

# Sciences de la vie, sciences de la Terre : former le citoyen du XXIème siècle

Colloque organisé par l'Association pour la Formation des Professeurs de SVT (AFPSVT)

## ● **Mercredi 26 juin 2018** *Journée scientifique*

• 8h45 : accueil-café

• 9h15-9h30 : **Introduction**

**Guislaine REFREGIER** (Université Paris Sud, Orsay) et **Hervé TOSTIVINT** (Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris) pour le colloque, et **Agnès SCHERMANN** pour l'AFPSVT (Présidente)

• 9h30-10h15 : **Les SVT peuvent-elles immuniser contre l'« antivax » ?**

**Françoise SALVADORI** (Université de Bourgogne, Dijon)

• 10h15-11h00 : **La résistance aux antibiotiques**

**Emilie CARDOT-MARTIN** (Hôpital Foch, Paris)

• 11h00-11h45 : **CRISPR et forçage génétique.**

**Virginie COURTIER-ORGOGOZO** (Institut Jacques Monod, Paris)

• 11h45- 13h45 : pause-repas

• 13h45-14h30 : **La biodiversité au-delà de l'assiette**

**Samuel REBULARD** (Université Paris Sud, Orsay)

• 14h30-15h15 : **Processus « géo-inspirés » : des solutions pour la transition énergétique ?**

**Isabelle MARTINEZ** (Institut de Physique du Globe, Paris)

• 15h15-15h45 : pause

• 15h45-17h00 : **Le changement climatique**

**Valérie MASSON-DELMOTTE** (CEA, Gif sur Yvette)

• 17h00-17h45 : **Les SVT dans le nouveau lycée : entre enseignement de spécialité et enseignement scientifique**

**Robin BOSDEVEIX** (Inspection Générale de l'Education Nationale, Paris)

• 17h50-18h00: **Conclusion**

**FABIENNE PAULIN** (Académie de Lyon, Université de Lyon 1)

●  
**JEUDI 27 JUIN 2019**

## *Journée didactique / formateurs et fin des conférences*

• 9h-9h30 : accueil-café

• 9h30-10h15: **L'histoire naturelle au XXI<sup>ème</sup> siècle**

**Guillaume LECOINTRE** (Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris)

• 10h15-11h15 : **Retour sur les principaux apports de la Journée scientifique - réponses aux questions**

**Conférenciers disponibles du 25 juin, organisateurs, Guillaume LECOINTRE**

• 11h15-12h : **Début atelier de prolongement : Former à l'esprit critique**

- animé par **Fabienne Paulin** (Académie de Lyon, Université de Lyon 1)

• 12h- 14h: pause-repas

• 14h-15h30 : **Suite de l'atelier de prolongement : Former à l'esprit critique**

- animé par **Fabienne Paulin** (Académie de Lyon, Université de Lyon 1)

• 15h30-16h00 : pause

• 16h00-17h00 : **Information sur la réforme de la formation des maîtres : nouveaux masters : nouveaux concours**

- animé par **Antoine Boulangé** (ESPE Paris) et **Françoise Salvadori** (Université de Bourgogne, Dijon)

• **Organisation** : **Guilaine REFREGIER** (Université Paris-Sud, Orsay), **Hervé TOSTIVINT** (Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris), et **Fabienne PAULIN** (Académie de Lyon, Université de Lyon 1)

• **Lieu** : dans les locaux de **l'Université Paris Diderot** (Paris 7)

Voies d'accès :

-Lignes de bus n° 62, 64, 89, 325, arrêt Bibliothèque François Mitterrand, et la ligne PC2, arrêt Porte de la gare ou Boulevard Masséna.

-Métro : ligne 14, station Bibliothèque François Mitterrand (sortie : Rue Goscinny)

-Ligne C du RER, gare Bibliothèque-François Mitterrand (sortie : Rue des Grands Moulins)

-**Journée scientifique** (26 juin) : Les conférences se tiendront dans **l'amphithéâtre Buffon**, 15 Rue Hélène Brion, 75013 Paris.

-**Journée didactique** (27 juin) : La conférence se tiendra dans l'amphithéâtre 5C du bâtiment de la **Halle aux Farines**, 5 Rue Thomas Mann, 75013 Paris. Les autres activités de la journée se tiendront en salle 125C située à proximité dans le même bâtiment.

