

Suivi des animaux avec Argonimaux

NOTIONS :

Suivi des animaux marins par Argos
Influence du réchauffement climatique sur la biodiversité marine

SOMMAIRE :

Pages 1 à 2 : Indications pédagogiques
Page 3 : fiche élève

Exploitation de la rubrique « Suivi des animaux avec Argonimaux » de la page web <https://cnes.fr/education/argonautica/regates-eleves>

Ce module permet aux élèves de découvrir pourquoi et comment on suit des animaux par satellites et comment ce suivi peut mettre en évidence l'impact du réchauffement climatique sur la biodiversité. (On pourra compléter avec le module « Satellite et bateaux » pour préciser la circulation des informations.)

La fiche élève proposée en fin de ce document est composée de 2 parties qui pourront être réalisées séparément.

Les élèves peuvent travailler soit individuellement sur ordinateur, soit en classe entière avec un poste unique + vidéoprojection, intéressant pour la mise en commun des observations.

Les indications qui suivent fournissent les réponses à la fiche élève et aident à sa mise en œuvre.

Partie 1 : « Le suivi des animaux par satellite »

Les informations de la vidéo « Des animaux équipés de balise Argos » indiquée sur la fiche élève permettent aux élèves de découvrir l'utilité du suivi des animaux par satellite.

Suivre par satellite des animaux équipés de balises sert à :

- connaître leurs déplacements et étudier leur mode de vie
- découvrir l'impact des courants (par ex sur les mouvements migratoires des tortues marines)
- connaître les positions d'animaux en eau profondes (ex requins, thons, éléphants de mer)
- mieux comprendre le comportement des animaux dans leur environnement
- élaborer des moyens pour protéger les animaux marins (notamment les espèces en voie d'extinction)

Les zones d'équipement peuvent varier en fonction des programmes de recherche selon les années.

A partir d'un animal qu'ils choisissent sur la plateforme de données Argonautica, les élèves découvrent ensuite ce que peuvent apporter les satellites à la connaissance des animaux marins :

- Onglet **Positions** (et trajets) :

Cet onglet fournit le tableau des positions de chaque animal en latitude et longitude (ainsi que d'[autres informations](#)). Cela permet éventuellement de tracer le trajet sur la carte vierge pour travailler le repérage (Cf fiche « Se repérer en plein océan »).

- Onglet **Cartes** environnementales :

Cet onglet permet de visualiser le trajet de l'animal et les cartes satellites environnementales associées pour

chercher quels paramètres « guident » les trajets des animaux.

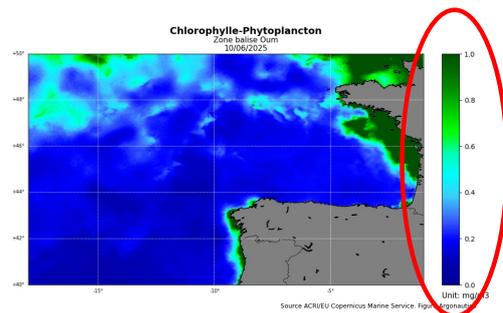
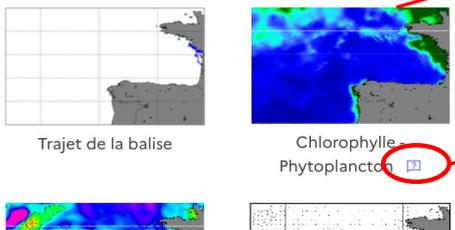
On attirera l'attention des élèves sur la légende (échelle de mesure) qui s'affiche lorsque l'on clique sur les cartes et, pour approfondir si besoin, on peut cliquer sur le point d'interrogation à côté du titre de la carte pour des explications sur chaque paramètre environnemental :

Cartes du 10/06/2025

Cliquez sur les images pour les agrandir; Faire un clic-droit sur une image et choisir "sauver le lien sous" (ou "sauver la cible du lien sous" selon votre navigateur) vous permet de récupérer l'image en grande taille sans l'avoir visualisée au préalable.

