

Hors-Série 94 : Évolution

Des traces empreintes de mystère

En Crète, la découverte de traces laissées il y a 5,7 millions d'années laisse perplexes les paléanthropologues. Elles sont résolument humaines, alors que l'on croyait les représentants de cette lignée cantonnés en Afrique.

Jusqu'où nos cousins de la lignée humaine, les australopithèques, sont-ils allés? Le Hors-Série n° 94: «Évolution. La saga de l'humanité» faisait état de l'idée dominante chez les paléanthropologues selon laquelle les australopithèques ne sont pas sortis d'Afrique. De fait, les découvertes de fossiles se sont succédé durant le xx^e siècle, d'*Australopithecus africanus*, par Raymond Dart en 1924 à *Australopithecus sediba*, par Lee Berger en 2010 en passant par Lucy, une *Australopithecus afarensis* mise au jour par Yves Coppens en 1974, mais toutes ont été faites en Afrique, dans le sud et l'est du continent.

Cette hypothèse est remise en cause par la découverte d'une équipe emmenée par Erik Ahlberg, de l'université d'Uppsala, en Suède. Ils ont découvert des empreintes étrangement humaines... en Crète, plus précisément près de Trachilos, dans l'ouest de l'île. Ces empreintes rassemblées en une piste évoquent celles mises au jour en 1978 par Mary Leakey, près de Laetoli, en Tanzanie, et datées de 3,6 à 3,8 millions d'années. Celles de Crète sont plus anciennes encore, puisqu'elles sont marquées depuis la fin du Miocène, il y a quelque 5,7 millions d'années! Qui les a laissées là?

L'affaire est délicate. Nombre de caractéristiques anatomiques, notamment une longue plante des pieds, cinq orteils courts sans griffes, et surtout un gros orteil (le hallux) plus gros que les autres et très semblable à celui des humains modernes par sa taille, sa position et sa forme, plaident pour un hominine (la lignée humaine qui réunit les genres *Homo*, *Australopithecus*...).

Pourtant, les traces sont 1 million d'années plus vieilles qu'*Ardipithecus ramidus*, un hominine africain doté d'un pied de grand singe et en qui certains voient l'ancêtre direct des hominines plus récents. L'écheveau est très emmêlé.

Une piste peut-être? Cette année, les fossiles de *Graecopithecus* ont été réinterprétés et sont passés du statut de grand singe à celui d'hominine. Or ils vivaient en Grèce et en Bulgarie il y a 7,2 millions d'années... Ont-ils foulé le sol crétois? C'est possible, d'autant plus qu'à la fin du Miocène, ce n'était pas encore une île, mais là encore, difficile de trancher, car on ne connaît *Graecopithecus* que par des fragments de dents et de mâchoires... L'enquête continue et elle va sans doute bousculer des idées que l'on croyait acquises. ■

G. GIERLIŃSKI ET AL., *PROCEEDINGS OF THE GEOLOGISTS' ASSOCIATION*, VOL. 128, PP. 697-710, 2017.



Cette trace de pas a été laissée en Crète il y a 5,7 millions d'années, mais par qui?

Le microbiote en mouvement

L'intestin et le microbiote ont tissé des liens étroits que le Hors-Série n° 95: «Intestin, l'organe qui révolutionne la médecine» détaillait. Andrea Murillo-Rincón, de l'université de Kiel, en Allemagne, et ses collègues en ont découvert un pour le moins inattendu. Ils ont montré que le microbiote pourrait intervenir dans le contrôle des mouvements péristaltiques de l'intestin, ces contractions musculaires qui favorisent la progression du contenu de l'organe. Ce rôle a été mis en évidence chez l'hydre, un organisme aquatique peu évolué: sans bactérie, ses mouvements péristaltiques étaient moins intenses et irréguliers. Des investigations chez l'humain s'imposent, et on peut imaginer qu'un tel mécanisme ait été conservé dans le règne animal au cours de l'évolution. De fait, les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin (Mici) sont associées à des perturbations du péristaltisme.

