

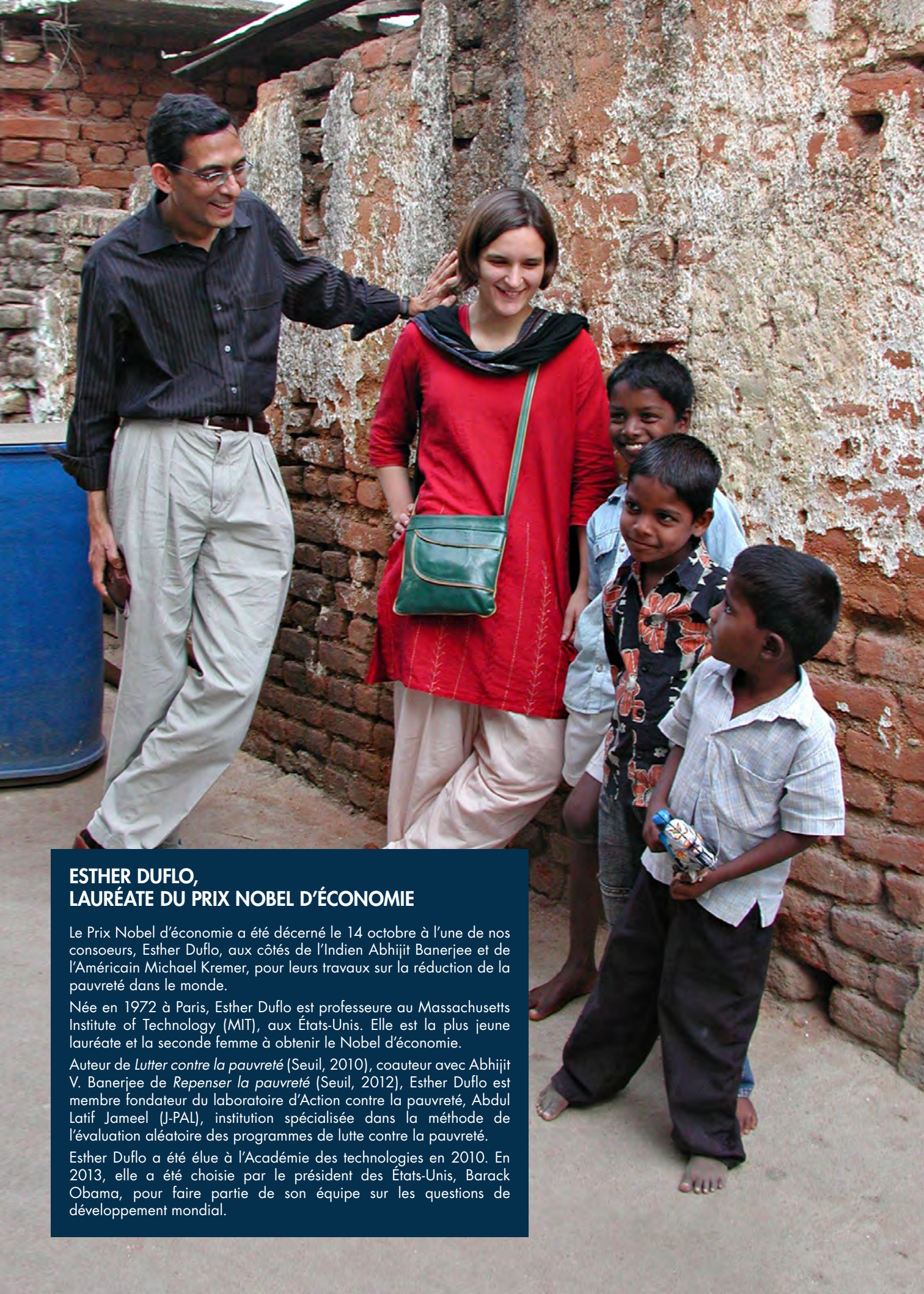
2019

RAPPORT D'ACTIVITÉ

Perspectives 2020



MEMBRES DE L'ACADÉMIE DES TECHNOLOGIES • 31 DÉCEMBRE 2019 • **226 TITULAIRES** • LAURENT ALEXANDRE • RENÉ AMALBERTI • JEAN-CLAUDE ANDRÉ • STÉPHANE ANDRIEUX • OLIVIER APPERT • HERVÉ ARDITTY • DIANE D'ARRAS • HERVÉ ARRIBART • ALAIN ASPECT • ANDRÉ AURENGO • SIGRID AVRILLIER • YVES BAMBERGER • BERNARD BARBIER • ANTHONY BÉCHU • VÉRONIQUE BELLON-MAUREL • CLAUDE BENCHIMOL • ERIC BENHAMOU • BERNADETTE BENSAUDE-VINCENT • ALBERT BENVENISTE • GENEVIÈVE BERGER • ALAIN BERNARD • GÉRARD BERRY • FRANÇOIS BERTIÈRE • GUY BERTRAND • SYLVAIN BLANQUET • OLIVIER BOHUON • PATRICK BOISSIER • CHRISTIAN DE BOISSIEU • THIERRY BONHOMME • EDWIGE BONNEVIE • PIERRE-ETIENNE BOST • JEAN BOTTI • FRANÇOIS BOURDONCLE • ALAIN BRAVO • CHRISTIAN BRÉANT • CATHERINE BRÉCHIGNAC • THIERRY BRETON • JACQUES BRINGER • GÉRALD BRONNER • PATRICK BUFFET • ALAIN CADIX • SÉBASTIEN CANDEL • YVES CARISTAN • PATRICK CARON • ERIC CARREEL • YVES CASEAU • LAURENT CASTAING • JEAN-LOU CHAMEAU • BERNARD CHARLÈS • EMMANUELLE CHARPENTIER • JEAN-MICHEL CHARPIN • JEAN-PIERRE CHEVALIER • BERNARD CHEVASSUS-AU-LOUIS • DENIS CLODIC • LAURENT COHEN-TANUGI • CHRISTIAN COLLETTE • PASCAL COLOMBANI • JEAN-PIERRE COUDREUSE • MICHEL COURTOIS • PATRICK COUVREUR • GÉRARD CREUZET • NICOLAS CURIEN • BARBARA DALIBARD • LAURENCE DANON • ALICE DAUTRY • ALAIN DELPUECH • BARBARA DEMENEIX • PATRICE DESMAREST • CHRISTIAN DESMOULINS • GUILLAUME DEVAUCHELLE • JEAN-JACQUES DORDAIN • BRUNO DUBOST • ESTHER DUFLO • DAVID EDWARDS • MARKO ERMAN • YANNICK D'ESCATHA • BERNARD ESTÈVE • JEAN-LOUIS ETIENNE • DIDIER EVRARD • FRANÇOIS EWALD • OLIVIER FAUGERAS • DANIEL FAVRAT • DOMINIQUE FERRIOT • MATHIAS FINK • MARC FLORETTE • ANNE FLÛRY-HÉRARD • JEAN-FRANÇOIS FOUNTAINE • PASCAL FOURNIER • PAUL FRIEDEL • JACQUES GAILLARD • HERVÉ GALLAIRE • ALICE GAST • GABRIELLE GAUTHEY • EROL GELENBE • CORINNE GENDRON • MARC GIGET • PIERRE-NOËL GIRAUD • MICHEL GODET • THOMAS GRENON • GÉRARD GRUNBLATT • MARION GUILLOU • CLAUDIE HAIGNERÉ • ZHONG CHAO HAN • PIERRE HAREN • JOËL HARTMANN • ARMAND HATCHUEL • MARC HIMBERT • JEAN-JACQUES HIS • OLIVIER HOUDÉ • FRANÇOIS HOULLIER • JEAN-CHARLES HOURCADE • VICTOIRE DE MARGERIE • PHILIPPE JAMET • BRUNO JARRY • PATRICK JOHNSON • PIERRE-BENOÎT JOLY • LUC JULIA • FRANÇOIS KEPES • ABDERRAHMANE KHEDDAR • ETIENNE KLEIN • GEORGES LABROYE • SUZANNE LACASSE • CATHERINE LAMBERT • 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 • FRANÇOIS LEVI • YVES LEVI • COLETTE LEWINER • PIERRE-LOUIS LIONS • JIAN LU • DENIS LUCQUIN • HERVÉ MACHENAUD • PATRICK MAESTRO • THIERRY MAGNIN • YVES MAIGNE • LAURENT MALIER • YVES MALIER • STÉPHANE MALLAT • JACQUES MARESCAUX • CLAIRE MARTIN • MANUEL MARTIN-NEIRA • VALÉRIE MASSON-DELMOTTE • MICHAEL MATLOSZ • OLIVIER MAUREL • VALÉRIE MAZZA • BERTRAND MEYER • MARIE MEYNADIER • MICHEL MEYRAN • CHRISTOPHE MIDLER • JEAN-CLAUDE MILLET • JEAN-FRANÇOIS MINSTER • JEAN-LUC MOLINER • PIERRE MONSAN • PASCAL MORAND • ISABELLE MORETTI • MARC MORTUREUX • SOPHIE MOUGARD • FRANÇOIS MUDRY • CLAUDE NAHON • HÉLÈNE OLIVIER-BOURBIGOU • MICHÈLE PAPPALARDO • ÉLISABETH PATÉ-CORNELL • GÉRARD PAYEN • ALAIN PECKER • PATRICK PELATA • PASCAL PELLAN • ANTOINE PICON • MARC PIRCHER • PHILIPPE PRADEL • JOSEPH PUZO • YVES RAMETTE • DENIS RANQUE • RÉGIS REAU • RUDY RICCIOTTI • ANNE-CATHERINE ROBERT-HAUGLUSTAINE • MARC ROQUETTE • GÉRARD ROUCAIROL • DIDIER ROUX • GÉRARD SABAH • CHRISTIAN SAGUEZ • JOSÉ-ALAIN SAHEL • CLÉMENT SANCHEZ • BERNARD SAUNIER • JEAN BERNARD SCHMIDT • CLAUDINE SCHMIDT-LAINÉ • MICHÈLE SEBAG • JEAN-MICHEL SEVERINO • JOSEPH SIFAKIS • PATRICE SIMON • NATHALIE SMIRNOV • JACQUES SOUQUET • PASCALE SOURISSE • JACQUES STERN • BRUNO STOUFFLET • ANDRÉ SYROTA • ALAIN THAUVETTE • JEAN THERME • SERGE TISSERON • JEAN TODT • JOËLLE TOLEDANO • PIERRE TOULHOAT • GILLES TRYSTRAM • MAGALI VAISSIÈRE • PETER VAN BLADEREN • PIERRE VELTZ • DOMINIQUE VERNAY • DANIEL VERWAERDE • PASCAL VIGINIER • DOMINIQUE VIGNON • MICHEL-PAUL VIRLOGEUX • ANNE-LUCIE WACK • ANNE WAGNER • THIERRY WEIL • CLAUDE WEISBUCH • DOMINIQUE WOLTON • ELIAS ZERHOUNI • **112 ÉMÉRITES** • JEAN AUBOUIN • JEAN-MARIE BASSET • MAURICE BELLANGER • ALAIN BENSOUSSAN • GÉRARD BÉRANGER • ALAIN BERTHOZ • JACQUES BLAMONT • DANIELÈ BLONDEL • JEAN-FRANÇOIS BOISVIEUX • CHRISTIAN BORDÉ • ALAIN MICHEL BOUDET • PIERRE BOURLIOUX • CHRISTIAN BREVARD •



ESTHER DUFLO, LAURÉATE DU PRIX NOBEL D'ÉCONOMIE

Le Prix Nobel d'économie a été décerné le 14 octobre à l'une de nos consoeurs, Esther Duflo, aux côtés de l'Indien Abhijit Banerjee et de l'Américain Michael Kremer, pour leurs travaux sur la réduction de la pauvreté dans le monde.

Née en 1972 à Paris, Esther Duflo est professeure au Massachusetts Institute of Technology (MIT), aux États-Unis. Elle est la plus jeune lauréate et la seconde femme à obtenir le Nobel d'économie.

Auteur de *Lutter contre la pauvreté* (Seuil, 2010), coauteur avec Abhijit V. Banerjee de *Repenser la pauvreté* (Seuil, 2012), Esther Duflo est membre fondateur du laboratoire d'Action contre la pauvreté, Abdul Latif Jameel (J-PAL), institution spécialisée dans la méthode de l'évaluation aléatoire des programmes de lutte contre la pauvreté.

Esther Duflo a été élue à l'Académie des technologies en 2010. En 2013, elle a été choisie par le président des États-Unis, Barack Obama, pour faire partie de son équipe sur les questions de développement mondial.

6

Pour une Académie des technologies inclusive

Éditorial de Pascal Vignier, président de l'Académie des technologies

8

IDENTITÉ & STRATÉGIE

- 9 Identité, valeurs, stratégie
- 12 Organisation et gouvernance
- 13 Nouveaux élus

14

INNOVATION & INDUSTRIE

- 15 Industrie et services
- 16 Alimentation et santé
- 18 Numérique
- 19 Sécurité et défense
- 19 Simulation numérique
- 19 Ingénierie et grands projets

20

ENVIRONNEMENT, ÉNERGIE, CLIMAT

- 21 Environnement et impact du changement climatique
- 22 Habitat, mobilité et villes
- 22 Énergie

Temps forts 2019

JANVIER

- *Progrès scientifique et performance industrielle en mécanique des matériaux et des structures* : séminaire en partenariat avec le CNRS
- *Faire face aux défis techniques de l'agriculture : l'apport des technologies*. Rapport commun avec l'Académie d'agriculture de France.

FÉVRIER

- *Interface Cerveau-Machine* : journée grand public à la Cité des sciences et de l'industrie de la Villette.
- Quatre membres de l'Académie sont désignés par le ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation (MESRI) pour participer aux groupes de travail en charge de la préparation de la loi de programmation pluriannuelle de la recherche (LPPR).

MARS

- Visite du site du surgénérateur Superphénix à Creys-Malville.
- *Semences, des innovations en question ?* Controverse.
- *Impacts environnementaux du nucléaire* : rapport commun avec l'Académie des sciences française et l'Académie d'ingénierie chinoise.
- Avis sur l'étude de l'Ademe *Trajectoires d'évolution du mix électrique 2020-2060*.

AVRIL

- *L'enfant, l'adolescent, la famille et les écrans : appel à une vigilance raisonnée sur les technologies numériques* de l'Académie des sciences, l'Académie nationale de médecine et l'Académie des technologies.



MAI

- Réunion de lancement du Cénacle, instance consultative auprès du président de l'Académie des technologies, composée de chefs d'entreprises et de représentants du monde économique, présidée par Jean-Pierre Raffarin, ancien Premier ministre.
- *Infox dans le domaine de l'alimentation*. Conférence de Pierre Feillet.



JUIN

- Avis *les compteurs communicants linky : une nouvelle technologie dans tous les foyers : enjeux et inquiétudes*.
- *Autour de la logistique* – Séance académique organisée à l'Hôtel de Région de Lille.
- L'Académie des technologies fait connaître au MESRI ses propositions pour la partie recherche partenariale et innovation de la LPPR.

26

ÉCONOMIE & SOCIÉTÉ

- 27 Éducation, formation, emploi et travail
- 29 Technologies, économies et société
- 29 Culture, loisirs
- 30 Éthique, société et technologies

32

RÉGIONS, FRANCE & INTERNATIONAL

- 33 Régions
- 34 France
- 36 International

40

VEILLE, DIFFUSION & COMMUNICATION

- 41 Séances thématiques
- 42 Conférences et colloques
- 43 Rencontres - débats
- 44 Séminaire annuel
- 45 Publications et avis
- 46 Convention annuelle
- 47 Prix
- 48 Communication et médias
- 49 Structure et fonctionnement

Directeur de la publication :
Pascal Viginier, président de l'Académie des technologies

Édition : Catherine Côme - Académie des technologies

Création, exécution :
Benjamin de la Salle
www.delasoul.fr

Impression : Jouve

Crédits photos : © Istock - © Stéphanie Thine/Académie des technologies - © Euro_CASE

- *Pour une gestion responsable et raisonnée des matières et déchets radioactifs* : cahier d'acteur en commun avec l'Académie des sciences.
- Conférence annuelle du Conseil international des académies d'ingénierie et des sciences technologiques (CAETS) sur le thème : Construire un monde meilleur - les 100 prochaines années¹.

