

Dossier de presse
19 novembre 2019

CONSEIL DE L'INNO VATION



1 AN
5 DÉFIS

1 AN 5 DÉFIS

Sommaire

5

Pourquoi un Conseil de l'innovation ?

6

Quel est le fonctionnement du Conseil de l'innovation ?

7

Le Fonds pour l'innovation et l'industrie

9

Les 5 grands défis financés par le Fonds pour l'innovation et l'industrie

POURQUOI UN CONSEIL DE L'INNOVATION ?

Alors que les technologies sont de plus en plus présentes dans notre quotidien, nos concitoyens attendent qu'elles répondent aux grands enjeux sociétaux, en termes d'accompagnement du vieillissement de la population, de transition énergétique, de lutte contre les épidémies, de protection de l'environnement ou encore de sécurité.

Ainsi, que l'on songe à l'intelligence artificielle, aux nanomatériaux, à l'internet des objets, à la production de médicaments par procédé biologique plutôt que chimique ou encore prochainement au calcul quantique, ces révolutions technologiques irriguent un vaste champ de marchés.

Il sera ainsi bientôt possible de concevoir de nouvelles thérapies pour traiter des maladies rares ou orphelines tout en réduisant leur coût, d'adapter les traitements médicaux en fonction de l'âge ou encore de réduire les émissions de gaz à effet de serre par des procédés de stockage d'énergie à haute densité.

L'émergence de ces disruptions et leur déploiement dans la vie de nos citoyens provient du croisement de trois univers : la recherche académique, l'entrepreneuriat et l'industrie.

L'enjeu de la politique que mène le Gouvernement en faveur de l'innovation de rupture est de faire converger ces trois univers autour de programmes majeurs, d'encourager la prise de risque et de permettre l'accélération et le renforcement de la place de la France dans ces grandes transformations.

C'est tout le sens de la création du Conseil de l'innovation, qui incarne ce pluralisme de l'innovation, des Grands défis, qui favorisent la créativité et la prise de risque, et du Fonds pour l'innovation et de l'industrie (FII), qui permet à l'Etat de se doter de moyens nouveaux et stables pour soutenir cette nouvelle politique dédiée à l'innovation de rupture.

En complément de ces actions, le Pacte Productif, annoncé par le président de la République le 25 avril 2019 vise à renforcer la réponse aux défis sociétaux, en misant sur la production pour placer la France sur la trajectoire du plein emploi.

A ce titre, une démarche plus large d'identification et d'accélération du développement des marchés émergents et à forte intensité technologique est en cours. Le Conseil de l'innovation, élargi à d'autres personnalités de la société civile, a été missionné pour orienter le Gouvernement dans ces choix structurants.

Enfin, la France entend porter cette ambition au niveau européen. Avec le lancement du projet pilote du Conseil européen de l'innovation (EIC), préfiguration d'une agence européenne de l'innovation de rupture appelée de ses vœux par le président de la République, les efforts de la France sur l'innovation de rupture sont rejoints par ceux de l'Union européenne.

