



ENSEIGNER AVEC LE POLAR POD AU CYCLE 3 CM1 ET CM2

■ INTÉRÊT D'UNE EXPLOITATION PÉDAGOGIQUE DE L'EXPÉDITION POLAR POD EN CLASSE

Les élèves sont amenés à se questionner sur l'objectif et les enjeux de l'expédition. En lien avec les programmes d'enseignement, les enseignants encouragent le questionnement des élèves et suscitent leur curiosité autour de l'expédition Polar POD. Les démarches mobilisées sont variées, l'approche pluridisciplinaire et le projet se construit dans la durée de l'expédition.

La curiosité, une puissante motivation

Les élèves de cycle 3 développent leurs connaissances sur les métiers d'explorateurs et de scientifiques. Ils découvrent la biodiversité de l'océan Austral et de l'Antarctique et se questionnent sur la vie à bord du Polar POD et aux abords de la plateforme. L'expédition Polar POD permet de susciter la curiosité des élèves, d'encourager leur questionnement et de mettre en œuvre des observations, manipulations, expérimentations et modélisations, indispensables à la pratique des sciences et de la technologie.

■ INTÉRÊT COLLECTIF POUR ÉDUCER AU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Les élèves de cycle 3 reconstituent la chronologie du projet de Polar POD et prennent connaissance des enjeux scientifiques et de développement durable de l'expédition.

Français

Langage oral, lecture et compréhension de l'écrit, écriture :

- Création d'un carnet de voyage ou journal de bord.
- Écoute de podcasts de l'expédition.
- Création d'un podcast, d'une émission de radio, d'un audioguide pour la visite d'une exposition créée par les élèves.

- Étude d'œuvres de littérature touchant aux thèmes du projet Polar POD :
 - récits mythologiques autour des monstres marins (monstre du loch Ness, Charybde et Scylla, Céto, etc.);
 - d'autres œuvres sont proposées sur la [liste de référence de littérature au cycle 3 \(pour les classes de CM1 et CM2\)](#).

Mathématiques

Nombres et calculs

- Observation et analyse de graphiques de l'évolution des températures au fil de l'expédition du Polar POD.

Grandeurs et mesures

- Résolution de problèmes contextualisant des mesures (temps, longueur et température) conduisant à la détermination de la vitesse, par exemple, pouvant être vérifiée lors des déplacements du Polar POD.

Espace et géométrie

- Repérer ou décrire des déplacements, sur un plan ou sur une carte. L'échelle mentionnée sur les cartes est l'occasion de passer des distances mesurées sur la carte aux dimensions réelles en utilisant les coefficients de proportionnalité.
- Observer ou reproduire le Polar POD en utilisant la symétrie axiale du navire.

Sciences et technologie

Matière, mouvement, énergie et information

États et constitution de la matière à l'échelle macroscopique

- Différencier les états physiques solide (forme et volume propres), liquide (volume propre et absence de forme propre) et gazeux (ni forme propre ni volume propre) à travers l'exemple de la fonte des glaces et de l'absorption de dioxyde de carbone.
- Observer les changements d'état physique et leur réversibilité, identifier les différents états physiques de la matière dans la nature, en particulier ceux de l'eau en lien avec les glaces en Antarctique.
- Séparer les constituants d'un mélange de solides ou d'un mélange solide-liquide par tamisage, décantation, filtration et faire un lien avec la pollution des océans.

Différents types de mouvements

- Observer et identifier le mouvement rectiligne ou circulaire d'un objet, en précisant le point de vue, mesurer une distance lors du déplacement d'un objet, mesurer une durée, comme intervalle entre deux instants, lors du déplacement d'un objet, effectuer des conversions d'unités de distance et de temps dans le cadre de l'exploration Polar POD.

Ressources en énergie et conversions d'énergie

- Identifier différentes formes d'énergie : énergie électrique, par exemple dans le contexte de la [production d'électricité « zéro émission » à bord du Polar POD](#).

Les objets techniques en réponse aux besoins des individus et de la société

Besoin exprimé par l'individu, la société

Identifier des besoins et leur évolution (se déplacer, se chauffer, s'alimenter, etc.) et identifier le lien entre des besoins et des réponses apportées par les objets techniques à bord du Polar POD.

