

# 2017

## RAPPORT D'ACTIVITÉ

Perspectives 2018



**ACADÉMIE  
DES TECHNOLOGIES**  
POUR UN PROGRÈS RAISONNÉ, CHOISI ET PARTAGÉ

**MEMBRES DE L'ACADÉMIE DES TECHNOLOGIES • 31 DÉCEMBRE 2017 • 183 TITULAIRES •**  
LAURENT ALEXANDRE • RENÉ AMALBERTI • JEAN-CLAUDE ANDRÉ • OLIVIER APPERT • HERVÉ ARDITTY  
• DIANE D'ARRAS • HERVÉ ARRIBART • ALAIN ASPECT • ANDRÉ AURENGO • SIGRID AVRILLIER • YVES  
BAMBERGER • BERNARD BARBIER • ANTHONY BÉCHU • CLAUDE BENCHIMOL • ÉRIC BENHAMOU •  
BERNADETTE BENSAUDE-VINCENT • ALBERT BENVENISTE • GÉRARD BERRY • FRANÇOIS BERTIÈRE •  
GUY BERTRAND • - OLIVIER BOHUON • PATRICK BOISSIER • CHRISTIAN DE BOISSIEU • EDWIGE  
BONNEVIE • JEAN BOTTI • FRANÇOIS BOURDONCLE • CHRISTIAN BRÉANT • CATHERINE BRÉCHIGNAC  
• THIERRY BRETON • JACQUES BRINGER • GÉRALD BRONNER • PATRICK BUFFET • ALAIN BUGAT •  
ALAIN CADIX • SÉBASTIEN CANDEL • ÉRIC CARREEL • YVES CARISTAN • YVES CASEAU • LAURENT  
CASTAING • JEAN-LOU CHAMEAU • BERNARD CHARLÈS • EMMANUELLE CHARPENTIER • JEAN-MICHEL  
CHARPIN • BERNARD CHEVASSUS AU LOUIS • DENIS CLODIC • LAURENT COHEN-TANUGI • JEAN-  
PIERRE COUDREUSE • MICHEL COURTOIS • PATRICK COUVREUR • GÉRARD CREUZET • NICOLAS  
CURIEN • LAURENCE DANON • ALICE DAUTRY • ALAIN DELPUECH • PATRICE DESMAREST • CHRISTIAN  
DESMOULINS • JEAN-JACQUES DORDAIN • BRUNO DUBOST • ESTHER DUFLO • DAVID EDWARDS •  
MARKO ERMAN • YANNICK D'ESCATHA • BERNARD ESTÈVE • JEAN-LOUIS ÉTIENNE • DIDIER EVRARD  
• FRANÇOIS EWALD • OLIVIER FAUGERAS • DANIEL FAVRAT • DOMINIQUE FERRIOT • MARC FLORETTE  
• ANNE FLÜRY-HÉRARD • JEAN-FRANÇOIS FOUNTAINE • PASCAL FOURNIER • ALICE GAST • GABRIELLE  
GAUTHEY • CORINNE GENDRON • MARC GIGET • PIERRE-NOËL GIRAUD • MICHEL GODET • GÉRARD  
GRUNBLATT • MARION GUILLOU • CLAUDIE HAIGNERÉ -ZANGCHAO HAN • PIERRE HAREN • JOËL  
HARTMANN • ARMAND HATCHUEL • MARC HIMBERT • JEAN-JACQUES HIS • OLIVIER HOUDÉ •  
FRANÇOIS HOULLIER • JEAN-CHARLES HOURCADE • PHILIPPE JAMET • BRUNO JARRY • CLAUDE  
KARPMAN-NAHON • FRANÇOIS KÉPÈS • ABDERRAHMANE KHEDDAR • ÉTIENNE KLEIN • GEORGES  
LABROYE • SUZANNE LACASSE • CATHERINE LANGLAIS • MICHEL LAROCHE • NORBERT LARTIGUE •  
JEAN-PAUL LAUMOND • DENIS LE BIHAN • BRUNO LE STRADIC • JEAN-BAPTISTE LEBLOND • JACQUES  
LECLAIRE • JACQUELINE LECOURTIER • PATRICK LEDERMANN • NOËLLE LENOIR • MANOELLE LEPOUTRE-  
SAINT-M'LEUX • FRANCIS LÉVI • YVES LÉVI • PIERRE-LOUIS LIONS • JIAN LU • DENIS LUCQUIN •  
HERVÉ MACHENAUD • PATRICK MAESTRO • THIERRY MAGNIN • YVES MAIGNE • YVES MALIER •  
JACQUES MARESCAUX • CLAIRE MARTIN • MANUEL MARTIN-NEIRA • MICHAEL MATLOSZ • OLIVIER  
MAUREL • VALÉRIE MAZZA • BERTRAND MEYER • CHRISTOPHE MIDLER • JEAN-CLAUDE MILLET • JEAN-  
FRANÇOIS MINSTER • JEAN-LUC MOLINER • PIERRE MONSAN • PASCAL MORAND • MARC MORTUREUX  
• SOPHIE MOUGARD • FRANÇOIS MUDRY • HÉLÈNE OLIVIER-BOURBIGOU • MICHÈLE PAPPALARDO •  
ÉLISABETH PATÉ-CORNELL • GÉRARD PAYEN • ALAIN PECKER • PASCAL PELLAN • ANTOINE PICON •  
MARC PIRCHER • PHILIPPE PRADEL • JOSEPH PUZO • YVES RAMETTE • DENIS RANQUE • RUDY  
RICCIOTTI • MARC ROQUETTE • GÉRARD ROUCAIROL • DIDIER ROUX • GÉRARD SABAH • CHRISTIAN  
SAGUEZ • JOSÉ-ALAIN SAHEL • CLÉMENT SANCHEZ • BERNARD SAUNIER • CLAUDINE SCHMIDT-LAINÉ  
• MICHÈLE SEBAG • JEAN-MICHEL SEVERINO • JOSEPH SIFAKIS • PASCALE SOURISSE • JACQUES  
SOUQUET • JACQUES STERN • ANDRÉ SYROTA • ALAIN THAUVETTE • JEAN THERME • SERGE TISSERON  
• JEAN TODT • PIERRE TOULHOAT • GILLES TRYSTRAM • MAGALI VAISSIÈRE • PETER VAN BLADEREN •  
DOMINIQUE VERNAY • DANIEL VERWAERDE • PASCAL VIGINIER • DOMINIQUE VIGNON • MICHEL  
VIRLOGEUX • ANNE-LUCIE WACK • THIERRY WEIL • DOMINIQUE WOLTON • ELIAS ZERHOUNI •  
**135 ÉMÉRITES** • PAUL ANDREU • JEAN AUBOUIN • JEAN-MARIE BASSET • MAURICE BELLANGER •  
ALAIN BENSOUSSAN • GÉRARD BÉRANGER • ALAIN BERTHOZ • JACQUES BLAMONT • SYLVAIN  
BLANQUET • DANIELÈ BLONDEL • JEAN-FRANÇOIS BOISVIEUX • CHRISTIAN BORDÉ • PIERRE-ÉTIENNE  
BOST • ALAIN MICHEL BOUDET • PIERRE BOURLIOUX • ALAIN BRAVO • CHRISTIAN BREVARD • PHILIPPE  
BUSQUIN • JACQUES CAEN • JEAN CANTACUZÈNE • HENRI CARSALADE • JACQUES CARUEL • PIERRE  
CASTILLON • JEAN-PIERRE CAUSSE • THIERRY CHAMBOLLE • MARIE-LISE CHANIN • FRANÇOIS DE  
CHARENTENAY • LÉONARD CHIARIGLIONE • PHILIPPE CIARLET • LAURENT CITTI • PHILIPPE COIFFET •  
PASCAL COLOMBANI • MICHEL COMBARNOUS • GENEVIÈVE COMTE-BELLOT • ALAIN COSTES •  
PATRICE COURVALIN • BERNARD DAUGERAS • ROBERT DAUTRAY • MICHEL DELAAGE • GOËRY  
DELACÔTE • PIERRE DESPRAIRIES • GUILLAUME DEVAUCHELLE • MICHEL DIAZ • LOUIS DUBERTRET •

“ Il est urgent de restaurer le pacte de confiance entre la science et la société en revivifiant notre vision du progrès. C'est tout à fait le sens de la devise de l'Académie des technologies qui œuvre pour un progrès raisonné, choisi et partagé.

Il ne s'agit pas d'un progrès aveugle et effréné, mais d'un progrès éclairé et orienté : éclairé par une réflexion collective qui convoque tous les points de vue, orienté par des valeurs partagées.

Le progrès au 21<sup>e</sup> siècle n'est ni le retour à un âge d'or disparu, ni une utopie figée dans un horizon inaccessible. C'est un projet de société, toujours en mouvement, évolutif, dynamique, qui se réinvente en permanence au fil des découvertes, des opportunités et des renoncements. »

”

*Extrait du discours de Frédérique Vidal  
Ministre de l'Enseignement supérieur,  
de la recherche et de l'innovation  
lors de la convention annuelle de l'Académie des technologies*

6

## 2017, une année charnière pour l'Académie

Entretien avec Alain Bravo, président de l'Académie des technologies

8

## IDENTITÉ & STRATÉGIE

- 10 Des technologies pour construire l'avenir
- 11 Stratégie 2025
- 12 Organisation & gouvernance
- 16 Nouveaux élus

20

## ÉCONOMIE & SOCIÉTÉ

- 22 Technologies et territoires d'innovation
- 23 Innovation, croissance, emploi
- 23 Industrie du futur
- 24 Éthique
- 25 Éducation, formation, emploi, territoires
- 26 Société et technologies
- 27 Technologies et santé

28

## INNOVATION & INDUSTRIE

- 30 Biotechnologies
- 31 Recherche, technologies, innovation, emploi
- 31 Technologies et soft power
- 32 Technologies de l'information et de la communication

# Temps forts 2017

## JANVIER

Avis et rapport

*Quel prix de référence du CO<sub>2</sub> ?*

- *Communication Le pétrole : quelles réserves, quelles productions et à quels prix ?*
- *Débat (Re)construire les parcours de formation professionnelle au plus près des besoins des entreprises* – en partenariat avec la Fabrique de l'industrie.



## FÉVRIER

*Auditions de membres de l'Académie des technologies par l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques* : les enjeux de la recherche en énergie ; l'exposition de la population aux émissions électromagnétiques des compteurs communicants.

## MARS

*1937 – 2037 : un siècle d'émergences technologiques*

Pour les 80 ans du Palais de la découverte, une soirée-panorama des innovations technologiques marquantes pour répondre aux besoins essentiels de l'humanité.

## AVRIL

*Les technologies et le changement climatique : des solutions pour l'atténuation et l'adaptation* : publication d'un addendum sur les technologies qui vont contribuer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) et à l'adaptation de nos économies.

## MAI

Séance académique sur *la cybersécurité en France*.



## JUIN

- *La communauté scientifique face au renseignement* colloque organisé en partenariat avec l'Académie du renseignement.
- *Neuf propositions au Gouvernement sur des enjeux stratégiques ciblés et des atouts français*.

34

## ÉNERGIE, ENVIRONNEMENT & CLIMAT

- 36 Énergie et changement climatique
- 39 Environnement
- 39 Technologies et développement dans les pays moins avancés

40

## RÉGIONS, EUROPE & MONDE

- 42 Régions
- 43 France
- 45 Europe
- 46 International

48

## VEILLE, DIFFUSION & COMMUNICATION

- 50 Séances thématiques
- 51 Rencontres - débats
- 52 Séminaire annuel
- 52 Publications & avis
- 53 Conférences et colloques
- 54 Prix
- 56 Communication & médias
- 57 Structure et organisation
- 58 Compte financier

### Directeur de la publication :

Bruno Jarry

**Édition :** Catherine Côme -  
Académie des technologies

Réalisation :  
delasoul.fr

**Impression :** A fortiori

**Crédits photos :** Photo Credits: ©  
Istock - © Patrice Maurein - ©  
F. Martin-Delvincourt/Academie  
des technologies - © S. Thine/  
Académie des technologies - Flickr  
© Alexandre\_Van\_de\_de\_Sande  
© Communauté européenne

### JUILLET

- *Approche des processus fondamentaux de l'apprentissage* (Rapport)
- *Modifier la réglementation thermique des bâtiments neufs afin de baisser les émissions de gaz à effet de serre au moindre coût* (Avis)
- *Une stratégie robotique pour réindustrialiser la France* (Avis)

### SEPTEMBRE

*Signature d'une convention de partenariat avec France stratégie.*

### OCTOBRE

- *Séminaire annuel consacré aux Technologies et territoires d'innovation.*
- *Robotique et santé mentale*, colloque consacré aux opportunités et risques de l'utilisation des robots comme auxiliaires thérapeutiques, organisé avec l'Université Paris Diderot-Paris 7 et l'Institut pour l'étude de la relation homme robot.

### NOVEMBRE

- *L'industrie du futur : du système technique 4.0 au système social* (Rapport).  
L'industrie du futur passe par une adaptation radicale des entreprises et un effort accru en matière de formation professionnelle.
- Convention annuelle et Grands prix de l'Académie des technologies, consacrée à l'innovation dans le secteur agroalimentaire.



### DÉCEMBRE

- *Stratégie nationale de santé 2018 – 2022* : proposition au Gouvernement d'un programme pour préserver une industrie nationale de santé forte.
- *Recommandations pour développer et valoriser la formation professionnelle initiale et continue* (Rapport)
- *Élection de douze nouveaux académiciens.*

**Entretien avec  
Alain Bravo,**  
président de  
l'Académie des  
technologies



## 2017, UNE ANNÉE CHARNIÈRE POUR L'ACADÉMIE

*Quelles sont les principales actions que vous avez menées en 2017? Quel bilan faites-vous de cette année?*

L'année 2017 a été fructueuse et intense au niveau des travaux des commissions, avec la poursuite des réflexions sur les interactions entre société et technologies autour de trois axes : industrie du futur, formation et intelligence artificielle.

Concernant nos relations avec nos principaux partenaires, nous avons renforcé nos liens avec l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et techniques, avec l'Académie des sciences, l'Académie de médecine et l'Académie d'agriculture. Nous avons également signé une convention de partenariat avec France stratégie pour travailler sur un certain nombre de thèmes de réflexion communs : en particulier, l'intelligence artificielle, sujet d'un rapport à paraître, la transition énergétique, le climat, l'emploi.

Nous développons nos liens avec les entreprises, notamment lors des visites techniques en régions, des rencontres débat ou des séances thématiques mensuelles.

Enfin, nous avons collaboré à plusieurs rapports élaborés dans le cadre du mécanisme européen de conseil scientifique, qui a mis en place en 2017 un le projet SAPEA (*Science Advice for Policy by European Academies*). SAPEA est animé par cinq réseaux académiques européens, parmi lesquels Euro-CASE, dont l'Académie assure le secrétariat général.

*L'Académie se mobilise fortement sur l'industrie du futur et la formation professionnelle, avec plusieurs rapports – publiés cette année ou en cours de rédaction – sur ce thème. Êtes-vous entendus des pouvoirs publics?*

L'Académie a pris l'initiative d'adresser en juin une lettre au président de la République, où elle fait état de ses prises de position sur un certain nombre d'enjeux de société. Parmi ces thèmes, la formation a eu la plus forte résonance auprès des cabinets de l'Élysée et Matignon, ainsi qu'auprès de notre ministre de tutelle, Frédérique Vidal. L'Académie cible ses recommandations sur deux enjeux principaux : la formation professionnelle et la formation tout au long de la vie. Beaucoup reste à faire pour favoriser l'orientation positive des jeunes vers l'enseignement professionnel et l'apprentissage. La formation tout au long de la vie est sans doute le domaine qui va connaître le plus d'avancées significatives, avec la diffusion des *EdTech* qui ouvrent la perspective de formations en ligne personnalisées. L'investissement dans ces nouvelles technologies doit être à la hauteur des défis lancés par l'industrie du futur et, plus largement, par l'économie du futur.

*L'Académie a organisé sa première convention annuelle, sur le thème de l'innovation dans le secteur agroalimentaire. À cette occasion ont été remis trois prix à des start-up et PME. Cet événement a-t-il répondu à vos attentes?*

Avec cette première édition, qui a réuni plus de trois cents participants, nous avons atteint notre objectif prioritaire qui était de rassembler toutes les parties prenantes du secteur agroalimentaire, y compris le Gouvernement. L'Académie soutient l'entrepreneuriat industriel, c'est pourquoi nous avons décidé lors de chaque convention de remettre des prix à des start-up et PME innovantes. En 2018, la convention sera consacrée au bâtiment, autre filière industrielle majeure pour l'économie de notre pays, qui doit

gérer des ruptures technologiques très importantes vers une transition énergétique et écologique. Depuis sa création, l'Académie est partenaire de prix — Irène Joliot-Curie, Jean Jephagnon, Marius Lavet, Roberval... — qui promeuvent les technologies. La création des Grands Prix de l'Académie des technologies est la clé de voûte de cette politique de valorisation des innovations, qui est l'une de nos missions.

***Votre prédécesseur, Alain Bugat, avait créé un comité chargé de réfléchir au futur de l'Académie à l'horizon 2025. Ce comité a rendu ses conclusions en juillet. Quelles sont les priorités pour l'Académie ?***

Après 10 ans d'existence en tant qu'établissement public, clarifier nos priorités et notre stratégie à l'horizon 2025 était ressenti comme nécessaire. D'où la mise en place, fin 2015, d'un groupe *ad hoc*, piloté par Pascal Viginier, et chargé de réfléchir aux orientations stratégiques de l'Académie pour les dix prochaines années. Après une série d'auditions en 2016, ce groupe a rendu des premières orientations qui ont été débattues lors de quatre séances ouvertes à tous les académiciens lors du premier semestre 2017.

La stratégie de l'Académie est donc l'aboutissement d'un processus ouvert, collectif, et qui s'est inscrit dans le temps long de la réflexion. Cinq objectifs stratégiques ont été identifiés (voir p.11), qui confirment l'adhésion de l'Académie à ses fondamentaux : développer nos relations avec l'éducation, le monde économique — le projet de créer une Maison nationale des technologies pour le progrès et l'innovation participe de cet objectif —, développer nos coopérations en Europe et à l'international, doubler notre écosystème d'experts et nos ressources grâce au financement de projets.