JUILLET

- Soutien du *Manifeste pour l'intelligence artificielle* signé par huit grands groupes industriels.
- Communication *Big Data : questions éthiques*.

SEPTEMBRE

- Colloque *Marseille et la mer : hier aujourd'hui, demain* organisé en partenariat avec l'Académie de Marseille.

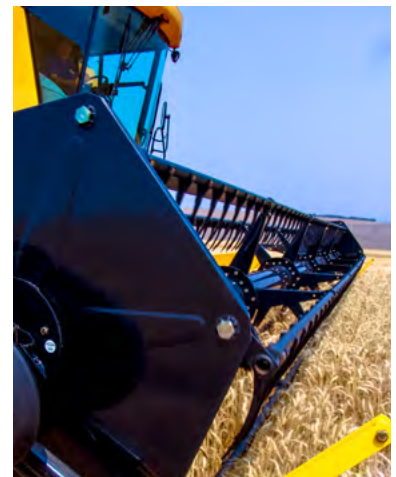
OCTOBRE

- *Le Prix Nobel d'économie est décerné à Esther Duflo*, aux côtés de l'Indien Abhijit Banerjee et de l'Américain Michael Kremer, pour leurs travaux sur la réduction de la pauvreté dans le monde.
- *Maîtriser le vecteur hydrogène, un enjeu stratégique pour les territoires ?* Séminaire en partenariat avec l'Institut des hautes études pour la science et la technologie.
- *De l'innovation à son intégration dans le système de soin* : séminaire annuel de l'Académie des technologies
- Lancement de la mission *Technologies et diversité de genre* pilotée par Claire Martin, membre du conseil académique.
- Conférence annuelle d'Euro-CASE à Oslo (Norvège).

NOVEMBRE

- 3^e Convention & Grands Prix de l'Académie des technologies *Mobilité terrestre du futur*.

- *L'Agriculture face à ses défis techniques* : l'apport des technologies - séance organisée en partenariat avec l'Académie d'agriculture.



- *Frontiers of engineering* à Stockholm (Suède).

DÉCEMBRE

- Élection de quatorze nouveaux membres.
- Lancement de la mission *Les jeunes et l'Académie des technologies* pilotée par Philippe Jamet et Claudine Schmidt-Lainé, académiciens.

¹ Engineering a better world – the next 100 years



POUR UNE AC DES TECHNO

ÉDITORIAL DU PRÉSIDENT

Notre devise : *Pour un progrès raisonné, choisi et partagé nous incite au partage, non seulement avec les décideurs, mais avec l'ensemble de nos concitoyens. Nous devons à la fois défendre les technologies, confrontées à toutes sortes d'objections qui, très souvent, n'ont pas de justifications réelles, et répondre aux questions des citoyens, notamment en intégrant en permanence une dimension éthique dans nos travaux.*

La technologie joue un rôle essentiel pour le développement du pays et pour relever les grands défis auxquels nous sommes confrontés. Plus que jamais, notre principal défi reste de valoriser l'image et la perception des technologies auprès de nos concitoyens.

Être à l'écoute des citoyens est donc pour nous une priorité. Pour nous aider à adopter cette démarche inclusive, nous avons fait réaliser pour la deuxième année consécutive un sondage auprès des Français pour connaître leur sentiment sur les progrès technologiques. Cette étude confirme l'attrait, mais également les inquiétudes face aux nouvelles technologies, notamment sur les questions environnementales. Pour la moitié des français, le progrès technologique est l'une des causes du changement climatique. Or, la lutte contre le réchauffement climatique et la protection de l'environnement d'une manière générale ne pourront pas se faire sans l'apport des technologies — par exemple, comment stocker à grande échelle les énergies intermittentes renouvelables ou comment réduire les émissions de gaz à effet de serre pour se nourrir, se soigner, se transporter, se loger, produire... Il y a donc là pour notre académie une véritable mission d'informer sur les conséquences du développement des technologies, notamment celles qui prêtent à controverse, comme l'incidence sur l'emploi, avec la

destruction / création / transformation de nouvelles professions, de nouvelles entreprises ou de nouvelles filières. Donner des réponses à ces questions légitimes est un enjeu politique.

La France est devenue la première destination des investissements étrangers et l'environnement le plus favorable aux start-up en Europe, même si elle manque toujours d'entreprises de taille intermédiaires (ETI) et de licornes. Dans ce contexte très porteur, l'Académie des technologies doit à la fois favoriser les effets positifs sur l'emploi induits par la création de nouvelles professions, de nouvelles entreprises ou de nouvelles filières, mais aussi aider les personnes affectées par la destruction de leurs emplois dans cette transition. La mise en place d'un cénacle de chefs d'entreprises et de représentants du monde économique, présidé par Jean-Pierre Raffarin, doit nous aider à développer l'attractivité des filières technologiques, à anticiper les besoins en nouvelles compétences technologiques et à faire évoluer à temps les politiques publiques pour faire bénéficier la France du potentiel d'activités économiques et d'emplois des nouvelles technologies.

Si nous considérons le contexte mondial, nous constatons une accélération technologique sans précédent, qui se caractérise par sa rapidité et son ampleur, notamment en physique, en sciences du numérique et en biologie. Dans ce contexte, La France possède des atouts incontestables, grâce aux progrès technologiques et aux innovations de rupture qu'elle génère dans de nombreux secteurs.

Afin d'être au plus près des enjeux liés aux évolutions technologiques et sociétales dans un contexte mondial, l'Académie s'est réorganisée en dix pôles, sous la conduite d'Yves Bamberger, président du comité des travaux, dont quatre consacrés à de nouvelles thématiques :

- « Culture, loisirs », qui vise à mettre en relief la dimension technique des activités culturelles ainsi que l'empreinte de la culture sur les pratiques techniques ;
- « Industrie et services », qui s'est donné comme priorité d'inventorier et d'analyser les principales ruptures économiques, organisationnelles et technologiques

ACADÉMIE LOGIES INCLUSIVE

qui créent des menaces mais aussi des opportunités pour nos entreprises ;

- « Sécurité et défense », domaine technologique extrêmement vaste, puisque qu'il comprend à peu près toutes les disciplines scientifiques et de très nombreuses technologies, de la biologie aux technologies de l'information ou encore de la physique des plasmas aux sciences cognitives, tout en comportant une forte dimension sociétale, philosophique et éthique ;
- « Technologies, économies et société », qui a vocation à réfléchir aux caractéristiques des progrès techniques et à leurs relations avec l'économie et la société.

Nous avons vécu une année académique riche en travaux : au total, huit rapports, trois trimestriels de la fondation, nos contributions pour l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (Opecst) et quatre contributions aux rapports de SAPEA (*Science Advice for Policy by European Academies*) pour l'Europe. Nous avons également été sollicités par le ministère de l'Enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation, pour apporter notre contribution dans le cadre de l'élaboration de la nouvelle Loi sur la programmation pluriannuelle de la recherche. Nous avons aussi revu notre charte des droits et devoirs et notre charte de l'expertise. Notre séminaire annuel sur les « Technologies pour la santé » a été un succès, avec une forte implication de quasiment tous les pôles.

L'an dernier nous n'avons fait qu'une moitié du chemin en mettant en place les pôles. Il nous reste l'autre moitié à faire : produire avec les pôles; c'est notre priorité pour 2020 : produire des travaux à fort impact sur la société française, en visant l'efficacité plutôt que l'exhaustivité !

En particulier, tous les pôles doivent contribuer au thème majeur et transverse « climat ». La lutte contre le réchauffement climatique est un enjeu vital pour l'humanité, il ne nous reste que 30 ans pour devenir neutre carbone en 2050 ! Les générations futures nous interpellent à juste titre sur l'urgence d'agir.

La nouvelle Commission européenne a renforcé la préoccupation sur l'environnement, avec l'adoption rapide du *Green Deal*. Elle définit aussi un nouvel équilibre entre la politique de concurrence et la politique industrielle. Nous nous réjouissons de l'élection d'un de nos membres, Thierry Breton, comme commissaire européen à l'un des postes clés !

Faire bénéficier tous les citoyens du progrès passe aussi par la promotion des métiers technologiques auprès des jeunes. Or, en France, contrairement aux autres pays européens, notamment l'Allemagne, très peu de jeunes s'orientent vers ces métiers où il y a un réel manque de jeunes talents et compétences. Soutenir la technologie, c'est aussi un moyen de créer de l'emploi. Enfin, il nous faut aussi être attentif à l'impact des évolutions en cours sur les compétences, sur les inégalités hommes / femmes ainsi que sur les pays en développement. À cet égard, nous sommes particulièrement fiers de compter parmi nos membres Esther Duflo, à qui a été décerné le prix Nobel d'économie pour ses travaux sur la réduction de la pauvreté dans le monde. Nous sommes également heureux d'avoir fait évoluer notre politique de recrutement, pilotée par Dominique Vernay, vice-président de l'Académie, vers la parité hommes / femmes. Nous avons également mis en place deux missions : *Technologies et diversité de genre*, dont l'objectif est de renforcer la présence, les contributions et la visibilité des femmes dans le monde des Technologies ; *Les jeunes et l'Académie des technologies*, chargée de formuler des propositions pour développer la visibilité et l'impact des technologies auprès des jeunes générations.

2020 sera l'année du passage à l'âge « adulte » de notre académie qui fêtera son 20^e anniversaire. Nos travaux sont de plus en plus regardés, donc potentiellement critiqués et sujets à controverse. Nous devons donc y intégrer systématiquement l'écoute des questions éthiques, des contradictions des différentes parties prenantes, des préoccupations des Français dans leur diversité, pour chercher à y répondre.

Pascal Vignier

IDENTITÉ & STRATÉGIE



IDENTITÉ & STRATÉGIE

Créée à l'aube du 21^e 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, de l'environnement et d'une croissance durable.

> IDENTITÉ

Les innovations technologiques sont au cœur de la plupart des grands défis auxquels la société est confrontée : donner accès au plus grand nombre à la formation et à l'emploi, bâtir un système de soins et de santé qui puisse répondre aux besoins d'une population croissante, réussir la transition énergétique et s'adapter au changement climatique...

Sur toutes ces questions, l'Académie des technologies émet des propositions et des recommandations auprès des pouvoirs publics et des acteurs socio-économiques.

Grâce à l'expertise plurielle de ses membres, l'Académie apporte un éclair-

rage original sur les questions relatives aux technologies et à leurs interactions avec la société. Elle mène ses travaux en toute indépendance et place la dimension sociétale et éthique des technologies au cœur de ses réflexions :

- l'amélioration de la santé et de l'alimentation des Français ;
- la lutte contre le chômage, en particulier 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 montée en compétences technologiques des PME et leur croissance 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.

> VALEURS

PROGRÈS

L'Académie s'attache à promouvoir un progrès technologique au service de l'intérêt public. Elle porte sa démarche de progrès auprès du Gouvernement et des lieux de décision en France ainsi qu'au sein d'instances de réflexion européennes et internationales : en Europe, notamment, via Euro-CASE et son nouveau programme SAPEA de conseil scientifique à l'Union européenne ; à l'international, dans le cadre du conseil international des académies des sciences de l'ingénieur et de la technologie (CAETS), en Asie, aux États-Unis et en Afrique.

IMPARTIALITÉ

Les documents produits par l'Académie sont validés par l'assemblée plénière à l'issue d'un processus garantissant leur qualité et leur impartialité. Les publications font mention des points que l'état de connaissances ne permet pas de trancher avec une certitude suffisante ou qui font l'objet de controverses. Les membres de l'Académie des technologies sont élus par leurs pairs sur des critères d'excellence scientifique et technique, selon des procédures de recrutement rigoureuses.

OUVERTURE

L'Académie contribue à la gouvernance des questions technologiques, en particulier par l'engagement de ses membres au sein d'instances de réflexion et de décision (loi de programmation pluriannuelle de la recherche, Opecst, ANR...). L'Académie associe à ses réflexions des personnalités extérieures. La pertinence de ses analyses repose aussi sur une bonne connaissance des meilleures pratiques dans le monde. Son intégration dans des réseaux académiques européens et internationaux lui permet de pratiquer le *benchmark* de ses travaux.

> STRATÉGIE

L'Académie des technologies a mis en œuvre en 2019 sa stratégie à horizon 2025 :

1. Amplifier ses relations avec le monde économique

L'Académie s'est fixé comme objectif stratégique de renforcer son lien avec le monde des entreprises. Elle fait de ce point fort le thème de sa nouvelle convention triennale avec le CNRS, pour l'aider à se rapprocher des entreprises. Un cénacle de personnalités, de chefs d'entreprises et de représentants du monde économique, présidé par Jean Pierre Raffarin, ancien Premier ministre, a été créé en mai 2019. Les missions de cette instance consultative sont d'inspirer l'Académie des technologies pour contribuer à orienter ses travaux ; d'étendre l'influence de l'Académie dans tous les secteurs de l'économie ; d'aider à développer l'attractivité des filières technologiques et d'anticiper les besoins en nouvelles compétences technologiques.

Composé d'un premier noyau d'une dizaine de membres nommés pour trois ans (renouvelables une fois), le cénacle réunira à terme une cinquantaine de chefs d'entreprises en activité.

Les membres du cénacle

Florent Battistella, président de Couach, Martin Bouygues, PDG de Bouygues SA, Thierry Breton, ancien PDG d'Atos, Eric Carreel, président fondateur de Withings, Elizabeth Ducottet, PDG de Thuasne, Louis Gallois, président de PSA, Clara Gaynard, Co-fondatrice de Raise, Raphaël Gorgé, PDG du Groupe Gorgé, Hervé Guillou, PDG de Naval group, Jean-Pierre Raffarin, président du Cénacle, Denis Ranque, président du CA Airbus SE, Stéphane Richard, PDG d'Orange, Augustin de Romanet, PDG d'aéroport de Paris, Philippe Varin, président du CA d'Orano, Pascal Viginier, président de l'Académie des technologies.

2. Développer son écosystème d'experts

Dix champs d'action essentiels au développement du pays ont été définis et constituent la nouvelle structure de travail de l'Académie en 2019. L'un des objectifs de la mise en place de cette organisation en pôles et groupes projet est de développer la participation d'experts externes — académiques ou industriels.



Au 1^{er} plan, de g. à d. : Eric Carreel, Pascal Viginier, Jean-Pierre Raffarin, Bruno Jarry, Thierry Breton

Au 2^e plan de g. à d. : Gérard Roucairol, Dominique Vernay, Philippe Varin, Denis Ranque, Raphaël Gorgé, Clara Gaynard, Florent Battistella, Edwige Bonnevie, Martin Bouygues, Yves Bamberger, Olivier Appert.

3. Renforcer son dialogue avec les acteurs de l'éducation et de la formation

L'Académie des technologies promeut l'enseignement de la technologie sous ses différents aspects dans l'éducation des jeunes Français. Convaincue que la compréhension, par le public, de l'intérêt des technologies et de leurs usages passe en particulier par l'enseignement de la technologie, l'Académie s'investit fortement auprès de l'Éducation nationale. Elle s'implique dans les initiatives régionales et euro-régionales dans les territoires, comme les conférences pour les enseignants de la Région Occitanie, suite à la convention passée en 2019 avec le rectorat de Toulouse ou l'ouverture de certaines de nos séances aux inspecteurs et aux enseignants du secondaire d'Île-de-France. Notre action à la suite de la publication du rapport Mathiot sur la réforme du bac général, a notamment contribué à faire introduire la technologie au programme de seconde de la voie générale et technologique (création de l'enseignement de « sciences numériques et technologie ») et, par ailleurs, à renforcer la place des technologies liées aux questions environnementales et climatiques dans les enseignements - dès le collège -, ainsi qu'à introduire plus de technologies numériques au lycée. La présence du délégué aux compétences-clés et à la formation au sein du Conseil supérieur des programmes y a contribué.

