



ARGONIMAUX BALISES, SATELLITES ET ANIMAUX



NOTIONS :

Découvrir balises et satellites et chaîne des informations
Importance du suivi des animaux par satellite

SOMMAIRE :

Pages 1 à 4 : Indications pédagogiques
Pages 5 à 7 : Fiche élève

INDICATIONS PEDAGOGIQUES

Le travail proposé est adapté à partir du cycle 3 et réalisable à partir des ressources documentaires mises en ligne sur la page : <https://cnes.fr/education/argonautica/argonimaux/balises-satellites-et-animaux>

Les élèves peuvent travailler soit individuellement avec des postes d'ordinateurs, soit en classe entière avec un poste unique + vidéoprojection (ce qui est pertinent pour les mises en commun des observations).

La fiche élève est composée de plusieurs parties qui pourront être réalisées indépendamment et qui suivent la structure de la page web :

- 1- Pourquoi et comment suivre des animaux par satellite ?
- 2- ZOOM sur les balises Argos qui équipent les animaux
- 3- ZOOM sur les satellites

Les indications qui suivent sont des remarques visant à aider à la mise en œuvre pédagogique.

Accompagnement des différentes parties de la fiche élève :

1- Pourquoi et comment suivre des animaux par satellite ?

● **Pourquoi suivre des animaux par satellite ?** Dans ce paragraphe, les informations et la **VIDEO** (cliquer sur l'image à droite) permettent de découvrir l'utilité du suivi des animaux par satellite et de répondre à la question posée :

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 menacées)

Dans le « *En savoir plus* », les sites de l'*UICN* et *UICN France* indiqués permettront de découvrir la liste rouge des espèces menacées, les moyens de protection de ces espèces localement (annuler des constructions envisagées : autoroutes, barrages,...) ou globalement (interdiction de la pêche dans certaines zones océaniques, création d'aires naturelles,...).

Les élèves prendront ainsi conscience de l'importance de connaître précisément les déplacements et les cycles de vie des espèces (où et quand se reproduisent elles ?, ...) pour l'élaboration de mesures de protection adaptées. Dans ce cadre, l'utilité du suivi des animaux par satellite est soulignée.

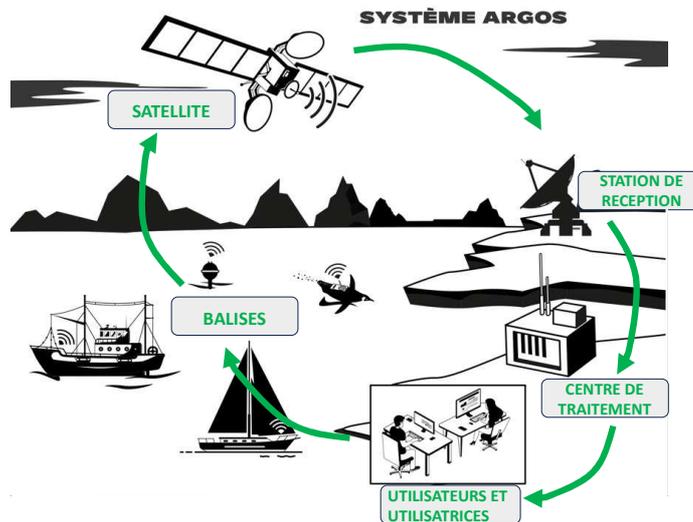
● Comment connaître la position d'un animal ?