***À l'issue d'une année de présidence, vous avez choisi d'écourter votre mandat pour vous consacrer à une seule et unique mission : la création d'une Maison des technologies avec l'ANRT. Est-ce un signal fort en faveur des technologies que vous souhaitez adresser aux politiques ?***

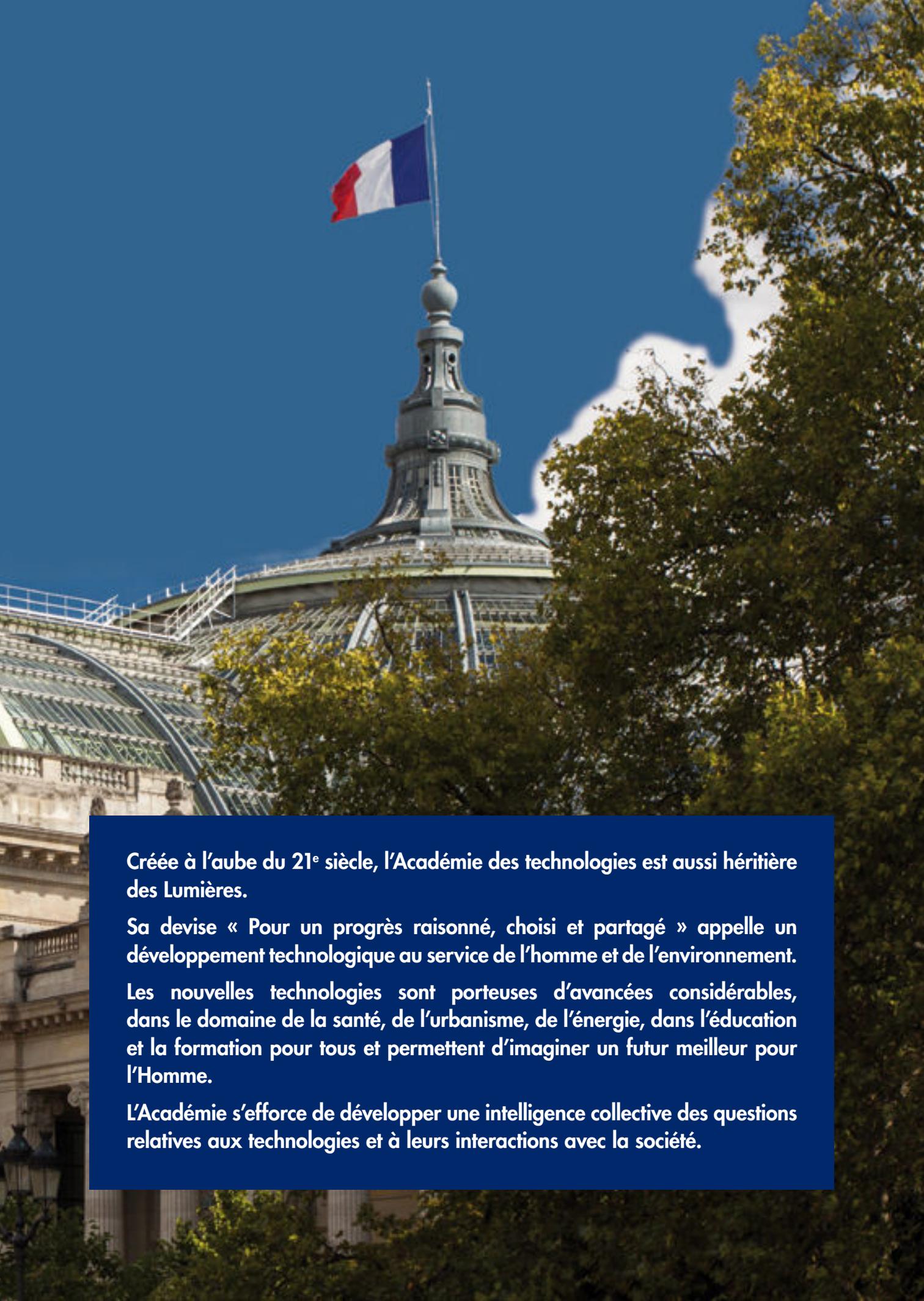
Le projet de création d'une Maison nationale des technologies, que nous portons avec l'Association nationale de la recherche et de la technologie, part du constat qu'il manque, nous semble-t-il, en France, une vitrine des technologies et de leur contribution à l'innovation, à l'économie et au bien-vivre de nos concitoyens. Ce doit être également un lieu où les acteurs socio-économiques puissent débattre, faire des recommandations aux politiques, nouer des partenariats... Il existe déjà plusieurs structures de ce type en Europe — à Berlin, Londres, Stockholm... La création, à Paris, d'une Maison des technologies pour le progrès et l'innovation, serait certainement un « geste » politique, signe d'une prise de conscience de ce que les nouvelles technologies, au travers de leurs apports aux transitions en cours — numérique, écologique, énergétique, climatique... — sont un enjeu national.

***Bruno Jarry, vice-président en 2017, a été élu président pour l'année 2018. Quels messages souhaiteriez-vous lui adresser ?***

L'Académie des technologies est, en France, l'Académie du 21<sup>e</sup> siècle. Nous avons, comme le rappelle notre devise, la responsabilité d'éclairer le chemin vers « un progrès raisonné, choisi, partagé ». Je sais que Bruno Jarry — pour reprendre la fameuse doctrine du Cadre noir de Saumur — continuera à avancer sur ce chemin, « *calme, en avant, et droit* ».

# IDENTITÉ & STRATÉGIE





**Créée à l'aube du 21<sup>e</sup> siècle, l'Académie des technologies est aussi héritière des Lumières.**

**Sa devise « Pour un progrès raisonné, choisi et partagé » appelle un développement technologique au service de l'homme et de l'environnement.**

**Les nouvelles technologies sont porteuses d'avancées considérables, dans le domaine de la santé, de l'urbanisme, de l'énergie, dans l'éducation et la formation pour tous et permettent d'imaginer un futur meilleur pour l'Homme.**

**L'Académie s'efforce de développer une intelligence collective des questions relatives aux technologies et à leurs interactions avec la société.**

# DES TECHNOLOGIES POUR CONSTRUIRE L'AVENIR

Les innovations technologiques sont au cœur de la plupart des grands défis auxquels la société est confrontée : comment donner accès à la formation et à l'emploi au plus grand nombre ? Comment promouvoir le développement des technologies pour qu'elles contribuent à plus de liberté, d'équité et de solidarité ? Sur toutes ces questions, l'Académie émet des propositions et des recommandations auprès des pouvoirs publics et des acteurs socio-économiques.

Grâce à la diversité de l'expertise de ses membres, l'Académie apporte un éclairage original sur les questions relatives aux technologies et à leurs interactions avec la société et l'environnement. Elle mène ses travaux en toute indépendance, en associant à ses réflexions les citoyens, les élus, les entreprises et la recherche publique.



**Elle se focalise sur les technologies qui permettront à la France de réussir :**

- l'amélioration de la santé et de l'alimentation des Français ;
- la lutte contre le chômage, y compris celui des jeunes, par la transition éducative, l'éducation et la formation technologique initiale et tout au long de la vie vers les emplois d'avenir ;
- la transition énergétique pour lutter contre le changement climatique ;
- la transformation numérique de tous les secteurs d'activités ;
- la croissance des PME en entreprises de taille intermédiaire (ETI) ;
- la mobilité et les transports de demain ;
- les biotechnologies et leur potentiel économique ;
- l'aide au développement des pays les moins avancés ;
- le développement régional économique et la création d'emploi grâce aux technologies.



## 2000

*L'Académie des technologies est créée sous forme d'association*

## 2007

*Elle devient un établissement public administratif*

## 2013

*Elle est placée sous la protection du président de la République*

**L'Académie porte attention à la dimension sociétale des technologies, notamment :**

- intégrer pleinement la transformation de la société par le numérique ;
- favoriser l'appropriation des technologies par la société ;
- s'appuyer sur les écosystèmes d'innovation ;
- intégrer les freins au déploiement des technologies.

Elle place pour cela l'éthique au cœur de toutes ses réflexions.

# STRATÉGIE 2025

Un groupe *ad hoc* de membres du conseil académique, qui a associé à ses travaux plus de soixante-dix académiciens et personnalités extérieures, a été créé fin 2015 afin de réfléchir aux orientations stratégiques de l'Académie pour les dix prochaines années. Après une série d'auditions en 2016, ce groupe a rendu des premières orientations qui ont été débattues lors de quatre séances ouvertes à tous les académiciens au cours du premier semestre 2017.

L'Assemblée plénière a voté cinq objectifs stratégiques le 28 juin et approuvé le plan d'action le 10 juillet 2017.

## 1. Amplifier nos relations avec le monde économique

- créer un cénacle de chefs d'entreprises et, d'une manière générale, développer nos relations avec les dirigeants d'entreprises et l'écosystème économique ;
- créer une Maison nationale des technologies pour renforcer les synergies avec des organismes à vocation similaire ;
- renforcer notre action de conseil auprès du Gouvernement et de l'administration grâce à la rédaction de livres verts ou le pilotage d'études prospectives ;
- développer nos coopérations avec d'autres académies et le système universitaire et de recherche.

## 2. Conforter nos relations avec le monde de l'éducation et de la formation

- prendre position sur les projets concernant les compétences, les qualifications et la formation tout au long de la vie dans les politiques publiques ;
- participer à la gouvernance des établissements d'enseignement et de recherche ainsi que des associations nationales ;
- prendre en compte les besoins des entreprises et organisations professionnelles en matière de compétences et qualifications dans nos travaux prospectifs ;
- s'impliquer dans les initiatives régionales et euro-régionales dans les territoires, organiser des concours et attribuer des labels à des ouvrages ou des programmes de formation.

## 3. Renforcer nos coopérations en Europe et à l'international

- poursuivre le développement de nos partenariats internationaux actuels en Europe, en Asie, aux États-Unis et en Afrique, en impliquant plus d'académiciens et en cherchant des financements sur projets ;
- pratiquer plus systématiquement le benchmark de nos travaux – et les traduire systématiquement pour accroître notre visibilité internationale.

## 4. Consolider la gouvernance et développer notre écosystème d'experts

- faire évoluer la gouvernance en faisant passer le mandat des membres élus du conseil académique à deux ans renouvelables ;
- augmenter le nombre plafond de membres titulaires de 250 à 350 ;
- doubler le nombre d'experts extérieurs dans les commissions et groupes de travail.

## 5. Augmenter et diversifier nos ressources

- augmenter de 150% le budget annuel de l'Académie, en démultipliant les projets financés.

## ORGANISATION & GOUVERNANCE

Le 10 janvier 2018, l'Académie des technologies, réunie en assemblée plénière, a procédé à l'élection d'un nouveau président en remplacement d'Alain Bravo qui, à l'issue d'une année de présidence, a choisi d'écourter son mandat pour se consacrer à la création de la Maison des technologies pour le progrès et l'innovation avec l'Association nationale de la recherche et de la technologie (ANRT). Bruno Jarry, ex vice-président, devient président. Pascal Viginier, inspecteur général pour le Groupe Orange-France Télécom, est nommé vice-président.



### Bruno Jarry

Après une carrière universitaire – en tant que chercheur au CNRS puis professeur de génétique à l'université Louis Pasteur et directeur de l'école supérieure de biotechnologie de Strasbourg – Bruno Jarry rejoint en 1988 ORSAN, la filiale biotechnologique du Groupe Lafarge, en tant que vice-président R & D.

Il sera, à partir de 1995, directeur R & D du Groupe belge Amylum, puis, à partir de 2000, directeur scientifique du groupe britannique Tate & Lyle, fournisseur mondial d'ingrédients et de solutions pour l'industrie agroalimentaire. Il est ensuite conseiller du président de l'Institut Curie (2004 - 2006) et enfin chargé de mission au cabinet du Premier ministre pour les questions liées aux biocarburants et à la chimie verte (2007 - 2013).

Bruno Jarry est administrateur d'IFP Énergies nouvelles et de plusieurs sociétés dans le domaine des biotechnologies.

Élu à l'Académie en 2003, il a été délégué aux relations internationales, membre du conseil académique de 2005 à 2011 et secrétaire général d'Euro-CASE (2007 - 2011), qui fédère vingt-trois académies des sciences appliquées, des technologies et de l'ingénierie en Europe. Il était vice-président de l'Académie depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2017.

Président de la commission biotechnologies (2011-2016), il a conduit de nombreux travaux dans ce domaine ainsi que sur les technologies agroalimentaires. Citons les récents travaux sur Les aliments-santé et leurs implications industrielles, l'avis commun avec l'Académie d'agriculture sur *La réglementation des mutagénèses ciblées en amélioration des plantes* ou les rapports communs avec l'Académie nationale de médecine sur l'utilisation des nouvelles techniques d'analyse de l'ADN et l'utilisation des cellules souches en médecine humaine.

Dans son discours inaugural, prononcé le 11 janvier en assemblée plénière, Bruno Jarry a présenté ses priorités pour 2018 : « mener à bien le montage de la Maison nationale de la technologie pour le progrès et l'innovation, mission qui sera conduite par le président sortant, Alain Bravo ; créer un cénacle de chefs d'entreprises et, d'une manière générale, développer nos relations avec les dirigeants d'entreprises et l'écosystème économique ; continuer sans relâche à renforcer la visibilité et l'attractivité de notre Académie ».



### **Pascal Viginier**

Ancien élève de l'Ecole polytechnique (X 76) et de l'École nationale supérieure des télécommunications, Pascal Viginier est aujourd'hui inspecteur général chez Orange.

Il a rejoint le Groupe France Télécom - Orange en 1981, où il a occupé différents postes opérationnels informatiques et commerciaux. Il a été nommé directeur de la division « Recherche et développement » en 1998, puis directeur commercial France en 2006. De septembre 2009 à mars 2010, il a piloté la préparation de la fusion d'Orange avec T-Mobile au Royaume-Uni, qui a conduit à la création de la nouvelle société Everything Everywhere, premier opérateur mobile au Royaume-Uni. Il a été ensuite pendant sept ans à la tête de la direction des systèmes d'information du Groupe France Télécom-Orange.

Délégué à la communication de l'Académie des technologies (2009 - 2014), il a présidé un comité *ad hoc* mis en place fin 2015, chargé de réfléchir aux orientations stratégiques de l'Académie pour les dix prochaines années.

Il est l'auteur de « La France dans l'économie du savoir : pour une dynamique collective », rapport du groupe qu'il a présidé au Commissariat général du plan (La documentation française, 2002).

Pascal Viginier est Président de Télécom Sud Paris.

# ORGANISATION & GOUVERNANCE

## ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE

Instance politique et délibérative, elle adopte les avis et les rapports, approuve les orientations générales et le programme d'action. Elle est composée de 319 membres titulaires et émérites<sup>1</sup>.

## BUREAU

Instance exécutive, il est composé du président, du vice-président, du délégué général et du président sortant. Le président du comité des travaux y participe.

## CONSEIL ACADÉMIQUE

Instance consultative pour les décisions proposées au vote de l'Assemblée, le conseil académique est composé des 4 membres du bureau, de 5 membres de droit et de 7 membres élus.

### Membres du bureau

#### Président :

Alain Bravo du 1<sup>er</sup> janvier 2017 au 10 janvier 2018 et Bruno Jarry à partir de cette dernière date.

#### Vice-président :

Bruno Jarry du 1<sup>er</sup> janvier 2017 au 10 janvier 2018 et Pascal Viginier à partir de cette dernière date.

#### Délégué général :

Olivier Appert

#### Président honoraire sortant :

Alain Bugat jusqu'au 10 janvier 2018 et Alain Bravo à partir de cette date.

### Membres de droit

#### Président du comité des travaux :

Yves Bamberger (participe également au Bureau)

#### Délégué aux compétences clés et à la formation :

Alain Cadix

#### Délégué aux relations internationales :

Bruno Revellin-Falcoz

#### Délégué aux relations régionales :

Bernard Saunier

#### Délégué à la communication :

Roland Vardanega

### Membres élus

Christian de Boissieu, Alice Dautry, Michel Godet, Marion Guillou, Jacqueline Lecourtier, Manoelle Lepoutre-Saint-M'leux et Pascal Viginier du 1<sup>er</sup> janvier 2017 au 10 janvier 2018

## DÉLÉGATIONS

Les délégations préparent et mettent en œuvre les décisions du conseil académique.

#### Délégué à la communication :

Roland Vardanega

#### Délégué aux compétences clés et à la formation :

Alain Cadix

#### Délégué aux publications :

François Lefaudeux

#### Délégué aux relations internationales :

Bruno Revellin-Falcoz

#### Délégué aux relations régionales :

Bernard Saunier

#### Délégués territoriaux :

Paul Parnière, Jean-Claude Raoul, Yves Ramette, Bernard Tramier



Bernard Saunier et Olivier Appert

<sup>1</sup> Au 31 décembre 2017

## COMITÉS

### Comité du recrutement

Président :

Pascal Viginier

Le comité propose au vote des membres titulaires de l'Assemblée de nouveaux membres sélectionnés selon une procédure rigoureuse.

### Comité des travaux

Président :

Yves Bamberger

Le comité élabore le programme de travail des commissions, et anime sa mise en œuvre. Il propose des exposés et débats pour les séances académiques.

### Comité de la qualité

Président :

Jean Frêne

Le comité garantit la qualité et l'impartialité des publications.

## DIRECTION

Directrice :

Sylvie Goujon

## COMMISSIONS

Onze commissions analysent au sein de groupes de travail les enjeux technologiques majeurs de notre époque. L'analyse systémique est privilégiée, de même que l'analyse des risques/opportunités et l'acceptabilité sociale.

Chaque rapport répond à un questionnement éthique.

- Biotechnologies
- Éducation, formation, emploi et territoires
- Énergie et changement climatique
- Environnement
- Éthique, société et technologies
- Mobilité et transport
- Recherche, technologies, innovation, emploi
- Technologies et santé
- Technologies et développement dans les pays les moins avancés
- Technologies de l'information et de la communication
- Urbanisme et habitat.

## ACTIONS STRATÉGIQUES TRANSVERSALES

Elles permettent de répondre aux questions d'intérêt national, où la technologie joue un rôle majeur : ingénierie et grands projets ; innovation, croissance, emploi ; nouveaux opérateurs urbains ; *soft power* ; technologies et territoires d'innovation.

## VIE ACADÉMIQUE

- Rencontres-débats avec des personnalités du monde économique, politique, industriel
- Séances thématiques
- Séminaire annuel de prospective.



## NOUVEAUX ÉLUS



Cérémonie de réception des nouveaux élus - 5 mars 2018 - Maison de la chimie

De g. à d. : Claude Karpman-Nahon, Clément Sanchez, Guillaume Devauchelle, Hélène Olivier-Bourbigou, Bruno Le Stradic, Anne-Lucie Wack, Olivier Houdé, Bruno Jarry (président), Michèle Sebag, Alain Bravo (président sortant), Christophe Midler, Eric Carreel, Denis Lucquin, Joël Hartmann.

Chaque année, l'Académie recrute de nouveaux membres afin d'élargir ou d'approfondir son champ de réflexion et d'action, dans le cadre d'une procédure de recrutement rigoureuse, qui prend en compte l'excellence des personnes et le rayonnement de leurs travaux en Europe et à l'international.