Évolution technologique (innovation, invention, principe technique, approche environnementale)

- Repérer les évolutions d'un objet dans différents contextes (historique, géographique, économique, culturel, technologique); et comparer des réponses à des besoins dans différents contextes; notamment celui du Polar POD.

Description du fonctionnement et de la constitution d'objets techniques

- Distinguer besoins, fonctions techniques et solutions technologiques, décrire un objet technique par un schéma (représentation du fonctionnement de l'objet) et un croquis (ce que l'on observe) à partir d'exemples d'objets techniques à bord du Polar POD.

Démarche de conception et de réalisation d'un objet technique

- Décrire et pratiquer la démarche technologique dans le cadre d'un projet, participer à un travail collectif, identifier les liens entre des choix de conception et leurs effets sur les étapes du cycle de vie d'un objet technique à partir d'exemples d'objets techniques à bord du Polar POD (éolienne, nacelle, etc.) : problème technique, notion de contraintes, cycle de vie de l'objet technique, processus et réalisation de maquettes.

Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent

Panorama du monde vivant

- Classification du vivant : réaliser une classification en groupes emboîtés pour mettre en évidence des liens de parenté à partir d'un petit nombre d'espèces possédant des attributs identifiés, à partir d'espèces de l'océan austral ou de l'Antarctique.

Alimentation humaine

- Exploiter des données pour expliquer la variation des besoins alimentaires au cours de la croissance et selon l'activité physique et citer quelques comportements alimentaires et règles d'hygiène favorables à la santé, en lien avec les contraintes liées à une expédition polaire.

Cycle de vie et reproduction des êtres vivants

- Identifier les différentes étapes d'un cycle de vie (naissance, croissance, reproduction, vieillissement, mort) : étude du cachalot, du krill et du calamar colossal, etc.

La Terre, une planète peuplée par des êtres vivants

La Terre, une planète active qui abrite la vie

- Réaliser et exploiter des mesures météorologiques en utilisant des capteurs (thermomètre, pluviomètre, anémomètre), les comparer avec celles de l'Antarctique et comprendre les contraintes météorologiques de l'océan austral auxquelles sera soumis le Polar POD.
- Identifier des indices de l'activité interne ou externe de la Terre (séismes, volcans, vents, courants océaniques, etc.) : mouvement de l'Antarctique, lac sous-terrain, volcans éteints et en activité (volcan de l'île de la Déception, Mont Erebus).

Écosystème : structure, fonctionnement et dynamique

- Écosystème : caractériser, à partir d'un exemple d'écosystème austral ou de l'Antarctique, l'ensemble des êtres vivants et les interactions en son sein, comparer la répartition des êtres vivants et décrire plusieurs types de relations entre espèces (coopérations, prédation, etc.).
- Place des êtres vivants dans les chaînes alimentaires : relier la production de matière par les animaux à leur consommation de nourriture provenant d'autres êtres vivants, repérer la place singulière des végétaux positionnés à la base des réseaux alimentaires, représenter les liens alimentaires entre les êtres vivants par des chaînes formant un réseau.
- Conséquences des actions humaines sur l'environnement : mettre en évidence quelques répercussions positives et négatives des actions humaines et s'impliquer dans des actions et des projets relatifs à l'éducation au développement durable sur un thème en lien avec l'expédition du Polar POD (biodiversité, eau, énergie).

EMC

Respecter autrui, construire une culture civique

- Respect du vivant, valeur pour elle-même de la biodiversité.
- Notion de possession et de partage (exemples des territoires marins et terrestres, de la connaissance).
- Engagement vers des pratiques favorisant le développement durable.
- Débats argumentés autour de thématiques en lien avec l'expédition (l'inconnu, la protection et la connaissance de la planète, etc.).

Géographie

Le monde habité

- Outils pour se repérer en mer.
- Situer l'expédition sur une carte (utilisation de cartes à différentes échelles, travaille sur les coordonnées, localiser et situer un lieu sur une carte, SIG).
- Décrire des paysages.

- Création de supports cartographiques agrémentés de fiches d'informations (fiche d'identité de l'Antarctique, fiche d'identité du Polar POD, fiche sur les espèces rencontrées).
- Étude de cartes avec les notions liées à sa lecture.

Histoire

L'âge industriel en France

- Les grandes explorations.
- La Révolution industrielle.

