

Dossier "Enseignement scientifique – niveau Terminale"

De par sa vocation scientifique et éducative, la fondation Tara Océan dispose de ressources pédagogiques qui peuvent arriver en appui aux cours **d'enseignement scientifique en Terminale, en concordance avec les programmes officiels du lycée général et technique.**

C'est ainsi qu'une majorité de manuels d'enseignement scientifique édités en 2021 se sont appuyés sur la mission scientifique TARA OCEANS pour contextualiser le point de programme consacré à la biodiversité, en fournissant des exercices complets qui s'appuient sur les données scientifiques collectées en mer.

Découvrez ci-dessous une sélection de ressources complémentaires à ces exercices, **gratuites et en accès libre.**

Par ailleurs, des ressources en concordance avec d'autres points du programme, qu'il s'agisse du thème « Une histoire du vivant » ou du thème « Sciences, climat et société » sont également listés.

SOMMAIRE

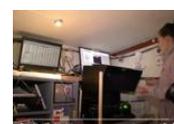
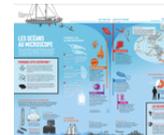
Une histoire du vivant (thème 3)	2
La biodiversité et son évolution	2
L'intelligence artificielle	3
Science, climat et société (thème 1)	5
L'atmosphère terrestre et la vie	5
La complexité du système climatique.....	6
Energie, choix de développement et futur climatique	7
Pour aller plus loin	8

Une histoire du vivant (thème 3)

Dans ce thème, Tara vous accompagne dans vos projets disciplinaires et interdisciplinaires sur les parties du programme suivants :

1. La biodiversité et son évolution
2. L'intelligence artificielle

La biodiversité et son évolution	
Extrait du BO	
Savoir	Savoir-faire
<p><i>Il existe sur Terre un grand nombre d'espèces dont seule une faible proportion est effectivement connue. La biodiversité se mesure par des techniques d'échantillonnage (spécimens ou ADN) qui permettent d'estimer le nombre d'espèces (richesse spécifique) dans différents milieux. Les composantes de la biodiversité peuvent aussi être décrites par l'abondance (nombre d'individus) d'une population, d'une espèce ou d'un plus grand taxon.</i></p>	<p><i>Exploiter des données obtenues au cours d'une sortie de terrain ou d'explorations scientifiques (historiques et/ou actuelles) pour estimer la biodiversité (richesse spécifique et/ou abondance relative de chaque taxon).</i></p> <p><i>Quantifier l'effectif d'une population ou d'un taxon plus vaste à partir de résultats d'échantillonnage.</i></p>
Ressources de la Fondation Tara associées	
<p>Titre : Kit de données « génétique du plancton » Type de ressource : Kit de données Descriptif : Pendant plus de 3 ans, l'expédition Tara Oceans a récolté 35000 échantillons d'organismes planctoniques. Plus d'1 milliard de séquences d'ADN ont ainsi été collectées ! Nous vous proposons de travailler avec quelques séquences choisies qui rendront concrètes l'utilisation de l'ADN par les scientifiques. Vous pourrez introduire les séquences dans les comparateurs de base de données et en déduire le type de plancton. Une banque de séquences "inconnues" est également proposée à la sagacité des élèves et la technique de séquençage "illumina" est expliquée. Lien : https://oceans.taraexpeditions.org/rp/kit-de-donnees-diversite-genetique-du-plancton/</p>	
Echantillonnage	
<p>Titre : Station longue de TARA OCEAN Type de ressource : Vidéo de 2 min Descriptif : Description des instruments mobilisés pour échantillonner le plancton. Lien : https://www.youtube.com/watch?v=XWUzmxw0Kdo</p>	
<p>Titre : Echantillonnage à bord de TARA Type de ressource : Infographie Descriptif : Cette infographie explique visuellement et clairement les différents moyens de collectes et d'études utilisés sur le bateau durant les expéditions Tara Oceans et Tara Oceans Polar Circle. Lien : https://oceans.taraexpeditions.org/rp/les-oceans-au-microscope/</p>	
Identification et quantification des espèces	
<p>Titre : Un instrument d'identification des organismes : le FlowCam Type de ressource : Vidéo de 2 minutes Descriptif : Présentation du Flowcam, instrument scientifique de pointe, qui permet d'identifier et de compter le plancton. Taxonomie. Lien : https://www.youtube.com/watch?v=QGZ9LsAIKZA</p>	



Titre : Pourquoi étudier l'ADN de l'Océan ?