4. Renforcer ses coopérations en Europe et à l'international

L'Académie a renforcé son activité au sein d'Euro-CASE. 2020 verra l'activation du club Afrique. Un soutien à la formation au numérique est déjà en cours avec l'Institut national Polytechnique Félix Houphouët-Boigny en Côte d'Ivoire et une organisation de type « frontières de l'ingénierie » se met en place, en liaison avec le Quai d'Orsay, l'Agence française de développement (AFD) et le pôle Éducation/formation de l'Académie. Avec la Chine, l'Académie poursuit sa coopération sur trois thèmes : l'hydrogène, la fabrication additive et la tuberculose.

Elle continue sa participation active aux activités du Conseil international des académies d'ingénierie et des sciences technologiques (CAETS) et a pris la responsabilité d'organiser le CAETS 2022 à Paris.

5. Diversifier ses ressources

La fondation de l'Académie des technologies a poursuivi avec succès le développement de ses actions, avec des frais de gestion en forte baisse et une part de financement sur projet en hausse. Notre modèle économique est très frugal pour l'État, avec un très fort « effet de levier » : en 2020, 1 € de subvention publique permettra de mobiliser près de 6 € supplémentaires : 0,3 € de ressources propres venant de sa fondation, 2,5 € de temps gratuit donné par les académiciens et les experts, et 3,5 € d'équivalence publicitaire grâce aux retombées médias. »

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.

IDENTITÉ & STRATÉGIE

ORGANISATION ET GOUVERNANCE 2019-2020

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 338 membres titulaires et émérites².

BUREAU

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

CONSEIL ACADÉMIQUE**Membres du bureau****Président**

Pascal Viginier

Vice-président

Dominique Vernay

Déléguée générale

Edwige Bonnevie

Président honoraire sortant

Bruno Jarry

Membres de droit**Président du comité des travaux**

Yves Bamberger

Délégué aux compétences clés et à la formation

Alain Cadix

Délégué aux relations internationales

Bruno Revellin-Falcoz

Délégué aux relations régionales

Pascal Fournier

Délégué à la communication

Éric Carreel

Membres élus

Olivier Appert, Gérard Creuzet, Philippe Jamet, Claude Karpman-Nahon, Patrick Ledermann, Claire Martin, Bernard Saunier

DÉLÉGATIONS**Délégué à la communication**

Éric Carreel

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

Pascal Fournier

Délégué territorial Sud-Est

Bernard Tramier

COMITÉS**Comité éthique, société et technologies**

Président : Louis Dubertret

Comité du recrutement

Président : Dominique Vernay

Comité des travaux

Président : Yves Bamberger

Comité de la qualité

Président : Jean Frêne

PÔLES

Dix pôles ont pour mission de développer une vision prospective de leur domaine :

- Alimentation et santé
- Culture, loisirs
- Éducation, formation, emploi et travail
- Énergie
- Environnement et impact du changement climatique
- Habitat, mobilité et villes
- Industrie et services
- Numérique
- Sécurité et Défense
- Technologies, économies et sociétés

Des groupes projet interpôles sur des sujets technologiques d'actualité peuvent également être créés par le Bureau.

Les études réalisées à la demande d'institutions, des autorités publiques et partenaires, peuvent, le cas échéant, faire l'objet d'une procédure d'adoption en urgence

DIRECTION**Directrice**

Sylvie Goujon

² Au 31 décembre 2019

NOUVEAUX ÉLUS



Cérémonie de réception des nouveaux élus – 11 février 2020, Paris, Maison de la chimie.

De g. à d. : Pierre-Benoît Joly, Régis Réau, Jacques Gaillard, Barbara Demeneix, Marie Meynadier, Thomas Grenon, Anne-Catherine Robert-Hauglustaine, Bruno Stoufflet, Véronique Bellon-Maurel, Patrick Caron, Dominique Vernay (vice-président), Joëlle Toledano, Luc Julia, Victoire de Margerie, Valérie Masson-Delmotte, Pascal Vignier (président), Edwige Bonnevie (déléguée générale).

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 13 novembre et 4 décembre 2019, l'assemblée plénière a procédé à l'élection³ de quatorze nouveaux membres, portant le nombre d'académiciens à 338. Pour la 1^{ère} fois, l'Académie a atteint la parité hommes / femmes lors de ces élections.

Véronique Bellon-Maurel

Directrice de #DigitAg (institut de convergences en agriculture numérique), chef de département adjointe du département NUMM de l'Institut national de recherche pour l'agriculture l'alimentation et l'environnement (INRAE).

Patrick Caron

Vice-président délégué pour les relations internationales de l'université de Montpellier, président d'Agropolis International, directeur de l'Institut de connaissances avancées de Montpellier sur les transitions (MAK'IT / MUSE).

Barbara Demeneix

Professeur au Muséum national d'histoire naturelle (MNHN), ancienne directrice du département Régulations, développement et diversité moléculaire au MNHN de Paris et cofondateur de Watchfrog.

Jacques Gaillard

Cofondateur et administrateur du groupe Artelia, président de la Fondation Artelia.

Thomas Grenon

Directeur général du Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE).

Victoire de Margerie

Président de Rondol Industrie et vice-président du *World Materials Forum*.

Pierre-Benoît Joly

Directeur de l'UMR laboratoire interdisciplinaire sciences innovations sociétés (LISIS), directeur de recherche à l'Institut national de la recherche agronomique (INRA).

Luc Julia

CTO & Senior Vice President Innovation au Strategy and Innovation Center de Samsung Electronics en Californie, directeur du laboratoire de recherche en intelligence artificielle de Samsung à Paris.

Valérie Masson-Delmotte

Membre du Haut conseil pour le climat auprès du Premier ministre, coprésidente du groupe n°1 du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), directeur de recherche au Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA).

Marie Meynadier

Administratrice des sociétés EOS Imaging (fondatrice), Corewave, Pixium, Stentys, Damae et SpinoModulation,

membre du Conseil de l'innovation, membre du comité de pilotage de l'Agence pour l'innovation de Défense.

Régis Réau

Directeur Scientifique R&D Air Liquide, *Senior Fellow*.

Anne-Catherine Robert-Hauglustaine

Professeur (PAST) à l'université de Paris I Sorbonne, directrice générale du Musée de l'Air et de l'espace, Paris-Le Bourget.

Bruno Stoufflet

Directeur de l'innovation société (*Chief Technology Officer*) de Dassault Aviation, vice-président du Conseil d'orientation de la recherche aéronautique civile.

Joëlle Toledano

Professeur émérite à l'université Paris Dauphine-PSL, ancienne membre de l'Autorité de régulation des communications électroniques et des Postes (ARCEP - 2005-2011).



Consulter
les biographies
des nouveaux élus

³ Élections approuvées par décret du Décret du 13 janvier 2020.

INNOVATION & INDUSTRIE



INNOVATION & INDUSTRIE

L'industrie du futur est un enjeu clé de compétitivité pour la France. Le développement de nouvelles technologies peut être un formidable vecteur de croissance durable et d'emplois dans de nombreux secteurs, notamment la santé et l'alimentation, l'agriculture, le numérique.

L'Académie interagit avec de multiples acteurs de la recherche et de l'innovation pour valoriser les technologies françaises au travers d'études, de colloques et de prix qui promeuvent la place des hommes et des femmes dans la recherche et la diffusion technologique.

PÔLE

INDUSTRIE ET SERVICES

PRÉSIDENT
Alain Pouyat

VICE-PRÉSIDENT
Yves Ramette
Dominique Vernayt

**SECRÉTAIRE
TECHNIQUE**
Augustin
Bourguignat

Le pôle Industrie et service a été créé au début de l'année 2019 dans le prolongement des réflexions sur l'industrie du futur conduites en 2016.

La création de ce pôle intervient à un moment clef où :

- la France, peut-être plus que les autres pays de l'Union européenne, connaît une désindustrialisation préoccupante qui se traduit, depuis une quinzaine d'années, par la disparition d'une partie de sa production manufacturière ;
- la distinction entre industrie et service est dépassée. Désormais l'industrie manufacturière, les services, les entreprises du numérique font partie d'un même ensemble et sont de plus en plus étroitement imbriqués ;
- de nouveaux modèles économiques apparaissent ou sont explorés comme la « plateformes » de certaines activités ou la mise en place d'écosystèmes qui constituent une porte de « salut » pour des activités traditionnelles où la valeur ajoutée migre vers le virtuel (les services au travers d'applications) au détriment des produits manufacturés et des infrastructures lourdes.

Dans ce contexte, le pôle s'est donné comme priorité d'analyser les principales ruptures économiques, organisationnelles et technologiques qui créent des menaces mais aussi des opportunités pour nos entreprises. Plusieurs travaux sont engagés, la plupart en partenariat avec d'autres pôles de l'Académie :

Pôle numérique

Notre Académie est en mesure de porter un message global et structuré sur la transformation numérique des entreprises. En s'appuyant sur une étude menée avec l'ANRT, *Pour une politique industrielle du numérique*, le pôle va mettre à la portée des responsables d'entreprise les outils pour mieux comprendre ce que signifie pour eux la transition

numérique et en particulier la plateformes de la production des biens et des services, en s'appuyant sur des exemples concrets.

Pôle Sécurité et défense

Il est important de poursuivre les travaux que mène l'Académie depuis quelques années sur la cybersécurité car l'avenir des technologies numériques dépendra essentiellement de notre capacité à les maîtriser et à les sécuriser. Par ailleurs, la recherche d'une plus grande souveraineté conduira nécessairement au renforcement, voire à la création d'industries européennes spécialisées dans ce domaine.

Pôle Alimentation et santé

La e-santé est au cœur d'une profonde restructuration de la santé en France, notamment du parcours de soin. C'est la raison pour laquelle le pôle Industries et services s'est associé au groupe de travail *Domoflash* mis en place par le pôle Alimentation et santé et a également animé un atelier sur la e-santé lors du dernier séminaire annuel de l'Académie.

Perspectives 2020

D'ores et déjà, deux autres thèmes sont retenus pour 2020 :

- les opportunités que représente la 5G pour les entreprises ;
- la sécurité et la prévention des risques dans les processus industriels sensibles.

INNOVATION & INDUSTRIE

PÔLE

ALIMENTATION ET SANTÉ

PRÉSIDENT

René Amalberti

VICE-PRÉSIDENT

Alain-Michel
Boudet

BUREAU

Pierre-Étienne Bost
Bernard Le Buanec
Pierre Feillet
Bruno Jarry

ANIMATEURS

Bernard Bioulac
(Académie
de médecine)

Bruno Jarry
(Académie
des technologies)

Le pôle Alimentation-santé couvre le grand périmètre du vivant, de son industrialisation sous toutes ses formes et de l'ensemble la recherche associée. Mis en place en mars 2019, le pôle gère les travaux en cours et a lancé plusieurs nouvelles initiatives.

Le pôle a aussi contribué à la vie de l'Académie par l'animation de plusieurs séances plénières (agriculture, OGM, travailleur du futur), et a été très sollicité dans le cadre du séminaire annuel consacré aux industries de santé.

Enfin, le pôle coordonnera en 2020, un nouveau groupe de travail interpôles Infox / fake news : il s'agira de réfléchir sur les mécanismes qui créent les infox et leur propagation et d'apporter une réponse au public.

GRUPE PROJET INTERACADÉMIQUE

INTERFACE CERVEAU - MACHINE

Le groupe Interface cerveau-machine, commun avec l'Académie de médecine, a fait le point sur les progrès de capture et traitement de l'électroencéphalographie (EEG) — et de l'IRM maintenant — qui ont ouvert un champ considérable à différents secteurs d'applications industrielles, au premier rang desquelles les applications pour les paralysés. Une journée grand public a été organisée à la Cité des sciences et de l'industrie de la Villette le 13 février sur ce thème. Un rapport est en cours de rédaction et un colloque scientifique est prévu en 2020.



Académie
de médecine
de France

Institut Pasteur

Académie
chinoise
des sciences
médicales

Académie
chinoise
d'ingénierie

GRUPE PROJET INTERACADÉMIQUE

TUBERCULOSE

La tuberculose reste un fléau médical mondial, particulièrement pour les plus pauvres. Les mutations génétiques et les résistances exposent les populations à un risque accru. Le génie génétique et la microbiologie peuvent apporter des solutions industrielles.

Le groupe Tuberculose France-Chine prépare un rapport dont l'objet est de comparer l'épidémiologie, les caractéristiques, les moyens diagnostiques, la prévention et les traitements en France et en Chine ainsi que les politiques mises en œuvre dans les deux pays.

À l'occasion de la visite à Paris du président Xi Jinping et avec l'accord des autorités des deux pays, un protocole a été signé le 25 mars 2019 par les présidents des quatre académies, les professeurs Wang Chen pour l'Académie chinoise des sciences médicales, Li Xiahong pour l'Académie chinoise d'ingénierie, Pascal Viginier pour l'Académie des technologies et Emmanuel Alain Cabanis pour l'Académie nationale de médecine en France.

Les experts et industriels qui contribuent au formidable défi international d'éradication de cette pathologie dans un futur proche ont été auditionnés. Le rapport est en cours de finalisation.

ANIMATEURS
François Képès

GRUPE PROJET

ADN

SECRÉTAIRE
TECHNIQUE
Morgane
Champleboux

Le groupe ADN a lancé fin 2018 une série d'auditions des meilleurs experts internationaux afin de faire un état de l'art des connaissances en génétique et des applications industrielles multiples s'ap-

puyant sur la structure de l'ADN pour des applications de mémoire à très grande capacité. Un rapport est en cours d'écriture et un colloque est prévu en 2020.

ANIMATEURS
François Levi

GRUPE PROJET

PERSPECTIVES TECHNOLOGIQUES ET INDUSTRIELLES OUVERTES PAR LA DOMOMÉDECINE

SECRÉTAIRE
TECHNIQUE
David Hartnagel

Un nouveau groupe projet a été lancé sur les *Perspectives technologiques et industrielles ouvertes par la domomédecine*. Ce groupe réactive un travail réalisé en 2009 sur la question de la surveillance à distance des patients. Le terme de domomédecine décrit la nécessité d'une approche système pour ce champ de recherche à la fois

biomédical, technologique et industriel. Ce qui n'était encore qu'un domaine de recherche avancée est devenu en dix ans un vrai enjeu industriel. Le groupe se donne six mois pour actualiser le rapport de 2009, avec un regard particulier sur la place de la France et de son industrie dans ce domaine.

Académie
des technologies

Académie
d'agriculture
de France

GRUPE PROJET INTERACADÉMIQUE

FAIRE FACE AUX DÉFIS TECHNIQUES DE L'AGRICULTURE L'APPORT DES TECHNOLOGIES

Les agriculteurs sont confrontés à un grand nombre de défis à la fois techniques, économiques et sociétaux. Après avoir auditionné des agriculteurs, les principaux syndicats agricoles et de nombreux scientifiques et industriels, le groupe bi-académique a analysé les principaux défis et les solutions techniques qui permettraient d'y faire face et fait des recommandations pour que l'agriculture française puisse en bénéficier. Un rapport intitulé *L'agriculture face à ses défis techniques*, centré sur les aspects techniques de la production végétale en France métropolitaine, a été publié en mars et un colloque scientifique de restitution a eu lieu en novembre.



ANIMATEUR
Alain-Michel
Boudet

GRUPE PROJET

INDUSTRIES ALIMENTAIRES : INNOVER POUR AMÉLIORER LEUR COMPÉTITIVITÉ ET RÉPONDRE AUX DEMANDES DE LA SOCIÉTÉ

Ce nouveau groupe initie un travail sur les industries alimentaires et, plus particulièrement, sur les procédés de fabrication des aliments, étapes souvent peu visibles et parfois sources d'inquié-

tudes, mais dont les apports à une alimentation de meilleure qualité et accessible au plus grand nombre sont cruciaux. Les auditions d'experts se poursuivront sur deux ans.