Éducation musicale

Écouter, comparer et commenter

- Décrire des éléments sonores (les sons marins, orgue marin de Zadar, etc.).
- Comparer des musiques (musique originale du film L'Odysée antarctique par Etienne Mialet, *The sound of the Ice*, Antartic music d'Agathe Simon).

Explorer, imaginer et créer

- Création à partir des enregistrements de l'expédition.

Arts plastiques

- La représentation plastique et les dispositifs de présentation.
- Les fabrications et la relation entre l'objet et l'espace.
- La matérialité de la production plastique et la sensibilité aux constituants de l'œuvre : narration et témoignage par les images (illustration du carnet de voyage), création de maquettes du vaisseau, expression des émotions (représentation du monde du marin réel ou imaginaire, comment représenter la mer en différentes matières, nuances du jour et de la nuit, nuances du monde marin et sous-marin, monstres marins), analyse critique et représentation induites de photographie de l'Antarctique.

EPS

S'exprimer devant les autres par une prestation artistique et/ou acrobatique

- Création de chorégraphie (scène marine ou sous-marine, déplacements dans un espace confiné, gestuelle quotidienne de prise de mesures).

■ PROPOSITION DE QUESTIONNEMENTS ET DE RESSOURCES POUR UN PARCOURS EN CYCLE 3

Cette rubrique propose des questionnements et une sélection de ressources pour aborder l'expédition Polar POD dans ses différentes dimensions.

Vous avez dit Polar POD ?

Le projet d'un scientifique et explorateur, Jean-Louis Etienne : biographie de cet explorateur des régions polaires sur [son site personnel](#).

Un navire écologique « [zéro émission et bruit](#) » : présentation du Polar POD dans la presse.

Ravitaillement et relève de l'équipage : [présentation du voilier Persévérance](#) dans la presse.

[Interview de Sophie Galvagnon](#), commandante du Polar POD et du Persévérance.

Pourquoi l'océan Austral ?

Reportage sur la [mission SOCLIM](#) (*Southern Ocean and Climate Fields Studies*) en milieu extrême.

Présentation des [enjeux de la biodiversité dans l'océan Austral](#).

Deux courtes vidéos explicatives sur [les océans](#) et [les icebergs](#) à partir de questions d'élèves.

Comment l'homme a-t-il exploré les océans ?

Évolutions techniques et connaissance des océans : exemples de séquence de classe

- Une [séquence pédagogique sur l'histoire et le fonctionnement du bateau](#).
- Un épisode de « [C'est pas sorcier](#) » consacré à la [cartographie](#).
- Une mission scientifique en Antarctique : [Mers Australes : L'Astrolabe \(mnhn.fr\)](#)
- [Des engins robotisés pour explorer les grands fonds](#).

Quelles missions scientifiques ?

Une présentation générale sur le [site du CNRS](#).

Analyser les échanges atmosphère/océan au cours des quatre saisons.

Comprendre [l'effet de serre](#) et [l'impact humain](#).

[Quel est le rôle des océans sur le climat ?](#)

[Des instruments de mesure](#)

Des expériences pour questionner :

- [L'inertie thermique des océans.](#)
- [L'émission de CO2 et acidification des océans.](#)

Inventorier la faune par hydrophones

[À l'écoute de l'océan austral - vidéo](#) océan austral.

[La mer est un véritable réservoir sonore. Pourquoi?](#)

[À la découverte des sons sous-marins.](#)

[Observer le krill.](#)

Une séquence sur «[Océans et cryosphère](#)».

Une animation multimédia «[Réseaux trophiques océaniques](#)» de l'Office for Climate Education (oce. global).

Mesurer l'impact de l'activité humaine

[Une biodiversité plastifiée, s'engager.](#)

[L'impact du tourisme en Antarctique.](#)

Médiagraphie

[Sur terre, sous terre, dans l'eau Y a-t-il des endroits inexplorés sur Terre?](#) - 1 jour, 1 question | Lumni.

Jeu «[L'histoire des grandes découvertes avec les explorateurs des XVe et XVIe siècles](#)»
Grandes découvertes - Jeu Histoire | Lumni.

[Comment sauvegarder les océans?](#) - 1 jour, 1 question | Lumni.

[C'est quoi une expédition polaire?](#) - 1 jour, 1 question | Lumni.

[C'est quoi les lignes imaginaires?](#) - Vidéo Géographie | Lumni.

