

RENCONTRES TRANSDISCIPLINAIRES TECHNOLOGIES ET SANTÉ

ADN, polymères et big data

Lundi 26 octobre 2020



TABLE DES MATIÈRES

Editorial	3
Programme de la journée	4
Intervenants et présentations	6
Organisation et partenaires	14
Organismes	
Membres du comité de pilotage	

ÉDITORIAL

Les recherches pluridisciplinaires qui associent les sciences du vivant, la médecine et les technologies ont donné lieu à des développements remarquables et sont porteuses dans les décennies à venir de révolutions technologiques et sociétales.

Le Centre national de la recherche scientifique (CNRS), l'Académie nationale de médecine et l'Académie des technologies ont souhaité mettre en place des conférences ou journées d'information sur certaines de ces avancées, ouvertes aux spécialistes et chercheurs, mais également au public averti et à la presse. Ces événements visent à éclairer chaque thème et à souligner son caractère transdisciplinaire. Ils permettront également de porter la parole des scientifiques auprès du public et le cas échéant d'inciter les décideurs à mettre en place les dispositifs de soutien que ces recherches méritent.

Les premières rencontres porteront sur deux domaines dont les développements récents sont spectaculaires, et qui ont fait l'objet de rapports récents des Académies des technologies et de médecine : le stockage de l'information à l'échelle moléculaire sur ADN comme sur d'autres types de molécules pour l'une, les interactions des machines avec le cerveau pour l'autre.

Ces Rencontres transdisciplinaires technologies et santé ont vocation à devenir des rendez-vous

réguliers lors desquels pourront être abordés d'autres thématiques d'avenir.

Lire, écrire, stocker l'information engendrée par l'humanité se présente comme un redoutable défi, au-delà de 2040.

Les centres de données, incluant les infrastructures dématérialisées (cloud), stockent les mégadonnées numériques (big data) de l'humanité sur des supports (disques durs, bandes magnétiques...) dont la durée de vie limitée oblige à de dispendieuses recopies tous les 5-7 ans. Ils représentent des gouffres pour les ressources en terrain, électricité, eau et matériaux rares. En comparaison, le stockage à l'échelle moléculaire sur un polymère tel que l'ADN, permettrait une densité supérieure d'un facteur 10 millions, une conservation prolongée d'un facteur 10 mille sans recopie périodique, pour une consommation électrique divisée par plus de mille. En effet, l'ADN est stable à température ordinaire durant plusieurs millénaires et il peut être aisément dupliqué ou volontairement détruit. Les technologies requises existent. Cependant, pour devenir viables pour l'archivage de l'information, ces technologies nécessitent encore des progrès qui pourraient voir le jour sous 5 à 20 ans.

Cette journée rassemblera des experts en biologie, chimie et informatique pour discuter des verrous du domaine.

PROGRAMME

26 OCTOBRE 2020

RENCONTRES TECHNOLOGIES ET SANTÉ COLLOQUE « ADN, POLYMÈRES ET BIG DATA »

PROGRAMME MATIN

10h20-12h30

10h20 - 10h30

BRUNO JARRY

Président honoraire de l'Académie des technologies

ANNE SIEGEL

Chercheuse CNRS, IRISA

Mot d'accueil

ANTOINE PETIT

Président-directeur général du CNRS

10h30 - 11h30

FRANÇOIS KÉPÈS

Membre de l'Académie des technologies et membre correspondant de l'Académie d'agriculture de France

Stocker les mégadonnées (big data) dans un monde fini :
la piste de l'ADN

11h30 - 12h00

CARLO REITA

Directeur des partenariats stratégiques et de la planification microélectronique du LETI, CEA

Stockage électronique de l'information : état de l'art et limites

12h00 - 12h30

MARC ANTONINI

Chercheur CNRS, I3S

Compression des images numériques pour leur stockage à long terme sur ADN synthétique

13h30 - 13h50**KARIN STRAUSS**

Principal research manager - Microsoft

Stockage d'information et calcul informatique
avec de l'ADN synthétique**13h50 - 14h20****YANNICK RONDELEZ**