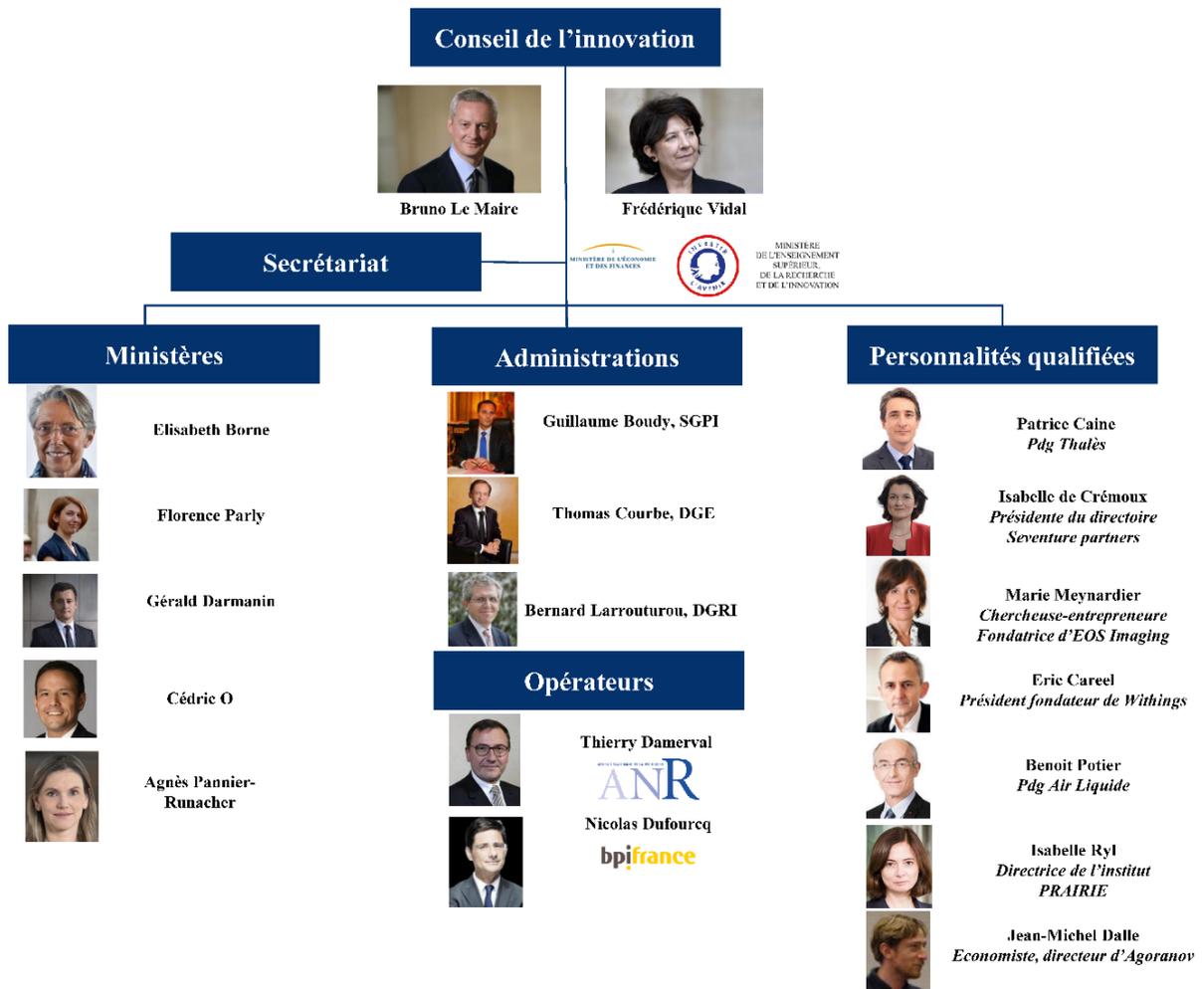
QUEL EST LE FONCTIONNEMENT DU CONSEIL DE L'INNOVATION ?

Une nouvelle gouvernance

Le Conseil de l'innovation, co-présidé par le ministre de l'Economie et des Finances et la ministre de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, a été créé en juillet 2018 afin de coordonner et de définir les grandes priorités en matière d'innovation.

Avec la présence de personnalités reconnues pour la richesse de leurs expériences et leur vision en matière d'innovation, le Conseil de l'innovation :

- > décide des mesures susceptibles de renforcer l'efficacité de la politique de l'innovation et de simplifier le paysage des aides à l'innovation ;
- > formule des recommandations sur les moyens financiers dédiés à la politique de l'innovation, afin de favoriser l'émergence d'innovations de rupture et leur industrialisation en France ;
- > sélectionne les Grands défis financés par le Fonds pour l'innovation et l'industrie.



LE FONDS POUR L'INNOVATION ET L'INDUSTRIE

Le Fonds pour l'innovation et l'industrie (FII) a été créé avec une ambition forte, celle de faire de la France un pays à la pointe de l'innovation de rupture et de l'industrialisation de ces innovations dans des secteurs prioritaires pour l'économie et la compétitivité française.

Face aux programmes d'investissements massifs en R&D des autres grands pays, notamment émergents, le futur de nos entreprises passe par des produits et services à très forte valeur ajoutée.

