

Thomas Pesquet

En mission dans l'espace et ambassadeur de l'UNICEF engagé pour la cause des enfants

Objectifs pédagogiques du dossier

- Accompagner les élèves dans la construction d'un projet éducatif en lien avec l'actualité technologique, humanitaire et environnementale.
- Mobiliser les classes dans la prise de conscience de vivre un événement extraordinaire comme la mission de Thomas Pesquet et de ses répercussions sur le quotidien.
- Permettre aux élèves d'acquérir des connaissances sur l'accès à l'eau dans le monde, sur l'importance de préserver cette ressource vitale mais limitée et sur la manière dont une organisation internationale comme l'UNICEF peut apporter des réponses pour lutter contre les inégalités.
- Guider les enfants, dans le cadre de la semaine de la presse et des médias dans l'école, pour comprendre la technique de l'interview et les amener à écrire deux types d'articles journalistiques : le portrait, le compte-rendu.

Déroulement

- Un dossier préparatoire pour les enseignants et les classes. Ce dossier permet de préparer l'entretien en direct avec Thomas Pesquet depuis l'ISS, et de participer au concours organisé par Lea.fr dans la continuité de cette conférence.
- Dans le dossier, les enseignants trouveront différentes ressources : textes, images et liens vers des sites internet complétant ces ressources : chaînes Youtube de l'UNICEF, de l'agence spatiale (ESA), compte Flickr et blog de Thomas Pesquet.
- En introduction à la conférence du 20 mars, Thomas Pesquet interviendra dans le cadre de la journée mondiale de l'eau pour expliquer les enjeux liés à l'accès à l'eau dans le monde et comment il en perçoit les impacts depuis l'espace. Les défis technologiques et humains de sa mission seront ensuite abordés.
- Un quiz en lien avec les différents contenus est joint à ce dossier.
- Des questions préparées par les classes seront transmises à Thomas Pesquet et posées en direct le 20 mars.
- Une activité pédagogique prolongera cette interview : réaliser un reportage ou un portrait.
- Des fiches pédagogiques **en cycle 2 et en cycle 3** seront mises en ligne **le 16 mars** pour guider les enseignants dans la réalisation de ce reportage et/ou de ce portrait.
- Ces reportages ou portraits seront sélectionnés par la rédaction Lea. Le meilleur de chaque catégorie sera envoyé à Thomas Pesquet et mis en ligne sur le site Lea.fr.

A savoir

Une conversation avec l'espace dure normalement une dizaine de minutes, ce qui correspond au temps que met l'ISS à survoler une zone donnée. Durant ce laps de temps le contact radio est possible depuis l'orbite. Les élèves peuvent poser des questions à l'astronaute sur sa vie et son travail dans l'espace.

1- Qui est Thomas Pesquet ?



Thomas Pesquet est né à Rouen (France), le 27 février 1978.

Il est très sportif et pratique des sports très variés. Il est notamment ceinture noire de judo et aime pratiquer le basketball, la course à pied, la natation, le squash et des sports d'extérieur comme le VTT, le kite surf, la voile, le ski et l'alpinisme. Il a également beaucoup pratiqué la plongée sous-marine et le parachutisme. Il aime aussi voyager, jouer du saxophone et lire.

Thomas Pesquet,
jsc2016e010167 © Tous droits réservés

Sa formation

Thomas Pesquet a suivi une classe préparatoire aux grandes écoles au Lycée Pierre Corneille de Rouen.

Il entre ensuite à l'École Nationale Supérieure de l'Aéronautique et de l'Espace de Toulouse (Supaéro), dont il est diplômé en 2001 avec une spécialité : *Conception et contrôle des satellites*. Il passe sa dernière année de formation à l'École polytechnique de Montréal au Canada.

Son parcours professionnel

En 2006, il devient pilote de ligne après avoir suivi la formation Air France. Il commence à voler sur Airbus A320 et devient instructeur sur A320, ainsi qu'instructeur « Facteurs humains ».

C'est en mai 2009 qu'il est sélectionné pour devenir astronaute. Il entre alors à l'ESA (European Space Agency) en septembre 2009 et achève sa formation initiale en novembre 2010. Une fois diplômé, il travaille comme Eurocom, le responsable des communications avec les astronautes pendant les vols depuis le centre de contrôle des missions. Il est également chargé des futurs projets au Centre des astronautes européens (EAC), notamment de la mise en place de la coopération avec de nouveaux partenaires, comme la Chine.

