

que la Terre n'ait pas été visitée depuis au moins un million d'années. En d'autres termes, il n'est pas improbable que nous nous trouvions du côté solitaire de l'équation.

À l'inverse, ce scénario implique qu'ailleurs dans la Galaxie, il existe des amas, des archipels d'espèces interstellaires pour lesquelles la norme est d'avoir régulièrement des voisins ou des visiteurs cosmiques. De notre point de vue, les hypothèses adoptées pour obtenir ce résultat nous semblent raisonnables: il suffit d'un décompte des planètes habitables (ce que les spécialistes des exoplanètes étudient actuellement) et de prendre en compte les mouvements des étoiles dans la Voie lactée. Certes, il est nécessaire de faire des hypothèses sur la faisabilité du voyage interstellaire et la probabilité qu'une espèce l'entreprenne. La longévité des civilisations est une inconnue, mais une question très étudiée surtout à l'heure où nous, Terriens, tentons de régler nos propres problèmes de durabilité planétaire.

Il y a aussi la possibilité que nous découvririons des preuves de l'existence d'archipels stellaires colonisés. Une nouvelle stratégie intéressante consisterait à cibler nos recherches

d'intelligence et de technologie extraterrestre non pas sur des exoplanètes individuelles connues, mais plutôt sur des régions galactiques dont la topographie stellaire se prêterait à l'expansion stellaire ou aux amas. Jusqu'à récemment, notre carte tridimensionnelle de l'espace galactique était très limitée, mais avec des instruments tels que l'observatoire spatial *Gaia*, qui cartographie un milliard d'objets astronomiques et de mouvements stellaires, nous pourrions être en mesure de cartographier de façon plus réaliste ces «points chauds».

En fin de compte, le paradoxe de Fermi pourrait avoir une explication assez simple. Un monde habitable et habité tel que la Terre peut très bien rester longtemps sans aucune visite (de la même façon que Pitcairn a été inoccupée pendant trois siècles), même si la Galaxie regorge de formes de vie technologiquement avancée et d'explorateurs interstellaires. La Terre pourrait simplement connaître une période transitoire d'isolement avant d'être balayée à nouveau par une vague cosmique de vie pangalactique. La vraie question est de savoir si la civilisation humaine sera toujours là quand cela se produira. ■



**pour
que
nature
vive**

LA SÉRIE AUDIO
POUR COMPRENDRE
LE VIVANT ET
NOTRE PLANÈTE

SCIENCE

Biodiversité, le saut dans l'inconnu
avec Bruno David, paléontologue et biologiste,
président du Muséum national d'Histoire naturelle

Une planète, une santé
avec Coralie Martin, chercheuse en parasitologie
à l'INSERM et au Muséum

Cuisiner la nature
avec Christophe Lavelle, chercheur en science
de l'alimentation au CNRS et au Muséum

Sommes-nous trop nombreux sur terre ?
avec Gilles Pison, démographe, professeur
au Muséum

**Être(s) vivant(s) depuis 3 milliards
et demi d'années**
avec Sylvie Crasquin, paléontologue, directrice
de recherche au CNRS et au Muséum

Le Printemps silencieux aura-t-il lieu ?
avec Grégoire Loïs, écologue à l'Office français
de la biodiversité et au Muséum

À écouter sur
les plateformes de podcasts
et sur <https://bit.ly/Museum-PQNV>



L'ESSENTIEL

> Il a longtemps été difficile de déterminer comment les mains des animaux à quatre membres ont évolué à partir des nageoires de leurs ancêtres poissons, du fait de la rareté des fossiles documentant la transition.

> La récente découverte d'un squelette complet d'un poisson

vieux de 375 millions d'années bouleverse les connaissances sur l'origine des mains et l'émergence des tétrapodes.

> Les doigts seraient apparus avant la sortie des eaux, chez des poissons osseux capables d'inspirer de l'air hors de l'eau.

LES AUTEURS



JOHN A. LONG
professeur de paléontologie
à l'université Flinders,
à Adélaïde, en Australie
méridionale



RICHARD CLOUTIER
professeur de biologie
évolutive à l'université
du Québec à Rimouski

Quand les poissons avaient des doigts

Un fossile remarquable révèle que les doigts sont apparus avant que les vertébrés ne quittent l'eau et ne colonisent la terre ferme.





Elpistostege watsoni, un poisson de 375 millions d'années proche des vertébrés à quatre pattes, comportait dans ses nageoires pectorales des os de doigts probablement capables de supporter son poids hors de l'eau.