

Mémoire au Comité permanent de la science et de la recherche  
12 décembre 2022



# Aperçu du Programme ambitieux de recherche et développement

Division de la recherche sur les innovations futures  
Secrétariat des sciences, technologies et politiques d'innovation  
Bureau du Cabinet, gouvernement du JAPON



# Le Conseil des sciences, technologies et innovations (CSTI)

- ◆ Le Conseil des sciences, technologies et innovations (CSTI) est :
  - ✓ Un des conseils d'orientation sur les politiques clés du Bureau du Cabinet.
  - ✓ L'administration centrale pour la promotion de la science, de la technologie et de l'innovation.

## Président



**KISHIDA Fumio**  
Premier ministre

## Membres du Cabinet (ministres)



**TAKAICHI Sanae**  
Ministre d'État pour la Science  
et de la Politique technologique

**MATSUNO Hirokazu**  
Secrétaire en chef du Cabinet

**TERADA Minoru**  
Ministre des Affaires internes  
et des Communications

**SUZUKI Shunichi**  
Ministre des Finances

**NGAOAKA Keiko**  
Ministre de l'Éducation, de la Culture,  
des sports, des Sciences et de la  
Technologie

**NISHIMURA Yasutoshi**  
Ministre de l'Économie,  
du Commerce et de l'Industrie

※ Les ministres concernés sont nommés membres ad hoc en cas de besoin pour assister aux réunions du CSTI en séance plénière

## Membres du Comité de direction



**UEYAMA Takahiro**  
Ancien vice-président et professeur  
Collège doctoral de recherche  
politique (GRIPS)



**SUGA Hiroaki**  
Professeur, Université de Tokyo



**KAJIWARA Yumiko**  
Agente responsable du développement des entreprises,  
Fujitsu Ltd.



**HATANO Mutsuko**  
Professeure,  
Institut de technologie de Tokyo



**SATO Yasuhiro**  
Président, Mizuho Financial Group Inc.



**FUJII Teruo**  
Président,  
Université de Tokyo



**SHINOZAKI Hiromichi**  
Président du conseil d'administration, NTT Corporation  
Président du Comité des politiques de la TI, Keidanren

### Responsable d'une organisation affiliée



**KAJITA Takaaki**  
Président,  
Conseil scientifique du Japon

- ✓ Vise à créer des innovations perturbatrices.
- ✓ Élabore des solutions radicales pour des défis sociétaux difficiles.

## <Points clés du programme>

### 1. Création d'innovations dans un contexte mondial!

- ✓ Le CSTI établira des **objectifs ambitieux pour les enjeux de société internationaux** et nous **collaborerons avec d'autres pays** pour atteindre ces objectifs.

### 2. Réalisation d'un cycle vertueux pour attirer de nouveaux investissements dans la recherche fondamentale!

- ✓ Nous favoriserons des recherches et du développement novateurs qui **maximisent les capacités de recherche fondamentale, sans avoir peur de faire des erreurs.**

### 3. Mise en place d'une gestion rapide et progressive de la recherche!

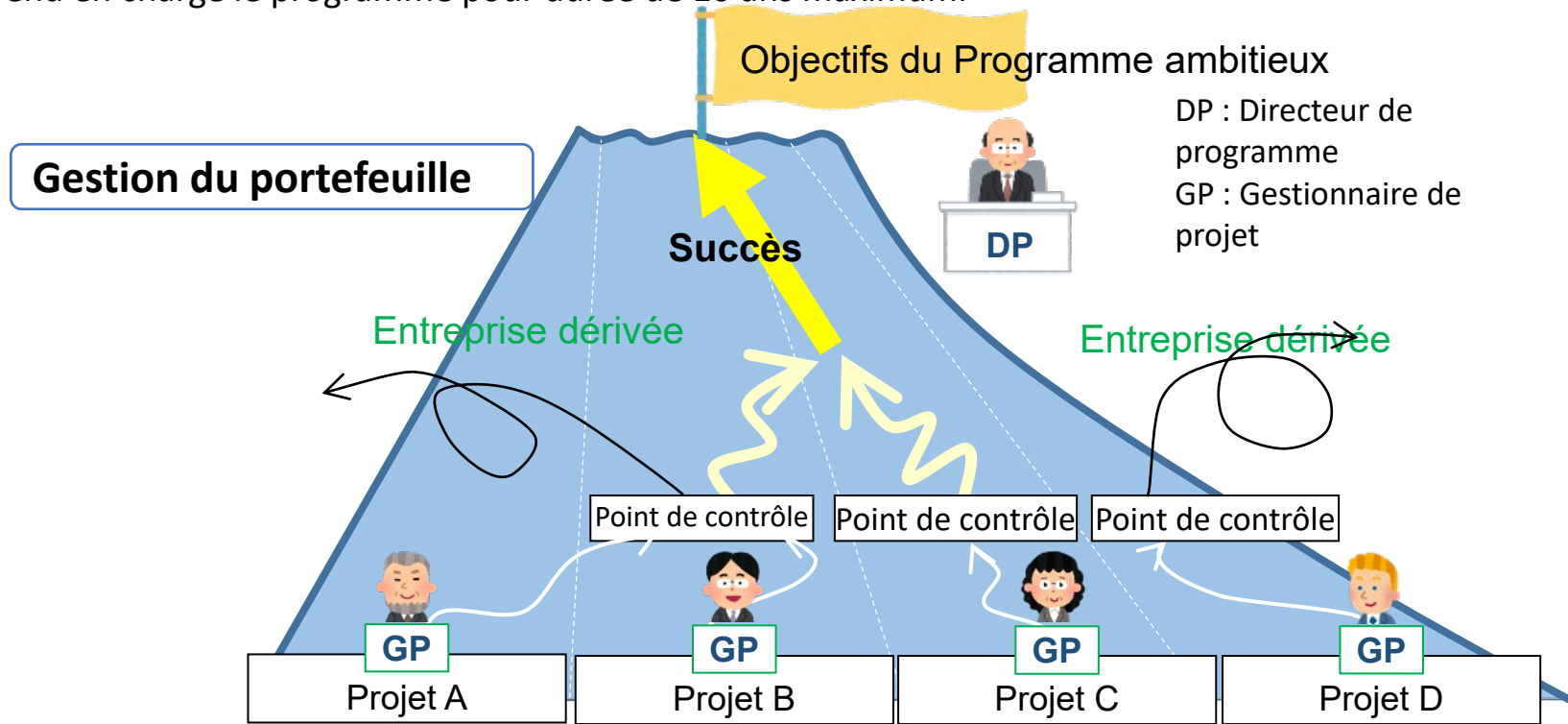
- ✓ Nous développerons **le système de soutien à la recherche le plus avancé**, mettrons en œuvre des **stratégies d'ouverture et de fermeture fiables**, etc.



<https://www8.cao.go.jp/cstp/english/moonshot/top.html>

# Aperçu du programme ambitieux de R et D

1. Le gouvernement du Japon fixe des objectifs et des concepts ambitieux pour des enjeux sociétaux difficiles à aborder, mais qui auront une incidence profonde une fois résolus.
2. Recherche des chercheurs nationaux et étrangers de haut niveau pour remplir les fonctions de gestionnaires de projet (GP) sous la direction du directeur de programme (DP) qui supervise de multiples projets.
3. Assemble un portefeuille régissant le programme et favorisant la R et D stimulants, sans crainte de l'échec.
4. Réalise une évaluation souple du portefeuille en procédant par étapes et points de contrôle et encourage activement l'utilisation des résultats de la R et D.
5. Établit le système de soutien à la recherche le plus avancé en utilisant une infrastructure de gestion des données.
6. Le budget total est d'environ 200 milliards de yens en date de janvier 2022.
7. Prend en charge le programme pour durée de 10 ans maximum.