Il est le dixième Français à s'envoler dans l'espace, et le quatrième astronaute français à séjourner à bord de la Station spatiale internationale (*après Jean-Loup Chrétien – 1982 ; Jean-Pierre Haigneré – 1999 ; Philippe Perrin – 2002*). C'est la première fois qu'un astronaute français séjourne six mois d'affilée à bord de l'ISS.



jsc2015e046645 © Thomas Pesquet, Tous droits réservés

La préparation et le départ en mission

Pour se préparer à sa mission spatiale, Thomas Pesquet a suivi un entraînement technique et opérationnel complémentaire dans différents pays en Europe, en Russie et aux États-Unis : sur le véhicule Soyouz, sur les combinaisons spatiales américaine et russe, et sur les systèmes de la Station spatiale internationale.

Le 17 mars 2014, il est affecté à une mission de longue durée (environ 6 mois) à bord de la Station spatiale internationale après avoir été sélectionné parmi 8 400 candidats par l'Agence spatiale européenne.

Il a décollé le 17 novembre 2016 à destination de la Station spatiale internationale dans la cadre de Proxima, sa mission de six mois. Son retour sur Terre est prévu en mai 2017.

Il communique beaucoup avec la Terre via les réseaux sociaux et envoie des photos sur Flickr. Il tient également un blog consultable ici :

<http://blogs.esa.int/thomas-pesquet/fr/>

https://www.flickr.com/photos/thom_astro/

Thomas Pesquet est également ambassadeur de l'UNICEF. Avec son point de vue exceptionnel depuis l'espace, il défend la cause des enfants, témoin notamment des conséquences des changements climatiques sur la planète et du besoin vital pour l'Homme de l'accès à l'eau potable. [Depuis l'ISS](#), il a envoyé un message pour que chaque enfant puisse bénéficier de l'éducation, de la protection et des soins auxquels il a droit.

Parmi les nombreux objectifs de l'UNICEF : que chaque enfant puisse disposer de 20 litres d'eau par jour et que la source se trouve à moins d'un kilomètre.

<https://my.unicef.fr/contenu/en-direct-de-lespace-avec-thomas-pesquet-pour-la-journee-mondiale-de-leau>

2- L'eau

Un enjeu majeur pour les générations actuelles et futures

1. Au commencement était l'eau

L'eau est apparue sur la Terre il y a 3 milliards d'années. La Terre est apparue, elle, il y a 4,5 milliards d'années.

Sans eau, pas de vie. Tous les êtres vivants sont faits d'eau, en plus ou moins en grande quantité. Les humains sont composés à 65 % d'eau. Nous devons boire entre 1,5 et 2 L par jour.

A titre d'exemple :

- dans un poisson, il y a 70 % d'eau ;
- dans une salade ou une méduse cela peut aller jusqu'à 95 % d'eau.

La recherche de l'eau est un des enjeux clés dans la recherche d'une autre forme de vie extraterrestre : si on trouve de l'eau sur une autre planète, il peut y avoir de la vie.

2. La planète bleue

Vue de l'espace, la Terre paraît bleue. Elle est en effet recouverte à 71 % d'eau : les mers et les océans surtout.

Mais cela signifie que 97,5% de l'eau sur Terre est salée. L'eau douce (critère essentiel pour permettre de rendre l'eau potable) représente 2,5 %. Cette eau se trouve à :

- 70 % dans les glaciers ;
- près de 30 % dans des nappes souterraines (ou nappes phréatiques) ;
- moins de 1% de l'eau douce se trouve en surface : dans les lacs, les rivières ou la pluie...

3. L'eau : qu'est-ce que c'est, et à quoi sert-elle ?

L'eau peut être liquide (comme 70% de l'eau sur terre : dans les océans, les rivières, la pluie, mais aussi les nuages, le brouillard...), solide (à 0° C elle gèle : c'est alors de la glace, de la neige, du givre), ou gazeuse (comme la vapeur d'eau et la buée).

L'eau sert :

- À nous nourrir : en buvant, nous absorbons des éléments nutritifs comme les sels minéraux, qui compensent la transpiration et l'eau que nous perdons en urinant.
- À nous laver : une douche consomme 30 à 60 litres ; un bain : 100 à 150 litres.
Lorsque nous utilisons le lave-linge, nous utilisons entre 70 à 120 litres, le lave-vaisselle : 25 à 40 litres, et un lavage de voiture consomme entre 100 à 200 litres.
- À soigner : l'eau est un médicament utilisé depuis des siècles en cure thermique contre diverses affections chroniques : rhumatismes, bronches...
- À arroser les champs et les cultures pour permettre de faire pousser notre nourriture et nourrir les animaux.
- Mais l'eau est aussi utilisée depuis des siècles dans des processus de fabrication industrielle : la fabrication du papier, de produits chimiques, le raffinage du pétrole... On s'en sert dans les processus techniques pour laver, dissoudre, extraire, transformer...