Type de ressource : Texte explicatif

Descriptif : Explications sur l'intérêt de l'étude des gènes pour identifier et quantifier la biodiversité marine

Lien : <https://oceans.taraexpeditions.org/m/environnement/ocean-biodiversite/pourquoi-etudier-ladn-de-locean/>



Devenir des données génétiques

Titre : Témoignages de chercheurs

Type de ressource : Vidéos de 3 à 7 minutes

Descriptif : Les chercheurs ayant participé à la collecte et l'analyse des données génétiques du plancton vous racontent leur devenir.

Lien :

- Patrick Wincker, directeur du Genoscope
<https://www.youtube.com/watch?v=Vn7Oi854X1k&t>
- Lucie Bittner, enseignante-chercheuse à Sorbonne Universités
https://www.youtube.com/watch?v=RTFE_Rkc6nI&list=PLkeVMgFz3heCuplZkqWHdntKexU2e99sv&index=17



L'intelligence artificielle

Extrait du BO

Savoir	Savoir-faire
<i>Jusqu'au début du XXe siècle, les machines traitant l'information sont limitées à une ou quelques tâches prédéterminées (tisser grâce à un ruban ou des cartes perforées, trier un jeu de carte perforées, séparer des cartes selon un critère, sommer des valeurs indiquées sur ces cartes, ...). Turing a été le premier à proposer le concept de machine universelle qui a été matérialisé dix ans plus tard avec les premiers ordinateurs. Ceux-ci sont constitués à minima d'un processeur et d'une mémoire vive.</i>	<i>Analyser des documents historiques relatifs au traitement de l'information et à son automatisation.</i>

Ressources de la Fondation Tara associées

Titre : Webdoc « L'ordinateur »

Type de ressource : Ressources

Descriptif : Explorez de manière interactive 16 objets scientifiques, dont l'ordinateur. Découvrez son histoire, son utilisation, et son rôle dans les expéditions de Tara. Les ressources du webdoc sont [téléchargeables en pdf](#).

Lien : <http://oceans.taraexpeditions.org/coulissesdelabo/>

L'Ordinateur
Traiter et analyser des données numériques



Extrait du BO

Savoir	Savoir-faire
<i>Le terme « intelligence artificielle » (IA) recouvre un ensemble de théories et de techniques qui traite de problèmes dont la résolution fait appel à l'intelligence humaine. L'apprentissage machine (ou « apprentissage automatique ») utilise des programmes capables de s'entraîner à partir de données.</i>	<i>Analyser des documents relatifs à une application de l'intelligence artificielle.</i>

Ressources de la Fondation Tara associées

Titre : Biodiversité planctonique et intelligence artificielle »

Type de ressource : Visioconférence en replay (durée 1h)

Descriptif : Un webinaire pour en savoir plus sur les perspectives de recherche pour mieux comprendre et préserver l'Océan grâce à l'Intelligence Artificielle.

Avec Samuel Chaffron (CNRS, Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes), biologiste embarqué sur la goélette Tara, et Romain Troublé, Directeur général de la Fondation Tara Océan.

Cette visioconférence a été diffusée le jeudi 7 mai 2020.

Lien :

<https://www.youtube.com/watch?v=rTbfF8bcoho&list=PLkeVMgFz3heDKosvI3qMUM3f6bDHyyLXe&index=2>



Titre : Présentation du FlowCam

Type de ressource : Vidéo de 2 minutes

Descriptif : Présentation du Flowcam, instrument scientifique de pointe, qui permet de photographier et de classer le plancton.