A. MURILLO-RINCÓN ET AL., *SCIENTIFIC REPORTS*, VOL. 7, ART. 15937, 2017.

Un trou noir embarrassant

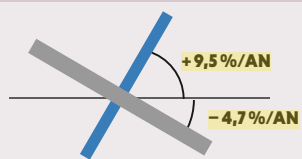
Branle-bas de combat chez les astrophysiciens, en particulier ceux qui se penchent sur les débuts de l'Univers, le thème du Hors-Série n° 97: «Et si le Big Bang n'avait pas existé?» Ils se perdent en conjectures devant un objet, un trou noir de 800 millions de masses solaires et âgé de 13,1 milliards d'années. Aucune théorie ne prévoit qu'un trou noir si gros ait pu se former seulement 690 millions d'années après le Big Bang, pendant la réionisation de l'Univers. On doit revoir ce que l'on croyait savoir de la croissance de tels monstres et supposer dorénavant qu'elle pouvait être plus rapide qu'on ne le pensait.

E. BANADOS ET AL., *NATURE*, PRÉPUBLICATION EN LIGNE, 2017.

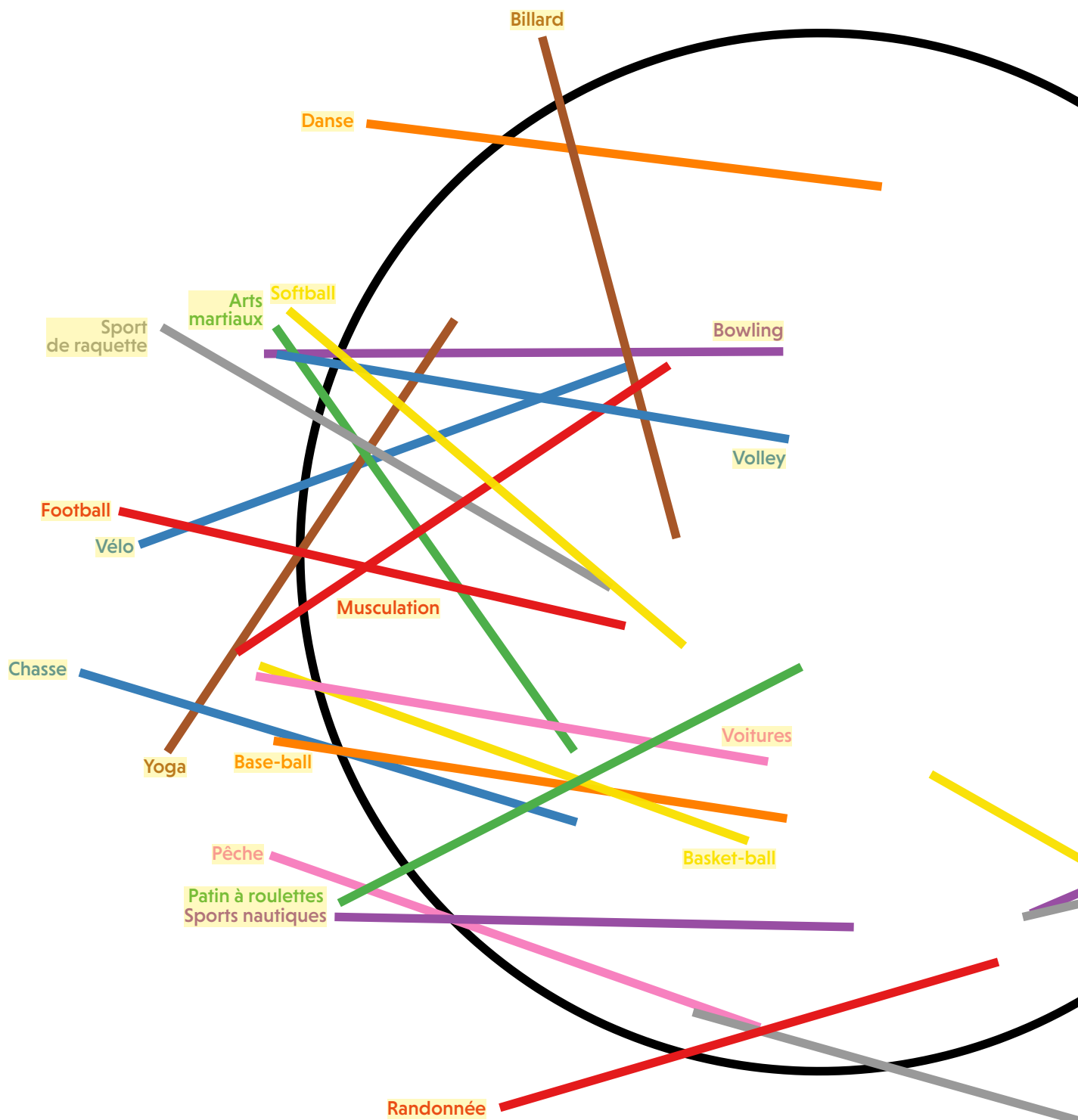
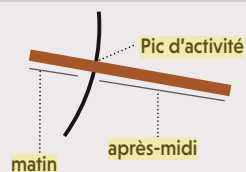
HEURES DE LA JOURNÉE



