



Vue d'artiste du satellite Cryosat © ESA

« SATELLITES ET GLACES ARCTIQUES »

-PAGE 1 : Indications à l'enseignant : déroulement proposé et corrigé de la fiche élève

-PAGE 2 : Fiche photocopiable pour l'élève (éventuellement)

Objectif général : Découvrir les satellites et leur utilisation dans l'observation des glaces polaires.
Exploitation de documents.

Matériel : Salle informatique (vérifier l'accessibilité des liens au réseau internet)

De quels moyens dispose-t-on pour étudier les glaces arctiques et leur évolution ?

Introduction : courte vidéo (micro trottoir) <http://www.cnes.fr/web/CNES-fr/8313-evolution-de-la-banquise.php>

Pour étudier les glaces arctiques, on dispose : d'observations (relevés, prélèvements,...) sur place, d'analyses en labo., et ...des données acquises par satellites.

Fiche élève - Consigne 1 Distinction :

- satellites géo stationnaires en orbite dans le plan équatorial à 36000 KM d'altitude et toujours positionnés au dessus de la même zone géographique ;
- satellites défilants polaires en orbite polaire (perpendiculaire au plan équatorial) entre 700 et 800 km qui permettent une vue globale. Les satellites défilants seuls permettent l'étude des pôles.

Fiche élève - Consigne 2 :

Capteur d'observation	Fonction
SAR (Synthetic Aperture Radar) ou ROS (Radar à synthèse d'ouverture) en français	Apport très important pour l'étude des glaces de mer: - permet l'estimation de leur concentration, de leurs différents types, de leur formation et de leur dérive. - cartographie simultanément la topographie de surface et son déplacement relatif (apport considérable pour l'étude des glaciers émissaires)
l'altimètre	mesure de la topographie des calottes polaires et pour le suivi de leur évolution.
le radar basse fréquence	permet d'estimer l'épaisseur de la glace et la topographie du socle rocheux : cartographie en volume des glaces détection des strates internes : visualisation de certains isochrones, c'est-à-dire des surfaces de même âge. on a donc accès à l'histoire de l'écoulement horizontal et vertical.
le diffusiomètre	mesure la direction et l'intensité du vent sur l'océan
Gravimètre	Mesure du champ de pesanteur (non précisé sur la page web)

Fiche élève - Consigne 3 :

Satellite date lancement	altitude	Equipement permettant l'observation des glaces (capteurs)	Objectifs visés
ENVISAT	782.4 à 799.8 km	radiomètre, radar ASAR, système de navigation DORIS, spectromètre MERIS, radiomètres, altimètre	Surveiller l'état de la planète et l'impact des activités humaines. Observer l'atmosphère et la surface de la Terre.
Jason 2 20/06/2008	1336 km	Nombreux capteurs embarqués : altimètre radiomètre AMR, 3 systèmes localisation, 3 instruments expérimentaux : Carmen-2, et LPT dosimètre, T2L2 comparaison des horloges distantes	disposer de mesures altimétriques de haute précision en temps quasi-réel pour intégration dans modèles de prévision océanique Etude variations de l'océan à long terme (dont niveau moyen des mers), et variations décennales.
Cryosat-2 08/04/2010	717 km	Altimètre, Radar à Synthèse d'Ouverture couplé à un Radar Altimètre Interférométrique (mesure de l'élévation des calottes polaires et de la banquise.	Observer glaces polaires. Déterminer variations d'épaisseur des glaces continentales et banquise. Tester les prévisions de fonte des glaces en rapport au réchauffement climatique.

De quels moyens dispose-t-on pour étudier les glaces arctiques et leur évolution ?

Les satellites sont un outil assez récent dans l'histoire (années 1960) qui permettent d' « explorer » des zones très difficiles d'accès, comme la calotte polaire.

1) On distingue 2 grands types de satellites : les satellites défilants et les satellites géostationnaires.

À l'aide des sites :

http://www.classzone.com/books/earth_science/terc/content/investigations/esu101/esu101page03.cfm

et <http://asd-www.larc.nasa.gov/SCOOL/orbits.html> (version française proposée)

Caractériser leurs différences. Indiquez ceux qui permettent l'étude des glaces arctiques.

2) Listez et résumez la fonction des différents capteurs qui peuvent être embarqués à l'aide de la page : <http://www.legos.obs-mip.fr/fr/equipes/glacio/capteurs.html>

3) A partir du site <http://www.aviso.oceanobs.com/fr/missions/missions-actuelles/index.html>, complétez le tableau récapitulant les caractéristiques de 3 satellites défilants : envisat, Jason 2 et Cryosat 2.

Satellite et date de lancement	altitude	Liste des capteurs embarqués	Objectifs visés
ENVISAT			
Jason 2			
Cryosat-2			