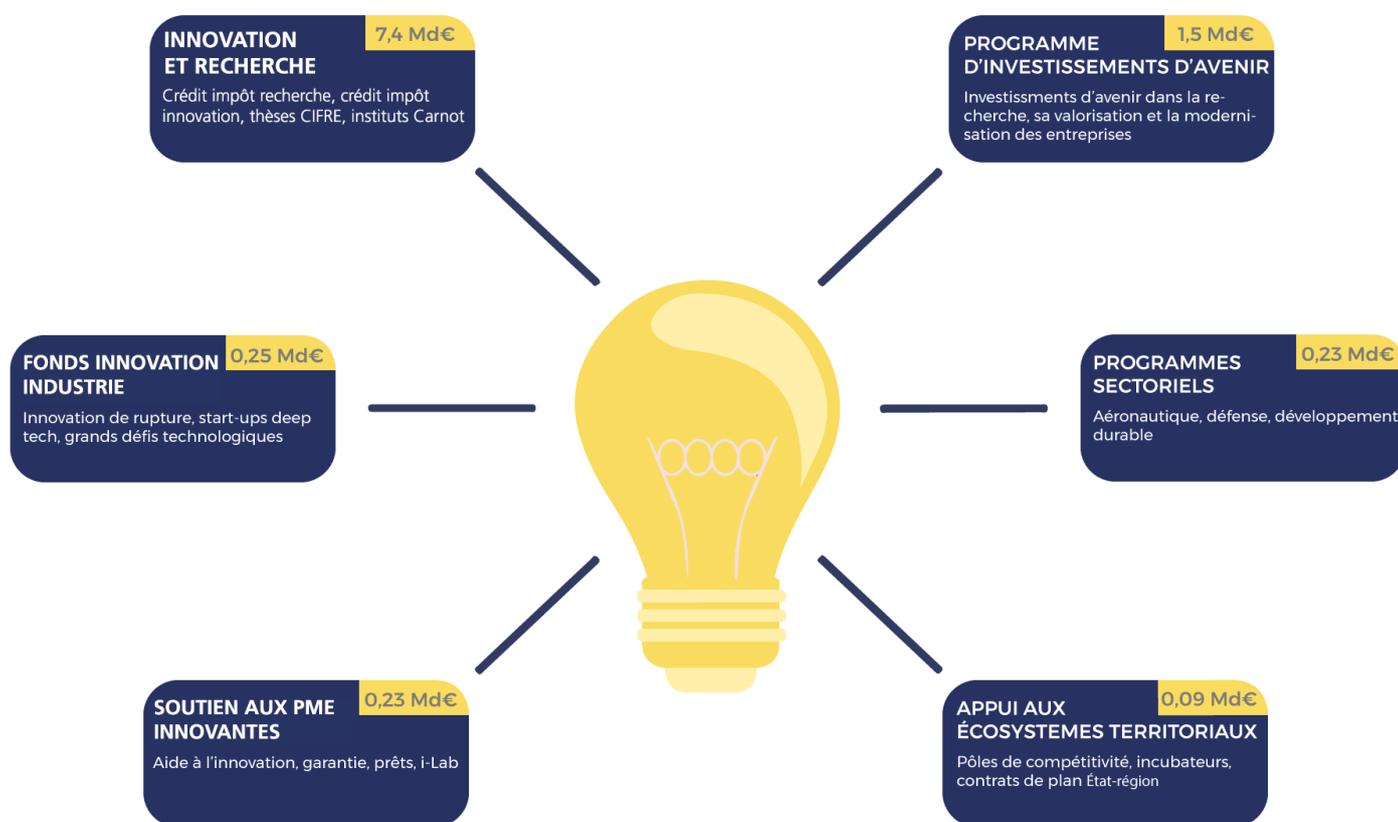
Pour financer ces programmes qui se caractérisent par une prise de risque élevée, inscrite sur une temporalité plus longue, le Gouvernement a fait le choix de mobiliser le portefeuille de l'Etat actionnaire.

