

Court de Science

Le mensuel qui ramène la science dans le quotidien des profs

Maison pour la
science
La main à la pâte
en ALSACE

DANS CE NUMÉRO :

Thème 1 :

En selle ! Le vélo fait son show

Thème 2 :

Le 8 juin, journée mondiale des océans

Le scientifique du mois :



Pierre-Louis Moreau de Maupertuis
Le touche à tout

IMAGE D'ACTU



Credit: www.re-tv.org

Une startup nommée New Iridium a développé un procédé pour transformer le CO₂ en précurseurs (c'est à dire en composés participant à des réactions chimiques) de molécules utiles. Le processus utilisé, appelé photocatalyse, est peu énergivore car il repose sur de la lumière émise par des LED. Le potentiel de cette approche est intéressant car il permettrait de réduire les émissions de CO₂ de certaines industries tout en transformant celui-ci en molécules qui entrent dans la fabrication de plastiques, peintures, etc.

À QUOI CORRESPOND CETTE PHOTO ?



La réponse au prochain numéro

THÈME 1 :

En selle ! Le vélo fait son show

PHYSIQUE, ÉCO MOBILITÉ, SPORT

Le 3 juin marque la journée internationale de notre ami à deux roues : le vélo ! Cette remarquable monture a de nombreux avantages et mérite bien d'être célébrée. En selle !

Efficacyclisme

L'efficacité énergétique du vélo dépasse celle de n'importe quel moyen de transport. Cela signifie que l'énergie consommée, par masse déplacée, par kilomètre, est la plus basse pour les vélos. Ce qu'on appelle la charge utile est aussi bien plus élevée : l'énergie consommée l'est principalement pour déplacer la personne et non le véhicule lui-même, contrairement aux voitures. En utilisant les mêmes muscles que ceux mobilisés pour marcher, on arrive à aller plus loin, plus vite, et en consommant à peine plus d'énergie !



Le vélo est facilement réparable et à moindre coût. Sa production représente aussi un coût environnemental bien plus faible
© Velloop

En savoir un rayon

Le rendement énergétique est défini comme le rapport entre l'énergie déployée par le ou la cycliste (énergie musculaire, énergie mécanique) et l'énergie rendue par le vélo (énergie cinétique). Le système de transmission, qui permet de transformer l'une en l'autre, est composé du pédalier relié à un plateau qui entraîne une chaîne, qui entraîne un pignon, qui entraîne l'axe de la roue arrière. Toutes ces pièces ont une influence sur le rendement énergétique du vélo. Si tout est bien graissé et huilé, la perte d'énergie est quasiment nulle.

Le rendement de la chaîne est de 98%
© Velloop



Le gonflage et l'épaisseur des pneus, en modifiant la surface d'adhérence à la route, modifie aussi le rendement énergétique du vélo : plus la surface est grande, plus faible il sera.

Pour freiner, des patins (ou parfois des disques) viennent enserrer la jante ou le moyeu des roues. Ce sont alors les forces de frottement qui vont causer la dissipation de l'énergie cinétique (responsable de la vitesse) en énergie thermique : les freins et la jante chauffent lors du freinage !



Pour être gonflé à bloc !

C'est prouvé : le vélo c'est bon pour la santé. Tout d'abord parce que cela permet de pratiquer une activité physique et donc de lutter contre les effets néfastes de la sédentarité, d'activer le cœur, les poumons et nos muscles. Ce n'est pas tout : plus de vélos = moins de voitures, ce qui veut dire moins de pollution environnementale et sonore, qui perturbe nos organismes et est source de stress, autant pour nous que pour les autres êtres vivants qui nous entourent.

Activités :



Jeu de cartes Revolt

Jeu de cartes permettant de comparer l'énergie dépensée par différents objets et celle produite en vélo



Les STIM en contexte

Comment la science peut m'aider à aller plus vite à vélo ? Activités à faire en classe en fin de page web.

Ressources supplémentaires :



Comment marchent les vitesses d'un vélo ?