Chercheur CNRS, Laboratoire Gulliver

Calcul moléculaire via l'ADN

14h20 - 14h50**JEAN-FRANÇOIS LUTZ**

Chercheur CNRS, ICS

Les polymères numériques : l'ADN n'est pas unique

14h50 - 15h10**STEVEN BENNER**President and distinguished fellow, Foundation
for applied molecular evolution, Alachua FL
États UnisLes acides xéno-nucléiques sont essentiels pour le stockage
des informations

15h10 - 15h25

PAUSE

15h25 - 15h40**SOPHIE TUFFET**

Présidente-Directrice Générale d'Imagene

ADN : archivage de données à très haute densité pour
les 100 000 ans à venir**15h40 - 15h50****EMILY LEPROUST**

Directrice générale - Twist Bioscience

Le stockage d'information sur l'ADN

15h50 - 16h05**THOMAS YBERT**

CEO - DNA Script

La synthèse enzymatique d'ADN pourra-t-elle nous sauver
du Datarmagedon ?**16h05- 16h20****DOMINIQUE LAVENIER**

Chercheur CNRS, IRISA

Le projet dnarXiv : archivage de l'information sur ADN

16h20-17h05**CARLO REITA**Directeur des partenariats stratégiques et de la
planification microélectronique du LETI, CEA**SOPHIE TUFFET**

Présidente-Directrice Générale d'Imagene

THOMAS YBERT

CEO - DNA Script

Table ronde :
Prospective de l'archivage moléculaire de
mégadonnées**17h05 - 17h15****YVES RÉMOND**Chargé de mission à l'INSIS CNRS
Codirecteur de l'Institut des « Technologies pour
la santé » de l'alliance AVIESAN

Conclusion de la journée

INTERVENANTS ET PRÉSENTATIONS



© ANTONINI Marc 2020

Marc ANTONINI

Chercheur CNRS au Laboratoire d'informatique, signaux et systèmes de Sophia Antipolis

Marc Antonini a obtenu son doctorat en 1991 et son HDR en 2003 à l'université Nice-Sophia Antipolis (France). Après deux années postdoctorales au Centre national d'études spatiales (CNES) Toulouse il a rejoint le CNRS en 1993 où il est actuellement directeur de recherche. Il dirige l'équipe MediaCoding au laboratoire d'informatique, signaux et systèmes de Sophia Antipolis (I3S), spécialisée dans la compression et le traitement des images. Il est l'auteur de plus de 260 articles, 12 brevets et a supervisé 31 doctorants. Il a cofondé en 2013 la start-up Cintoo et a reçu la Médaille de l'université Nice-Sophia Antipolis en 2013 pour son implication dans la création d'entreprise.

Intervention : Compression des images numériques pour leur stockage à long terme sur ADN synthétique

Dans cette présentation, nous introduirons l'utilisation d'un nouveau support de stockage basé sur de l'ADN synthétique pour résoudre les problèmes d'archivage des données froides (données rarement utilisées). L'utilisation de l'ADN est une possibilité intéressante car il est extrêmement dense, avec une limite brute de 1 exabyte/mm³, et durable, avec une demi-vie observée de plus de 500 ans. Nous montrerons comment il est possible aujourd'hui de coder et de stocker une image numérique sur ce nouveau support, en utilisant un code quaternaire composé des quatre nucléotides {A, T, C, G}.



© Inserm Mehnik

Arnaud BENEDETTI

Rédacteur en chef de la Revue politique et parlementaire, professeur à l'université Paris-Sorbonne

Rédacteur en chef de la Revue politique et parlementaire, professeur associé en histoire de la communication à Sorbonne Université, Arnaud Benedetti a par ailleurs dirigé successivement la communication du CNES, du CNRS et de l'INSERM. Il est l'auteur de huit ouvrages parmi lesquels « La fin de la com' » (cerf), « Le coup de com' permanent » (cerf) et « Le progrès est-il dangereux ? », co-écrit avec Catherine Brechignac (Humensens).