ÉVOLUTION ENTRE 2003 ET 2015



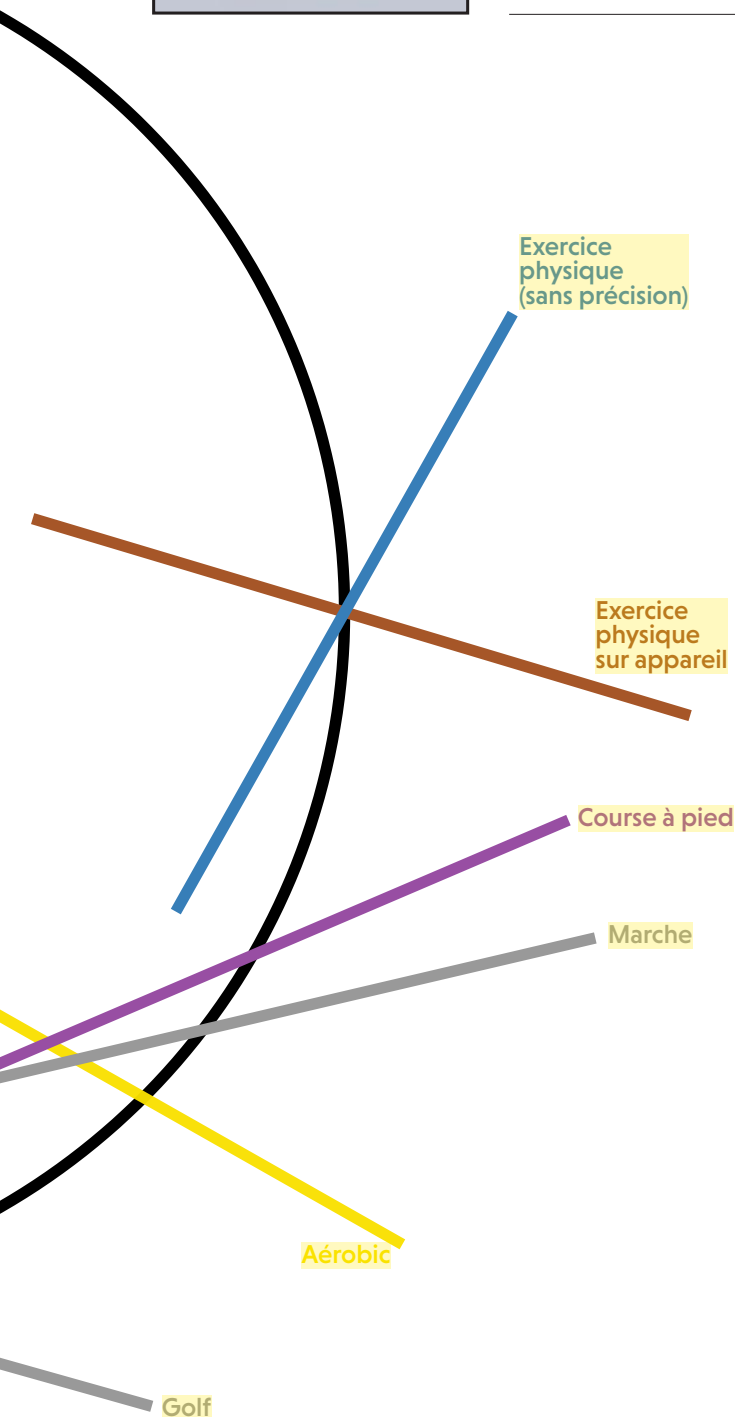
PRATIQUE JOURNALIÈRE





Sports of the Universe

Le graphisme de l'album *Sounds of the Universe*, du groupe Depeche Mode, a inspiré une datavisualisation récapitulant l'évolution des pratiques sportives des Américains entre 2003 et 2015.



