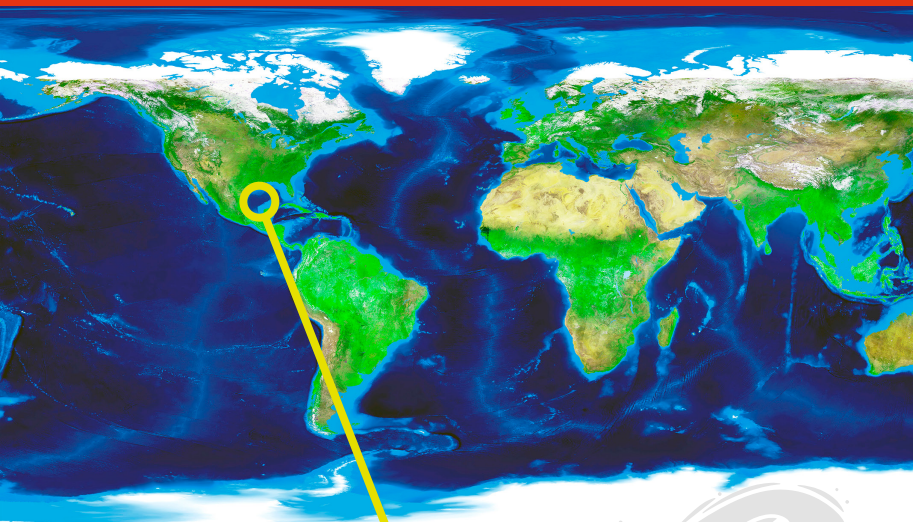


POLLUTION PAR LE PÉTROLE ET COURANTS MARINS



L'exemple de « DeepWater Horizon »

Le 20 avril 2010, la plate-forme pétrolière explose, entraînant la mort de 11 employés et un impact écologique majeur, avec un volume de plus de 780 millions de litres de pétrole répandu. La fuite est finalement colmatée le 19 septembre. Outre les écosystèmes marins, les zones humides de la Louisiane particulièrement fragiles ont été touchées.

© US Coast Guard

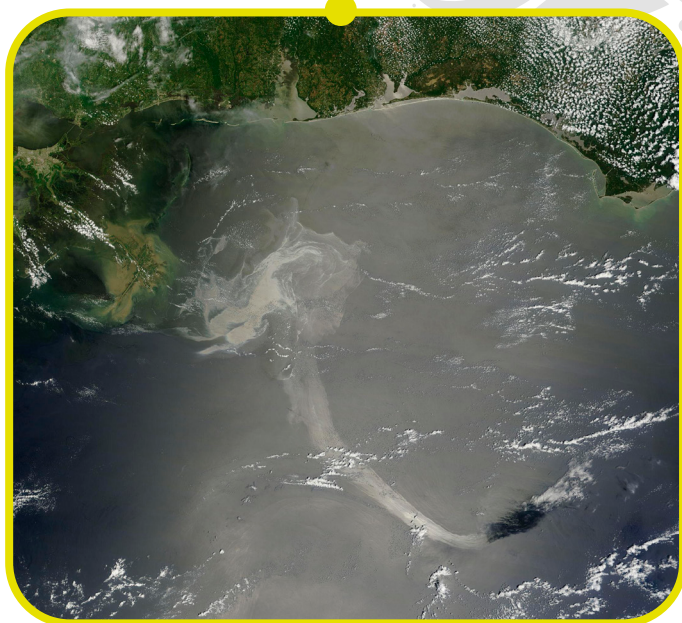


Image du golfe du Mexique transmise le 17 mai 2010 par le satellite Terra de la NASA. En gris plus clair, on distingue la nappe de pétrole issue de la plateforme.

© Nasa

Nettoyage ou vidange en mer des réservoirs des navires ou pétroliers, **pollutions accidentelles** lors de l'exploitation des gisements sous-marins ou pendant le transport, le pétrole répandu dans les océans représente une pollution dont l'impact sur les écosystèmes est important.

Cet impact est soit immédiat, par les dégâts qu'il cause sur les animaux et végétaux, soit à plus long terme, tout aussi conséquent, par la pollution des milieux naturels.

En complément de l'observation aérienne, l'imagerie satellitaire et la modélisation du déplacement des nappes de pétrole permettent d'évaluer et d'organiser au mieux la protection de l'environnement.

Thématiques traitées

- › Impacts de la pollution par le pétrole sur les écosystèmes
- › Utilisation de prévisions océaniques pour les marées noires

Problématique 1**Quels sont les impacts sur les écosystèmes ?****Conséquences sur les espèces marines**

Le pétrole détruit la capacité isolante et hydrophobe de la fourrure des mammifères et des plumes des oiseaux. Sans cette capacité à s'isoler de l'eau froide, oiseaux et mammifères risquent de mourir de froid. De nombreux animaux avalent également du pétrole en essayant de se nettoyer, ce qui peut les empoisonner. Quand le pétrole se mélange avec l'eau en profondeur, les poissons peuvent avoir des retards de croissance, une hypertrophie du foie, des changements dans les rythmes cardiaque et respiratoire, une érosion de leurs nageoires et un taux de reproduction plus faible.