# Aperçu du Programme ambitieux et de ses objectifs

## Aperçu

Afin d'élaborer des solutions radicales pour des défis sociétaux difficiles, le gouvernement du Japon (GdJ) a fixé des objectifs de R et D inspirants et ambitieux.

## Buts

**Pour réaliser le « mieux-être humain »,** neuf objectifs du Programme ambitieux (objectifs ambitieux) ont été fixés dans les domaines de la société, de l'environnement et de l'économie. (Objectifs 1 à 6 : Conseil des sciences, technologies et innovations. 23 janvier 2020. Objectif 7 : Administration centrale de la politique de soins de santé. 14 juillet 2020 Objectifs 8 et 9 : Conseil des sciences, technologies et innovations. 28 septembre 2021)

## 9 objectifs ambitieux à atteindre

### Société

Transformer la société vieillissante en société innovante et durable en exploitant la diversité par la transformation technosociale.

### Environnement

Rétablissement de l'environnement mondial et croissance de la civilisation

### Économie

Explorer les frontières grâce à la science et la technologie

Objectif 1 Réalisation d'une société dans laquelle les êtres humains peuvent être libérés des limitations corporelles, mentales, spatiales et temporelles d'ici 2050.

Objectif 2 Déploiement, d'ici 2050, d'un système de prédiction des maladies et d'intervention de manière ultra-précoce.

Objectif 3 Conception, d'ici 2050, de robots dotés de l'IA qui apprennent de manière autonome, s'adaptent à leur environnement, développent leur intelligence et évoluent aux côtés des êtres humains.

Objectif 4 Réalisation d'une circulation durable des ressources pour restaurer l'environnement mondial d'ici 2050.

Objectif 5 Création, d'ici 2050, de l'industrie qui permet un approvisionnement alimentaire mondial durable en exploitant les ressources biologiques inutilisées.

Objectif 6 Création d'un ordinateur quantique universel tolérant aux pannes qui révolutionnera l'économie, l'industrie et la sécurité d'ici 2050.

Objectif 7 Mise en place d'ici 2040 de systèmes de soins durables permettant de vaincre les principales maladies, pour vivre jusqu'à 100 ans sans problèmes de santé

Objectif 8 D'ici 2050, une société protégée de la menace des vents et des pluies extrêmes grâce au contrôle et à la modification des conditions climatiques.

Objectif 9 D'ici 2050, une société psychologiquement stable et dynamique grâce à une sérénité et une vitalité augmentées.

# Objectif n° 1 du Programme ambitieux

## Objectif 1

Réalisation d'une société dans laquelle les êtres humains peuvent être libérés des limitations corporelles, mentales, spatiales et temporelles d'ici 2050.

### <Cible de l'objectif du programme ambitieux>

Infrastructure d'avatars cybernétiques\*1 pour la diversité et l'inclusion

- Développement, d'ici 2050, d'une infrastructure et de technologies permettant de réaliser des tâches complexes à grande échelle en combinant un grand nombre de robots et d'avatars téléopérés par plusieurs personnes.
- Développement, d'ici 2030, permettant à une personne d'utiliser plus de 10 avatars pour une seule et même tâche à la même vitesse et à la même précision qu'un avatar.

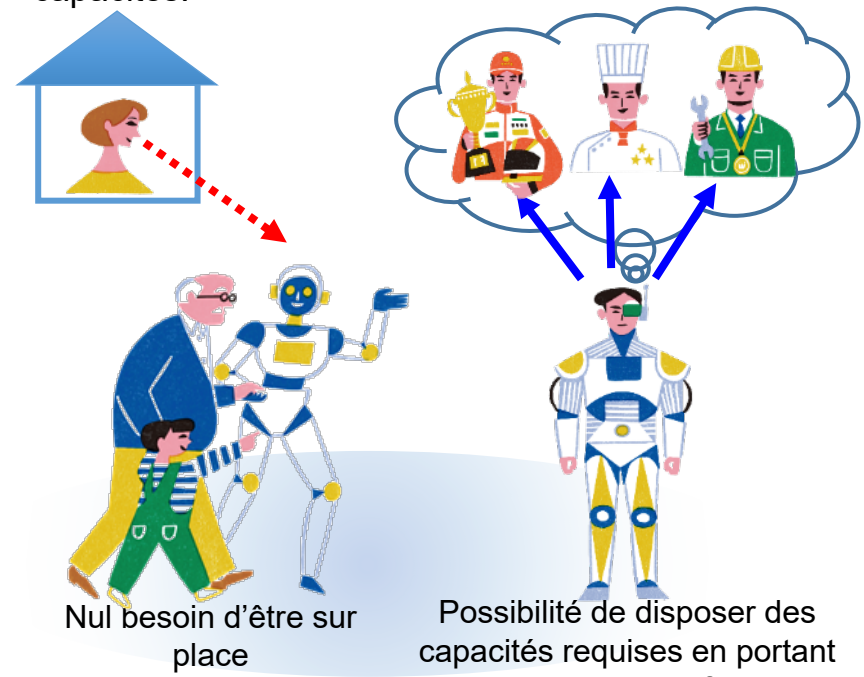
### La vie d'avatar cybernétique

- Développement, d'ici 2050, de technologies qui permettront à toute personne désireuse d'augmenter ses capacités physiques, cognitives et perceptives au plus haut niveau, et diffusion d'un nouveau style de vie qui sera bien accueilli par la société.
- Développement de technologies qui permettront à toute personne désireuse d'augmenter ses capacités physiques, cognitives et perceptives pour réaliser des tâches particulières; proposition d'un nouveau mode de vie qui sera accueilli favorablement par la société, d'ici 2030.

(Référence : *Future Visions to be achieved*)

## Une société dans laquelle chacun peut participer à diverses activités

- Élaboration, d'ici 2050, de technologies permettant à quiconque de participer à des activités sociales indépendamment du lieu où il se trouve et de ses capacités.



Une société où chacun peut participer à diverses activités

\*1 L'avatar cybernétique est un concept qui comprend non seulement des avatars à distance recourant à des robots et à des images 3D comme intermédiaires, mais aussi l'autonomisation des capacités physiques et cognitives des humains grâce aux technologies de l'information et des communications, et à la robotique. L'avatar cybernétique vise à être actif non seulement dans le monde physique, mais aussi dans le monde cyberphysique, c'est-à-dire la société 5.0.



# Objectif n° 2 du Programme ambitieux

## Objectif 2

Déploiement, d'ici 2050, d'un système de prédiction des maladies et d'intervention de manière ultra-précoce.