De toute part, des messages gouvernementaux ou non nous enjoignent à faire du sport pour améliorer notre santé. Ces recommandations sont-elles suivies? La pratique sportive se développe-t-elle? La datavisualisation peut aider à répondre, notamment celle concoctée par le Suédois Henrik Lindberg, de la société Studentvikarie. Elle montre l'évolution des habitudes sportives aux États-Unis entre 2003 et 2015. Comment lire ce graphique?

D'abord, chaque activité est représentée par une ligne colorée. Le point d'intersection de cette ligne avec le cercle indique l'heure à laquelle elle est le plus pratiquée (la circonférence correspond à 24 heures). Par exemple, on constate que les Américains pratiquent le billard surtout le soir, le pic de fréquentation étant situé vers 22 heures. Les golfeurs et les randonneurs sont les plus nombreux en milieu de journée. Enfin, les sports sur appareil sont essentiellement pratiqués tôt le matin, vers 6 heures.

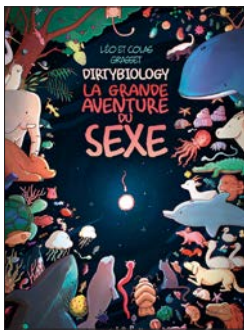
Deuxième type d'informations, la longueur de la ligne à gauche de cette intersection indique la part du temps consacré à cette activité avant midi, celle à sa droite correspondant à l'après-midi. En d'autres termes, plus la partie droite de la ligne est longue, plus l'activité est pratiquée entre midi et minuit. Le base-ball et le basket-ball sont indubitablement des sports d'après-midi. L'aérobic et la chasse sont surtout des activités du matin, même si le pic principal de la chasse est vers 16h30.

Enfin, l'orientation de la ligne indique l'évolution de la pratique de l'activité correspondante entre 2003 et 2015. L'angle est proportionnel à l'augmentation ou à la diminution, en pourcentage, du nombre de minutes consacrées par jour par l'ensemble de la population. On voit que le billard ne fait plus vraiment recette, alors que le yoga, et dans une moindre mesure le patin à roulettes, sont des pratiques en vogue. Les sports nautiques et le bowling sont restés constants.

Si Depeche Mode ne vous convient pas, Henrik Lindberg propose une autre version de ces données, inspirée cette fois de l'album *Unknown Pleasures*, de Joy Division... ■

Retrouvez les travaux d'Henrik Lindberg ici :
<https://github.com/halhen/>
 Et suivez-le sur Twitter : @hnrklndbrg

À lire



DirtyBiology La grande aventure du sexe

LEO ET COLAS GRASSET
DELCOURT, 2017
(182 PAGES, 19,50 EUROS)

Le saviez-vous? Le champignon *Schizophyllum commune* a la particularité d'avoir... 28000 sexes différents! Chez *Osedax mucofloris* – un ver zombie ainsi nommé parce qu'il fore les os des cadavres à l'acide pour extraire sa nourriture –, la femelle porte sur elle les mâles microscopiques, restés à l'état larvaire. Les gobies (*Gobiodon* sp.) passent alternativement de mâle à femelle plusieurs fois au cours de leur vie. La vie est foisonnante, et la sexualité des espèces vivantes bien plus encore. Cette bande dessinée est une adaptation de la chaîne YouTube *Dirty Biology* dont on retrouve l'esprit. L'humour omniprésent n'empêche pas, bien au contraire, de rentrer dans les détails des explications ici d'un rituel amoureux étrange, là d'une anatomie complexe qui ne se comprennent qu'à l'aune de l'évolution des espèces. Sans qu'il s'en rende compte, le lecteur est entraîné dans un riche manuel de biologie qui, sous une forme plus classique, l'aurait peut-être rebuté. Là, même les concepts les plus ardu de la grande aventure du sexe deviennent accessibles grâce à un graphisme simple et clair. La vulgarisation scientifique trouve ici une alliée parfaite, la bande dessinée. Une fois ce livre terminé, la sexualité des êtres humains vous semblera bien terne.

