



INSTITUT DE FRANCE  
**Académie des sciences**

## Avec l'Académie des sciences en 2015

Encourager la vie scientifique

Promouvoir l'enseignement des sciences

Transmettre les connaissances

Favoriser les collaborations internationales

Assurer un rôle d'expertise et de conseil



L'année 2015 a vu la montée en puissance des séances publiques organisées par l'Académie des sciences. Ces séances se tiennent traditionnellement les mardis après-midi en grande salle des séances de l'Institut de France. Le nombre et la diversité de ces événements montrent combien la science est dynamique et comment l'Académie prend une place importante parmi les vecteurs de la transmission de cette science en marche. Citer toutes ces séances serait excessif, mais il est bon de noter que des sujets tels que l'épidémie d'Ebola, la transition énergétique, la sécurité des systèmes informatiques ou, encore, l'évolution de l'espèce humaine retiennent l'attention des internautes, qui retrouvent l'ensemble des vidéos de ces conférences sur le site de l'Académie.

C'est dans ce même souci de promouvoir la connaissance que l'Académie a souhaité devenir plus accessible à l'ensemble de ses publics à travers le lancement, en juillet 2015, de son nouveau site internet. La navigation intuitive est facilitée, les articles sont enrichis de visuels explicites, le site a été repensé pour les internautes d'aujourd'hui qui sont considérablement sollicités. En 2015, près de 200 000 visiteurs uniques ont consulté notre site. L'installation de l'Académie sur les réseaux sociaux - Twitter en 2015, en attendant Facebook et YouTube en 2016 - participe de cette même volonté de toucher le plus grand nombre, et particulièrement les plus jeunes.

L'Académie a, par ailleurs, déployé de nombreuses actions lui permettant de maintenir son *leadership* à l'international, forte, notamment, de son activité dans les réseaux interacadémiques et de plus de 50 accords de coopération avec des académies étrangères, dont celui signé, le 29 mai 2015, avec la *Chinese Academy of Engineering*. Nous nous réjouissons également de l'installation, le 14 novembre 2015, de l'Académie algérienne des sciences et technologies, dont nous avons accompagné la création au cours de ces dernières années. Par ailleurs, notre Académie a poursuivi son action vers l'Afrique subsaharienne, notamment par l'organisation d'un colloque sur le thème « Chimie et ressources naturelles », en collaboration avec la jeune Académie des sciences et des arts du Bénin, avec laquelle elle entretient des liens étroits.

Enfin, l'Académie poursuit son rôle de conseil et, à ce titre, peut se féliciter de la création, par le Premier ministre, du *Conseil national consultatif pour la biosécurité*, en novembre 2015, une création qu'elle avait recommandée dès 2008. Par ailleurs, elle a aussi apporté sa contribution à la réflexion sur la transition énergétique, et a publié son rapport sur l'ozone atmosphérique en octobre 2015.

Le point d'orgue à cette année 2015, mais aussi en prélude à l'année 2016, s'est déroulé le 2 décembre 2015, avec la sortie du beau livre consacré à l'Académie aux éditions du cherche-midi : *Une compagnie en son siècle - 350 ans de l'Académie des sciences*. Un lancement solennel, comme une ouverture officielle des événements qui jalonneront l'année 2016 pour célébrer les 350 ans de notre Académie. Le lecteur en retrouvera le déroulement en détail dans le prochain numéro de *Un an avec l'Académie des sciences*.



© DR



© DR

**Jean-François Bach et Catherine Bréchnignac**

*Secrétaires perpétuels de l'Académie des sciences*

## Le mot du président

À l'approche de son 350<sup>e</sup> anniversaire qui sera célébré en 2016, il n'est pas inutile de rappeler le rôle et le fonctionnement d'une académie. Dès 1666, date de la création de l'Académie, sa constitution s'est faite en sélectionnant des personnalités ayant un renom dans leur domaine respectif. Ceci reste la marque d'un principe fondateur de notre institution. Une académie doit être une assemblée de scientifiques de très haut niveau dans leur propre discipline, afin de leur permettre de travailler ensemble sur des sujets nécessitant des compétences fortes pour être abordés. L'interaction entre disciplines se fait dès lors que cela est nécessaire. Les interactions entre champs disciplinaires ne doivent pas être subies comme résultant d'une antienne, mais doivent être volontaires, associant les compétences des uns et des autres pour aller vers de nouveaux horizons.

Cette conception se retrouve clairement énoncée dans la toute première page des archives de l'Académie. « *Ce 22 de décembre 1666, il a été arrêté dans la compagnie qu'elle s'assemblera deux fois par semaine, le mercredi et le samedi. [...] Le mercredi on traitera des mathématiques, le samedi on travaillera à la physique. Comme il y a une grande liaison entre ces deux sciences, on a jugé à propos que la compagnie ne se partage point et que tous se trouveront à l'assemblée les mêmes jours* », fin de citation.

Quelle mission pour une académie des sciences ? Les choses sont dites dès la première page de l'histoire de l'Académie des sciences écrite par Bernard de Fontenelle, je cite : « *Le règne des mots et des termes est passé, on veut des choses. On établit des principes que l'on entend, on les suit, et de là vient qu'on avance. L'autorité a cessé d'avoir plus de poids que la raison, ce qui était reçu sans contradiction, parce qu'il l'était depuis longtemps, est présentement examiné et souvent rejeté* ».

Aujourd'hui, de nombreuses personnes doutent de l'intérêt du progrès scientifique. Est-ce une raison pour minimiser le rôle de la création scientifique ? Nous ne gardons pas un bon souvenir des pays qui, à un moment donné de leur histoire, ont essayé de se débarrasser de la science et des scientifiques. Il est toujours préférable d'essayer la science que de maintenir l'ignorance.



© DR

**Bernard Meunier**

*Président de l'Académie des sciences*

## SOMMAIRE

### UNE ACADÉMIE EN PHASE AVEC SON ÉPOQUE

Une adaptation à l'évolution des sciences	5
Cinq missions au service du progrès scientifique	6
2015 : un an pour se préparer à l'anniversaire des 350 ans !	7

### ENCOURAGER LA VIE SCIENTIFIQUE

Des colloques par et pour la communauté scientifique	10
Des prix et des médailles	15
Les Comptes Rendus de l'Académie des sciences	18

### PROMOUVOIR L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES

Des conférences pour les lycéens	21
Des colloques sur l'éducation à la science	22
Des musées à vocation éducative	23

### TRANSMETTRE LES CONNAISSANCES

Séances publiques, culture citoyenne	26
Des supports d'information spécialement conçus pour le public	27
Un patrimoine scientifique valorisé	29
L'Académie des sciences et les relais d'opinion	30

### FAVORISER LES COLLABORATIONS INTERNATIONALES

Un rôle de conseil à l'échelle mondiale	34
Des actions ciblées en faveur du développement	38

### ASSURER UN RÔLE D'EXPERTISE ET DE CONSEIL

Des comités de réflexion et de propositions	40
Des avis et des rapports	42

# UNE ACADÉMIE EN PHASE AVEC SON ÉPOQUE

## Une adaptation à l'évolution des sciences

Face à l'essor sans précédent des sciences et à la naissance de nouvelles disciplines, l'Académie s'est réformée. Au début des années 2000, elle s'est dotée de nouveaux statuts qui lui ont permis d'augmenter son effectif — elle compte aujourd'hui 258 membres, 133 associés étrangers et 87 correspondants<sup>1</sup> — et de le rajeunir : lors de chaque session d'élection, au moins 50 % des nouveaux membres ont moins de 55 ans<sup>2</sup>. L'Académie s'assure ainsi une couverture la plus large possible de l'ensemble des domaines scientifiques, y compris les plus émergents.

### Quinze nouveaux associés étrangers en 2015

Les statuts de l'Académie stipulent que « *L'Académie compte 150 associés étrangers au plus, choisis parmi les savants étrangers les plus éminents (article 27). Les associés étrangers contribuent à la réputation internationale de l'Académie. Ils sont invités à faire part à l'Académie des résultats de leurs recherches et, lorsqu'ils sont présents à Paris, à participer à l'accomplissement des missions de l'Académie (article 28)* ».

En 2015, un groupe de travail *ad hoc* a été mis en place par l'Académie, et le Comité restreint s'est saisi de ses conclusions pour organiser une session d'élection d'associés étrangers : celle-ci a vu la proposition d'éminents scientifiques étrangers par chacune des sections, la validation de la liste globale par la Commission électorale, puis l'élection proprement dite par le Comité secret, le 17 novembre 2015. Cette élection a été validée par un décret du président de la République<sup>3</sup> en date du 22 mars 2016.

#### 1<sup>re</sup> division

Section de mathématique

- Maryam Mirzakhani, Iran, professeur de mathématiques à l'université de Stanford (USA), Médaille Fields 2014
- Báo Châu Ngô, Vietnam et France, directeur scientifique du *Vietnam Institute for Advanced Study in Mathematics* à Hanoi, Médaille Fields 2010

Section de physique

- Ian Affleck, Canada, professeur au département de physique et astronomie de l'université de Colombie britannique, Vancouver
- Fabiola Gianotti, Italie, directeur général 2016-2020 du CERN, à Genève

Section des sciences mécaniques et informatiques

- Michael Brady, Grande-Bretagne, codirecteur du *Oxford Cancer Imaging Center*
- Adi Shamir, Israël, professeur d'informatique à l'Institut Weizmann à Rehovot, prix Turing 2002, Grande médaille de l'Académie des sciences 2012
- Subra Suresh, Inde et États-Unis, président de la *Carnegie Mellon University* à Pittsburgh (PA)

Section des sciences de l'univers

- Véronique Dehan, Belgique, professeur extraordinaire à l'Université catholique de Louvain
- Alessandro Morbidelli, Italie, directeur du Programme national de planétologie à l'Observatoire de la Côte d'Azur, Nice

#### 2<sup>e</sup> division

Section de chimie

- Avelino Corma, professeur à l'Université polytechnique de Valence, Grande médaille de l'Académie des sciences 2011

Section de biologie moléculaire et cellulaire, génomique

- Hans Clever, Pays-Bas, ancien président de la *Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences*, *Breakthrough Prize in Life Sciences* 2013
- Svante Pääbo, Suède, directeur du département de génétique de l'Institut Max-Planck d'anthropologie évolutive à Leipzig (Allemagne)
- Shinya Yamanaka, Japon, directeur du *Center for iPS Cell Research and Application* de l'université de Kyoto, prix Nobel de médecine 2012

Section de biologie intégrative

- Sandra Myrna Diaz, Argentine, professeur d'écologie des communautés et écosystèmes à l'université de Cordoba

Section de biologie humaine et sciences médicales

- Max Cooper, États-Unis, professeur d'immunologie à l'université Emory, Atlanta

1 Au 31 décembre 2016

2 Au 1<sup>er</sup> janvier de l'année de leur élection

3 <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000032287275&categorieLien=id>

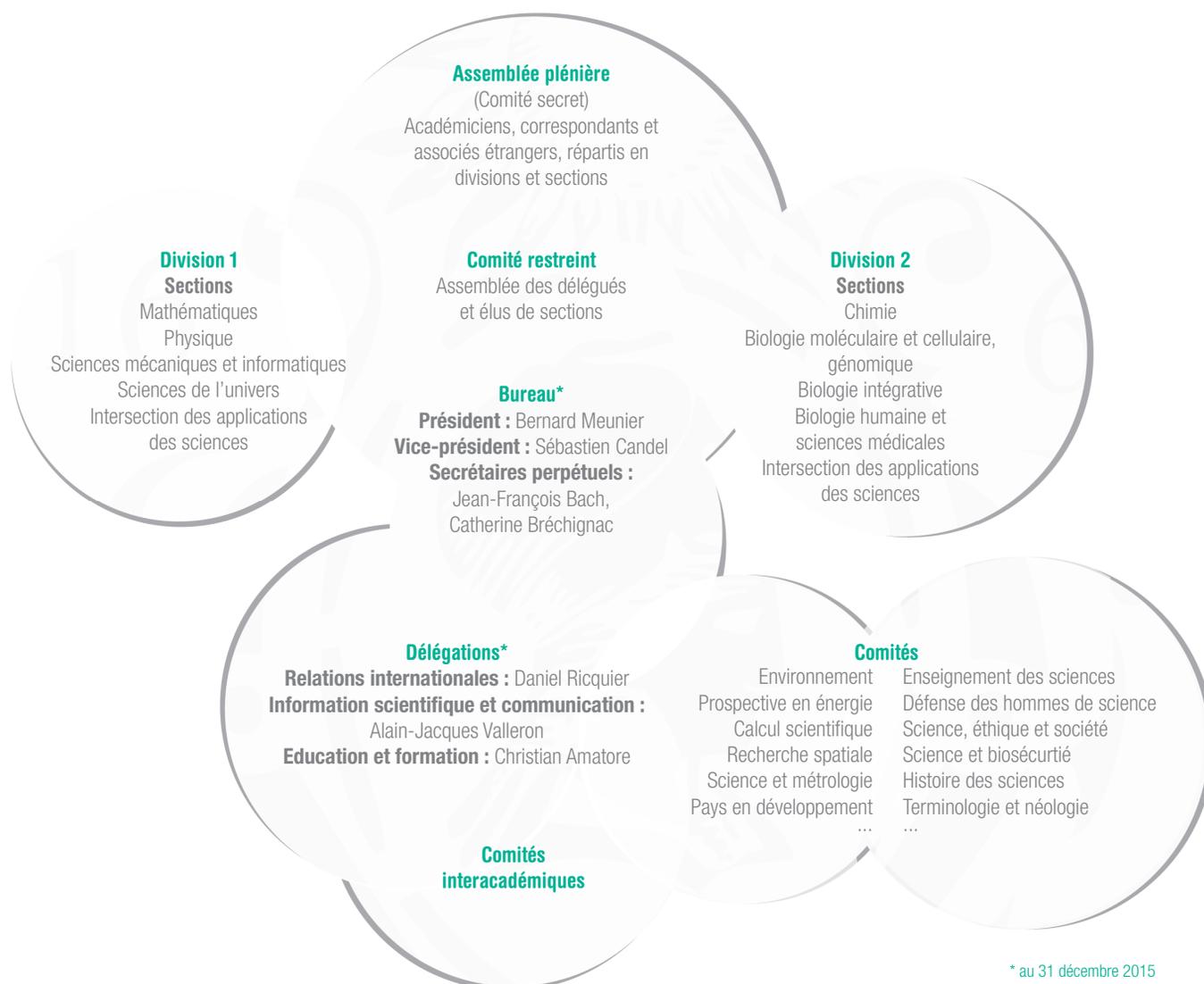
## Cinq missions au service du progrès scientifique

L'Académie des sciences exerce cinq missions fondamentales :

- encourager la vie scientifique ;
- promouvoir l'enseignement des sciences ;
- transmettre les connaissances ;
- favoriser les collaborations internationales ;
- assurer un rôle d'expertise et de conseil.

Ses membres réalisent leurs travaux au sein de comités de réflexion thématiques en interaction étroite avec les instances de gouvernance statutaires, toutes électives.

### Instances de décision et de réflexion



\* au 31 décembre 2015  
Prise de fonction de Pascale Cossart au 1<sup>er</sup> janvier 2016

## 2015 : un an pour se préparer à l'anniversaire des 350 ans !

Le 22 décembre 1666, Colbert présente à Louis XIV une quinzaine de savants auxquels le roi confie la tâche *d'avancer et favoriser la science pour l'utilité publique et la gloire de son règne*. En échange, il leur accorde sa protection et assure le financement de leurs travaux.



Présentation des membres de l'Académie des sciences par Colbert à Louis XIV

### De Louis XIV à nos jours

1666 - Naissance de l'Académie des sciences de Paris, au Louvre, à l'initiative de Colbert

1699 - Naissance de l'Académie royale des sciences, dotée de statuts par le roi

1793 - Suppression des académies - Française (créée en 1635), *Inscriptions et belles-lettres* (1663) et *Sciences* (1666)

1795 - Création de l'*Institut national des sciences et des arts*, composé des trois académies

1805 - Installation par Napoléon de l'*Institut national des sciences et des arts* dans l'ancien Collège des Quatre-Nations, quai de Conti

1816 - Indépendance des trois académies au sein de l'*Institut de France*, rejointes par l'Académie des *Beaux-arts* (créée en 1816), puis par l'Académie des *Sciences morales et politiques* (1832)

Aujourd'hui - L'Académie des sciences est une personne morale de droit public à statut particulier, aux termes de la *Loi de programme pour la recherche* du 18 avril 2006

Malgré les vicissitudes liées à l'instabilité du pouvoir au cours des siècles, l'Académie est restée l'institution phare qu'elle était à la fin du XVII<sup>e</sup>. Toujours sous la protection du plus haut magistrat du pays, à savoir le président de la République, elle a toutefois conquis son indépendance : elle s'administre ainsi librement, sous le seul contrôle de la Cour des comptes.