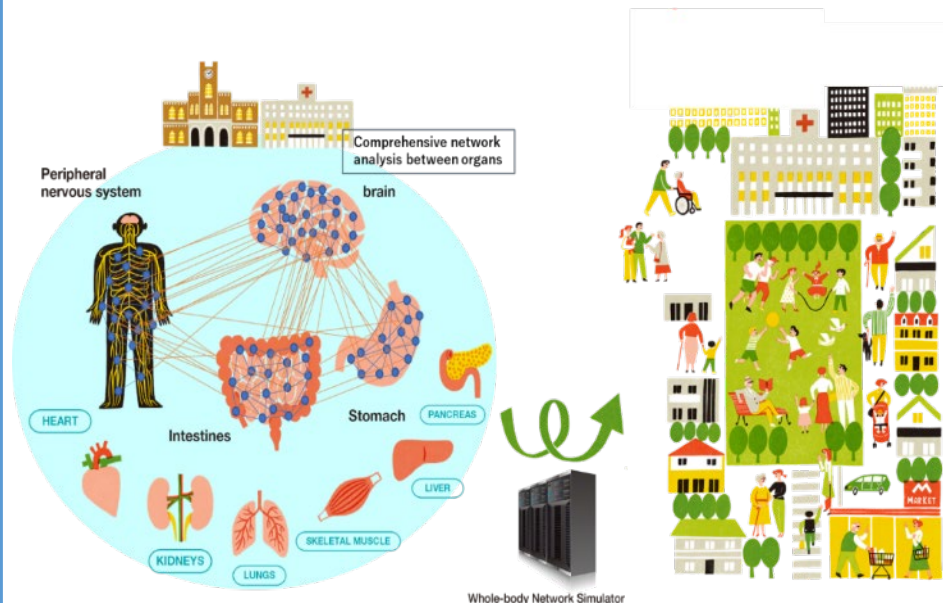
### <Cible de l'objectif du Programme ambitieux>

- Déploiement, d'ici 2050, d'un système de prédiction des maladies et d'évaluation des états présymptomatiques visant à supplanter et à prévenir l'apparition des maladies, grâce à l'analyse intégrée de l'ensemble du réseau fonctionnel qui relie les organes humains.
- Établissement, d'ici 2050, d'une stratégie permettant le passage d'un état présymptomatique à un bon état de santé par la clarification des changements fonctionnels de la physiologie humaine tout au long de la vie, en tenant compte du réseau complet qui relie les organes.
- Identification des structures de réseau liées aux maladies et mise en place de méthodes innovantes de prédiction et d'intervention d'ici 2050.
- Compréhension du réseau complet qui relie les organes humains d'ici 2030.

(Référence : *Future Visions to be achieved*)

## Prévenir les maladies

- Élaboration, d'ici 2050, de technologies permettant de prévenir des maladies graves comme la démence et le cancer en étudiant les réseaux peu clairs entre certains organes, notamment le cerveau et les intestins.



Premier « atlas du réseau du corps entier » au monde

# Objectif n° 3 du Programme ambitieux

## Objectif 3

Conception, d'ici 2050, de robots dotés de l'IA qui apprennent de manière autonome, s'adaptent à leur environnement, développent leur intelligence et évoluent aux côtés des êtres humains.

### <Cible de l'objectif du Programme ambitieux>

- Mise au point, d'ici 2050, de robots dotés de l'IA avec lesquels les humains se sentent à l'aise, dont les capacités physiques sont équivalentes ou supérieures à celles des humains et qui évoluent en harmonie avec la vie humaine.
- Mise au point, d'ici 2030, de robots dotés de l'IA qui se comportent bien avec les humains dans certaines conditions, et qui permettent à plus de 90 % des gens de se sentir à l'aise avec eux.
- Mise au point, d'ici 2050, d'un système de robots dotés de l'IA destiné à découvrir des principes et des solutions scientifiques percutants, en réfléchissant et en intervenant dans le domaine des sciences naturelles.
- Mise au point, d'ici 2030, d'un système de robots dotés de l'IA destiné à appuyer le processus de découverte de principes scientifiques et de solutions à des problèmes spécifiques.
- Mise au point, d'ici 2050, de robots dotés de l'IA pouvant porter des jugements et d'agir de manière autonome dans des environnements où il est difficile pour l'humain d'agir.
- Mise au point, d'ici 2030, de robots dotés de l'IA pouvant fonctionner sans surveillance, sous supervision humaine, dans des circonstances spécifiques.

(Référence : *Future Visions to be achieved*)

## Une société dans laquelle les humains et les robots coexistent

- Mise au point de robots dotés de l'IA ayant la même sensibilité que les humains et des capacités physiques équivalentes ou supérieures à celles des humains, qui évoluent en même temps que la vie humaine.





# Objectif n° 4 du Programme ambitieux

## Objectif 4

Réalisation d'une circulation durable des ressources pour restaurer l'environnement mondial d'ici 2050.

### <Cible de l'objectif du Programme ambitieux>

Trouver des solutions au problème du réchauffement de la planète (la Terre froide) et au problème de la pollution de l'environnement (la Terre propre) en instaurant une circulation durable des ressources pour l'environnement mondial.

### Terre froide et Terre propre

- Déploiement mondial de plantes ou de produits commerciaux utilisant la technologie de la circulation d'ici 2050.

### Terre froide

- Mise au point, d'ici 2030, d'une technologie de circulation sous la forme d'un projet pilote visant à réduire les gaz à effet de serre, qui est également efficace pour l'analyse du cycle de vie.

### Terre propre

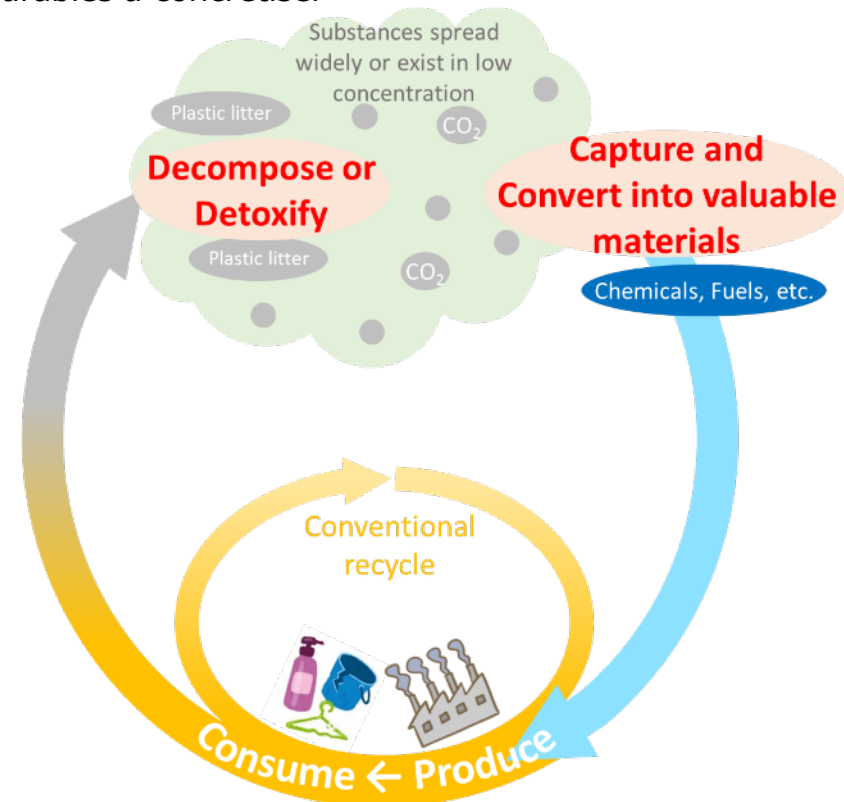
- Mise au point, d'ici 2030, d'une technologie sous la forme d'un projet pilote ou d'un prototype permettant de convertir des substances nocives pour l'environnement en matériaux précieux ou inoffensifs.

