



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



POLARPOD

Accueillir le PolarPODibus dans sa classe

Qu'est-ce que le PolarPODibus ?

Le PolarPODibus est un véhicule avec un équipement scientifique embarqué, destiné à proposer gratuitement aux publics scolaires une médiation pédagogique autour de l'expédition Polar POD, organisée par l'explorateur Jean-Louis Étienne, dont l'objectif est de mieux connaître l'océan Austral et le milieu de l'Antarctique.



Les animations proposées ont pour objectif principal de sensibiliser les élèves aux différents enjeux de l'expédition en lien avec les contenus d'enseignement de plusieurs disciplines et à des niveaux scolaires différents.

Pourquoi un bus ?

L'objectif est de pouvoir venir au plus près des classes ou établissements volontaires. Il s'agit de permettre à des publics d'élèves diversifiés et inscrits dans des contextes d'enseignement très différents d'avoir accès à une expérience authentique favorable au développement de leur culture, notamment scientifique.



Comment le PolarPODibus s'intègre-t-il dans ma classe ?

— Quels sont les niveaux de classe concernés ?

Toutes les classes du cycle 2 au cycle terminal (voies générale, technologique et professionnelle) peuvent accueillir le PolarPODibus. Le niveau des interventions et le vocabulaire employé sont adaptés en fonction du public.

— Quels champs disciplinaires sont concernés ?

En fonction des besoins, de nombreux champs disciplinaires peuvent être convoqués : littérature, histoire-géographie, sciences de la vie et de la Terre, physique-chimie, sciences industrielles et de l'ingénieur et la culture artistique.

— Comment l'intervention du PolarPODibus s'inscrit-elle dans les programmes ?

Le PolarPODibus permet d'appréhender des objectifs pédagogiques ayant trait à :

- des contenus disciplinaires (par exemple : masse volumique en physique ; biodiversité en SVT ; habiter la Terre en géographie...);
- des apprentissages transversaux : éducation au développement durable (EDD), éducation artistique et culturelle (EAC).

— En quoi consiste une intervention du PolarPODibus ?

Le PolarPODibus met à disposition des classes un médiateur scientifique qui propose **une présentation interactive d'une heure** sur l'expédition Polar POD et des activités pédagogiques associées, adaptées à l'âge des élèves et aux domaines disciplinaires retenus par le professeur concerné. L'intervention peut s'inscrire dans une démarche généraliste de sensibilisation ou dans une approche d'approfondissement, dans le cadre d'une activité plus spécifique. Elle s'appuie sur des expériences qui initient les élèves à la démarche scientifique.

— Qui assure l'intervention du PolarPODibus ?

Un médiateur scientifique, formé en biologie et en mathématiques, dispose d'une solide expérience en médiation scientifique auprès des publics scolaires, des plus jeunes jusqu'aux lycéens. Il a notamment travaillé pour « Les Petits Débrouillards » et « Exploradome ».

— Une préparation en classe est-elle nécessaire avant la venue du PolarPODibus ?

Aucune préparation n'est requise. La [page éducol](#) consacrée à l'expédition Polar POD permet une première approche de l'expédition et met à disposition des ressources d'accompagnement pédagogique.

— Comment prolonger l'expérience PolarPODibus après l'intervention ?

Un résumé et un questionnaire d'évaluation sont envoyés après l'intervention. Il est proposé aux enseignants de recevoir une lettre d'information permettant de suivre l'expédition au plus proche de son parcours. La séance est une ouverture sur le projet Polar POD et le monde de l'exploration scientifique; de nouveaux contenus et activités seront proposés tout au long des 5 ans de l'expédition, à travers les sites éducol et Polar POD.

Comment s'organise une séance du PolarPODibus ?

— Combien d'élèves peuvent-ils être accueillis ?

Le PolarPODibus peut intervenir auprès de classes de 32 élèves maximum. Une séance alterne des temps en classe entière et des temps d'activité en groupe.

— Combien de temps faut-il pour une séance-type ?