INNOVATION & INDUSTRIE

PÔLE

NUMÉRIQUE

PRÉSIDENT

Yves Caseau

VICE-PRÉSIDENTS

François
Bourdoncle
Michèle Sebag

SECRÉTAIRE

TECHNIQUE

Paul Wohrer

GROUPE PROJET

INDUSTRIE 4.0

(DIGITAL MANUFACTURING)

Académie des technologies

Académie d'agriculture de France

Depuis l'été 2018, le pôle numérique s'intéresse au *Digital Manufacturing* et, de façon plus générale, à l'application de l'intelligence artificielle dans l'industrie. Le groupe auditionne des intervenants de grandes entreprises, comme Airbus, General Electric ou Vinci, des start-up du domaine, telle que *AnotherBrain* ou des conseils en stratégie, comme Eric Schaeffer, coauteur du livre *Réinventer le produit - Comment transformer votre entreprise*

*et créer de la valeur à l'ère numérique*⁴, qui est une référence sur cette révolution du numérique dans la conception et fabrication des produits. La réflexion du groupe projet s'inscrit dans la continuité des travaux d'acatech, qui a publié un rapport : *Industrie 4.0 Indice de maturité - Gérer la transformation numérique des entreprises*⁵ qui propose un modèle de maturité pour le *Digital Manufacturing*.

FAIRE DE L'IA UNE SOURCE DE CROISSANCE ET D'EMPLOI DANS L'INDUSTRIE

À l'occasion de la présentation en juillet par Bruno Le Maire du volet budgétaire de la stratégie nationale pour l'intelligence artificielle a été rendu public un *Manifeste pour l'intelligence artificielle* signé par huit grands groupes — Air Liquide, Dassault Aviation, EDF, Renault, Safran, Thales, Total, Valeo — qui partagent un objectif commun : faire de l'IA une source de croissance et d'emploi dans leurs secteurs industriels, compatible avec les valeurs et la vision de la stratégie nationale.

Réunissant à eux tous plus de 800 chercheurs avec l'ambition de doubler ces effectifs d'ici à deux ans, les signataires annoncent une vision commune des enjeux, des besoins et des priorités, souhaitent la partager avec les décideurs politiques et discuter de sa mise en œuvre au niveau national et européen. Ils se disent prêts à engager des actions

concrètes — notamment des laboratoires communs, des structures de coopération *ad hoc*, un partage de connaissance, des actions de formation et de communication. L'objectif est à la fois d'être moins dépendant des bibliothèques d'algorithmes venant des États-Unis et aussi de fiabiliser et d'améliorer les intelligences artificielles existantes.

L'Académie des technologies, qui a publié en avril 2018 un rapport sur le *Renouveau de l'intelligence artificielle et de l'apprentissage automatique*, a soutenu ce manifeste qui est tout à fait en lien avec les recommandations aux entreprises et aux pouvoirs publics qu'elle émettait dans ce rapport, notamment renforcer les investissements dans les moyens de calcul et la recherche afin d'être compétitifs avec les meilleurs acteurs mondiaux.

BIG DATA : QUESTIONS ÉTHIQUES

L'Académie s'est intéressée aux questions d'éthique posées par l'introduction des Big Data dans une dizaine de domaines dont les pratiques

sont modifiées ou vont l'être considérablement. Voir chapitre économie & société, p.31

⁴ *Reinventing the Product – How to transform your business and create value in the digital age*

⁵ *Industry 4.0 Maturity Index - Managing the Digital Transformation of Companies*

PÔLE

SÉCURITÉ ET DÉFENSE

PRÉSIDENT
Daniel Verwaerde

VICE-PRÉSIDENTS
Bernard Barbier
Christian Bréant

**SECRÉTAIRE
TECHNIQUE**
Jean Masson

Le rapport de la science et de la technologie à la sécurité et à la défense de la nation est un domaine technologique extrêmement vaste, puisque qu'il comprend à peu près toutes les disciplines scientifiques et de très nombreuses technologies, de la biologie aux technologies de l'information ou encore de la physique des plasmas aux sciences cognitives tout en comportant une forte dimension sociétale, philosophique et éthique.

Jusqu'à présent, le domaine « Technologie et sécurité-défense » ne faisait pas partie du champ de réflexion de l'Académie des technologies.

La sécurité et la défense de la nation font partie des premières responsabilités de l'État, si bien qu'elles appartiennent toutes deux à la sphère politique. La création d'un Pôle sécurité et défense entre pleinement dans le champ des missions de l'Académie des technologies qui doit alerter les pouvoirs publics et la société sur les évolutions et les ruptures technologiques et scientifiques susceptibles d'avoir des conséquences sur la sécurité de la nation et de nos concitoyens. Pour les premières années, les travaux pourraient se focaliser sur le rapport des technologies

de l'information à la défense, sur l'apport de la biologie aux technologies utilisées par la défense et sur la dualité des technologies spatiales. Des thématiques spécifiques telles que les missiles hypersoniques, balistiques ou propulsés, les robots combattants et, plus généralement, les systèmes autonomes « plus ou moins » guidés ou les armes électromagnétiques et celles à énergie dirigée pourraient aussi faire l'objet de premiers travaux.



ANIMATEUR
Jean-Claude
André

**SECRÉTAIRE
TECHNIQUE**
Thomas
Padioleau

GROUPE DE PROJET TRANSVERSE

SIMULATION NUMÉRIQUE

La simulation numérique est aujourd'hui face à de nouveaux défis, tant scientifiques que techniques et industriels, résultats d'évolutions et de ruptures affectant les architectures matérielles, l'accès aux ressources informatiques et les approches méthodologiques. Le groupe de travail transverse mis en place en 2018 s'est donné pour objectifs d'identifier ces défis, d'analyser les modifications induites dans les différents domaines d'utilisation et d'émettre, le cas échéant, des recommandations aux pouvoirs publics et aux acteurs des différents

secteurs d'activité. Le groupe de travail a poursuivi en 2019 les auditions d'experts de façon à compléter la couverture des activités concernées : entre autres, les sciences de la vie, l'aéronautique, la physique des hautes énergies et les développements de matériel informatique et de logiciels. Les experts auditionnés sont ensuite invités à participer aux travaux du groupe. Le groupe projet finalisera son rapport et ses recommandations en 2020.

ANIMATEUR
Alain Pecker

GROUPE DE PROJET TRANSVERSE

INGÉNIERIE ET GRANDS PROJETS

En décembre 2018, l'Académie de l'air et de l'espace et l'Académie des technologies ont organisé un colloque sur le thème de la gestion des grands projets, au cours duquel a été présentée une vingtaine de grands projets dans des domaines variés : espace et aéronautique, systèmes logiciels, énergie, infrastructures et transports. À l'issue de ce colloque, les académies ont souhaité tirer les enseignements des cas présentés en publiant un rapport commun, à paraître en 2020⁶. Spécifications claires, analyse et gestion des risques, réalisme dans les objectifs, choix judicieux du directeur de projet, création d'un esprit d'équipe, coopération

étroite entre tous les acteurs, gestion des dérives de délai et de coût : l'ensemble des règles de bonne pratique présenté dans ce rapport peut paraître à première vue relever du domaine de l'évidence. Et pourtant, l'analyse des échecs les plus marquants de grands projets récents montre que ceux-ci sont le plus souvent dus au non-respect de certaines de ces règles. Bien plus, il apparaît qu'une dérive initiale du projet peut conduire à une dérive plus grave encore, par un enchaînement d'erreurs ultérieures semblant provenir d'un climat de fuite en avant. La conduite des grands projets est un art : la théorie en est simple mais la pratique difficile !

⁶ Rapport dont Alain Bugat (†) a été l'initiateur et dont Jean Paul Teyssandier (†) a achevé et coordonné la rédaction.

ENVIRONNEMENT, ÉNERGIE, CLIMAT



ENVIRONNEMENT, ÉNERGIE, CLIMAT

Réussir la transition énergétique, c'est d'abord tenir les engagements de l'Accord de Paris en matière de baisse des émissions de gaz à effets de serre ; c'est aussi réduire notre impact écologique pour améliorer la qualité de vie de nos concitoyens et des générations futures.

Les technologies sont plus que jamais indispensables pour lutter contre le réchauffement climatique et préserver la biodiversité. L'Académie recommande de valoriser les atouts du pays, en particulier une électricité déjà largement décarbonée et peu coûteuse via l'hydraulique et le nucléaire, tout en soutenant plus efficacement la recherche sur les énergies renouvelables du futur.

PÔLE

ENVIRONNEMENT ET IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

PRÉSIDENT
Pierre Toulhoat

VICE-PRÉSIDENT
Yves Lévi

Le pôle veille à intégrer prioritairement la dimension technologique dans toutes ses réflexions, qu'il s'agisse des solutions technologiques pour résoudre les problématiques environnementales ou des impacts environnementaux des technologies.

Compte tenu de la complexité et de la pluridisciplinarité des enjeux liés à l'environnement et au changement climatique, la priorité du pôle a consisté à définir un cadre de travail et les sujets à traiter en priorité.

Des recommandations spécifiques, mesurables, atteignables devront alimenter les politiques publiques ou industrielles et fournir des éléments de compréhension à la société civile.

Quatre thèmes sont jugés prioritaires :

- **les approches de responsabilité sociétale des entreprises (RSE)**, dans un contexte où les consommateurs sont de plus en plus exigeants sur ces aspects environnementaux et éthiques ;
- **la gestion des déchets ménagers, agricoles et industriels**, liée aux grands enjeux que sont la lutte contre les maladies transmissibles, la qualité des aliments et le changement climatique ;
- **l'eau** : le pôle se focalisera sur les technologies de traitement qui garantissent la santé publique et la protection des milieux récepteurs, selon deux axes principaux :
 - les aspects technologiques de la gestion des ressources : traitement des eaux usées, réutilisation des eaux usées, réinjection dans les nappes, transports sur longues distances...
 - les innovations dans la production et la distribution des eaux destinées à la consommation humaine et leurs usages.
- **la pollution de l'air (extérieur / intérieur) notamment par les particules et l'ozone** : le groupe s'intéressera à la fois aux technologies favorisant la réduction des émissions et des générations de particules et d'ozone et à celles permettant d'éliminer ou de contrecarrer leurs effets.

ENVIRONNEMENT, ÉNERGIE, CLIMAT

PÔLE

HABITAT, MOBILITÉ ET VILLES

PRÉSIDENT

François Bertière

Issu de la fusion des commissions *Mobilité & transport* et *Habitat & urbanisme*, le pôle *Habitat, mobilité et villes* a défini et engagé quatre axes de réflexion :

VICE-PRÉSIDENTS

Christophe Midler
Alain Thauvette

- **véhicule autonome et transformation de la mobilité urbaine et périurbaine**

Ce sujet sera abordé sous l'angle des verrous technologiques actuels et des modalités d'expérimentation dans différents pays. L'approche privilégiée sera celle de la transformation urbaine et de ses enjeux : comment, par exemple, les infrastructures urbaines peuvent-elles contribuer au développement de la mobilité automobile autonome ? Plusieurs séminaires portant sur la thématique de l'automobile de demain ont par ailleurs été organisés en 2019.

- **des objets de mobilité à la mobilité comme service**

Ce thème, proche du précédent, traitera des plates-formes permettant d'organiser des services multimodaux : trottinettes électriques en libre-service, voiture autonome, mutualisation des parkings...

- **véhicule électrique et smart grids**

Cette approche émergente permet de décentrer la réflexion par rapport aux contextes urbains généralement étudiés. Les thématiques du véhicule électrique et des *smart grids* ont été abordées lors de la 3^e convention & Grands prix de

l'Académie des technologies portant sur la « Mobilité terrestre du futur » ainsi qu'au travers des différents axes de réflexion engagés.

- **innovation dans les bâtiments orienté low cost pour l'inclusion des personnes mal logées**

L'inflation des normes, l'accumulation de contraintes comme des recherches d'augmentation de la valeur contribuent à aggraver toujours plus l'exclusion. Le sujet n'est pas nouveau, loin de là, mais il nous semble d'une forte actualité et pourrait être nourri par ce qui a été réalisé dans d'autres secteurs. Un cycle de séminaires sur ce sujet a été initié en octobre 2019.



PÔLE

ÉNERGIE

PRÉSIDENT

Dominique Vignon

GROUPE DE PROJET TRANSVERSE

AMÉNAGEMENT DES TERRITOIRES
ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

VICE-PRÉSIDENT

Bernard Tardieu

ANIMATEUR

Dominique Vignon

SECRÉTAIRE
SCIENTIFIQUE

Gérard Grunblatt

À la demande de la direction générale de la recherche et de l'innovation (DGRl) du ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation, un groupe projet a été créé au sein de l'Académie des technologies pour mener une réflexion sur l'aménagement spatial et la politique énergétique et climatique.

La mise en œuvre de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte au niveau des territoires pose de nombreuses questions méthodologiques sur lesquelles le groupe de travail se concentre : comment les territoires identifient-ils leur potentiel énergétique et leurs perspectives d'économie pour les principaux usages ?

Quels moyens proposent-ils pour atteindre les objectifs assignés — notamment l'objectif de neutralité carbone en 2050 — et optimiser leurs politiques ? Les politiques d'aménagement spatial, au niveau national, régional ou des agglomérations, prennent-elles correctement en compte les conséquences de cet aménagement sur les émissions de gaz à effet de serre ?

La population de la France métropolitaine augmentera d'environ dix millions d'habitants dans les trente-cinq prochaines années. Cette croissance régulière s'accompagne d'évolutions considérables, avec des conséquences multiples sur les

relations sociales, économiques, l'environnement, les dynamiques de croissance, etc.

Le groupe projet se propose d'évaluer une composante particulière de ces évolutions, qui n'est généralement pas explicitement pris en compte : la réduction des émissions de CO₂. L'étude se fondera sur l'analyse de cas pratiques. Régions, agglomérations sièges d'un Conseil régional, agglomérations de taille moyenne feront l'objet de visites organisées conjointement avec les délégués régionaux de la DGRI. Les conclusions de l'étude seront restituées sous forme de séminaire.

ANIMATEURS

Alain Bugat (†)
Sébastien Candel

GRUPE PROJET INTERACADÉMIQUE

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU NUCLÉAIRE

Un rapport sur l'énergie nucléaire et l'environnement a été publié conjointement par l'Académie chinoise d'ingénierie et les deux académies françaises des sciences et des technologies. Il s'agit d'une deuxième étude conjointe des trois académies sur les questions liées à l'énergie nucléaire.

Un premier rapport, publié en août 2017, couvrait de nombreux aspects de l'énergie nucléaire et proposait des recommandations essentiellement techniques sur l'orientation future de l'énergie nucléaire. Il s'agissait de donner un aperçu objectif de nombreuses questions scientifiques et technologiques relatives à l'énergie nucléaire — sa place dans le futur bouquet énergétique, ses avantages, ses points forts et ses points faibles, ses perspectives de recherche et développement, sa technologie et sa sécurité, son ingénierie, etc.

Les questions environnementales n'ayant pas été suffisamment approfondies dans le rapport précédent, bien qu'elles soient cruciales pour l'avenir de cette industrie, les académies ont jugé nécessaire de poursuivre leur coopération et d'aborder ces questions importantes. Elles ont décidé de concentrer leur effort commun sur les impacts environnementaux de l'énergie nucléaire en situation normale et accidentelle, y compris la gestion des déchets, et de fournir une analyse complète de ces questions qui sont, pour l'essentiel, similaires en France et en Chine.

Toutefois, l'économie de la production d'énergie, qui constitue également un facteur important pour l'avenir, étant déterminée par des conditions locales et régionales assez différentes entre les deux pays, il a été décidé de ne pas aborder cette question.



Co-études dans le cadre d'organisations internationales

Le pôle énergie a participé au sein de la plateforme énergie d'Euro-CASE à la publication d'un rapport *Transitions énergétiques en Europe - des objectifs communs mais des chemins différents*⁷.

Au sein du Conseil international des académies d'ingénierie et des sciences technologiques (CAETS), des membres du pôle Énergie participent à une réflexion sur les solutions pour diffuser à grande échelle l'énergie renouvelable intermittente. La publication d'un rapport est prévue en 2020.

⁷ *Energy transitioning Europe, common goals but different paths.*

ANIMATEURS

Dominique Vignon
Sébastien Candel

GROUPE PROJET

**POUR UNE GESTION RESPONSABLE ET RAISONNÉE
DES MATIÈRES ET DÉCHETS RADIOACTIFS**

L'Académie des technologies et l'Académie des sciences ont publié un avis sous la forme d'un cahier d'acteur dans le cadre du débat public sur le Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR).