(Référence : *Future Visions to be achieved*)

## Terre froide et Terre propre

- Mise en œuvre dans la société, d'ici 2050, de technologies comme la capture directe du CO<sub>2</sub> dans l'air, la conversion du CO<sub>2</sub> en matériaux et la décomposition des déchets plastiques marins.

Exemple d'une nouvelle circulation de ressources durables à concrétiser



# Objectif n° 5 du Programme ambitieux

## Objectif 5

Création, d'ici 2050, de l'industrie qui permet un approvisionnement alimentaire mondial durable en exploitant les ressources biologiques inutilisées.

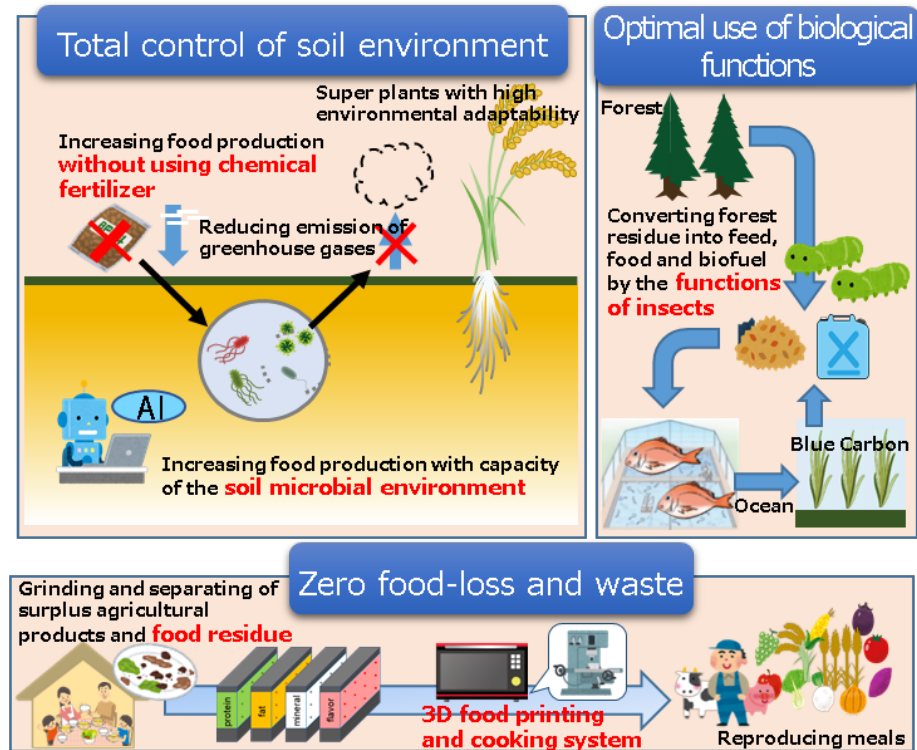
### <Cible de l'objectif du Programme ambitieux>

- Mise au point technique, d'ici 2050, des systèmes de production alimentaire circulaire au moyen de mesures biologiques, notamment en utilisant des microbes et des insectes.
- Mise au point, d'ici 2050, de solutions techniques pour éliminer les pertes et le gaspillage alimentaires et pour parvenir à une vie saine et à une consommation alimentaire durable.
- L'évaluation des réalisations techniques et l'examen des questions relatives aux implications éthiques, juridiques et sociales seront effectués d'ici 2030, en vue d'une diffusion mondiale de la technologie d'ici 2050.

(Référence : *Future Visions to be achieved*)

### Un approvisionnement alimentaire durable sans perte de nourriture ni charge environnementale

- Création, d'ici 2050, de l'industrie qui permet un approvisionnement alimentaire mondial durable en exploitant les ressources biologiques inutilisées.



⇒ Satisfying both food production and global environmental conservation

# Objectif n° 6 du Programme ambitieux

## Objectif 6

Création d'un ordinateur quantique universel tolérant aux pannes qui révolutionnera l'économie, l'industrie et la sécurité d'ici 2050.

### <Cible de l'objectif du Programme ambitieux>

- Réalisation de l'intégration à grande échelle requise pour les ordinateurs<sup>\*1</sup> quantiques universels tolérants aux pannes d'ici 2050 environ.
- Élaboration d'une certaine échelle d'ordinateurs<sup>\*2</sup> quantiques d'échelle intermédiaire bruitée (NISQ) et démonstration de l'efficacité de la correction des erreurs quantiques d'ici 2030.

<sup>\*1</sup> L'ordinateur quantique universel tolérant aux pannes est un ordinateur quantique qui parvient à une intégration à grande échelle tout en garantissant une précision suffisamment élevée pour diverses applications.

<sup>\*2</sup> Un ordinateur NISQ (Noisy-Intermediate Scale Quantum) est un ordinateur quantique de petite à moyenne échelle qui ne dispose pas de fonction de correction des erreurs.

(Référence : *Future Visions to be achieved*)

## Un ordinateur quantique universel qui révolutionnera radicalement notre société

- Élaboration d'un ordinateur quantique à grande échelle et polyvalent qui révolutionnera l'économie, l'industrie et la sécurité d'ici 2050.



# Objectif n° 7 du Programme ambitieux

## Objectif7

Mise en place d'ici 2040 de systèmes de soins durables permettant de vaincre les principales maladies, pour vivre jusqu'à 100 ans sans problèmes de santé

### <Cible de l'objectif du Programme ambitieux>

**[Une société où chacun peut prévenir spontanément les maladies dans la vie de tous les jours]**

- Mettre en place d'ici 2040 une infrastructure visant au maintien d'une bonne santé mentale et physique; qui prévient par les technologies l'apparition ou l'aggravation des maladies (régulation du système immunitaire, du sommeil, etc.), qui offre un suivi de l'état physique et mental de chacun au quotidien et qui incite à prendre volontairement les mesures adaptées à sa santé.
- Mettre au point d'ici 2030 des technologies permettant de suivre l'ensemble des évolutions du corps humain avec une charge physique et mentale moindre.

**[Mise en place de réseaux médicaux accessibles à tous, partout dans le monde]**

- Mettre en place d'ici 2040 un réseau médical permettant de prendre en charge le même niveau de soins qu'en temps normal, quelle que soit la région ou la conjoncture (catastrophe, urgence), grâce à des dispositifs de diagnostic et de traitement simples à domicile et à des technologies sans diagnostic ni traitement, pour plusieurs maladies chroniques. Développer de plus des méthodes de traitement radical et de médecine de précision pour des maladies comme le cancer et la démence : réduire considérablement la période de conception des médicaments et des dispositifs médicaux grâce à la mise en place de systèmes de suivi et de science des données.

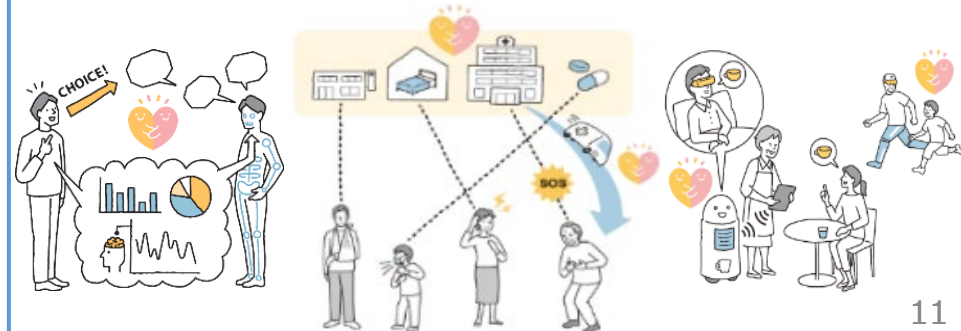
- Mettre en place d'ici 2030 une plateforme technologique permettant de dispenser, même avec moins de prestataires, des soins médicaux et infirmiers de qualité adaptés à chacun, grâce à des appareils de diagnostic et de traitement compacts, rapides et ultra-sensibles, ainsi que des technologies permettant d'améliorer l'avis médical et les capacités de diagnostic.