Le 11 décembre 2017, l'Assemblée plénière a procédé à l'élection<sup>2</sup> de 12 nouveaux membres, portant le nombre d'académiciens à 319.

### Eric Carreel

Entrepreneur, créateur de start-up dans le domaine des télécoms et des objets connectés, Eric Carreel a fondé Inventel avec Jacques Lewiner, puis a été l'un des architectes du Triple Play en Europe, en concevant notamment la Livebox. Il est président fondateur de Withings (devenu Nokia Health en 2016), leader de la santé et du bien être connectés en 2008 ; de Sculptéo (plateforme d'impression 3D) en 2009 ; Invoxia (fabricant de téléphones IP et d'objets connectés réalisant du traitement de la voix) en 2010 et Birota (mobilité urbaine) en 2017. Vice-président de France Digitale (2012 - 2015), il est nommé responsable du plan objets connectés mis en place par le ministère du redressement productif en 2013. Il est membre du conseil d'administration de l'Institut national de la propriété industrielle et de l'ESPCI depuis 2015.

### Guillaume Devauchelle

Guillaume Devauchelle est vice-président innovation et développement scientifique du groupe Valeo depuis 5 ans. Il était précédemment directeur R & D du Groupe depuis 2004.

Diplômé de l'École centrale de Paris, Guillaume Devauchelle a fait toute sa carrière dans l'équipement aéronautique et automobile, notamment à Labinal, où il devient directeur général adjoint de la principale filiale du groupe dans l'équipement automobile Sylea. Il rejoint Valeo en 2000, suite au rachat des activités de Sylea par Valeo, en tant que directeur général adjoint et directeur R & D de la branche Valeo Electronique & Connective Systems, puis, en 2003, directeur R & D du groupe Valeo.

Il s'est particulièrement investi dans le rapprochement de la recherche publique et privée et impliqué dans la gouvernance de nombreux organismes : Vedecom (Président fondateur, membre du Bureau), Pôle de Compétitivité Mov'eo (vice-président), l'École supérieure d'ingénieurs (ESIGELEC) (vice-président), Cetim (membre du conseil d'administration), Association nationale de la recherche et de la technologie (administrateur), membre du conseil de la recherche automobile et du comité Technique automobile, NAVYA, start-up française développant des navettes totalement autonomes (administrateur).

<sup>2</sup> Élections approuvées par décret du 1<sup>er</sup> mars 2018

### **Joël Hartmann**

Diplômé de l'École nationale supérieure de physique de Grenoble, Joël Hartmann est vice-président exécutif de STMicroelectronics. Il a la responsabilité des activités de fabrication de ST à Crolles (Isère) et Rousset (Bouches du Rhône) ainsi que des plateformes de conception des produits numériques du Groupe.

De 1979 à 2000, Joël Hartmann a travaillé au CEA-Leti, le centre de recherche appliquée du CEA spécialisé dans la microélectronique, les technologies de l'information et la santé. En 2000, il a rejoint STMicroelectronics au poste de directeur de l'Alliance Crolles2, l'initiative de R & D créée par STMicroelectronics, NXP et Freescale Semiconductor. En 2008, il est promu *Group Vice-President* et directeur de l'activité *Advanced CMOS Logic & Derivative Technologies*. En 2010, il est nommé co-directeur du centre de R & D sur les semi-conducteurs (*Semiconductor Research and Development Center*) situé à Fishkill (État de New York), au sein de l'Alliance technologique IBM ISDA dédiée au développement de processus CMOS avancés. Joël Hartmann siège au conseil d'administration du consortium industriel SOI qui regroupe des industriels maîtrisant la technologie silicium-sur-isolant. Il est membre de l'Institut des ingénieurs électriciens et électroniciens (IEEE), association mondiale de plus de 400 000 membres. Il a déposé quinze brevets dans le domaine de la microélectronique et des circuits intégrés. Il est l'auteur de dix publications dans ce domaine.

### **Olivier Houdé**

Psychologue, instituteur de formation initiale, Olivier Houdé est professeur de psychologie cognitive à l'université Paris-Descartes-Sorbonne et dirige le laboratoire de psychologie du développement et de l'éducation de l'enfant (LaPsyDÉ) du CNRS.

Auteur de plus de cinq cents publications et communications scientifiques, il est précurseur de l'étude expérimentale du développement et des mécanismes cognitifs de l'apprentissage des enfants à partir des technologies d'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf).

Olivier Houdé est membre du conseil d'orientation scientifique et pédagogique (Cosp) de l'École supérieure du professorat et de l'éducation (ESPE) de l'académie de Paris (2014), membre de l'observatoire « Éducation et médias » au Conseil supérieur de l'audiovisuel (CSA), membre du conseil scientifique de l'enseignement scolaire (CSES) à la direction générale de l'enseignement scolaire (DGESCO, 2016) et secrétaire général du comité français des unions scientifiques internationales (Cofusi) à l'Académie des sciences (2016).

### **Claude Karpman-Nahon**

Diplômée de l'École polytechnique (X 73), Claude Karpman-Nahon, directrice développement durable du groupe EDF, contribue à la transition écologique au sein des différents métiers et activités du groupe. Elle est également membre, en interne, du comité de sûreté nucléaire, du conseil scientifique, ainsi que du comité de pilotage des grands projets internationaux. Elle a créé le conseil développement durable d'EDF, et plus récemment son conseil des générations futures.

Après plusieurs postes opérationnels en régions, en début de carrière, dans la distribution, le transport et la production d'électricité, elle est nommée directrice déléguée de la production hydraulique et des renouvelables du groupe EDF et crée la direction du développement durable.

Membre du Conseil mondial des affaires pour le développement durable (WBBCSD), vice-présidente de l'Institut du développement durable et des relations internationales (IDDR), elle siège au conseil d'administration d'IFP Énergies nouvelles. Elle est également membre du conseil de direction du réseau des Nations Unies pour les solutions de développement durable (UNSDSN<sup>3</sup>).

### **Bruno Le Stradic**

Diplômé de l'École polytechnique (X 77), Bruno Le Stradic est directeur ingénierie systèmes spatiaux chez Airbus *Defence & Space*. Auparavant, il a occupé différents postes de direction : directeur Satellites observation de la terre, navigation et sciences chez Astrium ; directeur Satellites de télécommunications et directeur avionique chez Matra Marconi Space. Il a conçu deux plateformes innovantes, Eurostar 3000 (géostationnaire) et Astrobus (orbite basse) qui ont porté l'industrie spatiale française au meilleur niveau international. Il s'est également associé, depuis 15 ans, aux grandes initiatives nationales et régionales pour développer une économie de l'innovation, notamment avec la création et le développement d'Aerospace Valley, pôle de compétitivité mondial, et de Tompasse, cluster d'entreprises de l'aéronautique, de l'espace et des systèmes embarqués.

<sup>3</sup> United Nation Sustainable Development Solutions Network leadership Council

## ORGANISATION & GOUVERNANCE

### Denis Lucquin

Diplômé de l'École polytechnique (X 77) et de l'École du génie rural des eaux et forêts et également diplômé en management de l'innovation (université Paris Dauphine), Denis Lucquin est directeur associé de Sofinnova, groupe de capital-risque spécialisé dans les sciences de la vie qu'il rejoint en 1991. Denis Lucquin a commencé sa carrière dans la recherche académique : durant cinq ans, il est en charge du département de transfert technologique de l'Institut national de la recherche agronomique (Inra) où il crée "Protéines Performances", une start-up dédiée au développement d'anticorps monoclonaux dans des cellules d'insectes. Il rejoint ensuite le secteur de la finance, en tant que directeur d'investissements chez Innolion (Crédit Lyonnais). Il devient en vingt-cinq ans l'un des principaux acteurs du capital risque dans le secteur des biotechnologies en Europe où il réalise de multiples investissements, avec quinze sociétés introduites en bourse. Il est également le fondateur de l'Association France Biotech.

### Christophe Midler

Polytechnicien (X 74) et docteur en management (université de Paris-Sorbonne), directeur de recherche CNRS au Centre de recherche en gestion de l'École polytechnique - Institut interdisciplinaire de l'innovation (CRG-I<sup>3</sup>), Christophe Midler est professeur à l'École polytechnique où il a créé la chaire de management de l'innovation et dirige le master « Projet - innovation - conception ».

L'importance de ses travaux sur les stratégies et le management de l'innovation, le management de projets et son impact sur l'organisation des entreprises est reconnue internationalement par les communautés académiques et professionnelles. Il a notamment collaboré avec les industries automobile, électronique, chimique et pharmaceutique et participé, dès sa création en 2009, aux travaux de l'Institut de la mobilité durable Renault - ParisTech (IMD), dont il a dirigé l'un des quatre axes de recherche. Il est membre de plusieurs réseaux interdisciplinaires internationaux et du réseau ParisTech de formation à l'innovation, qu'il a animé pendant deux ans. Il est membre du comité éditorial du *Project Management Journal* et de l'*International Journal of Project Management*.

### Hélène Olivier-Bourbigou

Depuis 2003, Hélène Olivier-Bourbigou est chef de département à l'IFP Énergies nouvelles (IFPEN) et responsable des recherches dans le domaine de la catalyse moléculaire. Ingénieur de l'École nationale supérieure de chimie de Rennes et docteur en chimie, elle a fait toute sa carrière à l'IFPEN où elle est entrée comme ingénieur de recherche en 1988. Éluë « Femme scientifique de l'année » (Prix Irène Joliot-Curie 2014) pour ses travaux dans le domaine de la catalyse homogène et multiphasique, elle est aussi reconnue à l'international où elle contribue largement au rayonnement de la catalyse française. En 2013, elle a été élue présidente de la division Catalyse de la Société chimique de France. Elle est l'auteur d'une centaine de brevets valorisés par des développements industriels. Les procédés qu'elle a développés ont un impact technique et économique majeur et sont aujourd'hui largement utilisés dans les domaines du raffinage et de la chimie.

### Clément Sanchez

Professeur au Collège de France, titulaire de la chaire de chimie des matériaux hybrides depuis 2011, Clément Sanchez est un expert internationalement reconnu de la chimie des nanomatériaux, des procédés sol-gel, de la chimie douce et de la physicochimie des solides hybrides organiques - (bio) inorganiques. Il s'intéresse en particulier au design de matériaux à structures hiérarchiques obtenus via des approches bio-inspirées. Ingénieur de l'École nationale supérieure de chimie de Paris, docteur en sciences physiques (université Paris VI), Clément Sanchez a fait une grande partie de sa carrière au CNRS où il a été directeur du laboratoire de chimie de la matière condensée de 2005 à 2013. Clément Sanchez est le responsable de l'organisation scientifique du centenaire du colloque de l'Union internationale de chimie pure et appliquée (IUPAC). Il est président du Fonds France-Berkeley et a récemment pris la présidence du Comité national de la chimie. Lauréat de nombreux prix et distinctions, professeur invité dans plusieurs universités en Europe et dans le monde, il est membre de plusieurs académies, en France (dont l'Académie des sciences) et en Europe.

## **Michèle Sebag**

Ancienne élève de l'École normale supérieure (1975, Maths), directrice de recherche au CNRS, Michèle Sebag est co-responsable de l'équipe commune CNRS/UPSud/Inria sur le thème « apprentissage et optimisation » (TAO) au sein du laboratoire de recherche en informatique de l'université de Paris-Saclay. Après plusieurs postes opérationnels en informatique, notamment chez Thomson-CSF, Michèle Sebag passe une thèse sur les systèmes experts et l'apprentissage automatique au laboratoire de mécanique des solides de l'École polytechnique en 1990. Elle rentre au CNRS et rejoint en 2001 le laboratoire de recherche en informatique de l'université Paris-Sud/Orsay, où elle prend la direction de l'équipe « inférence et apprentissage ». Cette équipe, devenue commune avec l'Inria en 2003, crée le premier programme de Go qui rivalisera avec les meilleurs joueurs professionnels européens en 2009.

Michèle Sebag, ancienne présidente de l'association française pour l'intelligence artificielle (2003-2010), conseille plusieurs start-up et a présidé le conseil scientifique de *Pertinence Data Intelligence*, racheté par Dassault Systèmes en 2011.

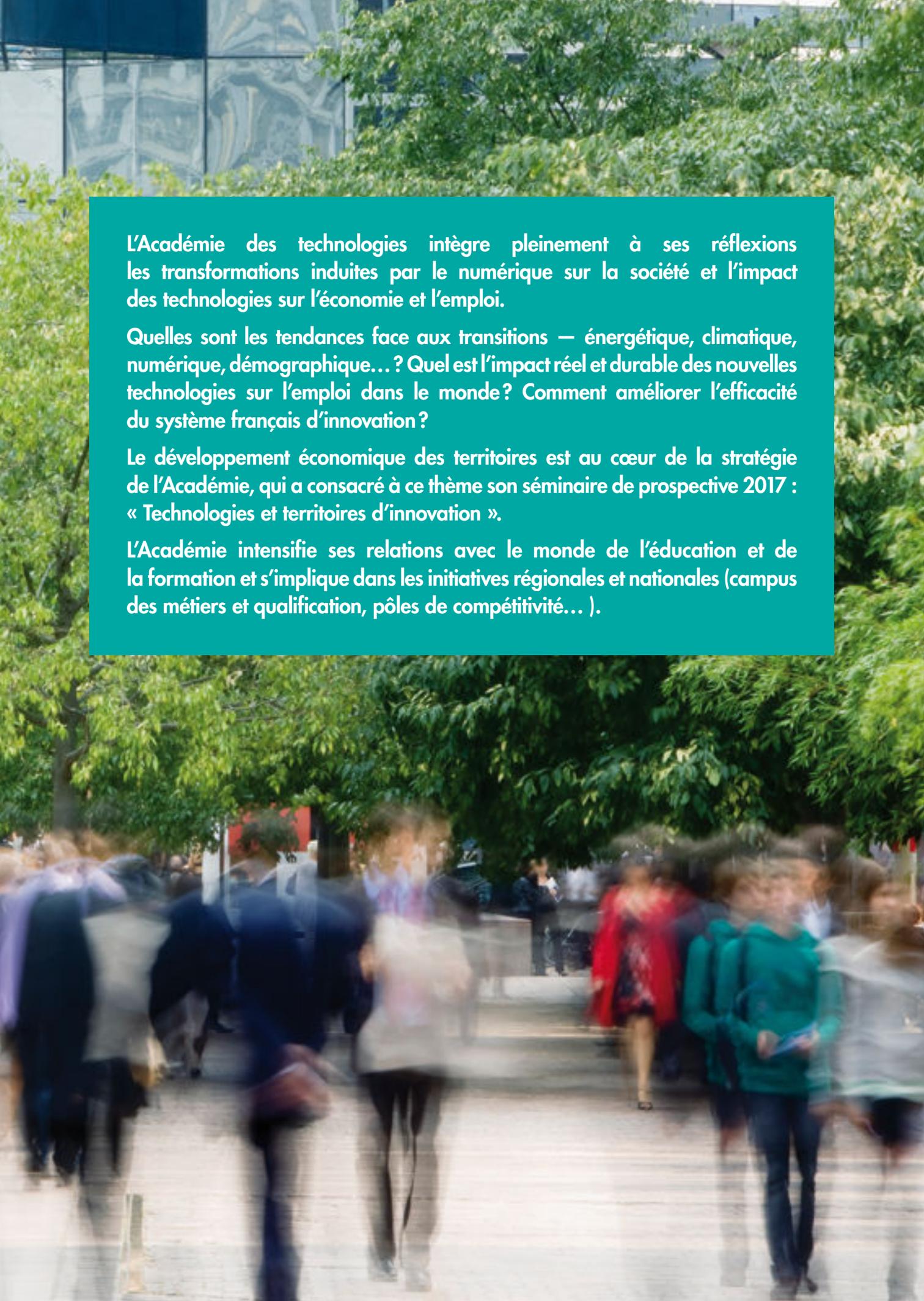
Membre de comités de revues et des comités des principales conférences internationales en apprentissage et en IA, elle préside actuellement le comité directeur de la « Conférence annuelle européenne sur l'apprentissage machine et découverte du savoir à partir de bases de données » (ECML-PKDD). Elle préside le programme de recherche de l'Institut de convergence DataIA, consacré à la recherche en IA et à ses impacts technologiques, légaux, économiques et éthiques.

## **Anne-Lucie Wack**

Présidente de la Conférence des grandes Écoles, qui regroupe plus de deux-cent-dix grandes écoles françaises, Anne-Lucie Wack est également directrice générale de Montpellier SupAgro (EPSCP - Grand établissement d'enseignement supérieur agronomique) et présidente du conseil d'administration de l'École nationale supérieure d'architecture de Montpellier. Ingénieure agronome de l'Institut national agronomique Paris-Grignon et ingénieure générale des Ponts, des eaux et des forêts, avec une formation complémentaire à l'Insead, titulaire d'un doctorat et d'une HDR de l'université de Montpellier en génie des procédés, Anne-Lucie Wack a occupé différents postes dans la recherche et la coopération scientifique internationale, notamment au sein du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad). Elle a également monté et dirigé la fondation de coopération scientifique Agropolis Fondation ainsi que le réseau d'excellence de premier rang mondial en recherche agronomique (1600 scientifiques, 30 UMR) labellisé par le gouvernement français (« Réseau thématique de recherche avancée Agro », puis « Labex Agro »). Impliquée dans de nombreuses instances nationales et internationales, Anne-Lucie Wack a été membre du Comité de pilotage national des Assises de l'enseignement supérieur et de la recherche en 2012 et du Comité pour l'élaboration de la stratégie nationale de l'enseignement supérieur, en 2014 et 2015.

# ÉCONOMIE & SOCIÉTÉ





L'Académie des technologies intègre pleinement à ses réflexions les transformations induites par le numérique sur la société et l'impact des technologies sur l'économie et l'emploi.

Quelles sont les tendances face aux transitions — énergétique, climatique, numérique, démographique... ? Quel est l'impact réel et durable des nouvelles technologies sur l'emploi dans le monde ? Comment améliorer l'efficacité du système français d'innovation ?

Le développement économique des territoires est au cœur de la stratégie de l'Académie, qui a consacré à ce thème son séminaire de prospective 2017 : « Technologies et territoires d'innovation ».

L'Académie intensifie ses relations avec le monde de l'éducation et de la formation et s'implique dans les initiatives régionales et nationales (campus des métiers et qualification, pôles de compétitivité... ).



# TECHNOLOGIES ET TERRITOIRES D'INNOVATION

**SÉMINAIRE ANNUEL**  
11 et 12 octobre  
2017

**ANIMATEURS**  
Bruno Jarry  
Michel Godet

Une France bien placée en dépenses de R & D mais moins en matière d'innovation ? Le tableau de bord européen de l'innovation 2017 accorde un modeste 11<sup>e</sup> rang à la France, alors qu'elle se classe entre la 5<sup>e</sup> et la 9<sup>e</sup> place sur les indicateurs de moyens consacrés à l'innovation en matière de dépenses de R & D ou de capital humain. Comment résoudre ce paradoxe français ?