La France bénéficie, en matière de gestion des matières et déchets radioactifs, d'un ensemble cohérent de lois, envié par de nombreux pays étrangers :

- les lois de 1991, cadrant les études et recherches sur le stockage géologique profond des déchets nucléaires à vie longue et instituant la Commission nationale d'évaluation (CNE) ;
- celles de 2006, instituant la révision triennale du plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR) ;
- enfin, les lois de 2016, précisant les modalités de création d'une installation de stockage réversible en couche géologique profonde des déchets radioactifs de haute activité (HA) et de moyenne activité à vie longue (MA-VL).

La 4^e édition du PNGMDR a apporté d'importants éléments nouveaux sur trois points essentiels :

1. Les avis de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) et de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) sur le dossier d'options de sûreté du projet Cigéo situé dans l'argilite de Bure (Meuse - Haute Marne) confirment la

qualité de cette roche pour le stockage géologique profond des déchets HA et MAVL. Cette roche avait été recommandée dès 1998 par la CNE, après l'évaluation par l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) d'autres roches sur d'autres sites. Le granite a été écarté. L'ASN et l'IRSN ont relevé divers points à approfondir pour l'exploitation de Cigéo. La loi de 2016 a précisé le principe de la réversibilité, mais sa mise en œuvre pratique reste à définir. Il convient en outre de prendre position sur les solutions d'entreposage intermédiaire de déchets HA et MAVL, un moment envisagé.

2. La décision de suspendre le développement du réacteur à neutrons rapides Astrid ouvre la légitime question du caractère valorisable du plutonium issu du traitement des combustibles usés, ou de sa qualification comme déchet. Cette question est essentielle.
3. Les premières opérations de démantèlement et la préparation des opérations à venir ont mis en évidence les incohérences et limites de la stratégie actuelle de stockage des déchets de très faible activité (TFA).

ANIMATEUR

Dominique
Vignon**LES COMPTEURS COMMUNICANTS LINKY****UNE NOUVELLE TECHNOLOGIE DANS TOUS LES FOYERS :
ENJEUX ET INQUIÉTUDES**

Le déploiement de compteurs communicants d'électricité (compteurs Linky) s'inscrit parmi les recommandations du Grenelle de l'environnement. Cependant, ce compteur donne lieu à de nombreuses incompréhensions, contestations et polémiques au sein de la société.

Dans un avis voté le 12 juin, l'Académie des technologies considère que le déploiement de Linky et le renouvellement du système d'information d'Enedis mené en parallèle sont un succès technique exem-

plaire, acquis dans un environnement réglementaire très complexe. Les compteurs communicants Linky constituent une avancée positive pour un nouvel usage partagé et optimisé des réseaux électriques et contribuent à l'amélioration continue de leur fonctionnement. Le déploiement de Linky permettra de gérer finement le réseau de distribution électrique au niveau des territoires et des consommateurs (*Smart grids*). Il est donc essentiel pour réussir la transition énergétique.

AVIS SUR L'ÉTUDE DE L'ADEME

TRAJECTOIRES D'ÉVOLUTION DU MIX ÉLECTRIQUE 2020 – 2060

Dans sa dernière évaluation de l'évolution du mix électrique jusqu'en 2060, l'Ademe préconise des recommandations que l'Académie a analysées. L'Académie des technologies s'inscrit pleinement dans la politique de développement des énergies

renouvelables, mais la réussite de cette politique suppose des hypothèses réalistes. Les conclusions de l'étude de l'Ademe doivent donc être prises avec prudence s'agissant des décisions à prendre en matière de politique publique.

CONTRIBUTION DE L'HYDROGÈNE AU MIX ÉNERGÉTIQUE

Le pôle a continué à travailler sur le sujet de l'évolution des technologies de production et de stockage de l'hydrogène pour les applications de transport et stockage saisonnier de l'électricité.

Cette réflexion, lancée en 2018 par la commission Énergie et changement climatique, devrait se conclure par la publication d'un rapport début 2020.

ANIMATEURS

Pierre Castillon
Christian Collette
Patrick Maestro

GROUPE DE PROJET TRANSVERSE

CHIMIE INDUSTRIELLE ET TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

RAPPORTEUR

Dominique Plée

Un groupe transversal sur la chimie industrielle a présenté en séance plénière, en novembre 2018, un texte montrant les multiples apports de l'industrie chimique mondiale à la transition énergétique et à la réduction des gaz à effet de serre. En effet, un grand nombre d'actions reposent sur des innovations de cette industrie : énergies et produits biosourcés, allègement des matériaux, isolation, piles à combustible et batteries pour le stockage de

l'énergie, cellules photovoltaïques, matériaux innovants... Ce texte est en cours de révision en vue d'une publication début 2020.

Il a par ailleurs été décidé d'élargir ces réflexions dans le cadre d'un nouveau groupe projet transverse consacré à l'économie circulaire et présidé par Michael Matlosz, avec l'appui de l'université de Lorraine. Les apports de la chimie, notamment pour le recyclage, pourront y être examinés.

ÉCONOMIE & SOCIÉTÉ



ÉCONOMIE & SOCIÉTÉ

L'Académie des technologies promeut l'enseignement de la technologie sous ses différents aspects dans l'éducation des jeunes Français. Elle 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. Elle a mis en place deux missions : *Technologies et diversité de genre*, dont l'objectif est de renforcer la présence, les contributions et la visibilité des femmes dans le monde des technologies ; *Les jeunes et l'Académie des technologies*, chargée de formuler des propositions pour développer la visibilité et l'impact des technologies auprès des jeunes générations.

PÔLE

ÉDUCATION, FORMATION, EMPLOI ET TRAVAIL

PRÉSIDENT
Alain Cadix

VICE-PRÉSIDENTS
Jean-Pierre
Chevalier
Olivier Houdé

SECRÉTAIRE
TECHNIQUE
Florent Prallong

Attractivité des métiers, attractivité des territoires : des défis pour l'industrie du futur

L'Académie achève un cycle de réflexions engagées en 2017 sur l'industrie du futur, vue sous un angle organisationnel, social et territorial, et présenté sous la forme d'un triptyque. Après la publication du rapport *La montée en compétences des PME : le cas des entreprises industrielles* en 2018, le pôle a engagé un travail sur l'attractivité des emplois industriels. Cela l'a conduit à visiter plusieurs territoires industriels en régions. Après Cluses (Haute-Savoie) et Figeac (Lot) en 2018, les membres du groupe de travail se sont rendus cette année sur les territoires d'Oyonnax (Ain), de Chaumont et Nogent (Haute-Marne), d'Albert-Méalte (Somme). Les académiciens ont rencontré des entrepreneurs, des maires et présidents de communautés de communes, des représentants des régions (élus ou fonctionnaires territoriaux), des animateurs d'associations d'entreprises (groupements, syndicats professionnels...), des chefs d'établissement de formation (pré-bac et postbac, centres de formation d'apprentis), des représentants des services de l'État en région (rectorats, directions régionales des entreprises, de la concurrence, du travail et de l'emploi, Pôle emploi...).

Dans ce dernier volet du triptyque sont abordées les causes des tensions constatées sur les emplois industriels. Certaines dépendent de l'attractivité, pour les jeunes et les actifs, des métiers industriels ainsi que des formations qui y conduisent et des établissements qui les délivrent. D'autres raisons sont liées aux entreprises industrielles qui proposent ces emplois, à leur politique de ressources humaines, de communication, ainsi qu'à leur secteur d'activité. D'autres, enfin, dépendent de l'attractivité des territoires où est située l'industrie.

Il ressort en outre de cette analyse que les causes des tensions sur les emplois industriels sont largement dépendantes de représentations collectives. Dans son rapport sur l'attractivité des emplois industriels à paraître début 2020, le groupe projet, dans ces recommandations, met un accent particulier sur les représentations collectives de l'industrie et de ses composantes et sur les moyens de les faire évoluer. Le groupe émet également diverses propositions concernant les établissements de formation, les entreprises et les territoires de l'industrie.

À la suite de ces travaux, deux groupes projet sont en constitution pour 2020 : l'un, consacré aux technologies numériques éducatives (EdTech) et à leurs usages ; l'autre, à l'enseignement de la technologie au collège, là même où se forment, chez les jeunes, les premiers imaginaires techniques et industriels.

La montée en compétences des PME industrielles

Le pôle a organisé en janvier 2019 une séance thématique au cours de laquelle des représentants de grappes d'entreprises, de pôles de compétitivité, de campus des métiers et des qualifications ont illustré ou prolongé les observations et propositions du rapport de l'Académie sur la montée en compétences des PME industrielles. Tous les participants ont mis l'accent sur le handicap que constitue pour l'économie les emplois en tension.

Par ailleurs, le changement d'organisation interne de l'Académie (passage des commissions aux pôles) a conduit le pôle à se repenser comme un réseau social, les groupes projet continuant de fonctionner sur un mode autonome (réunions spécifiques, audits). Une lettre bimensuelle *Brèves du pôle Formation* est désormais diffusée aux membres du pôle.

Convention de formation avec le rectorat de Toulouse

L'Académie des technologies a signé le 8 avril 2019 une convention avec le rectorat de Toulouse, pour développer une formation technologique de haut niveau au profit des enseignants et des élèves des lycées d'enseignement technologique et professionnel.

Sur l'année scolaire 2019-2020, quatre modules de formation des enseignants sont mis en œuvre :

véhicule électrique, découvertes des satellites, agriculture-alimentation-agro-ressources et économie circulaire.

Ces sessions mobilisent des académiciens résidant dans les régions Occitanie et Nouvelle Aquitaine.

Les conférences seront filmées et mises en ligne sur le site Internet de l'académie de Toulouse.

GRUPE PROJET INTERACADÉMIQUE

L'ENFANT, L'ADOLESCENT, LA FAMILLE ET LES ÉCRANS : APPEL À UNE VIGILANCE RAISONNÉE SUR LES TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES

Dans un texte rendu public le 9 avril, l'Académie des sciences, l'Académie nationale de médecine et l'Académie des technologies appellent à une vigilance raisonnée sur les technologies numériques.



Scéance publique à l'Académie des sciences

Faisant suite à un premier avis publié en 2013, ce document fait le point, avec six ans de recul supplémentaires, sur les risques de l'usage des écrans par les enfants et adolescents, mais également sur ses apports en termes d'éducation et de culture notamment. Sont abordés les aspects de l'addiction comportementale, de la vulnérabilité sociale, du risque développemental pour les jeunes enfants, ainsi que la question spécifique des adolescents et les conséquences médicales d'une surexposition aux écrans.

Sur le plan strictement médical, les effets négatifs d'une mauvaise utilisation des écrans concernent

tous les âges, mais sont évidemment plus délétères pour l'enfant et l'adolescent. Ces problèmes sont principalement liés aux conséquences de l'utilisation vespérale ou nocturne des écrans, dont la lumière, en particulier la composante bleue, accroît la vigilance en inhibant la sécrétion de mélatonine, hormone clé de l'endormissement. Les troubles du sommeil qui en résultent peuvent entraîner une fatigue, des troubles de l'attention et affecter les résultats scolaires et la vie sociale. Ici encore, le rôle des parents est capital.

Les risques évoqués ne doivent pas occulter le fait que, bien utilisés, les écrans et l'information à laquelle ils donnent accès constituent des outils de connaissance et d'ouverture sur le monde dont l'intérêt est incontestable. Il faut rappeler avec force que le rôle des parents, aussi bien en tant que modèle d'imitation que comme autorité éducatrice, reste absolument capital pour le bon usage des écrans et la construction de l'enfant. Vis-à-vis des adolescents, il faut également rappeler le rôle des enseignants pour un bon usage et pour l'éducation au discernement sur l'information reçue.

La convergence numérique a d'ores et déjà rapproché le cinéma, la radio, la télévision et la téléphonie en leur imposant un support technologique commun. Très bientôt, de nouvelles formes d'interactions s'y associeront, utilisant l'intelligence artificielle sous des formes multiples et encore imprévisibles. Une attitude de vigilance positive devra rester de mise face à ces évolutions.

PÔLE

TECHNOLOGIES, ÉCONOMIES ET SOCIÉTÉS

PRÉSIDENT
Jean-Michel
Charpin

Le pôle Technologies, économies et sociétés (TECSO), récemment créé, a vocation à réfléchir aux caractéristiques des progrès techniques et à leurs relations avec l'économie et la société. Dans cet objectif, il doit prendre en compte la faiblesse des gains de productivité (et donc des augmentations moyennes de pouvoir d'achat), le creusement des inégalités de toute nature et l'urgence de la politique climatique.

VICE-PRÉSIDENTE
Corinne Gendron

**SECRÉTAIRE
TECHNIQUE**
Charlène
Defrasne

L'axe d'étude privilégié par le pôle pour 2020 est le suivant : les changements technologiques sont actuellement rapides, quelquefois spectaculaires. Ils semblent avoir beaucoup plus de conséquences sur la société que sur l'économie. C'est là le cœur de la question que le pôle pourrait contribuer à éclairer : quelle gouvernance du développement technologique pour un progrès générateur de richesses, accepté par la société et contribuant à la transition climatique ?

À partir de cette question systémique, les interrogations sont très nombreuses, en particulier :

Pourquoi les progrès techniques intenses de la période ne se traduisent-ils pas par des gains de productivité comparables à ceux des périodes précédentes, seuls capables d'engendrer des gains de pouvoir d'achat collectifs ?

Quelle est la responsabilité des évolutions technologiques dans le creusement constaté des inégalités

sociales depuis une trentaine d'années ? Quels choix technologiques seraient susceptibles d'inverser ces tendances ? Quelles ont été les rationalités des choix effectués jusqu'à maintenant et celles-ci ont-elles une incidence sur les effets sociaux constatés des nouvelles technologies ?

Quelle est la responsabilité des évolutions technologiques dans les fractures territoriales ? Quels choix technologiques seraient susceptibles d'en limiter le nombre et la profondeur ? À qui reviendraient ces choix et à travers quelles politiques publiques pourraient-ils être incarnés ?

En 2019, Le pôle a contribué au séminaire de l'Académie consacré à l'industrie de la santé en animant un atelier prospectif concernant la santé et la perte d'autonomie.

Voir chapitre Veille, diffusion & communication, p.44

PÔLE

CULTURE, LOISIRS

PRÉSIDENTE
Dominique Ferriot

Promouvoir un nouveau mouvement de culture technique, telle est l'ambition du Pôle culture / loisirs qui vise à mettre en relief la dimension technique des activités culturelles ainsi que l'empreinte de la culture sur les pratiques techniques.

VICE-PRÉSIDENTE
Bernadette
Bensaude-Vincent

Les objets comme patrimoine culturel et technique

Cette année, le pôle a privilégié les objets comme patrimoine culturel et technique en organisant trois événements :

- une visite au laboratoire de recherche des musées de France, implanté au Louvre, et dirigé par le physicien Michel Menu qui a présenté les techniques utilisées pour l'étude et la restauration des œuvres d'art ;

- un déplacement à Marseille et Arles grâce au concours du délégué régional de l'Académie, Bernard Tramier, pour redécouvrir le musée d'histoire de Marseille (mise au jour des vestiges du port antique de Marseille) et le musée départemental de l'Arles antique. Le plongeur archéologue, Luc Long, a fait le récit de ses découvertes dans le Rhône, dont le buste de Jules César, devenu la « Joconde » du musée.

- une séance thématique sur *les sciences et techniques du patrimoine* qui s'inscrit dans la dynamique créée par le colloque « *Heritage Sciences and technologies* » organisé par le Groupe interacadémique pour le développement (GID) et l'Académie des sciences, les 14 et 15 février 2019. L'enjeu de cette séance académique était double :
 - faire connaître l'ampleur des techniques mobilisées pour l'étude et la restauration des œuvres d'art (Leonard de Vinci) et pour la sauvegarde des monuments en péril (Notre-Dame de Paris, les sites patrimoniaux menacés au Moyen-Orient et numérisés pour assurer leur transmission aux générations futures) ;
 - souligner le caractère très interdisciplinaire des recherches sur les objets archéologiques et patrimoniaux qui engagent physiciens, biologistes, anthropologues, archéologues, historiens de l'art et historiens des techniques.
- la visite de deux expositions permanentes de la Cité des sciences et de l'industrie avec deux de nos confrères : Jean-Paul Laumond, commissaire scientifique de l'exposition « Robots » et Serge Tisseron pour l'exposition « Jeux video ». Il est prévu de poursuivre cette réflexion en 2020 autour des matériaux, en abordant sans doute les plastiques et composites.