Différents métiers sont liés directement à l'existence de l'eau et à son entretien : pêcheur, marin, aquaculteur, pisciculteur, hydrobiologiste, garde-rivière, garde-littoral, etc.

Les enjeux : pourquoi une journée mondiale de l'eau ?

1. L'or bleu, un enjeu vital

L'eau douce (2,5 % seulement) vient principalement des glaciers, or, avec le réchauffement climatique, ces glaciers fondent. Les réserves d'eau diminuent donc de façon inquiétante.

De plus, un homme ne peut pas survivre plus de 2 à 3 jours sans eau alors qu'il peut survivre 1 mois sans manger.

2. L'eau n'est pas toujours facile d'accès

L'eau est inégalement répartie sur la surface de la Terre, ce que Thomas Pesquet a pu constater en observant notre planète depuis l'ISS.

De plus, dans certaines régions il pleut trop (inondations) et dans d'autres, pas assez (sécheresse, éloignement des points d'eau qui oblige à faire des kilomètres à pied). Ce sont souvent les femmes et les enfants qui sont chargés de cette tâche vitale, ce qui fait que beaucoup ne peuvent pas aller à l'école à cause du temps passé à aller, parfois plusieurs fois par jour, chercher de l'eau.



© UNICEF/UNI96677/Asselin

Une petite fille marche en portant son petit frère, le long d'une zone inondée de la ville de Cotonou au Bénin, suite aux inondations qui ont affecté près de 700 000 personnes dont 200 000 enfants en 2010.

Seuls 10 pays (sur 197 au total) disposent de 60 % des réserves d'eau douce mondiales !

Ce qui signifie qu'un homme sur quatre dans le monde n'a pas accès à l'eau potable (environ 750 millions de personnes).

Voir la vidéo « **Une famille seule face au monde et le changement climatique...** »

<https://www.youtube.com/watch?v=Qk6RCk0suw8>

3. L'eau n'est pas toujours potable

Il faut de plus en plus traiter l'eau, même douce, pour la rendre potable, c'est-à-dire qu'elle ne transmette pas de maladie en la buvant. En effet, de nombreuses personnes meurent ou tombent malades à cause du manque d'accès à l'eau potable et aux systèmes d'assainissement. *(L'assainissement correspond à la collecte, au traitement et à l'évacuation des eaux usées grâce à des canalisations et à des installations sanitaires).*

Les causes de la raréfaction de l'eau sont multiples : exploitation trop intense (agriculture, industrie), gaspillage. Autre problème : la pollution et ses rejets domestiques (eaux usées, lessive avec phosphates, bain, cuisine...). Dans les pays en développement, la pauvreté empêche de construire des points d'eau aménagés et des installations sanitaires. Les conflits et les catastrophes naturelles (sécheresses, inondations) sont aussi à l'origine du manque d'eau potable et d'assainissement.

L'agriculture dite « conventionnelle » (non naturelle, non biologique) est également une grande source de pollution à cause des pesticides (présents dans 92 % des cours d'eau surveillés en France), herbicides, nitrates (liés aux excréments rejetés par les élevages) qu'elle rejette dans la nature, sur les sols ou qui s'infiltrent dans les nappes phréatiques.

La circulation automobile est aussi une cause de pollution de l'eau : gaz d'échappement, huiles de moteur et essence, contaminent en effet les nappes phréatiques.

Plus de 40 % des personnes qui n'ont pas accès à l'eau potable vivent en Afrique subsaharienne.

4. Il faut protéger l'eau

Alors que nous contaminons de plus en plus l'eau, nous en avons paradoxalement de plus en plus besoin à cause de nos modes de vie (bains, lessives, machine à laver, piscines...), de nos cultures (dont certaines consomment beaucoup plus d'eau que d'autres, comme le maïs) et des façons de cultiver.

Ainsi, en 100 ans, tandis que la population mondiale s'est multipliée par 3, la consommation mondiale d'eau a été multipliée dans le même laps de temps... par 7 !

