



DOSSIER DE PRESSE – PARIS, le 21-01-2021

Création de la chaire annuelle *Biodiversité et écosystèmes* du Collège de France

- Leçon inaugurale de Chris Bowler : le jeudi 4 février 2021 à 18h00 –
en direct sur notre site internet
www.college-de-france.fr

Chris BOWLER, directeur du laboratoire de génomique des plantes et des algues à l'Institut de biologie de l'École normale supérieure de Paris, est invité à occuper pour l'année académique 2020-2021 la **nouvelle chaire annuelle *Biodiversité et écosystèmes*** du Collège de France, créée avec le soutien de la **Fondation Jean-François et Marie-Laure de Clermont-Tonnerre**.

Il prononcera sa leçon inaugurale « **La biodiversité et les écosystèmes à travers le temps et l'espace** » le **jeudi 4 février 2021, à 18h**. Celle-ci sera retransmise en direct sur le site internet du Collège de France,

Spécialiste de la compréhension de la réponse des plantes et des diatomées marines aux signaux environnementaux, Chris Bowler est aussi l'un des coordinateurs scientifiques du projet *Tara Ocean* visant à explorer la biodiversité, l'écologie et l'évolution du plancton dans les océans du globe. Il dispose d'une compréhension exceptionnelle des enjeux globaux de la biodiversité.

La biodiversité concerne la variété de la vie sur terre. Cette vie, sous toutes ses formes et dans toutes ses dimensions, se produit dans le contexte des écosystèmes : elle dépend d'autres organismes et de l'environnement physique, et interagit avec eux. La biodiversité représente le « savoir » collectif acquis par les espèces en évolution depuis des millions d'années, sur la façon de survivre dans les conditions environnementales très variables que la Terre connaît.

En d'autres termes, la biodiversité, telle qu'elle a été façonnée par l'évolution depuis l'apparition de la vie sur terre il y a plus de trois milliards d'années, est une composante essentielle du fonctionnement du système de la Terre. Cette biodiversité est bien évidemment en lien direct avec les conditions géoclimatiques et physico-chimiques des écosystèmes dans laquelle elle se déploie. Or, du fait du changement climatique rapide induit par l'activité humaine, nous assistons à un véritable effondrement de la biodiversité à l'échelle planétaire.

Pour **Chris Bowler**, « *les scientifiques sont maintenant dans une position unique pour aborder la dynamique et la complexité de la matière vivante à de multiples échelles et dans le contexte d'un environnement en mutation (...) Mais nous avons besoin de la recherche et d'un partage des connaissances interdisciplinaires pour aborder ces questions sociétales et planétaires. Nous devons viser un rythme de découverte scientifique qui dépasse celui des catastrophes telles que la perte de biodiversité, la dégradation des écosystèmes, les épidémies et le changement climatique* ».

La création de cette chaire annuelle est, selon le **Pr Thomas Römer, administrateur du Collège de France**, « *la marque d'un engagement du Collège de France sur l'une des questions les plus urgentes de notre époque, qui préoccupe beaucoup les jeunes générations, et pour laquelle il est nécessaire que les voix de chercheurs exceptionnels se fassent entendre dans le débat public. Le Collège de France ne disposait pas de chaire consacrée à l'écologie et à la biodiversité. La création de cette chaire annuelle, rendue possible grâce au concours de la Fondation Jean-François et Marie-Laure de Clermont-Tonnerre, vient combler cette lacune, et donnera un écho de premier plan aux travaux des chercheurs invités chaque année à l'occuper* ».

Chris Bowler commencera son cours le 24 février. Son enseignement est ouvert à tous, sans aucune condition d'inscription ni de diplôme, selon la vocation du Collège de France. Il sera librement disponible sur notre site internet sous forme de captations audiovisuelles.



Chris Bowler, 2020. Crédits : Collège de France

Vidéo de présentation de la chaire par Chris Bowler (4 minutes) :

<https://www.college-de-france.fr/site/chris-bowler/course-2020-2021.htm>

Pages de Chris Bowler sur le site internet du Collège de France :

<https://www.college-de-france.fr/site/chris-bowler/index.htm>

Pages de Chris Bowler sur le site internet du Laboratoire de génomique des plantes et des algues de l'École normale supérieure :

<http://www.ibens.ens.fr/spip.php?rubrique36>

CONTACT PRESSE :

David Adjemian, chargé de la presse et de la communication

06 38 54 80 87 – presse@college-de-france.fr

www.college-de-france.fr

[@cdf1530](https://twitter.com/cdf1530)

Les enjeux de la recherche sur la biodiversité *par Chris Bowler*

NB : ce texte original de Chris Bowler peut librement être repris par les organes de presse, sous réserve de la mention de l'auteur et de l'occasion (leçon inaugurale de la chaire Biodiversité et écosystèmes 2020-2021 du Collège de France).