Le pétrole a également des conséquences négatives sur les œufs et la survie des larves.

La présence d'un film de pétrole en surface freine localement les échanges océan/atmosphère : diminution de l'oxygène et augmentation du CO₂ dans l'eau, baisse de la luminosité.

De plus, la toxicité des dispersants, des produits de nettoyage ou de brûlage de pétrole a également un impact sur les animaux et végétaux.



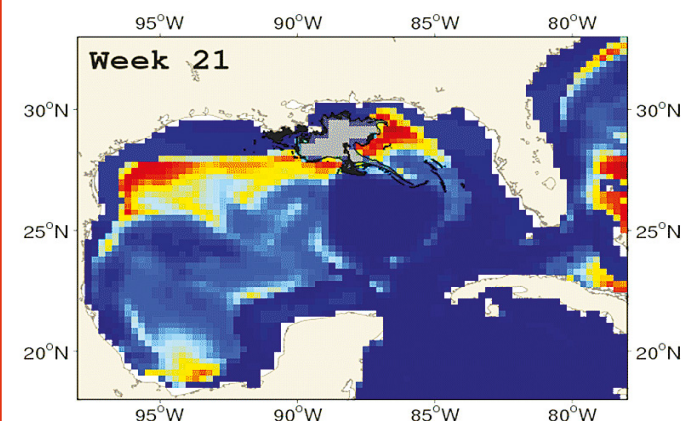
Dauphins bleus dans du pétrole émulsifié © NOAA

Tortue de Kemp recouverte de pétrole
© NOAA and Georgia Department of Natural Resources

Côtes souillées par du pétrole © NOAA



Plage polluée par le pétrole © NOAA



Modélisation de la répartition du frai de thon rouge dans le golfe du Mexique - semaine du 24 au 30 mai 2010. En rouge : les zones de reproduction. En gris : nappe de pétrole accident DeepWater Horizon.

L'impact d'une pollution sur un écosystème dépend de son ampleur mais aussi de la période de l'année et des zones touchées. Ainsi, une pollution touchant une zone de reproduction pendant la période de reproduction aura plus d'impacts, y compris à long terme, qu'une pollution hors période de reproduction.

Les modèles de prévision océaniques sont maintenant capables de prévoir la répartition d'une population d'un animal particulier en fonction des conditions physiques, mais aussi biologiques, observées et prédites.

QUESTIONNEMENT

- Quelles ont été les conséquences de la pollution au pétrole liée à « DeepWater Horizon » sur les écosystèmes ?

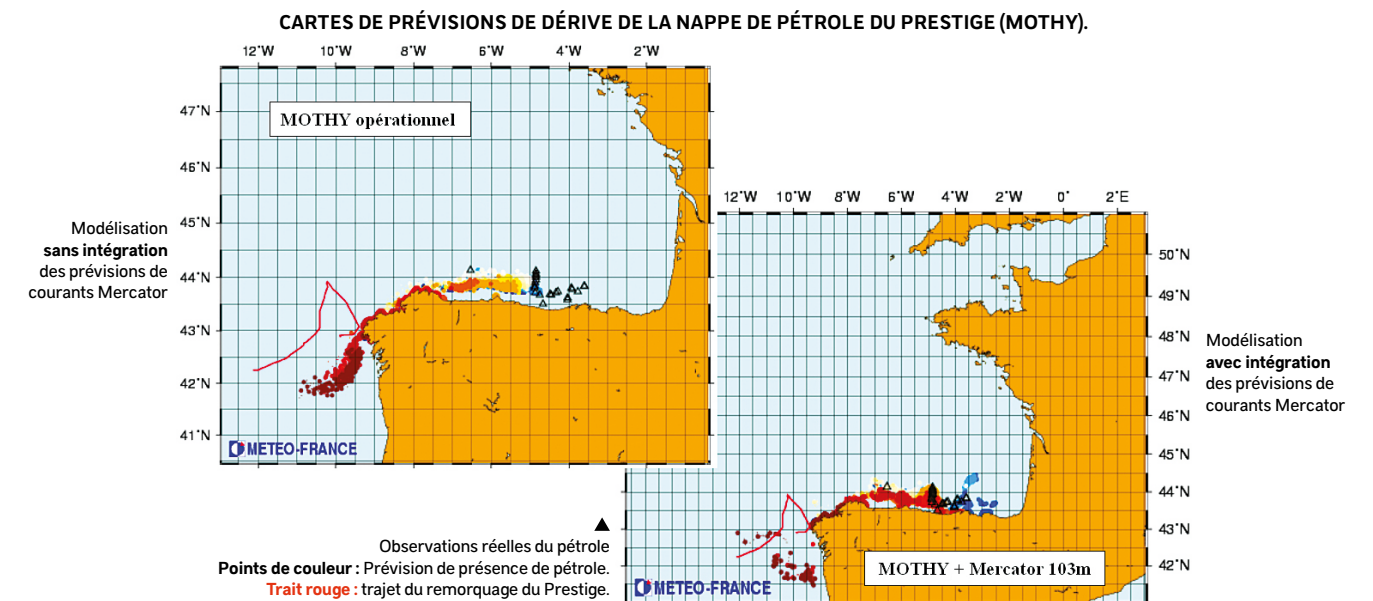
Problématique 2**Comment suivre les marées noires ?****Le « Prestige »**

Le 19 novembre 2002, le pétrolier « Prestige » coule au large des côtes de Galice (Espagne) par 3 500 m de fond. Une cellule de crise est activée pour prévoir les conséquences de cette marée noire ainsi que pour coordonner et mobiliser les moyens aux bons endroits sur les côtes.