## Un beau livre pour célébrer 350 ans !

Dans cet ouvrage de 232 pages réalisé tout au cours de l'année 2015, présenté à l'Académie des sciences le 2 décembre 2015, l'Académie se raconte au rythme de l'histoire scientifique et politique, pour dessiner aujourd'hui le portrait d'une institution au rôle réaffirmé et aux missions redéfinies. Une Académie des sciences qui a su tisser de nouveaux liens à l'international et reprendre toute sa place dans un monde scientifique qui se fait l'écho des défis majeurs de notre siècle.

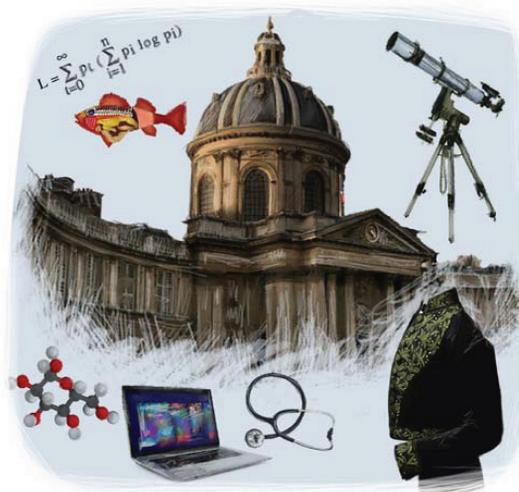


© Recherche midi éditeur

Pascal Griset et Florence Greffe. *Une compagnie en son siècle - 350 ans de l'Académie des sciences*. Préface de Jean-François Bach et Catherine Bréchignac. Collection Beaux Livres, Recherche-midi Éd, 2015.

LES COLLECTIONS DU CITOYEN INSTITUTIONS

## L'Académie des sciences



NANE  
ÉDITIONS

© Nane Éditions

Le lecteur plus jeune pourra aussi retrouver un petit ouvrage consacré à l'Académie, réalisé en 2015 par les éditions Nane, en collaboration avec l'Académie, à l'occasion de ses 350 ans.

Marianne Leclère. *L'Académie des sciences*. Collection du citoyen/Institutions, Nane Éd, 2016.

## ENCOURAGER LA VIE SCIENTIFIQUE



L'Académie des sciences mène des actions de soutien à la recherche scientifique. Elle organise ainsi des colloques et des séances thématiques, afin de promouvoir les échanges au plus haut niveau. Par ailleurs, elle distingue les meilleurs chercheurs en leur attribuant des prix pour leurs travaux. Enfin, elle publie la revue *Comptes Rendus de l'Académie des sciences*, déclinée en sept collections, afin de contribuer à la diffusion du savoir auprès de la communauté internationale.

## Des colloques par et pour la communauté scientifique

La confrontation des savoirs et des savoir-faire est indispensable au progrès scientifique. Riche de sa pluridisciplinarité et de ses relations étroites avec les forces de la recherche, en France comme à l'étranger, l'Académie des sciences propose chaque année une série de rendez-vous scientifiques consacrés à des domaines de recherche aux frontières de la connaissance.

### Conférences-débats



© iatding - Fotolia

#### **Les recherches sur le virus Ebola**

À partir du début de l'année 2014, l'Afrique de l'Ouest a été le théâtre d'une nouvelle épidémie de fièvre Ebola devenue, en raison de son extension rapide et de sa gravité, une alerte d'ordre mondial. La séance organisée par l'Académie des sciences a eu pour objectif de faire le point sur la clinique de la maladie, sur les travaux de modélisation appliquée à cette épidémie et sur ses caractéristiques particulières liées à la nature du virus à l'origine de l'épidémie, la souche Ebola Zaïre, émergente en Afrique de l'Ouest (13 janvier 2015<sup>4</sup>).

#### **La recherche translationnelle**

À travers des exemples de recherche réalisée dans des domaines médicaux aussi divers que la neurologie, la cardiologie, la cancérologie, l'immunologie ou l'addictologie, l'Académie s'est penchée au cours de cette séance sur les écueils du passage de la découverte en biologie à la possible innovation en thérapeutique humaine (17 mars 2015<sup>5</sup>).

#### **Sécurité des systèmes informatiques : mythes, réalités et perspectives**

La sécurité des systèmes informatiques concerne chacun, du citoyen dans sa vie de tous les jours jusqu'à l'État dans son ensemble, qui doit désormais se défendre d'attaques multiformes. La conférence a rappelé ces différents enjeux et montré quelle était la réponse que les avancées scientifiques permettaient de leur donner, depuis celles concernant le développement de logiciels faisant suite aux résultats récents de la cryptologie, jusqu'à ceux concernant la sécurité des grands systèmes informatisés (24 mars 2015<sup>6</sup>).

#### **Vingt ans de recherches sur les exoplanètes**

Vingt après la découverte de la première planète extrasolaire - 51 Pegasi b - par Michel Mayor et Didier Queloz, c'est aujourd'hui près de 2 000 exoplanètes qui ont été découvertes. Au cours de cette séance organisée par l'Académie des sciences, le point a notamment été fait sur les méthodes permettant la détection des exoplanètes, l'étude de leur formation et de la dynamique des systèmes qui les abritent, ainsi que la recherche de signatures de vie dans leur atmosphère (31 mars 2015<sup>7</sup>).



© dracoziat - Fotolia

4 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Colloques-conferences-et-debats-par-et-pour-la-communaute-scientifique/les-recherches-sur-le-virus-ebola.html>

5 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Colloques-conferences-et-debats-par-et-pour-la-communaute-scientifique/la-recherche-translationnelle-de-la-decouverte-biologique-a-l-innovation-therapeutique-humaine-un-transfert-difficile-et-perilleux.html>

6 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Colloques-conferences-et-debats-par-et-pour-la-communaute-scientifique/securite-des-systemes-informatiques-mythes-realites-et-perspectives.html>

7 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Colloques-conferences-et-debats-par-et-pour-la-communaute-scientifique/vingt-ans-de-recherches-sur-les-exoplanetes.html>

## **Les surfaces dans tous leurs états**

Depuis un peu plus d'un siècle, les mathématiciens s'intéressent à des surfaces beaucoup moins lisses que celles décrites et étudiées depuis les débuts de la géométrie, il y a plus de 2000 ans. Origami, fractales lisses, surfaces aléatoires browniennes, les surfaces « rugueuses » ont dévoilé une partie de leur richesse au cours de cette séance proposée par l'Académie (7 avril 2015<sup>8</sup>).

## **Chimie et énergie solaire**

On estime que le tarissement des ressources d'énergies fossiles peut creuser un déficit de 14 TW d'ici 2050. L'énergie solaire représente un grand espoir dans la production d'énergies de demain. Lors de cette séance, les apports prometteurs de la chimie à cette grande question ont été discutés, d'abord en ce qui concerne la captation de l'énergie solaire et sa transformation en électricité ou en combustible chimique : des projets très avancés utilisant des systèmes hybrides microbes – feuilles artificielles, ou des photosystèmes reproduisant artificiellement le principe de la photosynthèse, ont été présentés. L'autre grand enjeu est celui du stockage de ces énergies renouvelables. Cette séance a discuté les différents types existants de méga batteries et présenté de nouvelles approches utilisant le développement de cellules photo-ioniques permettant la conversion directe de l'énergie solaire en électricité (5 mai 2015<sup>9</sup>).



©Mopic - Fotolia

## **Allostérie et conception rationnelle de médicaments**

La pharmacologie a longtemps reposé sur la recherche de molécules entrant en compétition avec le substrat naturel de la protéine ciblée - par exemple un récepteur - pour la fixation sur un même site fixe, le site actif. Comme le montre cette séance de l'Académie des sciences, la stratégie est désormais d'utiliser les propriétés allostériques des récepteurs et de mettre au point des composés ciblant des sites allostériques, soit en s'y fixant directement (avec une action agoniste ou antagoniste), soit en ayant un rôle modulateur, positif ou négatif, sur la transition allostérique (30 juin 2015<sup>10</sup>).

## **Gnomons et cadrans solaires à travers les âges**



©Karen Foley - Photo Fotolia

Le prochain robot envoyé sur Mars par la NASA doit utiliser un gnomon, en vue de déterminer le nord géographique de la planète. D'où vient que ces objets, vieux de plusieurs millénaires, dont le principe est de se dresser à la lumière et de projeter des ombres, restent pertinents pour la recherche de demain ? Comment ont-ils traversé les siècles, et comment des érudits situés un peu partout sur la planète en ont-ils exploité les possibilités ? Telles sont les questions que l'Académie a abordées au cours de cette séance (16 juillet 2015<sup>11</sup>).

8 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Colloques-conferences-et-debats-par-et-pour-la-communautaire-scientifique/lisses-ondulees-froissees-ou-rugueuses-les-surfaces-dans-tous-leurs-etats.html>

9 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Colloques/chimie-et-energie-solaire.html>

10 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Colloques-conferences-et-debats/allosterie-et-conception-rationnelle-de-medicament.html>

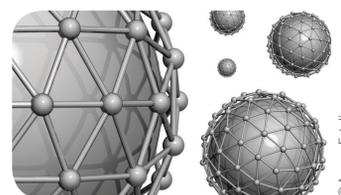
11 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Colloques-conferences-et-debats-par-et-pour-la-communautaire-scientifique/gnomons-et-cadrans-solaires-a-travers-les-ages.html>

## Modélisation du climat

L'évolution du climat en relation avec l'accumulation des gaz à effet de serre, ainsi que la transition énergétique, sont des questions d'une grande complexité, soulevant de nombreuses difficultés. Elles sont des sujets de réflexion permanents à l'Académie des sciences. Cette conférence a fait le point des travaux relatifs à la modélisation du climat, du passé géologique aux siècles futurs (22 septembre 2015<sup>12</sup>).

## Nouveaux matériaux

Vertus des défauts dans les cristaux, nouvelles « colles » à base de nanoparticules, propriétés électroniques des oxydes de métaux de transition, autant de sujets abordés lors de cette conférence organisée par l'Académie des sciences (3 novembre 2015<sup>13</sup>).



## Quantum Entanglement

Au cours de cette conférence intitulée *Quantum Teleportation, Entanglement, and Einstein's Question "What is Light?"*, Anton Zeilinger, membre associé étranger de l'Académie des sciences, est revenu sur le phénomène d'intrication quantique et ses possibles applications (17 novembre 2015<sup>14</sup>).

## Séances et colloques en partenariat



### La sécurité des médicaments

La sécurité des médicaments implique un nombre croissant de tests précliniques et d'études de pharmacovigilance, ce qui a un impact sur le temps et le coût de la mise au point du médicament. En quoi le développement de nouvelles méthodes, comme les omiques ou les approches *in silico*, peut-il être utile ? Comment prévoir les effets rares de type immunoallergique ? Quel est le risque acceptable de survenue d'effets néfastes en regard du bénéfice thérapeutique ? Toutes ces questions ont été abordées au cours de cette conférence interacadémique (20 janvier 2015<sup>15</sup>).

*Séance commune Académie des sciences - Académie nationale de médecine*

## Détermination du sexe

La différenciation sexuelle, génétiquement déterminée la plupart du temps, peut chez certaines espèces animales ou végétales être déterminée par des variables environnementales (température) ou sociales (taille de la population). Cette séance interacadémique a permis de préciser les mécanismes moléculaires à l'œuvre dans la différenciation sexuelle chez l'homme, les animaux et les plantes, des mécanismes qui sont le sujet d'intenses recherches (21 janvier 2015<sup>16</sup>).

*Séance commune Académie des sciences - Académie d'agriculture de France*

12 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Colloques-conferences-et-debats/modelisation-des-climats-du-passe-geologique-aux-siecles-futurs.html>

13 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Colloques-conferences-et-debats/nouveaux-materiaux.html>

14 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Colloques-conferences-et-debats/quantum-teleportation-entanglement-and-einstein-s-question-what-is-light.html>

15 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Colloques-conferences-et-debats-par-et-pour-la-communauté-scientifique/la-securite-des-medicaments.html>

16 [http://www.academie-sciences.fr/pdf/conf/interacad\\_210115.pdf](http://www.academie-sciences.fr/pdf/conf/interacad_210115.pdf)



### ***Dimorphisme sexuel***

Chacune des cellules de nos organes porte la signature de notre sexe (chromosomes sexuels XX ou XY). La séance a discuté des aspects fondamentaux relatifs au dimorphisme sexuel : « Quels avantages l'évolution a-t-elle permis de donner aux êtres sexués ? », puis des aspects cliniques : « Quels sont les mécanismes spécifiques, génétiques, hormonaux, épigénétiques, qui peuvent expliquer des différences de vulnérabilité à un certain nombre de pathologies, notamment dans le cas de la cancérologie et de la psychiatrie ? » La séance a aussi discuté les différences de prise en charge médicale des hommes et des femmes, en s'appuyant sur l'exemple des maladies cardiovasculaires ; elle a conclu sur les besoins en termes de formation des personnels de santé (1<sup>er</sup> décembre 2015<sup>17</sup>).

*Séance commune Académie des sciences - Académie nationale de médecine*

### ***La photographie***

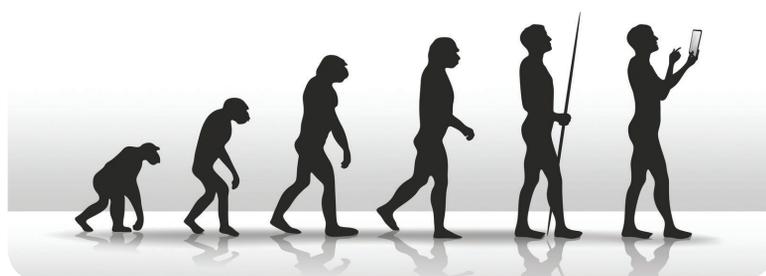
L'année 2015 a marqué le 250<sup>e</sup> anniversaire de la naissance de Niepce. La séance a d'abord rappelé les « multiples inventions de la photographie ». Elle a aussi montré le rôle de la science dans le progrès de la photo, que ce soit en ce qui concerne la chimie de l'argentique, ou plus récemment l'algorithmique et l'informatique. La séance a aussi rappelé, à travers notamment la description de la physiologie de l'œil et des processus de perception visuelle, que si « un appareil regarde, l'œil voit ». Cette séance commune avec l'Académie des beaux-arts a permis enfin de croiser les expériences scientifiques avec celles de photographes et de peintres (15 décembre 2015<sup>18</sup>).

*Séance commune Académie des sciences - Académie des beaux-arts*

## **Colloques nationaux et internationaux**

### ***L'évolution humaine : des gènes à la culture***

Connaître l'homme implique autant l'approche de sa biologie que de sa culture. Peu de rencontres y ont donné lieu, à l'inverse des savoureux débats humanistes fleurissant au 18<sup>e</sup> siècle. Une nécessité documentaire impose peut-être ce cloisonnement, mais une perspective transversale y apporte tout autre chose. L'objectif de ce colloque était de saisir la nature humaine *via* ses diverses composantes, souvent trop séparées (12-13 mai 2015<sup>19</sup>).



17 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Colloques-conferences-et-debats/dimorphisme-sexuel.html>

18 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Seances-publiques/la-photographie.html>

19 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Colloques-conferences-et-debats-par-et-pour-la-communauté-scientifique/l-evolution-humaine-des-genes-a-la-culture-1.html>

## À la recherche du temps

Cette séance, autour du thème du temps, a rassemblé des scientifiques de disciplines très différentes : elle a permis de confronter la définition du temps par les Phéniciens, la comparaison du temps biologique dans les différentes espèces, celle du temps considéré à l'échelle de l'homme, de l'histoire de la vie, et de celle de la Terre (19 mai 2015<sup>20</sup>).