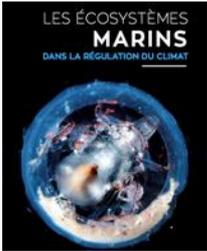
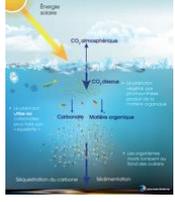
Lien : <https://www.youtube.com/watch?v=QGZ9LsAIKZA>



Science, climat et société (thème 1)

Dans ce thème, Tara vous accompagne dans vos projets disciplinaires et interdisciplinaires sur les parties du programme suivants :

3. L'atmosphère terrestre et la vie
4. La complexité du système climatique
5. Energie, choix de développement et futur climatique

L'atmosphère terrestre et la vie	
Extrait du BO	
Savoirs	Savoir-faire
<p><i>Le carbone est stocké dans plusieurs réservoirs superficiels : l'atmosphère, les sols, les océans, la biosphère et les roches. Les échanges de carbone entre ces réservoirs sont quantifiés par des flux (tonne/an). Les quantités de carbone dans les différents réservoirs sont constantes lorsque les flux sont équilibrés. L'ensemble de ces échanges constitue le cycle du carbone sur Terre.</i></p>	<p><i>Analyser un schéma représentant le cycle biogéochimique du carbone pour comparer les stocks des différents réservoirs et identifier les flux principaux de carbone d'origine anthropique ou non.</i></p>
Ressources associées de la Fondation TARA	
<p>Titre : Ecosystèmes marins et puits de carbone (chapitre 1 - page 11 à 28- du livre « Les écosystèmes marins dans le climat ») Type de ressource : Chapitre de livre Descriptif : Le livre intitulé "Les écosystèmes marins dans la régulation du climat" fournit de très nombreuses informations sur le rôle du plancton dans notre climat. Lien : https://oceans.taraexpeditions.org/rp/livre-sur-les-ecosystemes-marins-dans-le-climat/</p>	
<p>Titre : Les protistes, pompe à carbone mondiale Type de ressource : Article Descriptif : Découvrez les protistes et leur rôle fondamental. Cet article est issu du journal de Tara n°5, publié en août 2009. Lien : https://oceans.taraexpeditions.org/rp/les-protistes-pompe-a-carbone-mondiale/</p>	
<p>Titre : L'océan, origine de la vie Type de ressource : Fiche ressource Descriptif : Elle détaille les deux mécanismes d'absorption par l'Océan d'une partie du CO2 de l'atmosphère. Deux infographies permettent de visualiser ces mécanismes de façon ludique. Lien : https://oceans.taraexpeditions.org/rp/locean-origine-de-la-vie/</p>	
<p>Titre : Le plancton, l'atmosphère et les hommes Type de ressource : activité Descriptif : En quoi le phytoplancton, en milieu océanique, peut-il aider à extraire le CO2 de l'atmosphère, conséquence de l'activité humaine ? Ce déroulé d'activités vous propose d'explorer cette question avec vos élèves. Lien : https://oceans.taraexpeditions.org/rp/le-plancton-latmosphere-et-les-hommes-niveau-lycee/</p>	

La complexité du système climatique

Extrait du BO

Savoirs

Lorsque la concentration des GES augmente, l'atmosphère absorbe davantage le rayonnement thermique infrarouge émis par la surface de la Terre. En retour, il en résulte une augmentation de la puissance radiative reçue par le sol de la part de l'atmosphère.

Cette puissance additionnelle entraîne une perturbation de l'équilibre radiatif qui existait à l'ère préindustrielle.

L'énergie supplémentaire associée est essentiellement stockée par les océans, mais également par l'air et les sols, ce qui se traduit par une augmentation de la température moyenne à la surface de la Terre et la montée du niveau des océans.

Savoir-faire

Interpréter des documents donnant la variation d'un indicateur climatique en fonction du temps (date de vendanges, niveau de la mer, extension d'un glacier, ...).

Analyser la variation au cours du temps de certaines grandeurs telles que l'augmentation de la teneur atmosphérique en CO₂, la variation de température moyenne, des indicateurs de l'activité économique mondiale.