Intervention : Animation de la table ronde



© Steven BENNER 2020

Steven BENNER

President and distinguished fellow, Foundation for applied molecular evolution,
Alachua FL États Unies

Steven Benner helped initiate and develop many fields, including synthetic biology, paleogenetics, evolutionary bioinformatics, planetary biology and astrobiology. His laboratory has redesigned DNA to expand the genetic alphabet, resurrected genes and proteins from extinct organisms, organized whole genome databases according to their evolutionary history, and successfully predicted how proteins fold. His xeno-DNA is used in diagnostics products, including those that detect coronaviruses, evolvable receptors, ligands, and catalysts, and nanotechnology.

Intervention : Les acides xéno-nucléiques sont essentiels pour le stockage des informations

Natural DNA suffers from chemical defects that defeat its performance as an information storage molecule. Further, because it has only four building blocks, its sequences have low information density, making readout impractical from complex mixtures. Indeed, nearly all proposals for using DNA as an information storage platform are naive with respect to chemical and biophysical realities. Synthetic biologists have, via organic synthesis, created unnatural nucleic acids that avoid these issues.



© Bruno Jarry 2016

Bruno JARRY

Président honoraire de l'Académie des technologies

Après une carrière universitaire – il a été chercheur au CNRS puis professeur de génétique à l'Université Louis Pasteur et directeur de l'Ecole supérieure de Biotechnologie de Strasbourg, Bruno JARRY est nommé en 1988 vice-président R&D d'ORSAN, la filiale biotechnologique du Groupe Lafarge. Il sera à partir de 1995 Directeur R&D du Groupe belge Amylum, puis, à partir de 2000, directeur scientifique du groupe britannique Tate & Lyle. De 2004 à 2007 il est conseiller du Président de l'Institut Curie et de 2007 à 2013, chargé de mission au cabinet du Premier Ministre pour les questions liées aux biocarburants et à la chimie verte. Bruno Jarry est administrateur de plusieurs sociétés du domaine de la biotechnologie. Elu membre de l'Académie des technologies en 2003 il l'a présidé en 2018.

Intervention en introduction



© François Képès

François KÉPÈS

Membre de l'Académie des technologies, membre correspondant de l'Académie d'Agriculture de France

François Képès anime le groupe de travail de l'Académie des technologies «ADN : lire, écrire, stocker l'information» qui a travaillé deux ans sur le thème du colloque. Normalien, il fut professeur associé à l'École polytechnique, professeur invité à Imperial College London et directeur de recherche au CNRS. Il est fondateur de l'Institut de biologie des systèmes et de synthèse (iSSB) et du master éponyme (mSSB). Il est auteur de plus de 130 articles ou chapitres scientifiques, et auteur ou éditeur de plus de 20 livres. Il est expert auprès d'agences de moyen européennes et nord-américaines, et éditeur de quatre journaux scientifiques.

Intervention : Stocker les mégadonnées («big data») dans un monde fini : la piste de l'ADN

Les centres de données stockent les mégadonnées sur des supports soumis à de dispendieuses recopies tous les 5-7 ans ; ils représentent des gouffres pour les ressources en terrain, électricité, eau et matériaux rares. En comparaison, le stockage à l'échelle moléculaire sur un polymère tel que l'ADN permettrait une densité supérieure d'un facteur dix millions et une conservation prolongée d'un facteur dix mille sans recopie périodique. Les technologies requises existent mais nécessitent des progrès qui pourraient voir le jour sous 5-20 ans. Ce premier exposé offrira un panorama du thème du colloque, mettant en exergue son caractère transdisciplinaire.



© Dominique Lavenier

Dominique LAVENIER

Chercheur CNRS à l'Institut de recherche en informatique et systèmes aléatoires

Dominique Lavenier est membre de l'équipe de bio-informatique GenScale, à l'Institut de recherche en informatique et systèmes aléatoires (IRISA) Rennes, qu'il a créée en 2012. Ses recherches portent sur l'algorithmique ainsi que les systèmes parallèles liés aux traitements des masses de données génomiques. Il coordonne actuellement le projet dnarXiv dont l'objectif est de mettre en place une chaîne de traitement prototype pour démontrer la faisabilité du processus de stockage d'information sur ADN et expérimenter diverses alternatives.