La recherche sur la biodiversité est motivée d'une part par le désir de connaître les organismes avec lesquels nous partageons notre planète, mais aussi par la nécessité de comprendre le fonctionnement des écosystèmes afin de pouvoir les utiliser et prévoir comment ils réagiront aux perturbations d'origine humaine. Il est remarquable que nous ne disposions pas de chiffres précis de la biodiversité sur Terre, et que notre connaissance du fonctionnement des écosystèmes soit insuffisante pour prédire leurs réactions face aux changements environnementaux induits par la pollution ou le changement climatique. En effet, ce n'est pas seulement le type mais aussi l'abondance et la diversité des organismes au sein d'une communauté donnée qui déterminent les fonctions d'un écosystème dans lequel ils résident. Notre expérience de la manipulation des écosystèmes et nos tentatives pour remédier aux dommages que nous avons causés montrent clairement que la modification des écosystèmes naturels est une activité périlleuse !

Les écosystèmes changent également au fil du temps. Nos connaissances sont fragmentaires en raison de l'incomplétude des fossiles, mais les roches contiennent des preuves solides de cinq extinctions massives, lorsque plus de 75 % de la biodiversité de la Terre a disparu et que la vie s'est réinventée, remplissant les niches laissées vides. Lorsque nous pensons à des extinctions massives, nous pensons à des volcans et des astéroïdes massifs de l'espace qui ont eu un impact sur notre planète. Mais c'est bien plus que cela. Les phénomènes d'extinction sont en fait liés à une modification de la répartition du carbone entre la biologie et la géologie, et parfois la biologie est tout aussi coupable. Les plantes et le phytoplancton éliminent de l'atmosphère le dioxyde de carbone qui peut refroidir la planète ; les microbes méthanogènes génèrent du méthane qui peut réchauffer la planète. L'évolution et l'expansion des plantes sont probablement impliquées dans l'extinction massive de la fin du Dévonien, conséquence d'un prélèvement massif de CO₂ par photosynthèse.

Le vivant est une partie intégrante et puissante du système terrestre. La puissance de la biogéochimie, la discipline qui étudie les interactions entre les écosystèmes et la géochimie, est liée à la capacité d'évolution de ces interactions qui peuvent devenir dépendantes l'une de l'autre, et ce dans les deux sens. Et parfois, les interactions entre le vivant et la géochimie sont telles qu'elles sont délétères pour une partie du vivant. Par exemple, l'évolution de la photosynthèse oxygénée a oxydé le fer dont les organismes photosynthétiques ont besoin pour convertir l'énergie solaire en énergie chimique. Également, l'évolution des plantes terrestres a empoisonné le système terrestre pour certains organismes en retirant trop de CO₂ de l'atmosphère. Le bonheur des uns fait le malheur des autres. Une fois que les sociétés agricoles ont dépassé les chasseurs-cueilleurs, les humains ont radicalement changé l'environnement, et la domestication des animaux a aujourd'hui généré plus de bétail que d'animaux sauvages sur Terre, et ceci contribue à son tour au changement climatique par la génération du méthane.

Notre déconnexion avec le monde naturel est plus grande que jamais, et nous oublions que nous en faisons partie. Les humains, par leur évolution culturelle, modifient l'environnement plutôt que de s'y adapter. Ceci est unique. Alors que la Renaissance a établi la dignité humaine, la révolution industrielle a établi l'unité de la nature en comprenant que le vent, la mer, la vapeur et le charbon sont tous créés par la chaleur du soleil et qu'ils sont tous des formes d'énergie qui peuvent être interconverties. La révolution industrielle a fait du monde notre monde. Elle nous a permis de contrôler la puissance de la

