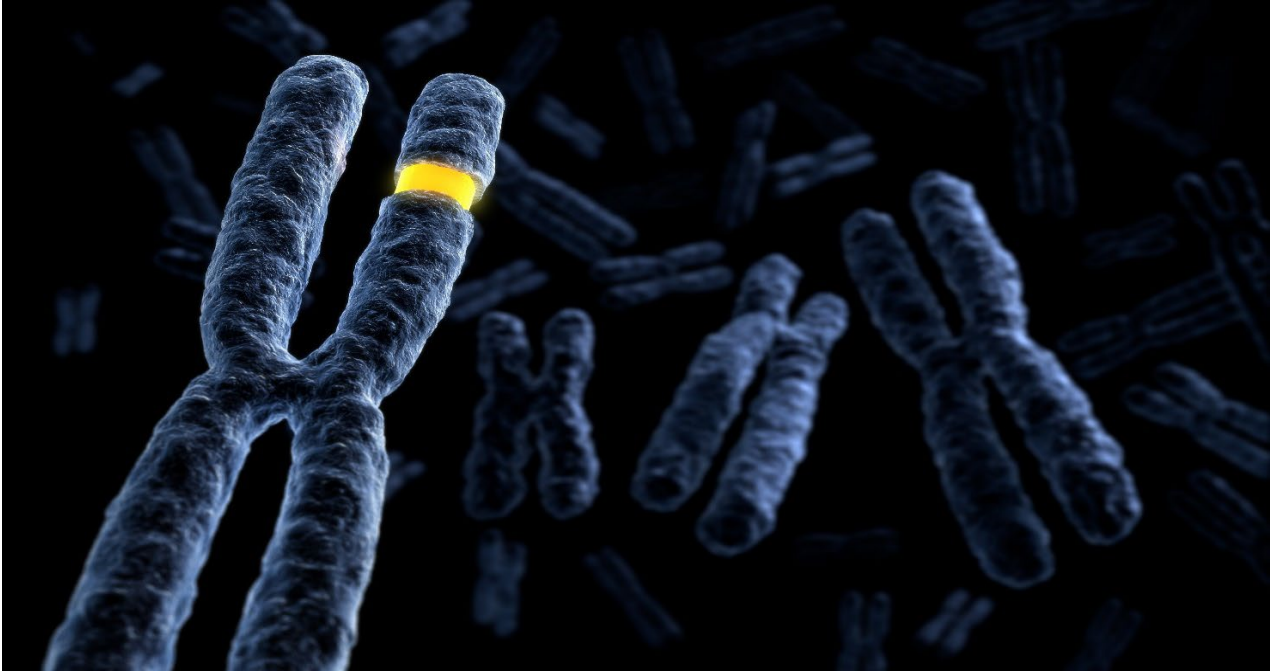


Rapport d'activité

Septembre 2022



Professeur Tatiana Giraud

Chaire Biodiversité et Ecosystèmes
Année académique 2021/2022

Chaire créée avec le soutien de
La Fondation Jean-François et Marie-Laure de Clermont-Tonnerre



COLLÈGE
DE FRANCE
— 1530 —



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

La chaire Biodiversité et Ecosystèmes

La chaire annuelle Biodiversité et écosystèmes, créée en 2020 avec le soutien de la Fondation Jean-François et Marie-Laure de Clermont-Tonnerre, constitue un jalon important dans l'entrée des sciences de l'environnement comme discipline scientifique autonome au Collège de France. Elle constitue ainsi une étape importante dans la reconnaissance de ce domaine scientifique majeur, ou devrait-on dire, de "ces domaines scientifiques majeurs". Chaque année, un nouveau titulaire, spécialiste reconnu d'un domaine, est désigné par l'Assemblée du Collège de France pour occuper cette chaire. Elle a ainsi permis d'inviter dès la première année le professeur Chris Bowler, dont l'enseignement a porté sur « la biodiversité et les écosystèmes à travers le temps et l'espace ». La professeur Tatiana Giraud, directrice de recherche au Laboratoire écologie, systématique et évolution (Orsay) et membre de l'Académie des sciences, est la deuxième titulaire de cette chaire, sur le thème de la biodiversité et de l'évolution.