Intervention : Le projet dnarXiv : archivage de l'information sur ADN

Les biotechnologies permettent aujourd'hui la synthèse et le séquençage à grande échelle de l'ADN. D'un point de vue traitement de l'information, on a donc l'équivalent des opérations d'écriture (synthèse) et de lecture (séquençage) sur un support qui offre une densité jusqu'à 10^{18} octets par mm^3 , soit environ 6 ordres de grandeur de plus que les technologies actuelles. L'ADN est aussi une molécule très stable dans le temps : lyophilisé et stocké à l'abri de la lumière et de l'humidité, la molécule conserve sa structure des centaines de milliers d'années. Le projet dnarXiv propose d'explorer comment bâtir un système d'archivage dont le support principal est l'ADN.



Émily LEPROUST

Directrice générale de Twist Bioscience

Pionnière en matière de synthèse et de séquençage d'ADN à haut débit, le Dr Leproust bouscule les marchés pour permettre la croissance exponentielle des applications fondées sur l'ADN, y compris les produits chimiques et les matériaux, le diagnostic, les traitements, l'alimentation et le stockage de données numériques. En 2020, BIO lui a décerné le prix Rosalind Franklin du leadership. Le magazine Foreign Policy l'a classée parmi les 100 plus grands penseurs mondiaux et Fast Company l'a désignée comme l'une des personnes les plus créatives dans son classement « Most Creative People in Business ». Avant de créer Twist Bioscience, elle a gravi les échelons chez Agilent Technologies.

Intervention : Le stockage d'information sur l'ADN

Twist Bioscience exploite sa plateforme de synthèse d'ADN révolutionnaire pour stocker des données numériques dans l'ADN. Ce dernier offre plusieurs avantages par rapport aux méthodes de stockage actuelles : sa permanence (l'ADN est stable pendant des milliers d'années), sa densité (toutes les données numériques mondiales pourraient être stockées dans une seule boîte à chaussures d'ADN), ses faibles besoins énergétiques (les installations actuelles ont besoin d'une grande quantité d'énergie pour conserver les données) et son format universel (l'ADN est composé de quatre bases, qui ne changeront jamais). Dans cette vidéo, le Dr Emily Leproust, cofondatrice et CEO de Twist Bioscience, montre comment sa société écrit l'avenir du stockage de données.



Jean-François LUTZ

Chercheur CNRS à l'Institut Charles Sadron de Strasbourg

Jean-François Lutz est directeur de recherche CNRS à l'Institut Charles Sadron de Strasbourg. Il a obtenu son doctorat à l'Université Montpellier II en 2000 et son diplôme d'habilitation à l'université de Potsdam en Allemagne en 2009. Ses travaux de recherche portent principalement sur la synthèse de polymères contenant des séquences ordonnées de monomères. Il a été listé parmi les chimistes les plus influents au monde dans le classement ISI Highly Cited Researcher et a reçu en 2018 la médaille d'argent du CNRS.

Intervention : Les Polymères numériques : l'ADN n'est pas unique

Je décrirai dans cette intervention le domaine émergent des polymères numériques. Ces macromolécules sont des structures synthétiques qui, comme l'ADN, permettent de stocker des données à l'échelle moléculaire. Ces nouvelles macromolécules sont intéressantes car elles peuvent être façonnées à l'aide d'une grande variété de réactions chimiques et de composés. Ainsi leurs propriétés (par exemple la vitesse d'écriture et de lecture, la densité et la capacité de stockage, la stabilité au stockage) peuvent être facilement optimisées par un design moléculaire.