**[Amélioration radicale de la qualité de vie sans charge mentale ou physique (une société inclusive sans inégalités en matière de santé)]**

- Mettre en place d'ici 2040 une infrastructure sociale permettant une vie autonome à domicile sans dépendance à des soins externes, grâce à des technologies comme la récupération des fonctions corporelles par un rétablissement épargnant une charge mentale ou physique, la normalisation des systèmes avancés contrôlés par signaux biologiques, la régénération ou le remplacement des organes affaiblis, etc.
- Mettre au point d'ici 2030 des technologies améliorant les fonctions corporelles grâce à un rétablissement avec allègement de la charge mentale/physique, favorisant une vie autonome à domicile et perfectionnant les systèmes avancés contrôlés par signaux biologiques.

(Référence : *Future Visions to be achieved*)

**Un système de soins durable pour profiter de sa vie jusqu'à 100 ans**





# Objectif n° 8 du Programme ambitieux

## Objectif

D'ici 2050, une société protégée de la menace des vents et des pluies extrêmes grâce au contrôle et à la modification des conditions climatiques.

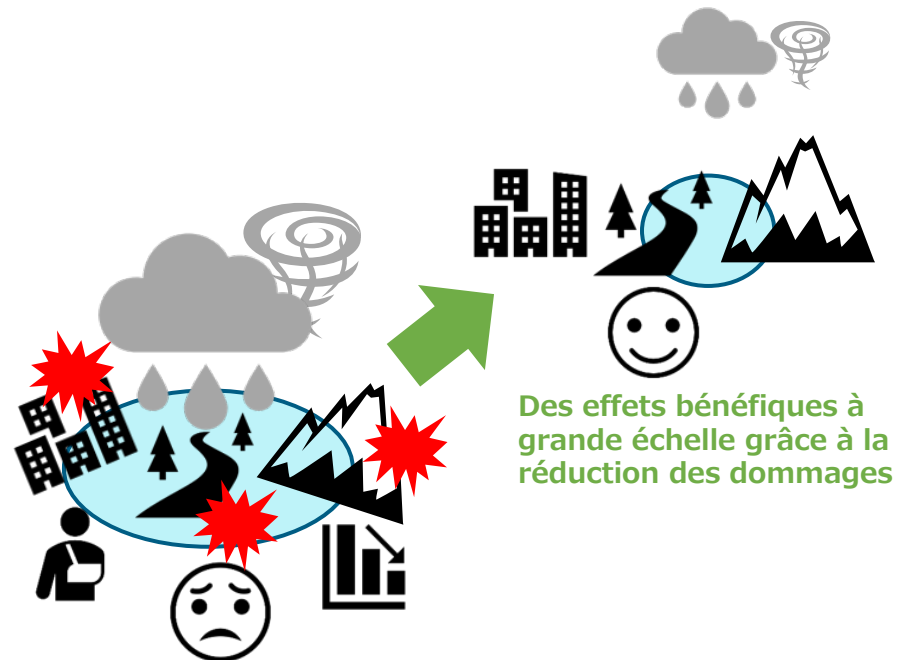
### <Cible de l'objectif du Programme ambitieux>

- Rendre possible d'ici 2050 la modification du moment de frappe, de l'étendue et de l'intensité des typhons et des fortes pluies (dont celles en zones de précipitations linéaires), ce qui réduira considérablement les dommages causés par les catastrophes et apportera de multiples avantages à la société.
- D'ici 2030, démontrer sur ordinateur qu'il est possible de réduire les dommages causés par les catastrophes par un contrôle des typhons et fortes pluies au moyen d'opérations et d'intervention concrètes, et réaliser des expériences pour avaliser ces opérations.

(Référence : *Future Visions to be achieved*)

## Une protection contre les phénomènes météorologiques extrêmes

- Agir sur le moment de frappe, l'étendue et l'intensité des typhons et des fortes pluies, et réduire considérablement les dommages humains et économiques.



Des effets bénéfiques à grande échelle grâce à la réduction des dommages

Agir sur le moment de frappe, l'étendue et l'intensité des typhons et des fortes pluies.



# Objectif n° 9 du Programme ambitieux

## Objectif 9

D'ici 2050, une société psychologiquement stable et dynamique grâce à une sérénité et une vitalité augmentées

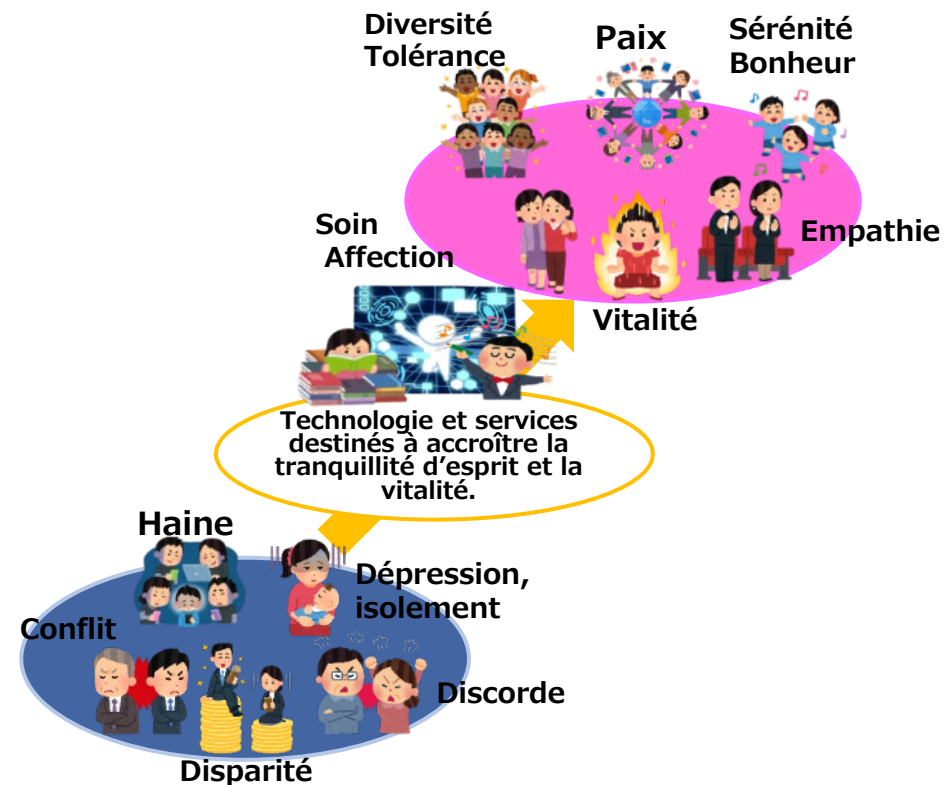
### <Cible de l'objectif du Programme ambitieux>

- D'ici 2050, atteindre grâce à la technologie une société où chacun est doué d'une grande stabilité psychologique et joue un rôle actif dans sa propre vie; où l'on peut comprendre avec précision son état mental et évoluer vers l'état souhaité.
- Mettre au point d'ici 2030 des technologies agissant sur la motivation, par l'extraction et la mesure des éléments influençant l'esprit humain (présents dans la culture, la tradition, l'art, etc.) et élucider le mécanisme d'influence mentale. Mener également une vaste réflexion sur les problèmes liés à la mise en œuvre de ces technologies dans la société, et trouver des solutions pour qu'elles soient largement adoptées par la population.
- D'ici 2050, atteindre une société généralement capable d'accepter et de mettre à profit la diversité, en ayant recours à la technologie pour accroître l'empathie, la stabilité et la créativité des groupes, et déployer les services d'aide psychologique dans le monde.
- Développer d'ici 2030, grâce au concours des sciences humaines et sociales, les sciences et technologies permettant d'améliorer la communication humaine et l'échange des émotions, et mettre au point des services d'aide psychologique développant l'empathie, la stabilité et la créativité des groupes.