Aujourd'hui, nous consommons ainsi en moyenne par jour et par personne :

- En Europe : 200 litres d'eau
- En Amérique du Nord : 700 litres d'eau
- En Afrique : 30 litres d'eau

Juste à Paris, la consommation d'eau dans les maisons a été multipliée... par 35 en 100 ans !



(c) UNICEF/UNI192330/Gilbertson VII Photo
Bara Bangou, région de Tillabéri, Niger

Fouré Moussa puise les 80 litres d'eau que sa famille utilise quotidiennement dans un puits situé à 2 kilomètres de chez elle. Pour éviter les longues files d'attente, elle préfère y aller la nuit. Ce trajet représente 1 heure aller/retour et il lui faut 15 minutes pour remplir un container.

Le manque d'eau est plus que jamais cause de conflits et de guerres : les fleuves traversent parfois plusieurs pays et certains pays les polluent plus que d'autres, ou en profitent pour les détourner quand ils sont sur leur territoire, ce qui fait que le pays suivant n'en a plus assez.

Or, les réserves d'eau douce ne peuvent pas augmenter ou très peu.

Chaque année, environ 3 millions de personnes meurent de maladies liées à une eau non potable. On essaie de dessaler la mer, mais cela coûte très cher, ou bien on capture l'eau des brouillards, ou on récupère l'eau de pluie pour les maisons.



© UNICEF/UNI191744/Gilbertson VII Photo

Mehana, région de Tillabéri, Niger

Chaque jour, Mahamadou Moussa et sa famille ont besoin de 60 litres d'eau qu'ils filtrent pour boire et cuisiner. Ils n'ont pas d'autre choix que de se laver dans le fleuve Niger, bien qu'ils sachent que le fleuve est porteur de maladies comme la diarrhée et le choléra.

5. Les conséquences du manque d'eau potable pour les enfants

Les conséquences sur la vie et la santé des enfants...

Plus de 2,5 milliards de personnes, soit 1 personne sur 3 dans le monde, manquent d'installations sanitaires convenables et près d'un milliard de personnes n'ont pas accès à l'eau potable. Les enfants, parce qu'ils sont les plus fragiles, sont les premières victimes.

La diarrhée est la plus sérieuse des maladies liées au manque d'accès à l'eau potable, à l'hygiène et à l'assainissement. Elle tue à elle seule 1 450 enfants par jour dans le monde (contre 5 000 en 2012). En affaiblissant les enfants, la diarrhée fait aussi augmenter la mortalité infantile causée par des maladies qui surviennent quand l'organisme est tellement faible qu'il est incapable de se défendre. C'est le cas, par exemple, des infections respiratoires aiguës. Les infections respiratoires aiguës et la diarrhée contribuent ensemble aux deux tiers du total des décès d'enfants dans le monde.

...et sur leur éducation

Le manque d'eau potable et d'assainissement a également de graves conséquences sur l'éducation des enfants.

Les enfants (souvent les filles), chargés des corvées d'eau, doivent parcourir de longues distances à la recherche d'un point d'eau potable et n'ont pas le temps d'aller à l'école. Les enfants malades ne peuvent pas aller à l'école pour apprendre un métier et construire leur avenir.

La présence d'installations d'eau et d'assainissement adaptées, et bien entretenues, encourage les enfants à aller à l'école et les aide à réaliser leurs ambitions scolaires (particulièrement les jeunes filles).

Il est indispensable d'installer des points d'accès à l'eau potable et des sanitaires séparés pour les filles et les garçons dans les écoles pour la réussite scolaire et l'avenir des enfants.

Avoir une bonne hygiène au quotidien aide à être en bonne santé. Se laver les mains permet d'éviter les maladies comme les diarrhées ou la pneumonie.



© UNICEF/UN09383/Sewunet

Genet Tesfaye, jeune Éthiopienne de 10 ans et son frère Samuel de 2 ans rentrent chez eux avec leurs jerricans remplis d'eau.

Que fait l'UNICEF en matière d'eau ?

L'UNICEF est le fonds des Nations unies pour l'enfance. C'est une organisation qui vient en aide aux enfants les plus défavorisés partout dans le monde, notamment dans les pays les plus pauvres. Il s'appuie pour cela sur la Convention internationale des droits de l'enfant.