Antoine PETIT

Président-directeur général du CNRS

Antoine Petit, professeur des universités de classe exceptionnelle, a été nommé président-directeur général du CNRS le 24 janvier 2018. Agrégé de mathématiques et docteur en informatique de l'université Paris Diderot, Antoine Petit est spécialiste de méthodes formelles, principalement à base de systèmes de transitions, pour la spécification et la vérification de systèmes parallèles en temps réel. Enseignant-chercheur de 1984 à 2004, il a été assistant-agrégé à l'Université d'Orléans, maître de conférences à l'Université Paris-Sud puis professeur à l'École normale supérieure de Cachan en 1994. De 2001 à 2003, Antoine Petit est directeur adjoint à la Direction de la Recherche du ministère, en charge des Mathématiques et des STIC. En 2004 il est détaché au CNRS, d'abord comme directeur scientifique du département Sciences et technologies de l'information et de la communication puis comme directeur interrégional Sud-Ouest. En 2006, il rejoint Inria pour diriger le centre de recherche Paris-Rocquencourt, avant d'être nommé directeur général adjoint. En 2014, il devient président-directeur général d'Inria.

Intervention en introduction



Carlo REITA

Directeur des partenariats stratégiques et de la planification microélectronique, au Laboratoire d'électronique et technologies de l'information du CEA

« Dottore in Fisica » de l'Università di Roma "La Sapienza", Carlo Reita a travaillé sur les applications des matériaux amorphes et poly-cristallins au CNR (Italie), HRC de GEC-Marconi (UK), à l'Université de Cambridge (Royal Society Industrial Fellow), et au LCR de Thomson-CSF. Ensuite, il occupe des postes de management chez Photronics. En 2005, il entre au CEA-LETI et s'occupe des programmes en microélectronique. Entre 2016 et 2019, il a coordonné le projet H2020 NeuRAM3 sur la réalisation de circuits neuromorphiques à base de nouvelles technologies mémoires et d'intégration et d'algorithmes bio-inspirés.

Intervention : Stockage électronique de l'information : état de l'art et limites

Le problème du stockage de l'information est récurrent et concerne principalement la quantité de l'information et son codage, la durée de stockage, la fréquence d'accès à l'information et le coût (production, conservation, gestion). L'ADN possède une durée de stockage imbattable, une extrême densité, une facilité de copie et un fort potentiel de bas coût. Toutefois, son écriture n'est pas modifiable et sa lecture est destructive. La présentation couvrira l'état de l'art du stockage et donnera des indications sur les obstacles à l'émergence de la technologie ADN comme solution à large échelle.



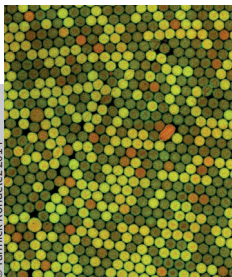
© Pierre Maraval 2011

Yves RÉMOND

Chargé de mission au CNRS (INSIS), codirecteur de l'Institut des «Technologies pour la santé» de l'alliance AVIESAN

Professeur de mécanique des matériaux à l'école de chimie, polymères et matériaux (ECPM) et de mécanobiologie en master biologie-santé à Strasbourg, Yves RÉMOND effectue ses recherches au sein du laboratoire ICube CNRS, sur la modélisation et la simulation du comportement mécanique des polymères et sur la mécanobiologie osseuse. Après avoir dirigé l'Institut de mécanique des fluides et des solides pendant 10 ans, il a été directeur adjoint scientifique au CNRS (INSIS) pour la mécanique des matériaux et structures, le génie civil, l'acoustique et la biomécanique de 2012 à 2018.

Intervention en conclusion



© Yannick Rondelez 2014

Yannick RONDELEZ

Chercheur CNRS au Laboratoire Gulliver

Yannick Rondelez est chercheur au CNRS et associé à l'Université de Tokyo. Il utilise une approche synthétique pour explorer les relations entre la chimie, la biologie et le calcul : comment gérer l'information dans les systèmes moléculaires ? Peut-on s'inspirer du vivant pour programmer des systèmes chimiques algorithmiques ? Quelles applications auraient besoin de ces ordinateurs liquides ? Depuis son entrée au CNRS en 2008, il est un participant actif du domaine du "molecular programming", où l'emploi de polymères informationnel synthétiques -comme l'ADN- fournit un moyen extraordinaire pour organiser les systèmes chimiques dans le temps et l'espace.