La vidéo « *La circulation des informations du système satellite ARGOS* » est une animation simple et sans commentaires. En première vision, on peut laisser les élèves faire des observations et des hypothèses sur cette chaîne de circulation de l'information par satellites. Après cette première approche, le paragraphe avant la vidéo apporte des informations et du vocabulaire. On pourra alors visionner à nouveau la vidéo en commentant au fur et à mesure ce qui est vu avec le vocabulaire adéquat :

Descriptif de la vidéo : La circulation des informations du système satellite ARGOS :

- Une **BALISE** en surface de l'eau **qui émet un signal**, passage d'un **SATELLITE** qui reçoit ce signal
- Vue du globe terrestre : nombreuses **balises** et **satellites**
- Différentes **balises** équipant des animaux (tortue marine, bateau, ours, oiseau) et une balise « Pop-up » programmée pour s'auto-larguer et remonter à la surface
- Puis émission des données des **satellites** vers la **STATION DE RECEPTION**
- Envoi par câbles des informations de la **station de réception** vers le **CENTRE DE TRAITEMENT**
- Les **centres de traitement** transforment les messages codés avec des 0 et des 1 (données brutes) en localisations sur cartes pour les **UTILISATEURS/ UTILISATRICES**.

La légende du schéma et l'exercice de vocabulaire peuvent ensuite être complétés individuellement :



- | | |
|------------------------|--|
| Utilisateur ● | émet un message reconnu par les satellites Argos. |
| balise ● | peut être embarquée sur un bateau, |
| | peut être fixée sur un animal |
| satellite ● | reçoit les localisations de la balise sur son ordinateur |
| station de réception ● | reçoit le message émis par une balise Argos quand il passe au-dessus d'elle et retransmet le message vers le sol |
| centre de traitement ● | reçoit les messages codés et, à partir de ces données brutes, calcule les localisations des balises. |
| | reçoit les informations des satellites et retransmet ces messages codés (données brutes) au centre de traitement |

2 - ZOOM sur les balises qui équipent les animaux

● «Les balises Argos » :

A partir du texte et des photos du paragraphe, les élèves constatent que de nombreux animaux peuvent être équipés de balises pour être localisés : cigognes, requins, ours, méduses, caribous, tortue marine, oiseaux, éléphants de mer...et que les balises sont adaptées au cas par cas :

La balise pop-up qui se décroche est adaptée pour équiper un requin

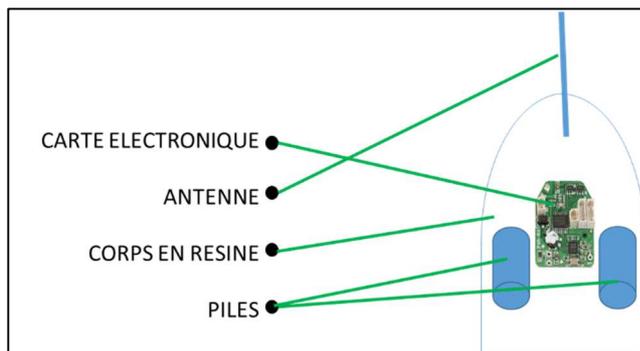
La balise à collier est adaptée pour équiper un ours, un caribou, un lynx

La balise à coller est adaptée pour équiper une tortue, un éléphant de mer

● « Un équipement technologique » :

La photo de la balise translucide et le texte du paragraphe permet de découvrir les parties d'une balise et de légender le schéma :

N.B : Les balises sont caractérisées par une fréquence d'émission autour de 401.650 MHz (stable car le calcul de la localisation est basé sur la mesure de l'effet Doppler) et par un intervalle de temps entre deux envois de message consécutifs de 90 à 200 secondes selon l'utilisation de la balise.



3 - ZOOM sur les satellites

● Qu'est-ce qu'un satellite ?

A l'aide du document PPT «satellites-ppt», on pourra élaborer une définition d'un satellite artificiel plus ou moins exhaustive selon le niveau de la classe :

Un satellite artificiel est un objet fabriqué par l'être humain, avec :

- structure et protections,
- charge utile (équipement qui dépend de la fonction du satellite)
- plateforme (antennes, système de repérage et de guidage, climatisation, énergie électrique, propulsion et réservoir).

Les satellites ont différentes missions, différentes formes et différentes tailles.