Il agit :

- pour l'accès à l'eau potable et à l'assainissement, en construisant des puits et des installations sanitaires, notamment dans les écoles ;
- contre la pollution de l'eau, en fournissant des kits pour purifier et traiter les eaux polluées pour obtenir de l'eau potable, notamment dans les urgences, en intervenant dès les premières heures après une catastrophe ;
- contre les maladies liées à l'eau, en prenant en charge médicalement les enfants malades, en distribuant des sels de réhydratation (dans les cas de diarrhées) et en sensibilisant les familles aux règles d'hygiène pour se protéger des maladies.

Depuis 1990, l'UNICEF et ses partenaires ont permis à plus de 2 milliards de personnes d'avoir accès à des sources d'eau améliorées et à 1,8 milliard d'avoir accès à des installations sanitaires améliorées.

En RDC, une solution astucieuse pour un meilleur accès à l'eau potable :

<https://www.youtube.com/watch?v=N61QoSlnWHo>

3. Les défis à la fois technologiques et humains de la mission sur l'ISS

« Si nous partons dans l'espace, ce n'est pas pour nous-mêmes, mais parce que nous croyons que c'est utile pour tout le monde sur Terre. » Thomas Pesquet.



Vue de l'ISS © ESA, Tous droits réservés

Ce document est extrait du site Internet du CNES. Informations protégées - Tous droits réservés © CNES (2017).



Fit check, © Thomas Pesquet, tous droits réservés

Avant de sortir dans l'espace, on s'assure que tout marche à 100 %. [...] On doit essayer les scaphandres à bord de l'ISS, parce qu'il faut bien sûr effectuer une dernière vérification pour être absolument sûr que tout fonctionne... mais aussi parce que vivre en impesanteur nous fait gagner quelques centimètres !

Thomas Pesquet a décollé le 17 novembre 2016 du cosmodrome de Baïkonour (Kazakhstan) vers la Station spatiale internationale (ISS) pour une mission de six mois, baptisée **Proxima**. La mission a été baptisée comme cela en hommage à l'étoile la plus proche de notre Soleil.

Il fera partie des Expéditions 50 et 51. Il a voyagé pour cette première mission de six mois (qu'on appelle expédition) dans le Soyouz MS-03 en tant qu'ingénieur de bord, aux côtés du commandant russe Oleg Novitsky et de l'astronaute américaine de la NASA Peggy Whitson.

Pendant sa mission, il contribuera à 62 expériences ou travaux de recherche coordonnés par l'ESA et le Centre national d'études spatiales (CNES). Il prendra également part à 55 autres expériences des agences spatiales américaine, canadienne et japonaise.

Ces travaux porteront sur des domaines très variés : physiologie humaine, biologie, physique fondamentale, science des matériaux, observation de la Terre et de la science spatiale. Il travaillera aussi à l'étude de nouvelles technologies.

Par exemple, parmi les nombreuses missions de Thomas Pesquet :

- améliorer les systèmes de navigation par satellites (GPS) ;
- en biologie, étudier les états méconnus de la matière : solide, liquide, gazeux et le quatrième, beaucoup moins connu, le plasma ;
- tester la théorie de la relativité d'Einstein grâce à une horloge atomique.



Space is amazing, © Thomas Pesquet, Tous droits réservés

La vue unique de la Terre sera idéale pour recueillir des données scientifiques sur l'environnement : observation des glaciers, des terres agricoles, des villes et des barrières de corail.



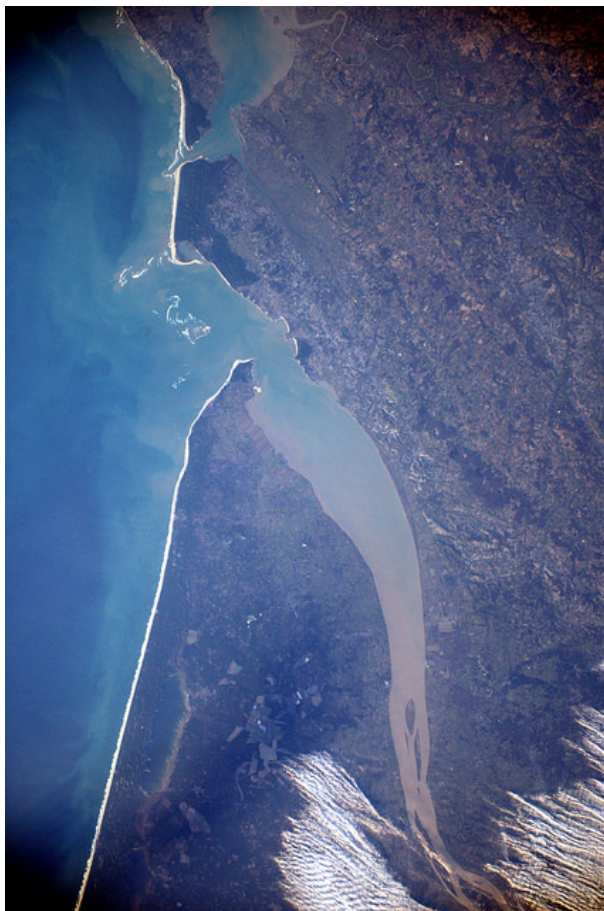
Alps Standing guards © Thomas Pesquet, Tous droits réservés

