



---

## Perse'xplorer – Antarctique 2024

### **Fiche pédagogique n°6**

La science à bord de Persévérance



Crédit photo : Francis Latreille

Fiche rédigée par Cécile Malavaud et Lorenzo Massis.  
Questions : polarpodibus@polarpod.fr

# Sommaire

## Fiche pédagogique n°6

### L'étude de l'air et des voyageurs de l'espace

- La Ferrybox, une machine qui sait tout sur les eaux qu'elle traverse : **page 3**
- Calitoo, le détective de l'atmosphère : **pages 4 et 5**
- Et les résultats ? **page 5**
- Le muon, une particule invisible aux pouvoirs étonnants **pages 6 et 7**
- QUIZZ : **pages 7 et 8**



Crédit Photo : Alexis Delcourt



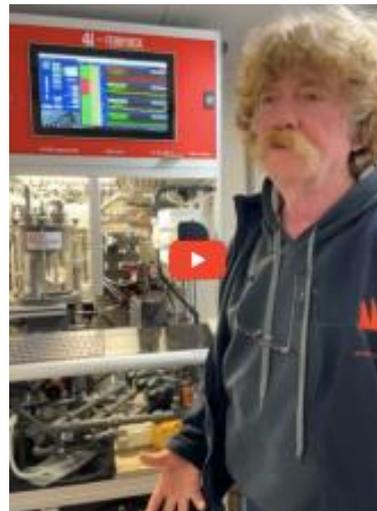
## La ferrybox, une machine qui sait tout sur les eaux qu'elle traverse

La ferrybox est un instrument avec des superpouvoirs ! Il permet de collecter des données en permanence sur les caractéristiques des eaux que nous traversons.

À bord, c'est [Hervé Le Goff](#), le spécialiste de la question qui s'en occupe. Il a parcouru les océans autour des pôles pendant toute sa carrière en travaillant sur ces sujets. Il est incollable !

Allons lui demander plus d'explications.

### VIDEO



## Calitoo, le détective de l'atmosphère



Je vous emmène à la rencontre de Calitoo, un instrument qui mène l'enquête sur l'air qui nous entoure !

**Calitoo** : "Bonjour à tous ! Je suis Calitoo, prêt à explorer l'air autour de nous. Savez-vous ce que sont les aérosols ?"

**Cécile** : "Non, Calitoo, dis-nous !"

**Calitoo** : "Les aérosols sont de minuscules particules qui flottent dans l'air, comme des poussières, des gouttelettes d'eau, ou même des cristaux de glace. Ils jouent un rôle sur le climat et la pollution de l'air."

**Cécile** : "Comment tu les étudies ?"

**Calitoo** : "Je capte la lumière du soleil et je les analyse grâce à un filtre de couleur. Je possède 3 filtres : un bleu, un vert, un rouge. Grâce au travail d'autres scientifiques avant nous et avec une analyse particulière de ces 3 filtres, je peux comprendre la taille et le type d'aérosols présents."

**Cécile** : "C'est comme résoudre un mystère coloré dans le ciel !"

**Calitoo** : "Exactement ! Et mes découvertes aident les scientifiques à comprendre comment ces particules affectent notre planète. Ensemble, nous pouvons apprendre beaucoup sur notre environnement !"

Alors, qu'est-ce qu'on trouve comme aérosols dans le grand frigo naturel qu'est l'océan Austral ?

- **Cristaux de glace** : Ce sont les petits éclats brillants émis par les nuages et les caprices de la météo dans les endroits froids.

- **Poussières volcaniques** : Ils arrivent directement des volcans actifs qui sont en Antarctique ou sont portés par les vents depuis d'autres lieux très éloignés.
- **Polluants organiques** : Ces petits intrus voyagent par les airs depuis d'autres régions du monde, par exemple depuis chez nous ! L'Antarctique, lui, essaye tant bien que mal de rester un coin propre, mais ces polluants n'ont pas vraiment compris le message.
- **Sel marin** : Ces particules viennent de l'eau de mer, surtout là où les vagues font la fête, comme dans l'océan Austral.

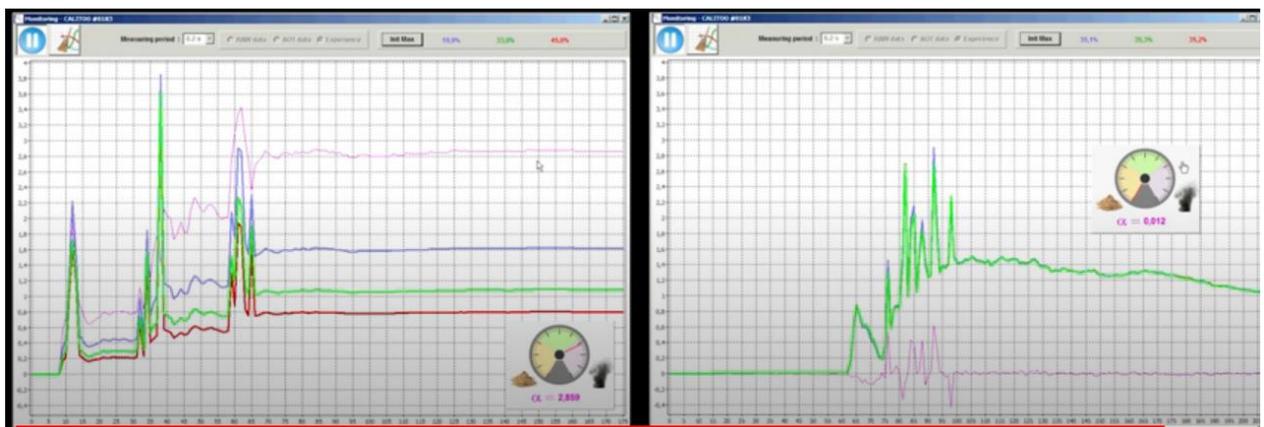
Et pourquoi s'y intéresser ? Cela nous aide à comprendre comment nos activités et les caprices de Dame Nature influencent l'atmosphère en Antarctique.