Les dimensions culturelles des techniques

Deux autres activités ont permis d'amorcer une réflexion sur les dimensions culturelles des techniques :

- un exposé de notre confrère Nicolas Curien, qui conduit une réflexion prospective au sein du Conseil supérieur de l'audiovisuel (CSA), a permis d'appréhender les impacts sociaux et culturels de la transition numérique de l'audiovisuel ;



Léonard de Vinci, Saint Jean Baptiste : un faisceau d'analyse et d'examen a permis un allègement de vernis, une restauration conduite au C2RMF avec le département des Peintures du musée du Louvre. ©C2RMF Thomas Clot

COMITÉ

ÉTHIQUE, SOCIÉTÉ ET TECHNOLOGIES

PRÉSIDENT
Louis Dubertret

SECRÉTAIRE
TECHNIQUE
Marika Mathieu

Le comité *Éthique, société et technologies* a poursuivi ses travaux sur le thème « Intelligence artificielle et santé » qui s'est traduit par la publication, fin 2019, de l'ouvrage : *Big Data : questions éthiques*. Il a en outre participé à un congrès sur les données à la faculté de droit de Douai.

Le comité a contribué à l'élaboration d'une dynamique collective en plaidant pour une mise en réseau des comités d'éthique institutionnels autour du Comité consultatif national d'éthique (CCNE).

Le comité a organisé en novembre, avec les pôles Énergie et Habitat / mobilité et villes, une séance consacrée aux transports et à l'urbanisme.

BIG DATA

QUESTIONS ÉTHIQUES

Le comité *Éthique*, société et technologies a sélectionné des secteurs d'activité humaine pour lesquelles les *Big Data* modifient — ou vont modifier — considérablement les pratiques et induire des questions éthiques : réseaux sociaux, publicité ciblée, e-commerce, santé, agriculture et alimentation, services financiers, sécurité, politiques

publiques... Les travaux se sont déroulés sur environ deux ans. Le rapport rassemble un ensemble de contributions qui, pour chacun des secteurs considérés, cernent les écueils à éviter et proposent une approche orientée vers la satisfaction des besoins de chacun et de la société dans son ensemble.

MISSION

TECHNOLOGIES ET DIVERSITÉ DE GENRE

RESPONSABLE
Claire Martin

Le président de l'Académie des technologies a confié en octobre 2019 à Claire Martin, membre du conseil académique, une mission sur la place des femmes dans l'univers des technologies. Cette mission de l'Académie se rapprochera du « partenariat de Biarritz » annoncé dans le cadre du G7, visant à « éliminer les discriminations entre les hommes et les femmes et à promouvoir de nouveaux droits et de meilleures pratiques ».

D'une durée d'un an, cette mission devra aboutir à des propositions concrètes afin de renforcer la présence, les contributions et la visibilité des femmes

dans le monde des technologies. Elle étudiera en particulier les dimensions de formation initiale et professionnelle, d'orientation, d'insertion professionnelle et de parcours de carrière. Elle se rapprochera des acteurs académiques, industriels, associatifs, incubateurs de start-up ou encore médiatiques afin d'embrasser l'ensemble des freins ou blocages qui conduisent au constat d'une sévère sous-représentation des femmes dans les formations et métiers technologiques, alors que les emplois y sont plus valorisés et mieux rémunérés que dans le monde des services.

MISSION

LES JEUNES ET L'ACADÉMIE DES TECHNOLOGIES

RESPONSABLES
Philippe Jamet

Claudine
Schmidt-Lainé

Le président de l'Académie a confié à Philippe Jamet et Claudine Schmidt-Lainé, académiciens, une mission chargée de formuler des propositions concrètes pour associer des jeunes à nos travaux, promouvoir auprès d'eux les technologies et les métiers de la technologie et distinguer leurs contributions dans les divers domaines relevant des technologies. Nos jeunes concitoyens en âge scolaire et étudiant sont en effet pleinement concernés par les technologies et ont vocation à concevoir les technologies durables du monde de demain.

Mobiliser cette population cible constitue un enjeu particulièrement pertinent pour l'Académie des technologies.

Parmi les pistes de travail figurent : des programmes ou des prix plus particulièrement dédiés aux jeunes, des méthodes de production académique permettant d'interagir plus intensément avec eux, des relais et des modes de communication qui mobilisent l'attention et l'intérêt des *digital natives*.

RÉGIONS, FRANCE & INTERNATIONAL



RÉGIONS, FRANCE & INTERNATIONAL

L'Académie des technologies contribue à éclairer les choix publics en matière de politique de l'innovation et de R & D en France et mène des actions pour développer la formation technologique dans les territoires. Elle porte sa démarche de progrès au sein d'instances de réflexion européennes — notamment via Euro-CASE et son programme de conseil scientifique à la commission européenne SAPEA. À l'international, elle agit dans le cadre du Conseil international des académies d'ingénierie et des sciences technologiques (CAETS) et développe des accords de coopération avec les plus grands pays technologiques dans le monde.

RÉGIONS

Depuis sa fondation, l'Académie des technologies soutient la créativité et l'innovation dans l'ensemble de l'Hexagone. Des échanges réguliers avec industriels et élus lui permettent d'identifier les succès et les freins au développement économique local. Des actions en matière de formation viennent compléter ce dispositif de veille et de diffusion des technologies dans les territoires.

DÉLÉGUÉ
Pascal Fournier

DÉLÉGATION AUX RELATIONS RÉGIONALES

Les académiciens rencontrent les acteurs de l'innovation en région à l'occasion de visites thématiques qui sont autant d'occasions d'échanges.

Surgénérateur Superphénix à Creys-Malville

Fin mars 2019, une délégation s'est rendue à Creys-Malville sur le site du surgénérateur Superphénix pour observer l'usage des robots dans les procédés de déconstruction d'installations sensibles. Le bâtiment réacteur, particulièrement impressionnant, est équipé d'un pont de 360 tonnes qui permet de lever les « bouchons » qui contribuaient au transfert du combustible dans la cuve. Celle-ci sera complètement ouverte en 2020.

Attractivité des territoires et des métiers

Le groupe qui étudie l'attractivité des territoires et des métiers a poursuivi ses visites et ses entretiens

sur le terrain. Après la vallée de l'Arve et le bassin de Figeac en 2018, des rencontres ont été réalisées à Oyonnax, dans la Plastic Vallée, à Chaumont et à Nogent, au sud de la Haute Marne et à Albert dans la Somme.

Logistique

La séance de l'Académie à Lille en juin a été consacrée à la logistique. L'utilisation de technologies modernes permet la gestion de flux considérables de données et de produits, comme ont pu le constater les académiciens accueillis par l'entreprise Log'S dans son site de Louvres.

DÉLÉGUÉ
Bernard Tramier

DÉLÉGATION TERRITORIALE SUD-EST

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

Représentant l'Académie des technologies auprès des organismes régionaux — universités, académie de Marseille, écoles d'ingénieurs, pôles de compétitivité — la délégation Sud-Est apporte son soutien aux activités régionales des pôles et organise des événements :

- conférence de Thierry Magnin sur *l'homme augmenté et le transhumanisme*, au centre de recherches de Michelin à Clermont-Ferrand, en coopération avec Ingénieurs et scientifiques de France / Auvergne (IESF), puis à l'Académie des sciences, des lettres et des arts de Marseille.

- colloque *Marseille et la mer : hier aujourd'hui, demain*, les 26 et 27 septembre, organisé par l'Académie de Marseille en coopération avec l'Académie des technologies et sa Fondation. Ce colloque, qui a réuni à l'Alcazar de Marseille plus de 150 participants, s'intégrait dans le cadre du grand événement annuel de la ville : *Septembre en mer*. Les débats ont été riches notamment suite aux conférences sur le marégraphe de Marseille et les récifs artificiels de la baie de Marseille qui ont passionné le public. Cet événement a été l'occasion pour l'Académie de nouer des contacts avec des acteurs de la région.

RÉGIONS, FRANCE & INTERNATIONAL

- Techniques archéologiques sous-marines. L'équipe de Luc Long, qui supervise toutes les fouilles dans le Rhône et a découvert un buste de Jules César dans le Rhône à Arles, a exposé son travail à une délégation d'académiciens. La délégation a également rencontré les concepteurs du Musée

d'histoire de Marseille, tous membres de l'Académie des sciences, des lettres et des arts de Marseille. La visite commentée du musée départemental Arles antique a permis de présenter les techniques de restauration et de conservation.

FRANCE

CNRS

Un séminaire de travail a été organisé les 29 et 30 janvier avec le Centre national de la recherche scientifique sur le thème *Progrès scientifique et performance industrielle en mécanique des matériaux et des structures*. Les enjeux pour le CNRS sont

multiples : promouvoir ces domaines de recherche au sein de ses laboratoires, auprès du public et des étudiants et programmer des actions ciblées en phase avec l'industrie.

CONSEIL NATIONAL DE L'INDUSTRIE

Pour renforcer la capacité d'innovation de l'industrie française, la direction générale des entreprises (DGE) du ministère de l'économie et des finances et la direction générale de la recherche et de l'innovation (DGRI) du ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation ont proposé au Conseil national de l'industrie d'établir un *benchmark* du positionnement de la France et de ses filières sur un ensemble de technologies clés

pour l'avenir. À leur demande, l'Académie des technologies a contribué à ce travail d'identification des technologies qu'elle considère comme stratégiques pour la compétitivité des entreprises françaises. Cette analyse devrait permettre aux acteurs des écosystèmes français de recherche et d'innovation et à ceux en charge des politiques publiques de définir une feuille de route en cohérence avec les perspectives industrielles nationales.

COUR DES COMPTES

Dans le cadre de son enquête sur *l'adaptation des infrastructures numériques aux besoins de l'enseignement supérieur et de la recherche (réseau / calcul / stockage)*, la Cour des comptes a souhaité l'avis de l'Académie sur les sujets suivants : les enjeux spécifiques aux données de la recherche et

de l'enseignement ; l'évolution des usages pédagogiques et de la recherche ; la desserte réseau jusqu'à l'utilisateur ; les évolutions des modes de stockage des données (*data center, cloud*) ; l'accès des chercheurs aux équipements de calcul scientifique.

DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION

L'Académie transmet chaque mois aux experts de la DGRI des documents qui les informent sur les études et actions réalisées, en cours et à venir. Les membres de la DGRI sont invités aux séances plénières thématiques et aux événements — tels que le séminaire et la convention annuels — moments privilégiés d'échanges leur permettant d'alimenter leurs propres réflexions.

À la demande de la DGRI, un groupe de travail a été créé au sein de l'Académie des technologies pour mener une réflexion sur l'aménagement spatial et la politique énergétique et climatique ainsi que sur la territorialisation de cette politique. Les éléments de cadrage de l'étude ont été discutés et

validés avec Anne Guichard, Patrick-Paul Duval, Bernard Commere et Xavier Montagne, correspondant DGRI pour le suivi de cette étude.

Le groupe a décidé de se concentrer sur l'évaluation des conséquences de l'étalement urbain sur le changement climatique (conséquences sur les transports, le chauffage et les puits de carbone). Ce sujet n'a pas encore donné lieu en France à des travaux académiques et les travaux étrangers sont peu nombreux (sauf en Chine). Le Groupe entend terminer ses travaux d'ici un an.

Voir chapitre Énergie, environnement, climat, p.22

IHEST

Un séminaire a eu lieu le 25 octobre avec l'Institut des hautes études pour la science et la technologie sur le thème : *Maîtriser le vecteur hydrogène, un enjeu stratégique pour les territoires ?* Des acteurs impliqués dans ce sujet et qui expérimentent l'hydrogène dans le cadre de la mobilité dans les territoires ont échangé sur les enjeux, les stratégies

adoptées, les choix effectués, les partenariats mis en œuvre, les barrières à lever et l'accompagnement des initiatives locales.

Dans le cadre du cycle national de formation 2018-2019, des académiciens ont partagé leur point de vue avec les futurs auditeurs de l'IHEST lors d'un atelier thématique sur la 5G et ses enjeux.

MESRI

À la demande du ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation, l'Académie des technologies a émis des recommandations pour améliorer l'action des pouvoirs publics afin de mieux préparer la France aux changements socio-économiques induits par les innovations technologiques.

Le MESRI a également sollicité l'avis de l'Académie sur trois thèmes devant faire l'objet d'analyses et de

propositions dans le cadre de l'élaboration de la nouvelle Loi sur la programmation pluriannuelle de la recherche : la recherche sur financement compétitif et le financement des laboratoires ; l'attractivité des emplois et des carrières scientifiques ; l'innovation et la recherche partenariale. Les propositions de l'Académie ont porté principalement sur le dernier thème.

OPECST

L'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques fait régulièrement appel à l'expertise de l'Académie des technologies pour apporter un éclairage sur ses études, lors d'auditions ou sous forme de contributions écrites. Ainsi, en vue de la conférence ministérielle de l'Agence spatiale européenne qui s'est tenue fin 2019 en Espagne, l'Académie a donné son point de vue sur

les satellites et leurs services. Elle a aussi pris part aux débats organisés lors des auditions publiques et privées sur *les nouvelles tendances de la recherche sur l'énergie : les énergies renouvelables, sur les apports des sciences et des technologies à la restauration de Notre-Dame de Paris* ainsi que sur *la production d'énergie par le secteur agricole.*

LA FONDATION DE L'ACADÉMIE DES TECHNOLOGIES

En 2019, la fondation de l'Académie des technologies a soutenu l'organisation de plusieurs colloques :

- *Progrès scientifique et performance industrielle en mécanique des matériaux et des structures*, en partenariat avec le CNRS, les 29 et 30 janvier 2019 ;
- *Marseille et la mer : hier aujourd'hui, demain*, les 26 et 27 septembre 2019, à Marseille ;
- Convention annuelle de l'Académie des technologies, le 18 novembre 2019, sur le thème de la mobilité terrestre du futur, avec la remise des Grands prix de l'Académie à deux start-up.

En prolongement de la Convention 2018, la Fondation a organisé l'accompagnement de six start-up du secteur du bâtiment et des travaux publics par des académiciens.

La Fondation a poursuivi la mise en place, avec l'université de Lorraine, d'un chemin d'apprentissage numérique allant du cahier des charges à la conception et à la réalisation par fabrication additive, avec optimisation topologique d'un drone, sur la plateforme 3D-Experience de Dassault Systèmes (formation pour BTS, licence pro...).

Trois numéros de la publication trimestrielle sur l'intelligence technologique sont parus en 2019, consacrés respectivement à la simulation numérique haute performance, au photovoltaïque, à l'intelligence artificielle.

La Fondation a commencé la préparation du projet « Frontières de l'ingénierie », formation continue de cadres techniques, en partenariat avec des acteurs industriels et académiques des pays africains francophones.

INTERNATIONAL

DÉLÉGUÉ
Bruno
Revellin-Falcoz

En 2019, le rayonnement de l'Académie des technologies à l'international s'est intensifié, grâce au développement des relations avec de nouveaux pays et à l'intensification des travaux au sein de CAETS et d'Euro-CASE. L'Académie, dans ses échanges, s'est également appuyée sur les travaux de l'Institut français des relations internationales (IFRI) que dirige l'académicien Thierry de Montbrial.

AFRIQUE

En mettant en place un Club Afrique, l'Académie des technologies concrétise sa volonté de renforcer ses liens avec ce continent, notamment en organisant une manifestation de type « Frontiers of Engineering » consistant à faire encadrer par des experts de haut niveau un groupe de jeunes ingénieurs français et africains. L'objectif est de promouvoir la création locale de *start-up*.

L'Académie des technologies participe également aux travaux du Groupe interacadémique pour le développement (GID).

ALLEMAGNE

L'Académie des technologies et acatech entretiennent des relations régulières qui portent sur l'ensemble des activités technologiques des deux pays. Après une étude commune sur les perceptions nationales des technologies par le public, les deux académies ont apporté leur soutien au Manifeste sur l'avenir de l'industrie en Europe signé par les deux gouvernements.

