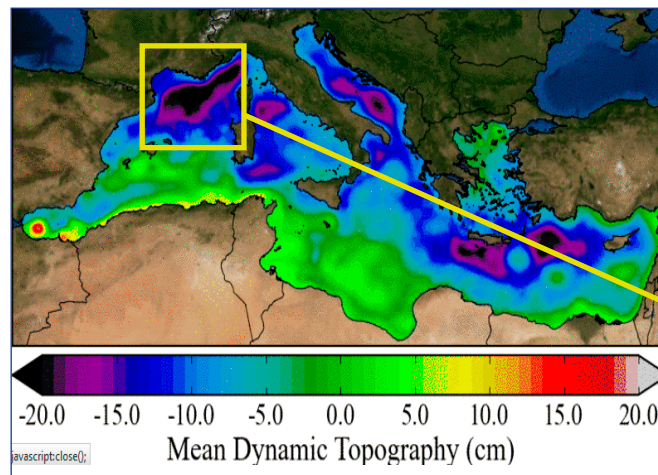
- › La dynamique océanique

## Problématique 1

# Comment exploiter les données bathymétriques et topographiques ?

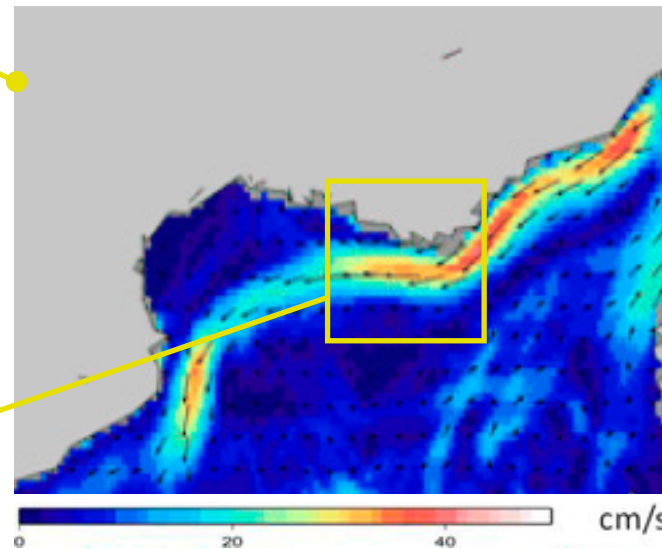
Après le largage de leur bouée, les élèves essaient de mettre en corrélation les données globales obtenues par satellites et les données recueillies in-situ par leur bouée dans ce courant méditerranéen.

**Objectif : la mise en évidence de certaines caractéristiques du courant liguro-provençal en Méditerranée.**



**Carte de la topographie de la Méditerranée**, autrement dit le relief de la surface de la mer, en partie dû aux courants.

On y observe par exemple en relief des tourbillons océaniques, sous forme de « creux » (tourbillons froids de couleur noire) ou de « bosses » (tourbillons chauds en rouge).



**Carte de la vitesse des courants marins**

Le courant liguro-provençal est présent là où la vitesse augmente fortement.



**Carte de la bathymétrie et trajet suivi par la première bouée des lycéens (Bouée Vénus)**

L'étude de la profondeur de l'eau (le relief des fonds marins) s'appelle la bathymétrie. Cette profondeur est mesurée par des navires océanographiques ou calculée à partir de mesures transmises par les satellites altimétriques.

## QUESTIONNEMENT

Mettez en relation la trajectoire de la bouée avec le courant marin et la bathymétrie.

- Comparez la trajectoire de la bouée des lycéens à la carte de la vitesse des courants marins.
- Sachant que la bouée des lycéens a émis pendant 44 h, calculez sa vitesse approximative en cm/s et comparez-la à la carte de vitesse des courants marins.
- Que signifie la masse noire et bordeaux visible au sud du golfe du Lion sur le document présentant la topographie de la Méditerranée ?

Concluez en présentant les caractéristiques du courant liguro-provençal.

## Problématique 2

# Comment exploiter les données de température relevées in-situ ?

Equipée de capteurs qui relèvent la température à différentes profondeurs et la hauteur des vagues reliés à un système de télémesures, la bouée Téthys a transmis régulièrement ses données aux satellites Argos.

Les informations collectées par la bouée Téthys ont été nombreuses et diverses.