(Référence : *Future Visions to be achieved*)

## Une société psychologiquement stable et dynamique

- Diminuer les conflits, l'isolement et la dépression, et renforcer la sérénité et la vitalité.



# **Nous choisissons d'aller sur la Lune.**

**John F. Kennedy**

Le programme ambitieux de recherche et développement fixe des objectifs ambitieux pour attirer les gens et promouvoir des projets de R et D stimulants dans le but de résoudre des problèmes sociétaux difficiles tout en unissant la sagesse des chercheurs du monde entier.

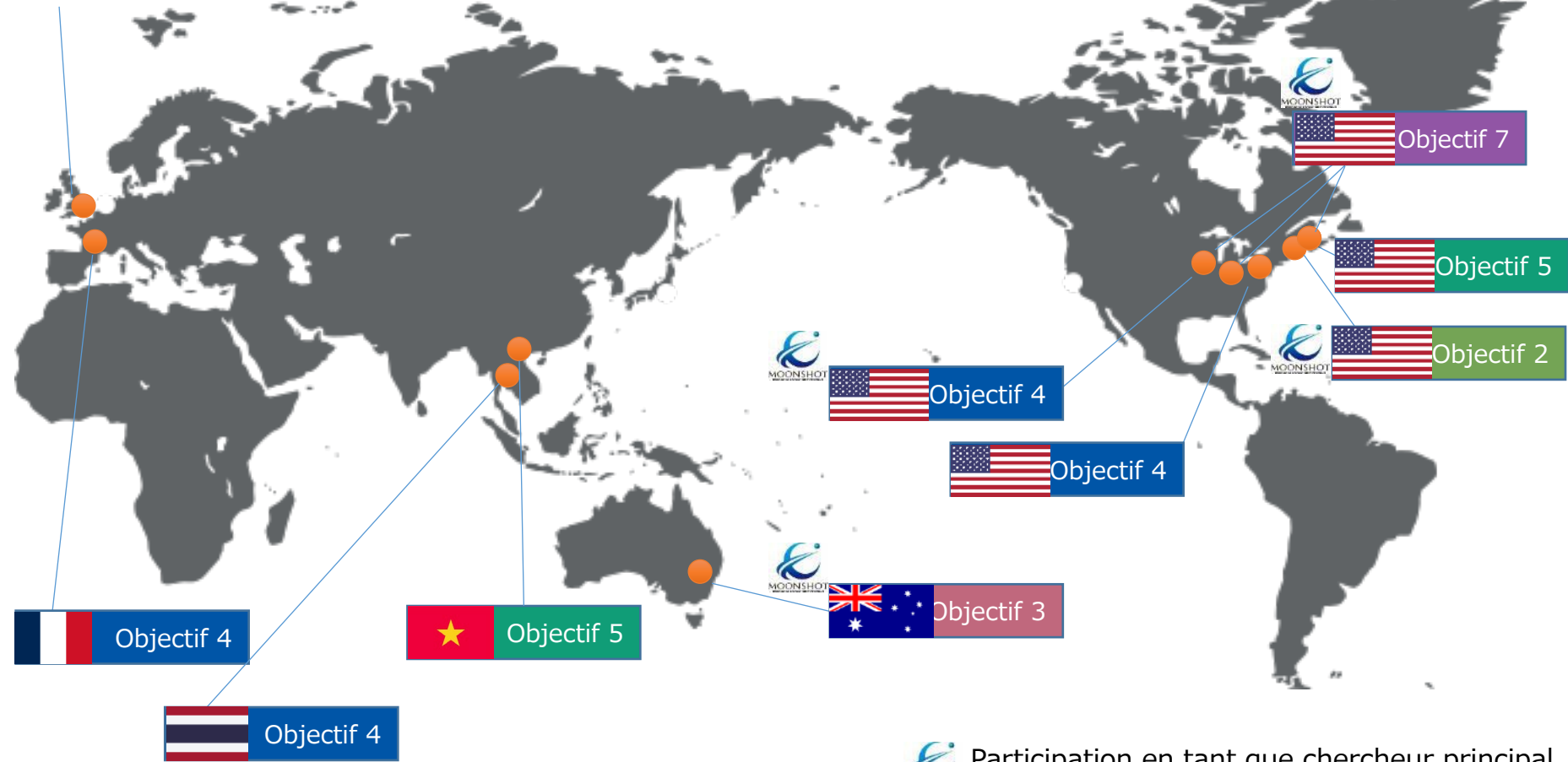
**Programme ambitieux pour le mieux-être humain**


## Annexe

# Exemples de participants mondiaux MOONSHOT RESEARCH & DEVELOPMENT PROGRAM

 Objectif 6

  Objectif 7



 Participation en tant que chercheur principal  
du Programme ambitieux

## Projet AIHARA

Compréhension mathématique globale du système de contrôle complexe entre les organes et du défi pour une médecine de précision ultrarapide