Une intervention type dure 1 h pour les élèves du 1^{er} degré et du 2^d degré. Il faut **compte au minimum 30 minutes d'installation et de rangement**. La durée de l'intervention face aux élèves est modulable en fonction des contraintes et des besoins.

— Combien de classes peuvent-elles être associées dans une même journée ?

Jusqu'à quatre classes peuvent découvrir le PolarPODibus au cours d'une journée.

— Comment accueillir le PolarPODibus ? Quelles sont ses dimensions ?

Le PolarPODibus est un utilitaire de **7,1 m de longueur, 2,3 m de largeur et 2,7 m de hauteur**. L'établissement doit impérativement être **simple d'accès pour le minibus et permettre son stationnement sécurisé**.

Le bus a besoin d'être branché sur une prise électrique standard pour se recharger et possède une rallonge de 25 mètres. Un point d'eau à proximité est essentiel au bon déroulement de la préparation des séances.

— L'intervention a-t-elle lieu dans le bus ou bien est-il nécessaire de mettre une salle à disposition ?

Le PolarPODibus est autonome et peut assurer ses interventions en extérieur (dans la cour de l'établissement par exemple). **En cas de météo peu clémente, l'intervention se déroulera dans une salle de classe disposant d'un vidéoprojecteur, de haut-parleurs et d'une connexion à Internet.**

Comment se déroule une séance-type ?

L'équipe Polar POD propose des séances pédagogiques complètes à partir des activités décrites dans le canevas ci-dessous (sans nécessairement toutes les réaliser). Chaque séance peut être adaptée en fonction des classes et des objectifs pédagogiques privilégiés par l'enseignant.

Contact : polarpodibus@polarpod.fr

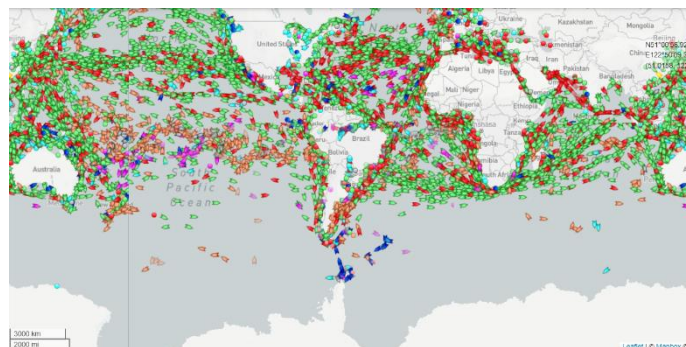
CONTENU	DESCRIPTION
Introduction	Présentation de l'expédition et de la séance
L'océan Austral	- Situation sur le globe gonflable, océan majoritaire au sud - Fréquentation inexistante (<i>marine traffic</i>) - Conditions hostiles (vidéo de tempête fournie par des scientifiques du projet)
Conception du Polar POD	-Assurer une mission scientifique et la sécurité de l'équipage en milieu hostile : choix d'un navire vertical par rapport à un navire horizontal - Expérience : flotteur vertical et horizontal -> sensibilité aux oscillations superficielles -Découverte de l'architecture du Polar POD grâce au jumeau numérique ePOD
Dérive grâce au courant circumpolaire	-Courants marins : influence des marées et du vent, courants profonds = circulation thermohaline - Expérience : circulation thermohaline, influence de la température, notion de densité de l'eau -Découvrir le courant circumpolaire, force de propulsion du Polar POD
Présentation des 4 piliers du programme scientifiques	-Océan, acteur majeur du climat/échanges atmosphère-océan -Surveillance de l'océan Austral par télédétection satellite -Pollution anthropique -Suivi de la biodiversité polaire
Mesures acoustiques	Comprendre l'intérêt des mesures acoustiques Expérience : hydrophone : le son se propage mieux dans l'eau que dans l'air L'acoustique permet de détecter des sources sonores très éloignées Immersion dans la peau d'un scientifique : quizz sonore des sons marins (baleines, bateaux, icebergs...), enregistrés par des chercheurs du projet
Visio avec Persévérance	Échange en direct avec le Persévérance
Création	Création d'un message, un dessin, un poème, un slogan, un pliage, un sketch en rapport avec l'expédition, le changement climatique, la biodiversité, le milieu polaire...
Visite virtuelle	En parallèle de l'activité de création, les groupes découvriront le Polar POD avec des casques de réalité virtuelle (VR).
Conclusion	Restitution ludique de la séance pour ancrer les messages forts - conclusion