## La décision publique fondée sur la recherche de preuves « evidence-based policy »

Comment s'appuyer sur la démarche scientifique pour optimiser la décision publique ? La conférence a d'abord rappelé l'expérience de la médecine qui, en cinquante ans, est passée des décisions prises sur l'avis des maîtres et des experts à la recherche de la démonstration rigoureuse s'appuyant sur les essais thérapeutiques randomisés. Elle a ensuite montré l'extension actuelle de ces démarches à bien d'autres domaines, notamment celui de l'éducation, mais aussi ceux de la criminologie, de l'agriculture, de la prise en charge des populations défavorisées (11 septembre 2015<sup>21</sup>).



© bluebay2014 - Fotolia

## Épigénétique transgénérationnelle

Des travaux de plus en plus nombreux pointent la responsabilité de modifications de l'expression des gènes, et non plus de leur seule séquence, pour expliquer les variations phénotypiques entre les individus, des variations qui sont de plus transmissibles à leur descendance. Les mécanismes sous-tendant cette épigénétique transgénérationnelle était au cœur de ce colloque international organisé par l'Académie des sciences (8 décembre 2015<sup>22</sup>).

## Quand les académiciens rendent hommage à leurs prédécesseurs

- Hommage à François Jacob (1920-2013) : l'Académie des sciences et l'Académie française, auxquelles François Jacob appartenait, ont consacré une séance commune à la vie et aux travaux de ce grand chercheur, prix Nobel de physiologie/médecine en 1965, professeur honoraire au Collège de France et à l'Institut Pasteur, à travers cinq interventions, comme autant de facettes de sa personnalité (27 janvier 2015<sup>23</sup>) ;
- Journée ARN en hommage à Marianne Grunberg-Manago (1921-2013) : ancienne présidente de l'Académie des sciences, Marianne Grunberg-Manago a découvert la polynucléotide phosphorylase, responsable de la synthèse des polyribonucléotides constituant l'ARN. L'objectif de cette journée était d'illustrer la place croissante de l'ARN dans tous les domaines de la biologie (virulence bactérienne, empreinte parentale chez l'homme, etc.) (10 février 2015<sup>24</sup>) ;
- Prolongements récents de l'œuvre d'Anatole Abragam (1914-2011) : au cours de cette séance, les orateurs sont revenus sur les travaux et la personnalité de ce pionnier de la RMN (résonance magnétique nucléaire), et ont présenté les avancées récentes de cette discipline directement issues des théories qu'il a développées (14 avril 2015<sup>25</sup>).

20 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Colloques/a-la-recherche-du-temps.html>

21 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Colloques-conferences-et-debats/la-decision-publique-fondée-sur-la-recherche-de-preuves-evidence-based-policy.html>

22 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Colloques-conferences-et-debats/l-epigenetique.html>

23 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Colloques-conferences-et-debats-par-et-pour-la-communauté-scientifique/hommage-a-francois-jacob.html>

24 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Colloques-conferences-et-debats-par-et-pour-la-communauté-scientifique/journee-arn-en-hommage-a-marianne-grunberg-manago.html>

25 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Colloques/conference-sur-la-rmn-prolongement-oeuvre-anatole-abragam.html>

## Des prix et des médailles

Grâce à la générosité de donateurs privés, d'organismes d'État ou d'entreprises, l'Académie des sciences remet chaque année près de 80 prix, dans des domaines de recherche fondamentale ou appliquée. La sélection des lauréats est réalisée dans un cadre réglementé garantissant l'absence de conflits d'intérêt. Les jurys des prix d'un montant inférieur à 7 500 €, dits « prix thématiques de l'Académie des sciences », sont constitués par les membres des sections compétentes. Les « grands prix », d'un montant supérieur à 15 000 €, relèvent de jurys *ad hoc*, composés de membres de différentes sections et, si besoin, de personnalités extérieures. En 2015, 29 grands prix, d'un montant total de 1 006 450 €, et 36 prix thématiques, d'un montant total de 156 585 €, ont été décernés par l'Académie des sciences. Ces prix ont été remis aux lauréats au cours de deux séances solennelles sous la coupole de l'Institut de France, les 13 octobre et 24 novembre 2015<sup>26</sup>.

### Prix Émile Jungfleisch

D'un montant de 120 000 € (dont les 2/3 pour les travaux de l'équipe du lauréat), ce prix biennal récompense un chercheur travaillant dans un laboratoire français dans le domaine de la chimie organique ou de la biochimie.

#### 🏆 Lauréat 2015 :



© Brigitte Eymann

- Pierre-Jean Corringer, directeur de recherche au CNRS, directeur de l'unité *Récepteurs-canaux* à l'Institut Pasteur, Paris.

### Prix Lamonica

Attribués depuis 2009, les deux grands prix Lamonica Académie des sciences - Fondation pour la recherche biomédicale-PCL, en neurologie (100 000 €) et en cardiologie (60 000 €), sont décernés à un scientifique français ou étranger travaillant dans un laboratoire français. Une partie de la dotation de ces prix est destinée au lauréat, le reste lui permettant de financer sa recherche.

#### 🏆 Lauréats 2015



© Brigitte Eymann

- *Neurologie* : Pier-Vincenzo Piazza, directeur du Neurocentre Magendie à Bordeaux ;



© Brigitte Eymann

- *Cardiologie* : Jean-Baptiste Michel, directeur de recherche émérite à l'Inserm.

## Prix Ampère de l'Électricité de France

Ce prix (50 000 €), fondé en 1975 par Électricité de France pour célébrer le 200<sup>e</sup> anniversaire de la naissance d'André-Marie Ampère, récompense des travaux, fondamentaux ou appliqués, réalisés dans un laboratoire français dans le domaine des mathématiques ou de la physique.

### 🏆 Lauréat 2015 :



- Michel Fliess, directeur de recherche émérite au CNRS, laboratoire d'informatique de l'École polytechnique, Palaiseau.

## Prix de la Fondation Ramsay Générale de Santé pour la thérapie cellulaire et la médecine régénérative

La Fondation Ramsay Générale de Santé et l'Académie des sciences décernent depuis 2012 un prix qui récompense l'excellence scientifique dans le domaine de la régénération tissulaire. D'un montant total de 100 000 € (une partie pour les lauréats, le reste pour les travaux de leur équipe), le prix récompense la recherche fondamentale, afin d'encourager le progrès des connaissances scientifiques, et la recherche clinique et translationnelle, afin d'encourager le transfert rapide des connaissances vers des applications diagnostiques et thérapeutiques.

### 🏆 Lauréats 2015



- *Recherche fondamentale* : Pierre Savatier, directeur de recherche à l'Inserm, Institut cellule souche et cerveau, Bron ;



- *Recherche clinique et translationnelle* : José Cohen, directeur de l'Institut Mondor de recherche biomédicale, Créteil.

## Prix de l'Institut de France

Dans le domaine des sciences, les grands prix annuels de l'Institut de France - Del Duca, Louis D, Lefoulon-Delalande, NRJ, Allianz/ Institut de France, Victor Noury, Danièle Hermann - sont attribués sur décision ou proposition de l'Académie des sciences.

Les plus importants sont les très grand prix scientifiques de la fondation Louis D (750 000 €) et de la fondation Simone et Cino Del Duca (300 000 €). Dans les deux cas, une partie de l'allocation est destinée au responsable scientifique de l'équipe, tandis que l'autre sert à financer les travaux de l'équipe de recherche, y compris par le recrutement de post-doctorants français ou étrangers.

### 🏆 Lauréats 2015



- *Fondation Louis D* : Chris Bowler, directeur de recherche CNRS à l'Institut de biologie de l'École normale supérieure, et Didier Raoult, directeur de l'Institut Méditerranée infection, Marseille.



- *Fondation Simone et Cino Del Duca* : Guy Perrin, astronome au Lesia, Observatoire de Paris, et Patrice Hello, responsable de l'équipe Virgo au Laboratoire de l'accélérateur linéaire, Orsay.

## Prix Irène Joliot-Curie

Créé en 2001 par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, organisé depuis 2004 avec la Fondation d'entreprise EADS<sup>27</sup>, ce prix est destiné à promouvoir la place des femmes dans la recherche et la technologie en France. À l'occasion de son 10<sup>e</sup> anniversaire, sa portée scientifique a été renforcée par un partenariat avec l'Académie des sciences et l'Académie des technologies, en charge de la constitution du jury désignant les lauréates. Le prix Irène Joliot-Curie comporte trois catégories, Femme scientifique de l'année (40 000 €), Jeune femme scientifique (15 000 €) et Parcours femme entreprise (15 000 €).

### 🏆 Lauréates 2015



© DR

- *Femme scientifique de l'année* :  
Leticia Fernanda Cugliandolo, professeur à l'université Pierre-et-Marie-Curie, laboratoire de physique théorique et hautes énergies ;



© Brigitte Eymann

- *Jeune femme scientifique* :  
Rut Carballido Lopez, directeur de recherche à l'Inra, unité Microbiologie de l'alimentation au service de la santé ;



© Brigitte Eymann

- *Parcours femme entreprise* :  
Agnès Bernet, professeur à l'université Claude-Bernard Lyon 1, directeur du conseil scientifique de la société Netris-Pharma SAS.

## Prix Inria - Académie des sciences

Depuis 2013, l'Inria et l'Académie des sciences sont associés pour distinguer les lauréats des trois prix scientifiques Inria : Grand prix, Prix jeune chercheur (moins de 40 ans) et Prix de l'innovation (en partenariat avec Dassault systèmes). Ce partenariat a donné un nouvel élan au dispositif des prix Inria en renforçant leur vocation première : promouvoir les contributions et succès de celles et ceux qui, au sein d'un établissement français mais sans condition de nationalité ou d'affiliation, font avancer les sciences informatiques et mathématiques, participant ainsi au développement du monde numérique.

### 🏆 Lauréats 2015



© Brigitte Eymann

- *Grand prix Inria - Académie des sciences* (25 000 €) :  
Benoît Perthame, directeur du laboratoire Jacques-Louis Lions, UPMC, Paris ;



© Brigitte Eymann

- *Prix de l'innovation Inria - Académie des sciences - Dassault Systèmes* (20 000 €) :  
Marc Lavielle, directeur de recherche à l'Inria, responsable scientifique de l'équipe de recherche Popix, Saclay ;



© Brigitte Eymann

- *Prix Inria - Académie des sciences du jeune chercheur* (20 000 €) :  
Véronique Cortier, directrice de recherche au CNRS, laboratoire Loria, Vandœuvre-lès-Nancy.

## Pour les jeunes chercheurs en biologie : les prix AXA-Académie des sciences

L'Académie des sciences soutient le dynamisme et la créativité des jeunes chercheurs français. À l'initiative de l'académicienne Pascale Cossart, les *Grandes avancées françaises en biologie* donnent chaque année la parole à six jeunes biologistes auteurs de découvertes importantes, accompagnés de leur directeur de recherche. La sélection des orateurs est réalisée par un jury après appel d'offres national, et les lauréats reçoivent un prix (2 500 € chacun) doté par le *Fonds AXA pour la Recherche*.

Le 26 mai 2015<sup>28</sup>, cette opération a fêté ses 10 ans autour de 6 nouveaux jeunes lauréats :

- Bérangère Pinan-Lucarré et son directeur de recherche Jean-Louis Bessereau - Université Claude Bernard Lyon 1, CNRS UMR5534, Villeurbanne : *Organiser la synapse et déterminer son identité grâce à la Punctine* ;
- Raphaël Méheust et son directeur de recherche Sylvain Billiard - Unité Évo-Éco-Paléo, Université Lille 1, CNRS UMR8198, Villeneuve d'Ascq : *Contrôle d'une hiérarchie de dominance par des petits ARNs non codants chez Arabidopsis* ;
- Aurore Fleurie et son directeur de recherche Christophe Grangeasse - Bases moléculaires et structurales des systèmes infectieux, CNRS UMR5086, Université de Lyon 1 : *Division de la cellule bactérienne : au commencement était une balise moléculaire* ;
- Karim Majzoub et son directeur de recherche Jean-Luc Imler - Institut de Biologie Moléculaire et Cellulaire, CNRS UPR9022, Strasbourg : *Découverte d'une protéine impliquée dans la traduction sélective : des virus d'insectes à l'hépatite C* ;
- Adel Al Jord et son directeur de recherche Alice Meunier - Institut de Biologie de l'Ecole Normale Supérieure, Inserm U1024, CNRS UMR8197, Paris : *De 2 à 100 : Comment une cellule amplifie ses centrioles pour nucléer des cils motiles* ;
- Mathieu Pinot et son directeur de recherche Bruno Antonny - Institut de Pharmacologie Moléculaire et Cellulaire, CNRS UMR7275, Université de Nice, Valbonne : *Voyage au coeur de la biomécanique des Oméga-3*.



De gauche à droite : Raphaël Méheust, Aurore Fleurie, Adel Al Jord et Sébastien Candel

© Brigitte Eymann

## Les Comptes Rendus de l'Académie des sciences

Créés en 1835 par le physicien François Arago, alors Secrétaire perpétuel, la revue *Comptes Rendus de l'Académie des sciences* permet aux chercheurs de faire connaître rapidement leurs travaux à la communauté scientifique internationale.



Elle se décline en 7 titres couvrant l'éventail des domaines de la recherche scientifique : *Mathématique*, *Mécanique*, *Chimie*, *Biologies*, *Geoscience*, *Physique* et *Palevol*. Chaque série est animée par un rédacteur en chef assisté d'un comité éditorial. Les articles soumis sont expertisés par deux scientifiques dont la compétence est reconnue dans le domaine concerné. Il s'agit aussi bien de notes, annonçant des résultats nouveaux significatifs, que d'articles de synthèse, permettant de faire une mise au point, ou d'actes de colloques et autres numéros thématiques, sous la direction de rédacteurs en chef invités, français ou étrangers.

Au total, 630 articles ont été publiés dans les *Comptes Rendus* en 2015 et 21 numéros thématiques sont parus (2 pour la série *Mécanique*, 8 pour la série *Physique*, 5 pour la série *Chimie*, 2 pour la série *Biologies*, 1 pour la série *Palevol* et 3 pour la série *Geoscience*). Jusqu'à la fin de 2015, les *Comptes Rendus de l'Académie des sciences* étaient disponibles sur abonnement papier ou électronique individuel (EM Consulte) ou collectif (ScienceDirect), la consultation des résumés restant libre sur les deux sites. Au 1<sup>er</sup> janvier 2016 a été inaugurée une formule permettant l'accès libre (*free access*) aux articles issus de laboratoires français. Par ailleurs, les articles publiés entre 1835 et 1995 ont été numérisés par la Bibliothèque nationale de France et sont consultables sur son site Internet [www.gallica.bnf.fr](http://www.gallica.bnf.fr)

28 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Colloques/les-grandes-avancees-francaises-en-biologie-presentees-par-leurs-auteurs-2015.html>

## PROMOUVOIR L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES

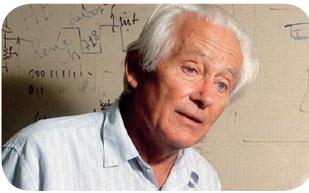


© Corbis / Fotolia

L'apprentissage du raisonnement, l'accès à la connaissance et l'éducation aux méthodes scientifiques sont essentiels à la formation de l'esprit critique des citoyens en devenir et au renouvellement d'une communauté scientifique de qualité. L'Académie des sciences a une longue tradition de conseil en la matière : aujourd'hui, elle mène des actions, y compris au niveau international, visant à renforcer la formation initiale et continue des enseignants, rénover l'enseignement des sciences à toutes les étapes de la scolarité et assurer à tous les jeunes une égalité des chances dans ce domaine.

L'action de l'Académie dans l'enseignement des sciences se développe autour de deux pôles : la *Délégation à l'éducation et à la formation*, dirigée par l'académicien Christian Amatore (jusqu'en 2016), qui a pour objectif d'assurer le suivi de l'actualité des questions d'enseignement des sciences dans toutes leurs dimensions scientifiques, administratives et législatives ; le *Comité sur l'enseignement des sciences*, présidé par l'académicien Étienne Ghys (jusqu'en 2016), qui mène une réflexion approfondie sur les grandes questions d'éducation aux sciences dont l'Académie souhaite se saisir avec, le plus souvent, l'objectif d'une vision à long terme.