Créé le 15 janvier 2018, le Fonds pour l'innovation et l'industrie a ainsi été doté de 10 milliards d'euros, grâce à des cessions d'actifs d'Engie et de Renault (1,6 milliard d'euros) et à des apports en titres d'EDF et de Thalès (environ 8,4 milliards d'euros). La privatisation de La Française des Jeux en cours aura vocation à consolider les ressources du FII. Ces actifs génèrent un rendement de 250 millions d'euros par an.

A l'issue d'un diagnostic des forces et faiblesses de l'écosystème d'innovation français et d'une consultation large des parties prenantes, le Gouvernement a décidé d'allouer ces ressources à trois axes majeurs :

- > **120 M€** par an pour financer les Grands défis choisis par le Conseil de l'innovation ;
- > **70 M€** par an pour soutenir l'émergence des start-ups à forte intensité technologique issues des laboratoires ;
- > **60 M€** par an pour des grands plans industriels de la filière de micro-électronique et de batteries pour les véhicules électriques.

LES CHIFFRES CLEFS DU SOUTIEN A L'INNOVATION : 9,7 MD D'EUROS EN 2020



LES 5 GRANDS DEFIS FINANCES PAR LE FONDS POUR L'INNOVATION ET L'INDUSTRIE

Chaque année, 120 M€ du Fonds pour l'Innovation et l'Industrie sont consacrés au financement de grands défis sociétaux dans plusieurs domaines considérés comme stratégiques et nécessitant la levée de barrières technologiques.

Ces Grands défis, inspirés de la démarche de la DARPA américaine (Agence pour les projets de recherche avancée de défense), doivent permettre de créer de nouveaux marchés où la France pourrait prendre une position de leader, et d'y accompagner la croissance d'un écosystème de laboratoires, start-ups, PME et grands groupes.

Notamment, de façon radicalement nouvelle et innovante, chaque Grand défi est supervisé par un directeur de programme doté d'une très large autonomie. Ces directeurs de programme sont chargés de définir les axes de recherche, les modes de financement, d'animer les équipes sélectionnées pour mener à bien les projets, de favoriser la levée des éventuelles barrières réglementaires ou administratives, en lien avec les administrations compétentes.

Afin de sélectionner les défis, le Conseil de l'innovation s'appuie sur des consultations larges et sur l'expérience des personnalités qualifiées qui le composent.

Les Grands défis doivent notamment :

- > avoir une portée technologique et scientifique en s'attaquant à des verrous technologiques dans des champs peu explorés ;
- > présenter un enjeu sociétal pour répondre aux attentes des concitoyens en termes de santé, de sécurité, de mobilité ou de développement durable ;
- > offrir des perspectives de débouchés commerciaux et viser à la mise sur le marché, à terme, d'un produit ou service innovant ;
- > s'appuyer sur un vivier d'excellence de laboratoires et d'entreprises français.

5 Grands défis ont été choisis :

- « comment améliorer les diagnostics médicaux par l'IA ? » ;
- « comment sécuriser, certifier et fiabiliser les systèmes ayant recours à l'IA ? » ;
- « stockage d'énergie haute densité » ;
- « comment automatiser la cyber-sécurité pour rendre nos systèmes durablement résilients ? » ;
- « comment produire biologiquement et à coût réduit des protéines à très forte valeur ajoutée ? ».

1

« Comment améliorer les diagnostics médicaux par l'intelligence artificielle ? »

Les données de santé sont appelées à révolutionner notre système de soins. Issues du secteur médical (hôpitaux publics et privés, médecins, laboratoires d'analyse) et des patients, avec l'avènement des objets connectés de santé, les données de santé permettent d'améliorer considérablement les diagnostics d'un très vaste panel de pathologies. En cernant mieux le parcours de santé de chacun, les données et les prédictions qui en découlent, grâce à l'identification de marqueurs précoces, ouvrent la voie à une médecine non plus seulement curative mais également prédictive et personnalisée.