À vivre



Nous ne sommes pas le nombre que nous croyons être

LES 2 ET 3 FÉVRIER 2018
CITÉ INTERNATIONALE DES ARTS
18 RUE DE L'HÔTEL-DE-VILLE
75004 PARIS

Que diriez-vous de passer 36 heures non-stop en compagnie d'artistes, de chercheurs, de penseurs pour réfléchir à notre futur? C'est l'ambitieuse proposition de l'événement «Nous ne sommes pas le nombre que nous croyons être» qui se tiendra cet hiver à la Cité internationale des arts, à Paris. Plus de 300 participants internationaux iront à la rencontre du grand public à travers des studios-ateliers-laboratoires, des conférences, des expositions d'œuvres artistiques, des performances interactives... pour s'interroger sur le présent et esquisser ensemble des voies d'avenir. Le fil conducteur de l'événement sera l'univers romanesque qui entoure *Les Quatre Vents du désir* (*The Compass Rose*), un recueil de nouvelles fantastiques de l'Américaine Ursula Le Guin, paru en 1982. Parmi les temps forts prévus, citons l'échange qu'auront l'anthropologue Bruno Latour et le philosophe Pierre-Damien Huyghe autour des différences et des similitudes entre arts, sciences et technologies, sur la place de l'artiste et du designer, ainsi que de leurs productions, dans notre société. Sous la houlette du généticien Jonathan Weitzman, de l'université Paris-Diderot, et de son Académie vivante, des étudiants s'empareront de l'idée de «paysage épigénétique» et aideront à l'élaboration d'œuvres d'art. Les artistes Samuel Bianchini et Jochen Dehn, l'astrophysicien Stavros Katsanevas, les physiciens Jean-Marc Chomaz et Camille Duprat seront aussi de la partie. Cet événement est proposé par la fondation Daniel et Nina Carasso, en partenariat avec la chaire «arts & sciences» qu'elle porte avec l'École polytechnique et l'Ensad/PSL.

À visiter



La Galerie des Amériques

Au dernier étage du Muséum d'histoire naturelle de Rouen, s'étend sur toute la longueur du bâtiment, un grand espace: bienvenue à la Galerie des Continents! En la parcourant, le visiteur fait le tour du monde au gré des sections dédiées aux différents continents de cet espace permanent. Après l'Océanie en 2011 et l'Asie en 2014, celle consacrée aux Amériques (du Nord et du Sud) a été récemment inaugurée. L'originalité du projet? L'élaboration des vitrines est confiée à des membres des peuples concernés, en l'occurrence les Osages de l'Oklahoma, aux États-Unis, et les Kayapos de la forêt amazonienne du Brésil. Ainsi, l'Osage Joe Don Brave et les Kayapo Bepkamrek et Nhakti ont choisi parmi les collections du Muséum les objets qui leur paraissent importants au regard de leur propre culture et les ont mis en scène. Parallèlement à l'ouverture de la galerie des Amériques, la Réunion des musées métropolitains Rouen-Normandie a puisé dans les collections des musées de l'agglomération rouennaise pour proposer l'exposition «Potluck» (ce mot désigne dans la tradition nord-américaine un repas partagé auquel chacun contribue), jusqu'au 21 janvier 2018. Peintures, dessins, sculptures, céramiques, textiles, enseignes, photographies, affiches... témoignent des liens qui unissent depuis longtemps la région et les Amériques.

<http://museumderouen.fr/>

www.chaire-arts-sciences.org

À cliquer

Le potager idéal

Vous disposez d'un espace, même petit, où vous aimeriez faire pousser quelques plantes potagères, mais vous ne vous y connaissez guère? L'application Permapp est faite pour vous! Sur le site, vous dressez d'abord le plan de votre parcelle et prévoyez le nombre de rangées et de colonnes. Ensuite, selon les principes de la permaculture, vous choisissez les espèces et leurs voisines en fonction de leurs affinités. Par exemple, les tomates s'accommodent bien des aubergines, de la bourrache, des oignons, des poireaux... mais il est déconseillé de planter des blettes, des betteraves, du fenouil, des pommes de terre... à côté d'elles. Le site vous indique également quelles espèces privilégier pour les rotations des cultures. Que planter après les tomates? Pourquoi pas des carottes? Autres services proposés: d'abord, un calendrier des semis, plantations, floraison, récoltes... et ensuite un agenda des tâches à accomplir au gré des mois en fonction des espèces choisies. En janvier, vous pouvez déjà semer des carottes...