La bouée Téthys et ses équipements

**Une petite partie des données de Téthys :**

| Identification |             | Localisation |              |             |                       | Expérimentation |            |            |            |
|----------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-----------------------|-----------------|------------|------------|------------|
| N&deg; ID      | Plate-forme | N&deg; ;     | Latitude     | Longitude   | Date de loc.          | SENSOR #01      | SENSOR #02 | SENSOR #19 | SENSOR #20 |
| 25600          | TETHYS      | 3102         | 42° 58' 39"N | 5° 20' 23"E | 26-nov.-2014 17:21:32 | 03              | 99         | BB         | BB         |
| 25600          | TETHYS      | 3102         | 42° 58' 33"N | 5° 21' 06"E | 26-nov.-2014 19:01:33 | 03              | 96         | C4         | CE         |
| 25600          | TETHYS      | 3102         | 43° 01' 04"N | 5° 18' 44"E | 27-nov.-2014 03:15:34 | 03              | 7D         | B4         | 9A         |
| 25600          | TETHYS      | 3102         | 43° 01' 04"N | 5° 18' 44"E | 27-nov.-2014 03:15:34 | 03              | 7A         | 39         | 39         |
| 25600          | TETHYS      | 3102         | 43° 01' 09"N | 5° 18' 26"E | 27-nov.-2014 03:37:34 | 03              | 7D         | EE         | EE         |
| 25600          | TETHYS      | 3102         | 43° 01' 09"N | 5° 18' 26"E | 27-nov.-2014 03:37:34 | 03              | 86         | E8         | E8         |

L'objectif est de corréler les **variations de température mesurées dans ce courant** avec d'autres informations plus globales transmises notamment par les satellites.

Les données d'expérimentation correspondent à des mesures recherchées, par exemple la température de l'eau. Cette information est fournie en base 16 par 2 octets par les capteurs 1 et 2 car elle est codée en binaire sur 10 bits.



## QUESTIONNEMENT

- Convertissez en base 10 la première valeur de température reçue sur les capteurs 1 et 2.
- En base 10, quelle valeur maximale peut-on coder avec ces 10 bits ?
- Sachant que le capteur donne au maximum 5 Volts, quelle tension correspond à la valeur précédente ?
- Sachant que l'équation de la courbe d'étalonnage de ce capteur de température est la suivante :  $T = 2,81 \times U_m + 5,57$ , calculez la température de l'eau de la mer à ce moment là.
- En reprenant les calculs précédents, mesurez la variation de température pendant la durée du relevé fourni.
- Sachant que ce capteur est situé à 30 m sous le niveau 0, et à l'aide de l'ensemble des réponses précédentes, que pensez-vous de cette variation ?



## Aller plus loin

Retrouvez toutes les ressources sur notre site

### CNES

#### Rejoindre un projet éducatif en classe



##### › Argohydro

Etudier le cycle de l'eau et l'impact des variations environnementales et climatiques sur les lacs et cours d'eau en utilisant les mesures de terrain et les données spatiales

#### Géolmage, les études de cas

##### › Le détroit de Gibraltar : une porte, un verrou et une interface stratégique entre Atlantique et Méditerranée, Europe et Afriques

*Classe de première HGGSP*

Analyser les dynamiques des puissances internationales :  
Caractéristiques, fondements et manifestations de la puissance



#### Les ressources du CNES

##### › Argohydro

Outils du programme

##### › Vidéothèque

- Mésos-échelle (étude des phénomènes océaniques)
- SWOT

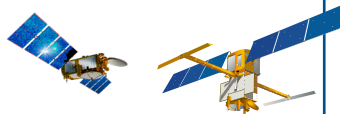
#### Découvrir les satellites

##### › Jason

Mesurer la hauteur des océans

##### › SWOT

Une mission d'hydrologie et d'océanographie pleine de promesses



### Lançons le débat !



Les courants océaniques étant fortement liés aux variations climatiques, quels effets peut-on attendre suite au changement climatique en cours (variations du Gulf Stream...) ?

Est-ce que les eaux de la Méditerranée subissent davantage les effets de la pollution qu'un océan, plus ouvert ?

Les catastrophes climatiques d'octobre 2015 sur la Côte d'Azur sont-elles imputables au réchauffement des eaux ?

### Pistes de réflexion

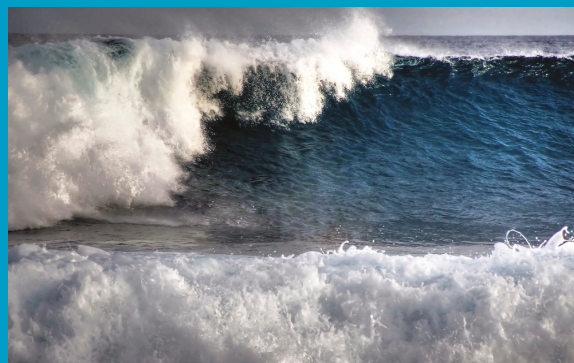


- Quels grands courants marins animent l'océan ?
- Quelles sont leurs caractéristiques et comment expliquer leur existence ?
- Quels intérêts peut présenter la connaissance des courants marins ?

### Autres ressources

##### › Carte

- Copernicus Marine : choisir «current»
- earth.nullschool.net : courants basées sur des modèles prédictifs
- Windy : prévision des courants sur 3 jours



© Shutterstock