Dessin animé de vulgarisation
Cycle 1 et 2



La bicyclette, histoire et fonctionnement

Séquence pédagogique de *La main à la pâte*
1er et 2nd degré

THÈME 2 :

Le 8 juin, journée mondiale des océans

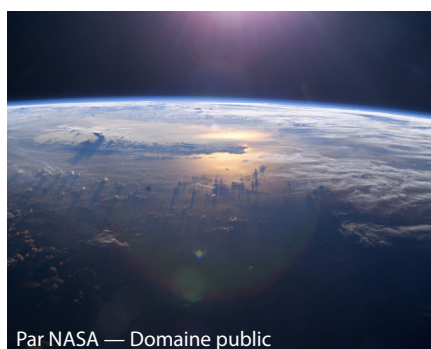
CHIMIE, PHYSIQUE, BIOLOGIE, ENVIRONNEMENT

L'océan représente environ 71% de la surface du globe. Cette formidable masse d'eau est l'habitat de très nombreux êtres vivants. La surface de l'océan est une zone d'échange avec l'atmosphère, lui faisant capter beaucoup de chaleur et de carbone.

L'océan comme refroidisseur, mais à quel prix ?

Quand la température monte, les 200 premiers mètres sous la surface de l'océan se réchauffent. Ensuite, différents courants redistribuent cette chaleur à travers le globe. Les courants de surface, causés surtout par le vent et la force de Coriolis (le mouvement causé par la rotation de la Terre), entraînent les eaux chaudes de l'équateur vers les pôles où elles se refroidissent, puis repartent vers l'équateur, etc. Ce trajet prend environ un an. En parallèle de cette circulation de surface, les eaux suivent un chemin bien plus long, poussées par des courants profonds : l'eau en allant vers les pôles s'évapore en partie, ce qui augmente sa concentration en sel et se refroidit. Ces deux phénomènes augmentent sa densité et la font

ainsi plonger dans les profondeurs. De là, elle circule à la vitesse de 350 m par an jusqu'à ré-émerger vers la surface... environ un millénaire plus tard ! Ces cycles agissent comme des refroidisseurs de notre planète, ce qui ralentit le réchauffement climatique, mais la température globale de l'océan monte, ce qui met en danger la vie marine.



Par NASA — Domaine public

L'océan comme puits de carbone

L'océan stocke également 66 fois plus de carbone que l'atmosphère. Cet élément est capté sous la forme d'ions bicarbonate (HCO_3^-) dans l'eau ou bien consommé par la photosynthèse des phytoplanctons, qui sont à la base de la biodiversité marine. L'augmentation démesurée du taux de CO_2 mène à l'acidification



Par Géry PARENT — Travail personnel, Domaine public

des milieux marins (une eau à forte teneur en CO_2 étant plus acide). Cette baisse accélérée du pH cause le ramollissement des coquilles des crustacés, l'affaiblissement des coraux et perturbe la perception des sons et des odeurs chez différents poissons.

Que faire ?

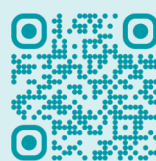
Face à ce constat peu réjouissant il peut être difficile d'être optimiste, la majorité des émissions de CO_2 étant produites par des puissances qui nous dépassent. Certains choix individuels peuvent toutefois faire une différence : diminuer voire supprimer sa consommation de viande (l'élevage intensif d'animaux étant une source majeure de gaz à effet de serre) et de poisson (la pêche intensive est dangereuse pour de nombreuses espèces marines et dégrade les fonds marins), décarboner ses mobilités en se déplaçant via les transports en commun et le vélo sont des initiatives à partager et encourager autant que possible.

Activités :



The Deep Sea :

Découvrez les espèces présentes dans les profondeurs des océans en faisant défiler ce site.



Adopt a float :

Adoptez avec votre classe un robot sous-marin qui collecte des données scientifiques sur l'océan et apprenez en plus.



Fondation Tara Océan :

Expérience sur la fonte des glaciers et l'élévation du niveau de la mer. Le site est riche en activités variées.

Sitographie :

<https://www.nationalgeographic.fr/environnement/tout-comprendre-sur-lacidification-des-océans>
<https://www.insu.cnrs.fr/fr/changement-climatique-et-acidification-des-océans>
https://popsociences.universite-lyon.fr/le_mag/locean-garant-de-lequilibre-climatique/

LE SCIENTIFIQUE DU MOIS :

Pierre-Louis Moreau de Maupertuis, Touche à tout et visionnaire

Le globe en est-il vraiment un ?

