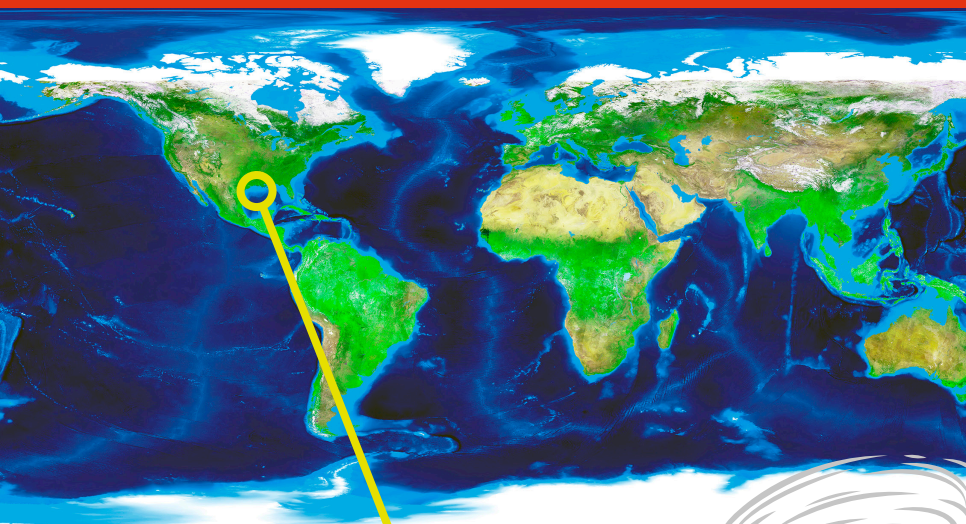
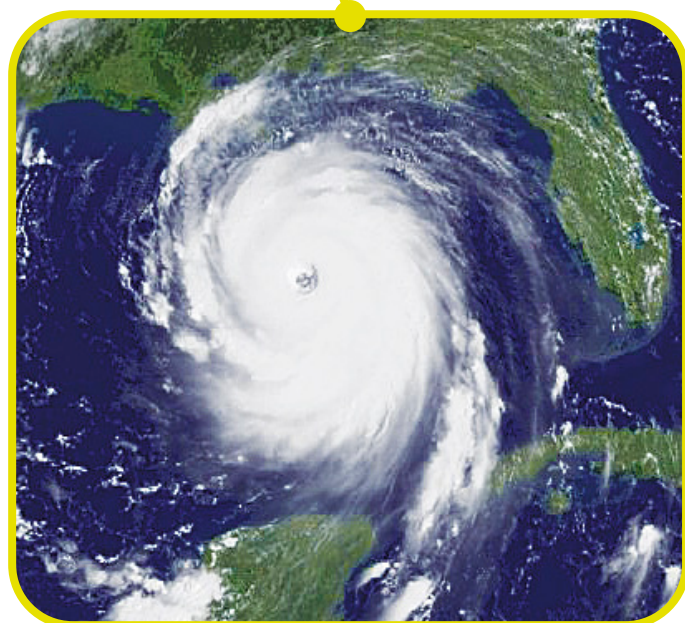


KATRINA, UN CYCLONE DANS L'ŒIL DU SATELLITE



Un quartier de la Nouvelle-Orléans après le passage de l'ouragan Katrina (août 2005)
© NOAA



L'ouragan Katrina le 28 août 2005, vu par un satellite météo
© NOAA

Des vents à plus de 117 km/h pouvant dépasser les 250 km/h, une masse nuageuse qui s'étend sur un rayon de 500 à 1000 km, une énergie équivalente à celle de cinq bombes nucléaires de type Hiroshima par seconde...

Une catastrophe ambulante ? Oui : un ouragan !

Fin août 2005, l'ouragan Katrina a dévasté les côtes des États de Louisiane et du Mississippi (États-Unis), provoquant l'inondation de la Nouvelle-Orléans.

Thématiques traitées

- › L'observation par satellite pour la prévention et la réponse aux catastrophes naturelles
- › Les influences de l'océan sur les cyclones

Autres thématiques

- › Les échanges hydrosphère/atmosphère

Problématique 1

Comment l'observation satellite est-elle utile à la prévention et la réponse aux catastrophes naturelles ?

Suivre et prévoir un ouragan

Impossible à empêcher, un tel phénomène doit être suivi de près pour pouvoir alerter les populations. Pour cela, rien ne vaut les regards plongeants des satellites : vitesse du vent à la surface de la mer, nuages, hauteur des vagues, précipitations et température de surface de l'océan sont mesurés par leurs instruments.