Pour plus d'informations sur la chaire et les professeurs :

<https://www.college-de-france.fr/chaire-annuelle/chaire-annuelle-biodiversite-et-ecosystemes>

Bilan de la chaire 2021-2022

par Tatiana Giraud

Pendant mon mandat de 2021-2022 de professeure invitée sur la chaire annuelle "Biodiversité et écosystèmes" du Collège de France, mon objectif était d'informer sur l'effondrement de la biodiversité et de ses conséquences graves sur les sociétés humaines, d'expliquer les bases théoriques de la théorie de l'évolution qui a généré cette biodiversité et des sciences de l'écologie qui expliquent les interactions entre espèces et leur répartition sur la planète. Ma leçon inaugurale a introduit ces différents aspects que j'ai ensuite approfondis dans mes huit cours, tout en restant à un niveau compréhensible par le plus grand nombre et en soulignant l'apport de mes travaux. J'ai invité des experts du domaine pour chaque cours pour approfondir encore davantage certains aspects importants. Les cours ont été appréciés, d'après les nombreux retours que j'ai pu avoir et l'amphithéâtre était plein ; on a même dû refuser l'entrée faute de place pour certains cours. J'ai également eu des retours très positifs sur les cours visionnés en ligne a posteriori.

J'ai réalisé des interviews à la télévision et à la radio pour promouvoir les cours et la chaire en 2022 : « Autour de la question » à RFI, le podcast « Canal Académie » et TV5 Monde. J'ai également fait la promotion des vidéos du Collège de France auprès d'une nouvelle plateforme TERRA / Educate the WORLD, qui se veut le 1er Netflix et WIKIPEDIA interactif Mondial des Sciences, de l'Univers et de l'Écologie.

J'ai organisé un colloque international de deux jours en juin 2022, qui a rassemblé les experts mondiaux sur l'évolution des chromosomes sexuels et supergènes. De nouveau, ce colloque et la disponibilité en ligne des interventions ont été extrêmement appréciés. Ils ont permis de souligner les similitudes d'évolution des chromosomes sexuels et supergènes et de mettre en avant les nouvelles théories qui se sont développées ces dernières années, notamment venant de mon équipe, et de montrer que la France se place à la pointe du domaine.

Pr. Tatiana Giraud



© Patrick Imbert, Collège de France

Tatiana Giraud

Tatiana Giraud est directrice de recherche au CNRS, membre de l'Académie des sciences, chargée de cours à l'École polytechnique, adjointe à la direction de l'unité Écologie systématique évolution (université Paris-Saclay, CNRS, AgroParisTech), médaille d'argent et médaille de bronze CNRS, prix Recherche de la Société française d'écologie et évolution, prix de la Fondation Louis D Institut de France, responsable de 3 projets ERC et de 174 publications dans des journaux scientifiques.

Elle étudie la diversité des champignons et des plantes, et les mécanismes évolutifs permettant aux organismes d'évoluer, de se diversifier, et de s'adapter à leur environnement. Ce sont des questions fondamentales pour comprendre le monde vivant et cette recherche a des applications pour essayer de prévenir les conséquences des changements globaux actuels. Ses travaux ont permis de mieux comprendre comment émergent les nouvelles maladies de plantes dans les écosystèmes naturels et agricoles.

Tatiana Giraud utilise différentes espèces de champignons et de plantes domestiquées comme modèles biologiques pour comprendre la réponse des organismes à de fortes pressions de sélection pour une adaptation rapide. Elle a étudié les mécanismes d'adaptation des champignons utilisés pour l'affinage du fromage. Ses travaux sur les espèces domestiquées ont aussi révélé la séquence d'événements génétiques à l'origine du pommier cultivé, impliquant des hybridations avec des pommiers sauvages.