Description détaillée des activités proposées par le PolarPODibus

— Le Polar POD, à découverte de l’océan Austral

Le Polar POD part explorer l’océan Austral, mais où est-il ? Au pôle Nord ou au pôle Sud ? Quelles sont ses caractéristiques et pourquoi en 2022 l’explore-t-on encore ? Pourquoi l’océan Austral est-il plus proche mais moins connu que la Lune ?

À l’aide d’un globe terrestre, d’une carte de trafic maritime en temps réel et de courtes vidéos, les élèves découvrent les spécificités de l’océan Austral et ses conditions extrêmes.



www.marinetraffic.com

Liens possibles avec les enseignements

- Au cycle 1 : explorer le monde : Découvrir l’environnement
- Au cycle 2 : questionner le monde : Situer un lieu sur une carte ou un globe ou sur un écran informatique
- Au cycle 3 : sciences et technologie : Situer la Terre dans le système solaire et caractériser les conditions de la vie terrestre ; géographie (6^e : Habiter un espace de faible densité)
- Au cycle 4 : SVT : La planète Terre, l’environnement et l’action humaine ; géographie (5^e : Prévenir les risques, s’adapter au changement global)
- Au lycée : physique-chimie, SVT et géographie (2^{de} : Sociétés et environnement, des équilibres fragiles ; T^{le} GT : Mers et océans, au cœur de la mondialisation)

— Un bateau vertical

Pour naviguer dans ces eaux hostiles et assurer le bon déroulement des missions scientifiques ainsi que la sécurité des passagers, des choix d'ingénierie spécifique ont été faits. Le Polar POD est un navire vertical. Pour comprendre le choix structurel du Polar POD, les élèves testent deux flotteurs de même masse mais de formes différentes. Une fois les 2 flotteurs immergés dans un aquarium, les élèves simulent une houle (vague de surface). Le flotteur « horizontal » (bateau commun actuel) est plus sensible aux oscillations superficielles de l'eau que le flotteur « vertical » (Polar POD).



Une fois cette expérience réalisée, elle est renouvelée avec une maquette du Polar POD, pour se rapprocher des réalités de l'expédition. Cela permet de visualiser la tenue dans l'eau, sa stabilité face à la houle.

Les ballasts détachables permettent de mettre en évidence la fonction essentielle de ces derniers.

Lien possibles avec les enseignements

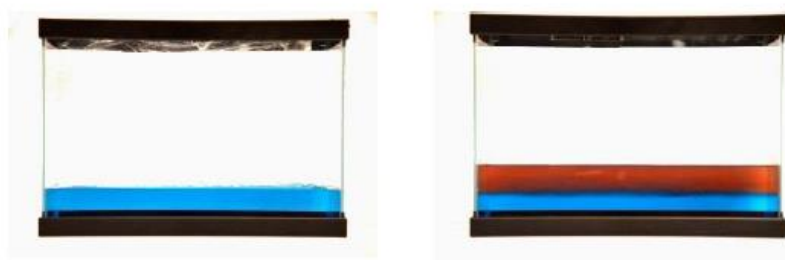
- Au cycle 1 : explorer le monde : Explorer la matière
- Au cycle 3 : sciences et technologie : Matériaux et objets techniques
- Au cycle 4 : physique-chimie : Modéliser une action exercée sur un objet par une force caractérisée par une direction, un sens et une valeur
- Au lycée : physique-chimie

— Le Polar POD, le premier bateau océanographique « zéro émission » - Dérive grâce au courant circumpolaire

Comment un bateau vertical peut avancer ?