Construit en synergies fortes avec le projet "Ma santé 2022" porté par le ministère des Solidarités et de la Santé, le défi va permettre de mettre en œuvre plusieurs actions structurantes :

- > **massifier l'accessibilité des données de santé et accompagner les professionnels de santé dans des projets innovants.** L'objectif est de soutenir le développement d'infrastructures métiers permettant, d'une part, la

fourniture de nouveaux services d'intelligence artificielle aux professionnels de santé comme aux patients et, d'autre part, l'indexation des données de santé de soins courants en vue des phases d'apprentissage des algorithmes, pour améliorer la recherche publique et privée. Une première preuve de concept est actuellement conduite avec la communauté des radiologues autour de l'imagerie médicale et du Dossier Médical Personnalisé (DMP). A terme, l'objectif est de pouvoir mettre en œuvre une « place de marché » d'applications innovantes ;

- > **soutenir les projets de R&D en association avec le Health Data Hub** : des appels à projets communs permettront d'apporter un soutien financier à l'effort de recherche et développement sur les données de santé. Le premier appel est attendu pour la fin 2019 ;
- > **soutenir l'expérimentation d'applications d'IA dont le développement technologique est mature dans les établissements de santé.** Un premier appel à expérimentations sera lancé mi-2020.

L'ensemble de ces projets aura un effet catalyseur sur les dispositifs d'assistance à la décision médicale. Il permettra entre autres de libérer du temps aux médecins pour le mettre à profit de leurs patients.



Olivier Clatz, directeur de programme du défi IA et santé

Olivier Clatz a été précédemment PDG de Therapixel, start-up qu'il a co-fondée en 2013 avec Pierre Fillard. Sous sa direction, la société a développé son premier produit marqué CE, réalisé son premier million d'euros de chiffre d'affaires et remporté le Digital Mammography Challenge, le plus important concours d'IA en santé de l'année 2017. Il est membre du Conseil National du Numérique depuis 2018 et membre du Conseil Scientifique du 3IA Côte d'Azur. Il a régulièrement contribué aux réflexions nationales sur l'IA : mission Villani, mission Health Data Hub, Comité Consultatif National d'Ethique. Avant la création de Therapixel, il a occupé plusieurs postes de chercheur en traitement d'images médicales à l'Inria et à Harvard Medical School. Il est docteur de l'Ecole des Mines de Paris et titulaire d'un master Mathématiques Vision Apprentissage de l'ENS Paris Saclay.

2

« Comment sécuriser, certifier et fiabiliser les systèmes qui ont recours à l'IA ? »

La question du fonctionnement sûr des logiciels est au cœur de nombreuses applications de tous les jours, qu'il s'agisse du transport (automobile, aviation, rail...), des dispositifs de santé, du système de production énergétique.... Les acteurs français sont notamment très performants dans les domaines de la conception/intégration de logiciel critique temps réel ou la preuve formelle de propriétés logicielles.

Le développement rapide des logiciels d'intelligence artificielle et surtout leur diffusion dans tous les secteurs d'activité, posent des questions spécifiques en termes de garanties sur leur « bon fonctionnement ». Que l'on pense à la sûreté d'une prise de décision « autonome » en temps réel comme dans les domaines évoqués ci-dessus, à des domaines ne tolérant pas l'erreur de décisions (décisions de sécurité, de justice, diagnostic de santé, ...) ou à des attentes d'équité de traitement qui exigent la garantie que ces décisions ne sont pas biaisées, la confiance placée dans les systèmes intégrant de l'IA doit impérativement être développée.



Julien Chiaroni directeur de programme du défi IA et santé

Julien Chiaroni a officié en tant que Directeur de la Stratégie et des Programmes du List, Institut du CEA sur les technologies du numérique et d'intelligence artificielle. A ce titre, il a participé et mis en œuvre la stratégie de l'institut en IA et élaboré des partenariats entre recherche et industrie, ceci tout particulièrement sur la thématique de confiance de l'IA et son implémentation dans les systèmes embarqués. Avant cela, il a occupé des postes opérationnels à responsabilités croissantes, et contribué à de nombreux projets partenariaux de recherche, notamment à vocation de transfert à l'industrie, dans le domaine du numérique. Julien Chiaroni est ingénieur diplômé de l'ENSPG (Phelma), d'un master recherche en matériaux de Grenoble-INP et d'un master spécialisé en « Humanités Digitales » de Sciences Po.