Programme des cours, séminaires et colloques

17 février 2022

Leçon inaugurale : *Dynamique de la biodiversité et évolution : formation des espèces, domestication et adaptation*

du 21 février au 11 avril 2022

Les cours et séminaires ont été enregistrés et diffusés sur le site aux dates indiquées ci-dessous :

Dynamique de la biodiversité et évolution

- 21/02/2022
Cours - *La théorie synthétique de l'évolution : histoire, principes et preuves*
Séminaire - *L'évolution peut-elle empêcher l'extinction ? Apports de modèles éco-évolutifs à notre compréhension des défis de l'adaptation aux changements climatiques* - Ophélie Ronce, CNRS
- 28/02/2022
Cours - *L'évolution des comportements : pourquoi sommes-nous capables d'altruisme ?*
Séminaire - *Évolution sociale et succès écologique* - Laurent Keller, Université de Lausanne
- 07/03/2022
Cours - *Pourquoi autant d'espèces sexuées, et pourquoi avec des mâles et des femelles ? Pourquoi vieillissons-nous ?*
Séminaire - *Évolution des systèmes de reproduction des plantes* - Jacqui Shykoff, Université Paris-Saclay
- 14/03/2022
Cours - *La domestication comme modèle pour étudier la biodiversité et l'évolution, et menaces actuelles*
Séminaire - *Histoire et évolution du maïs cultivé* - Maud Tenaillon, CNRS
- 21/03/2022
Cours - *Génération de la biodiversité : que sait-on sur la nature et l'origine de la vie ? Pourquoi y a-t-il autant d'espèces sur terre ?*
Séminaire - *Pourquoi certains groupes d'espèces diversifient-ils plus ou moins rapidement que d'autres ?* Hélène Morlon, ENS
- 28/03/2022
Cours - *Pourquoi la biodiversité n'est-elle pas répartie uniformément sur la planète ?*
Séminaire - *De l'inégalité des espèces : dispersion, migration, coexistence* - Jérôme Chave, CNRS

- 04/04/2022
Cours - *Menaces sur la biodiversité et conséquences pour l'être humain*
Séminaire - *Le rôle de la mondialisation dans la dispersion d'espèces envahissantes* - Cléo Bertelsmeier, Université de Lausanne
- 11/04/2022
Cours - *Menaces sur la biodiversité : émergence de nouvelles maladies et évolution des pathogènes*
Séminaire - *Biodiversité et agriculture* - Pierre-Henri Gouyon, Museum National d'Histoire Naturelle

Du 9 au 10 juin 2022

Colloque: *Evolution of Sex Chromosomes and Supergenes*

Interventions :

- *Introduction*
Tatiana Giraud, Collège de France
- *Toxic Y Chromosomes and Adaptive Y Degeneration*
Doris Bachtrog, UC Berkeley
- *Evolutionary Success of Supergenes in Social Species*
Laurent Keller, Université de Lausanne
- *Genetic Architecture and Evolution of the Distyly Supergene in *Linum**
Tanja Slotte, Stockholm University
- *Y Recombination Arrest and Degeneration in the Absence of Sexual Dimorphism*
Thomas Lenormand, CNRS
- *Understanding Sex Chromosomes Using Experimental Evolution*
Jessica Abbott, Lund University
- *Stepwise Recombination Suppression on Fungal Mating-Type Chromosomes without Sexual Antagonism*
Tatiana Giraud, Collège de France
- *Pre-existing and Derived Recombination Landscapes Shape Sex Chromosome Evolution in *Rumex Hastatulus**
Stephen Wright, University of Toronto
- *A Balanced Supergene and Clinal Inversions: The Different Scales of Local Adaptation in Seaweed Flies*
Claire Merot, Université de Rennes 1
- *Sheltering of Deleterious Mutations Can Explain the Stepwise Extension of Recombination Suppression on Sex Chromosomes and*