■ TRAVAILLER EN INTERDISCIPLINARITÉ

Français

Conte chinois « [Voilà pourquoi l'eau de la mer est salée](#) » (à partir du CE1)

Éducation physique et sportive

Vidéo de la pratique de [la voile à l'école](#) primaire :

Dossier natation « [Tous en nage](#) »

Arts plastiques

Histoire des arts visuels : [Pistes de travail](#) proposées par Patrick Straub à partir de l'œuvre « La vague »

Éducation musicale

- Répertoire des Enfantastiques, Chorale d'enfants
 - [Quatre éléments](#) – les Enfantastiques
 - [C'est de l'eau](#) – les Enfantastiques
 - [Faire le tour du monde en 80 jours](#) – les Enfantastiques
 - [Comme la mer est jolie](#) – les Enfantastiques
 - [Merci Monsieur Poubelle](#) – les Enfantastiques
- Le thème de l'eau chez les compositeurs – [une écoute active](#).

■ BIBLIOGRAPHIES ET RESSOURCES

Bibliographie pour les enseignants

- *Graines de scientifiques en maternelle* sous la direction de Frédéric CHARLES - Collection « Enseigner les sciences » - éditeur : EDP Sciences/UGA Éditions - 2021.
- *Faire vivre de véritables situations-problèmes*, Gérard De VECCHI et Nicole CARMONA-MAGNALDI - Collection « Profession Enseignant » - Hachette Éducation - 2017.
- *Des « passeurs »* entre science, histoire et littérature Contribution à l'étude de la construction des savoirs (1750-1840) sous la direction de Gilles BERTRAND, Alain GUYOT - Collection Savoirs littéraires et imaginaires scientifiques-Éditeur(s) : UGA Éditions (ELLUG) - 2011.
- *Le carnet Viking : 70 jours en mer de Barents (juin-septembre 1939)* Anita CONTI- Collection : Voyageurs Pavot Genre : Récits de mer - Payot, 2018.
- [Conférence donnée par Jean-Louis ÉTIENNE](#) devant L'Association des Amis de l'IHÉS à l'Institut des hautes études scientifiques (IHÉS) le 6 novembre 2014.

Bibliographie pour les élèves sur le thème des bateaux

Vous trouverez ci-dessous une liste de livres dont les thèmes évoquent l'expédition Polar POD.

- **Darwin : mission sous surveillance** de Édith Pauly - édition : Le Pommier, collection : Les Savantissimes.

À partir de 9 ans

Résumé :

«Le 27 décembre 1831, le Beagle appareille pour un long voyage autour du monde» écrit Jules Berries à sa fille Maddy. À son bord, le jeune naturaliste Charles Darwin fait partie de l'expédition. Il a 22 ans et réalise son plus grand rêve. Au fil des escales et de ses observations, il imagine de nouvelles théories qui vont bouleverser le monde scientifique. Dans sa cabine des choses disparaissent, sur le pont, les accidents se multiplient. L'équipage accuse Darwin de tous les maux, il parle avec le diable, appelle les âmes perdues, déclenche les tempêtes... Heureusement, Jules et Victor, deux des petits mousses du bateau, se prennent d'amitié pour ce drôle de jeune homme et vont l'aider à déjouer les pièges tendus. Qui veut la perte du jeune Darwin et pourquoi, se demandent-ils ? De Bahia à Rio, de la Terre de Feu aux Galapagos, ou encore à Tahiti, ils découvriront avec Darwin au fil des escales, l'incroyable mystère des espèces vivantes, leurs évolutions, leurs liens et résoudront bien des énigmes.

- **Ferdinand de Magellan** de Isabel Thomas avec des illustrations de Dàlia Adillon - édition : Gallimard Jeunesse, collection : Les grandes vies

À partir de 8 ans

Résumé :

Fernand de Magellan est à la fois marin, navigateur et explorateur. Il est né au Portugal en 1480, à l'époque des grandes découvertes. Il est célèbre pour avoir réalisé le premier tour du monde en bateau. Il a prouvé qu'il est possible de revenir à son point de départ en naviguant toujours dans la même direction. Surpassant de nombreux obstacles, il prit la mer à la tête d'une expédition composée de cinq navires, découvrit un passage entre deux océans (appelé depuis détroit de Magellan), nomma l'Océan Pacifique et prouva que la Terre était ronde.