En relation avec la fondation de coopération scientifique *La main à la pâte - Pour l'Éducation à la science*<sup>29</sup>, présidée par l'académicien Daniel Rouan, l'Académie des sciences poursuit également ses actions de promotion de l'enseignement des sciences au primaire et au collège. La fondation de coopération scientifique *La main à la pâte - Pour l'Éducation à la science* a été fondée en 2011 par l'Académie des sciences, l'École normale supérieure (Paris) et l'École normale supérieure de Lyon. Elle conduit ses actions dans la continuité de l'opération *La main à la pâte*<sup>®</sup>, lancée en 1995 à l'initiative des académiciens Georges Charpak, prix Nobel de physique en 1992, Pierre Léna et Yves Quéré.



© DR  
Georges Charpak



© J. Agnolle  
Pierre Léna



© J. Agnolle  
Yves Quéré

Ses objectifs sont de :

- contribuer activement au développement professionnel des professeurs, notamment *via* la création, dans de grandes universités, de *Maisons pour la science au service des professeurs*, et la mise à disposition de différents outils pédagogiques adaptés ;
- faire vivre des réseaux d'expérimentation pédagogique, en s'appuyant sur le monde de la recherche et les entreprises, chargés de l'élaboration, l'évaluation et la diffusion de « bonnes pratiques » pour enseigner la science et la technologie ;
- constituer un pôle de référence en France, en Europe et dans le monde, pour accompagner les pouvoirs publics dans la formulation de politiques éducatives favorables à un enseignement des sciences fondé sur l'investigation.

### La Main à la pâte a 20 ans !

1995-2015 : pour les 20 ans de *La Main à la pâte*, l'Académie des sciences lui a consacré, le 9 juin 2015, une séance spéciale<sup>30</sup> en présence notamment de Bruce Alberts, ancien président de l'Académie des sciences des États-Unis, Nicole Belloubet, membre du Conseil constitutionnel, et Florence Robine, directrice générale de l'enseignement scolaire. Cet événement a été l'occasion pour Yves Quéré de revenir sur l'histoire de *La Main à la pâte* et de rendre hommage à Georges Charpak et, pour Cédric Villani, de discuter sur l'association « pathemata/mathemata », c'est-à-dire sur les rapports entre souffrance (ou effort) et apprentissage.

En 2015, la fondation *La main à la pâte - Pour l'Éducation à la science* a également poursuivi ses actions à l'international, dont voici quelques faits marquants : organisation de la 6<sup>e</sup> édition du Séminaire international sur l'enseignement des sciences à l'école et au collège (1<sup>er</sup> au 6 juin 2015) ; inauguration du centre Eurêka au Liban (mai 2015), en présence de l'académicien Pierre Léna ; soutien au projet européen Sustain et coordination du projet européen Scientix 2 ; tenue du colloque *Les enfants et le développement durable : un défi pour l'éducation*, co-organisé par l'Académie des sciences avec l'Académie pontificale des sciences (Rome, novembre 2015<sup>31</sup>).

Afin de garantir le potentiel de chercheurs, d'ingénieurs et de techniciens dont le pays a besoin, le système éducatif français doit relever un double défi : redonner leur place aux sciences et à la technologie dans la culture de l'élève, et susciter l'appétence des jeunes pour les filières et les métiers scientifiques et techniques. L'Académie des sciences apporte son concours à la réalisation de ce double objectif par le biais de plusieurs actions de promotion des sciences, notamment au lycée.



29 <http://www.fondation-lamap.org/>

30 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Seances-publiques/celebration-des-20-ans-de-la-main-a-la-pate.html>

31 [http://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/fondation/page\\_103\\_RA/RA2015\\_web.pdf](http://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/fondation/page_103_RA/RA2015_web.pdf)

## Des conférences pour les lycéens

Depuis 2006, des lycéens parisiens sont invités par l'Académie des sciences, dans le cadre de la Fête de la science, à suivre une conférence donnée par l'un de ses membres. Devant le succès de ces rendez-vous spécialement conçus pour les élèves, l'Académie et le rectorat de Paris ont décidé de multiplier les occasions de rencontre avec, dès 2014, deux conférences supplémentaires proposées lors de la semaine des mathématiques et de la semaine du développement durable. Chacune de ces conférences réunit un peu plus de 150 lycéens. Filmées et consultables sur le site de l'Académie, ces conférences, en raison du public pour lequel elles ont été préparées, constituent une collection de ressources pour un large auditoire.

### Terre, atmosphère, océans : de nouveaux défis pour les mathématiciens

Les modèles mathématiques utilisés en océanographie montrent que la géométrie des côtes a un effet global sur les courants marins. En particulier, ils prédisent une intensification des courants de bord ouest que l'on observe par exemple au large de la Floride. À partir d'un modèle simplifié, il a été montré comment l'analyse mathématique permet de capturer ces effets non locaux.

*Conférence de Laure Saint-Raymond, à l'occasion de la semaine des mathématiques (20 mars 2015<sup>32</sup>).*



© denis\_333 - Fotolia

### Comment vivre sans énergies fossiles : le rôle de la chimie et des batteries



© Picture-Factory - Fotolia

Après une description de la situation énergétique actuelle, de son évolution et de ses conséquences pour la planète, les problématiques liées au stockage des énergies renouvelables ont été évoquées, de même que les dernières avancées, fortement tributaires de la chimie, dans le domaine du stockage électrochimique et, notamment, des batteries Li-ions, afin de faciliter le déploiement des véhicules propres ainsi que les applications réseaux.

*Conférence de Jean-Marie Tarascon, à l'occasion de la semaine du développement durable (3 avril 2015<sup>33</sup>).*

32 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Seances-publiques/terre-atmosphere-oceans-de-nouveaux-defis-pour-les-mathematiciens.html>

33 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Seances-publiques/comment-vivre-sans-energies-fossiles-le-role-de-la-chimie-et-des-batteries.html>

## L'océan observé depuis l'espace

Depuis l'espace, on peut désormais mesurer la température, la salinité et les courants de surface des océans, leur concentration en chlorophylle - et donc l'activité biologique des eaux superficielles -, l'augmentation de leur masse due à la fonte des glaces continentales et la hausse de la mer en lien avec le réchauffement climatique, et même cartographier la topographie des fonds marins. Cet exposé s'est appuyé sur quelques exemples pour montrer les incroyables progrès réalisés ces dernières décennies sur notre connaissance de l'océan.

*Conférence d'Anny Cazenave, à l'occasion de la Fête de la science (13 octobre 2015<sup>34</sup>).*



© robert - Fotolia

### Des bourses pour les élèves méritants

Attribuées par l'Académie des sciences depuis 1991, les bourses Rogissart ont vocation à récompenser des lycéens au parcours scolaire remarquable, nés ou ayant un parent né dans le département des Ardennes, dont est originaire Jean Rogissart, leur fondateur. Le rectorat de l'académie de Reims apporte son concours pour la sélection des lauréats, de sorte que tous les lycées du département des Ardennes sont susceptibles de présenter un ou plusieurs candidat(s).

Le montant total de chaque bourse est de 6 000 euros, versés en six fois, au cours de deux années universitaires successives (exemple : un lauréat d'une bourse en 2015 a reçu 1 000 euros en 2015, et recevra 3 000 euros en 2016 et 2 000 euros en 2017).

### Des colloques sur l'éducation à la science

#### L'avenir de l'éducation à la science dans un monde qui change

Depuis 20 ans, des efforts internationaux convergents ont permis la mise en œuvre d'un enseignement des sciences fondé sur l'investigation dans de nombreux pays, souvent sous la forme de projets pilotes, mais aussi parfois à une plus grande échelle. S'appuyant sur leurs expériences vécues, éducateurs et scientifiques ont été invités à rejoindre les membres éminents du Comité international de la fondation *La main à la pâte - Pour l'Éducation à la science* afin de réfléchir sur l'avenir de l'enseignement des sciences de la nature et des mathématiques (10 juin 2015<sup>35</sup>).

#### Parcours scientifique « Bac-3 Bac+3 »

À l'initiative la *Délégation à l'éducation et à la formation*, l'Académie a réuni un parterre de politiques, de hauts fonctionnaires, d'académiciens et d'enseignants du secondaire et du supérieur autour d'un « grand témoin », Alain Boissinot, recteur et ancien directeur général de l'enseignement scolaire, afin de réfléchir aux parcours scientifiques Bac-3 Bac+3. Le colloque s'est organisé autour de trois thématiques : *Les contenus en discussion : le projet des formations scientifiques – L'architecture des formations – Parcours de formation : orientations et réorientations vers de nouveaux parcours en science* (25-26 novembre 2015).

34 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Seances-publiques/l-ocean-observe-depuis-l-espace.html>

35 [http://www.fondation-lamap.org/fr/programme\\_colloque](http://www.fondation-lamap.org/fr/programme_colloque)

## Des musées à vocation éducative

### La maison de Louis Pasteur



© Catherine Béchignac

Propriété de l'Académie des sciences depuis 1991, la maison de Louis Pasteur (1822-1895), à Arbois, labellisée *Maisons des illustres* par le ministère de la Culture et de la communication en 2011, se visite et accueille tout au long de l'année des animations, notamment à destination du public scolaire. En 2013, l'Académie des sciences a créé, avec le Conseil général du Jura et les communes d'Arbois et de Dole, l'Établissement public de coopération culturelle (EPCC) *Terre de Louis Pasteur*. La maison de Pasteur à Arbois, qui en est un élément central, est mise à sa disposition depuis 2014.

L'Académie des sciences a quant à elle recentré son activité éducative sur la vigne historique de Louis Pasteur, *le Clos de Rosières*, située près d'Arbois. Le 8 avril 2015, elle a organisé, avec la société Henri Maire, qui vinifie ces ouvrées depuis plus de 70 ans, une vente aux enchères caritative de bouteilles de vin du *Clos*. Les fonds récoltés ont été reversés au programme de recherche<sup>36</sup> sur les maladies du bois de la vigne, et notamment l'esca, qui touchent près de 13 % du vignoble français.

### Louis Pasteur « Mémoire du monde »

En raison de l'importance du legs de Louis Pasteur en matière scientifique et médicale, l'Académie des sciences et la Bibliothèque nationale de France (BnF) ont lancé une démarche d'inscription de ses archives au programme *Mémoire du monde*, créé 1992 par l'Unesco. En octobre 2015, c'est chose faite : les archives de Louis Pasteur sont officiellement inscrites au patrimoine documentaire *Mémoire du monde*. Les archives conservées par l'Académie des sciences ont été numérisées et sont consultables dans leur intégralité sur le site de l'Académie<sup>37</sup>.



© O.T. Hendaye - P. Laplace

### Le château-observatoire Abbadia

Le château d'Antoine d'Abbadie (1810-1897), explorateur, géographe, linguiste et astronome, a été construit par Viollet-le-Duc sur les hauteurs d'Hendaye, dans les Pyrénées-Atlantiques, entre 1864 et 1884. Légué par son propriétaire à l'Académie des sciences, dont il était membre, il héberge un observatoire astronomique qui est resté en fonction jusqu'en 1976. Classé monument historique, le château a fait l'objet de 1997 à 2008 d'un vaste programme de restauration. Bénéficiaire du label *Maisons des illustres* depuis 2011, le château est aujourd'hui géré par l'office de tourisme d'Hendaye, dans le cadre d'une délégation de service public.

36 <http://universalisme.fr/pasteur/programme/pasteur-dans-sa-vigne/>

37 <http://acsclences.mnesys-portail.fr/>

## Le domaine du Ry-Chazerat

Adolphe Godin de Lépinay (1821-1888) est l'auteur, souvent méconnu, des plans du canal de Panama tel qu'il a été construit finalement, après l'échec de l'opération menée par Ferdinand de Lesseps. Ingénieur des Ponts et chaussées, il est également à l'origine de nombreux tracés ferroviaires en France et en Algérie. Il a légué à l'Académie des sciences son manoir et ses terres du Ry-Chazerat, situés sur la commune de Journet, dans la Vienne. Une demande de labellisation *Maisons des illustres* est en cours.

Depuis 2013, une convention cadre de partenariat existe entre l'Académie des sciences, le Conseil général de la Vienne et les communes de Journet et Montmorillon. C'est dans ce contexte que l'Académie des sciences :

- présente chaque année ses publications au Salon du livre de Montmorillon ;
- réfléchit à la mise en place d'un centre d'accueil pour des élèves de collèges et de lycées, afin de leur faire partager les enjeux d'une agriculture moderne, raisonnée - qui recherche le bon équilibre entre une productivité forte et un respect des écosystèmes ;
- envisage d'aménager le manoir du Ry-Chazerat pour l'accueil de scientifiques lauréats du *Prix de la villa Ry-Chazerat*, afin de leur fournir la possibilité d'un séjour dédié à la rédaction d'un ouvrage scientifique pédagogique.



© DR

## TRANSMETTRE LES CONNAISSANCES

© Gina Sanders - Fotolia.# 41246810



La communauté scientifique doit à la société explication et partage des savoirs. L'Académie des sciences prend à cœur cette mission de diffusion de la culture scientifique et, dans ce cadre, propose des séances publiques, au cours desquelles sont exposées de grandes problématiques scientifiques. La *Délégation à l'information scientifique et à la communication*, dirigée par l'académicien Alain-Jacques Valleron, porte la communication de l'Académie à travers un site internet et sa présence sur les principaux réseaux sociaux, des relations avec les médias, une *Lettre* semestrielle, des rencontres avec les jeunes et un jumelage entre chercheurs, académiciens et parlementaires.

## Séances publiques, culture citoyenne

L'essor technologique sans précédent que le monde expérimente depuis le milieu du siècle dernier a rendu plus complexes les rapports que la société entretient avec la science : l'innovation séduit, mais fait peur, le questionnement éthique est désormais associé à tout processus de recherche scientifique. Dans ce contexte, l'Académie des sciences propose des conférences, portées par de grands noms de la science, destinées à informer un large public cultivé de l'actualité des connaissances sur de grandes thématiques scientifiques à fort retentissement sociétal.

### La stimulation cérébrale profonde : d'où partons-nous, où en sommes-nous, où allons-nous ?



La stimulation électrique à haute fréquence (SHF) est désormais une indication du traitement des symptômes parkinsoniens sévères ou peu répondeurs à la thérapie médicamenteuse. Mais la SHF a également d'autres indications, notamment dans les troubles mentaux, permettant ainsi de réouvrir le champ de la « psychochirurgie ». Au cours de sa conférence, l'académicien Alim-Louis Benabid a dévoilé les derniers résultats de ses recherches sur la SHF dont l'objectif est désormais non plus seulement de traiter les symptômes d'une maladie, mais de mettre au point des thérapies neuroprotectrices et curatives (3 mars 2015<sup>38</sup>).

### Du CO<sub>2</sub> aux hydrocarbures : un renversement salutaire

L'augmentation du CO<sub>2</sub> provenant de la combustion du pétrole, du gaz et du charbon est un problème majeur pour l'environnement. Or il est possible - mais difficile - de convertir le gaz carbonique en molécules carbonées, à travers la formation de liaisons carbone-hydrogène et carbone-carbone riches en énergie : le CO<sub>2</sub> devient alors une molécule d'intérêt, transformable en carburants. Dans son exposé, l'académicien Marc Fontecave a fait le point sur la question de la capture et de la séquestration du CO<sub>2</sub>, sur son utilisation actuelle dans l'industrie et, enfin, sur les technologies émergentes de valorisation du CO<sub>2</sub> (16 juin 2015<sup>39</sup>).



38 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Seances-publiques/la-stimulation-cerebrale-profonde-d-ou-partons-nous-ou-en-sommes-nous-ou-allons-nous.html>

39 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Seances-publiques/du-co2-aux-hydrocarbures-un-renversement-salutaire.html>

## Des supports d'information spécialement conçus pour le public

Au cours de l'année 2015, l'Académie des sciences a renforcé son action d'information scientifique directe du grand public. Ainsi, la rubrique « ressources<sup>40</sup> », placée sous la responsabilité éditoriale du *Comité histoire des sciences et épistémologie*, s'est enrichie de plusieurs contributions d'académiciens.

### Un nouveau site pour l'Académie

Le 7 juillet 2015, l'Académie des sciences a lancé un nouveau site internet<sup>41</sup> totalement repensé pour faciliter l'accès de tous ses publics à l'information. Pour l'Académie, les enjeux principaux de la stratégie web étaient la mobilité, l'amélioration de l'impact visuel de l'information et le souhait de capter l'attention des visiteurs de son site.