• **Inscription** : avant le **20 juin 2019**:

L'inscription et le paiement peuvent se faire sur la page suivante :

<https://www.helloasso.com/associations/afpsvt/evenements/colloque-d-ete-de-l-afpsvt-sdv-sdt-former-les-citoyens-du-21eme-siecle>

Pour ceux qui souhaitent payer par chèque, merci de contacter Adrien Flavigny, trésorier de L'AFPSVT: [adrien.flavigny@univ-orleans.fr](mailto:adrien.flavigny@univ-orleans.fr).

-tarif adhérent Journée Scientifique (26 juin) : 10,00 €

-tarif adhérent Journée Didactique (27 juin) 7,00 €

-tarif adhérents 2 journées : 15,00 €

-tarif non adhérent Journée scientifique (26 juin) : 20,00 €

-tarif non adhérent Journée didactique (27 juin) : 15,00 €

-tarif non adhérent 2 journées : 30,00 €

**Attention, le nombre de places limité, seules les 180 premières inscriptions seront effectives!**

•**Pour tout renseignement complémentaire** : se reporter au site de l'AFPSVT (<http://afpsvt.fr>)

## PROGRAMME DETAILLE

### RESUME DES CONFERENCES

#### **1. Les SVT peuvent-elles immuniser contre l'« antivax » ?**

Selon une enquête récente, plus de 40 % des Français considèrent que les vaccins ne sont pas sûrs. La rougeole s'étend sur notre territoire, et seulement 20 % des infirmiers se vaccinent contre la grippe saisonnière ; la diphtérie réapparaît en Europe, et le monde attend depuis 30 ans l'éradication de la poliomyélite promise par l'OMS. Comment expliquer cette vague de méfiance, qui touche en particulier les pays développés dont le nôtre ?

Notre enquête sur trois siècles d'oppositions à cette révolution médicale fait le point sur les polémiques actuelles et leur filiation avec les débats du passé. Si internet facilite aujourd'hui la diffusion de théories conspirationnistes ou d'affirmations pseudo-scientifiques, la plupart des courants « antivax » modernes reprennent des arguments nés dès le XVIIIe siècle : Pasteur lui-même fut en son temps accusé d'être un spéculateur et un empoisonneur, vantant les mérites d'un procédé qui aurait fait plus de victimes que la maladie elle-même.

Oppositions religieuses, arguments « naturalistes » ou fondés sur des « alter-sciences », préventions contre les bénéfices de l'industrie et contestation d'un État qui oblige à la vaccination s'observent depuis le début des pratiques vaccinales ... La plupart des résistances actuelles, simples craintes ou oppositions militantes, se fondent sur des croyances et des opinions, négligeant ou contestant les avancées et preuves apportées par l'immunologie et l'épidémiologie : les méthodes et savoirs scientifiques enseignés en SVT sont-ils de nature à changer la donne ?

**Françoise SALVADORI** est Maître de conférence en immunologie à l'Université de Bourgogne. Ses travaux de recherche ont porté sur le VIH, l'immunité des amphibiens, puis l'immunité antitumorale. Intéressée depuis plusieurs années par l'histoire des sciences et les oppositions passées et présentes à la vaccination, elle est co-auteur de « Antivax. La résistance aux vaccins du XVIIIe siècle à nos jours » (Vendémiaire ; 2019).

#### **2. La résistance aux antibiotiques**

La résistance aux antibiotiques est un problème majeur et mondial de santé publique. Ce phénomène est fortement lié au mésusage et à la surconsommation des antibiotiques en santé humaine et animale.

En santé humaine, la détection des bactéries résistantes et la prise en charge des infections causées par ces bactéries est une préoccupation quotidienne pour les différents acteurs de santé. Les laboratoires de microbiologie médicale disposent de différentes techniques permettant de détecter les résistances bactériennes : techniques phénotypiques (antibiogrammes) et techniques de biologie moléculaire. A l'hôpital, la prévention de la résistance bactérienne est réalisée par une utilisation raisonnée des antibiotiques: suivi des

recommandations en vigueur, adaptation de l'antibiothérapie en fonction de l'antibiogramme, réévaluation de l'antibiothérapie. Ce bon usage des antibiotiques est rendu possible par la coopération des différents acteurs de santé dont le médecin en charge du malade, un infectiologue, un microbiologiste et un pharmacien. Parallèlement, un travail de fond comprenant des actions de formation et des audits de pratique est réalisé. La confrontation annuelle des données épidémiologiques de résistance et de la consommation d'antibiotiques d'un établissement de santé hospitalier permet également une évaluation des actions menées.