CAETS

Le Conseil des académies d'ingénierie et des sciences techniques rassemble maintenant 30 pays dans le monde. Sa conférence annuelle s'est tenue à Stockholm (Suède) et a traité quatre thèmes principaux : technologies de l'information et de la communication, énergies et climat, villes du futur, éducation. Le CAETS a renforcé les activités de ses plateformes permanentes, notamment celle consacrée à l'énergie.

L'Académie des technologies a annoncé officiellement que la conférence annuelle du CAETS aurait lieu en France en 2022.

CHINE

Les travaux avec l'Académie chinoise d'ingénierie (CAE) se sont intensifiés et portent maintenant sur cinq thèmes :

- le nucléaire et son environnement, avec la publication d'un rapport commun ;
- l'hydrogène ;
- la fabrication additive ;
- la tuberculose : en liaison avec l'Académie chinoise des sciences médicales — rattachée à la CAE — et l'Académie nationale de médecine, un séminaire s'est tenu sur la tuberculose et l'organisation des systèmes de santé dans les deux pays ;
- le système de détection des pathologies dermatologiques.

CORÉE

L'Académie des technologies a participé à Séoul aux activités du comité Énergie du CAETS organisées par l'Académie nationale d'ingénierie de Corée (NAEK) et contribue à la préparation de CAETS 2020 qui aura lieu à Séoul, sur le thème de la société intelligente (*Smart Society*).

EURO-CASE

Euro-CASE est une association qui regroupe les académies de technologies et d'ingénierie de vingt-trois pays européens et dont l'Académie des technologies est un membre fondateur.

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL :

Le secrétaire général, Yves Caristan, a été renouvelé pour un nouveau mandat.

CONSEIL D'ADMINISTRATION :

Le président du conseil, Reinhard Hüttl, a été renouvelé pour un nouveau mandat.

Représentants de l'Académie des technologies
Bruno Revellin-Falcoz
Gérard Creuzet

Plates-formes de travail Euro-CASE

Plusieurs membres de l'Académie des technologies contribuent aux travaux des plates-formes de travail d'Euro-CASE :

Énergie (*Energy Platform*)

Avec la participation de Jean-François Minster, Bernard Tardieu, Gérard Grunblatt

Ce groupe a édité un rapport intitulé *Transitions énergétiques en Europe - des objectifs communs mais des chemins différents*⁸, disponible sur le site d'Euro-CASE

La formation des ingénieurs (*Engineering Education*)

Avec la participation de Gérard Creuzet

Ce groupe de travail finalise un rapport sur *Les Défis et opportunités pour la formation future des ingénieurs en Europe*. Il initie également une réflexion sur *Le futur du travail et les jeunes*.

L'avenir du travail (*The futur of work*)

Cette plate-forme devrait être initiée en 2020 sous le pilotage de l'Académie des technologies de Norvège.

Les jeunes et les académies d'ingénierie et des technologies

Cette plateforme devrait être initiée en 2020, sous le pilotage de l'Académie royale d'ingénierie de Grande Bretagne.

Conférence annuelle

La conférence annuelle 2019 d'Euro-CASE a été organisée par l'Académie norvégienne des sciences technologiques (NTVA) à Oslo sur le thème : *Le futur du travail et l'avenir des emplois*. La conférence a été très intéressante et a nourri le thème d'une future plate-forme d'Euro-CASE.

L'Académie croate d'ingénierie (HATZ) accueillera le 8 Juin à Zagreb l'édition 2020, consacrée aux *Défis de la transition énergétique européenne*.



Conférence Euro-CASE / Académie d'ingénierie chinoise (CAE)

Cette conférence intitulée « Le conseil scientifique aux instances politiques » a eu lieu en Chine (15-17 avril 2019). Plusieurs membres de l'Académie des technologies et d'Euro-CASE y ont participé. Il est envisagé de recevoir la CAE dans deux à trois ans en Europe.



⁸ *Energy Transitions in Europe – common goals but different paths*

⁹ *Scientific Advice for Policy by European Academies*

RÉGIONS, FRANCE & INTERNATIONAL

SAPEA

Lancé en 2017, le Conseil scientifique des académies européennes pour les instances de décisions politiques européennes⁹ (SAPEA) fait partie du mécanisme de conseil scientifique de la Commission européenne qui le finance à hauteur de 6 millions d'euros sur cinq ans. SAPEA s'appuie sur la collaboration de 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), la Fédération des académies européennes de médecine (FEAM) et Euro-CASE.

SAPEA a pour objectif de rassembler l'expertise scientifique indépendante de plus de cent académies européennes de plus de quarante pays. Plusieurs rapports ont été élaborés avec la collaboration de l'Académie des technologies en 2019 : *Le captage et l'utilisation du dioxyde de carbone (Carbon Capture and Utilization)* ; *Les microplastiques (Micro and Nano-plastics)* ; *Transformer le futur du vieillissement (The future of Aging)*.

Dans le cadre de SAPEA, Euro-CASE envisage avec la Commission européenne une étude sur l'énergie en Europe.

FRONTIERS OF ENGINEERING

Les cycles d'échange Europe - États-Unis organisés par Euro-CASE et l'Académie nationale d'ingénierie américaine (NAE), ont pour objectif de faire se rencontrer des jeunes ingénieurs et scientifiques d'Europe et des États-Unis.

Le dernier symposium, organisé par l'Académie royale des sciences de l'ingénieur (IVA) de Suède et la NAE, s'est tenu à Stockholm du 18 au 20 novembre 2019. Plus de soixante ingénieurs de moins de 45 ans ont débattu des développements de pointe concernant l'Internet des objets et la 5G, des approches systémiques pour un environnement propre, de la production pour la *smart* industrie et de l'évolution du génie des matériaux grâce aux progrès de l'imagerie. Les échanges entre participants ont été très constructifs.

ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

L'Académie nationale d'ingénierie américaine (NAE) a présenté les Grands défis technologiques, programme de bourses d'études¹⁰ en lien avec les objectifs de développement durable définis par l'ONU, organisé avec l'Académie chinoise d'ingénierie et l'Académie royale d'ingénierie anglaise. L'Académie des technologies participera à cette rencontre annuelle en 2020.

INDE

Les deux académies des technologies — française et indienne — ont décidé de poursuivre leur coopération en procédant à un inventaire de leurs futurs thèmes de réflexion afin de mettre sur pied des groupes de travail communs.

JAPON

La sixième édition du STS Forum à Kyoto (Forum *Science et technologie dans la Société*) était, comme à l'accoutumée, présidée par le Premier ministre Shinzo ABE.

L'Académie des technologies a participé à cette réunion qui a rassemblé plus de 1 200 participants.

Au programme des quarante sessions et événements associés : énergie et environnement, TIC et villes intelligentes, innovation, santé, ressources, éducation.

POLOGNE

À l'occasion du 100^e anniversaire des relations scientifiques entre la France et la Pologne, l'Académie des technologies et le ministère des affaires étrangères ont organisé à Paris, avec l'Académie des sciences de Pologne, une conférence sur le thème des modélisations mathématiques en bio-informatique

ROYAUME-UNI

Les échanges avec l'Académie royale d'ingénierie (RAE) se sont poursuivis. La RAE a présenté ses actions en lien avec les objectifs de développement durable définis par l'ONU. Une coopération avec l'Académie des technologies est à l'étude sur certains thèmes. Il a été également question de la réorganisation des deux académies pour mieux appréhender les grands challenges technologiques du futur, avec la création du *National Engineering Policy Center* sous la direction de la RAE et la création des pôles au sein de notre académie.

¹⁰ Grand Challenges of Engineering Scholars Program

SUISSE

L'Académie des technologies et l'Académie suisse des sciences techniques (SATW) ont échangé sur leurs travaux respectifs dans les domaines de l'intelligence artificielle et de la transition énergétique, avec l'objectif d'une séance de travail commune en 2020.

VEILLE, DIFFUSION & COMMUNICATION



VEILLE, DIFFUSION & COMMUNICATION

SÉANCES THÉMATIQUES

COMITÉ DES TRAVAUX

PRÉSIDENT

Yves Bamberger

ADJOINTE

Muriel Beauvais

9 janvier

Le futur des PME industrielles. Comment les faire monter en compétences ? Jouer filières ou territoires ?

Séance organisée par Alain Cadix

Dans la continuité de deux rapports de l'Académie, *Industrie du futur : du système technique 4.0 au système social* (2017) et *La montée en compétences technologiques des PME : le cas des entreprises industrielles* (2018), cette séance apporte un éclairage concret et ouvre des pistes complémentaires d'investigation sur la dimension territoriale de la transformation du tissu industriel.

9 avril

L'enfant, l'adolescent, la famille et les écrans. Appel à une vigilance raisonnée sur les technologies numériques

Séance commune avec l'Académie des sciences et l'Académie nationale de médecine, autour du rapport éponyme

L'usage croissant des ordinateurs et de tous les outils utilisant des écrans par les jeunes enfants et les adolescents suscite des inquiétudes. Une surexposition à ces outils numériques peut en effet affecter le développement cérébral chez les plus jeunes. Elle peut entraîner des anomalies du comportement, des troubles du sommeil ou de l'attention chez les adolescents. La famille et les enseignants ont un rôle à jouer pour réduire les risques d'une utilisation incontrôlée des écrans.

15 mai

Une révolution pour les unités de mesure

Séance organisée par Marc Himbert

De nouvelles définitions pour les unités de mesure entrent en vigueur dans le monde entier le 20 mai 2019. Préparée depuis plus de quinze ans, cette décision a été prise à l'automne 2018, à l'unanimité des États membres de la convention internationale du mètre, traité régissant la métrologie mondiale depuis 1875. Cette séance évoque le contexte, les enjeux et les implications de ce changement.

12 juin

Autour de la logistique

Séance organisée à Lille par Yves Ramette

La logistique souffre d'une image négative. Elle a pourtant connu une mutation technologique d'ampleur depuis les années 1990, qui s'est fortement accélérée dans les vingt dernières années. Cette séance aborde la reconfiguration et l'expansion du secteur logistique, ainsi que son impact social et environnemental.



Séance à l'Hôtel de Région de Lille

3 juillet

Les nouveaux travailleurs et le nouveau travail à l'horizon 2030

Séance organisée par René Amalberti

Que suppose la révolution digitale et robotique en matière de transformation du travail d'ici à 2030 ? Comment les grandes entreprises s'y préparent-elles ? Quelles sont les questions soulevées par l'intégration des nouvelles générations (millennials X, Y, Z) dans les entreprises et la collaboration inter-générationnelle ? Quelles sont les aspirations de ces *millennials* et comment y répondre ?

11 septembre

Hydrogène (décarboné) : élément clé de la transition écologique ?

Séance organisée par Marc Florette

L'hydrogène, malgré des incertitudes techniques et économiques, représente un potentiel important pour décarboner la planète. Le marché est mondial, la France a ses champions. Un des défis est de passer à l'échelle industrielle. Les avancées technologiques, ouvrant des perspectives dans divers domaines dont celui du stockage de l'énergie et de la mobilité décarbonée, sont présentées lors de cette séance.

VEILLE, DIFFUSION & COMMUNICATION

13 novembre

Séance organisée par le Comité Éthique, société et technologies avec les pôles Énergie et Habitat / mobilité et villes

Cette séance est l'occasion de débattre des conflits de valeur pouvant apparaître quand certaines logiques sont mises en œuvre dans le domaine des transports (déploiement des véhicules électriques), de la construction et de l'urbanisme (incapacité à répondre aux besoins en logements collectifs décents pour tous, inégalités liées au phénomène de métropolisation).

20 novembre

Séance commune avec l'Académie d'agriculture de France autour du rapport commun « L'agriculture face à ses défis techniques : l'apport des technologies »

L'agriculture française reste la première en Europe, mais sa part en valeur dans la production agricole de l'Union européenne est en recul. De même, la France n'est plus le premier exportateur agricole et agroalimentaire européen. La précarité économique explose et l'évolution des pratiques agricoles soulève des questions à la fois sociétales et environ-

nementales. Face à ces constats, les académies des technologies et d'agriculture de France ont analysé en quoi les solutions technologiques telles que la génétique et l'amélioration des plantes, la protection des cultures et le contrôle des bio-agresseurs, la lutte contre les adventices des cultures, le machinisme agricole, la robotique et les capteurs ainsi que les technologies du numérique pouvaient relever ces défis.

4 décembre

Des technologies au service du patrimoine

Séance organisée par le pôle culture / loisirs

L'enjeu de cette séance académique était double : faire connaître les techniques mobilisées pour l'étude et la restauration des œuvres d'art et pour la sauvegarde des monuments en péril ; souligner le caractère très interdisciplinaire des recherches sur les objets archéologiques et patrimoniaux qui engagent physiciens, biologistes, anthropologues, archéologues, historiens de l'art et historiens des techniques.

CONFÉRENCES & COLLOQUES

13 février

Piloter un objet par l'activité cérébrale

Séance publique organisée par Alain Berthoz et modérée par René Amalberti à la Cité des sciences et de l'industrie

Imaginer le mouvement pour le faire réaliser par un avatar technique est l'un des défis majeurs des interfaces cerveau-machine. Cela nécessite un lourd équipement matériel et informatique, ainsi qu'un long apprentissage avant de maîtriser l'activité cérébrale. Les applications cliniques seront importantes, notamment pour aider les personnes tétraplégiques à retrouver leur mobilité. Pourquoi et comment apprendre à contrôler une interface cerveau-ordinateur ? Quels défis à relever ? Quelles applications ?



De g. à d. : René Amalberti, Alain Berthoz

RENCONTRES - DÉBATS 2019

9 janvier

Gilles Brégant, directeur général de l'Agence nationale des fréquences - Les enjeux de la gestion du spectre radioélectrique.

10 avril

Guillaume de Seynes, directeur général pôle amont et participations d'Hermès international - Mode et luxe, comment défendre le leadership français ?



De g. à d. : Dominique Vernay, Edwige Bonnevie, Guillaume de Seynes, Pascal Vignier

12 juin

Intervention de **Xavier Bertrand**, président du Conseil régional des Hauts-de-France.

3 juillet

Antoine Petit, président directeur général du CNRS - Les priorités du Centre national de la recherche scientifique.

11 septembre

Martine Liataud, présidente fondatrice de la Women Initiative Foundation - La promotion des femmes dans les affaires au niveau international.

13 novembre

Bernard Duverneuil, président du Cigref - La transformation numérique des entreprises.

CONTROVERSE

ANIMATEUR
Bernard
Le Buanec

Semences, des innovations en question ?

Le 13 mars, un panel d'académiciens choisis pour leurs positions contrastées sur le sujet controversé des semences a débattu et échangé avec l'assemblée. Lors de quatre séquences de présentation suivies de discussions, plusieurs thèmes ont été abordés : la comparaison des variétés anciennes et modernes, la problématique de la propriété intellectuelle, la question de la diversité génétique et les interrogations autour des OGM.



SÉMINAIRE ANNUEL

TECHNOLOGIES POUR LA SANTÉ

DE L'INNOVATION À SON INTÉGRATION DANS LE SYSTÈME DE SOIN

9 et 10 octobre

Le séminaire annuel a permis de faire un point sur les changements sociétaux, économiques et organisationnels que provoque l'introduction de nouvelles technologies dans le domaine de la santé. Neuf conférences d'experts renommés ont nourri des débats inspirants.

ANIMATEUR

Louis Dubertret

SECRÉTAIRE

TECHNIQUE

David Hartnagel

Ont notamment été abordés les questions des coûts / bénéfiques pour les citoyens, les questions de financement de l'innovation, de l'accès aux données pour bénéficier des apports des nouvelles approches computationnelles et les dimensions éthiques.

Des ateliers organisés par les pôles ont permis d'approfondir les multiples facettes du système de soin impactées par les technologies. Des pistes ont été dégagées pour favoriser la valorisation des innovations. Les résultats de ces travaux constituent une base commune pour orienter les futures réflexions des pôles.



Zoom sur...

L'atelier santé et perte d'autonomie

Le pôle Technologies, économies et sociétés (TECSO) présidé par Jean-Michel Charpin, a animé un atelier prospectif sur la santé et la perte d'autonomie. Dans ce domaine, les progrès techniques restent très dynamiques, comme l'a rappelé François Brousse, directeur des études à Futuribles et principal auteur du rapport *Santé 2030*. Ils concernent aussi bien les médicaments et les appareils que les pratiques thérapeutiques et vont se poursuivre dans les années qui viennent.