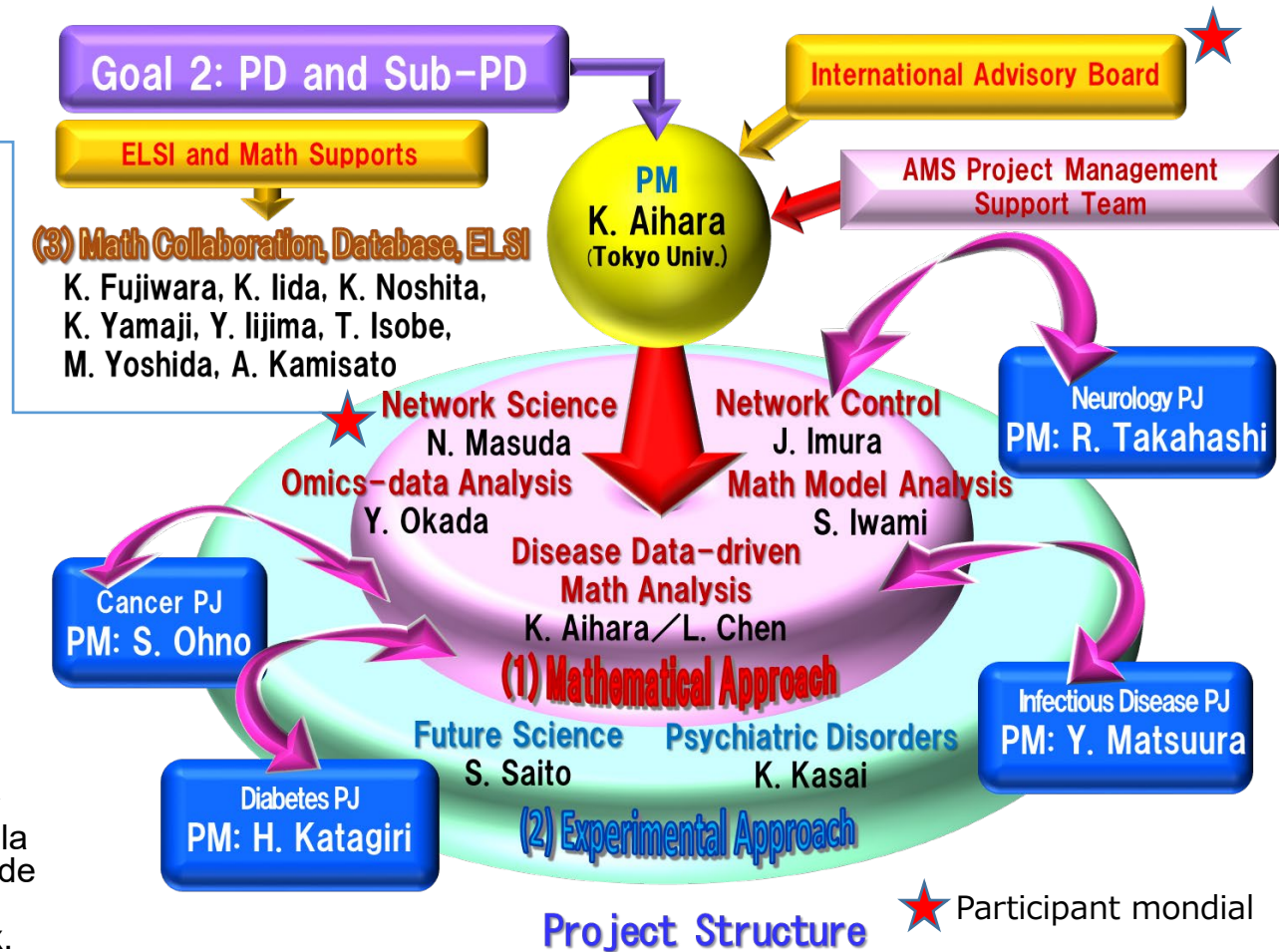
Équipe de recherche :

 Université d'État de New York à Buffalo

Modélisation mathématique et analyse des données pour comprendre et intervenir sur la résilience, la robustesse et les défaillances en cascade dans les réseaux interorganes

### Résultat

S'appuyant sur la théorie et les algorithmes des réseaux complexes, l'équipe élabore une théorie, des méthodes de simulation et des méthodes d'analyse de données pour quantifier la résilience, la robustesse, la dynamique des défaillances en cascade et d'autres dynamiques à partir de données observées liées aux réseaux.

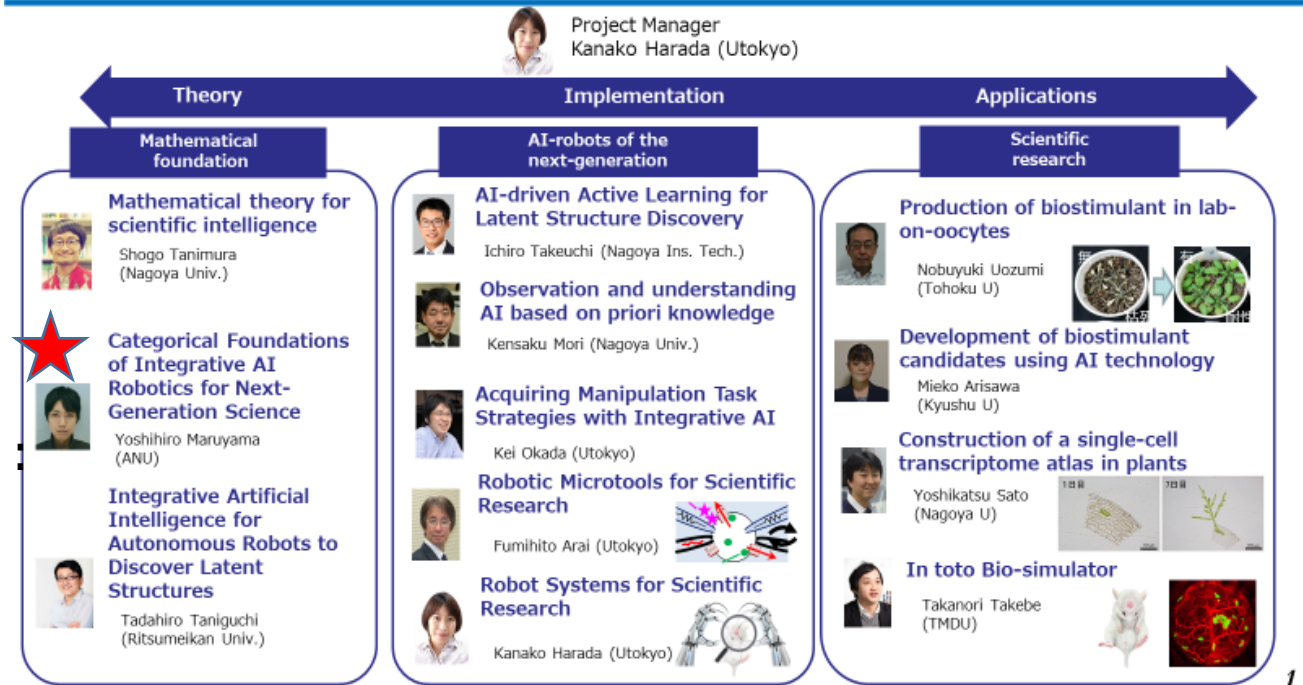




## Projet HARADA

## La coévolution des humains et des robots à IA pour repousser les frontières de la science

Project Organization



Équipe de recherche :



Université nationale australienne

► Sujet de la recherche :

Fondements catégoriques de la robotique qui s'appuie sur l'intelligence artificielle intégrative pour la science de la prochaine génération

## Résultat

- Higher-Order Linear Completeness and Baaz Translation via Substructural Tripods Theory", 2021 IEEE International Conference on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE)
- The Integration of Symbolic and Statistical AI for Verifiable, Ethical, and Trustworthy AI", Artificial General Intelligence

★ Participant mondial

## Projet FUKUSHIMA

Développement d'un  
**procédé de capture et de conversion combinées du  
carbone (quatre C)**  
pour l'utilisation du CO<sub>2</sub> atmosphérique

Équipe de  
recherche 1 :

Institut des sciences moléculaires, Université de Bordeaux, France  
Prof. Guido Sonnemann (CyVi group), Prof. Dario Bassani (NEO)

► Sujet de la recherche :

- ◆ Synthèse de nanoparticules à haute capacité d'adsorption de CO<sub>2</sub> (NEO)
- ◆ Évaluation technico-économique et environnementale des technologies émergentes (CyVi) ex ante

► Résultat :

À mettre au point.  
Un atelier a eu lieu (→).