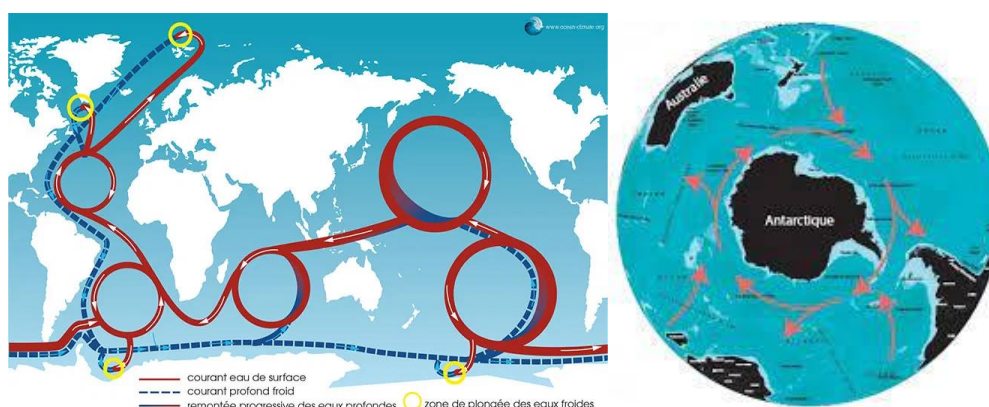
La salinité, la température, l'acidité (liée à l'absorption du CO₂ atmosphérique) et la densité (qui dépend de la salinité, de la température et de la pression) sont les principales caractéristiques de l'eau de mer. Les eaux de densités différentes ne se mélangent pas sans courant.

Il existe plusieurs courants marins différents : les courants de marée, les courants de surface et les courants profonds.



Eau froide, en bleu - Eau chaude en rouge - Mise en évidence de la stratification d'eaux de densités différentes

Ici, les élèves observent une expérience sur la circulation thermohaline qui illustre l'influence de la température et de la salinité dans les mécanismes de formation des courants profonds (ou océaniques en général) à grande échelle.



Ce mécanisme est à l'origine des courants profonds. Dans l'océan Austral, on parle du courant circumpolaire, courant qui entoure l'Antarctique et qui sera la force de propulsion du Polar POD. Une force de propulsion sans émission carbone... et sans bruit !

Liens possibles avec les enseignements

- Au cycle 1 : explorer le monde : Explorer la matière
- Au cycle 2 : questionner le monde : Qu'est-ce que la matière ?
- Au cycle 3 : sciences et technologie : Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique
- Au cycle 4 : physique-chimie : Décrire la constitution et les états de la matière
- Au lycée : physique-chimie

— Le Polar POD, un navire de recherche scientifique

Ce navire hors-norme va permettre aux scientifiques de mettre en place un programme de recherche inédit, pour étudier cet océan méconnu sur le long terme pendant toutes les saisons :

- Océan, acteur majeur du climat : l'océan Austral constitue le plus important puits de carbone océanique et peut être considéré comme le poumon bleu de la planète, du fait de ses eaux froides et mouvementées. Il est essentiel de connaître son potentiel de rétention du carbone pour effectuer des prévisions climatiques. Cet axe permet d'aborder le réchauffement climatique, l'acidification des océans, les échanges atmosphère-océan.
- Surveillance de l'océan Austral par télédétection satellite : l'expédition vérifie sur le terrain les données mesurées et estimées par satellite.
- Pollution anthropique : l'expédition vise à identifier la présence de pollutions d'origine humaine dans ces endroits inhabités et peu fréquentés, afin d'en déterminer la nature et l'origine.
- Suivi de la biodiversité polaire : l'expédition assure un suivi de la faune sauvage, notamment à l'aide d'enregistrements acoustiques, rendus possibles par la dérive silencieuse du Polar POD.