Découvrez le périple d'un grand navigateur dont le courage et la détermination lui ont permis d'aller au bout de ses intuitions.

- **La fabuleuse histoire des bateaux** de Brian Lavery et des illustrations de Nicholas Forder et Sebastian Quigley - édition : Gallimard Jeunesse

À partir de 8 ans

Résumé :

Appareillez pour une traversée historique, depuis l'Antiquité et ses puissantes galères jusqu'aux porte-conteneurs géants d'aujourd'hui sans oublier le temps des abordages pirates et l'époque des somptueux paquebots transatlantiques ! Explorez tous les navires les plus célèbres drakkars, caravelles, galions, cuirassés, clippers, paquebots ou porte-avions et suivez, dans leurs aventures, les navigateurs les plus intrépides : Christophe Colomb, Barbe noire ou le capitaine Smith, commandant du « Titanic ».

- **Le grand voyage de l'astrolabe** de Daphné Buiron et des illustrations de Catherine Cordasco - édition : Le Pommier

À partir de 8 ans

Résumé :

Je m'appelle l'Astrolabe. L'Astrolabe c'est le nom de tous les membres de ma famille de bateaux. Une famille très illustre depuis plus de deux siècles ! Mon premier ancêtre accompagna le navigateur La Pérouse à découvrir des régions inconnues du Pacifique. Mon second ancêtre, encore plus téméraire, fut choisi par le grand explorateur Jules Dumont d'Urville pour naviguer en direction du Pôle Sud. Ensemble ils furent les premiers à atteindre en 1840 le continent le plus mystérieux de la planète, le Grand Continent blanc : l'Antarctique.

Deux siècles plus tard, en 1988, j'ai à peine deux ans et je n'ai encore jamais navigué, mais des hommes viennent me chercher et m'annoncent : « Désormais tu t'appelles l'Astrolabe, et tu vas devenir à ton tour, un héros des mondes polaires ! Tous les ans tu transporteras des scientifiques, du matériel et des vivres vers la base française de Dumont d'Urville en terre Adélie, en Antarctique ! Tu peux être très fier d'avoir été choisi pour cette mission ». Moi ? En Antarctique ? ! Je ne me doutais pas encore alors de l'extraordinaire aventure qui m'attendait ! C'était il y a juste trente ans. Trente années de courses folles à affronter les eaux terribles et les tempêtes de l'océan austral, à parler aux albatros et aux manchots, à lutter avec les plaques de glace de mer, à saluer les gigantesques icebergs, à assister les océanographes, à avoir peur des mâchoires de glace qui se refermaient sur moi, à suivre les baleines, et surtout, aider, secourir, plaisanter et aimer tous ces hommes

courageux, passionnés, solidaires que j'ai menés à bon port. Trente années qui ont filé si vite!

Aujourd'hui je suis vieux et fatigué. Il est temps pour moi de prendre ma retraite et de laisser ma place à la jeune génération.

- **Mission Tara Oceans - Journal d'une scientifique** de Sophie Nicaud et des illustrations de Chimène Henriquez - édition : Le Pommier, collection : Pom' de Pin

À partir de 11 ans

Résumé :

Le 5 septembre 2009, le bateau Tara est parti de Lorient pour une expédition de 2 ans et demi sur tous les océans du monde. Sophie Nicaud, chercheuse et communicante en biologie, a eu la chance de monter à bord et de nous en ramener son journal de bord.

L'expédition Tara Oceans est la toute première tentative d'étude planétaire du plancton marin, une branche du vivant minuscule qui comprend aussi bien des virus marins, et des bactéries que des organismes plus gros comme les méduses.

En compagnie des océanographes, des biologistes, des généticiens et des physiciens, Sophie nous raconte la vie à bord, et l'importance du plancton pour le climat. Non seulement le plancton peut être affecté très rapidement par les variations climatiques, mais il peut à son tour influencer le climat en modifiant l'absorption du carbone. Le travail des scientifiques, le processus de prélèvement du plancton, les difficultés rencontrées, mais aussi les escales extraordinaires, sont joliment illustrés et plongent les enfants au cœur de cette curieuse goélette, pour leur faire comprendre les enjeux de cette mission, et pourquoi pas susciter des vocations de chercheurs et de... chercheuses.