La France est désormais sur le podium mondial des pays avec des grandes entreprises dépositaires de brevets (enquêtes *Top 100 Thomson-Reuters*) mais, malgré des progrès, la situation est en retrait pour le reste du tissu productif : la France manque de champions de taille intermédiaire, les PME doivent encore être stimulées malgré l'impact des pôles de compétitivité. En particulier, les entreprises innovantes demeurent de petite taille (2 à 3 salariés). Trop peu de « licornes », ces entreprises de moins de dix ans dont la valorisation dépasse le milliard de dollars, sont françaises.

Comment améliorer l'efficacité du système français d'innovation ?

L'innovation repose sur la capacité des acteurs locaux – des écosystèmes – à se mobiliser pour construire des projets innovants. Stimuler l'énergie des entrepreneurs est essentiel, et, pour ce faire, construire des dynamiques et des coopérations entre les acteurs locaux – collectivités, entreprises, centres de recherche et de formation – est crucial, de même que s'interroger sur le rôle des métropoles dans les dynamiques d'innovation.

Ce séminaire a permis de revenir sur quatre facteurs clés pour une dynamique d'innovation :

## Les pôles de compétitivité

Plus de 10 ans après leur création, les 71 pôles de compétitivité semblent aujourd'hui faire la preuve de leur impact sur les dépenses de R & D et avoir un effet positif sur les PME qui s'y affilient. L'enjeu du passage au marché est désormais en première ligne.

## Les chambres de commerce et d'industrie

Elles composent un paysage contrasté, certaines peuvent être les acteurs centraux du développement économique local. Les 150 établissements qui forment le réseau des CCI ont connu une réforme à la fois de leur financement et de leur fonctionnement et les CCI apparaissent plus que jamais comme le *go between* entre les différentes entités du tissu économique, les accompagnateurs des entreprises locales, tout en ayant une activité de formation notable (620 000 personnes formées chaque année par les 500 établissements de formation des CCI).

## Les universités et les écoles d'ingénieurs

Depuis la loi Allègre et la loi Pécresse sur l'autonomie des universités, le système français d'enseignement supérieur est engagé dans le développement des activités de valorisation de la recherche, tout en connaissant des refontes et réformes régulières : fusions, création des communautés d'universités et établissements (Comue)... ;

## Le système de formation professionnelle

Essentiel à la fois aux salariés conduits à se former tout au long de la vie et aux entreprises, auxquelles il fournit les moyens de développer les compétences de leurs salariés, le système de formation professionnelle est au cœur de réformes qui conduisent à penser son articulation aux besoins régionaux de formation.

*Un rapport issu des échanges lors de ce séminaire est en préparation et sera publié au premier semestre 2018.*

# INNOVATION, CROISSANCE, EMPLOI

**ANIMATEURS**

Christian de Boissieu,  
Christian Brevard,  
Marc Giget

## Révolution numérique et emploi

Quel est l'impact réel et durable des nouvelles technologies sur l'emploi ? Un rapport de synthèse résume les conclusions d'un séminaire interne où sont intervenus de nombreux économistes et acteurs de la vie économique en France et en Europe. Privilégiant une approche concrète et comparative de l'évolution française, il s'articule autour de trois interrogations :

- Quelles ont été depuis les années 1970 les grandes évolutions des relations innovation-croissance-emploi ?
- Quelles sont les caractéristiques spécifiques de la « transition numérique » en cours ? En particulier, le mécanisme



schumpetérien de destruction/création nette d'emplois est-il encore valide ?

- Comment gérer la transition entre les deux phases de destruction et de création d'emplois ?



**Télécharger**

Innovation, croissance,  
emploi : révolution  
numérique et emploi

# L'INDUSTRIE DU FUTUR : DU SYSTÈME TECHNIQUE 4.0 AU SYSTÈME SOCIAL

**ANIMATEUR  
ET RAPPORTEUR**  
Alain Cadix

Faire le point sur les enjeux sociaux de l'industrie du futur et les réponses qui peuvent être données pour y faire face, dans les entreprises, par les organismes de formation, dans les territoires : tel est l'objectif de ce rapport, qui aborde les conditions de la diffusion des technologies 4.0 dans les entreprises industrielles, de leurs effets à divers niveaux de la société et des organisations. Le rapport s'intéresse également au rôle du système de formation initiale et continue et à la place des territoires et des écosystèmes territoriaux pour assurer la métamorphose de l'industrie et des services à l'industrie.

Le ministère de l'économie avait lancé en mai 2015 un plan ayant pour but de renouveler profondément notre industrie. La métamorphose attendue est notamment portée par une puissante vague numérique : les technologies 4.0, fondatrices d'un nouveau système technique avec ses logiques et cohérences propres.

Dans les initiatives qui furent prises alors, si l'accent a été naturellement mis sur les technologies 4.0, sur leur développement, leur normalisation, leur diffusion dans le tissu économique, le système social occupait, quant à lui, une place marginale.

La mise en place d'un système social associé au système technique 4.0 devient donc une priorité pour l'État ainsi que pour les Régions. Traiter l'ensemble du volet social de l'industrie du futur appelle une coopération de plusieurs ministères — économie, éducation nationale, enseignement supérieur, travail, cohésion des territoires — entre eux et avec les conseils régionaux.

C'est la première recommandation de ce rapport.

Les autres recommandations sont de natures diverses et complémentaires :

- Convaincre les chefs d'entreprise, en premier lieu les patrons de PME et d'ETI, qu'ils doivent s'engager personnellement dans ces mutations ; accompagner les directions d'entreprise.
- Donner un nouvel essor à la gestion prévisionnelle des emplois et des compétences (GPEC) en l'adaptant au contexte de l'industrie du futur.
- Donner au système de la formation professionnelle tout au long de la vie une réactivité et une flexibilité adaptées à l'instabilité des systèmes technico-économiques. Reconnaître les entreprises comme des actrices essentielles du système de la formation professionnelle, avec un traitement fiscal approprié (crédit d'impôt pour celles qui auraient reçu le label *Entreprises formatrices* que l'Académie recommande de créer).
- Faire de l'industrie du futur, d'essence réticulaire, un levier d'aménagement des territoires. Promouvoir les pratiques de gestion territoriale des emplois et des compétences (GTEC).



**Télécharger**

L'Industrie du futur :  
du système technique  
4.0 au système social



- Donner au grand public une image positive de l'industrie du futur.

Dans la continuité de ce rapport, deux travaux sont en cours : l'un consacré à *La montée en compétences des PME*, qui sera présenté au printemps 2018 au vote de l'assemblée plénière, l'autre portant sur *L'attractivité des métiers et l'attractivité des territoires*.

## COMMISSION

# ÉTHIQUE

### PRÉSIDENT

Louis Dubertret

### SECRÉTAIRE

TECHNIQUE :

Marika Mathieu

La commission d'éthique a consacré l'année 2017 à l'étude des conséquences éthiques et sociétales du développement des Big data avec la rédaction d'un rapport de 10 chapitres : « 10 regards sur les Big data : aspects éthiques et sociétaux ». Cette réflexion a été présentée en séance plénière.

La commission a entrepris l'étude des conséquences sociétales et éthiques du développement de la réalité augmentée et de la réalité virtuelle à travers la discussion avec différents spécialistes.

La commission d'éthique a participé à la mise à jour de la loi bioéthique 2018. Elle a insisté sur l'importance de mettre en place des structures de vigilance plutôt que de précaution.

La commission a obtenu que soit demandé à chaque commission d'inclure, lors de leur présentation annuelle en assemblée plénière, une analyse des impacts sociologiques et éthiques de leurs travaux.

# ÉDUCATION, FORMATION, EMPLOI, TERRITOIRES (ÉFET)

PRÉSIDENT  
Alain Cadix

SECRÉTAIRE  
TECHNIQUE :  
Florent Pratlong

La commission « démographie, éducation, formation, emploi » a changé de nom en 2017 pour devenir la commission Éducation, formation, emploi, territoires. Sans abandonner la démographie, qui est ici plus une composante transversale des thèmes abordés qu'un objet d'études en soi, ajouter « territoires » revient à prendre en compte un fait politique, économique et social majeur : l'échelon « territoires » est de plus en plus pertinent pour traiter des questions de formation et d'emploi, associées à celles du développement économique, ce que renforce la montée en responsabilités des Régions.

## Placer les territoires au cœur des réflexions et des réformes

La réforme de la formation professionnelle et de l'apprentissage est un des grands chantiers du Gouvernement installé après les élections de 2017. La remise à plat de ce système complexe, peu lisible, aux dispositifs accumulés au fil des époques, est une nécessité. Le mettre au service de la compétitivité des entreprises et de la sécurisation des parcours professionnels est une exigence due aux jeunes et aux actifs, aux contribuables aussi.



Nos entreprises, singulièrement les PME, ont à relever les défis d'une économie en profonde mutation. La transition numérique et la transition écologique redessinent le paysage économique et social, modifient les leviers de la compétitivité et appellent de nouvelles compétences. Des métiers disparaissent, d'autres apparaissent, une multitude de métiers se transforment. Les compétences nécessaires aux

entreprises pour prospérer dans cette ère nouvelle et celles utiles aux individus pour renforcer leur employabilité et pour progresser dans la société changent. Le système de la formation professionnelle tout au long de la vie doit s'adapter et anticiper les effets des mutations en cours, profondes et irréversibles.

La commission ÉFET intègre dans ses travaux ces transformations, leurs effets, les besoins en compétences qu'elles génèrent. Elle auditionne des acteurs d'entreprises, d'établissements de formation, de territoires, de clusters, etc. Elle a en particulier effectué deux missions d'études sur le terrain, en Nouvelle-Aquitaine et en Auvergne-Rhône-Alpes.

## Recommandations pour développer et valoriser la formation professionnelle initiale et continue

Privilégiant une approche systémique, ce rapport prend en compte à la fois les différents acteurs impliqués dans la formation professionnelle aux échelles régionale, nationale et internationale, et les utilisateurs — jeunes et actifs. Plusieurs points sont analysés : les actions mises en œuvre, l'articulation entre les différents acteurs impliqués dans le processus de formation, la façon dont les utilisateurs gèrent les parcours de formation tout au long de la vie et les difficultés rencontrées.



Télécharger  
Innovation, croissance,  
emploi : révolution  
numérique et emploi

« Des avancées spectaculaires sont attendues pour la formation sur le lieu de travail avec la percée, dans ce champ, de l'intelligence artificielle, des data, des technologies immersives et conversationnelles, etc. L'accompagnement humain — monitorat, communautés apprenantes... — deviendra crucial ».

Alain Cadix

# SOCIÉTÉ ET TECHNOLOGIES

PRÉSIDENT  
Yves Farge

## Approche des processus fondamentaux de l'apprentissage

Comment les êtres humains font-ils l'apprentissage des objets techniques existants et nouveaux dans la vie courante et professionnelle mais aussi des savoir-faire pour les fabriquer ? Cette étude cherche à mettre en évidence, dans les processus d'apprentissage, les invariants, les évolutions et les pistes de progrès.



Télécharger  
Approche des processus  
fondamentaux  
de l'apprentissage

## ANTICIPER LES INTERACTIONS HOMMES/ROBOTS DANS L'ENTREPRISE

Groupe  
de travail  
commun  
avec l'Anvie<sup>4</sup>

ANIMATEUR  
Serge Tisseron

Ce groupe de réflexion prospective tente de définir les conditions d'une robotisation réussie dans l'entreprise et de formuler des recommandations pour prévenir les risques. Après une série d'auditions menées par le groupe de travail en 2016, un séminaire a donné lieu à des recommandations pour une bonne collaboration hommes/robots dans l'entreprise.

L'introduction de l'intelligence artificielle (IA) et des robots deviendra un élément majeur de la compétitivité des entreprises d'ici cinq à dix ans mais la capacité des différents membres du personnel à interagir sereinement avec ces machines sera un élément majeur de la réussite de leur introduction, du bien-être au travail et de la satisfaction des clients. En effet, les enjeux des technologies ne sont pas seulement technologiques mais aussi psychologiques et organisationnels.

### Comprendre les inquiétudes

Tout d'abord, il est important d'identifier les causes d'inquiétude des employés et éventuellement des clients, afin de pouvoir les prendre en compte. Si, chez les employés et les professions peu qualifiées, c'est la crainte de perdre son emploi qui domine, chez les cadres et les responsables, c'est celle de perdre le contrôle de son propre travail. Aussi l'introduction des robots doit-elle être accompagnée d'une information et d'une réflexion.

### Accompagner la révolution numérique pour mieux réussir la révolution robotique

Mieux nous nous adaptons aujourd'hui à la révolution numérique et plus nous augmentons nos chances de nous adapter à la révolution robotique de demain. Pour s'y préparer, la direction d'une entreprise doit faire précéder l'introduction des robots de plusieurs prérequis :

- investir dans l'éducation numérique ;
- assurer la protection de la vie privée, qui risque d'être perçue comme plus menacée encore par l'introduction des robots ;
- définir les valeurs prioritaires : la valeur résiduelle dans le fait d'investir sur des machines ou bien de construire des organisations humaines ?

<sup>4</sup> Association nationale de valorisation interdisciplinaire de la recherche en sciences humaines et sociales auprès des entreprises



### Préparer les employés à collaborer avec l'IA et les robots

Pour aborder les relations entre humains et robots au sein de l'entreprise ou en lien avec les clients, il est utile de considérer certaines questions clés :

- Quelles missions attribuer aux robots : observation, fabrication, service, communication, ... ?
- Où vont-ils être installés (hors de la vue des utilisateurs, visibles dans un lieu dédié ou sur le lieu de vie, etc.) ?
- À quelles tâches vont-ils être employés : tâches prédéfinies, répétitives ? robot réactif capable d'adapter ses actions selon les informations reçues ? ou encore robot évolutif capable d'apprendre par l'expérience ?

- Qu'attendre des robots en termes de productivité, qualité et fiabilité des produits et d'avantages pour les salariés, en matière de santé notamment ?

### S'interroger sur l'éthique à chaque étape

Des règles éthiques doivent être définies en amont et explicitées à chaque étape, notamment pour informer les salariés sur les objectifs des programmes qui commandent le robot et l'utilisation de leurs données personnelles, ou encore pour préciser la distance appropriée pour chacun des échanges entre robot et humain (proxémie comparée), le droit à la personnalisation du robot, la liberté de débrancher une IA ou un robot, etc.

## ACTION STRATÉGIQUE TRANSVERSALE

# TECHNOLOGIES ET SANTÉ

PRÉSIDENT  
René Amalberti

### Politiques industrielles de santé

Malgré un tissu de recherche amont créatif et productif, la France a des difficultés récurrentes à maintenir une industrie de santé nationale. Afin de nourrir la réflexion sur les politiques de santé lancée par le président de la République, le groupe de travail, après une série d'auditions, a adressé une note blanche au ministère de la santé en décembre.

### Le vieillissement massif de la population comme opportunité industrielle

La France vieillit rapidement. Le taux de personnes de plus de 60 ans dépassera 30 % de la population en 2030. Le ministère de la santé est évidemment concerné au premier rang mais, paradoxalement, ce vieillissement massif est aussi une immense opportunité pour la recherche et l'industrie, souvent résumée sous le terme de *silver économie*. Une séance thématique a lancé une réflexion sur ce thème, réflexion qui se poursuivra en 2018.

A woman with her hair in a bun, wearing safety glasses and a white lab coat, is focused on her work in a laboratory setting. The background shows blurred laboratory equipment and windows.

# **INNOVATION & INDUSTRIE**



Valoriser la contribution des technologies au développement économique et à l'emploi est une des priorités de l'Académie des technologies, qui a choisi de consacrer sa 1<sup>ère</sup> convention annuelle à l'innovation dans le secteur agroalimentaire, filière économique majeure pour la France.

Les usages des technologies de l'information et des biotechnologies posent des questions éthiques et juridiques de plus en plus centrales pour l'évolution de nos sociétés. L'Académie a engagé en 2017 plusieurs réflexions, notamment sur la robotique, la cybersécurité et la question de la souveraineté numérique européenne. Elle souhaite que la France prenne l'initiative de lancer une concertation internationale dédiée à la promotion de l'utilisation sûre et pacifique du numérique au service de tous.

# BIOTECHNOLOGIES

## PRÉSIDENT

Bernard le Buanec

## SECRÉTAIRE TECHNIQUE

Nahid Mohavedi

Les travaux de la commission biotechnologies ont porté essentiellement en 2017 sur les nouvelles technologies pour l'agriculture, les récentes avancées dans la connaissance et l'utilisation de l'ADN et le passage à l'échelle industrielle de la production de cellules souches à usage thérapeutique. Pour l'ensemble des domaines étudiés, la commission note, par rapport aux autres pays, une sur-réglementation française qui limite le développement de la recherche et de ses applications.

## ANIMATEUR

Bernard le Buanec

### NOUVELLES TECHNOLOGIES POUR L'AGRICULTURE

Un groupe de travail commun avec l'Académie d'agriculture de France (AAF) a cherché à estimer la valeur économique apportée par les nouvelles technologies de production végétale, en France métropolitaine, aujourd'hui et dans les années à venir. Une séance commune avec l'AAF sur l'agriculture biologique a permis d'apporter des éléments

de réflexion sur le développement du marché de l'agriculture biologique, la qualité nutritionnelle et sanitaire des aliments bio, l'effet de l'agriculture biologique sur l'environnement.

Un rapport et des recommandations sur l'agriculture de demain seront publiés en 2018.

## ANIMATEUR

Bruno Jarry

### INDUSTRIALISATION DE LA PRODUCTION DE CELLULES SOUCHES À USAGE THÉRAPEUTIQUE

La production de cellules souches pour le traitement des maladies humaines, initiée dans les laboratoires de recherche et dans les centres hospitalo-universitaires, se développe en France et à l'étranger, dans des *start-up*. Elle est en voie d'être reprise par l'industrie pharmaceutique avec l'objectif de développer des médicaments de thérapie innovante (MTI) dépourvus d'effets néfastes, homogènes, reproductibles, efficaces, en quantité suffi-

sante et pour un coût raisonnable. L'Académie nationale de médecine et l'Académie des technologies ont étudié, au sein d'un groupe de travail commun, les conditions de ce changement de paradigme. Le 6 décembre 2017, le rapport final du groupe de travail a été présenté en séance plénière ainsi qu'une proposition d'avis sur les aspects réglementaires concernant ces activités.

### ÉTATS GÉNÉRAUX DE L'ALIMENTATION

Les États généraux de l'alimentation, lancés le 20 juillet 2017 par le Premier ministre, s'articulent autour de deux chantiers : le premier, consacré à la création et à la répartition de la valeur ; le second, portant sur une alimentation saine, sûre, durable et accessible à tous.