Liens possibles avec les enseignements

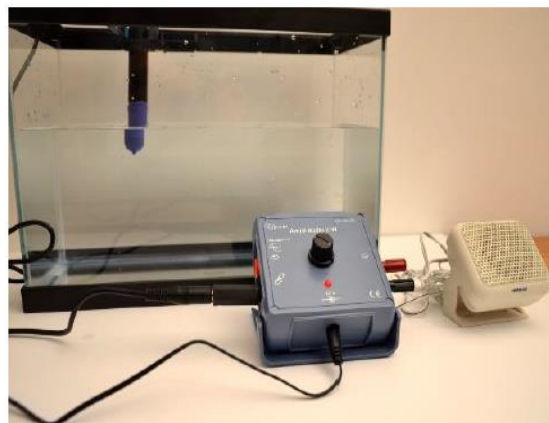
- Au cycle 1 : explorer le monde : Explorer la matière
- Au cycle 2 : questionner le monde : Connaître des caractéristiques du monde vivant, ses interactions, sa diversité
- Au cycle 3 : sciences et technologie : Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent
- Au cycle 4 : physique-chimie : Organisation et transformations de la matière.
- Au lycée : SVT, enseignement scientifique, physique chimie

— Le Polar POD, un navire adapté au suivi acoustique de la biodiversité

À bord du Polar POD, une importante partie du suivi de la biodiversité polaire est réalisée par acoustique. Cela est rendu possible par la dérive silencieuse du navire.

À la différence de la lumière, le son se propage plus facilement dans un milieu plus dense (le son se déplace en moyenne 4,4 fois plus vite dans l'eau que dans l'air).

L'expérience est menée avec un microphone étanchéifié (ou hydrophone) plongé dans l'eau (aquarium, pot en plastique) et un ampli et haut-parleur.



À la suite de cette expérience, un quizz sonore permettra aux élèves d'explorer la richesse des sons sous-marins.

Le quizz peut se faire sous forme de questionnaire ou de bingo sonore. Les enfants auront une planche de bingo avec différentes espèces et leurs noms. Ils indiquent à la suite de l'écoute avec un bouchon placé sur son image l'animal qu'ils pensent correspondre au son.

Liens possibles avec les enseignements

- Au cycle 1 : explorer le monde : Explorer la matière
- Au cycle 2 : questionner le monde : Connaître des caractéristiques du monde vivant, ses interactions, sa diversité
- Au cycle 3 : sciences et technologie : Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent ; Identifier un signal et une information
- Au cycle 4 : physique-chimie : Des signaux pour observer et communiquer
- Au lycée : physique-chimie

Activités éventuelles

Les activités décrites ci-dessous peuvent être proposées en fonction du temps d'intervention, des possibilités logistiques et de l'état d'avancement de la mission. Si elles ne sont pas réalisées en présence du médiateur, elles peuvent avoir lieu après l'intervention.

— Création de contenus littéraires ou artistiques

Par groupe de 4, les élèves créent un message, un poème, un slogan, une image, un dessin ou un sketch, avec une idée à faire passer qui, si possible, pourra être concrétisée par l'enseignant sous forme d'affiche par exemple.

Les créations pourront être affichées dans l'enceinte de l'école ou du PolarPODibus.

Liens possibles avec les enseignements : français

— Jeu pédagogique

Un jeu de société type « *Time's up* » où les élèves testent leurs connaissances de l'Antarctique en cherchant à deviner une série de mots en lien avec le milieu polaire, la navigation, l'expédition Polar POD et la biodiversité.

Liens possibles avec les enseignements : français, SVT, géographie, physique.

— Visio avec le navire Persévérance

En contact en direct avec le bateau, les élèves interrogent l'équipage du bateau (le chef mécanicien, capitaine, guide naturaliste, matelot...).

Les élèves peuvent préparer leurs questions à l'avance avec l'enseignant et découvrir les conditions de vie, la navigation, la météo, les différents métiers liés à la navigation...



— Visite virtuelle du Polar POD

En parallèle de l'atelier «Création», par groupe, les élèves utilisent des casques de réalité virtuelle pour une visite immersive.

Pour que l'immersion soit totale, l'utilisation de la réalité virtuelle et de casques 3D embarque les aventuriers en devenir dans l'univers du Polar POD ou grâce à l'[ePOD](#), le jumeau numérique du Polar POD. La visite en 3D permettra une exploration de l'intérieur et l'extérieur de l'embarcation.