Ce défi s'articule autour de trois axes en cours de lancement :

- > un projet très ambitieux d'environ 45 M€ sur 4 ans va permettre de développer les briques technologiques indispensables à la conception sûre de systèmes. Lancé au premier trimestre 2020, ce projet mobilisera des industriels et des laboratoires de recherche autour d'une même ambition : répondre aux enjeux de confiance des citoyens et de compétitivité de notre industrie ;
- > deux, voire trois projets visant à anticiper ou créer les futurs « certificateurs » pour des applications ayant un fort impact sociétal et économique. Un premier projet d'environ 10 M€ sur 3 ans est initié sur la mobilité autonome en partenariat avec le ministère de la Transition écologique et solidaire ;
- > enfin, un projet sur la normalisation et la standardisation en intelligence artificielle pour promouvoir notre vision éthique, sociétale et économique de l'IA de confiance.

Avec ce défi, la France ambitionne de se positionner en tant que leader européen de la certification de l'IA, domaine sur lequel les initiatives restent éparpillées.

3

« Comment automatiser la cyber-sécurité pour rendre nos systèmes durablement résilients aux cyber-attaques ? »

L'évolution des technologies numériques et l'intégration des composants numériques communicants dans l'ensemble des objets de la vie quotidienne, mais aussi au sein des équipements industriels ou encore institutionnels et étatiques, transforment radicalement nos usages. Cette exposition croissante au numérique nous rend cependant particulièrement vulnérables aux attaques informatiques et renforce notre besoin de protection

Par ailleurs, la complexité croissante des systèmes informatiques favorise le développement de failles susceptibles d'être exploitées par les pirates informatiques.

Enfin, l'explosion de la quantité des données produites et collectées ne permet plus de relever le défi de la cyber-sécurité en recourant exclusivement aux analyses humaines et aux outils disponibles.



William Lecat directeur de programme du défi cybersécurité

William Lecat était précédemment chef d'un département de trente ingénieurs spécialisé dans le développement logiciel d'outils de cyberdéfense au sein de la Délégation générale pour l'armement (DGA). Avant cela, il a occupé le poste d'adjoint au responsable du pôle SSI de la DGA, en charge des études amont, des relations avec l'ANSSI et avec les industriels. Il est diplômé de l'Ecole Polytechnique et titulaire d'un Master of Science de GeorgiaTech en sécurité de l'information.

La protection de notre économie nécessite donc de renouveler nos réponses aux cyber-attaques.

Pour cela, le présent défi ambitionne de poser les bases d'une automatisation de la cyber-sécurité.

Les perspectives offertes par l'intelligence artificielle, en particulier l'apprentissage automatique, couplées aux approches existantes, permettent d'envisager des progrès significatifs aussi bien en amont des attaques (conception puis évaluation des produits et systèmes) qu'en aval (détection puis réaction).

Ce Grand défi débouchera sur des solutions novatrices au profit des entreprises et des particuliers pour :

- > évaluer la vulnérabilité des systèmes embarqués ;
- > détecter des anomalies dans des flux réseaux et anticiper les attaques ;
- > corriger automatiquement les failles logicielles utilisées par les pirates comme « chevaux de Troie » ;
- > mettre en place de nouvelles stratégies d'immunisation des réseaux informatiques.

4

« Comment produire biologiquement et à coût réduit des protéines à forte valeur ajoutée ? »

Les systèmes de santé dépendent de façon croissante d'un accès à des protéines critiques et à forte valeur ajoutée, qui sont souvent d'un coût élevé et complexes à obtenir.

L'émergence de protéines fonctionnalisées et sur mesure permet une transformation radicale des thérapies, qui s'individualisent et se complexifient. Néanmoins, les coûts de production des nouveaux médicaments biologiques explosent par rapport aux médicaments chimiques. Ces coûts sont par ailleurs très sensibles à la technologie employée et à la taille des lots. En ce qui concerne les thérapies cellulaires et géniques, il s'agit encore aujourd'hui de techniques peu industrialisées et optimisées.