Quatorze ateliers se sont déroulés entre la fin du mois d'août et la fin du mois de novembre. La commission a transmis en octobre à l'atelier 13 « Renforcer l'attractivité des métiers de l'agriculture et des filières alimentaires et développer la formation » une note intitulée *Libérer l'innovation au sein des systèmes agricoles et alimentaires*.



## COMMISSION

# RECHERCHE, TECHNOLOGIES, INNOVATION, EMPLOI

PRÉSIDENT  
Christian Brevard

SECRÉTAIRE  
TECHNIQUE  
Serge Bercovici

RESPONSABLE  
SCIENTIFIQUE  
Christian Brevard

## INNOVATION OUVERTE ET PME



Télécharger  
Innovation ouverte  
et PME

L'innovation ouverte est largement répandue dans les stratégies des grandes entreprises. Mais quelles sont les pratiques des PME en matière d'innovation ouverte avec d'autres entreprises, les organismes publics de recherche et de transfert technologique ? Quels sont les dispositifs d'aide au transfert de la recherche et au soutien à l'innovation ? Sont-ils faciles d'accès pour les PME ? Dans un rapport diffusé début 2017, l'Académie fait un état des lieux de ces questions et émet des recommandations pour que l'innovation ouverte fasse plus

largement partie de la stratégie des PME, dont la croissance – et la transformation en entreprises de taille intermédiaire (ETI) – fait aujourd'hui défaut au tissu économique français.

Un nouveau groupe de travail *Processus de transformation des PME familiales en ETI* se penche sur la croissance des PME familiales et son impact sur la transformation de la PME en ETI. Après une première phase d'auditions, un rapport est en préparation et sera édité en juin 2018.

## ACTION STRATÉGIQUE TRANSVERSALE

# TECHNOLOGIES ET SOFT POWER

ANIMATEURS  
Pascal Morand, Laurence Danon

SECRÉTAIRES TECHNIQUES  
Elliott Mage, Mattias Ganem

La réflexion consacrée à Technologies et soft power s'est concentrée dans un premier temps sur les technologies à mobiliser pour permettre au *soft power* français de renforcer son image créative dans les deux domaines d'excellence que sont le luxe et la mode.

Au-delà de sa puissance symbolique, l'industrie de la mode est en effet un secteur économique capital pour la France. Elle représente 580 000 emplois – 1 million en incluant les emplois induits et indirects –, plus de 150 milliards d'euros de chiffre d'affaires et 33 milliards d'euros d'exportations.

Une première phase de réflexion a conduit à l'élaboration d'une matrice cartographiant toutes les technologies dites de la 4<sup>e</sup> révolution industrielle et leur impact dans chacune des étapes de la chaîne de valeur de la mode.

Un rapport est en cours de rédaction et sera publié en 2018. Il portera sur trois aspects : l'environnement technologique de la mode – du savoir-faire traditionnel à la Fashion Tech –, l'impact des technologies de la 4<sup>e</sup> révolution industrielle sur la mode et, enfin, l'accompagnement de l'industrie de la mode, plus particulièrement par la formation.



*“La mode est un rendez-vous avec le temps (...).  
L'avenir appartient à ceux qui utiliseront  
les technologies de leur temps et satisferont  
les besoins et les envies des consommateurs.”*

**Pierre Bergé**

## COMMISSION

# TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION

PRÉSIDENT  
Yves Caseau

SECRÉTAIRE  
TECHNIQUE  
Vincent Joubert

ANIMATEUR  
Alain Pouyat

## RENOUVEAU DE L'IA ET DE L'APPRENTISSAGE

La commission TIC a poursuivi en 2017 son travail sur le renouveau de l'intelligence artificielle et de l'apprentissage. Les échanges avec des experts d'horizons variés — chercheurs, entrepreneurs, industriels, associations — se sont concentrés sur les conditions nécessaires pour la mise en œuvre de ces approches et les conseils qu'il est possible de donner à ceux qui souhaitent passer à l'action, en particulier aux entreprises.

L'intelligence artificielle n'est pas un but en soi mais un moyen, qui peut servir à des fins multiples et qui est donc destiné à pénétrer la majorité des pratiques et des environnements, dans l'entreprise comme dans la société civile. L'enjeu stratégique et compétitif est la maîtrise de ces méthodes par les acteurs de l'écosystème français.

Le rapport issu de ces travaux a été présenté avec succès à l'équipe de France Stratégie chargée d'une mission sur l'IA et le travail.

## CYBERSÉCURITÉ

Depuis le début de l'année 2017, un groupe de travail cybersécurité s'est constitué au sein de l'Académie des technologies. Il regroupe des membres de l'Académie, des industriels, des membres de l'Académie de l'air et de l'espace et du Conseil général de l'économie. Les réflexions sont engagées autour de trois axes :

### Pour une souveraineté numérique européenne

De la forte pression qu'exerce la menace cyber-sécuritaire sur les États et la société peut découler de nouvelles opportunités de développement. Le rôle de l'Académie est de guider les choix sociétaux, politiques voire juridiques dans ce cas. Comment faire face à la perte de souveraineté numérique européenne, sachant que demain la quasi-totalité des constructeurs du domaine informatique et télécom risquent d'être américains ou asiatiques ? L'Académie alerte l'Union européenne

sur le risque de voir les constructeurs verrouiller totalement non seulement la conception, mais aussi la maintenance, voire l'exploitation de leurs produits, où se situera demain la plus grande valeur économique mais aussi la plus grande dépendance.



### Vers une ONU de la cybersécurité ?

On ne peut pas développer une technologie sans un encadrement juridique et un arbitrage politique. Une des pistes de réflexion serait la création

d'une instance de droit international, une « ONU de la cybersécurité » ou une agence internationale du numérique qui soit une instance de gouvernance mondiale sur cette question.

### L'information et la formation de nos concitoyens à une véritable hygiène du cyberspace.

Il faut également mobiliser les politiques et l'opinion publique autour de la question des dérives sécuritaires et éthiques en matière de cybersécurité comme, par exemple, la doctrine américaine du *Hack back* — ou « droit de représailles ».

En complément de ces réflexions, une séance académique sur la cybersécurité, organisée en mai par Bernard Barbier et Jean-Luc Moliner, avec la participation de l'ANSSI<sup>5</sup> et de plusieurs industriels, a permis de faire un état des lieux de la cybersécurité en France.

Par ailleurs, l'Académie a participé directement aux recommandations d'Euro-CASE auprès de l'Agence européenne de la cybersécurité. En novembre 2017, Erol Gelenbe et Jean-Luc Moliner sont intervenus à la conférence annuelle d'Euro-CASE consacrée à ce thème.

*1 milliard de dollars (en bitcoins), c'est le montant payé par les victimes de la prise en otage des données (ransomwares) en 2016 selon le FBI, contre 24 millions en 2015 (source : Atos).*

<sup>5</sup> Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information

## LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE FACE AU RENSEIGNEMENT

Colloque organisé en partenariat avec l'Académie du renseignement – 12 juin 2017

Ce colloque, qui associait universitaires, chercheurs français et étrangers et experts du monde du renseignement, a abordé les enjeux scientifiques et les défis du renseignement.

ANIMATEUR  
Pierre Perrier

SECRÉTAIRES  
TECHNIQUES  
Martin Ferrari,  
Olivier Duris

## UNE STRATÉGIE ROBOTIQUE POUR RÉINDUSTRIALISER LA FRANCE

### Une France forte en recherche mais faible en position industrielle

La France arrive au 4<sup>e</sup> rang mondial pour sa recherche en robotique, grâce à ses infrastructures et à la qualité de ses formations. En revanche, pour la production de robots, notre pays ne se place qu'au 13<sup>e</sup> rang mondial, loin derrière l'Allemagne et l'Italie.

Par ailleurs, notre industrie n'est pas assez robotisée : nous avons cinq fois moins de robots installés qu'en Allemagne et deux fois moins qu'en Italie. Nous sommes aussi en retard face à nos concurrents américains et surtout asiatiques qui investissent massivement dans la robotisation de leur appareil productif (30% de croissance du marché en 2016 en Chine, soit 68 000 unités vendues).

### Donner une image positive des robots et protéger notre écosystème robotique

En France, les discours anti-robots provoquent l'anxiété et l'incompréhension d'une partie de nos compatriotes, véhiculant des idées négatives qui peuvent se révéler très destructrices. L'Académie estime que la « taxe robot » serait une catastrophe pour la filière robotique française émergente, car elle constituerait un handicap financier sérieux face à ses concurrents étrangers et une entrave pour notre industrie. Sans oublier les risques inhérents à

cette technologie, comme à toute autre, le public a besoin d'une information objective sur les apports de la robotique à la compétitivité extérieure de notre économie, mais aussi sur les opportunités en matière de formation et d'emploi créées par une robotique de premier rang.

### Recommandations pour créer une filière robotique d'excellence

- accompagner les intégrateurs de robotique français, les encourager à prendre des risques face aux besoins robotiques du marché français et ensuite à l'international ;
- mobiliser les circuits financiers pour la structuration en France de l'écosystème robotique ;
- inciter les PME de la robotique à se constituer en réseaux interdépendants ;
- s'appuyer sur le rôle structurant de la Direction générale de l'armement (DGA) afin de garder un contrôle normatif et qualitatif stratégique ;
- organiser les efforts sur le terrain stratégique des normes de la robotique ;
- mettre en avant la filière robotique française, dans les médias et auprès du public, et soutenir la formation des jeunes dans ce domaine, en particulier au niveau régional.

GROUPE  
DE TRAVAIL  
COMMUN  
AVEC L'ANVIE<sup>6</sup>

ANIMATEUR Serge  
Tisseron

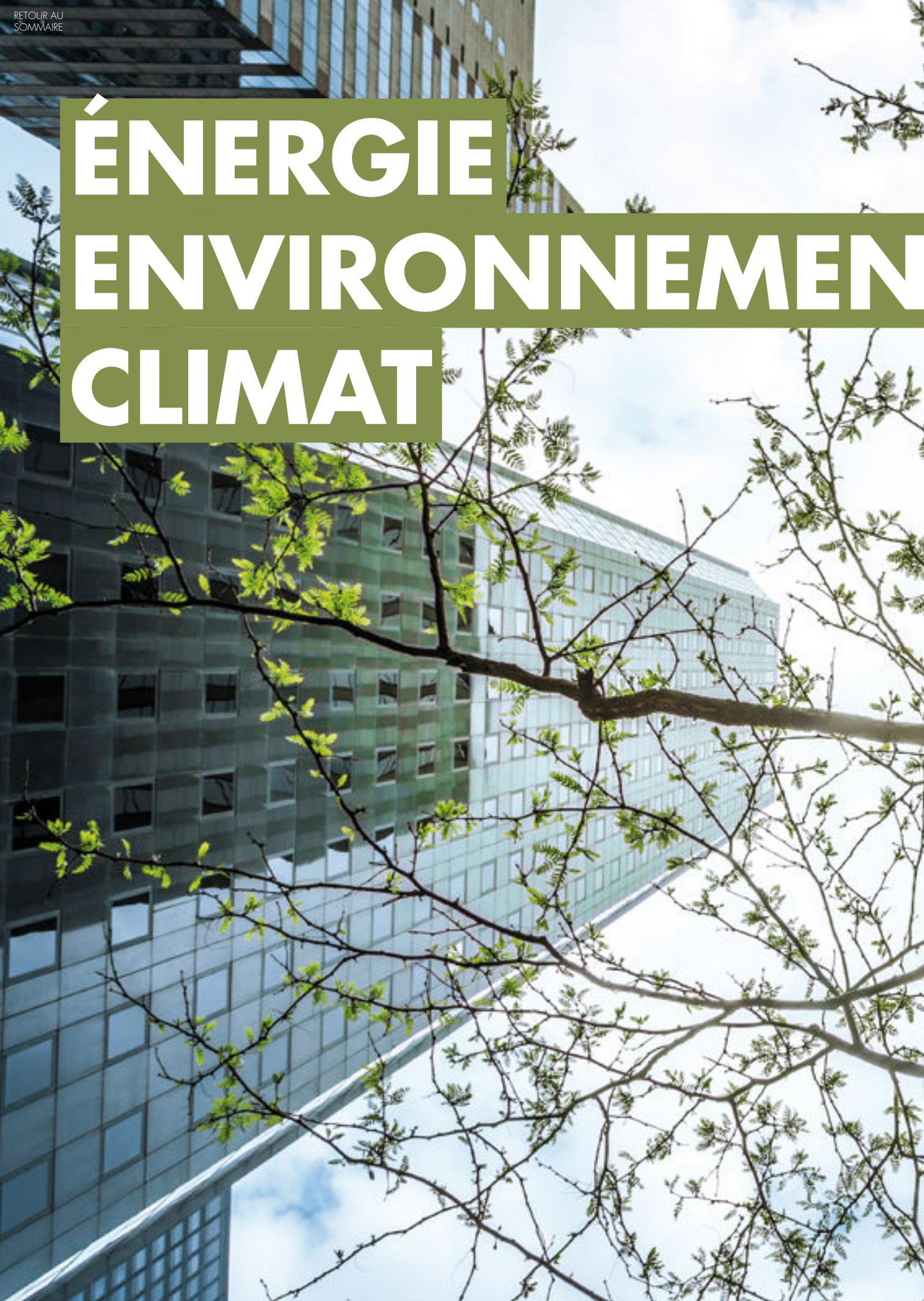
## ANTICIPER LES INTERACTIONS HOMMES/ROBOTS DANS L'ENTREPRISE

Ce groupe de réflexion prospective, commun avec l'Anvie, a émis des recommandations pour une bonne collaboration hommes/robots dans l'entreprise.

Voir chapitre Économie & société, p.26

<sup>6</sup> Association nationale de valorisation interdisciplinaire de la recherche en sciences humaines et sociales auprès des entreprises

# ÉNERGIE ENVIRONNEMENT CLIMAT





T

Au cœur de la transition énergétique, les technologies sont omniprésentes : l'Académie des technologies, avec d'autres académies et institutions, françaises et européennes notamment, y travaille depuis sa création en 2000.

Réussir la transition énergétique, c'est d'abord tenir les engagements de baisse des émissions de la France ; c'est aussi réduire son impact écologique pour améliorer la qualité de vie de ses concitoyens et des générations futures, et ce, au moindre coût, afin de pouvoir satisfaire les besoins de tous. Les émissions de GES de la France sont majoritairement provoquées par le chauffage et le transport. Ces deux domaines sont prioritaires.

## ÉNERGIE ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

PRÉSIDENT  
Bernard TardieuSECRÉTAIRE  
SCIENTIFIQUE  
Gérard GrunblattANIMATEUR  
Dominique Vignon**VERS UNE SOCIÉTÉ BAS CARBONE** : QUEL PRIX DONNER AU CO<sub>2</sub> ?

Le rapport *Quel prix de référence du CO<sub>2</sub> ?* aborde la question de la pénalité économique à attribuer aux émissions de CO<sub>2</sub> : pourquoi définir un prix de référence ? Comment le définir ? En pratique, quel prix adopter ?

Dans un rapport précédent, l'Académie préconisait un signal économique sur le prix du CO<sub>2</sub> afin que les technologies existantes et à venir soient efficaces pour atténuer le changement climatique et s'y adapter.

Malgré les intentions de la commission et du Parlement européen, et du fait de l'opposition de certains États membres, un fonctionnement efficient du marché des permis d'émission de CO<sub>2</sub>, associé à un prix suffisamment élevé, reste une perspective lointaine. Dans ce contexte, l'attribution d'un prix à la tonne de CO<sub>2</sub> émise ou évitée doit être un pilier des politiques de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.

L'effort de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> est d'autant plus coûteux que le niveau d'émission initial est bas. Or les émissions françaises sont inférieures à la moyenne européenne : par exemple, l'objectif de l'Allemagne est d'atteindre en 2030, par habitant, le niveau d'émission français de 2010. Pour le futur cependant, la France s'est donné un objectif de réduction, en pourcentage, identique à celui de pays sensiblement plus émetteurs. Il en résulte que le prix du CO<sub>2</sub> pour la France devrait être fixé à un niveau élevé, supérieur à 50 €/t CO<sub>2</sub> et supérieur à celui retenu par les pays de même niveau de développement.

Il est nécessaire par ailleurs de mieux optimiser les politiques publiques, pour que les efforts de réduction d'émission soient affectés aux actions dont le rapport coût/bénéfice est le plus favorable. La référence à un prix du CO<sub>2</sub> devrait permettre de mieux optimiser les mécanismes d'aides et de subventions françaises, en donnant une meilleure place aux actions en faveur du parc existant de logements, aux transports et à certaines bioénergies peu soutenues jusqu'à présent. Compte tenu du prix élevé qu'il est proposé de retenir, il est cependant recommandé de mener des études de sensibilité avec un prix plus faible (30 €/t CO<sub>2</sub>).

Le rapport conclut que la seule détermination d'un prix de référence, ou même d'une taxe, ne suffira pas à respecter la trajectoire de réduction d'émissions visée. Il faudra aussi l'accompagner d'autres incitations, sous forme de réglementations ou de subventions (tarifs garantis, etc.). Établir un coût de la tonne de CO<sub>2</sub> évitée devrait permettre, selon la technologie mise en œuvre, de mieux optimiser ces incitations.



**Télécharger**  
Quel prix de référence  
du CO<sub>2</sub> ?



## INTÉGRATION DES ÉNERGIES RENOUVELABLES : BENCHMARK FRANCO-ALLEMAND

À la suite de la publication par les trois académies allemandes des sciences et des technologies — Leopoldina, acatech, Akademiunion — d'un rapport sur les concepts de flexibilité pour l'alimentation électrique allemande à l'horizon 2050,

l'Académie des technologies mène avec acatech une étude comparative des politiques nationales respectives en matière de transition énergétique. Les résultats de ce *benchmark* seront publiés en 2018.

## BÂTIMENTS NEUFS :

### L'ACADÉMIE PLAIDE POUR LA BASSE CONSOMMATION

La future réglementation des bâtiments neufs, dite RBR 2018-2020<sup>7</sup> s'appuie essentiellement sur le développement des bâtiments et des territoires à énergie positive, n'évalue pas le coût de la tonne de GES évitée et limite la liste des solutions techniques autorisées.

Or, assurer un bilan énergétique annuel positif d'un bâtiment ou d'un territoire n'assure pas de limitation des émissions de GES et n'a pas de sens économique, rappellent les auteurs du rapport *Modifier la réglementation thermique des bâtiments neufs afin de baisser les émissions de gaz à effets de serre au moindre coût*<sup>8</sup>.

Aussi l'Académie des technologies recommande-t-elle de fonder la réglementation sur le concept de bâtiment basses émissions (BBE), pour éviter la construction de bâtiments neufs qui seront encore présents à la fin du siècle, émettant des quantités

de GES significatives : les solutions techniques économiques (matériaux, systèmes et régulations) pour ce faire existent pour tout type d'habitat, sous réserve que soit fixé un niveau de base raisonnable d'émissions annuelles de kg de CO<sub>2</sub> par m<sup>2</sup> pour les usages thermiques.