<https://www.permapp.fr/>

À voir

Un voyage au long cours

Embarquez avec Jeffrey Tsang, marin et photographe. Lors d'un périple de 30 jours sur un porte-conteneurs qui l'a mené de la mer Rouge, via des escales au Sri Lanka et à Singapour, jusqu'à Hong Kong, il a pris près de 80 000 clichés qu'il a ensuite réunis en une vidéo *timelapse* d'une dizaine de minutes. Ciel étoilé ou déchirés par des éclairs, couchers de soleil, tempêtes, bateaux de pêcheurs de poulpes, clairs de lune, séquences frénétiques et multicolores de déchargement se succèdent. Le résultat est hypnotique.

<https://youtu.be/AHrCI9eSJGQ>

À visiter



Explorateurs des abysses

À Cherbourg-en-Cotentin, la Cité de la mer rend hommage aux plus illustres explorateurs des océans. Le musée donne l'occasion unique de plonger avec eux.

L'effervescence et l'émotion règnent ce 12 octobre 2017 à la Cité de la mer. C'est qu'il y a du beau monde! Américains, Russe, Chinois, Japonais, Français... le gratin de l'exploration des abysses est réuni à l'initiative du musée et de son directeur, Bernard Cauvin, qui inaugure ce jour-là un mur des célébrités (un *wall of fame*) recensant les records de plongée: un Hollywood boulevard des profondeurs! Parmi les seize honorés, les Français qui ont embarqué à bord de l'*Archimède* (record 9545 mètres pour Henri-Germain Delauze en 1962), ainsi que les recordmen absolus, le Suisse Jacques Piccard et l'Américain Don Walsh, descendus à 10916 mètres de profondeur, à bord du *Trieste*, le 23 janvier 1960, dans la fosse des Mariannes. Il s'en est fallu de peu qu'ils soient détrônés par le réalisateur canadien James Cameron, également convié, qui dans son *Deepsea Challenger*, en 2012, s'est arrêté à... 10908 mètres! Citons aussi l'Américaine Sylvia Earle (la Jeanne d'Arc des océans selon Cameron), seule femme de ce panthéon. Ce dernier se dresse désormais dans la Grande Galerie des engins et des hommes (l'ancienne gare maritime transatlantique de 280 mètres de longueur), aux côtés de douze submersibles emblématiques de la plongée profonde (l'équipe du musée espère un jour accueillir un engin venu de Chine, un pays très en pointe dans le domaine aujourd'hui). Cette proximité entre humains et machines souligne davantage encore les exploits des «océanauts» tant certains des appareils semblent parfois fragiles. Pourtant, ils ont fait la preuve de leur fiabilité et de leur robustesse. L'aventure n'est pas finie, il reste encore de la place sur le mur.

Des vocations pourraient d'ailleurs bien naître d'une visite à la Cité de la mer, tant le lieu, résolument tourné vers la transmission aux plus jeunes, donne à contempler et à comprendre les richesses (patrimoniales, naturelles, scientifiques...) du monde marin. Quelques exemples? On peut visiter *Le Redoutable*, premier sous-marin lanceur d'engins, construit en 1967... à Cherbourg. Le pôle océan abrite l'aquarium abyssal le plus profond d'Europe, ainsi que seize autres bassins plus petits à vertu pédagogique. Ils démontrent les trésors que recèle l'océan, par exemple en termes de médicaments. L'attraction «On a marché sous la mer» offre l'occasion, virtuelle, d'explorer les abysses. Une exposition invite à revivre les grandes heures des navires transatlantiques, dont le plus célèbre, le *Titanic*, fit escale à Cherbourg le 10 avril 1912.

Les océans couvrent près de 70% de la planète et restent pourtant inconnus à 95%, selon Gabriel Gorsky, du laboratoire d'océanographie de Villefranche-sur-Mer. Ils nous réservent à coup sûr encore bien des surprises. Pour s'y préparer, la première escale est à Cherbourg. ■

<https://www.citedelamer.com/>