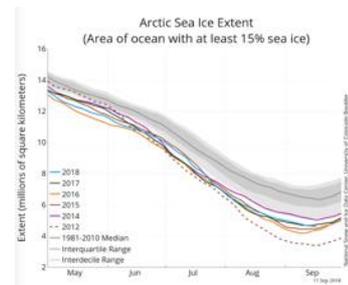
Ressources de la Fondation TARA associées

Titre : Evolution temporelle de la surface de la banquise arctique

Type de ressource : Kit de données scientifiques à analyser en classe

Descriptif : Indicateur climatique : la superficie de la banquise arctique
La banquise arctique est scrutée depuis les cieux par les satellites de la NASA depuis 1978. Nous proposons aujourd'hui à vos élèves d'endosser le rôle de chercheur et de traiter ces données satellites pour analyser l'évolution de la banquise.

Lien : <https://oceans.taraexpeditions.org/rp/kit-de-donnees-fonte-de-la-banquise-arctique/>



Titre : L'élévation du niveau de la mer va-t-elle faire disparaître toutes les îles du Pacifique ?

Type de ressource : Activité du dossier pédagogique « Ocean et Climat », pages 26 à 28

Descriptif : Indicateur climatique : niveau marin. Etude de documents et utilisation de logiciels pour comprendre quelles conséquences l'élévation du niveau marin va avoir dans le Pacifique ?

Lien : <https://oceans.taraexpeditions.org/rp/dp-oceans-et-climat/>



Extrait du BO

Savoirs

L'océan a un rôle amortisseur en absorbant à sa surface une fraction importante de l'apport additionnel d'énergie. Cela conduit à une élévation du niveau de la mer causée par la dilatation thermique de l'eau. À celle-ci s'ajoute la fusion des glaces continentales.

Cette accumulation d'énergie dans les océans rend le changement climatique irréversible à des échelles de temps de plusieurs siècles.

Savoir-faire

Réaliser et interpréter une expérience simple, mettant en évidence la différence d'impact entre la fusion des glaces continentales et des glaces de mer.

Ressources de la Fondation TARA associées

Titre : La fonte des glaces peut-elle provoquer l'élévation du niveau des océans ?

Type de ressource : Expériences scientifiques

Descriptif : Activité du dossier pédagogique « Ocean et Climat », pages 17 à 19

Lien : <https://oceans.taraexpeditions.org/rp/dp-oceans-et-climat/>



Titre : Les Dessous de l’Océan – Fonte de l’Arctique
Type de ressource : Vidéos de 3 minutes
Descriptif : réalisées par des collégiens et lycéens dans le cadre de l’opération « Graines de reporters scientifiques »
Lien : <https://oceans.taraexpeditions.org/lesdessousdelocean/graines-de-reporters-scientifiques/enquete.html#fonte-de-l-arctique>



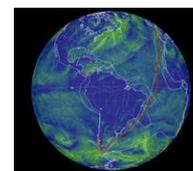
Energie, choix de développement et futur climatique

Extrait du BO

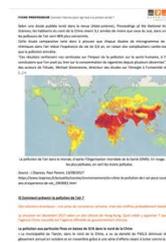
Savoirs	Savoir-faire
<i>La combustion de carburants fossiles et de biomasse libère du dioxyde de carbone et également des aérosols et d'autres substances (N₂O, O₃, suies, produits soufrés), qui affectent la qualité de l'air respiré et la santé.</i>	<i>À partir de documents épidémiologiques, identifier et expliquer les conséquences sur la santé de certains polluants atmosphériques, telles les particules fines résultant de combustions.</i>

Ressources de la Fondation Tara associées

Titre : L’air sous vigilance
Type de ressource : Activité basée sur l’utilisation du logiciel EARTH
Descriptif : Le logiciel EARTH est une cartographie interactive des conditions atmosphériques et océaniques de la planète, en temps réel. Dans le tutoriel associé, découvrez une séquence d’1H « L’air sous vigilance » qui exploite le logiciel autour de la pollution atmosphérique.
Lien vers le logiciel Earth : <https://tara.nullschool.net/?microbiomes#>
Lien vers le tutoriel et la séquence : <https://oceans.taraexpeditions.org/rp/tutoriel-sur-earth-pour-une-exploitation-pedagogique/>