[Télécharger toutes les images](#)

[Visualisez les cartes avec Google Earth](#)



Cliquer sur la carte pour afficher la légende

[?](#) Précisions sur le paramètre

Exemple, pour la carte de « Chlorophylle, Phytoplancton », aussi appelée « couleur de l'eau » : informations sur le contenu en chlorophylle de l'océan, les ordres de grandeur et les méthodes de mesure.

Pour comparer les cartes du trajet et cartes environnementales (température de l'eau, courants marins, quantité de phytoplancton, vents...), on les superposera :

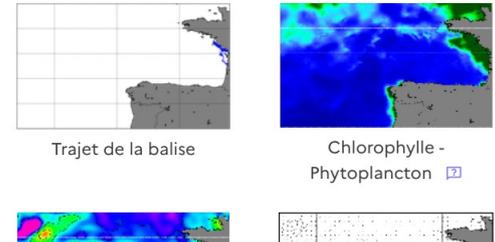
- soit en téléchargeant les cartes et en les superposant dans une page,
- soit directement avec « Visualisez les cartes avec Google Earth »

Cartes du 10/06/2025

Cliquez sur les images pour les agrandir; Faire un clic-droit sur une image et choisir "sauver le lien sous" (ou "sauver la cible du lien sous" selon votre navigateur) vous permet de récupérer l'image en grande taille sans l'avoir visualisée au préalable.

[Télécharger toutes les images](#)

[Visualisez les cartes avec Google Earth](#)



Nécessite que Google Earth soit installé sur les ordinateurs. Sur le bandeau gauche de Google Earth, on choisit les cartes environnementales à superposer. Pour la lisibilité, ne pas en superposer trop à la fois !

Les comparaisons permettent aux élèves d'établir des hypothèses et de se questionner sur ce qui semble « guider » le déplacement de l'animal choisi.

Il ne s'agira pas ici de tester ou discuter chaque cas individuel mais on pourra en prolongement initier un travail sur la mise en relation entre la biologie des animaux, leurs trajets et les facteurs environnementaux. Les trajets sont en relation avec les besoins vitaux, notamment se nourrir (aller dans les zones où les proies sont les plus nombreuses) et se reproduire.

Pour approfondir et développer les apports du suivi des différentes espèces animales, vous trouverez des dossiers pédagogiques très complets dans la page web Argonimaux <https://cnes.fr/education/argonautica/argonimaux> (Se référer notamment aux documents « Exemples concrets de suivis »).

Partie 2 : « Impact du réchauffement climatique sur la biodiversité »



Pour découvrir l'impact que peut avoir le changement climatique, la fiche élève propose l'étude des trajets de manchots royaux suivis en 2003 et 2007 dans le subantarctique. Ces deux années ont été très différentes au niveau de la température globale : 2003 a été particulièrement chaude alors que 2007 a été une année plus froide. Le comportement des manchots a été différent entre ces deux années : en 2003, les manchots ont été beaucoup plus au sud, vers l'Antarctique, à la recherche du front polaire, zone de rencontre des eaux chaudes et froides favorisant le développement des chaînes alimentaires.

On pourra conduire les élèves à envisager le comportement des années chaudes comme préfigurant la modification qui se dessine avec un réchauffement climatique durable.

Un manchot royal équipé d'une balise Argos permettant de le localiser grâce aux satellites. C.Bost CNRS CEBC

- Décrivez et expliquez le trajet global des manchots royaux équipés en 2003.

On observe des trajets « en boucle » explicables par la biologie du manchot : ils se reproduisent et muent sur les îles Crozet ou Kerguelen et nagent dans l'océan pour pêcher des poissons pour se nourrir et les ramener à leur poussin sur l'île pour les nourrir en régurgitant.

On pourra indiquer aux élèves que mâles et femelles se relaient pour couvrir l'œuf et le jeune poussin pendant les semaines d'absence de celui parti chercher de la nourriture.

- Comparez la longueur de leur trajet à celle de manchots royaux équipés en 2007.

On observe que, pour une même période, les manchots ont des trajets plus courts en 2003 qu'en 2007 où ils vont beaucoup plus au sud.

En convertissant les degrés de latitude en km, on réalise que la différence est assez importante : les trajets allers-retours en 2004 présentent plusieurs centaines de kilomètres de plus qu'en 2003 ! (Un degré est égal à environ 110 km : 20 000 km de long par méridien pour 180 degrés de latitude).