« Une tempête en plein océan au crépuscule. On dirait que nos panneaux solaires mélangent les nuages ! »



« D'Orly à Roissy : la Ville Lumière n'a pas volé son nom ! Il me faudra encore zoomer pour obtenir un cliché parfait de Paris... »

Paris © Thomas Pesquet, Tous droits réservés



« L'estuaire de la Gironde en Nouvelle Aquitaine, ou la bouche de la France, semblait presque nous sourire quand on l'a survolé... »

Estuaire de la Gironde © Thomas Pesquet, Tous droits réservés



Guadeloupe © Thomas Pesquet, Tous droits réservés

« Une île reconnaissable entre mille : les ailes de papillon de la Guadeloupe. De bons souvenirs me reviennent alors que nous la survolons à 28 000 km/h. »



Robonaut 6 © Thomas Pesquet, Tous droits réservés

« Deux mois dans la station et je n'ai rencontré que récemment le dernier colocataire ! Robonaut, développé par la NASA est destiné à épauler les astronautes pour des activités dangereuses ou tout simplement fastidieuses. Il est pour l'instant toujours en test et nous l'avons activé la semaine dernière pour tester sa consommation d'énergie et réparer un câble défectueux. À long terme, on aura recours à des robots de ce type pour explorer d'autres planètes, le tout sous contrôle (strict !) d'astronautes. »

Et l'eau ?

Parmi les expériences menées, le traitement ultime des déchets ou la diminution des rejets polluants est un problème d'actualité. Bonne nouvelle : les propriétés que l'eau développe, dans un certain état critique, sont peut-être l'une des solutions. C'est du moins ce que cherchent à savoir les scientifiques avec le DECLIC (Dispositif pour l'Etude de la Croissance et des Liquides Critiques).

En effet, la gravité empêche de déterminer précisément les interfaces entre les états (liquides, solides, gazeux) des fluides. L'impesanteur, au contraire, crée les conditions d'une meilleure observation. Le mini-laboratoire de physique DECLIC a donc été installé à bord de l'ISS pour tenter d'apporter des éléments de réponse.



Dangling my feet in space © Thomas Pesquet

« Concrètement, une sortie extravéhiculaire, c'est ça : 400 km de vide sous les pieds. »

Un défi humain

Certaines expériences visent à faire avancer la connaissance du corps humain dans la perspective des futures missions d'exploration de l'espace : étude des compétences cognitives et motrices, des os et de la santé musculaire.

Des chercheurs examineront le cerveau, les os et les muscles de Thomas Pesquet pour étudier l'impact des vols spatiaux sur les êtres humains.

Par ailleurs, dans l'espace, le corps grandit, le cœur s'arrondit et le visage enfle.

Sans la force de l'attraction exercée sur le corps, l'homme grandit de quelques centimètres car sa colonne vertébrale s'étire.

Le sang et autres fluides quittent les jambes et migrent vers la partie supérieure du corps, faisant enfler le visage. La gravité « organise » la circulation sanguine dans le corps humain, tandis que l'impesanteur, elle, dérègle ce système.

Le calcium et certains sels minéraux quittent les os, qui se fragilisent considérablement. La vue devient elle aussi moins bonne, le nerf optique étant affecté. Le nombre de globules rouges diminue, risquant de créer une anémie.

Le système immunitaire est moins réactif. Le cœur, lui, s'arrondit de près de 10%. Les muscles, beaucoup moins sollicités en apesanteur, se détériorent rapidement.



C'est pourquoi Thomas Pesquet a dû s'entraîner pendant plusieurs années, notamment pour supporter l'impesanteur. Il effectue deux heures de sport par jour et testera une nouvelle génération de capteurs médicaux qui trouveront des applications aussi bien dans l'espace que sur Terre.