Titre : Comment l’Homme peut-il agir face à la pollution de l’air ?
Lien : Activités et ressources documentaires
Descriptif : Corpus documentaire et pistes d’activités en lycée. Fiches produites dans le cadre de l’opération « Echos d’Escale ».
Lien vers les activités : https://echosdescale.fondationtaraocéan.org/wp-content/uploads/2018/01/masque_lycee.pdf?_ga=2.124255050.157683432.1613647620-107719318.1613647620
Complément d’information sur le thème : <https://echosdescale.fondationtaraocéan.org/wp-content/uploads/2018/01/masque-ressource.pdf>



Pour aller plus loin

En savoir plus sur les missions scientifiques de la goélette TARA

- Vidéo de 2 minutes : <https://www.youtube.com/watch?v=fNQgkwGUIWE>
- Documentaires de 52 minutes : <https://oceans.taraexpeditions.org/rp/documentaires-tara/>
- Site web de la Fondation : <http://oceans.taraexpeditions.org/>

Découvrir des métiers et parcours de membres d'équipage

Les métiers de la recherche

"Confidences de chercheurs" est une série d'interviews de professionnels de la Recherche. En décrivant leur métier et en racontant leur parcours de vie depuis l'époque du lycée, ces acteurs scientifiques des expéditions de la Fondation Tara Océan livrent quelques conseils aux lycéens pour réussir leur orientation...

- Pascaline Bourgain, docteure

<https://www.youtube.com/watch?v=Rr5k8HQeRzA&list=PLkeVMgFz3heCuplZkqwHdntKexU2e99sv&index=14>

- Julie Poulain, ingénieure

<https://www.youtube.com/watch?v=2qxXS3yGaMQ&list=PLkeVMgFz3heCuplZkqwHdntKexU2e99sv&index=15>

- Jean-François Ghiglione, directeur de recherche

<https://www.youtube.com/watch?v=iUnUqmkh7fQ&list=PLkeVMgFz3heCuplZkqwHdntKexU2e99sv&index=16>

- Lucie Bittner, enseignante chercheuse

https://www.youtube.com/watch?v=RTFE_Rkc6nl&list=PLkeVMgFz3heCuplZkqwHdntKexU2e99sv&index=17

- Emilie Boissin, chercheuse

<https://www.youtube.com/watch?v=lotebGctzma&list=PLkeVMgFz3heCuplZkqwHdntKexU2e99sv&index=18>



Les métiers de marins

Capitaine, chef de pont, chef mécanicien, marin cuisinier... découvrez les métiers de marins avec l'équipage de TARA qui se confie.

<https://oceans.taraexpeditions.org/rp/tara-microbiomes-les-portraits-des-marins/>



Spécial Enseignants : découvrir l'ensemble de l'offre pédagogique de TARA

- Vidéo de 3 minutes : <https://www.youtube.com/watch?v=e2IFjpPHVX0>
- Plaquette pdf : <https://oceans.taraexpeditions.org/documents/PlaquetteOffrepedagogiqueTARA.pdf>
- Atelier en ligne de 45 min en direct : https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSconFqi4K62YeIAaA_GCMYril4kWFmEIJsgilLUt0sXE1Mz35g/viewform

Depuis juin 2020, la Fondation Tara Océan est liée au Ministère de l'Education Nationale par une convention cadre qui entérine une coopération mutuelle dans les domaines suivants :

- la connaissance des mers et des océans ; de la Terre, planète océane ;
- la découverte de la vie dans les océans ; des ressources et de la fragilité offertes des milieux marins ;
- le suivi d'expéditions scientifiques ;
- l'actualisation des connaissances ;
- les sciences participatives sur la pollution plastique ;
- la formation des enseignants.