Pour minimiser les émissions, il faut penser le bâtiment comme un système énergétique à optimiser entre usages de l'énergie, apport via les réseaux et production locale à base d'énergies renouvelables. Cela implique de penser la mise en place d'usages flexibles ou déplaçables en fonction des ressources nationales ou locales disponibles et aussi d'installer du stockage d'électricité et du stockage de chaleur dès que leur efficacité économique est démontrée : les transferts jour/nuit sont efficaces, les transferts sur des durées hebdomadaires, voire entre saisons, sont à développer.

ANIMATEURS  
Denis Babusiaux  
Pierre-René Bauquis

## LE PÉTROLE :

### QUELLES RÉSERVES, QUELLES PRODUCTIONS ET À QUEL PRIX ?

Ce rapport, préfacé par Patrick Pouyanné et Olivier Appert, donne une grille de lecture de la scène pétrolière actuelle en faisant la synthèse des trois grands facteurs étroitement imbriqués que sont les réserves, les conditions de production et les prix.

Malgré la nécessaire diminution des consommations d'énergies fossiles pour lutter contre le changement climatique, le pétrole restera indispensable pendant

encore des décennies pour répondre à une demande énergétique mondiale toujours croissante. Évolution des marchés, techniques et perspectives de production, impacts géopolitiques, scénarios pour le futur : les auteurs livrent une analyse critique et objective d'un secteur qui soulève trop souvent passions et fantasmes.

L'ouvrage, publié chez Dunod, a été aussi publié en anglais et en russe.



ANIMATEURS  
Ghislain de Marsilly  
Bernard Tardieu

## RESSOURCES DU SOUS-SOL FRANÇAIS

Un nouveau groupe de travail commun avec l'Académie des sciences s'intéresse aux ressources du sous-sol français en vue de satisfaire les besoins de la transition énergétique. Cette initiative a reçu

l'approbation du ministre de la transition écologique et solidaire, Nicolas Hulot, à qui le groupe de travail devrait rendre son rapport en avril 2018.

<sup>7</sup> La réglementation bâtiment responsable (RBR) est le projet de réglementation des bâtiments neufs pour les années 2018-2020.

<sup>8</sup> Ce rapport fait suite au précédent rapport relatif à la réglementation thermique 2012 (RT 2012).

**COMMISSION**

ANIMATEURS  
Alain Bugat  
Sébastien Candell

## RECOMMANDATIONS COMMUNES POUR L'AVENIR DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

À la fin de l'année 2016, l'Académie chinoise d'ingénierie et les académies françaises — Académie des technologies et Académie des sciences — ont mis en place un groupe de travail pour étudier les conditions de développement de l'énergie nucléaire. Les experts ont passé en revue les différentes options politiques et technologiques, y compris la sûreté et la gestion des déchets, permettant de faire de la production d'énergie nucléaire une composante des futurs mix énergétiques dans les pays ayant le potentiel approprié pour la mise en œuvre de cette énergie. Le rapport aborde plusieurs aspects — scientifique, technologique, sociologique et managérial — et émet des recommandations aux pays souhaitant développer l'énergie nucléaire.

Les trois partenaires ont exposé leur prise de position commune à la communauté nucléaire mondiale lors

d'une réunion parallèle de l'assemblée générale annuelle de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), le 20 septembre 2017 à Vienne.

Ce rapport a été publié en anglais, chinois et français.



**Télécharger**  
Recommandations  
communes pour l'avenir  
de l'énergie nucléaire



La délégation française sur le site du 1<sup>er</sup> réacteur de conception entièrement chinoise Hualang One.

## SYSTÈMES ÉLECTRIQUES FRANÇAIS ET EUROPÉEN

Les travaux et audits sur les réseaux électriques français et européens ont continué en 2017 avec une série d'audits.

D'autres thèmes de réflexion ont été initiés :

- adaptation du réseau électrique face au développement des nouvelles mobilités automobiles à base d'énergie électrique ;
- évolution des technologies de l'hydrogène — production et stockage — pour les applications de transport et stockage saisonnier de l'électricité ;
- développement des biocarburants en Afrique, en lien avec les commissions biotechnologies, mobilité et transport et le groupe de travail Afrique.

## RISQUE DANS LE DOMAINE DE L'ÉNERGIE

Chaque source d'énergie électrique comporte ses propres risques. Il a paru important à l'Académie des technologies de les évaluer quantitativement et objectivement afin d'aider les autorités à soutenir tous les efforts de recherche et d'innovation qui permettront, pour chacune des sources d'énergie dont l'importance stratégique est très différente

d'un pays à l'autre, mais dont les conséquences sur la santé sont mondiales, d'améliorer les performances et de diminuer les risques. La communication « *L'incidence sur la santé humaine des différentes sources de production d'énergie électrique : évaluation sur les cinquante dernières années* » a été approuvée en assemblée plénière le 10 mai 2017.

## COMMISSION

# ENVIRONNEMENT

PRÉSIDENT  
Alain Pavé

SECRÉTAIRE TECHNIQUE  
Marie-Pierre Quessette

## LES TECHNOLOGIES ET LE CHANGEMENT CLIMATIQUE : DES SOLUTIONS POUR L'ATTÉNUATION ET L'ADAPTATION (ADDENDUM)

À l'occasion de la ratification de l'Accord de Paris sur les changements climatiques en 2016, l'Académie des technologies avait publié un rapport appelant à mobiliser le potentiel technologique pour lutter contre le changement climatique.

En prévision de la conférence des parties à la convention cadre des Nations unies sur le changement climatique (COP 22), un *addendum*, publié en avril 2017, prend en compte les travaux récents des autres commissions sur les technologies

qui vont contribuer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) et à l'adaptation de nos économies. Sont ainsi abordés : la tarification du carbone, les nouvelles technologies et pratiques en agriculture, la ville numérique, la logistique verte, l'automobile du futur, l'intégration des énergies intermittentes dans le système électrique français, la filière bois-énergie, le biogaz, l'accompagnement technologique des pays en développement.

## MER ET OCÉAN

Dans le prolongement de la séance thématique consacrée aux enjeux de la mer, la création d'un groupe de travail *littoral, mer et océan* est en projet pour 2018. La réflexion s'articulerait autour de quatre axes : environnement et ressources marines :

technologies adaptées ; territoires ultra-marins ; extension et gestion de la zone économique exclusive ; le littoral, zone frontière en mouvement. Ce dernier thème fera l'objet d'une séance thématique en 2018.



## COMMISSION

# TECHNOLOGIES ET DÉVELOPPEMENT DANS LES PAYS LES MOINS AVANCÉS (PMA)

PRÉSIDENT  
Thierry Chambolle

ANIMATEUR  
Jean-Michel  
Severino

## AFRIQUE

La commission PMA a mis en place un groupe de travail commun avec l'Académie d'agriculture de France, le Cirad<sup>9</sup>, Africafrance, le Centre de recherche sur le développement et l'Agence française de développement sur l'utilisation et l'impact des technologies sur le continent africain. Le groupe « Afrique » a procédé à une série d'auditions et remettra ses propositions et recommandations

en septembre 2018. Par ailleurs, la commission prépare une séance plénière thématique sur les agricultures africaines et réfléchit à la création d'un groupe de travail sur la maintenance des équipements d'infrastructure ou de superstructure, des matériels de production et de transport (technologies, formations, innovations).

<sup>9</sup> Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement

# RÉGIONS, EUROPE ET MONDE



A large, ornate globe is the central focus of the image. The globe is painted with various geographical features and text. At the top, it shows a map of North America with the words 'LA NOUVELLE FERLANDE' and 'XIER FERLANDE'. Below this, the word 'TERRE' is written in large, red, serif letters, with 'CERCLE' written in smaller letters underneath. The globe is surrounded by a crowd of people, mostly children, who are looking up at it. The scene is set in a museum or gallery with a high ceiling and large windows. The overall atmosphere is educational and public.

L'Académie des technologies contribue à éclairer les choix publics, en France comme au niveau européen, en matière de politique de l'innovation et de R & D, y compris pour les stades amont que sont l'éducation et la formation. Elle porte sa démarche de progrès au sein d'instances de réflexion européennes et internationales : en Europe, notamment via Euro-CASE et son nouveau programme de conseil scientifique à la Commission européenne (SAPEA) ; à l'international, dans le cadre du Conseil des académies d'ingénierie et des sciences technologiques (Caets). Elle développe ses accords de coopération en Asie, aux États-Unis et en Afrique.

Depuis sa fondation, l'Académie des technologies promeut les technologies et soutient la créativité et l'innovation dans l'ensemble de l'Hexagone, via des échanges réguliers avec les industriels et élus locaux. Des actions en matière de formation viennent compléter ce dispositif de veille et de diffusion des technologies dans les territoires.

## DÉLÉGATIONS TERRITORIALES

### QUEST

*Pays de la Loire, Bretagne, Normandie,  
Centre Val-de-Loire*

DÉLÉGUÉ : Jean-Claude Raoul

### NORD-EST

*Hauts-de-France, Grand Est,  
Bourgogne-Franche-Comté*

DÉLÉGUÉ : Yves Ramette

### SUD-OUEST

*Aquitaine-Limousin-Poitou-Charentes,  
Midi-Pyrénées-Languedoc-Roussillon*

DÉLÉGUÉ : Paul Parnière

### SUD-EST

*Auvergne-Rhône-Alpes,  
Provence-Alpes-Côte d'Azur, Corse*

DÉLÉGUÉ : Bernard Tramier

Les délégués régionaux coordonnent les académiciens présents au sein de leur délégation territoriale. Ils représentent l'Académie auprès des parties prenantes (conseils régionaux, métropoles, acteurs de la recherche, de l'enseignement supérieur et de l'économie) et montent des projets en régions.

En 2017, on notera, par exemple, des actions de parrainage de lycées en Midi-Pyrénées ou en Normandie. L'Académie a également été associée à un colloque en partenariat avec l'école centrale de Marseille, IESF Provence, le conseil régional Provence Alpes Côte d'Azur sur le thème : Pourquoi et comment valoriser les déchets de matières plastiques ? Sensibilisation aux enjeux du recyclage des matières plastiques et à des nouvelles technologies de valorisation en région Provence-Alpes-Côte d'Azur (Marseille, 22 novembre 2017).

DÉLÉGUÉ  
Bernard Saunier

## DÉLÉGATION

### RELATIONS RÉGIONALES

La présence de l'Académie en région est aussi assurée par le biais de visites thématiques ciblées, qui sont autant d'occasions d'échanges avec les autorités locales.

- **Bazancourt-Pomacle**, 30 janvier  
Centre européen de biologie et bioéconomie.
- **Monaco**, 29 et 30 mars  
Centre scientifique de Monaco, Institut océanographique, digue flottante, station de production de chaleur par géothermie, rencontre avec des représentants du ministère de l'équipement monégasque.
- **Brest**, 18 et 19 septembre  
Chantier Naval Group (ex-DCNS), téléphérique urbain de Brest métropole et Ifremer.



Le centre scientifique de Monaco.

Structure de réflexion sur la politique industrielle de la France, l'Académie contribue à la gouvernance des questions technologiques, en particulier par l'engagement de ses membres au sein ou au profit d'instances de réflexion et de décision (France Stratégie, Opecst, ANR...). Ses travaux peuvent répondre à des saisines de l'État et conduire à des avis.

## CNRS

Suite au succès des colloques « Comment réparer l'homme élastique ? » et « Modélisation : succès et limites » organisés en 2016 avec le CNRS, deux nouvelles éditions sur ces thèmes sont en projet pour 2018.

## FRANCE STRATÉGIE

L'Académie des technologies et France Stratégie ont signé le 25 septembre une convention pour mener des actions communes et collaborer sur des sujets d'intérêt partagé.

Ce partenariat s'est déjà traduit par la participation de France Stratégie aux ateliers du séminaire annuel de l'Académie. Le rapport de l'Académie sur le renouveau de l'intelligence artificielle et de l'apprentissage (à paraître) a été présenté à France Stratégie, chargé par la ministre du travail et le secrétaire d'État au numérique d'analyser les transformations du travail liées au développement de l'IA.

Les deux partenaires projettent d'organiser un cycle de conférences consacré à l'impact écologique du numérique, et de mener ensemble des réflexions sur la transition énergétique et les enjeux de cybersécurité à l'échelle des petites et moyennes entreprises.

## IHEST

Dans le cadre du cycle national de formation 2016-2017 de l'Institut des hautes études en sciences et technologies intitulé « La connaissance comme bien commun, valeur des sciences et des technologies », des membres de l'Académie sont intervenus lors de trois ateliers thématiques : « Démantèlement des centrales nucléaires », « *Soft power* de la mode et cobots », « Innovation, croissance, emploi ». Des rapports d'étonnement ont été rédigés par les auditeurs à l'issue des différents ateliers du cycle.

## MINISTÈRE DES SOLIDARITÉS ET DE LA SANTÉ - STRATÉGIE NATIONALE DE SANTÉ



Dans le cadre de l'élaboration de la stratégie nationale de santé 2018-2022, l'Académie des technologies a proposé à la ministre des solidarités et de la santé un programme incitatif de cinq à dix ans pour un renouveau industriel. L'Académie propose aussi une médecine du futur plus personnalisée, qui repose en grande partie sur le recours systématique à une informatique prédictive qui permettrait une meilleure connaissance des patients ainsi qu'une diminution significative des coûts pour le système de santé.

## MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR, DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION

La rentrée universitaire a jeté une lumière crue sur la question des prérequis et de la sélection à l'entrée des universités. Quelles pourraient être les modalités d'entrée dans les filières universitaires non sélectives après un baccalauréat, mises en œuvre dès la rentrée 2018 ? Comment réduire les taux d'échecs dans les premiers cycles universitaires ? L'Académie émet des recommandations sur les dispositions à prendre à court terme, qui devront s'inscrire dans une refonte plus vaste à moyen/long terme.



## MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR, DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION - DGRI

La coopération avec la direction générale de la recherche et de l'innovation s'est poursuivie en 2017 avec l'organisation de deux ateliers de réflexion à partir de deux études menées par l'Académie sur le prix de référence du CO<sub>2</sub>, d'une part, et la fabrication additive, d'autre part. Des experts de la DGRI ont participé aux séances thématiques de l'Académie et à son séminaire annuel prospectif.

### OPECST

L'Académie a été sollicitée par l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques pour donner son avis sur le rapport de l'ANSES<sup>10</sup> et de l'ANFR<sup>11</sup> concernant l'exposition

de la population aux émissions électromagnétiques des compteurs communicants.

Des académiciens sont également intervenus lors d'auditions publiques menées par l'Opecst :

- Laurent Alexandre, Gérard Sabah, Serge Tisseron : l'Intelligence artificielle, le 19 janvier ;
- Olivier Appert : enjeux de la recherche en énergie, le 9 février ;
- Didier Roux : le bâtiment face aux enjeux de la recherche et de l'innovation, le 26 juillet.

## PREMIER MINISTRE - SECRETARIAT D'ÉTAT AU NUMÉRIQUE - MISSION VILLANI SUR L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Dans le cadre de la mission sur l'intelligence artificielle qui lui a été confiée par le secrétaire d'État au numérique, Cédric Villani a auditionné des membres de l'Académie. Ceux-ci ont présenté les grandes lignes de la proposition adressée en juillet au Gouvernement sur le développement de l'informatique prédictive et prescriptive<sup>12</sup> pour créer de nouveaux grands systèmes et services sociétaux indispensables à la modernisation du pays, à l'amélioration de la compétitivité et au bien-être des citoyens.

## LA FONDATION DE L'ACADÉMIE DES TECHNOLOGIES

En 2017, la fondation de l'Académie des technologies a soutenu l'organisation d'un colloque sur la formation professionnelle qui s'est tenu le 26 janvier au collège des Bernardins, ainsi que la convention annuelle de l'Académie des technologies, consacrée à l'innovation dans le secteur agroalimentaire, avec la remise de prix à des start-up et PME innovantes (maison de la Chimie, 27 novembre).

La fondation a mis en place avec l'université de Lorraine un atelier d'apprentissage numérique allant de la conception à la réalisation par fabrication additive d'objets 3D. Elle a lancé une publication trimestrielle L'intelligence technologique, dont le premier numéro était consacré au *big Data*.

<sup>10</sup> Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail.

<sup>11</sup> Agence nationale des fréquences.

<sup>12</sup> L'objectif est de pouvoir prédire le comportement de processus ou objets complexes. Il s'agit ensuite de tirer de ces prédictions des prescriptions pour optimiser ces comportements, en corriger les défauts et anticiper sur les différentes conséquences de ces prédictions.

L'Europe constitue pour l'Académie des technologies un champ d'influence privilégié : grâce à Euro-CASE, dont elle assure le secrétariat général, grâce à la Commission européenne, avec laquelle elle entretient des contacts réguliers et au travers de ses coopérations bilatérales, notamment avec l'Allemagne.

## EURO-CASE

Association des académies de technologies et d'ingénierie en Europe

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL : Yves Caristan

### Plateformes de travail

Plusieurs membres de l'Académie des technologies contribuent aux plateformes d'Euro-CASE :

#### Énergie

Jean-François Minster, Gérard Creuzet

Une future coopération européenne sur l'énergie est en phase d'exploration.

#### Innovation

Germain Sanz, Dominique Vernay

Les travaux de cette plateforme ont donné lieu à la publication du rapport « *Obstacles à l'innovation et au développement des PME innovantes*<sup>13</sup> ». En 2018, le groupe étudiera dans quelle mesure les États membres de l'UE ont un agenda (ou une stratégie) pour orienter les activités d'innovation.

#### Engineering Education

Gérard Creuzet

Deux axes de travail sont explorés : "Connaître les lacunes dans l'enseignement de l'ingénierie" ; "Big Data et apprentissage de l'analyse dans l'enseignement de l'ingénierie".

#### Bio-économie

Bruno Jarry (Président)

## SAPEA

2017 est l'année de démarrage du projet Science Advice for Policy by European Academies. Officiellement lancé à Bruxelles le 13 décembre 2016, SAPEA fait partie du mécanisme européen de conseil scientifique. Le projet est financé par la Commission européenne à hauteur de six millions d'euros sur quatre ans. SAPEA est mis en œuvre par cinq réseaux académiques européens : Academia Europaea, la fédération européenne des académies des sciences et des humanités (ALLEA), le Conseil consultatif scientifique des académies européennes (EASAC), Euro-CASE, la Fédération des académies européennes de médecine (FEAM).