Exercise in the ISS © Thomas Pesquet

*Using the EveryWear tonometer
© Thomas Pesquet*

« Cette semaine, j'ai également été bien occupé par une manipulation française, EveryWear. [...] Malgré nos 16 couchers de soleil quotidiens, nos journées sont organisées sur 24 heures, comme sur Terre, mais cela reste peu quand on sait tout ce qu'il y a à faire sur la Station, entre la maintenance, le sport obligatoire, le rangement et bien sûr les expériences scientifiques. [...] Par exemple, j'ai travaillé ces derniers jours sur le tonomètre et le patch. Le premier enregistre directement l'évolution de mes artères en impesanteur et le deuxième prend ma température pour surveiller mon rythme du sommeil. C'est ce que j'étais en train d'utiliser quand la photo a été prise. Il y a également un... smartshirt (sic), un T-shirt innovant qui effectue un électrocardiogramme pendant que je fais de l'exercice ! »



Les résultats de toutes ces expériences bénéficieront ainsi aux habitants de toute la planète et apporteront des informations utiles pour les futures missions d'exploration spatiale.

L'ISS au quotidien : qu'est-ce qu'on mange et qu'est-ce qu'on boit dans l'espace ?

La nutrition a une grande influence sur le moral et l'adaptation physiologique des astronautes. Le CADMOS (Centre d'Aide au Développement des Activités en Micropesanteur et des Opérations Spatiales) à Toulouse et le lycée hôtelier de Souillac, en Dordogne, ainsi que les équipes de Ducasse conseil, ont collaboré pour élaborer des menus d'exception. Leur réalisation n'est pas simple, car au-delà de la qualité gustative, les contraintes sont sévères : risque d'intoxication, d'ingestion, etc. : trop sèche, la nourriture produit des miettes qui peuvent être inhalées par l'astronaute, trop humide, le liquide pourrait provoquer des courts-circuits.

Fabriqués avec le concours de la société bretonne Hénaff, ces repas ont reçu l'agrément de la NASA. Concernant l'eau potable à bord, elle provient à 80 % du recyclage... de la sueur et des urines des astronautes. Le système de recyclage doit être parfaitement au point !

Visionner une vidéo sur le coin cuisine avec Thomas Pesquet :

https://www.youtube.com/watch?v=Q_G3NW4vxBw&index=22&list=PLbyvawxScNbsYOD98k2YHROTkQCJXAopg



Space burger © Thomas Pesquet, Tous droits réservés

« Au menu de ce soir, burger maison ! La recette de ma version spatiale : des tortillas, des galettes de bœuf réhydratées, les derniers oignons frais qu'il nous reste du ravitaillement de l'HTV-6, une feuille de laitue (cultivée dans la Station spatiale pour une expérience scientifique, mais il a bien fallu faire une petite exception pour ce repas...) et des sauces diverses et variées. »



Energy Study, © Thomas Pesquet, Tous droits réservés

« L'alimentation est un aspect essentiel pour rester en forme et en bonne santé. Arriver à savoir précisément quelle quantité de nourriture emmener pour une mission vers Mars sera déterminant pour les astronautes qui feront partie de cette aventure. [...] J'ai participé à l'expérience ENERGY, qui étudie justement ces aspects-là [...] J'ai suivi pour cela un régime strict pendant 48 heures, puis tout au long des neuf jours restants, il m'a fallu noter avec précision tout ce que je mangeais. Les chercheurs m'ont fait harnacher à une machine capable d'enregistrer la quantité d'oxygène dans ma respiration, j'ai porté un capteur d'activité, et j'ai dû boire de l'eau avec des isotopes de manière à ce que les chercheurs puissent analyser mes urines afin de comprendre exactement comment ma dépense d'énergie change dans l'espace. »



Aquapad © Thomas Pesquet, Tous droits réservés

« Deux jours de travail et déjà deux expériences ESA - European Space Agency / CNES ! Aquapad devrait grandement simplifier l'analyse de la qualité de l'eau, dans la Station comme sur Terre, grâce à une utilisation facile et un diagnostic plus rapide qu'avec les dispositifs actuels. L'eau que l'on boit sur l'ISS est en majorité recyclée et il nous faut donc vérifier sa potabilité. Le temps gagné avec Aquapad permettra d'accorder une plus grande place aux expériences scientifiques dans l'emploi du temps des astronautes. Sur Terre, un tel outil serait évidemment précieux partout où l'accès à l'eau potable est problématique, y compris après des catastrophes naturelles. »

Le saviez-vous ?