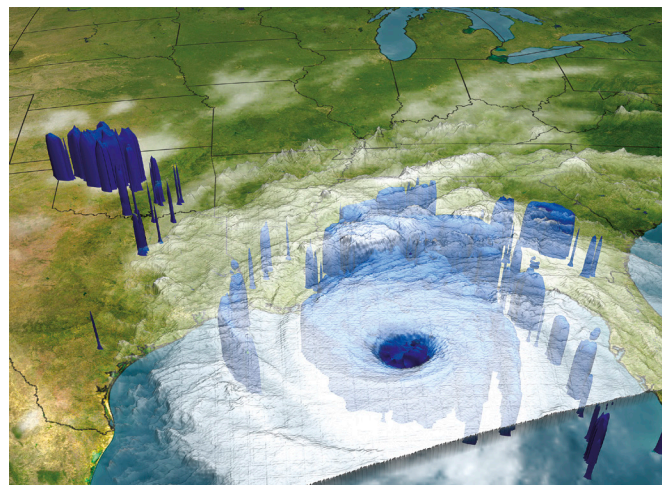
Après le passage d'un cyclone, les images des satellites comme Spot, Pléiades ou Sentinel permettent d'estimer les dégâts et d'affecter les secours aux zones qui en ont le plus besoin.

En première ligne : les satellites météo

Les satellites météorologiques sont les premiers à pouvoir détecter et suivre la transformation d'une banale tempête en cyclone sous les tropiques.

Placés sur une orbite géostationnaire, ils observent en permanence une région et permettent d'obtenir des images toutes les 30 minutes.

D'autres satellites, sur des orbites basses de 800 km à 2 000 km, font des mesures moins fréquentes mais plus précises, faisant appel à d'autres techniques telles que le radar.

SONDAGE DANS UN OURAGAN

En bleu, précipitations dans l'ouragan, vues par le radar de la mission TRMM
© Nasa/Jaxa



La Nouvelle-Orléans vue par satellite, avant et après le passage de Katrina.
Toutes les zones plus sombres sont inondées.
© Nasa

À chaque catastrophe de grande ampleur, les satellites mobilisés par les membres de la Charte « Espace et catastrophes majeures » photographient la zone concernée.

Dans un délai de 48 h, des images sont envoyées gratuitement aux pays sinistrés, leur permettant d'évaluer les dégâts et de savoir où aller pour aider les survivants.

QUESTIONNEMENT

- Récapitulez l'intérêt des satellites pour prévenir les catastrophes naturelles ou agir face aux conséquences.

Problématique 2

Quelle est l'influence de l'océan sur les cyclones ?

Le cyclone, un monstre essentiellement marin

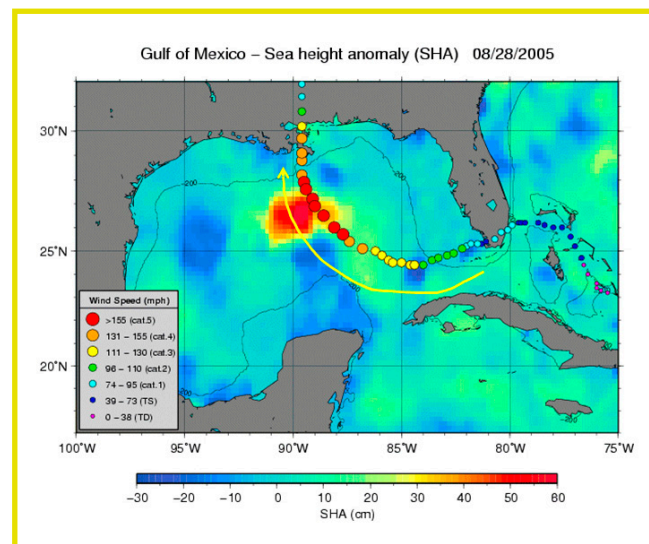
Une eau à 26°C sur une épaisseur d'au moins 50 m et sur une grande étendue sont les conditions du développement d'un cyclone. Sur Terre, il perd de sa puissance et s'éteint, non sans avoir fait des dégâts.

Les altimètres (comme ceux des satellites de la famille Jason) mesurent la vitesse du vent et la hauteur des vagues à la surface de tous les océans. Ils permettent aussi de repérer des courants chauds ou froids (sous forme de tourbillons) susceptibles de modifier la trajectoire et l'intensité d'un ouragan.

La prise en compte de l'océan, de sa température et de ses courants devrait permettre de mieux estimer la puissance d'un ouragan lorsqu'il touche la terre ferme.