● **A quoi servent les satellites ?** Le podcast (6mn) est une réponse de Jean Maréchal, responsable du programme de navigation par satellite au CNES, à la question « A quoi servent les satellites ? »

La réponse globale première (« couvrir les besoins de la société ») est précisée :

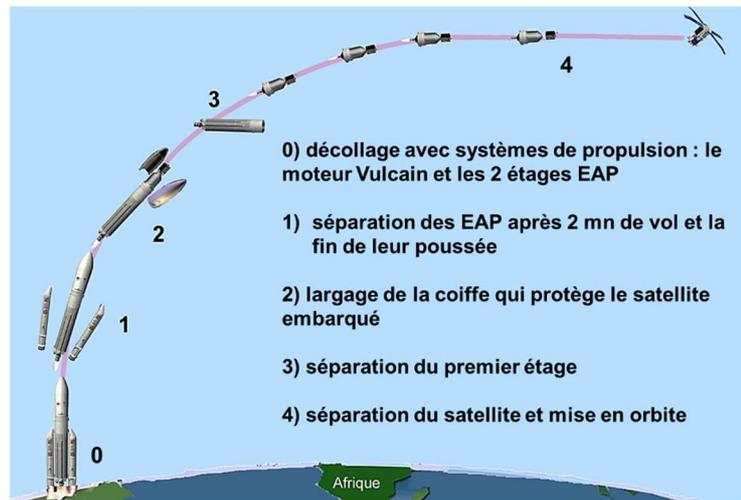
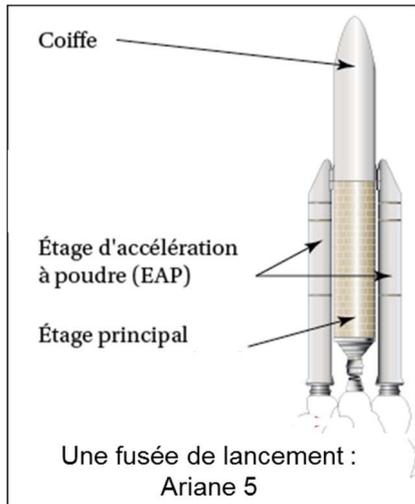
- observer l'univers : les étoiles, les planètes
- observer la Terre : la banquise, les océans, les forêts, les rivières
- étudier la météo, les catastrophes naturelles, le réchauffement climatique
- satellite de télécommunication pour la télévision, internet dans certaines zones seulement
- se localiser et nous guider
- secourir les personnes
- étudier le déplacement des animaux

● Comment envoie-t-on un satellite dans l'espace ?

Les deux **vidéos** de lancement de satellite sont complémentaires :

- la première permet d'observer les étapes au cours d'un vol de plein jour et sans nuages,
- la seconde montre en plus des images de synthèse permettant de mieux comprendre les étapes et mentionne la nécessité de positionner les satellites correctement sur leur orbite.

Elles permettent de compléter les schémas de la fiche élève :



Les étapes de lancement.

● Que devient le satellite dans l'espace ?

Une fois dans l'espace, le satellite est placé en orbite autour de la Terre : il suit une trajectoire courbe tout autour de la Terre (pour le cas des satellites défilants, car il existe également des satellites géostationnaires qui restent en permanence au-dessous d'un même point de la surface).

Le diaporama sur les orbites est à visionner en mode diaporama pour voir les animations. Selon le niveau de la classe, on exploitera les 5 premières diapos (cycle 3) ou l'intégralité du diaporama (à partir du cycle 4) pour répondre à la question : Pourquoi le satellite ne « retombe pas au sol » ?

Le satellite ne « retombe » pas car la fusée lui donne la bonne vitesse et bonne altitude pour qu'il ne soit ni trop attiré par la terre, ni trop libéré de l'attraction terrestre. (Réponse niveau cycle 3)

FICHE ELEVE PAGES SUIVANTES

BALISES, SATELLITES et ANIMAUX

A réaliser à partir de : <https://cnes.fr/education/argonautica/argonimaux/balises-satellites-et-animaux>

Pourquoi et comment suit-on un animal par satellite ?

1) A partir du paragraphe « **Pourquoi suivre des animaux par satellite ?** » (texte et vidéo), indiquer à quoi sert de suivre des animaux par satellites :

.....