- L'ISS est grande comme un terrain de football ;
- L'ISS est en orbite à 400 km de la Terre et tourne autour de la planète à 28 000 km/heure ;
- Il est possible de voir l'ISS à l'œil nu presque partout sur Terre environ 10 jours par mois ;
- La station offre plus d'espace de vie qu'une maison de 6 chambres classiques, avec sa baie vitrée à 360°, la Cupola, 2 cabinets de toilette et des équipements sportifs.
- Aucune autre station spatiale n'a été habitée aussi longtemps (16 ans) ni n'a reçu autant de visiteurs.

Fiche élève

Quiz

Entourez la bonne réponse

Quel est le pourcentage d'eau dont est composé notre corps ?

- 95%
- 50%
- 65%

Quel est le pourcentage d'eau douce sur Terre ?

- 97,5%
- 1%
- 50%

Combien de temps un homme peut-il survivre sans eau ?

- 1 mois
- 2 à 3 jours
- 1 semaine

Pourquoi la mission à laquelle participe Thomas Pesquet s'appelle-t-elle Proxima ?

- C'est une mission proche de nous
- C'est le nom d'une étoile
- Parce qu'on ne sait pas très bien où est l'ISS

D'où a décollé la mission Proxima ?

- Cap Canaveral, en Floride
- Baïkonour, au Kazakhstan
- Kourou, en Guyane

À quelle distance de la Terre se trouve l'ISS ?

- 400 km
- 4 000 km
- 40 000 km

L'eau que Thomas boit provient à 80 % :

- Des bouteilles d'eau emportées au décollage
- De ses urines et de sa sueur
- De l'eau de pluie

Parmi combien de candidats Thomas Pesquet a-t-il été sélectionné par l'Agence spatiale européenne ?

- 500
- 11 000
- 8 400

Quels sont les différents états de la matière en biologie sur lesquels Thomas Pesquet va travailler ?

Entourez les bonnes réponses.

- Plasma
- Solide
- Magma
- Gazeux
- Manga
- Liquide

Combien d'expériences doit réaliser Thomas Pesquet pendant sa mission ?

- 117
- 57
- 342

Quelle est la quantité d'eau minimale dont chaque personne a besoin par jour ?

- 20 litres
- 50 litres
- 150 litres

Quelle est la conséquence pour les enfants du manque d'accès à l'eau ?

Entourez les bonnes réponses.

- Le manque d'hygiène
- Le manque d'accès à la vaccination
- Le manque d'accès à l'éducation

Plus de 40 % des personnes qui n'ont pas accès à l'eau potable vivent :

- en Europe
- en Afrique subsaharienne
- en Amérique

Comment l'UNICEF agit pour permettre l'accès à l'eau potable ?

Entourez les bonnes réponses.

- En interdisant aux enfants d'aller chercher l'eau quand la source est éloignée
- En construisant des puits
- En fournissant des kits pour purifier l'eau

Pourquoi le manque d'accès à l'eau empêche-t-il l'accès à l'éducation, surtout pour les filles ?

Entourez les bonnes réponses.

- Parce que les enfants ne peuvent pas aller à l'école s'ils doivent parcourir de longues distances pour aller chercher de l'eau
- Parce que les enfants préfèrent faire des batailles d'eau plutôt qu'aller à l'école
- Parce que ce sont souvent les filles qui sont chargées de fournir l'eau à la famille, cette dernière donnant souvent la priorité aux garçons pour aller à l'école

Pour aller plus loin

Ressources sur la thématique de l'eau :

- Fiches thématiques « 15 minutes pour comprendre »

Les enfants et l'eau :

https://www.unicef.fr/sites/default/files/fiche_thematique_enfants_et_eau.pdf

La lutte contre le changement climatique :

https://www.unicef.fr/sites/default/files/fiche_thematique_changement_climatique_0.pdf

Les objectifs de développement durable :

https://www.unicef.fr/sites/default/files/fiche_thematique_odd.pdf

- Dossier pédagogique *Nuit de l'eau 2017* :

<https://my.unicef.fr/sites/default/files/atoms/files/dpnuitdeleau2017.pdf>

À vos plumes - Ateliers d'écriture – Les enfants en danger (partie sur l'impact des catastrophes naturelles sur les enfants) :

https://www.unicef.fr/sites/default/files/DP_Ateliers-Ecriture.pdf

Exposition *L'eau : une affaire de famille* :

<https://medium.com/@UNICEF.France/l-eau-une-affaire-de-famille-eb0611a5f101#.tr70dyw8y>

© Sophie Gohé, auteure Lea