Intervention : Calcul moléculaire via l'ADN

Dans une cellule, l'ADN permet le stockage de l'information, tandis qu'une variété de processus biomoléculaires permet de gérer les flux d'informations, c'est-à-dire, de calculer. Ainsi la cellule, bien qu'elle ne soit qu'une microscopique soupe de molécules, est capable de communiquer, de réguler, de prendre des décisions face aux changements d'un environnement complexe, etc. Cet exposé présentera la programmation moléculaire, une approche synthétique multidisciplinaire qui s'inspire de ces processus pour construire des ordinateurs moléculaires basés sur l'ADN.



Anne SIEGEL

Chercheuse CNRS à l'Institut de recherche en informatique et systèmes aléatoires et chargée de mission scientifique à l'INS2I CNRS

Anne Siegel est directrice de recherche au CNRS depuis 2010 et exerce ses activités à l'Institut de recherche en informatique et systèmes aléatoires (IRISA) à Rennes. Ancienne élève de l'ENS Lyon, agrégée de mathématiques, Anne Siegel a obtenu un doctorat en mathématiques à l'université d'Aix-Marseille en 2000. Elle a rejoint l'IRISA comme chargée de recherche, où elle a dirigé une équipe de bioinformatique et biologie des systèmes et est maintenant responsable du département « Gestion des données et connaissances ». Ses activités de recherche ont d'abord concerné les interfaces mathématiques-informatique via l'étude de systèmes dynamiques symbolique. Elle s'est ensuite intéressée aux interfaces entre la biologie et l'informatique en développant des approches symboliques de représentation et d'intégration des connaissances pour analyser des réseaux biologiques à grande-échelle.

Intervention en introduction



Karin STRAUSS

Principal research manager, Microsoft

Karin Strauss is a principal research manager at Microsoft Corporation and an affiliate Professor at the University of Washington. She co-leads the Molecular information system laboratory with Luis Ceze, working on using molecules, currently DNA, to benefit the IT industry. Her background is in computer architecture, systems, and most recently biology. Her research interests include emerging storage technologies, scaling of computation and storage, and special-purpose accelerators. She was selected as one of the «100 Most Creative People in Business in 2016» by Fast Company Magazine and recently received the ACM SIGARCH Maurice Wilkes Award with Luis Ceze for their work on DNA data storage. She got her PhD from the department of computer science at the University of Illinois, Urbana-Champaign in 2007.

Intervention : Storing Digital Data in Synthetic DNA

Sustaining growth in storage is increasingly challenging. This talk will discuss the role of biotechnology and synthetic DNA in reaching this goal. Although we have yet to achieve scalable, general-purpose molecular computation, there are areas of IT in which a molecular approach shows growing promise. In this talk, I will explain how molecules, specifically synthetic DNA, can store digital data by further building on tools already developed by the biotechnology industry. I will walk the audience over our pipeline and discuss some of our achievements early on.



© Agence Bob design pour Imagene

Sophie TUFFET

Présidente-directrice générale d'Imagene

Sophie Tuffet, co-fondatrice et PDG d'Imagene, docteur en biologie moléculaire, ancienne chercheuse à l'Université de Bordeaux. Elle est co-inventrice des procédés de conservation des biospécimens à température ambiante.

Intervention : ADN : archivage de données à très haute densité pour les 100 000 ans à venir

Imagene a développé et industrialisé une technologie disruptive de conservation de l'ADN à température ambiante basée sur un confinement sous atmosphère inerte dans des minicapsules étanches. Ce stockage sécurisé et sans consommation d'énergie permet un archivage économique et pérenne d'énormes quantités de données digitales. Il serait ainsi possible de stocker toutes les données générées annuellement dans le monde dans environ 8 000 minicapsules, soit sous un volume équivalent à deux cartons à chaussures et les conserver pendant plus de 100 000 ans.