## Et les résultats ?

On obtient des graphiques avec différentes courbes. On voit des traits plus épais pour les résultats avec les 3 différents filtres : vert, rouge et bleu.

A gauche, le test a été fait avec des aérosols très petits et à droite avec des aérosols qui ont une grande taille.

Que vois-tu ? Quelle est la différence entre les 2, pour les 3 courbes ?



Sur la courbe de gauche, vois-tu les résultats du filtre rouge ?

À gauche, toutes nos courbes se font des câlins, elles sont superposées. Ce sont des petits aérosols qui sont détectés. Mais à droite, c'est la fête de la séparation ! Elles s'écartent. Ce sont des grands aérosols qui sont détectés. Et c'est grâce à cela qu'on peut jouer aux devinettes avec la taille des particules. Le Calitoo, notre super expert, nous aide à déterminer

si on a affaire à des petits ou des grands aérosols. Puis, avec la taille, nous pouvons deviner quelle est la nature des aérosols autour de nous.

Ces données seront analysées par l'équipe de Philippe Goloub, un chercheur spécialiste de la question de l'Université de Lille. Il participe très activement au projet Polar POD. Plusieurs expériences seront conduites pour son équipe.

Nous collectons des données sur Persévérance pour compléter celles qui seront acquises sur le Polar POD et pour affiner les protocoles d'analyse sur le Polar POD.

## Le muon, une particule invisible aux pouvoirs étonnants

Tu ne peux pas me voir, mais je suis une toute petite particule qui se balade partout autour de toi et qui vient de l'espace.

Je suis né très haut dans le ciel, dans l'espace ! Je ne vis pas longtemps, juste un tout petit moment, même pas le temps de dire "un". Je bouge super vite, presque aussi vite que la lumière, et c'est pour ça que je peux voyager aussi loin. Je suis tellement rapide que je peux traverser des montagnes, des maisons et des glaciers !

### • Une pluie invisible

Je fais partie de ce qu'on appelle le rayonnement cosmique. C'est un peu comme une pluie invisible de particules super rapides qui viennent de l'espace et tombent sur la Terre. Quand ces particules entrent dans l'atmosphère de la Terre, elles créent plein de nouvelles particules, dont moi et mes frères et sœurs muons. On atteint la Terre sans problème, même si beaucoup d'autres particules sont arrêtées en chemin.

### • Les aurores polaires, c'est quoi ?

Ah, et tu sais les belles lumières colorées qu'on voit parfois dans le ciel près des pôles Nord et Sud ? Ce sont les aurores polaires. Elles sont causées par des particules comme moi qui entrent dans l'atmosphère. Ces lumières peuvent être vertes, bleues ou même violettes, et elles dansent dans le ciel comme par magie ! En ce moment, nous sommes en été, et nous ne pourrons pas en voir, dommage !



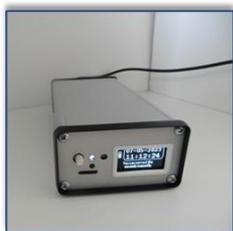
Aurore Lofotens, Norvège

## · Pourquoi les scientifiques me cherchent ?

Les chercheurs m'étudient pour percer les secrets de l'Univers. Ils utilisent des machines très complexes pour me détecter. Mais il existe aussi des détecteurs plus petits et moins chers que tout le monde peut utiliser. Comme sur Persévérance, à côté du poste de pilotage.

Quand je traverse ces détecteurs, je fais une petite lumière et hop, je suis repéré ! Même si ces détecteurs sont plus petits, ils donnent des infos super intéressantes, surtout sur comment le temps et l'espace influencent ma présence.

## · A bord de Persévérance



Les nombreux voyages de Persévérance dans les régions polaires au cours des années à venir offrent une occasion unique d'approfondir nos connaissances et de tenter de percer les mystères de l'Univers. Il a été installé par Astrolabe Expéditions qui travaille avec des chercheurs pour développer de la science participative à bord ! C'est Gaëlle Herbert qui est chargée de veiller à l'installation et au suivi des données acquises à bord.

Pour aller plus loin :

Site astrolabe expédition

Fiche en ligne sur le capteur à muons (ressources spécifiques)

## Quizz

**A toi de jouer :**

**Question : Que permet d'étudier la ferrybox ?**

- a) Les sons des baleines
- b) L'eau des océans
- c) La puissance du vent

**Question : D'où viennent les muons ?**

- a) De la terre
- b) De l'espace

c) De l'océan

**Question : Que sont les aurores polaires et comment sont-elles causées ?**

- a) Des lumières dans le ciel créées par des étoiles filantes
- b) Des lumières colorées dans le ciel près des pôles, causées par des particules comme les muons entrant dans l'atmosphère
- c) Des reflets de la lumière du soleil sur les glaces polaires

**Question : Pourquoi les scientifiques s'intéressent-ils aux muons ?**

- a) Pour percer les secrets de l'univers et comprendre comment le temps et l'espace influencent leur présence
- b) Pour prédire les éruptions volcaniques
- c) Pour trouver des sources d'eau souterraines