Ainsi, les nouvelles interfaces s'adaptent désormais d'un support digital à l'autre - ordinateur, mobile, tablette -, les événements sont richement illustrés et l'ergonomie a été revisitée pour un accès plus convivial et direct à l'information.

Quant à la navigation, elle s'effectue désormais par :

- le menu principal, qui présente les rubriques du site construites autour des cinq missions de l'Académie redéfinies en 2012 - *Encourager la vie scientifique, Promouvoir l'enseignement des sciences, Transmettre les connaissances, Favoriser les collaborations internationales, Assurer un rôle d'expertise et de conseil* -, ainsi que la rubrique *Nous connaître*, qui présente notamment les membres de l'Académie des sciences et donne accès aux principaux documents de présentation de l'Académie disponible au téléchargement ;
- le moteur de recherche, particulièrement performant pour un accès intuitif à l'information ;
- des espaces dédiés sur la page d'accueil : bandeau d'actualité, espace mots clés, avec liens directs vers les rubriques *Presse* et *Vidéos*, par exemple, espace *Réservez la date*, qui permet en un coup d'œil de repérer une conférence publique à l'Académie, espace *Membres à la Une*, réservé à l'actualité des académiciens, etc. ;
- les articles eux-mêmes : leur mise en relation les uns avec les autres permet une découverte thématique et progressive du site.

Par ailleurs, de nouvelles fonctionnalités sont désormais disponibles : la possibilité de partager des informations du site sur les réseaux sociaux, un abonnement au flux RSS, la possibilité de s'inscrire en ligne aux conférences et colloques, etc.

En 2015, le site internet de l'Académie a attiré 182 025 visiteurs uniques, pour 15 439 826 hits et 1 269 512 pages lues.

Enfin, l'Académie adresse à plus de 12 000 abonnés, pour la plupart scientifiques ou institutionnels, une lettre électronique mensuelle qui les alerte ou leur rappelle l'actualité de l'Académie la plus importante. L'inscription est ouverte à tous les internautes qui le désirent, depuis la page d'accueil du site.

40 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Promouvoir-l-enseignement-des-sciences/ressources-pedagogiques.html>

41 <http://www.academie-sciences.fr/fr/>

## L'Académie des sciences sur Twitter

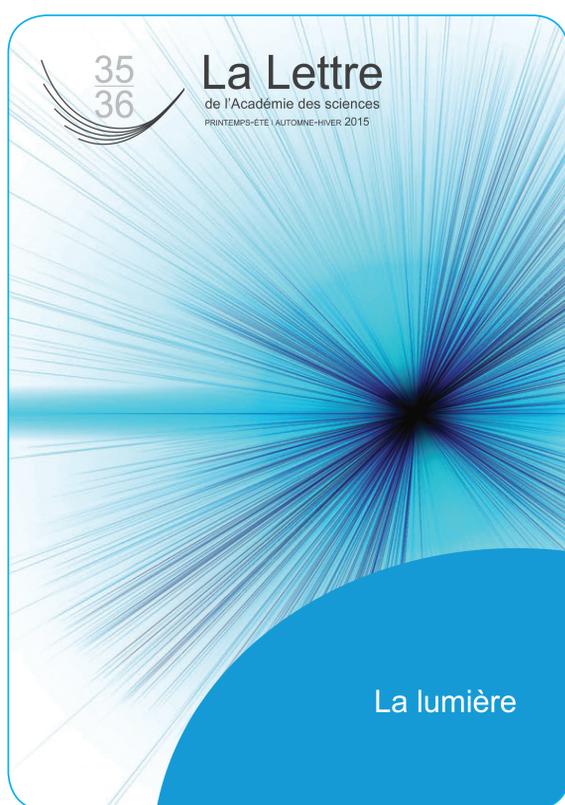
Depuis 2014, l'Académie des sciences est présente sur Twitter. Par ce média, elle diffuse à ses abonnés des informations sur ses conférences et ses avis, tels celui sur les changements climatiques et les perspectives de recherche en énergie (meilleur Tweet de novembre 2015) ou celui alertant sur le financement de la recherche et les difficultés de carrière des jeunes chercheurs (meilleur Tweet de juin 2015).



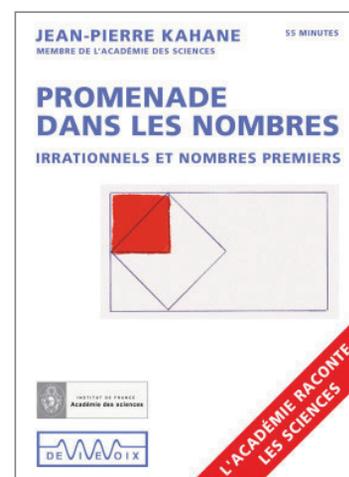
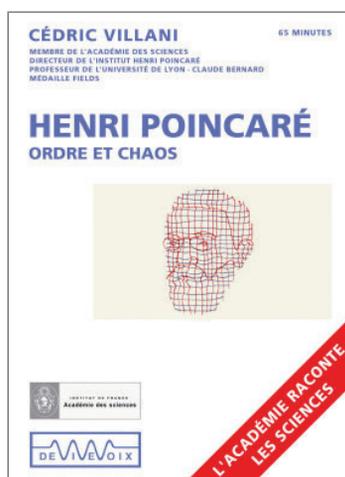
Académie sciences @AcadSciences - 3 nov. 2015  
le nouvel avis voté par @AcadSciences sur le changement climatique indique des priorités de recherche en énergie [bit.ly/1HpdFUR](http://bit.ly/1HpdFUR)



## La Lettre de l'Académie des sciences



La Lettre est une revue semestrielle adressée gratuitement, sur abonnement, à près de 2 000 destinataires, et téléchargeable sur le site de l'Académie. Le dossier du numéro double 35-36 était consacré à la lumière, en hommage à l'année qui lui était consacrée par l'Unesco. L'académicien Christian Bordé, coordonnateur de ce dossier, a choisi de traiter le sujet sous un angle original : *la lumière comme outil d'exploration des confins de l'espace et du temps que sont l'infiniment petit et l'infiniment grand, l'infiniment court et l'infiniment durable*. La Lettre est avant tout destinée à proposer à un public non scientifique un état des lieux des connaissances dans un domaine choisi, resitué dans une perspective historique.



En 2010, l'Académie s'est associée aux éditions *De vive voix* pour lancer une collection de livres audio grand public, « L'Académie raconte les sciences<sup>42</sup> », dans lesquels ses membres partagent leur passion pour leur discipline. En 2015, *Promenade dans les nombres*, de Jean-Pierre Kahane, et *Henri Poincaré*, de Cédric Villani, ont rejoint la quinzaine de titres déjà publiés.

L'Académie des sciences met également à la disposition de ses partenaires et des publics intéressés une plaquette de présentation<sup>43</sup> de ses missions et activités, traduite en anglais, espagnol et chinois.

42 <http://www.academie-sciences.fr/fr/L-Academie-raconte-les-sciences/l-academie-raconte-les-sciences.html>

43 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Documents-a-telecharger/documents-de-presentation.html>

## Un patrimoine scientifique valorisé

### Des archives historiques

L'Académie des sciences conserve des archives remontant à sa création, qu'elle continue d'enrichir par des achats, dons ou legs émanant de ses membres. Des chercheurs français ou étrangers, universitaires de haut niveau, viennent consulter dans la salle de lecture ces sources documentaires uniques, qui permettent à l'Académie de figurer parmi les principaux établissements de conservation où s'élabore aujourd'hui la recherche en histoire des sciences.

En 2015, 915 documents ont été communiqués, 319 séances de travail réalisées à la demande, 208 lecteurs différents accueillis et guidés en salle de lecture et 154 recherches historiques effectuées pour un tiers. Quinze lettres de Cuvier à Duméril, 2 lettres de la Condamine et le catalogue de la bibliothèque de Dutrochet sont par ailleurs entrés aux archives.

La procédure de dépôt de plis cachetés<sup>44</sup> à l'Académie permet à un chercheur ou à un inventeur de prendre date quant à une découverte scientifique ou l'invention d'un procédé. *La Commission des plis cachetés* a ouvert 328 plis en 2015, et 27 expertises ont été demandées. Trente-sept plis ont été déposés durant cette période (dont 9 auteurs déposant 2 plis), et 2 ont été rendus à leurs auteurs. L'année 2015 est également celle de la réalisation et de la mise en place de la base de données des plis cachetés.

### Des comités dédiés à de grands scientifiques

#### **Le Comité Lavoisier**

L'Académie des sciences conserve la très grande majorité des archives du fondateur de la chimie moderne, remises par ses héritiers dans l'optique de la publication des *Œuvres de Lavoisier*. Depuis la parution du volume VII de la *Correspondance* de Lavoisier en 2012, le comité éponyme est chargé de la réalisation de tables générales pour les *Œuvres* et la *Correspondance* et de la préparation d'un supplément de plusieurs centaines de lettres (volume VIII) qui sont en cours de datation, de transcription et d'annotation.



©DR

#### **Le Comité d'Alembert et le projet Enccre**

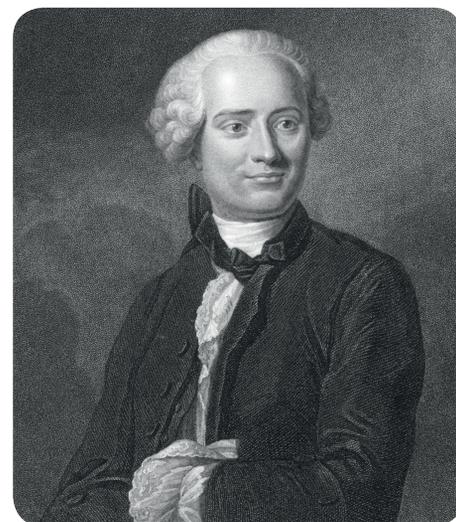
Le Comité d'Alembert<sup>45</sup> de l'Académie des sciences, présidé par l'académicien Jean-Pierre Kahane, a pour mission d'assurer la publication et la diffusion des œuvres complètes de Jean Le Rond d'Alembert (1717-1783), sous la forme de cinq séries d'ouvrages, correspondant chacune à une activité du savant :

- Série I : *Traité et mémoires de mathématiques*, 11 volumes prévus (3 déjà publiés) ;
- Série II : *L'Encyclopédie*. La contribution de d'Alembert à l'Encyclopédie équivaut à une douzaine de volumes papier. La réalisation d'une édition critique numérisée de l'ensemble de L'Encyclopédie est en cours au sein du projet ENCCRE ; à terme, elle se substituera à cette série II papier ;
- Série III : *Opuscules mathématiques*, 11 volumes prévus (2 volumes déjà publiés) ;
- Série IV : *Écrits philosophiques, historiques et littéraires*, 10 volumes prévus (1 déjà publié) ;
- Série V : *Correspondance générale*, 11 volumes prévus (2 déjà publiés). Le volume V/2 a été édité à la fin 2015. Ces 115 lettres concernent la vie privée de D'Alembert, sa vie institutionnelle (relations avec les Académies de Paris et Berlin) et des parties thématiques : mécanique générale, mécanique des fluides, mathématiques pures, mécanique céleste, musique, et le début de son investissement personnel dans L'Encyclopédie.

44 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Transmettre-les-connaissances/les-plies-cachetes.html>

45 <http://dalembert.academie-sciences.fr/>

Par ailleurs, le Comité d'Alembert met en place la première édition numérique critique de *L'Encyclopédie*, en mode collaboratif, qui se substituera à la Série II imprimée. Il s'agit du projet Enccre<sup>46</sup>, dont la construction a commencé en 2012 et qui aboutira à l'automne 2017 par le lancement de la double interface : celle destinée au grand public et celle destinée aux chercheurs. Conçu selon un processus dynamique sans équivalent, cet ambitieux projet devrait contribuer à faire avancer la recherche informatique en suscitant le développement d'interfaces nouvelles. Il mobilise plusieurs équipes, en France et au Japon, et une centaine de relecteurs en tout. Les 75 000 articles et les 2 000 planches de cette œuvre gigantesque sont numérisés et en cours d'exploitation.



© Georgios Kollidas - Fotolia

## L'Académie des sciences et les relais d'opinion

### L'Académie dans les médias



© Brian Jackson - Fotolia

En 2015, avec plus de 3 000 retombées tous médias confondus, l'Académie des sciences a continué d'asseoir sa notoriété dans les médias classiques et amorcé sa présence sur les réseaux sociaux. Ses membres ont régulièrement les honneurs de la presse, de même que les chercheurs qu'elle récompense ou qui s'expriment dans ses conférences, largement annoncées dans la presse : « Gnomons et cadrans solaires » dans *Le Monde* et sur *France 2*, « La recherche du temps » dans *La Croix*, *Le Point*, « L'évolution humaine, des gènes à la culture » dans *Sciences et avenir*, etc.

En 2015, pour la première fois, le nombre d'articles parus sur internet (49 % du total recensé) a été plus important que celui de la presse écrite (43 %). Un dépassement auquel contribuent les multiples reprises des dépêches *AFP* et autres articles postés sur les sites des quotidiens, hebdomadaires et mensuels nationaux, ainsi que la création ou l'audience croissante de sites professionnels généralistes ou spécialisés. La radio (plus de 5 % des alertes citant l'institution) donne souvent la parole aux académiciens et honore également les lauréats de prix (interview sur *France culture* de Joël Lebowitz, Grande médaille 2014 de l'Académie, en mai 2015). La télévision (2,4 % des retombées), notamment *France 3 Régions*, reste fidèle aux séances solennelles de remise de prix ou d'accueil de nouveaux membres sous la coupole de l'Institut.

## La presse en écho des avis de l'Académie sur le climat ou l'énergie

L'année 2015 s'est déroulée, pour l'Académie des sciences aussi, sous le signe de la priorité donnée au climat et à la transition énergétique, la COP21 étant organisée à Paris en décembre. L'avis de l'Académie sur la transition énergétique, adopté le 6 janvier 2015, a suscité de nombreux échos dans la grande presse (*Challenge, Les Echos, Le Figaro*, etc.), de même que les propositions des quatre Académies des sciences et des technologies françaises et allemandes s'exprimant pour une coopération plus étroite entre leurs deux pays (juillet 2015). Son avis *Changement climatique et transformation du système énergétique* (3 novembre 2015) et son soutien à la mission spatiale d'initiative française MicroCarb, destinée à la mesure en continu de la concentration atmosphérique en CO<sub>2</sub> (8 décembre 2015), ont également été relayés, notamment par l'AFP.



© Photobank - Fotolia

Plusieurs actions ont été particulièrement soulignées par la presse :

- les avis de l'Académie *La science, école de citoyenneté* et *L'excellence pour tous*, de même que les 20 ans de *La main à la pâte*, dans le contexte des travaux du Conseil supérieur des programmes. Un débat sur la place de la science à l'école prolongé par le *Financial Times* et *RFI*, évoquant l'approche nouvelle, notamment en éducation, de *La décision publique fondée sur la recherche de preuves*, sujet d'un colloque organisé par l'Académie en septembre. *AEF* s'intéressera fin novembre aux discussions du colloque sur les formations scientifiques « bac-3 - bac + 3 » ;
- l'avis *Le financement de la recherche publique, un chantier urgent* (16 juin 2015), accueilli très favorablement par l'*Afp*, *Les Echos*, *Le Parisien*, *L'Express*, etc. ;



© François Daburon

 Pascale Cossart

- l'élection de Pascale Cossart comme Secrétaire perpétuel de la 2<sup>e</sup> division en juillet 2015, avec plusieurs portraits à la clé à la radio et dans la presse écrite, notamment celle du Nord dont l'académicienne est originaire ;
- le rapport de l'Académie des sciences *L'évolution de l'ozone atmosphérique - le point en 2015*, présenté par l'académicienne Marie-Lise Chanin lors d'un petit déjeuner de presse le 16 octobre 2015, couvert par l'AFP, *L'Opinion*, *Le Figaro*, *France inter*, *Canal plus*, etc. ;
- la création du Conseil national consultatif pour la biosécurité, recommandé par l'Académie et installé le 30 novembre 2015 (*AFP*, *AEF*, *Les Echos*, *La Tribune*, *Le Parisien*, *Le Figaro*, *Le quotidien du médecin*, *Enjeux*, *Le Point*, *Usine nouvelle*, etc.) ;
- le lancement, le 2 décembre 2015, du beau livre « *Une compagnie en son siècle* », publié aux éditions du cherche-midi.