Pour répondre à ces besoins, des progrès sont nécessaires tant dans les domaines des biotechnologies que du numérique et à leurs croisements (modélisation, physico-chimie in silico...). Aussi, ils devront principalement aborder les questions inhérentes à l'industrialisation de la production de ces nouvelles formes de

protéines. L'objectif est de développer et d'amener au marché des protéines innovantes, avec des propriétés disruptives (antivirales ou antibiotiques par exemple).

Le défi porte principalement sur la levée de verrous technologiques sur les technologies de bioproduction, à la croisée des sciences dites « omics », de l'information et des procédés de bioproduction industrielles. Le défi visera à optimiser et sécuriser les moyens de production de ces protéines, afin de positionner la France en tant que leader sur ces marchés en forte croissance.

Plusieurs axes inter-dépendants, et présentant chacun des enjeux majeurs de rupture pourraient ainsi faire l'objet d'appels spécifiques par le Directeur de programme :

- > Produire des protéines aux propriétés disruptives à partir de nouvelles sources, pour des applications dans les domaines de la santé ;
- > Produire de manière efficiente des protéines complexes en (très) petits volumes.
- > Améliorer les rendements de l'ensemble de la chaîne de production ;
- > Modéliser les problèmes de production à une échelle industrielle.



Emmanuel Dequier, directeur de programme du défi bioproduction

Emmanuel Dequier a occupé la fonction de Directeur de la Recherche et des Plateformes Technologiques à Genopole, premier biocluster français. Depuis plus de 10 ans il œuvre pour développer l'écosystème d'innovation d'Evry par le rapprochement des laboratoires de recherche académique et des industriels en biotechnologies. Emmanuel Dequier a aussi passé 5 ans dans l'industrie au Royaume-Uni où il a travaillé pour le groupe mondial d'agronomie Syngenta, avant de rejoindre la société de biotechnologie Summit PLC. Il est diplômé de l'Université Denis Diderot où il est titulaire d'un Magister de Génétique Appliquée et de l'Université Pierre et Marie Curie où il y a obtenu un doctorat en Génétique cellulaire et moléculaire.

5

« Comment développer le stockage de l'énergie haute densité pour une mobilité zéro fossile ? »

L'énergie est incontestablement au cœur des grands défis de demain et l'humanité est aujourd'hui consciente de l'importance de sa maîtrise qui se doit de respecter l'environnement. Si le 20^e siècle a été le siècle des énergies fossiles, le 21^e siècle doit être celui des énergies propres.

Dans le cas des applications mobilité, la substitution des énergies fossiles conduit à différentes options de technologies de stockage : électrification, hydrogène, bio alternatives... Pour chaque technologie et pour chaque mode de transport envisagé (routier, ferroviaire, aérien ou maritime), l'intégration de ces solutions de stockage et la gestion des énergies à bord sont des points clés. Ceci se traduit par divers verrous technologiques dans tous les domaines scientifiques tels que la physique, la chimie, les mathématiques, l'informatique, le calcul haute performance, la biologie ou encore les sciences humaines pour proposer des solutions afin d'élaborer des modes d'organisation en phase avec notre société.

Ce défi a pour objectif de favoriser le développement et l'utilisation de technologies de stockage d'énergies nouvelles pour une mobilité durable.

Le but de ce défi est d'ouvrir les marchés de nouvelles solutions de mobilité durable en s'appuyant sur une sélection de technologies de stockage d'énergie renouvelables et très performantes (chimie des batteries, pile à combustible, stockage dense de l'hydrogène, super capacités, ...) mais aussi sur l'intégration concrète des travaux réalisés par d'autres filières, notamment la filière automobile, pour les véhicules à très fort besoin énergétique. Il permettra de proposer pour industrialisation des sous-systèmes à forte valeur ajoutée pour le développement de véhicules routiers, ferroviaires, marins ou aéronautiques à propulsion « zéro-fossile ».

Contacts presse

Cabinet de Bruno Le Maire

01 53 18 41 13

presse.mineco@cabinets.finances.gouv.fr

Cabinet de Frédérique Vidal

01 55 55 84 24

secretariat.communication@recherche.gouv.fr

[www.gouvernement.fr/grands-défis](http://www.gouvernement.fr/grands-defis)

#ConseilInnovation