Au XVIII^e siècle, la question de la forme de la Terre ne se posait plus. Les grecs anciens avaient depuis longtemps réglé la question et même calculé son diamètre avec précision. Cependant, la compréhension des forces gravitationnelles soulevait une question : la Terre est-elle une sphère parfaite ?

Newton affirmait que la Terre serait légèrement aplatie aux pôles alors que Descartes soutenait qu'elle ressemblerait plutôt à un citron. A noter toutefois que, dans les deux cas, la « déformation » ne serait pas suffisante pour être détectée par quiconque observerait la Terre depuis l'espace.

Louis XV organisa deux expéditions distinctes pour répondre à cette question. Il s'agissait de mesurer précisément les longueurs d'un degré d'arc de méridien dans une région polaire ou équatoriale et de comparer avec celle mesurée entre Paris et Amiens. L'expédition envoyée au Pérou fut un échec total. A l'inverse, l'expédition en Laponie dirigée par le mathématicien Maupertuis confirma

la théorie de Newton. Cela valut à Maupertuis d'entrer dans un grand nombre de sociétés savantes.

Des découvertes précoces sur la génétique

Maupertuis s'intéressa ensuite à la biologie. Plus d'un siècle avant les travaux de Mendel sur l'hérédité et de Darwin sur l'évolution, Maupertuis décrit parfaitement le phénomène de brassage génétique qui explique que les descendants d'un couple différent les uns des autres (sauf les jumeaux identiques) mais aussi le mécanisme de l'évolution et de la création de nouvelles espèces par l'accumulation graduelle d'erreurs, que nous appelons aujourd'hui des mutations (voir encadré). Il faudra attendre 1859 pour que Darwin publie son illustre ouvrage « L'origine des espèces au moyen de la sélection naturelle » qui, comme pour Maupertuis, lui a été inspiré par l'observation des conséquences de la sélection artificielle.

L'essai de Maupertuis est largement tombé dans l'oubli. La société n'était probablement pas prête pour ce discours au XVIII^e siècle. Mais tout le monde ne l'est pas encore en 2023 !



Domaine public

Essai sur la formation de corps organisés, 1754

« Ne pourrait-on pas expliquer par là comment de deux seuls individus la multiplication des espèces les plus dissemblables aurait pu s'ensuivre ? Elles n'auraient dû leur première origine qu'à quelques productions fortuites, dans lesquelles les parties élémentaires n'auraient pas retenu l'ordre qu'elles tenaient dans les animaux pères et mères : chaque degré d'erreur aurait fait une nouvelle espèce : et à force d'écart répétés serait venue la diversité infinie des animaux que nous voyons aujourd'hui ; qui s'accroîtra peut-être encore avec le temps, mais à laquelle peut-être la suite des siècles n'apporte que des accroissements insensibles. »

LA PHOTO DU MOIS DERNIER :



Bien vu !

Cette photo est celle de chromatophores.

Il s'agit de cellules, contenant des pigments, capables de se contracter ou se détendre à volonté pour faire changer de couleur la peau qu'elles composent.

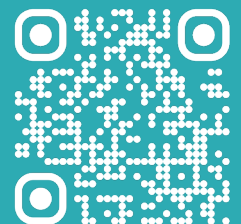
C'est donc ça, le secret des poulpes, pieuvres et autres céphalopodes !

L'ESPACE DU LECTORAT :

Posez-nous vos questions !

Nous vous répondrons directement ou bien nous publierons la réponse dans cet espace, avec éventuellement des ressources pour aller plus loin.

Vous pouvez nous écrire à l'adresse mail : alsace@maisons-pour-la-science.org



Si ce numéro vous a plu, abonnez-vous pour recevoir les suivants !

Directeur de rédaction :

François Bernier

Rédaction et mise en page :

Sam Lefebvre et Juliette Mokrzycki



Rendez-vous sur le site de la Maison pour la science en Alsace



Jardin des sciences

Université de Strasbourg