## Un nouveau partenariat avec la presse

À l'initiative de l'académicien Alain-Jacques Valleron, délégué à l'information scientifique et à la communication, un partenariat entre l'Académie des sciences et l'*Humanité Dimanche* a été finalisé en juillet 2015 : une double page mensuelle écrite par un académicien sur de grandes thématiques scientifiques touchant à des enjeux de société. Les trois premières tribunes ont été corrélées, COP21 oblige, à la thématique du climat.

## Quand scientifiques et parlementaires dialoguent

Politique et science interagissent constamment. Mais politiques et scientifiques conviennent qu'ils ne se connaissent pas assez, alors qu'ils auraient beaucoup à apprendre de leurs échanges. En 2004, l'Académie des sciences, sous l'impulsion de l'académicienne Dominique Meyer, et l'Office parlementaire des choix scientifiques et technologiques (Opecst) ont donc mis en place un programme qui permet à des trinômes - un parlementaire, un académicien, un jeune chercheur -, sur la base du volontariat, de se rencontrer et découvrir leurs univers réciproques dans des conditions privilégiées. Ces « jumelages » se déroulent en trois phases :

- accueil des académiciens et des jeunes chercheurs au Parlement (Sénat et Assemblée nationale) : c'est lors de cette phase initiale, organisée par l'Opecst, que les contacts se nouent au sein des trinômes. Académiciens et jeunes chercheurs sont initiés au travail législatif par des parlementaires qui leur présentent le rôle de certaines commissions et délégations permanentes, ainsi que le travail des rapporteurs. Ils assistent à une séance de questions au gouvernement à l'Assemblée nationale, et peuvent rencontrer des présidents de commissions des deux Chambres, ainsi que des représentants de chacun des groupes politiques ;
- accueil des parlementaires dans les laboratoires : les parlementaires y découvrent les nombreux aspects du métier de chercheur, les recherches en cours, les partenariats, les ouvertures indispensables vers l'Europe et le monde, les problèmes liés à la gestion de grands laboratoires. Ils visitent des locaux et des équipements, et discutent avec les personnels afin de mieux comprendre la vie quotidienne des chercheurs ;
- accueil des scientifiques dans les circonscriptions électorales : les scientifiques découvrent la complexité de la politique locale et les multiples facettes des fonctions des parlementaires sur le terrain.

Au-delà de ces trois phases du programme de jumelage proprement dit, des contacts directs se nouent entre les partenaires jumelés tout au long de l'année, et perdurent. Ce sont ces contacts personnels durables qui ajoutent à l'originalité et à la richesse de ce programme.

En 2015-2016, la 7<sup>e</sup> session de jumelages a débuté au Parlement les mardi 31 mars et mercredi 1<sup>er</sup> avril 2015, réunissant 12 trinômes.



Parlementaires, académiciens et jeunes chercheurs le 1<sup>er</sup> avril 2015, dans la cour d'honneur de l'Assemblée Nationale

### 2015/2016 - 12 trinômes

Académicien	Jeune chercheur	Parlementaire
Jean-Claude André	Julien Boé	Martine Martinel, députée
Alain Boudet	Hua Cassan-Wang	Pierre Médevielle, sénateur
Azzedine Bousseksou et Ghislain de Marsily	Vincent César	Henri Tandonnet, sénateur
Marie-Lise Chanin	Delphy Rodriguez	Jean-François Husson, sénateur
Pascale Cossart	David Ribet	Jean-Yves Caillet, député
Antoine Danchin	Nouara Lhocine	Jean-Pierre Masseret, sénateur
Jean-Marc Égly	Baptiste Bidon	Jean-Sébastien Vialatte, député
Bernard Kloareg	Fabrice Not	Jean-Luc Bleunven, député
Sandra Lavorel	Wilfried Thuiller	Joël Labbé, sénateur et Serge Coronado, député
Pierre Léna	Yann Clénet	Sophie Primas, sénateur
Jacques Livage	Sophie Carencoc	Hervé Pellois, député
Jacques Pouyssegur	Johanna Chiche	François Commeinhes, sénateur

## FAVORISER LES COLLABORATIONS INTERNATIONALES

© Artshod - Fotolia



La science est universelle, et les défis à relever sont, pour une grande part, de dimension mondiale. L'Académie des sciences a toujours entretenu des liens scientifiques étroits avec d'autres nations, soit par le biais de relations personnelles entre figures historiques ou de rapports privilégiés d'État à État, soit grâce à son action au sein d'organisations scientifiques internationales et autres réseaux interacadémiques, progressivement mis en place au cours du XX<sup>e</sup> siècle. Aujourd'hui, elle perpétue cette mission de coopération au sein de sa *Délégation aux relations internationales*, dirigée par l'académicien Daniel Ricquier.

Les aspects multiples des relations internationales de l'Académie ont déjà été décrits de façon détaillée dans le document *Avec l'Académie des sciences en 2013-2014*<sup>47</sup>.

## Un rôle de conseil à l'échelle mondiale



En 2015, l'Académie des sciences a apporté son soutien aux organismes français impliqués dans la coopération scientifique internationale :

- réunion du *Comité académique des relations internationales scientifiques et techniques* (Carist), créé par l'Académie en 1983 et présidé par son délégué aux relations internationales, sur le thème « Mobilité internationale des doctorants et des chercheurs : enjeux de connaissance, d'attractivité et de compétitivité » (14 janvier 2015) ;
- participation aux réunions de suivi de l'opération *Frontiers of Science*, programmes (franco-taiwanais et franco-japonais) visant à promouvoir le dialogue interdisciplinaire entre jeunes chercheurs.

L'Académie a également concouru à l'élaboration de rapports scientifiques internationaux au sein des réseaux internationaux d'académies des sciences tels que Easac (*European Academies Science Advisory Council*), IAC (*InterAcademy Council*), IAP (*InterAcademy Partnership*) et Allea (*All European Academies*) :

- réunion du groupe de travail *Science et éthique* d'Allea : Anne Fagot-Largeault, 10-11 mars 2015, Berlin ;
- IAP *Sustainable Energy Workshop* : Édouard Brézin, 27-25 juin 2015, Amsterdam ;
- conférence Aemase/Allea sur l'enseignement des sciences au collège et au lycée : Odile Macchi, 12-13 octobre 2015, Dakar ;
- séminaire IAP-NASAC à l'Unesco, sur *Science-Policy Dialogue on Climate change Adaptation and resilience in Africa: The critical needs for Africa to invest in home grown Science and appropriate Blue and Green technologies towards poverty alleviation* : Marie-Lise Chanin, 9 décembre 2015, Unesco, Paris (avec remise des recommandations de ce séminaire le 10 décembre à la COP21, au Bourget) ;

Enfin, l'Académie a contribué aux rencontres d'experts internationaux et à l'élaboration de recommandations conjointes :

- *STS Forum* : réunions du Conseil du STS Forum, Bernard Meunier, 14-16 janvier 2015 à Washington et 24 avril 2015 à Berlin ; STS Forum, Bernard Meunier et Alain-Jacques Valleron, 4-6 octobre 2015, Kyoto ;
- *Inter-Academy Seoul Science Forum* consacré au thème *Global Cooperation in Science and Technology*, intervention de Catherine Bréchnignac, 11-12 novembre, Séoul ;
- réunions des académies du G7 (Allemagne, Canada, États-Unis, France, Italie, Japon et Royaume-Uni) : Bernard Meunier, du 23-24 février 2015 et 28-29 avril 2015, Berlin, en présence de la chancelière Angela Merkel. Ces réunions ont abouti à une déclaration commune des académies du G7<sup>48</sup>.

47 <http://www.academie-sciences.fr/pdf/documentation/RA3/RA3.pdf>

48 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Rapports-ouvrages-avis-et-recommandations-de-l-Academie/declarations-communes-des-academies-des-sciences-du-g7-2015.html>

## Des relations de coopération bilatérale

L'action de l'Académie des sciences au niveau international passe également par des actions bilatérales, menées notamment dans le cadre de plus de 50 accords de coopération signés avec ses homologues à l'étranger.

### Signature d'un nouvel accord de coopération



Depuis plusieurs années, l'Académie des sciences et la *Chinese Academy of Engineering* collaborent étroitement, comme en témoigne la tenue du séminaire sino-français sur l'urbanisation et le développement durable, organisé en 2014 dans le cadre du 50<sup>e</sup> anniversaire de l'établissement des relations diplomatiques entre la République française et la République populaire de Chine. Le 29 mai 2015, l'Académie des sciences et la *Chinese Academy of Engineering* ont inscrit cette coopération dans la durée, en signant un accord à l'Académie des sciences, à Paris, lors d'une cérémonie en présence de scientifiques et représentants d'organismes français et chinois.

## Rencontres bilatérales

Ces rencontres sont multiformes : accueil d'académiciens étrangers pour des séjours en France, réception de dirigeants d'académies étrangères à l'Institut, participation d'académiciens français aux séances d'académies étrangères et, bien sûr, organisation de colloques conjoints. En 2015, quelques faits marquants peuvent être retenus :

- 2<sup>e</sup> symposium conjoint Académie coréenne des sciences et technologies/Académie des sciences française sur le thème *Fermented foods and health benefits*, Séoul, 21 et 22 mai 2015 ;
- atelier tripartite Chine/France/continent africain : *Coopération en matière de formation professionnelle et technologique dans le continent*, Académie des sciences, 29 mai 2015 ;
- colloque de l'Académie mexicaine des sciences et de l'Académie des sciences, à l'occasion de la semaine de l'Amérique latine et des Caraïbes en France, Académie des sciences, 2 juin 2015<sup>49</sup> ;
- 8<sup>e</sup> symposium franco-taiwanais sur les thèmes *Topological material, low-dimensional and layered material and its future impact, New treatment for Cancer: Immunotherapy and beyond, Sustainable and local energy collection, Profiling new technologies for social care*, du 15 au 18 juin ;
- séminaire franco-israélien sur la *Biologie de la chromatine*, Académie des sciences, 7-8 juillet 2015<sup>50</sup> ;
- réception à l'Académie des sciences de Tabaré Vázquez, président de la République orientale de l'Uruguay, qui a donné une conférence sur le thème « *Les défis de la science au service du développement mondial* », 2 novembre 2015<sup>51</sup> ;
- rencontre entre académiciens américains et iraniens sous les auspices de l'Académie, 19-24 octobre 2015 ;
- 7<sup>e</sup> réunion du Comité de pilotage franco-chinois sur les médecines traditionnelles : *Convergence des médecines occidentales et de la médecine traditionnelle chinoise*, Académie des sciences, 9 novembre 2015 ;



49 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Actions-interacademiques/colloque-franco-mexicain.html>

50 [http://www.academie-sciences.fr/pdf/conf/colloque\\_070715.pdf](http://www.academie-sciences.fr/pdf/conf/colloque_070715.pdf)

51 <http://www.academie-sciences.fr/fr/l-academie-a-l-honneur-d-accueillir-le-president-de-la-republique-orientale-de-l-uruguay.html>

## Création de l'Académie algérienne des sciences et technologies

L'année 2015 a été marquée par la concrétisation du projet d'installation d'une académie des sciences et des technologies en Algérie. L'Académie des sciences a apporté son soutien aux porteurs de ce projet à toutes les étapes de sa mise en œuvre, et notamment dans la rédaction des statuts de la future académie et dans la constitution du jury international chargé de choisir les scientifiques appelés à constituer le noyau fondateur de la future académie.

Après publication, le 10 mars 2015, du décret présidentiel de création de l'Académie algérienne, un jury composé de membres de plusieurs académies à travers le monde, présidé par Catherine Bréchignac, Secrétaire perpétuel de l'Académie et ambassadeur délégué à la science, la technologie et l'innovation, s'est réuni du 5 au 7 juin 2015 à Alger. Ses travaux ont abouti à la sélection des 46 premiers membres (dont 6 appartenant à la diaspora) de l'Académie algérienne des sciences et technologies, installée officiellement le 14 novembre 2015 à Alger, sous les auspices du ministre algérien de l'Enseignement supérieur et de la recherche.

## Prix scientifiques internationaux



© Georgios Kollidas - Fotolia

### **Prix Descartes Huygens**

Créé en 1995 à La Haye par les gouvernements français et néerlandais, ce prix est attribué alternativement dans le domaine des sciences de la matière, des sciences de la vie et des sciences humaines et sociales. Décerné sous l'égide de l'Académie des sciences de France et de l'Académie royale des lettres et des sciences des Pays-Bas, il récompense chaque année deux

chercheurs de niveau international, l'un français, l'autre néerlandais, qui contribuent activement à la coopération scientifique bilatérale. D'un montant de 46 000 € (23 000 € pour chaque partie), ce prix est notamment destiné à financer un séjour du lauréat en tant que chercheur invité dans l'autre pays.

🔗 Lauréats 2015 (sciences de la vie) : Benoît Viollet, codirecteur de l'équipe « Senseurs du fer et de l'énergie en physiopathologie » à l'Institut Cochin, Paris, et Joost Gribnau, directeur du département de biologie du développement au Centre médical de l'université Erasmus, à Rotterdam.

### **Prix Gay-Lussac Humboldt**

Deux prix d'un montant de 60 000 euros chacun sont remis à des scientifiques en activité en Allemagne de renommée internationale, dont les candidatures sont proposées par les partenaires français avec lesquels ils ont développé ou projettent de développer une coopération. L'Académie des sciences apporte son concours au ministère en charge de l'Enseignement supérieur et de la Recherche en réunissant le jury. De façon symétrique, la Fondation Alexander von Humboldt décerne le prix Gay-Lussac Humboldt à des scientifiques en activité en France dont l'objectif est de conduire un projet de recherche à long terme en coopération avec leurs collègues en Allemagne.



© Georgios Kollidas - Fotolia

🔗 Lauréats allemands 2015 : Markus Antonietti, directeur de l'Institut Max-Planck de recherche sur les colloïdes et interfaces à Potsdam, et Stephan Schlemmer, responsable du groupe « Astrophysique de laboratoire » à l'université de Cologne.

### Grand prix scientifique franco-taïwanais

Créé par la fondation scientifique franco-taïwanaise établie entre l'Académie des sciences et le Conseil national des sciences de Taïwan, le 10 février 2003, ce prix est attribué chaque année à des chercheurs français ou taïwanais ayant contribué à des recherches scientifiques intéressant les deux parties. Les lauréats se doivent de susciter des échanges scientifiques entre les deux parties, ces dernières pouvant organiser des conférences et des colloques dans cette perspective. Le montant du prix est de 38 200 €.



© Brigitte Eymann

🏆 Lauréats 2015 : Monique Combescot, Institut des nanosciences de l'université Pierre et Marie Curie, Paris, et Yia-Chung Chang, Centre de recherche appliquée d'*Academia Sinica* à Taipei.

### Prix franco-chinois

D'un montant de 15 000 €, ce prix a été créé par l'Académie des sciences en 2014, à l'occasion des célébrations du 50<sup>e</sup> anniversaire de la reprise des relations diplomatiques franco-chinoises.



© Brigitte Eymann

🏆 Lauréats 2015 : Zhong Qun Tian, codirecteur du laboratoire international en nano-biologie (XiamENS), Paris, et Xi Li, professeur à l'université de Shanghai.

### Prix franco-américain Richard Lounsbery

Créé en 1978 par Vera Lounsbery en mémoire de son mari, ce prix est placé sous le double patronage de l'Académie des sciences et de la *National Academy of Sciences*. Attribué alternativement à un Français et à un Américain, il est doté d'une somme de 50 000 \$, à laquelle s'ajoutent 20 000 \$ pour les frais d'un séjour éventuel du lauréat dans un laboratoire de l'autre pays.

🏆 Lauréate 2015 : Hopi Hoekstra, chercheur au *Howard Hughes Medical Institute*, pour ses travaux sur les mécanismes génétiques de l'adaptation des comportements au cours de l'évolution.



© suns07/butterfly - Fotolia

## Des actions ciblées en faveur du développement

### Une réflexion consacrée à la coopération franco-africaine : le Coped

Du 13 au 16 avril 2015, le *Comité Pays en développement* (Coped) de l'Académie des sciences a organisé à Cotonou, en collaboration avec l'Académie nationale des sciences, des arts et des lettres du Bénin, un important colloque panafricain-paneuropéen consacré au thème « Chimie et ressources naturelles ».