- Avec les cartes satellites de température des eaux de surface, comparez la position (latitude) du front polaire entre 2004 et 2007.

On remarque que le front polaire (isotherme 5 °C) se situe plus ou moins au nord ou au sud selon l'année : un peu au nord de -50° de latitude en 2003 alors qu'en 2007, il se situe vers -54° voire plus.

- Établissez une relation entre la longueur des trajets des manchots et la position du front polaire.

Les trajets semblent corrélés à la position du front polaire : la longueur du trajet des manchots est fonction de la position de la zone du front polaire où ils trouvent des proies abondantes.

On pourra proposer aux élèves de consolider cette découverte avec des observations de suivis d'autres années.

- Indiquez ce que le réchauffement climatique pourrait avoir comme impact sur les manchots royaux.

Le réchauffement climatique provoque une augmentation globale de la température des eaux océaniques. Cela déporte la zone d'isotherme 5°C du front polaire vers le pôle sud. Pour les manchots, l'éloignement de cette zone implique une augmentation de la distance à parcourir pour aller pêcher. En période de nourrissage, cela allonge considérablement le temps pour revenir sur l'île et les poussins peuvent être fragilisés.

Ces recherches à long terme permettent également d'évaluer les conséquences du réchauffement climatique sur les chaînes alimentaires de l'océan Indien, où les manchots royaux jouent un rôle clé.

Le changement climatique, modifiant le milieu de vie océanique, a des conséquences sur les écosystèmes marins. Certains écosystèmes ou espèces sont particulièrement impactés par le changement climatique (récifs coralliens, habitats profonds, espèces polaires...).

Les satellites présentent un intérêt incontournable pour les études scientifiques de la biodiversité et du climat. Les moyens de protection, la lutte contre le réchauffement climatique seront des perspectives intéressantes à aborder avec les élèves.

Suivi des animaux avec argonimaux

(page : <https://cnes.fr/education/argonautica/regates-eleves>)

Le suivi des animaux par satellite

A partir des informations données par la VIDEO « Des animaux équipés de balises Argos », indiquez pourquoi on suit des animaux par satellites.

Avec la plateforme Argonautica, découvrez les apports du suivi des animaux par satellite :

Tuto d'utilisation de la plateforme Argonautica

1- Allez sur Argonautica.jason.oceanobs.com et cliquez sur : « Consultez les données ArgOcéan/Argonimaux »



2- Retrouvez les trajets des balises en cliquant à partir de la liste



3- Choisissez un animal et cliquez sur son nom :



4- Etudier son déplacement :



Cliquez sur Positions pour avoir les coordonnées latitude/longitude

Cliquez sur Cartes pour avoir le déplacement du manchot et toutes les cartes environnementales.

→ A partir du tableau des **Positions**, indique où commence le trajet : Latitude : Longitude : et où il finit : Latitude : Longitude : Localisez approximativement ces trajets.

→ A partir des **Cartes**, compare les déplacements aux caractéristiques de la température de l'eau, des courants marins, de la quantité de phytoplancton (« couleur » de l'eau) et des vents. Peut-on établir une relation entre le trajet de l'animal que vous avez choisi et des caractéristiques environnementales ?

Impact du réchauffement climatique sur la biodiversité

- Décrivez et expliquez le trajet global des manchots royaux équipés en 2003. (Indiquez 01/01/2003 - 28/06/2003 pour la Période de recherche)

- Comparez la longueur de leur trajet à celle de manchots royaux équipés en 2007.



Dans le subantarctique, les observations satellite ont mis en évidence une zone d'eaux tourbillonnaires caractérisée par la rencontre d'eaux froides polaires et d'eaux chaudes équatoriales. Cette zone permet la remontée de nutriments et favorise le développement de chaînes alimentaires. Nommée *front polaire*, elle présente des eaux de T° de 4 à 5°C en surface.

- Avec les cartes satellites de température des eaux de surface, comparez la position (latitude) du front polaire entre 2004 et 2007.

- Établissez une relation entre la longueur des trajets des manchots et la position du front polaire.

- Indiquez ce que le réchauffement climatique pourrait avoir comme impact sur les manchots royaux.