© DNA Script

Thomas YBERT

CEO à DNA Script

Thomas est le CEO et cofondateur de DNA Script, une startup créée en 2014 développant une nouvelle approche pour la synthèse d'ADN. Après avoir obtenu sa thèse en biologie moléculaire de l'École polytechnique, il rejoint Sanofi afin de développer les bases technologiques d'une plateforme de bio-production levure d'anticorps monoclonaux. Il rejoint ensuite la division énergies nouvelles de Total où il est en charge des aspects scientifiques et techniques de la collaboration entre Amyris et Total pour le développement de biocarburant pour avion. Il a été le premier employé de Total à rejoindre Amyris à San Francisco pour prendre la tête d'un projet d'ingénierie métabolique de la levure pour le développement de biocarburants. C'est après cette expérience qu'il crée DNA Script et passe les 2 premières années à l'Institut Pasteur pour développer les bases scientifiques et technologiques de la synthèse enzymatique de l'ADN.

Intervention : La synthèse enzymatique d'ADN pourra-t-elle nous sauver du Datarmagedon ?

La présentation se décompose en 3 parties :

- Présentation du problème initial : la génération de data explose alors que les systèmes de stockage traditionnels sont limités et ne permettront pas de répondre à nos besoins de manière durable.
- Le stockage de données en ADN peut être une solution au problème mais faut-il encore bien maîtriser la synthèse de cet ADN : présentation du concept de stockage de données en ADN, présentation des challenges associés notamment de la synthèse d'ADN et enfin présentation d'une nouvelle technologie de synthèse de l'ADN basée sur la catalyse enzymatique.
- Exemple d'une initiative internationale visant à développer ce moyen de stockage de l'information : présentation du consortium DNA Script-Harvard-Broad Institute, des travaux réalisés et des résultats.

ORGANISATION ET PARTENAIRES

ORGANISMES

Centre national de la recherche scientifique (CNRS)

Le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) est une institution publique de recherche parmi les plus reconnues et renommées au monde. Depuis plus de 80 ans, il répond à une exigence d'excellence au niveau de ses recrutements et développe des recherches pluri et inter disciplinaires sur tout le territoire, en Europe et à l'international. Orienté vers le bien commun, il contribue au progrès scientifique, économique, social et culturel de la France. Le CNRS, c'est avant tout 32 000 femmes et hommes et 200 métiers. Ses 1000 laboratoires, pour la plupart communs avec des universités, des écoles et d'autres organismes de recherche, représentent plus de 120 000 personnes ; ils font progresser les connaissances en explorant le vivant, la matière, l'Univers et le fonctionnement des sociétés humaines. Le lien étroit qu'il tisse entre ses activités de recherche et leur transfert vers la société fait de lui aujourd'hui un acteur clé de l'innovation. Le partenariat avec les entreprises est le socle de sa politique de valorisation. Il se décline notamment via plus de 150 structures communes avec des acteurs industriels et par la création d'une centaine de start-up chaque année, témoignant du potentiel économique de ses travaux de recherche. Le CNRS rend accessible les travaux et les données de la recherche ; ce partage du savoir vise différents publics : communautés scientifiques, médias, décideurs, acteurs économiques et grand public.

Académie des technologies

L'Académie des technologies est un établissement public administratif national placé sous la tutelle du ministre chargé de la recherche. Son siège est situé à Paris. Créée en 2000, elle est placée sous la protection du Président de la République depuis 2013. Sa mission est définie par la loi du 18 avril 2006 de la manière suivante : « 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 ». 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. L'académie réunit 336 académiciens, experts de leur secteur : technologues, ingénieurs et industriels, mais aussi chercheurs, agronomes, architectes, médecins, sociologues, économistes, avec une forte représentation des directeurs de R&D des entreprises industrielles. Héritière du siècle des lumières, sa devise : « Pour un progrès raisonné, choisi et partagé », reflète la profonde conviction que la technologie est source de progrès pour l'ensemble de l'humanité. L'Académie des technologies contribue à la gouvernance des questions technologiques par l'engagement de ses membres au sein d'instances de réflexion et de décision nationales et internationales. Elle assure en particulier le secrétariat général d'EURO-CASE, qui fédère 23 académies européennes (soit 6 000 membres).