La chimie joue en effet un rôle central dans l'étude et la valorisation des ressources naturelles végétales, animales et minérales. Elle permet d'extraire, de caractériser et de mettre à notre disposition des substances d'intérêt pour la santé, l'agriculture, l'industrie et l'énergie. La chimie permet aussi de reproduire ou de modifier la synthèse des molécules naturelles et ainsi de préparer l'avenir de l'exploration des ressources naturelles dont l'Afrique est particulièrement riche. Enfin, la chimie, en tant que discipline des sciences expérimentales de par son caractère structurant, fédérateur et intégrateur, est un excellent modèle éducatif pour former de futurs scientifiques. Les pays d'Afrique, en général, et subsaharienne, en particulier, ainsi que Madagascar, disposent de nombreuses ressources naturelles, mais la chimie n'y joue vraiment un rôle important que dans la valorisation des ressources végétales. C'est sur ces constats que cet important colloque sur la chimie et les ressources naturelles a été organisé<sup>52</sup>.



### Mobiliser les savoirs au service du développement : le GID

Le *Groupe interacadémique pour le développement*, créé en 2007 par dix académies de l'Europe du Sud et du continent africain, dont l'Académie des sciences, est engagé dans un véritable codéveloppement euro-africain<sup>53</sup>. Pour atteindre cet objectif, le GID est adossé à deux importants réseaux d'académies dont il a suscité la création : GID-EMAN (*Euro-Mediterranean Academic Network*) et GID-ESAN (*Euro-Subsaharian Academic Network*).

Le 7<sup>e</sup> forum Parménides, qui s'est déroulé du 17 au 19 mars 2015 à Dubrovnik, portait sur le thème « Technologies et patrimoines : valorisation des patrimoines pour le développement », décliné au cours de 3 sous-thématiques : Patrimoine vivant - sa valeur pour le développement ; Patrimoines géologiques, archéologiques ; Patrimoine et urbanisation - la dynamique des villes. À l'issue de ce forum, François Guinot, président du GID, a recommandé l'idée d'organiser « des séminaires *Sciences, métiers et sociétés* pour ceux qui travaillent dans ces domaines, en particulier pour la préservation et la restauration d'éléments des patrimoines ». Ce forum s'est inscrit dans un ensemble d'actions, et notamment le séminaire-atelier régional « *Les technologies au service des recherches sur le patrimoine culturel de la Méditerranée occidentale, de sa protection et de sa valorisation* », organisé par l'Académie Hassan II des sciences et des techniques du Maroc, du 2-4 mars 2015.



© WIR - Fotolia

Concernant l'Afrique subsaharienne, le GID a :

- poursuivi son soutien aux actions du GID-WHEP : organisation, du 19 au 21 mai 2015 à Marseille, du séminaire *Anthropologie des pratiques sanitaires et des catégories affectives pratiques pluridisciplinaires face à des problèmes de santé* ; rencontre, le 17 juin 2015 à l'université Cheik Anta Diop UCAD à Dakar, autour du projet ENSPEDIA, conduit par Yannick Jaffré et son équipe sur *Maladie vécue et qualité des soins en pédiatrie : ce que disent les enfants, approche pluridisciplinaire entre sciences sociales et sciences médicales* ;
- préparé le 1<sup>er</sup> forum africain des sciences et des technologies pour le développement (FastDev), en concertation avec les académies du Maroc, du Bénin, du Sénégal, du Burkina-Faso et l'appui du réseau africain des académies des sciences (NASAC), qui sera consacré, en février 2016, à *L'emploi des jeunes : la nécessaire co-construction des enseignements-formations et des entreprises*.

<sup>52</sup> <http://www.academie-sciences.fr/fr/Codeveloppement/copied.html>

<sup>53</sup> <http://g-i-d.org/>

## ASSURER UN RÔLE D'EXPERTISE ET DE CONSEIL



© Bebry - Fotolia

L'arbitrage en matière d'options scientifiques et technologiques est du ressort du politique, qui doit être en capacité de faire des choix éclairés. Depuis sa création, l'Académie des sciences assure une fonction de conseil, décrite dans l'article 3 de ses statuts. L'excellence scientifique de ses membres, sa multidisciplinarité et son ouverture au monde lui permettent aujourd'hui de jouer un rôle de premier plan en matière d'expertise. Pour ce faire, l'Académie met en place des comités et groupes de travail, cœur de son activité, qui élaborent des rapports, avis ou recommandations, autant d'outils d'aide à la décision, publics et consultables par tous.

## Des comités de réflexion et de propositions

Grâce à ses membres, scientifiques de haut niveau représentant l'ensemble des disciplines et domaines de recherche, l'Académie des sciences peut se pencher sur toute problématique moderne dont la science est un élément constitutif. C'est au sein de comités thématiques, permanents ou *ad hoc*, que les académiciens analysent et synthétisent les données les plus récentes, et émettent des recommandations d'action.

Les comités permanents, notamment, constituent la pierre angulaire de la mission de conseil de l'Académie. À partir d'exposés-débats préparés par des académiciens, auxquels sont conviés des spécialistes extérieurs quand cela est utile, naissent des propositions de rapports, d'avis ou de recommandations à destination des décideurs, et mis à la disposition de l'ensemble des citoyens sur le site internet de l'Académie des sciences.

Les missions détaillées des comités de l'Académie des sciences ont été présentées en détail dans le document *Un an avec l'Académie des sciences - 2012*<sup>54</sup>.

## Sciences de l'environnement

Le *Comité des sciences de l'environnement* qui, depuis sa création en 1990, est à l'origine de nombreux rapports de l'Académie des sciences, a concentré son activité sur trois sujets :



© Kókus - Fotolia

- l'ozone atmosphérique : il a été décidé de refaire une courte étude sur l'ozone, afin de mettre à jour les rapports de 1993 (Ozone troposphérique) et 1998 (Ozone stratosphérique) dont le fond scientifique reste correct, mais qui doivent bénéficier des données les plus récentes. L'ouvrage *L'évolution de l'ozone atmosphérique - Le point en 2015* a été rendu public le 16 octobre 2015, et a fait l'objet d'une rencontre avec la presse<sup>55</sup> ;
- le projet de satellite MicroCarb : le *Comité des sciences de l'environnement* s'est associé au *Comité de la recherche spatiale* pour produire, le 1<sup>er</sup> décembre 2015, un avis commun soutenant le projet de mission spatiale MicroCarb du CNES<sup>56</sup> ;
- la biodiversité : le Comité a entrepris un important travail concernant les mécanismes d'adaptation de la biodiversité au changement climatique et leurs limites. À terme, ce sont plus de vingt fiches thématiques qui seront rendues publiques en 2017.

## Recherche spatiale

Le *Comité de la recherche spatiale* s'est associé au *Comité des sciences de l'environnement* pour produire un avis commun soutenant le projet de mission spatiale MicroCarb du Centre national d'études spatiales. Ce satellite est destiné à produire des données utiles pour comprendre le cycle du carbone et le comportement des écosystèmes en réponse à la perturbation anthropique des teneurs en CO<sub>2</sub> de l'atmosphère. Ces questions ont une haute priorité scientifique et sociétale, car MicroCarb prépare les futures missions opérationnelles qui feront le suivi à long terme de tous les flux de carbone. Cet avis a été adopté par l'Académie des sciences le 1<sup>er</sup> décembre 2015.

Très écouté par les pouvoirs publics, le *Comité de la recherche spatiale* de l'Académie des sciences continue d'assurer son rôle de carrefour de réflexion et de propositions dans le cadre national et européen.



© orandaké - Fotolia

54 [http://www.academie-sciences.fr/pdf/documentation/RA2\\_sources/projet/RA\\_2012.pdf](http://www.academie-sciences.fr/pdf/documentation/RA2_sources/projet/RA_2012.pdf)

55 <http://www.academie-sciences.fr/pdf/rapport/ozone0615.pdf>

56 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Rapports-ouvrages-avis-et-recommandations-de-l-Academie/avis-du-comite-des-sciences-de-l-environnement-et-du-comite-de-la-recherche-spatiale-sur-le-projet-de-mission-du-cnec-microcarb.html>

## Prospective en énergie

En 2015, le *Comité de prospective en énergie* a émis trois avis détaillés :



© Jürgen Fälschle - Fotolia

- un avis sur la transition énergétique rendu public le 21 janvier 2015<sup>57</sup> ;
- une déclaration conjointe sur la transition énergétique en France et en Allemagne des quatre académies nationales, françaises et allemandes (Académie des sciences, Académie des technologies, *Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina*, *Deutsche Akademie der Technikwissenschaften Acatech*), le 24 juin 2015<sup>58</sup> ;
- un avis sur le changement climatique et la transformation du système énergétique, dans le cadre de la préparation de la COP21, le 3 novembre 2015<sup>59</sup>.

Le Comité a également procédé à l'audition de plusieurs personnalités compétentes dans le domaine de l'énergie :

- Dominique Grand, ex-CEA Grenoble, sur « Transition énergétique et mix électrique : les énergies renouvelables peuvent-elles compenser une réduction du nucléaire ? » ;
- David Marchal, service Réseaux et énergies renouvelables de l'Ademe, sur « Un mix électrique 100 % renouvelable ? Analyses et optimisation » ;
- Michel Combarrous, membre correspondant de l'Académie des sciences, sur « De quelques tendances à moyen et long termes en énergétique (éolien, photovoltaïque, nucléaire) ».

Le Comité poursuit sa réflexion permanente sur la transition énergétique et approfondit par des auditions sa connaissance des questions liées aux réseaux, au stockage, aux économies d'énergie et aux différents scénarios envisageables.

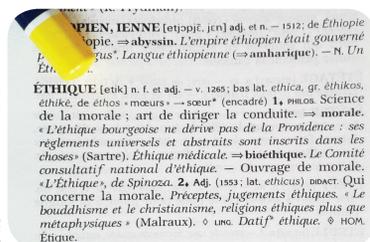
## Science et biosécurité

Reprenant les recommandations du rapport de l'Académie des sciences *Les menaces biologiques - Biosécurité et responsabilité des scientifiques*, publié en 2008, le Premier ministre a décidé la création d'un *Conseil national consultatif pour la biosécurité* (CNCB), et en a confié la mise en place au Secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale (SGDSN). L'installation de ce Comité a eu lieu à l'Académie des sciences le 26 novembre 2015<sup>60</sup>.



© Jérémy10 - Fotolia

## Science, éthique et société



En 2015, le *Comité Science éthique et société* a poursuivi sa réflexion de fond sur les questions liées à l'intégrité scientifique en général, à l'éthique des publications scientifiques et aux règles déontologiques internes à l'Académie.

Sur toutes ces questions, il a notamment procédé à des échanges avec le docteur Hervé Maisonneuve, auteur du blog *Rédaction médicale et scientifique*, ainsi qu'avec Jean-Pierre Kahane et Jean-Pierre Changeux sur le rôle du *Comité consultatif national d'éthique* pour les sciences de la vie et de la santé.

En outre, le Comité a commencé une réflexion sur l'intelligence artificielle, sa définition, les conséquences sociétales et les implications éthiques de son développement rapide.

Anne Fagot-Largeault, présidente du Comité, a relayé les travaux du Comité d'éthique d'ALLEA (*All European Academies*), dont elle est également membre.

57 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Rapports-ouvrages-avis-et-recommandations-de-l-Academie/avis-sur-la-transition-energetique.html>

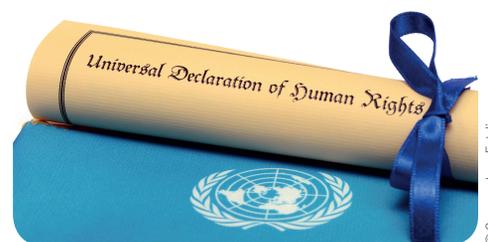
58 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Rapports-ouvrages-avis-et-recommandations-de-l-Academie/la-transition-energetique-en-france-et-en-allemande.html>

59 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Rapports-ouvrages-avis-et-recommandations-de-l-Academie/avis-de-l-academie-des-sciences-sur-changement-climatique-et-transformation-du-systeme-energetique.html>

60 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Communiqués-de-presse/communiqué-de-presse-mise-en-place-du-conseil-national-consultatif-pour-la-biosécurité.html>

## Défense des hommes de sciences

En 2015, le *Comité de défense des hommes de sciences* s'est saisi d'une dizaine de dossiers de personnels scientifiques ou médicaux victimes d'une violation de leurs droits, et a été heureux d'apprendre la libération de six personnes : Xue Feng, géologue chinois, Ebrahim al-Demistani, infirmier bahreïnien, Mahmoud Badavam, ingénieur et professeur de physique bahaï iranien, Ramin Zibaie, psychologue et doyen d'université bahaï iranien, Kamran Rahimian, psychologue conseiller bahaï iranien, et Carlos Nuno Castel-Ranco, économiste mozambicain. Le Comité s'est également inquiété de l'adoption d'un projet de loi sur la statistique très restrictif en Tanzanie<sup>61</sup>.



## Histoire des sciences et épistémologie

Le *Comité histoire des sciences et épistémologie* de l'Académie est présidé par Claude Debru. En 2015, il a finalisé la publication du colloque *Les scientifiques et l'épistémologie : la rationalité scientifique aujourd'hui* (2014) et préparé le programme d'un nouveau colloque consacré à la causalité dans les sciences biologiques et médicales. Le comité a également co-organisé, avec l'Académie des inscriptions et belles lettres et le comité national d'histoire et de philosophie des sciences, une séance sur « les gnomons et cadrans solaires à travers les âges » (qui a eu lieu le 16 juin 2015). Enfin, le comité a poursuivi la mise en place – sous la responsabilité éditoriale d'Evariste Sanchez-Palencia – d'une rubrique de ressources pédagogiques du site web de l'Académie. Cette rubrique regroupe des contributions d'académiciens sur l'histoire des sciences et sur la méthode scientifique, et des recommandations de livres et sites web. Le comité a développé son interaction avec les académies étrangères, notamment la Leopoldina dans le cadre d'un projet de travail commun sur la guerre des 1918-1914. Enfin, le comité a tout au long de l'année apporté sa collaboration à la préparation des 350 ans de l'Académie des sciences en 2016, notamment en ce qui concerne l'organisation de « 5 à 7 » ouverts au public et spécialement dédiés à l'histoire des sciences.

## Des avis et des rapports

### Avis sur la transition énergétique



La transition énergétique a fait l'objet d'un projet de loi discuté au Sénat du 10 au 13 février 2015. L'Académie des sciences soutient les objectifs de réduction de la consommation des énergies carbonées fossiles et d'amélioration de l'efficacité dans l'utilisation de l'énergie. Cependant, elle note que les mesures proposées pour la transition et leur échéancier méritent d'être analysés de façon critique. L'avis adopté le 6 janvier 2015<sup>62</sup> s'appuyait sur une étude engagée au sein de son *Comité de prospective en énergie* en juin 2013 et sur des auditions et réflexions menées dans divers .

61 <http://www.academie-sciences.fr/pdf/comite/codhos15.pdf>

62 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Espace-presse/communiquede-presse-avis-sur-la-transition-energetique-contribution-de-l-academie-des-sciences-au-debat-sur-le-projet-de-loi.html>

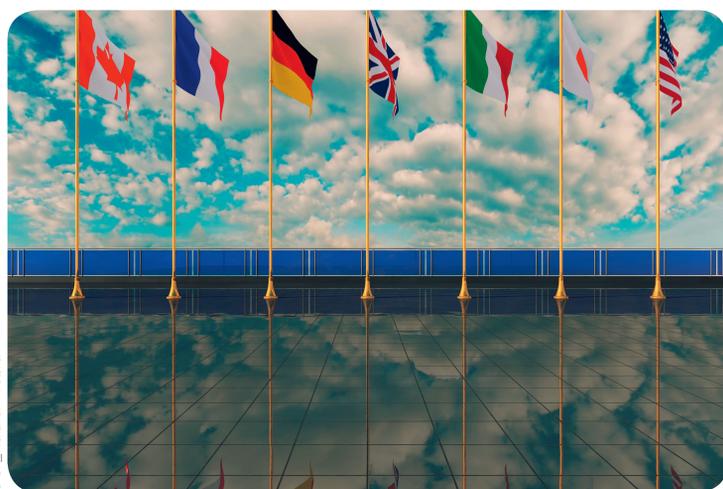
## Lettre sur la politique de recherche de l'Union européenne

Lettre cosignée par les Académies des sciences allemande, française et anglaise, adressée le 2 mars 2015<sup>63</sup> à Jean-Claude Juncker, président de la Commission européenne.