Influence des tourbillons océaniques

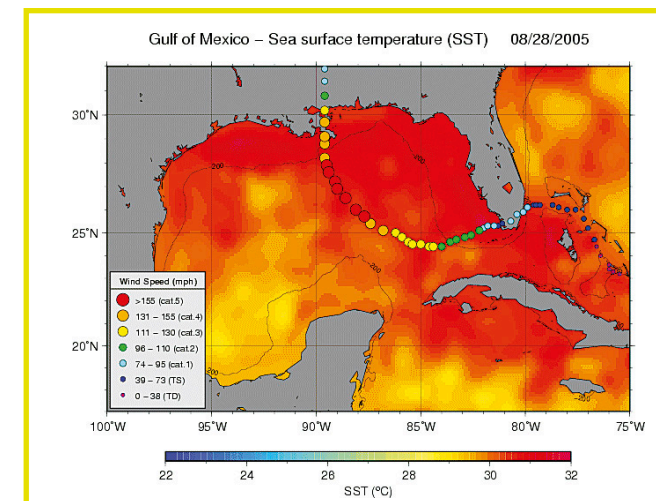
Lors de son trajet, l'ouragan Katrina est passé au-dessus du courant chaud du golfe du Mexique et en particulier d'un de ses tourbillons.



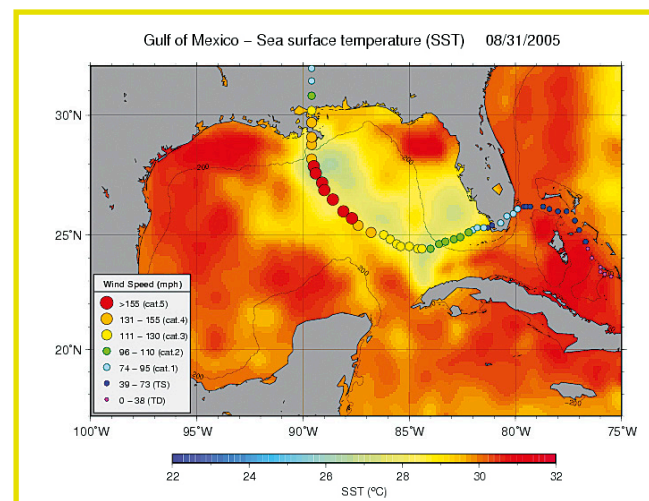
Hauteurs de mer SHA (écarts à la moyenne) dans le golfe du Mexique le 28 août 2005 et vitesse des vents sur la trajectoire de Katrina.
© NOAA, hauteurs de mer Cnes/CLS

QUESTIONNEMENT

- Que se passe-t-il lorsqu'un ouragan se déplace au-dessus d'un tourbillon ?

Influence de la température de l'eau

Température de surface le 28 août 2005. © NOAA



Température de surface le 31 août 2005
© NOAA

QUESTIONNEMENT

- Pourquoi peut-on dire que Katrina s'est « nourri » de la chaleur de l'océan ?
- Quelles conditions océaniques repérables par satellite permettent de prévoir qu'un ouragan sera de force majeure ?

**Aller plus loin**

Retrouvez toutes les ressources sur notre site

CNES**Rejoindre un projet éducatif en classe**

› **Calisph'Air,**
Pollution lumineuse

Le projet éducatif sur la pollution lumineuse permet aux élèves d'étudier ce phénomène touchant plus de 80% de la population mondiale

**Les ressources du CNES**

› **Charte Internationale Espace et**
Catastrophe Majeures

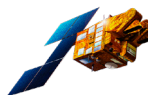
› **Youtube**

la cartographie d'urgence

Découvrir les satellites

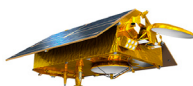
› **SPOT**

La Terre vue depuis l'espace



› **Sentinel**

Les yeux de l'Europe pour l'observation de la Terre



L'ouragan Katrina le 28 août 2005 © Nasa

**Lançons le débat !**

Le réchauffement climatique peut-il avoir une influence sur la fréquence, la localisation et la force des cyclones ?



© 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 : les analyses de Katrina et d'autres cyclones

› **Cartes**

- Himawari : changez la date et partez à la chasse aux ouragans
- Zoom Earth : suivi des tempêtes (cyclones en point violets)

› **Vidéo**

- Himawari : vidéo d'ouragan depuis le satellite
- Le Monde, Ouragan Milton : les cyclones de plus en plus puissants à cause du réchauffement

Pistes de réflexion

- Quelles mesures de prévention efficaces adopter suite à une prévision de cyclone ?
- Quelles remédiations envisager pour les populations exposées aux catastrophes naturelles ?