En 2016, au niveau national, le gouvernement français a souhaité intensifier sa politique de maîtrise de l'antibiorésistance en lançant un programme interministériel comprenant plusieurs mesures dont l'amélioration de l'accès à l'information et de l'engagement citoyen au sujet du problème de la résistance aux antibiotiques. En effet, l'antibiorésistance est encore à ce jour un phénomène peu ou mal connu des Français.

**Emilie CARDOT-MARTIN** est docteur en pharmacie. Elle exerce au sein du Laboratoire de Biologie Médicale de l'hôpital Foch à Paris.

### **3. CRISPR et forçage génétique.**

CRISPR est une technique révolutionnaire qui permet d'éditer facilement les gènes comme on le souhaite. Une des applications les plus préoccupantes de CRISPR est le forçage génétique, ou « gene drive » en anglais. Le forçage génétique est une technique de manipulation génétique qui permet de booster la propagation d'une mutation dans une population. En relâchant simplement quelques individus qui possèdent une portion d'ADN élaborée par l'homme (appelée cassette « gene drive ») dans une population naturelle, on peut théoriquement obtenir en quelques dizaines de générations une population entièrement contaminée par la cassette « gene drive ». En utilisant une cassette « gene drive » qui confère une résistance au parasite du paludisme, ou qui rend les femelles stériles par exemple, l'homme a donc potentiellement le pouvoir de supprimer une espèce. Où en est-on dans le développement de la technique de forçage génétique ? Quels sont les risques ?

**Virginie COURTIER-ORGOGOZO** est directrice de recherche au CNRS. Elle est responsable d'une équipe de recherche au sein de l'Institut Jacques Monod à Paris. Ses travaux portent sur le rôle des mutations dans l'évolution.

Pour en savoir plus, voir : <https://viriniemcourtier.wordpress.com/>

### **4. La biodiversité dans l'assiette**

L'alimentation, activité banale et quotidienne, est un support de choix pour ancrer dans le quotidien des élèves de nombreux enseignements scientifiques. En particulier ceux liés aux enjeux sociétaux. C'est le cas de nombreuses questions environnementales. Nous nous intéresserons plus spécialement aux questions de biodiversité. Nous préciserons notamment à quel point les choix alimentaires sont, volontairement ou non, en relation étroite avec les questions de biodiversité. Après des décennies pendant lesquelles écologie et agronomie ont été vues comme des sœurs - ennemies, nous verrons que beaucoup des "innovations" les plus prometteuses de l'agriculture utilisent largement les connaissances de l'écologie scientifique.

**Samuel REBULARD** est Professeur agrégé (PRAG) à l'Université Paris Sud. Il est responsable du secteur B préparation à l'agrégation de SV-STU de l'Université Paris Sud, MNHN, ENS Paris et ENS Paris Saclay. Il est l'auteur de l'ouvrage « Le défi alimentaire » (Belin, 2018)

## 5. Processus « géo-inspirés » : des solutions pour la transition énergétique ?

L'étude des interactions entre la lithosphère et les éléments volatils, notamment le carbone et l'hydrogène, peut permettre de proposer des procédés innovants, « géo-inspirés », pour effectuer la transition énergétique vers des systèmes décarbonés. Nous aborderons dans cette présentation deux exemples de « géo-inspiration »:

(1) celui des réactions de carbonatation des roches de la lithosphère océanique qui peut inspirer le stockage géologique du CO<sub>2</sub> (stockage minéral).

(2) et celui des mécanismes abiotiques de genèse de di-hydrogène (H<sub>2</sub>), lors de l'altération des minéraux ferreux.

**Isabelle MARTINEZ** est Maître de Conférences à l'Université Paris Diderot et directrice adjointe de l'UFR Sciences de la Terre, de l'Environnement et des Planètes (STEP). Elle effectue sa recherche à l'Institut de Physique du Globe de Paris, au sein de l'équipe de Géochimie des isotopes stables, où elle travaille sur les interactions fluide-roche. Ses travaux de recherche présentent des aspects très fondamentaux sur le cycle global des éléments volatils mais également appliqués, en lien notamment avec la transition énergétique et le stockage géologique du CO<sub>2</sub> ou l'utilisation de l'H<sub>2</sub> naturel.