L'objectif général du projet est de rassembler l'expertise scientifique indépendante de plus de cent académies européennes de plus de quarante pays. Euro-CASE a organisé deux séminaires d'échange entre les académies européennes et piloté la rédaction du guide de la qualité pour les rapports de SAPEA. À travers ses plateformes de travail, Euro-CASE peut faire émerger des sujets d'étude pour SAPEA.

## Cybersécurité, agriculture, océan

Plusieurs rapports ont été élaborés dans le cadre du mécanisme européen de conseil scientifique, avec la collaboration de l'Académie des technologies : *La cybersécurité*, avec la participation d'Erol Gelenbe ; *Les nouvelles technologies de l'agriculture*, avec la participation d'Alain Boudet et *Se nourrir à partir de l'océan*. Un nouveau rapport sur *La capture et l'utilisation du CO<sub>2</sub>* est prévu pour avril 2018. Le pilotage en est assuré par Euro-CASE.

Par ailleurs, la cybersécurité était le thème de la conférence annuelle d'Euro-CASE (Pologne, 7-8 novembre), avec la participation d'Erol Gelenbe et de Jean-Luc Moliner, membres de l'Académie des technologies.

<sup>13</sup> Barriers to Innovation and Scale-up of innovative SMES.

## EUROPE

## FRONTIERS OF ENGINEERING

Plus de cent ingénieurs de moins de 45 ans étaient réunis au symposium organisé par Euro-CASE et l'Académie nationale d'ingénierie américaine (États-Unis, 25-27 septembre). Les débats ont porté sur les développements de pointe dans quatre domaines : technologies pour l'exploration spatiale, cellules solaires de la prochaine génération, neuroingénierie, imagerie numérique.

## ALLEMAGNE

Les réflexions avec acatech ont continué, notamment sur le thème « Industrie du futur/industrie 4.0 » avec Henning Kagermann, président du comité pour le dialogue sur l'innovation entre le Gouvernement allemand et la communauté scientifique et industrielle.

## ROYAUME-UNI

L'Académie des technologies a poursuivi ses échanges avec l'Académie royale d'ingénierie sur les thèmes de la cybersécurité, de la santé, de l'enseignement technologique et sur la politique vis-à-vis de l'Afrique.

## COMMISSION EUROPÉENNE

L'Académie entretient des contacts réguliers avec plusieurs commissaires européens. Elle a reçu Carlos Moedas, commissaire à la recherche, la technologie et l'innovation pour échanger sur l'articulation entre le nouveau Conseil européen de l'innovation (EIC) et l'Institut européen des technologies (EIT).



## INTERNATIONAL

## DÉLÉGUÉ

Bruno  
Revellin-Falcoz

## CAETS

Le Conseil des académies d'ingénierie et des sciences technologiques rassemble les académies d'ingénierie de vingt-sept pays dans le monde. Sa conférence annuelle (Madrid, 13-16 novembre) était consacrée cette année à la bioéconomie — en particulier la bioéconomie bleue.

## CHINE

L'Académie des technologies et l'Académie des sciences de France ont publié avec l'Académie chinoise d'ingénierie (CAE) un rapport sur le futur du nucléaire dans le monde, notamment dans

les pays émergents. Ce rapport a été présenté le 20 septembre à l'occasion de la 61<sup>e</sup> conférence générale de l'Agence internationale pour l'énergie atomique (AIEA) à Vienne.

Le groupe de travail commun aux trois académies a concentré ses travaux sur neuf mois. Des visites d'installations ont été organisées, en Chine — en particulier le site de construction du premier réacteur de conception totalement chinoise, Hualong One — et en France (Flamanville, La Hague).

Le rapport *Recommandations communes pour l'avenir du nucléaire* est constitué de dix-sept chapitres chacun consacré à un aspect particulier de cette énergie. Par l'étendue des sujets traités, le nombre et la variété des contributeurs des deux pays — plus de cinquante experts, dont douze académiciens côté français — aussi bien que par la clarté de ses recommandations, ce rapport constitue une contribution majeure à la réflexion sur le nucléaire, comme cela a été souligné lors de sa présentation à la communauté nucléaire à la conférence générale de l'AEIA.

Ce rapport est disponible en français, anglais et chinois. Les réflexions entre les trois académies devraient se poursuivre en 2018 sur des aspects non traités dans cette première contribution.



Délégations chinoises et françaises en réunion à Funging.

## GID – EUROPE DU SUD ET CONTINENT AFRICAIN

### GROUPEMENT INTERACADÉMIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT

**PRÉSIDENT** : François Guinot, président honoraire  
de l'Académie des technologies

Le président de la commission Technologies et développement dans les pays moins avancés de l'Académie des technologies, Thierry Chambolle, a animé une table ronde au huitième Forum euro-méditerranéen Parménides organisé par le GID à Gênes (Italie, 21-23 mars 2017) sur le thème : « Quelles connaissances pour concilier l'évolution des équipements portuaires et le développement durable en Méditerranée ? ».

Le forum d'échanges pour l'amélioration de l'emploi des jeunes dans les métiers de l'agriculture en Afrique, Fastdev Agri, s'est déroulé à Abidjan, les 20 et 21 novembre 2017, à l'occasion du salon de l'agriculture et des ressources animales de Côte d'Ivoire. Thierry Chambolle a présenté une contribution sur l'e-agriculture.



## INDE

Un projet de conférence commune avec l'Académie des technologies indienne sur l'augmentation des niveaux de pollution due à l'activité humaine dans les systèmes terrestres et océaniques devrait se concrétiser fin 2018, en France, puis en Inde en 2019.

## JAPON

**STS Forum – Kyoto**, 1-3 octobre

La quatorzième édition du STS Forum (*Forum Science et technologie dans la société*) était présidée par le Premier ministre du Japon, Shinzo Abe. L'Académie des technologies était présente à cet événement qui a rassemblé plus de 1200 participants. Au programme des quarante sessions et événements associés : énergie et environnement, TIC et villes intelligentes, innovation, santé, conservation des ressources, éducation.

## MEXIQUE

Dans le cadre de l'accord de coopération avec l'Académie mexicaine d'ingénierie (MAE), les discussions ont porté sur les thèmes d'intérêt commun, notamment *Big data*, internet des objets et cybersécurité.

# VEILLE, DIFFUSION ET COMMUNICATION





Les académiciens nourrissent leurs réflexions d'échanges avec des personnalités du monde politique, économique et industriel, en particulier lors des rencontres-débat et des séances thématiques mensuelles.

L'Académie des technologies participe pleinement à la diffusion d'une culture technique et industrielle.

Elle publie des avis, des rapports et va à la rencontre du public lors de colloques et d'événements.

Elle est partenaire de prix qui distinguent des acteurs de la recherche et de la diffusion technologique.

Elle a lancé en 2017 sa première convention annuelle, l'occasion de promouvoir des entreprises innovantes d'un secteur d'activité — cette année, l'agroalimentaire.

## SÉANCES THÉMATIQUES

## COMITÉ DES TRAVAUX

PRÉSIDENT  
Yves BambergerADJOINTE  
Muriel Beauvais**11 janvier****Les déchets nucléaires en France et dans le monde***Séance organisée par Yves Bamberger et Dominique Vignon*

Quelles sont les différentes catégories de déchets nucléaires, les quantités produites et leur provenance, les solutions de gestion spécifiques ainsi que les coûts associés ? Cette séance a permis de dresser un état des lieux des solutions de stockage — existantes et en projet — en France et à l'étranger et d'aborder les questions d'acceptabilité sociale.

**8 février****L'agriculture biologique***Séance organisée par Bernard le Buanec*

Le marché de l'alimentation biologique se développe, avec le soutien des politiques. Or les données scientifiques remettent en cause l'apport de l'agriculture biologique sur le plan de la santé et de l'environnement. Retour sur cette situation complexe, avec des exposés de membres de l'Académie d'agriculture de France.

**10 mai****Cybersécurité***Séance organisée par Jean-Luc Moliner et Bernard Barbier*

État des lieux de la cybersécurité en France, avec des experts des secteurs public et privé.

**14 juin****Enjeux du monde maritime***Séance organisée par Jean-François Minster et Jean-Claude André*

L'océan, élément majeur du système climatique, est une source de richesse importante et génère en France près de 300 000 emplois directs. Quelles sont ces activités maritimes, leurs spécificités et potentialités ?

**5 juillet****Big data : un défi éthique ?***Séance organisée par Louis Dubertret*

Comment le *Big data* pose des défis éthiques dans différents secteurs d'activité, tels que la santé et l'agriculture. Des défis qui s'étendent au respect de la vie privée et à la propriété des données.

**13 septembre****Viellissement massif des populations : coûts et opportunités industrielles***Séance organisée par René Amalberti*

Le vieillissement des populations, phénomène d'une ampleur sans précédent, a certes un impact très important sur les plans médical, budgétaire et sociétal, mais offre aussi de nombreuses opportunités industrielles.

**8 novembre****L'apprentissage artificiel ou Machine Learning***Séance organisée par Yves Caseau, François Bourdoncle et Gérard Roucairol*

L'apprentissage « profond » est utilisé notamment pour développer la vision par ordinateur. Aspects mathématiques et applications industrielles — telle que la conduite autonome des véhicules — de cette technologie aujourd'hui très performante.

**6 décembre****Technologies et sports d'hiver***Séance organisée par Yves Bamberger et Bernard Saunier*

L'industrie des sports d'hiver est un laboratoire d'innovations technologiques. Cette séance dresse un panorama des principales évolutions techniques et pose quelques questions prospectives : quelle sera la pratique du ski demain ? Quelles seront les conséquences du changement climatique sur les grands domaines skiables français ?

# RENCONTRES-DÉBATS



Jacques Aschenbroich et Alain Bravo

**11 janvier 2017**

*Patrick Pouyanné, président directeur général de Total*

Patrick Pouyanné a évoqué les principaux problèmes auxquels est confronté Total, vis-à-vis des évolutions du marché – tant en matière de prix que de mix énergétique et de lutte contre le changement climatique – et des enjeux géopolitiques.

**8 février 2017**

*Daniel Harari, directeur général de Lectra*

Faire d'une entreprise très fortement déficitaire l'un des fleurons de l'industrie nationale, c'est la gageure relevée par Daniel Harari. Cet investisseur devenu entrepreneur a relaté l'histoire mouvementée de la reprise de Lectra et de son redressement.

**13 avril 2017**

*Henning Kagermann, co-président d'acatech*

Le président de l'Académie allemande des technologies est intervenu sur la transformation de l'économie par le numérique, à travers une politique nationale de réinvention de l'industrie, depuis la conception des process jusqu'à l'individualisation de la relation client.

**10 mai 2017**

*Jacques Aschenbroich, président directeur général de Valeo*

Jacques Aschenbroich a présenté la politique de recherche et d'innovation de Valeo – premier déposant de brevets en France – s'appuyant sur les « trois révolutions de l'industrie automobile » que sont

la mobilité digitale, l'électrification des moteurs et l'autonomisation des véhicules.

**15 juin 2017**

*Florent Battistella, président de Couach*

Lors d'une visite régionale en Aquitaine, une délégation de l'Académie avait visité les ateliers de Couach, chantier naval de renommée internationale, qui donne vie depuis 1897 à des yachts exceptionnels, avec des standards d'ingénierie et une qualité de réalisation parmi les plus exigeants. Les académiciens ont pu écouter Florent Battistella évoquer son parcours et exprimer sa passion d'entreprendre.

**5 juillet 2017**

*Denis Kessler, président directeur général de Scor*

Les pays développés aspirent à mieux gérer les risques – naturels ou anthropiques –, à rassurer les populations de plus en plus sensibles à ces questions, tout en ne bloquant pas le progrès et l'innovation. Échange fructueux avec le PDG de Scor, 4<sup>e</sup> réassureur mondial, sur un sujet au cœur des préoccupations des académiciens.

**10 novembre 2017**

*Olivier Peyrat, directeur général de l'Afnor*

Dans une économie mondiale, la normalisation volontaire revêt une importance particulièrement prégnante. Pour Olivier Peyrat, les stratégies nationales et l'implication des entreprises dans l'élaboration de la norme impactent fortement leurs performances économiques.

**13 décembre 2017**

*Marc Bauer, maire de Val d'Isère*

Village de trois cents âmes en 1936, Val d'Isère est devenu, à partir des années 1950, une station de ski majeure, grâce notamment à ses champions et à ses compétitions. Son maire est venu expliquer l'importance des technologies et de l'innovation dans le maintien de la station à son niveau d'excellence.

# SÉMINAIRE ANNUEL

Une France bien placée en dépenses de R & D mais moins en matière d'innovation : comment résoudre ce paradoxe français ? Le séminaire annuel de l'Académie a permis de revenir sur les facteurs clés pour créer une dynamique d'innovation.

Voir chapitre Économie & société, p.22



## PUBLICATIONS & AVIS

### DÉLÉGUÉ AUX PUBLICATIONS

François Lefaudeux

### RESPONSABLE DU PÔLE PUBLICATIONS

Béatrice Lathuile-Navergoni

### COMITÉ DE LA QUALITÉ

#### PRÉSIDENT

Jean Frêne

#### SUIVI

Béatrice Lathuile-Navergoni

Textes adoptés en 2017

- **Quel prix de référence du CO<sub>2</sub> ?**  
*Avis et rapport votés le 11 janvier*
- **Le pétrole : quelles réserves, quelles productions et à quel prix ?**  
*Communication approuvée le 11 janvier*
- **L'incidence sur la santé humaine des différentes sources de production d'énergie électrique : évaluations sur les 50 dernières années**  
*Communication approuvée le 10 mai*
- **Approche des processus fondamentaux de l'apprentissage**  
*Rapport voté le 5 juillet*
- **Modifier la réglementation thermique des bâtiments neufs afin de baisser les émissions de gaz à effet de serre au moindre coût**  
*Avis voté le 5 juillet*
- **Une stratégie robotique pour réindustrialiser la France**  
*Avis voté le 5 juillet*
- **Innovation, croissance, emploi : révolution numérique et emploi**  
*Rapport voté le 13 septembre*
- **Recommandations communes pour l'avenir de l'énergie nucléaire**  
*Rapport voté le 13 septembre*
- **L'industrie du futur : du système technique 4.0 au système social**  
*Rapport voté le 8 novembre*
- **Recommandations pour développer et valoriser la formation professionnelle initiale et continue**  
*Rapport voté le 6 décembre*

# CONVENTION ANNUELLE ET GRANDS PRIX DE L'ACADÉMIE DES TECHNOLOGIES



Dans le prolongement de son action en faveur d'un progrès raisonné, choisi et partagé, l'Académie des technologies a lancé en 2017 une convention et des Grands Prix annuels destinés à promouvoir les innovations technologiques d'une filière industrielle. Pour cette première édition, organisée en partenariat avec la Fondation de l'Académie des technologies, BPI France, la Fondation des Arts et Métiers, l'Ania, Avril, Limagrain, Nestlé, Tereos, le choix s'est porté sur un secteur majeur de l'industrie française : l'agroalimentaire.

Plus de trois cents acteurs de la recherche, de l'industrie, de l'enseignement et de la politique ont participé à la première édition de la convention de l'Académie des technologies qui s'est tenue le 27 novembre à la Maison de la chimie (Paris), en présence de Frédérique Vidal, ministre de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation.

Trois Grands Prix ont été remis à des start-up et PME innovantes du secteur agroalimentaire :

## **Catégorie start-up**

**Biopic** : utilisation de capteurs pour le suivi sanitaire des vaches et l'amélioration de la production laitière.

## **Catégorie PME**

**Genialis** : conception et applications d'une machine alliant cryogénéisation et gazéification des aliments.

**Ynsect** : procédé d'industrialisation de l'élevage et de la production des protéines d'insectes pour la pisciculture.

Le jury, présidé par Bruno Jarry, vice-président de l'Académie des technologies, était composé de : Roger Stanchina, vice-président du jury et Louis Castex (Fondation arts et métiers) ; Laure Reinhart et Ariane Voyatzakis (Bpifrance), Patrice Desmarest, Pierre Feillet, Patrick Ledermann, membres de l'Académie des technologies.

Dans son allocution de clôture, la ministre s'est réjouie du succès de ce nouvel événement « qui répond parfaitement à la double mission de l'Académie des technologies : nourrir le débat public et mettre en lumière les innovations technologiques ».



**Télécharger**  
Allocution de clôture,  
Frédérique Vidal



# CONFÉRENCES & COLLOQUES

## (Re)construire les parcours de formation professionnelle au plus près des besoins des entreprises

26 janvier

Plus de cent trente mille jeunes entrent chaque année en France sans qualification ni diplôme sur le marché du travail. Le nombre de jeunes entrants en apprentissage diminue, et l'offre de formation existante n'est parfois pas en adéquation avec les besoins des entreprises qui ont considérablement évolués. Dans ce contexte alarmant pour l'emploi et la compétitivité économique, les entreprises s'organisent et développent des dispositifs de formation professionnelle innovants et adaptés.

Le débat a été structuré par des témoignages d'entreprises et de jeunes : stratégies mises en œuvre par les entreprises en France, employabilité, évolution de carrière, savoir-être et savoir-faire. Témoignage sur les meilleures pratiques à l'étranger, avec un focus sur la formation et l'apprentissage en Suisse.

## 1937-2037 : un siècle d'émergences technologiques

8 mars

Pour les 80 ans du Palais de la découverte, l'Académie, en partenariat avec Universcience, a présenté lors d'une conférence exceptionnelle, les transformations technologiques concernant trois grands besoins de l'humanité : se soigner, se nourrir, se déplacer et transporter. Chaque thème a donné lieu à des échanges avec le public.

## La communauté scientifique face au renseignement

12 juin

Organisé en partenariat avec l'Académie du renseignement, ce colloque associe experts scientifiques français et étrangers et acteurs économiques, autour de quatre sessions : Les rapports entre les sciences et le renseignement à travers le XX<sup>e</sup> siècle – Le renseignement grâce à l'innovation – La sécurité à travers les sciences – La surveillance en temps réel.

## Robotique et santé mentale : quels robots pour assister les malades... et éviter de rendre malades les biens portants ?

7 octobre

Organisé avec l'Université Paris Diderot-Paris 7 et l'Institut pour l'Étude de la Relation Homme Robot, ce colloque explore les usages possibles des robots comme auxiliaires thérapeutiques et les risques suscités par une appréciation erronée de leurs possibilités. Un débat sur un sujet sensible, structuré en quatre tables rondes : Le robot social et la santé psychique ; Robots, autisme et psychose infantile ; Robots, autisme et psychose infantile (suite) ; Robots et personnes âgées.



## PRIX

### Prix Jean Jerphagnon

Prix 2016 remis le 9 mars

**Lauréat** : Sébastien Février

Baptisé en mémoire de Jean Jerphagnon, académicien des technologies, ce prix récompense des entrepreneurs, ingénieurs ou chercheurs de 40 ans au plus, reconnus internationalement et porteurs d'un projet innovant, de grande valeur scientifique ou à fort potentiel industriel, en optique ou photonique. Alain Aspect, académicien, est président du jury.