## La science : école de citoyenneté

Lettre adressée le 10 mars 2015<sup>64</sup> à Najat Vallaud-Belkacem, ministre de l'Éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche.

## Déclaration commune des académies des sciences du G7



© Ch. Alexandr - Fotolia

Accueillies à Berlin par l'Académie des sciences allemande Leopoldina les 28 et 29 avril 2015, les académies des sciences des pays du G7 (Allemagne, Canada, États-Unis, France, Italie, Japon et Royaume-Uni) ont défini ensemble les sujets clés sur lesquels l'action de leurs gouvernements respectifs devrait se focaliser en urgence<sup>65</sup> :

- résistance d'agents infectieux aux médicaments antimicrobiens - Traitements et actions nécessaires ;
- maladies tropicales négligées ;
- futur des océans : impact des activités humaines sur l'environnement marin.

## Déclaration commune sur l'expérimentation animale

Déclaration (19 mai 2015) de l'Académie nationale de médecine, de l'Académie des sciences, de l'Académie nationale de pharmacie et de l'Académie vétérinaire de France<sup>66</sup> en réponse à l'Initiative Citoyenne Européenne (I.C.E.) demandant l'arrêt de toute expérimentation animale en Europe.

## L'excellence pour tous

Dans cet avis rendu le 27 mai 2015<sup>67</sup>, l'Académie des sciences considère que les programmes couvrant les enseignements de l'école élémentaire et du collège, soumis par le Conseil supérieur des programmes (CSP) au ministre de l'Éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, ne sont pas satisfaisants pour des raisons structurelles.

63 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Rapports-ouvrages-avis-et-recommandations-de-l-Academie/lettre-sur-la-politique-de-recherche-de-l-union-europeenne.html>

64 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Rapports-ouvrages-avis-et-recommandations-de-l-Academie/la-science-ecole-de-citoyennete.html>

65 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Rapports-ouvrages-avis-et-recommandations-de-l-Academie/declarations-communes-des-academies-des-sciences-du-g7-2015.html>

66 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Rapports-ouvrages-avis-et-recommandations-de-l-Academie/declaration-commune-sur-l-experimentation-animale.html>

67 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Rapports-ouvrages-avis-et-recommandations-de-l-Academie/l-excellence-pour-tous.html>

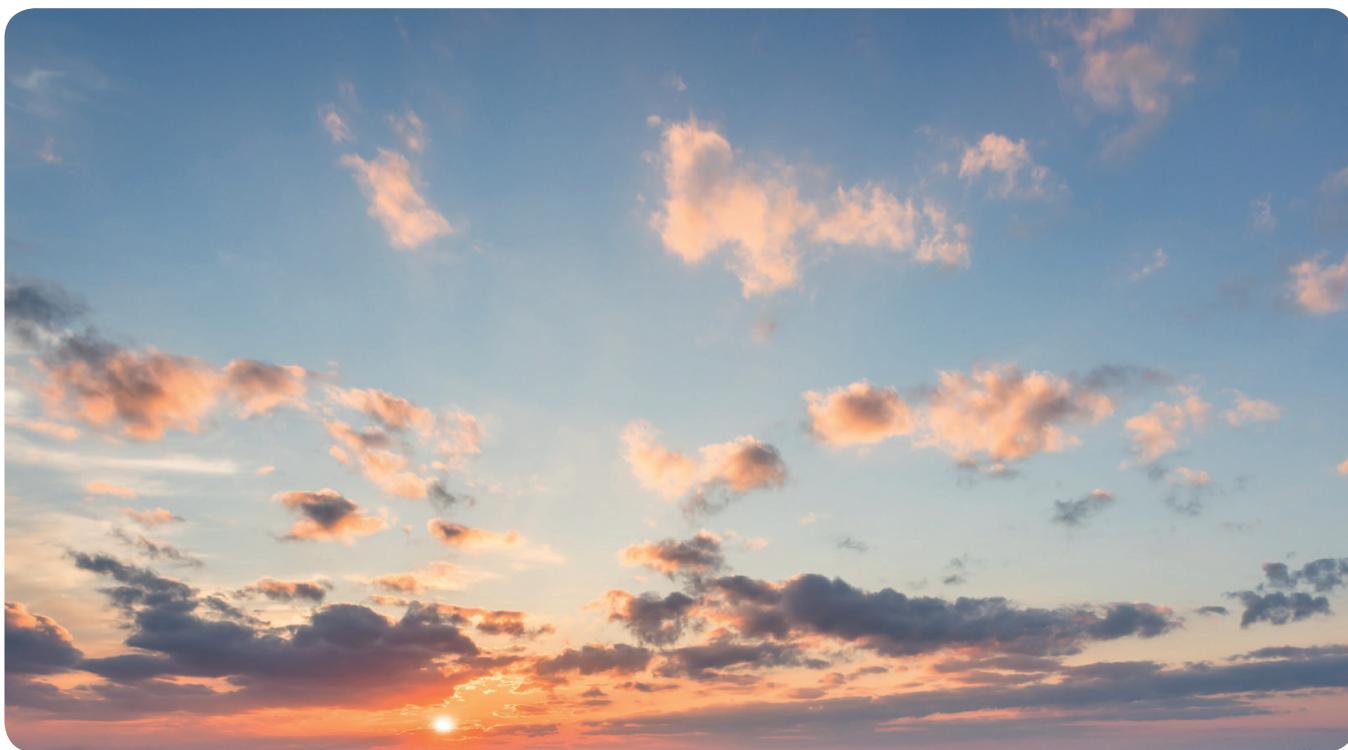
## Le financement de la recherche publique : un chantier urgent

Après avoir exprimé deux avis sur le financement de la recherche publique en France en décembre 2013 et en octobre 2014, l'Académie des sciences reste, dans cet avis publié le 16 juin 2015, très préoccupée par la nécessité du maintien d'une recherche fondamentale de haut niveau dans notre pays<sup>68</sup>.

## La transition énergétique en France et en Allemagne

Les académies nationales des sciences et des technologies françaises et allemandes - *Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina*, *acatech - Deutsche Akademie der Technikwissenschaften*, *Académie des sciences* et *Académie des technologies* - ont rendu public, le 10 juillet 2015<sup>69</sup>, le résultat de leur réflexion commune sur le thème de la transition énergétique.

© andy\_dj - Fotolia



Au cours de la conférence de presse de présentation de leur déclaration conjointe, Susanne Wasum-Rainer, ambassadeur d'Allemagne en France, a rappelé son soutien à cette initiative et appelé les décideurs à l'action : « *Les projets bilatéraux de recherche préfigurent souvent des actions de grande ampleur au niveau européen, et sont à même d'améliorer la compétitivité de l'industrie européenne. Si cette déclaration conjointe définit des priorités pour notre coopération future, elle souligne également la nécessité d'octroyer des crédits supplémentaires à la recherche et développement sur l'énergie en Allemagne et en France. Aux gouvernements français et allemand d'agir maintenant.* »

68 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Rapports-ouvrages-avis-et-recommandations-de-l-Academie/le-financement-de-la-recherche-publique-un-chantier-urgent.html>

69 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Rapports-ouvrages-avis-et-recommandations-de-l-Academie/la-transition-energetique-en-france-et-en-allemande.html>

## L'évolution de l'ozone atmosphérique – Le point en 2015

Éd. Lavoisier Tec&Doc. Octobre 2015



Ce rapport<sup>70</sup> est consacré à l'état des observations et de la recherche sur l'ozone dans l'atmosphère. Il remet à jour les données contenues dans deux rapports précédents de l'Académie des sciences, dont le fond scientifique reste d'actualité : *Ozone et propriétés oxydantes de la troposphère* (Lavoisier, 1993) et *L'ozone stratosphérique* (Lavoisier, 1998).

Le rapport fait le point sur l'évolution de l'ozone troposphérique (couches basses de l'atmosphère), dont l'augmentation est néfaste pour la santé et la végétation, et de l'ozone stratosphérique, qui a mis en évidence la première manifestation d'un changement d'origine anthropique dans l'environnement et dont la destruction a fait craindre une augmentation nocive du flux solaire ultraviolet sur la planète.

L'ozone présente deux sous-problèmes distincts, d'aspect apparemment contradictoire : trop d'ozone dans certaines régions de la troposphère (notamment près des grandes villes), pas assez dans certaines régions de la stratosphère (particulièrement au-dessus de l'Antarctique). Le rapport met en évidence ces phénomènes distincts qu'il ne faut pas confondre, car les remèdes éventuels ne sont pas de même nature.

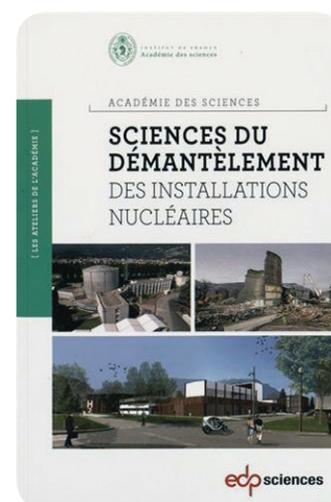
Le problème de l'équilibre de l'ozone dans l'atmosphère et celui du climat sont *a priori* différents. Cependant, l'état d'un constituant dans l'atmosphère est influencé par les caractéristiques du milieu et une interaction entre les deux problèmes est donc inévitable. Ces différentes interactions sont présentées dans le rapport.

## Sciences du démantèlement des installations nucléaires

Éd. EDP Sciences – Collection Les ateliers de l'Académie. Novembre 2015

En France, neuf réacteurs nucléaires de production d'électricité sont en phase de démantèlement. Sur les 58 réacteurs électronucléaires en fonctionnement, 48 devraient arriver en fin d'exploitation avant 2050. Cette situation est commune aux nations industrialisées exploitant l'énergie nucléaire : ils sont 75 dans l'Union européenne, et 29 aux États-Unis.

Ces chantiers de démantèlement ont des caractéristiques qui les distinguent des autres chantiers de démolition en raison de la présence de matières radioactives dont les rayonnements, l'ingestion ou l'inhalation accidentelle pourraient constituer des dangers. Des techniques, des appareils et des procédés spécifiques ont été mis au point, et les équipes françaises ont développé un savoir-faire scientifique et technique reconnu internationalement. L'Académie des sciences avait consacré un séminaire à ces questions, au cours duquel avaient été débattus tous les aspects des disciplines concernées : caractérisation des sources de radioactivité, radioprotection, logistique, physicochimie, mécanique des milieux continus, codes de calcul, robotique, retours d'expériences, formation, prospective et cas des accidents graves, etc. L'ouvrage *Sciences du démantèlement des installations nucléaires*<sup>71</sup> rend compte de ces journées d'étude et dresse un panorama des besoins et conditions du démantèlement. Il recense les phénomènes scientifiques clés, décrit les recherches en cours et identifie celles à mener pour permettre le retour au libre usage des sites concernés, tout en assurant la protection des travailleurs et du public pour le présent et pour l'avenir.



70 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Rapports-ouvrages-avis-et-recommandations-de-l-Academie/l-evolution-de-l-ozone-atmospherique-le-point-en-2015.html>

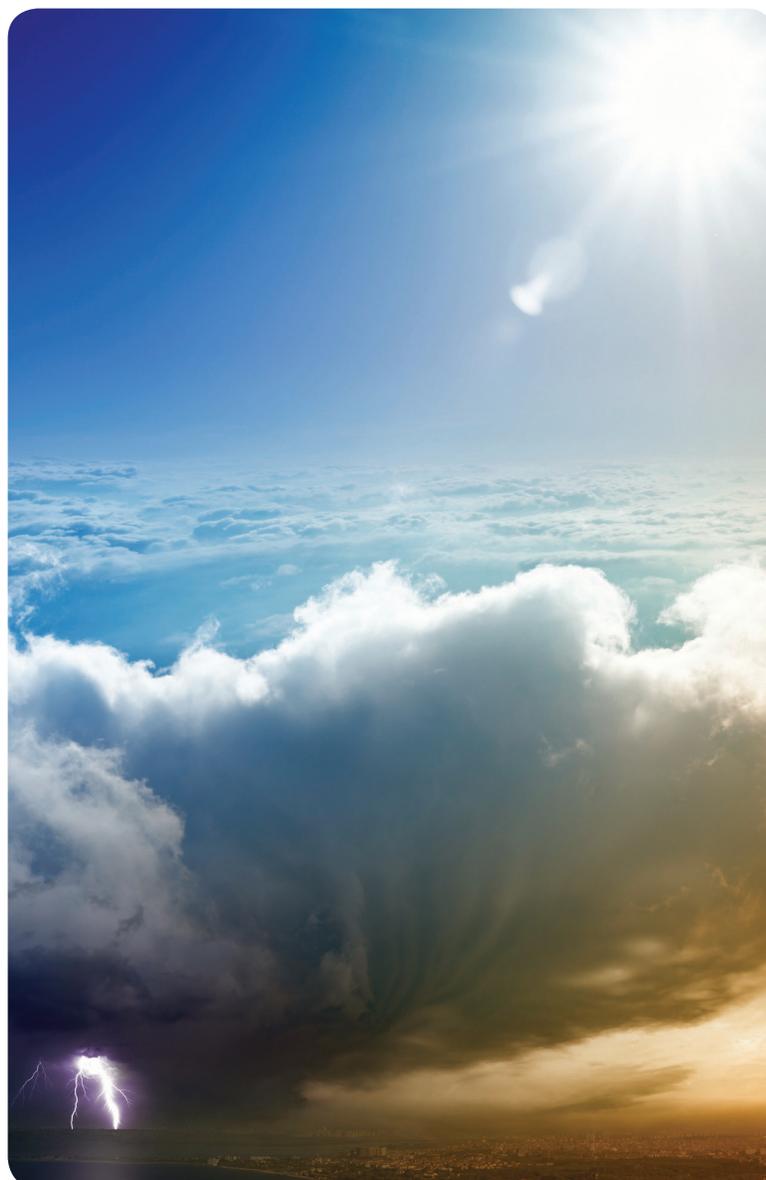
71 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Rapports-ouvrages-avis-et-recommandations-de-l-Academie/sciences-du-demanterement-des-installations-nucleaires.html>

## Changement climatique et transformation du système énergétique

Cet avis en date du 3 novembre 2015<sup>72</sup> fait le point sur les réflexions menées au sein de l'Académie des sciences depuis son précédent avis de 2010 sur le changement climatique, dont il confirme, à distance, les conclusions. Il fait suite à un long processus mené dans des groupes de travail internes à l'Académie, s'appuyant quand nécessaire sur des experts extérieurs, et sur deux conférences faisant le point sur les connaissances relatives aux données (16 décembre 2014<sup>73</sup>) et aux modèles climatiques (22 septembre 2015<sup>74</sup>).

### Avis sur le projet MicroCarb

Dans cet avis préparé par son *Comité des sciences de l'environnement* et son *Comité de la recherche spatiale*, et adopté le 1<sup>er</sup> décembre 2015<sup>75</sup>, l'Académie recommande aux agences académiques et aux ministères concernés d'engager au plus tôt la mission du CNES MicroCarb, destinée à mesurer depuis l'espace le CO<sub>2</sub> atmosphérique.



© IgoZih - Fotolia

72 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Rapports-ouvrages-avis-et-recommandations-de-l-Academie/avis-de-l-academie-des-sciences-sur-changement-climatique-et-transformation-du-systeme-energetique.html>

73 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Colloques-conferences-et-debats-par-et-pour-la-communauté-scientifique/observation-du-systeme-climatique-en-permanente-evolution-mecanismes-physiques-et-chimiques-en-jeu.html>

74 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Colloques-conferences-et-debats/modelisation-des-climats-du-passe-geologique-aux-siecles-futurs.html>

75 <http://www.academie-sciences.fr/fr/Rapports-ouvrages-avis-et-recommandations-de-l-Academie/avis-du-comite-des-sciences-de-l-environnement-et-du-comite-de-la-recherche-spatiale-sur-le-projet-de-mission-du-cnes-microcarb.html>





**Directrice de la publication :** Catherine Bréchnignac  
*Secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences*

**Directrice de la communication :** Emmanuelle Chollet

**Directrice artistique :** Natacha Oliveira

**Impression :** CLUMIC Arts Graphiques

Paris, décembre 2016

**Académie des sciences**

23, quai de Conti - 75006 Paris - France

[www.academie-sciences.fr](http://www.academie-sciences.fr)