## 6. Le changement climatique

Pas de résumé

**Valérie MASSON-DELMOTTE** est directrice de recherches au CEA. Elle effectue ses recherches au sein du Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (CEA, CNRS, Université de Versailles-Saint Quentin en Yvelines). Ses travaux portent sur l'évolution du climat. Elle est co-présidente du groupe no 1 du GIEC depuis 2015. Elle est l'auteur de nombreux ouvrages de vulgarisation dont « Climat : le vrai et le faux » (Le Pommier, 2011)

Pour en savoir plus, voir :

<https://www.lsce.ipsl.fr/Phocea/Pisp/index.php?nom=valerie.masson>

## 7. Les SVT dans le nouveau lycée : entre enseignement de spécialité et enseignement scientifique

Dans le cadre de la réforme du lycée général, les sciences de la vie et de la Terre trouveront leur place dans le cycle terminal au sein de l'enseignement de spécialité (pour les élèves choisissant cette discipline) et de l'enseignement scientifique (pour tous les élèves dans le cadre du tronc commun), qui possèdent des visées complémentaires.

La conférence mettra l'accent sur l'enseignement scientifique et ses trois objectifs généraux de formation des citoyens du XXI<sup>e</sup> siècle :

- comprendre la nature du savoir scientifique et ses méthodes d'élaboration ;
- identifier et mettre en œuvre des pratiques scientifiques ;
- identifier et comprendre les effets de la science sur les sociétés et sur l'environnement.

**Robin BOSDEVEIX** est inspecteur général de l'éducation nationale (IGEN) du groupe STVST (sciences et technologie du vivant, de la santé et de la Terre). Il a co-piloté le groupe d'élaboration de projets de programmes (GEPP) pour l'enseignement scientifique de la classe de terminale.

## L'histoire naturelle au XXI<sup>ème</sup> siècle

L'histoire naturelle de ce siècle commençant démarre en révolutions conceptuelles et technologiques. Nous en verrons quelques exemples. Mais pas seulement. L'histoire naturelle a les moyens d'ancrer l'humain en nature, dans ses interactions responsables avec le reste du vivant ici et maintenant, et dans la profondeur du temps par son histoire et celle du vivant et de la planète. Face à la crise environnementale, elle a les moyens de promouvoir une culture des limites, de fournir un socle d'argumentation pour une éthique évo-centrée pour la planète. Par la prise en compte qui est sienne de la variation et de l'historicité, elle a les moyens de critiquer les perspectives actuelles de la biologie de synthèse et du trans-humanisme. Enfin, elle sera au cœur des logiques conceptrices bio-inspirées, et des révolutions vertes, s'il y en a.

**Guillaume LECOINTRE** est Professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle et conseiller scientifique du président du MNHN. Il est responsable d'une équipe de recherche au sein de l'Institut de Systématique, Biodiversité du MNHN. Ses travaux portent notamment sur la phylogénie des téléostéens. Il est l'auteur de nombreux ouvrages dont la « Classification phylogénétique du vivant » (Belin, 2017).

Pour en savoir plus, voir : <http://glecointre.mnhn.fr/>

#### **8. Journée didactique du 27 juin matin**

Contacts : [guislaine.refregier@u-psud.fr](mailto:guislaine.refregier@u-psud.fr); [herve.tostivint@mnhn.fr](mailto:herve.tostivint@mnhn.fr); [fab.paulin@wanadoo.fr](mailto:fab.paulin@wanadoo.fr),  
[antoine.boulangue@espe-paris.fr](mailto:antoine.boulangue@espe-paris.fr)

**Fabienne PAULIN** est professeur agrégé des SVTU au lycée Herriot à Lyon. Elle est docteure en didactique des SVT et chercheuse associée dans le laboratoire S2HEP à l'Université de Lyon 1. Ses travaux portent principalement sur l'enseignement de l'évolution et associent didactique et épistémologie des sciences.

**Antoine BOULANGE** est PRAG à l'ESPE de Paris. A ce titre, il participe activement à la formation des enseignants du premier et du second degré.

**Guislaine REFREGIER** est maître de conférences à l'Université Paris Sud après avoir exercé pendant plusieurs années comme professeur de collège et de lycée. Elle est titulaire d'un master de didactique des sciences expérimentales. Elle est formatrice au sein du master MEEF PLC-SVT de l'Université de Paris-Sud (ESPE de Versailles).

**Hervé TOSTIVINT** est professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle au sein duquel il dirige une équipe de recherche sur l'évolution des hormones. Il est par ailleurs responsable du secteur B de la préparation à l'agrégation de SV-STU de Sorbonne Université.