.....

.....

.....

2) A partir du paragraphe « **Comment connaître la position d'un animal ?** » (vidéo et texte) :

a) Compléter le schéma ci-dessous à l'aide des mots : **balises, station de réception, satellite, centre de traitement, utilisateurs et utilisatrices**

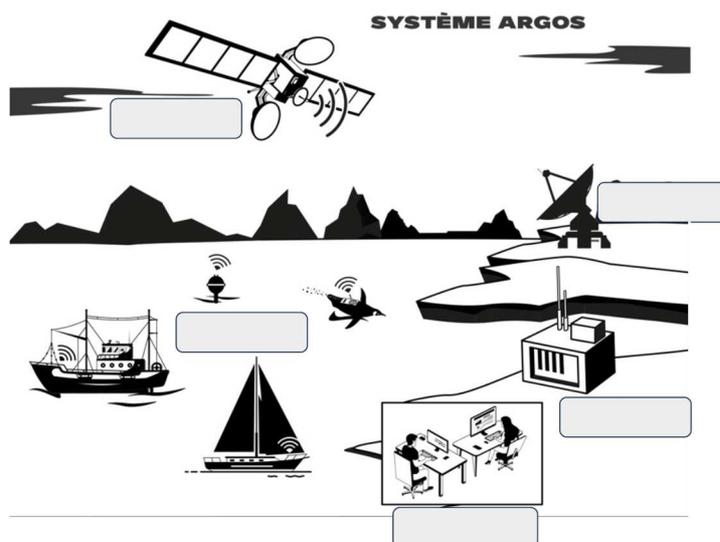


Schéma de la circulation des informations

b) Relier ces mots aux propositions :

utilisateur/utilisatrice ●

balise ●

satellite ●

station de réception ●

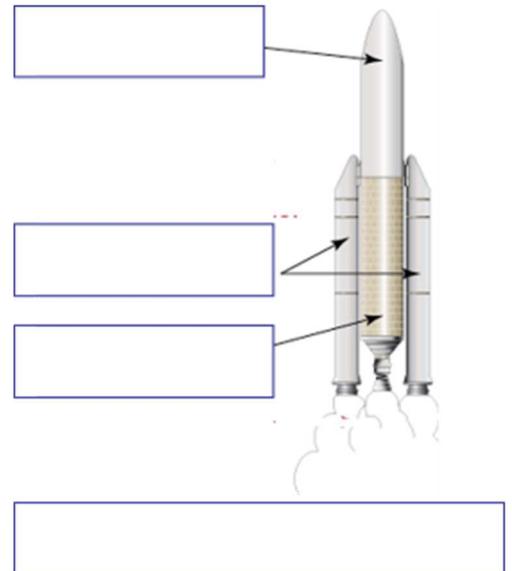
centre de traitement ●

- émet un message reconnu par les satellites Argos.
- peut être embarquée sur un bateau,
- peut être fixée sur un animal
- reçoit les localisations de la balise sur son ordinateur
- reçoit le message émis par une balise Argos quand il passe au-dessus d'elle et retransmet le message vers le sol
- reçoit les messages codés et, à partir de ces données brutes, calcule les localisations des balises.
- reçoit les informations des satellites et retransmet ces messages codés (données brutes) au centre de traitement

