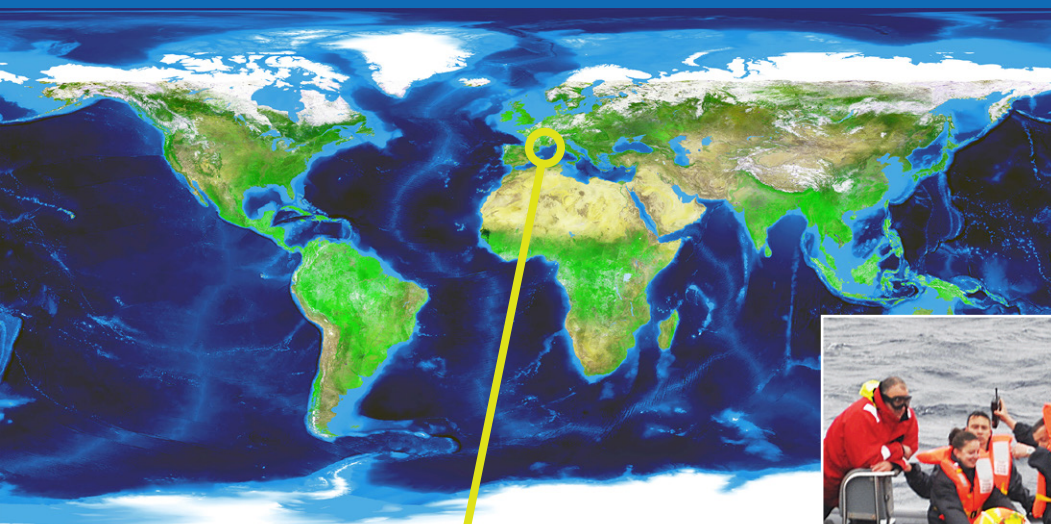




ÉTUDE EXPÉRIMENTALE DU COURANT LIGURO-PROVENÇAL EN MÉDITERRANÉE



© 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

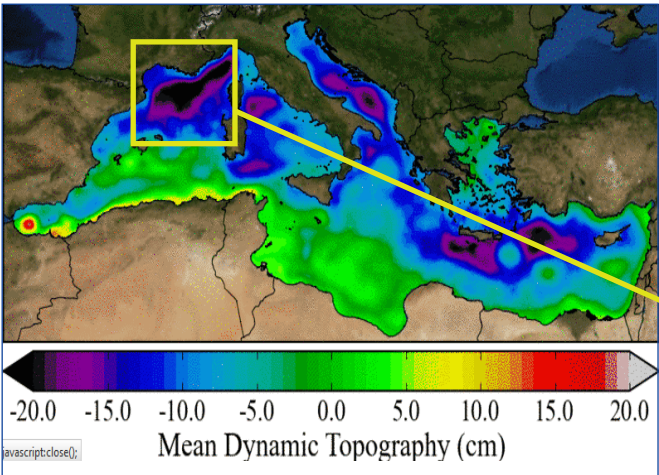
- › La dynamique océanique

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.



© Image Aviso



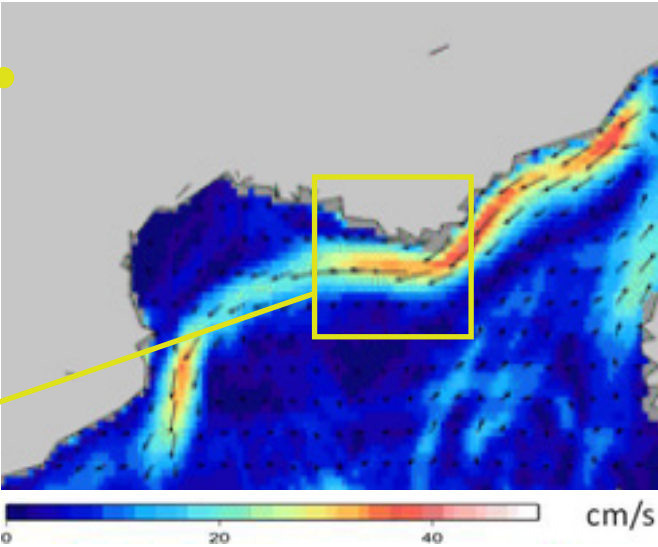
© Google Earth

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.

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.

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° ID	Plate-forme	N° N°	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 corréliser 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

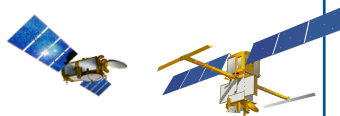
Découvrir les satellites

› 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

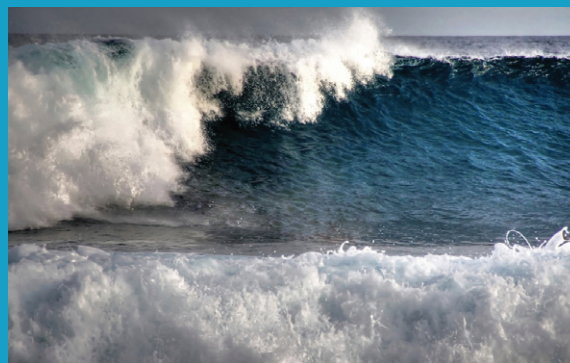


- Quels grands courants marins animent l'océan ?
- Quelles sont leurs caractéristiques et comment expliquer leur existence ?
- Quels intérêts peut présenter la connaissance des courants marins ?

Autres ressources

› Carte

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



© Shutterstock