Parallèlement, la démographie va aussi influencer fortement les évolutions dans ce domaine. La génération très nombreuse du baby-boom, actuellement encore en bonne santé, va connaître des problèmes de santé croissants. Dans une dizaine d'années, une partie d'entre elle commencera à être concernée par la dépendance, comme l'a exposé Jean-Cyprien Héam, de la DREES du ministère des solidarités et de la santé. À partir de 2065, l'ensemble des baby-boomers aura disparu et les dépenses de santé et de dépendance se stabiliseront, comme celles des retraites.

D'ores et déjà, les dépenses de santé ont été mises sous contrôle. Le reste à charge des ménages est au plus bas niveau de l'OCDE, notamment en raison de l'extension des affections de longue durée. La surmortalité des jeunes Français liée aux comportements à risque ne se résorbe que lentement et la déshérence de la médecine scolaire nuit à la santé de certaines catégories de la population.

PUBLICATIONS ET AVIS

DÉLÉGUÉ

François Lefaudeux

RESPONSABLE

Béatrice Lathuile-Navergoni

COMITÉ DE LA QUALITÉ

PRÉSIDENT

Jean Frêne

SUIVI

Béatrice Lathuile-Navergoni

Textes adoptés en 2019

- **Faire face aux défis techniques de l'agriculture : l'apport des technologies**
Rapport commun avec l'Académie d'agriculture de France, voté le 9 janvier
- **Impacts environnementaux du nucléaire¹¹**
Rapport commun avec l'Académie des sciences française et l'Académie d'ingénierie chinoise, voté le 13 mars
- **Avis sur l'étude de l'ADEME « Trajectoires d'évolution du mix électrique 2020 – 2060 »**
Avis voté le 13 mars
- **L'enfant, l'adolescent, la famille et les écrans. Appel à une vigilance raisonnée sur les technologies numériques**
Rapport commun avec l'Académie des sciences et l'Académie nationale de médecine, voté le 15 mai
- **Les compteurs communicants Linky. Une nouvelle technologie dans tous les foyers : enjeux et inquiétudes**
Avis voté le 12 juin
- **Pour une gestion responsable et raisonnée des matières et déchets radioactifs**
Avis sous la forme d'un cahier d'acteur, en commun avec l'Académie des sciences, voté le 12 juin
- **Les Big Data : questions éthiques**
Communication approuvée le 3 juillet

¹¹ Nuclear Energy and the Environment

CONVENTION ANNUELLE ET GRANDS PRIX DE L'ACADÉMIE DES TECHNOLOGIES

COMITÉ DE PILOTAGE

Guillaume
Devauchelle,
Patrick Ledermann,
Christophe Midler

SUIVI

Lucie Goueslain



La Convention & Grands prix de l'Académie des technologies rassemble chaque année des participants issus du monde de l'enseignement, de la recherche, de l'industrie, des pouvoirs publics et de la presse, autour d'un secteur industriel en pleine évolution, de ses défis technologiques et des enjeux associés en termes de métiers et de compétences.

Organisée en lien avec la fondation de l'Académie des technologies, la fondation Arts et métiers et Bpifrance, la 3^e édition de cet événement s'est tenue le 18 novembre à la Maison de la chimie à Paris. Elle a rassemblé 300 participants autour des transformations majeures, en cours ou à venir, dans le secteur de la mobilité terrestre : électrification des véhicules, développement des véhicules autonomes, digitalisation et évolution des services et usages.

Issus des différents domaines (automobile, ferroviaire, électricité, matériaux, télécommunications et aussi assurance) concernés par ces grandes transformations, les intervenants ont débattu sur les enjeux associés : déploiement des innovations, développement des infrastructures, évolution des métiers et compétences, sécurité d'approvisionnement des matériaux, perspectives industrielles françaises et européennes. Des enjeux qu'Anne-Marie Idrac, ancienne ministre, haute représentante pour le développement des véhicules autonomes a, dans son allocution de clôture, repositionné dans le cadre de la stratégie nationale de développement des véhicules autonomes.

Grands prix de l'Académie des technologies

Les Grands prix de l'Académie des technologies ont été décernés à deux start-up :

Mob-Energy (catégorie « Technologie ») dont les robots chargeurs permettent à tous les acteurs du parking de proposer un service de recharge des voitures électriques sans installer une seule borne.

Groupeer Technologies (catégorie « Technologie et société ») dont la solution de billetterie pour les transports scolaires répond à la fois aux besoins en matière de sécurité des enfants et d'efficacité économique.

Par ailleurs, le jury a accordé un « coup de cœur » à la start-up **K-Ryole** (catégorie « Technologie ») dont la remorque électrique intelligente transforme un vélo en véhicule utilitaire, sans effort supplémentaire pour le cycliste.

Le jury, présidé par Dominique Vernay, vice-président de l'Académie des technologies, était composé de : Roger Stanchina, vice-président du jury et Louis Castex (fondation Arts et métiers) ; Jean-Luc Brossard (PFA) ; Julien Cholin (Bpifrance) ; Guillaume Devauchelle, Claire Martin et Christophe Midler, membres de l'Académie des technologies ; Stéphanie Jumel (EDF) et Patrick Ledermann, président de la fondation de l'Académie des technologies.

Les deux entreprises lauréates ont chacune reçu un chèque de 15 000 € et l'ensemble les sept start-up finalistes se sont vu proposer un accompagnement personnalisé d'un an par un membre de l'Académie.

PRIX

Prix Jean Jerphagnon

Remis le 15 mai 2019

Lauréat : Sylvain Gigan

Ce prix, qui porte le nom d'un membre fondateur de l'Académie des technologies, récompense des entrepreneurs, ingénieurs ou chercheurs de quarante 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 18 mars 2019

Lauréat : Luc Soler

Le prix Marius Lavet distingue, depuis 2001, un ingénieur inventeur français, de quelque domaine qu'il soit, dont l'invention est reconnue et a connu un développement industriel.

Académiciens membres du jury :

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

Grands prix des bonnes nouvelles des territoires

Remis le 5 juin 2019

Lauréats : Euveka, Fédération Simon de Cyrène, RS Franchise, Marseille solutions, Modetic, Karos, Rezosocial, My Human Kit, Clus'ter Jura, Vallée du Louron, Maison d'éducation à l'alimentation durable, SDIS.

Les grands prix des bonnes nouvelles des territoires sont décernés par la fondation MMA des entrepreneurs du futur. Douze initiatives locales ont, cette année, reçu Grand prix ou prix, pour leur « caractère réussi, innovant, reproductible et performant ».

Académiciens membres du jury :

Michel Godet (président), Alain Bravo, Yves Farge.

Prix Roberval

Remis le 16 novembre 2019

Lauréats : Matthieu Combe, François Langevin, Thomas Marlier et Laurence Thiriat, Florence Pinaud et Vincent Bergier, Serge Brunier.

Coup de cœur de l'Académie des technologies : Didier Cornille.

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 – sont décernés trois « coups de cœur », dont celui de l'Académie des technologies.

Prix Paul Caseau

Remis le 13 octobre 2019

Lauréats : Gaurav Assat, Thibault Lunet, Laurent Montier et Cécile Rottner

Ce prix, qui porte le nom d'un membre fondateur de l'Académie, est organisé en partenariat avec EDF. Il distingue chaque année trois jeunes docteurs dans les domaines de l'énergie, de la modélisation et de l'informatique.

Académiciens membres du jury :

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

COMMUNICATION ET MÉDIAS

DÉLÉGATION À LA COMMUNICATION

DÉLÉGUÉ
Eric Carreel

RESPONSABLE
DU PÔLE
COMMUNICATION
Catherine Côme

La communication a poursuivi en 2019 ses actions pour le développement de la notoriété de l'Académie à travers les médias, le web et les réseaux sociaux ainsi que l'événementiel.

Sondage : comment les Français perçoivent-ils la technologie ? Des générations partagées entre inquiétude et adhésion

Afin de comprendre et analyser la perception des Français à l'égard des nouvelles technologies, l'Académie des technologies a fait réaliser un sondage¹¹ par OpinionWay. Cette étude confirme l'attrait, mais également l'inquiétude face aux nouvelles technologies, notamment sur les questions environnementales. Ainsi, pour la moitié des personnes interrogées, le progrès technologique est l'une des causes du changement climatique, une préoccupation davantage partagée chez les jeunes.

Ce sont la santé (60 %), l'agriculture (25 %), la mobilité (21 %) et les *green tech* (20 %) qui cristallisent le plus d'attentes chez les Français. Les technologies perçues comme principaux progrès du XXI^e siècle sont liées au secteur médical avec la robotisation (38 %) qui permet de soigner des maladies rares ainsi que la procréation médicalement assistée (21 %). Les innovations technologiques concernant la mobilité figurent également parmi celles qui influencent le plus le quotidien des Français.

Comme dans le sondage réalisé en 2018, les personnalités incarnant le mieux le progrès technologiques sont Alain Carpentier, créateur du premier cœur artificiel autonome et Bill Gates, créateur de Microsoft, deux figures emblématiques des domaines technologiques préférés des Français.

Site web et médias sociaux

L'audience du site web est de 35 000 visiteurs annuels et 110 000 pages vues. L'actualité et les publications de l'Académie sont également relayées sur les médias sociaux.

L'Académie valorise certains événements et travaux par la production de vidéos : film institutionnel projeté en ouverture des événements (cérémonie des nouveaux élus, convention). Afin de développer son audience auprès du jeune public, elle a fait réaliser par le youtubeur Poisson fécond une vidéo « Et si il n'y avait plus d'électricité pendant 6 mois ? ».

Médias

Les publications de l'Académie et les prises de paroles des académiciens dans les médias ont généré plus de 500 articles et interviews dans la presse imprimée, électronique, radio et télévision, qui représente une équivalence publicitaire de 5,5M €.

Legs et donations

Une première campagne publicitaire destinée à susciter les donations et legs à l'Académie des technologies et sa fondation sera lancée en janvier 2020 auprès de prospects et des notaires de France.



¹¹ Étude réalisée auprès d'un échantillon de 1 081 personnes représentatif de la population française âgée de 18 ans et plus. Les interviews ont été réalisées du 30 au 31 octobre 2019.

STRUCTURE ET FONCTIONNEMENT

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, M. 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.

Ce décret a été modifié par le décret n° 2018-684 du 31 juillet 2018 qui porte à 300 le nombre de membres titulaires au lieu de 250 précédemment et permet au président et au vice-président initialement élus pour un unique mandat de 2 ans, de le renouveler une fois.

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 et modifié onze fois les 12 novembre 2008, 9 juin 2010, 7 décembre 2011, 4 juillet 2012, 14 novembre 2012, 12 juin 2013, 12 mars 2014, 13 avril 2016, 11 janvier 2017, 10 janvier 2018 et 10 octobre 2018.

Le fonctionnement de certaines instances (comité des travaux, comité de la qualité, comité éthique, société et technologies) 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.

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

Dix-neuf bureaux ont instruit le programme d'action 2019, 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 2019.

Conseils d'administration

Deux conseils d'administration se sont tenus les 14 mars et 27 novembre 2019 en présence du commissaire du gouvernement, du contrôleur général, économique et financier et de l'agent comptable. Neuf délibérations ont été approuvées au cours de l'exercice 2019.

- Le conseil du 14 mars a approuvé le compte financier 2018, le rapport annuel 2018 et le rapport annuel de performance 2018.
- Le conseil du 27 novembre a adopté le budget initial 2020 et le Projet annuel de performance 2020 ; un point sur le contrôle interne et la situation des locaux a été effectué ; la délégation de pouvoir consentie au président par le conseil a été modifiée pour exclure les baux relevant désormais de la stricte compétence du conseil. Un point sur l'évolution de la Fondation de l'Académie des technologies a été présenté.

Compte financier 2019

Les charges s'élèvent à 1 562 283,75 €,
les recettes à 1 561 935,79 €

Le résultat met en évidence un bénéfice
d'exploitation de 41 576,24 €

La capacité d'autofinancement s'élève
à 155 829,56 € compte tenu
de 114 253,32 € d'amortissements.

Les dépenses d'investissement s'élèvent
à 33 997,90 €.

La variation du fonds de roulement s'élève
à 121 831,66 €.

Le fonds de roulement brut s'établit
au 31 décembre 2019 à la somme
de 1 449 935,55 €.

PHILIPPE BUSQUIN • JACQUES CAEN • JEAN CANTACUZÈNE • HENRI CARSLADE • JACQUES CARUEL • PIERRE CASTILLON THIERRY CHAMBOLLE • MARIE-LISE CHANIN • FRANÇOIS DE CHARENTENAY • LEONARDO CHIARIGLIONE • PHILIPPE CIARLET • LAURENT CITTI • PHILIPPE COIFFET • GENEVIÈVE COMTE-BELLOT • ALAIN COSTES • PATRICE COURVALIN • BERNARD DAUGERAS • ROBERT DAUTRAY • MICHEL DELAAGE • GOËRY DELACÔTE • MICHEL DIAZ • LOUIS DUBERTRET • JACQUES DUCUING • JEAN-PIERRE DUPUY • MICHEL FARDEAU • YVES FARGE • PIERRE FEILLET • ALBERT FERT • JACQUES FREIDEL • JEAN FRÊNE • ANDRÉ FROUIN • MICHEL FRYBOURG • PIERRE GALLE • ANTOINE GASET • HENRI GAYE • ROLAND GLOWINSK • FRANÇOIS GROS • GEORGES GRUNBERG • ROBERT GUILLAUMONT • FRANÇOIS GUINOT • DANIEL KAPLAN • JEAN DE KERVASDOUÉ • JEAN KRAUTTER • PIERRE LAMICQ • BERNARD LE BUANEC • JEAN-BERNARD LE PECQ • FRANÇOIS LEFAUDEX • JEAN-CLAUDE LEHMANN • JEAN-MARIE LEHN • JACQUES LESOURNE • JACQUES LEWINER • CLAUDE LORUIS • PIERRE LOUISOT • JACQUES LUKASIK • JEAN-PIERRE MAREC • GHISLAIN DE MARSILY • JACQUES-FRANÇOIS MARTIN • ROLAND MASSE • JEAN-PIERRE MOHEN • THIERRY DE MONTBRIAL • GEORGES MORDCHELLES-RÉGNIER • RENÉ MOREAU • MICHEL NEUVE EGLISE • MARC PANET • PAUL PARNIERE • GÉRARD PASCAL • ALAIN PAVÉ • MARC PELEGRIN • ROGER PELLENC • PIERRE PERRIER • BERNARD PICINBONO • CHARLES PILET • ANDRÉ PINEAU • HÉLÈNE PLOIX • ALAIN POMPIDOU • JEAN-ÉMILE LUNEL • PIERRE MAINGUY • BERNARD MAITENAZ • CHRISTIAN MARBACH • MICHEL POUCHARD • ALAIN POUYAT • ÉMILE QUINET • JEAN-CLAUDE RAOUL • BRUNO REVELLIN-FALCOZ • JEAN ROSA • GILBERT RUELLE • ELIE SAHEB • JEAN SALENCON • GERMAIN SANZ • GEORGES SLODZIAN • MOHAMMED SMANI • ERICH SPITZ • JACQUES STERN • PIERRE TAMBOURIN • BERNARD TARDIEU • BERNARD TISSOT • GÉRARD TOULOUSE • BERNARD TRAMIER • ROLAND VARDANEGA • ANDRÉ ZAOUÏ • **IN MEMORIAM** • ALAIN BUGAT • PIERRE DESPRAIRIES • MICHEL HUG • GEORGES PEDRO • JEAN-PAUL TEYSSANDIER • **PARTENAIRES** • **ACADÉMIES** • ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE • ACADÉMIE 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 • **MEN** - 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 • UNIVERSCIENCE •

    @AcadTechnolog
www.academie-technologies.fr



ACADÉMIE DES TECHNOLOGIES

Grand Palais des Champs-Élysées - Porte C
Avenue Franklin D. Roosevelt - 75008 Paris
Tél. : +33 (0)1 53 85 44 44
M° : Champs-Élysées Clemenceau,
Franklin D. Roosevelt