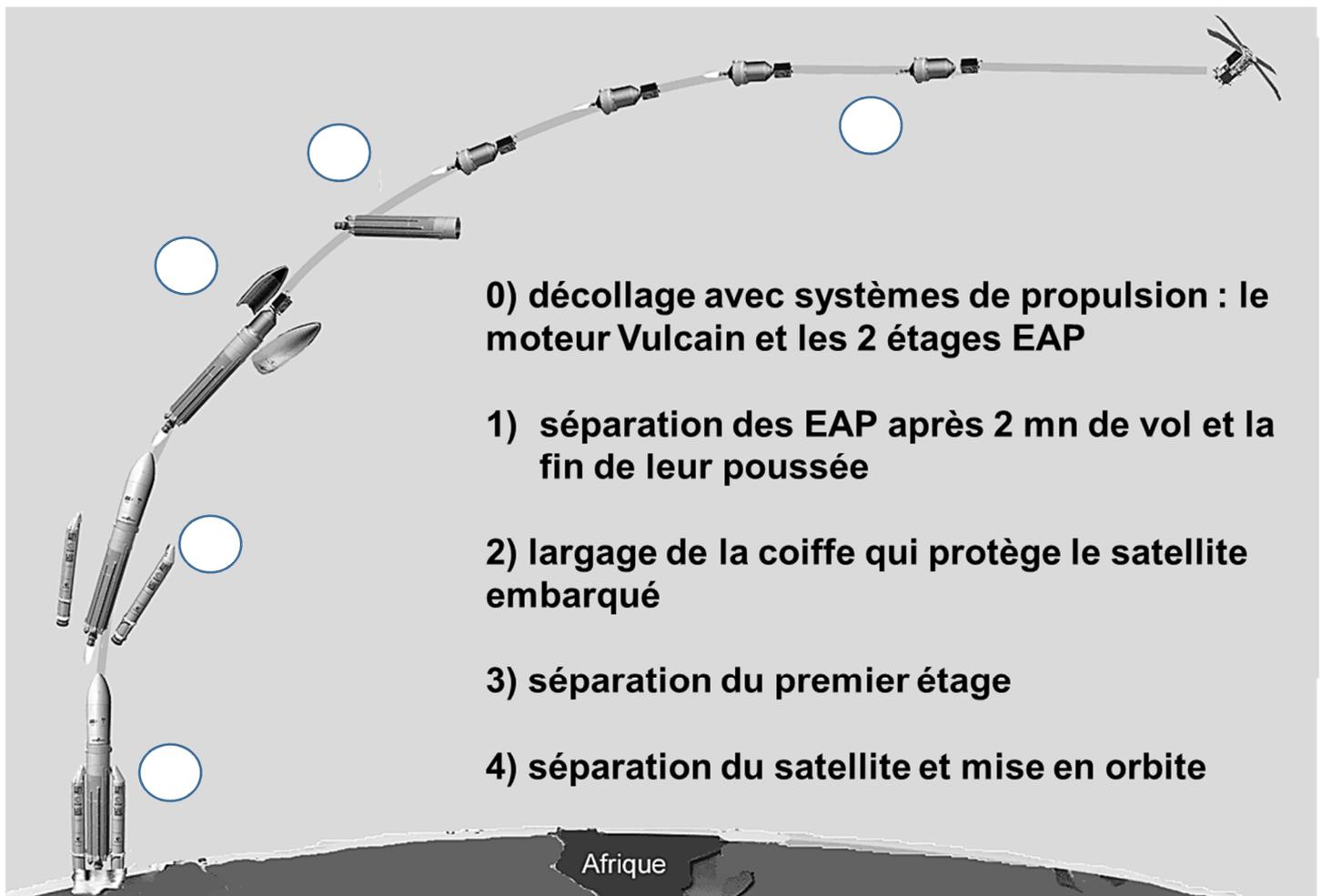
A l'aide des vidéos du paragraphe « **Comment envoie-t-on un satellite dans l'espace ?** »,

a) Compléter la légende du schéma ci-contre en utilisant les mots :

- Etage principal,
- Etage d'Accélération à Poudre (EAP),
- Fusée de lancement (Ariane 5),
- Coiffe



b) Numéroté ci-dessous les étapes du lancement d'un satellite :



0) décollage avec systèmes de propulsion : le moteur Vulcain et les 2 étages EAP

1) séparation des EAP après 2 mn de vol et la fin de leur poussée

2) largage de la coiffe qui protège le satellite embarqué

3) séparation du premier étage

4) séparation du satellite et mise en orbite

A l'aide du *diaporama* et de la *vidéo* du paragraphe « **Que devient un satellite dans l'espace ?** », expliquer pourquoi le satellite ne « retombe pas au sol » :

.....

.....

.....