Académie nationale de médecine

Depuis 200 ans « L'Académie est spécialement instituée pour répondre aux demandes du gouvernement sur tout ce qui intéresse la santé publique, et principalement sur les épidémies, les maladies, particulières à certains pays, les épizooties, les différents cas de médecine légale, la propagation de la vaccine, l'examen des remèdes nouveaux et des remèdes secrets, tant internes qu'externes, les eaux minérales naturelles ou factices. Elle s'occupera de tous les objets d'étude ou de recherche qui peuvent contribuer au progrès des différentes branches de l'art de guérir. » La compagnie réunit médecins, chirurgiens, biologistes, pharmaciens et vétérinaires reconnus pour leurs travaux scientifiques et pour les responsabilités qu'ils ont assumées dans le domaine de la santé. Depuis sa création, l'Académie a compté onze membres nationaux Lauréat du Prix Nobel. Elle peut aussi s'autosaisir dans les domaines de la santé sur les questions de Santé publique et d'Éthique médicale. Son indépendance et la pertinence de ses rapports et communications lui confèrent une place originale et un rôle important dans le domaine de la santé.

Fondation de l'Académie des technologies

La Fondation contribue à réaliser les ambitions de l'Académie des technologies pour améliorer la compréhension, par le public, de l'intérêt des technologies et de leurs usages, ainsi que pour promouvoir leur enseignement dans l'éducation des jeunes français. La Fondation de l'Académie des technologies a également pour but de valoriser la contribution des technologies au développement de la France et d'initier ou participer à des démonstrateurs pour l'introduction ou l'adaptation des technologies.

Fondation Arts et Métiers

Depuis 40 ans, la Fondation Arts et Métiers aide le développement de la technologie et l'ascension sociale. Ses actions conjuguent ateliers pédagogiques, bourses d'études, financements de la recherche, créations d'entreprise pour permettre à chacun d'atteindre le meilleur niveau dans les domaines de son choix. Depuis 2017 la Fondation Arts et Métiers a complété ses missions avec l'aide de ses 6 fondations sous égide poursuivant les mêmes objectifs statutaires. Cela lui permet ainsi d'approfondir ses actions, d'élargir le cercle des donateurs et d'acquérir de nouvelles compétences scientifiques.

ORGANISATION ET PARTENAIRES

MEMBRES DU COMITÉ DE PILOTAGE

Raymond Ardaillou, membre de l'Académie nationale de médecine

Bernard Bioulac, membre de l'Académie nationale de médecine

Erick Dufourc, directeur adjoint scientifique INC CNRS

Marie Gaille, directrice adjoint scientifique INSHS CNRS, CoDir. ITMO Santé publique AVIESAN

Anne-Marie Gué, chargée de mission INSIS CNRS

Anne-Christine Hladky, directrice adjoint scientifique INSIS CNRS

Bruno Jarry, membre de l'Académie des technologies

François Képès, membre de l'Académie des technologies

Patrick Ledermann, membre de l'Académie des technologies

Patrick Maestro, membre de l'Académie des technologies

Christian Muchardt, directeur adjoint scientifique INSB CNRS, CoDir. ITMO Génétique, génomique, bioinformatique AVIESAN

Patrick Netter, membre de l'Académie nationale de médecine

Bernard Poulain, directeur adjoint scientifique INSB CNRS, CoDir. ITMO Neurosciences AVIESAN

Yves Rémond, chargé de mission INSIS CNRS, CoDir. ITMO Technologies pour la santé

Anne Siegel, chargée de mission INS2I CNRS

Cécile Sykes, chargée de mission INP CNRS

Jean-Louis Vercher, chargé de mission INSB CNRS

Le service de suivi de la production académique de l'Académie des technologies

Le service de communication de l'Académie nationale de médecine

Les services communication et événement de l'Institut des sciences de l'ingénierie et des systèmes (INSIS) du CNRS

Le service communication de l'Institut des sciences biologiques (INSB) du CNRS

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (CNRS)

3, rue Michel-Ange 75016 Paris

cnrs.fr

Réalisation et mise en page : INSIS Communication

Impression : CNRS IFSEM secteur de l'imprimé

octobre 2020