Other Supergenes

Paul Jay, Université Paris-Saclay

- *Convergence and Divergence in the Evolution of Stickleback Sex Chromosomes*

Daniel Jeffries, University of Bern

- *Supergene Degeneration Opposes Polymorphism: The Curious Case of Balanced Lethals*

Emma Berdan, University of Gothenburg

- *How Does an Inversion's Length Affect Its Evolutionary Fate?*

Tim Connallon, Monash University

- *The Puzzling Guppy Sex Chromosome Pair*

Deborah Charlesworth, University of Edinburgh

- *The Roles of Coadaptation and Deleterious Mutations in the Formation of a Mimicry Supergene in a Butterfly?*

Mathieu Joron, CEFE Montpellier

- *Evolution of Dioecy and Sex Chromosomes in *Silene**

Aline Muyle, CNRS

- *Extensive Segmental Duplication Predated Evolution of a Butterfly Supergene*

Simon Martin, University of Edinburgh

- *Evolution of a Young Social Supergene in Fire Ants*

Yannick Wurm, Queen Mary University of London, Alan Turing Institute

- *Sex Chromosome Divergence and Dosage Compensation in *Poeciliids**

Iulia Darolti, University of British Columbia

- *Tempo of Degeneration in Non-recombining Regions*

Ricardo Rodriguez de la Vega, Université Paris-Saclay

- *Non-standard Methods to Study Sex Chromosomes and Application to Cannabis and Hop*

Gabriel Marais, Université de Porto

- *Sex-Chromosome Evolution in Frogs: What Role for Sex-Antagonistic Genes?*

Nicolas Perrin, Université de Lausanne

- *Convergence Evolution of a Dosage Compensation System*

Diego Cortez, University of Mexico

L'intégralité de ce cycle d'enseignement est gratuitement mis à disposition du public sur Internet, sous forme de captations vidéo et audio sans limitation d'accès :

<https://www.college-de-france.fr/chaire/tatiana-giraud-biodiversite-et-ecosystemes-chaire-annuelle/events>

Leçon inaugurale

« *Dynamique de la biodiversité et évolution : formation des espèces, domestication et adaptation* »

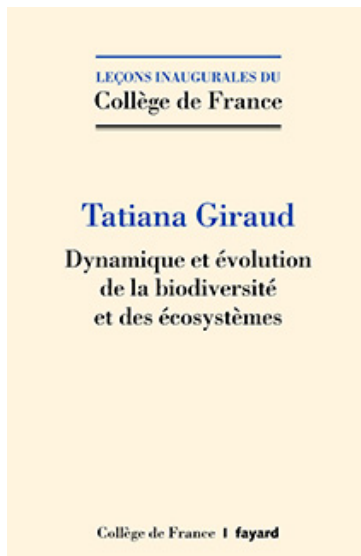
Événement académique marquant et solennel du Collège de France, la leçon inaugurale est l'occasion pour chaque nouveau professeur de situer son domaine, ses travaux et son enseignement, dans une perspective à la fois historique et suivant les développements les plus récents de la recherche. Tatiana Giraud a prononcé sa leçon inaugurale le 17 février 2022 dans le grand amphithéâtre Marguerite de Navarre devant un public composé des professeurs du Collège de France, des invités de l'institution, de ceux de la Fondation Jean-François et Marie-Laure de Clermont-Tonnerre, ainsi que de ses propres invités et des auditeurs du Collège de France.