### Prix Marius Lavet de l'ingénieur inventeur

Remis le 20 mars

**Lauréat** : André Choulika  
**Prix spécial** à Jacques Lewiner

Le jury du prix Marius Lavet, Ingénieur et Inventeur – présidé par un membre de l'Académie des technologies – distingue, depuis 2001, un ingénieur inventeur français, de quelque domaine qu'il soit, dont l'invention est reconnue par les milieux concernés et qui a connu un développement industriel.

**Académiciens membres du jury** :

Alain Bravo, président du jury,  
Jean-Claude Lehmann, Bernard Maitenaz.

## Prix Roberval

Remis le 10 novembre

**Lauréats :** Vincent Tardieu, Jean-Christophe Ribot, Pascal Hédelin et Benjamin Strickler, Romain Raffegau

Le prix Roberval, est un concours international francophone récompensant des œuvres « expliquant les technologies ». Outre les catégories primées – Enseignement supérieur, Grand public, Jeunesse, Journalisme, Télévision –, il est décerné trois « coups de cœur » dont celui de l'Académie des technologies, représentée par Catherine Langlais, membre du jury.

## Grands prix des bonnes nouvelles des territoires

Remis le 7 juin

**Lauréats :** DualSun, association Le Carillon, Bioviva Éditions, Safra-Businova, Sport dans la Ville, Recyclivre, LIGER, Communauté d'agglomération Béthune-Bruay Artois Lys Romane, Lys Packaging, Comerso, Baluchon, Les Joyeux recycleurs, Bulb in Town

Les Grands Prix des Bonnes nouvelles des Territoires sont décernés par la Fondation MMA des Entrepreneurs du futur. Treize Grands Prix, Prix et Coups de cœur sont décernés à des initiatives locales d'entreprises – marchandes ou de l'économie sociale et solidaire – et d'écosystèmes territoriaux.

### **Académiciens membres du jury :**

Michel Godet, président du jury, Alain Bravo, Yves Farge.

## Prix Paul Caseau

Remis le 8 novembre

**Lauréats :** Camille Cany, Amélie Rouchon, Luc Le Magoarou

Le prix Paul Caseau, portant le nom d'un membre fondateur de l'Académie, est organisé en partenariat avec EDF. Il distingue annuellement, dans les domaines de l'énergie, de la modélisation et de l'informatique, trois jeunes docteurs ayant été diplômés au cours de l'année calendaire précédente.

### **Académiciens membres du jury :**

Gérard Roucairol, président du jury, Sébastien Candell, Yves Caseau.

## Prix Irène Joliot-Curie

Remis le 20 novembre

**Lauréates :** Nathalie Palanque-Delabrouille, Hélène Morlon et Aline Gouget

Le prix Irène Joliot-Curie, décerné par un jury d'académiciens des sciences et des technologies, compte trois catégories : Femme scientifique de l'année, Jeune femme scientifique et Femme, recherche et entreprise. L'Académie des technologies est tout particulièrement impliquée dans cette dernière catégorie.

### **Académiciens membres du jury :**

Alain Bravo, Olivier Appert, Jacqueline Lecourtier.

## Prix Constellium

Remis le 21 novembre

**Lauréat :** Marc Legros

Ce prix est décerné, sur proposition d'une commission composée de membre de l'Académie des sciences et de l'Académie des technologies, par un jury composé d'académiciens des sciences et des technologies, à des chercheurs dont les travaux concernent tout domaine scientifique pouvant contribuer au progrès de l'industrie de la transformation de l'aluminium, ou plus largement, des connaissances générales en métallurgie et des innovations dans les sciences de l'ingénieur associées à la production ou l'utilisation des matériaux métalliques pouvant être utiles à cet industrie.

### **Académiciens membres du jury :**

Bruno Dubost, Gérard Béranger, Jean Frêne, Michel Laroche, Pierre Perrier, André Pineau.

# COMMUNICATION & MÉDIAS

## DÉLÉGATION À LA COMMUNICATION

### DÉLÉGUÉ

Roland Vardanega

### RESPONSABLE DU PÔLE COMMUNICATION

Catherine Côme



**Découvrez  
l'intégralité  
des interventions  
de la soirée-débat  
(Re)construire les  
parcours de formation  
professionnelle**



**Voir la vidéo  
institutionnelle  
de l'Académie  
des technologies  
projetée en  
ouverture  
de la convention  
(durée : 10 mn)**

La communication a poursuivi en 2017 ses actions pour le développement de la notoriété de l'Académie à travers les médias, le web et l'événementiel, selon deux axes prioritaires :

- renforcer la communication digitale, notamment concernant la promotion des travaux et publications ;
- développer les relations presse, notamment les partenariats médias et les prises de paroles des académiciens dans les médias.

### Site web et médias sociaux

Suite aux travaux du comité éditorial de la communication numérique (CECN) placés auprès du président de l'Académie, un appel d'offre pour la refonte des sites en français et en anglais a été ouvert fin 2017. Ce projet vise à la fois des améliorations techniques (amélioration du référencement) et éditoriales, avec la mise en place d'un réseau de contributeurs pour développer les contenus.

L'audience du site est stable par rapport à 2016 avec 44 000 visiteurs et 116 380 pages vues. L'actualité et les publications de l'Académie sont également relayées sur les médias sociaux.

L'Académie valorise certains événements via la production de vidéos : dix vidéos reprenant les points forts du débat « (Re)construire les parcours de formation professionnelle » ont ainsi été diffusées en 2017.

Un film institutionnel a été également réalisé et projeté en ouverture de la première convention annuelle de l'Académie.

### Médias

L'Académie a signé une convention de coproduction avec **Vià Grand Paris**, une nouvelle télévision d'informations régionales et pratiques qui émet depuis le 29 septembre en Île-de-France sur le canal 34. Vià Grand Paris fédère sept télévisions locales du câble et d'Internet (Canal Coquelicot, Telif Essonne, TVal, TV Fil 78, TVM Est Parisien, VOTV et Yvelines Première). L'objectif de ce partenariat est de produire des émissions traitant d'enjeux technologiques pour les citoyens. Une première émission sur la formation professionnelle est en préparation pour 2018, avec la commission ÉFET de l'Académie.

Les publications de l'Académie et les prises de paroles des académiciens dans les médias ont généré plus de 630 articles et interviews en presse imprimée, électronique, radio et télévision, soit une progression de 21 % par rapport à 2016.

**Retrouver toute l'actualité de  
l'Académie sur son site web :  
[www.academie-technologies.fr](http://www.academie-technologies.fr)**



# STRUCTURE ET ORGANISATION

L'Académie des technologies est un établissement public national à caractère administratif placé sous la protection du président de la République. Le ministre chargé de la recherche assure sa tutelle. Son siège est situé à Paris, au Grand Palais des Champs-Élysées.

## Textes fondamentaux

Le statut d'établissement public administratif de l'Académie des technologies a été conféré par l'article 20 de la loi de programme n° 2006-450 du 18 avril 2006 pour la recherche complétant le code de la recherche par les articles L 328-1 à L 328-3.

L'établissement a été placé sous la protection du président de la République par l'article 111 de la Loi n° 2013-660 du 22 juillet 2013 relative à l'enseignement supérieur et à la recherche qui modifie en ce sens l'article L 328-1 du code de la recherche.

L'organisation et le fonctionnement institutionnels de l'Académie sont fixés par le décret n° 2006-1533 du 6 décembre 2006 modifié par le décret n° 2016-406 du 5 avril 2016, lequel :

- *actualise les missions de l'Académie des technologies, qui a diversifié ses partenariats en nouant d'étroites relations avec d'autres grandes académies nationales ;*
- *permet au président du comité des travaux de participer au Bureau ;*
- *renvoie au règlement intérieur de l'Académie le soin de préciser la limite d'âge des membres titulaires initialement déterminée par décret ;*
- *porte l'âge limite du président à 72 ans ;*
- *renforce la présence de l'État au sein des instances de l'établissement public par l'institution d'un commissaire du Gouvernement désigné par le ministre chargé de la recherche. Ce commissaire du Gouvernement, qui siègera au conseil d'administration de l'établissement, disposera d'un droit de communication de tous documents et d'un droit de veto.*

À ce titre, Mr Maurice Caraboni a été nommé commissaire du Gouvernement auprès de l'Académie des technologies par arrêté du 19 mai 2016 publié au Journal Officiel du 7 juin 2016.

La vie académique (élections, procédures de vote, création et composition des instances, classification des publications) est régie par le règlement intérieur voté par l'assemblée plénière du 9 mai 2007 modifié à dix reprises.

Le fonctionnement de certaines instances (comité des travaux, comité de la qualité, commission d'éthique) est régi par les textes votés en leur sein ou par l'assemblée.

## Missions

**Article 20 de la loi de programme n° 2006-450 du 18 avril 2006 pour la recherche.**

Article L 328-2 du code de la recherche

L'Académie des technologies a pour mission de conduire des réflexions, formuler des propositions et émettre des avis sur les questions relatives aux technologies et à leur interaction avec la société.

À cette fin, elle mène des actions d'expertise, de prospective et d'animation en faisant appel, le cas échéant, aux compétences de personnalités extérieures qualifiées.

L'Académie des technologies examine les questions qui lui sont soumises par les membres du Gouvernement. Elle peut elle-même se saisir de tout thème relevant de ses missions.

## Activités

### Article 2 du décret du 6 décembre 2006 modifié

Pour l'accomplissement de ses missions, l'Académie des technologies :

- 1° Mène, en toute indépendance, ses travaux dans un cadre interdisciplinaire et au bénéfice d'un large public notamment en contribuant à l'amélioration des enseignements professionnels et technologiques ;
- 2° Publie des avis et des rapports, organise des colloques et décerne des prix ;
- 3° Participe au développement des réflexions menées au niveau international ou européen ;
- 4° Travaille en relation étroite avec les autres académies en France comme à l'étranger ;
- 5° Associe à ses travaux le secteur de la production, les milieux de la recherche scientifique, le monde politique et social et les acteurs socio-économiques.

17 juillet et 22 novembre 2017 en présence du commissaire du Gouvernement, du contrôleur général, économique et financier et de l'agent comptable. Quatorze délibérations ont été approuvées au cours de l'exercice 2017.

- Le conseil extraordinaire du 22 février a examiné la situation d'un membre ;
- Le conseil extraordinaire du 7 mars a radié ce membre pour motifs graves ;
- Le conseil du 22 mars a approuvé le compte financier, le rapport annuel et le rapport annuel de performance 2016 ;
- Le conseil extraordinaire du 17 juillet a modifié le budget initial 2017 ;
- Le conseil du 22 novembre a renforcé l'action sociale, adopté le budget initial 2018 et le projet annuel de performance 2018. Un point sur l'évolution de la fondation « Les technologies pour l'homme » lui a été présenté pour la seconde fois.

## Organisation générale

L'Article 3 du décret précité définit l'Académie des technologies comme une assemblée d'académiciens élus, administrée par un conseil académique, dirigée par un président suppléé par un vice-président et assisté d'un délégué général.

### Réunions du bureau

Vingt-et-un bureaux ont instruit le programme d'action 2017, notamment les ordres du jour des assemblées plénières et des conseils académiques ainsi que les décisions relatives aux travaux et à la vie académique et administrative.

### Conseils académiques

Dix conseils académiques ont fixé les orientations générales et le programme d'action de l'année 2017.

### Conseils d'administration

Cinq conseils d'administration dont trois extraordinaires se sont tenus les 22 février, 7 et 22 mars,

### Compte financier 2017

Les dépenses s'élèvent à 1 512 036,39 €,  
les recettes à 1 580 465,23 €

Le solde budgétaire est de 68 428,84 €

Le fonds de roulement brut s'établit  
au 31 décembre 2017 à la somme  
de 1 236 693,89 €

JACQUES DUCUING • JEAN-PIERRE DUPUY • MICHEL FARDEAU • YVES FARGE • PIERRE FEILLET • ALBERT FERT • MATHIAS FINK • JACQUES FREIDEL • JEAN FRÊNE • ANDRÉ FROUIN • MICHEL FRYBOURG • HERVÉ GALLAIRE • PIERRE GALLE • ANTOINE GASET • HENRI GAYE • EROL GELENBE • ROLAND GLOWINSKI • FRANÇOIS GROS • GEORGES GRUNBERG • ROBERT GUILLAUMONT • FRANÇOIS GUINOT • MICHEL HUG • DANIEL KAPLAN • JEAN DE KERVASDOUÉ • JEAN KOVALESKY • JEAN KRAUTTER • PIERRE LAMICQ • BERNARD LE BUANEC • JEAN-BERNARD LE PECQ • FRANÇOIS LEFAUDEUX • JEAN-CLAUDE LEHMANN • JEAN-MARIE LEHN • JACQUES LESOURNE • COLETTE LEWINER • JACQUES LEWINER • CLAUDE LORIUS • PIERRE LOUISOT • JACQUES LUKASIK • JEAN-ÉMILE LUNEL • PIERRE MAINGUY • BERNARD MAITENAZ • CHRISTIAN MARBACH • JEAN-PIERRE MAREC • GHISLAIN DE MARSILY • JACQUES-FRANÇOIS MARTIN • ROLAND MASSE • MICHEL MEYRAN • JEAN-PIERRE MOHEN • ALAIN MONGON • THIERRY DE MONTBRIAL • GEORGES MORDCHELLES-RÉGNIER • RENÉ MOREAU • MICHEL NEUVE ÉGLISE • MARC PANET • PAUL PARNIÈRE • GÉRARD PASCAL • ALAIN PAVÉ • GEORGES PÉDRO • MARC PÉLEGRIN • ROGER PELLENC • PIERRE PERRIER • BERNARD PICINBONO • CHARLES PILET • ANDRÉ PINEAU • HÉLÈNE PLOIX • ALAIN POMPIDOU • MICHEL POUCHARD • ALAIN POUYAT • ÉMILE QUINET • JEAN-CLAUDE RAOUL • BRUNO REVELLIN-FALCOZ • JEAN ROSA • GILBERT RUELLE • ÉLIE SAHEB • JEAN SALENÇON • GERMAIN SANZ • JEAN-BERNARD SCHMIDT • GEORGES SLODZIAN • MOHAMED SMANI • ERICH SPITZ • JACQUES STERN • PIERRE TAMBOURIN • BERNARD TARDIEU • JEAN-PAUL TEYSSANDIER • BERNARD TISSOT • GÉRARD TOULOUSE • BERNARD TRAMIER • ROLAND VARDANEGA • PIERRE VELTZ • CLAUDE WEISBUCH • ANDRÉ ZAOUÏ • **IN MEMORIAM** • PIERRE TOURNOIS • BERNARD COULLAUD • **PARTENAIRES** • **ACADÉMIES** • ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE • ACADÉMIE NATIONALE DE L'AIR ET DE L'ESPACE • ACADÉMIE NATIONALE DE MÉDECINE • ACADÉMIE NATIONALE DE PHARMACIE • ACADÉMIE DES SCIENCES • ACADÉMIE DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES • ÉLUS • **ARF** - ASSOCIATION DES RÉGIONS DE FRANCE • **FRANCE URBAINE** • **OPECST** - OFFICE PARLEMENTAIRE D'ÉVALUATION DES CHOIX SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES • **ENSEIGNEMENT ET RECHERCHE** • ACADÉMIE DE GRENOBLE • **ANVIE** - ASSOCIATION NATIONALE DE VALORISATION INTERDISCIPLINAIRE DE LA RECHERCHE EN SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES AUPRÈS DES ENTREPRISES • **CEA** - COMMISSARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE ET AUX ÉNERGIES ALTERNATIVES • **CNAM** - CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS • **CNRS** - CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE • **CSR** - CONSEIL STRATÉGIQUE DE LA RECHERCHE • **HCÉRES** - HAUT CONSEIL DE L'ÉVALUATION DE LA RECHERCHE ET DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR • **IHEST** - INSTITUT DES HAUTES ÉTUDES POUR LA SCIENCE ET LA TECHNOLOGIE • INSTITUT MINES TÉLÉCOM • PÔLE PARIS-SACLAY • **EUROPE ET INTERNATIONAL** • ACATECH • ACADÉMIE ALLEMANDE D'INGÉNIERIE • **CAE** - ACADÉMIE CHINOISE D'INGÉNIERIE • **CAETS** - INTERNATIONAL COUNCIL OF ACADEMIES OF ENGINEERING AND TECHNOLOGICAL SCIENCES • **EIT** - INSTITUT EUROPÉEN DES TECHNOLOGIES • **EURO-CASE** • EUROPEAN COUNCIL OF ACADEMIES OF APPLIED SCIENCES, TECHNOLOGIES AND ENGINEERING • **GID** - GROUPE INTERACADÉMIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT • **RAE** - ROYAL ACADEMY OF ENGINEERING • ÉCONOMIE & INDUSTRIE • **AIF** - ALLIANCE INDUSTRIE DU FUTUR • **ANR** - AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE • **ANRT** - ASSOCIATION NATIONALE DE LA RECHERCHE ET DE LA TECHNOLOGIE • **CNI** - CONSEIL NATIONAL DE L'INDUSTRIE • **IESF** - INGÉNIEURS ET SCIENTIFIQUES DE FRANCE • PÔLES DE COMPÉTITIVITÉ : I-TRANS, NOVALOG, CAPENERGIES, SYSTEMATIC • TER@TEC • **POUVOIRS PUBLICS** • **CGEDD** - CONSEIL GÉNÉRAL DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE • **CGEJET** - CONSEIL GÉNÉRAL DE L'ÉCONOMIE, DE L'INDUSTRIE, DE L'ÉNERGIE ET DES TECHNOLOGIES • **CGI** - COMMISSARIAT GÉNÉRAL À L'INVESTISSEMENT • **CGET** - COMMISSARIAT GÉNÉRAL À L'ÉGALITÉ DES TERRITOIRES • **DGE** - DIRECTION GÉNÉRALE DES ENTREPRISES • **DGRI** - DIRECTION GÉNÉRALE POUR LA RECHERCHE ET L'INNOVATION • FRANCE STRATÉGIE • INSTITUTS CARNOT • **MTES** - MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE • **MED** - MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE • MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE ET DES FINANCES • **MESRI** - MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR, DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION • **MÉDIATION SCIENTIFIQUE & TECHNIQUE** • LA FONDATION DE L'ACADÉMIE DES TECHNOLOGIES • UNIVERSSCIENCE.



## ACADÉMIE DES TECHNOLOGIES

Grand Palais des Champs-Élysées - Porte C  
Avenue Franklin D. Roosevelt - 75008 Paris  
Tél. : +33 (0)1 53 85 44 44  
[www.academie-technologies.fr](http://www.academie-technologies.fr)  
M° : Champs-Élysées Clemenceau,  
Franklin D. Roosevelt

---