nature et a fait de nous une puissance biogéochimique équivalente à des centaines de volcans massifs. Nous sommes encore loin d'une sixième extinction ; la perte de quelques centaines d'espèces charismatiques est très loin d'une situation où >75 % des espèces disparaissent, et la perte de quelques écosystèmes exotiques ne peut être comparée à la perte d'écosystèmes entiers. Cependant nous devons de toute urgence améliorer notre relation avec le monde naturel afin d'éviter la dégradation ultérieure des écosystèmes. Heureusement, nos perceptions de la "biodiversité" et de l'"environnement" se sont renforcées au cours du siècle dernier depuis les scénarios de la terre brûlée provoqués par la construction des empires. Du concept de mère nature aux croyances au déluge universel, nous avons renforcé notre conscience environnementale, qui s'exprime désormais par la conservation de la nature et des mouvements tels que le Jour de la Terre et l'IPBES (*The Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*). Et nous devons de toute urgence remettre l'"éco" dans notre économie. Nous avons également besoin de poètes et d'artistes pour nous rappeler à nouveau la beauté et le romantisme de la nature, et que toute vie est liée.

La pandémie actuelle nous a rappelé l'unité de la nature et que nous n'en avons, en définitive, pas le contrôle. Dans le monde naturel, l'excès n'est pas toléré, alors la Covid-19 est-il l'un des moyens dont dispose la nature pour rétablir l'équilibre entre nous et la planète que nous habitons ? Louis Pasteur avait-il raison lorsqu'il disait "ce sont les microbes, messieurs, qui auront le dernier mot" ?

Nous savons peu de choses sur les écosystèmes invisibles des microbes. Si nous disposons de quelques estimations de la biodiversité totale de la faune et de la flore sur Terre, nos connaissances sur les écosystèmes microbiens sont loin derrière, malgré leur importance en tant que composants biogéochimiques vitaux du système terrestre. Isaac Asimov, l'auteur fameux de science-fiction, rend parfaitement compte de notre ignorance : "Tout ce qui concerne la vie microscopique est terriblement bouleversant. Comment des choses si petites peuvent-elles être si importantes ?"

Comment ces écosystèmes microscopiques fonctionnent-ils ? Nos concepts écologiques sont largement basés sur des études terrestres de la flore et de la faune. Est-ce qu'il en va de même pour les communautés microbiennes ? Et sont-ils les mêmes dans l'océan que sur terre ? Sur terre, l'évolution est plus visible dans les îles isolées alors qu'au contraire, dans l'océan, les points chauds de la biodiversité ont tendance à se trouver aux interfaces de mélange. Les pyramides alimentaires semblent aussi être différentes sur terre et dans l'océan - sur terre, ce sont les plantes qui dominent la biomasse, dans l'océan, la matière organique qui nourrit les consommateurs sont les phytoplanctons microscopiques qui se renouvellent très rapidement. Les relations entre la diversité et la productivité sont différentes sur terre et dans l'océan. Sur terre, les choses ne bougent pas beaucoup, dans l'océan, une nouvelle entité peut arriver de l'extérieur de façon inattendue.

Les scientifiques sont maintenant dans une position unique pour aborder la dynamique et la complexité de la matière vivante à de multiples échelles et dans le contexte d'un environnement en mutation. Ceci répond à une demande sociétale très forte de compréhension des processus et des phénomènes qui engagent dès à présent l'avenir de l'humanité. Mais nous avons besoin de la recherche et d'un partage des connaissances interdisciplinaires pour aborder ces questions sociétales et planétaires. Nous devons viser un rythme de découverte scientifique qui dépasse celui des catastrophes telles que la perte de biodiversité, la dégradation des écosystèmes, les épidémies et le changement climatique.

Chris Bowler

Biographie de Chris Bowler

Chris Bowler est directeur de recherche au CNRS et directeur du laboratoire de génomique des plantes et des algues à l'Institut de biologie de l'École normale supérieure à Paris. Il a obtenu son doctorat à l'université de Gand en Belgique, suivi d'études postdoctorales à l'université Rockefeller de New York. En 1994, il a créé son propre laboratoire travaillant sur la signalisation chez les plantes et les diatomées marines à la *Stazione Zoologica* de Naples, en Italie, et en 2002, il a pris ses fonctions actuelles à Paris.

Il est membre de l'EMBO depuis 1995, a reçu la médaille d'argent du CNRS en 2010, des ERC Advanced Awards en 2012 et 2018 et le prix de la Fondation Louis D. de l'Institut de France en 2015. En 2018, il a été élu membre de l'Académie d'agriculture de France.