Résumé

Les menaces actuelles sur la biodiversité sont multiples. Pour conserver la biodiversité et les services innombrables qu'elle nous rend, nous devons comprendre comment la biodiversité s'est formée et quels sont les facteurs jouant sur sa dynamique. La théorie de l'évolution par sélection naturelle offre un paradigme extrêmement puissant pour comprendre pourquoi le monde vivant est tel qu'il est, pour comprendre comment la biodiversité se forme et quelle est sa dynamique, et pour comprendre comment les populations arrivent à s'adapter ou non à un environnement changeant. Les sciences de l'écologie et de l'évolution sont également essentielles pour comprendre l'ampleur et les conséquences de la crise actuelle de la biodiversité, notamment pour les sociétés humaines. Le changement climatique, mais aussi les destructions d'habitats, les pollutions et les espèces envahissantes, sont responsables d'un déclin rapide de la biodiversité, qui aura rapidement des conséquences importantes sur les sociétés humaines au travers de la baisse des services écosystémiques que nous tirons de la biodiversité.

Publication du texte de la Leçon Inaugurale

Edition imprimée



Les leçons inaugurales sont éditées depuis 1949 par le Collège de France et depuis 2003 en partenariat avec Fayard pour la version imprimée.

Parution : 21 septembre 2022

Livre imprimé Fayard/Collège de France

ISBN : 978-2-213-72496-6

96 pages, 12x19cm, 12 €

Diffusion et visibilité de la chaire

Site internet du Collège de France

Toutes les informations concernant la chaire Biodiversité et Ecosystèmes, le professeur, les programmes des cours et séminaires ainsi que tous les événements liés à la chaire sont accessibles grâce à des pages spécifiques sur le site du Collège de France.

Pages de Tatiana Giraud (site Collège de France) :

<https://www.college-de-france.fr/chaire/tatiana-giraud-biodiversite-et-ecosystemes-chaire-annuelle>

Captations et mise en ligne (en audio et en vidéo) du cycle d'enseignement

L'ensemble du cycle d'enseignement de Tatiana Giraud (Leçon inaugurale, cours et colloque) est mis gratuitement à disposition de tous en audio et en vidéo sur le site du Collège de France et en podcast sur iTunes. Sa leçon inaugurale est disponible sur YouTube.

Captations audiovisuelles de Tatiana Giraud (site Collège de France) :

<https://www.college-de-france.fr/chaire/tatiana-giraud-biodiversite-et-ecosystemes-chaire-annuelle/events>

Vidéos des enseignements de Tatiana Giraud sur la chaîne YouTube du Collège de France :

<https://www.youtube.com/channel/UCdhpyHOyliFNArgEaO6dAqw/search?query=giraud>

Podcasts de Tatiana Giraud:

<https://podcasts.apple.com/fr/podcast/biodiversit%C3%A9-et-%C3%A9cosyst%C3%A8mes-chaire-annuelle-2021-2022/id1611231304>

Consultations en ligne (au 29/06/2022)

Visionnages de la leçon inaugurale en direct : 1 859

Visionnages de la leçon inaugurale sur YouTube : 4 500

Vidéos et audios téléchargées ou lues en ligne : 3 327

Podcasts vidéos et audios lus ou téléchargés : 58 024

Pages vues sur le site : 83 589

Réseaux sociaux

Le Collège de France est présent sur les principaux réseaux sociaux. Le cycle d'enseignement de Tatiana Giraud a bénéficié d'une large promotion via le compte Twitter de l'institution (près de 55 000 abonnés), sa page Facebook (près de 82 000 abonnés) et sa page LinkedIn (près de 24 000 abonnés) avec l'annonce de son arrivée et avec l'annonce à chaque mise en ligne d'un cours ou d'un séminaire.



[LinkedIn CdF](#)



[Facebook CdF](#)



[Twitter CdF](#)

Couverture presse et média

Un [communiqué de presse](#) a été transmis en amont à une liste ciblée de journalistes pour présenter les travaux de recherche de Tatiana Giraud et le programme de la chaire annuelle. Un [entretien](#) préparé par un journaliste a été produit par le Collège de France. Ce dossier ainsi que la communication via les réseaux sociaux et les contacts privilégiés dont bénéficie le Collège de France avec la presse ont permis d'assurer une couverture médiatique importante pour l'enseignement de Tatiana Giraud.