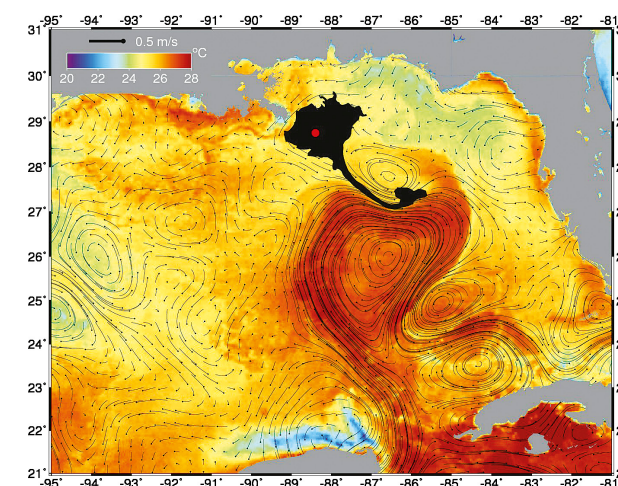
Des cartes de prévisions sont élaborées et des bouées ARGOS sont larguées en bordure de la nappe pour suivre ses mouvements par satellite. Le modèle MOTHY (Modèle Océanique de Transport d'HYdrocarbures) fonctionne dans le monde entier et peut être mis en œuvre immédiatement par le Centre National de Prévision de Météo-France, situé à Toulouse.



© 123ocean.com

**QUESTIONNEMENT**

- Comment les satellites sont utilisés dans la prévision des marées noires ?
- Quel est l'intérêt d'intégrer des prévisions de courants aux cartes de prévision de dérive de la nappe ?

Carte des courants (flèches de longueurs proportionnelles à la vitesse du courant), température de surface de l'océan (couleur) et étendue maximale de la nappe de pétrole (noire) issue de « DeepWater Horizon » (point rouge).
© Univ. Colorado/CNRS/AVISO/GOES SST/Radsat-2

Suite à la marée noire de « DeepWater Horizon », les satellites ont permis de suivre la nappe de pétrole pour permettre aux acteurs concernés d'en prévoir les conséquences.

QUESTIONNEMENT

- Établissez une relation entre les données satellites (courants : direction, vitesse et température de surface) et le déplacement de la nappe de pétrole.

**Aller plus loin**

Retrouvez toutes les ressources sur notre site

CNES**Rejoindre un projet éducatif en classe**› **Argonautica**

Argonautica est un projet éducatif utilisant des données satellites de localisation Argos, océanographiques et hydrologiques. Il permet d'étudier les océans et les animaux marins, le cycle de l'eau, l'environnement et le climat grâce à des données in situ et des données satellites, en partenariat avec des scientifiques et des professionnels de la mer.

Géolmage, les études de cas› **Norvège, Stavanger : De la « ville du pétrole » à la « ville de l'énergie »****Programme de cinquième**

Des ressources limitées à gérer et à renouveler :
L'énergie, l'eau, des ressources à ménager et à mieux utiliser

› **Royaume-Uni, Aberdeen ; un cluster pétrolier à vocation mondiale en transition vers l'éolien offshore et les énergies marines****Programme de cinquième**

Des ressources limitées à gérer et à renouveler :
L'énergie, l'eau, des ressources à ménager et à mieux utiliser

**Les ressources du CNES**› **Terre en vue(s)**

Voir dans le noir

› **Vidéotheque**

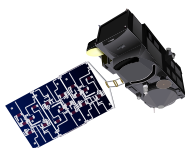
Déchets marins

› **Charte**

Space4Ocean

Découvrir les satellites› **Sentinel 3**

Une paire de satellites multi-instrumentés pour observer la Terre

**Lançons le débat !**

Quelles sont les conséquences de la pollution des océans d'un point de vue économique et écologique ?

Quels moyens de protection de l'environnement pourraient être envisagés ?



Pollution d'un élément vital : l'eau. © Shutterstock

Autres ressources› **Site & Ressources**

- Charte Internationale Espace et Catastrophe Majeures : retrouver d'autres études de cas (Ressource puis Produit) et des explications (A propos)

› **Documents**

- Charte Internationale Espace et Catastrophe Majeures : marées noires

Pistes de réflexion

- Comment prévenir et remédier aux pollutions par le pétrole ?
- Quelles sont les autres sources de pollution des milieux océaniques ?