Son principal intérêt de recherche est la compréhension de la réponse des plantes et des diatomées marines aux signaux environnementaux, à travers la génomique fonctionnelle et comparative. Il est l'un des coordinateurs scientifiques du projet *Tara Ocean* visant à explorer la biodiversité, l'écologie et l'évolution du plancton dans les océans du globe.

Cinq publications majeures :

Bowler, C., et al. *The Phaeodactylum genome reveals the evolutionary history of diatom genomes.* **Nature**, 456: 239-244 (2008).

Allen, A. E., et al. *Evolution and metabolic significance of the urea cycle in photosynthetic diatoms.* **Nature** 473: 203-207 (2011).

Villar, E., et al. *Environmental characteristics of Agulhas rings affect interocean plankton transport.* **Science** 348: 1261447 (2015).

Bailleul, B., et al. *Energetic coupling between plastids and mitochondria drives CO₂ assimilation in diatoms.* **Nature** 524: 366-369 (2015).

Ibarbalz, F. M., et al. *Global trends of marine plankton diversity across kingdoms of life.* **Cell** 179:1084-1097 (2019).

Enseignements 2020-2021 : La biodiversité et les écosystèmes à travers le temps et l'espace

24 février - **Introduction à la biodiversité**

3 mars - **La façon dont la biodiversité est mesurée**

10 mars - **Histoire de la recherche sur la biodiversité et les écosystèmes**

17 mars - **Changements en biodiversité dans un passé lointain (1/2)**

24 mars - **Changements en biodiversité dans un passé lointain (2/2)**

24 mars - **Séminaire de Hélène Morlon « Etudier les changements en biodiversité dans un passé lointain à partir de données actuelles »**

31 mars - **Répartition actuelle de la biodiversité dans les différents écosystèmes**

31 mars - **Séminaire de Fabien Lombard « La structuration trophique de l'écosystème planctonique: prédominance des systèmes dominés par les prédateurs à l'échelle globale »**

7 avril - **Comment nos perceptions de la biodiversité et de l'environnement ont-elles changé dans le temps?**

14 avril - **Ecosystèmes perturbés, émergence de maladies infectieuses**

Colloque :

7 mai - ***Ecological Principles Underlying Ecosystem Function on Land and in the Ocean***

A propos du Collège de France

Le Collège de France, établissement public d'enseignement supérieur et de recherche établi à Paris depuis 1530 répond à une double vocation : être à la fois le lieu de la recherche la plus audacieuse et celui de son enseignement. On y enseigne ainsi à tous les publics intéressés, sans aucune condition d'inscription, « le savoir en train de se constituer dans tous les domaines des lettres, des sciences ou des arts ». Le Collège de France a également pour mission de favoriser l'émergence de disciplines nouvelles, l'approche multidisciplinaire de la recherche de haut niveau et de diffuser les connaissances en France et à l'étranger. Les enseignements qui y sont dispensés sont librement disponibles sur son site internet dans des formats variés : films et enregistrements des cours, podcasts, iconographie et références bibliographiques, publications originales des éditions du Collège de France... Le Collège de France est membre associé de l'Université PSL.

www.college-de-france.fr

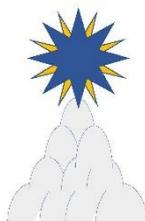
A propos de la Fondation Jean-François et Marie-Laure de Clermont-Tonnerre

La Fondation Jean-François et Marie-Laure de Clermont-Tonnerre a été créée en 2009. L'impulsion de départ est inspirée du travail de François de Clermont-Tonnerre, le grand-père de Jean-François, co-fondateur dans les années 1960 avec le Professeur Maurice Marois de l'Institut international de la vie, visant à concilier alors l'éthique de la connaissance avec les exigences de la vie. La Fondation a pour but de favoriser les initiatives nées de la capacité de l'Homme à comprendre, créer, inventer. Le cœur de la démarche est d'encourager la création, qu'elle soit artistique ou scientifique. C'est aussi d'en promouvoir l'accès, en accordant chaque année, des bourses d'études dans les domaines de l'éducation artistique et de la recherche scientifique.

La Fondation est exclusivement financée par les ressources personnelles de ses fondateurs, sans recours aux dons, ce qui lui confère une totale liberté et engage sa responsabilité humaine et citoyenne dans des choix documentés, réfléchis et assumés.

Créer, c'est vivre deux fois – A. Camus.

<https://fondationjfmclct.org/>



Fondation
Jean-François et Marie-Laure
de Clermont-Tonnerre