TV5MONDE, chaîne culturelle francophone mondiale suivi par 60 millions de téléspectateurs chaque année, disponible dans plus de 200 pays et partenaire régulier du Collège de France, a diffusé le 17/02/2022 dans l'émission télévisée « 64' *Le Monde en français* » une interview de Tatiana Giraud en amont de sa leçon inaugurale. Bien qu'essentiellement à destination d'un public francophone, ce partenariat assure la promotion internationale des enseignements du Collège de France.

Interview de Tatiana Giraud sur TV5MONDE :

<https://www.youtube.com/watch?v=LbntBwgxzRU&list=PL1NaqieWs8nhlOSz0-7lcPE9PqfkBVa5&index=3>

Partenaire du Collège de France de longue date, France Culture a diffusé la leçon inaugurale de Tatiana Giraud dans le cadre de l'émission présentée par Merryl Moneghetti « *Les cours du Collège de France* » en septembre 2022 :

<https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/les-cours-du-college-de-france/la-dynamique-de-la-biodiversite-lecon-inaugurale-de-tatiana-giraud-3795660>

Plusieurs médias grand public, ainsi que certains médias spécialisés ont publiés des articles au sujet de l'intervention de Tatiana Giraud dans le cadre de la chaire

annuelle Biodiversité et Ecosystèmes au Collège de France dont voici une revue de presse non exhaustive :

3 mai 2022 - Autour de la question (RFI)

Pourquoi la biodiversité est essentielle à tous les niveaux ?

[https://www.rfi.fr/fr/podcasts/autour-de-la-question/20220503-pourquoi-la-biodiversit%C3%A9-est-essentielle-%C3%A0-tous-les-niveaux](https://www.rfi.fr/fr/podcasts/autour-de-la-question/20220503-pourquoi-la-biodiversite%20est-essentielle-%20a-tous-les-niveaux)

1er avril 2022 - La Recherche

La domestication des champignons du fromage

<https://www.larecherche.fr/dossier-biologie-fromage-moisissures-domestication/la-domestication-des-champignons-du-fromage>

27 mars 2022 - Science et Vie

Camembert : la génétique dévoile l'histoire de la moisissure qui le rend si blanc

<https://www.science-et-vie.com/nature-et-enviro/camembert-la-genetique-devoile-lhistoire-de-la-moisissure-qui-le-rend-si-blanc-3529.html>

17 février 2022 - TV5MONDE

Biodiversité : quelles menaces ? Quelles solutions ?

<https://www.youtube.com/watch?v=LbntBwgxzRU&list=PL1NagieWs8nhl0Sz0-7lcPE9PqfkBVa5&index=3>

15 décembre 2021 - Sciences et Avenir

« L'altruisme a longtemps posé un problème évolutif »

https://www.sciencesetavenir.fr/archo-paleo/evolution/l-altruisme-a-longtemps-pose-un-probleme-evolutif_160250

Utilisation des crédits de la chaire Biodiversité et Ecosystèmes

Tatiana Giraud (2021-2022)

Les dépenses associées aux rémunérations et au fonctionnement de la chaire au titre de la Pr Tatiana Giraud se montent à 81 350,15 euros, selon la ventilation ci-dessous.

Utilisation des crédits de la chaire Biodiversité et Ecosystèmes Pr Tatiana Giraud		2021/2022
Dépenses directes	Transport, hébergement	15 840,67 €
	Captations audiovisuelles, travaux graphiques, communication	20 667,99 €
	Restauration	1 680,00 €
	Rémunérations	32 550,60 €
Sous total		70 739,26 €
Dépenses indirectes	15% des dépenses directes (événementiel, mise à disposition des infrastructures et charges associées, informatique, régie, etc.)	10 610,89 €
Total général		81 350,15 €