**Atelier à l'Université de  
Bordeaux**

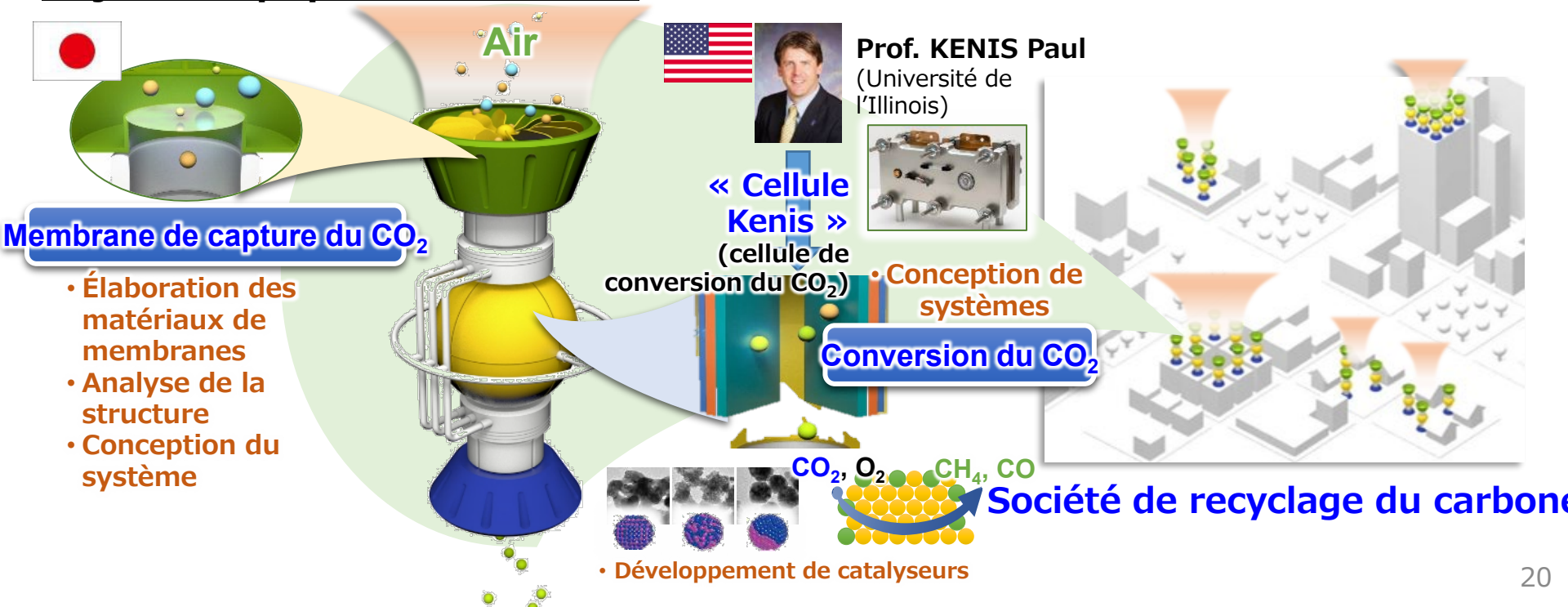
Yagihara (TU), Gusman (TU) et  
Bassani (Bordeaux)

## Projet FUJIKAWA

### Développement d'une technologie mondiale de recyclage du CO<sub>2</sub> en vue d'une émission « au-delà de zéro »

Ce projet vise à développer un système distribué de recyclage de CO<sub>2</sub>, qui capte le CO<sub>2</sub> de l'atmosphère grâce à des membranes et qui le convertit en combustible carboné. Nos nanomembranes de séparation novatrices, dotées d'une perméabilité au CO<sub>2</sub> de niveau mondial, ouvrent une nouvelle voie pour la capture de CO<sub>2</sub> directement dans l'air, où que ce soit. L'unité de capture du CO<sub>2</sub> est intégrée aux unités de conversion électrochimique et thermochimique du CO<sub>2</sub> en un seul système, appelé « Extraction directe dans l'air et utilisation (CDA-U) », qui permettra la capture omniprésente du CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère et le recyclage de ce dernier comme combustible carboné.

### Sujet et équipe de recherche




Projet **ITO**

## Développement de biopolymères multiblocs dégradables dans l'océan à partir de biomasses non alimentaires

Équipe de recherche 1 :



Clarifier le mécanisme de dégradation du polymère


 Atsushi Takahara (Université de Kyushu)


 Université de Chulalongcorn en Thaïlande

Équipe de recherche 2 :



Synthétiser des polymères à partir de biomasse non alimentaire

 Masami Kamigaito (Université de Nagoya)

 CNRS en France

### Résultat

T. Nishida, K. Satoh, M. Tamura, Y. Li, K. Tomishige, S. Caillol, V. Ladmiral, M. Vayer, F. Mahut, C. Sinturel, and M. Kamigaito, Polym. Chem., 12 (9), 1186-1198 (2021), etc.



## Projet KASUYA

### Recherche et développement de plastiques biodégradables marins dotés d'une fonction de commutateur d'initiation de la dégradation

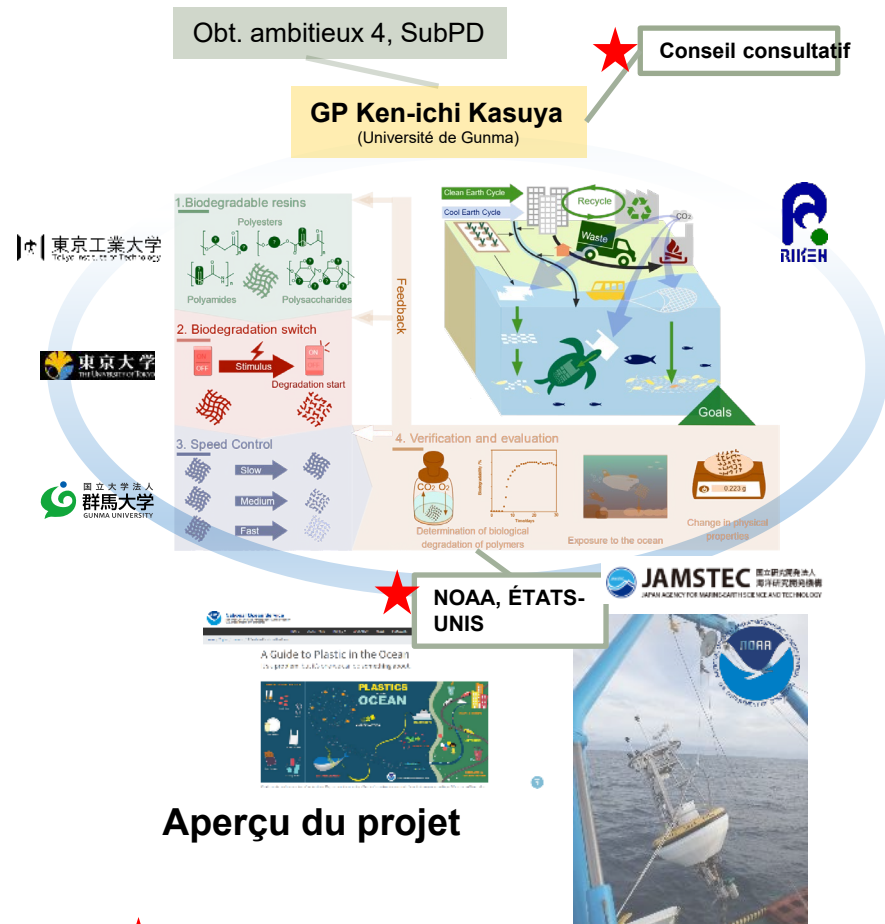
### Équipe de recherche



Patrick Berk, chercheur scientifique, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)

### ▶ Sujet de la recherche :

Expérience d'amarrage en plastique biodégradable à la surface de l'océan sur la bouée d'observation du NOAA



★ Participant mondial



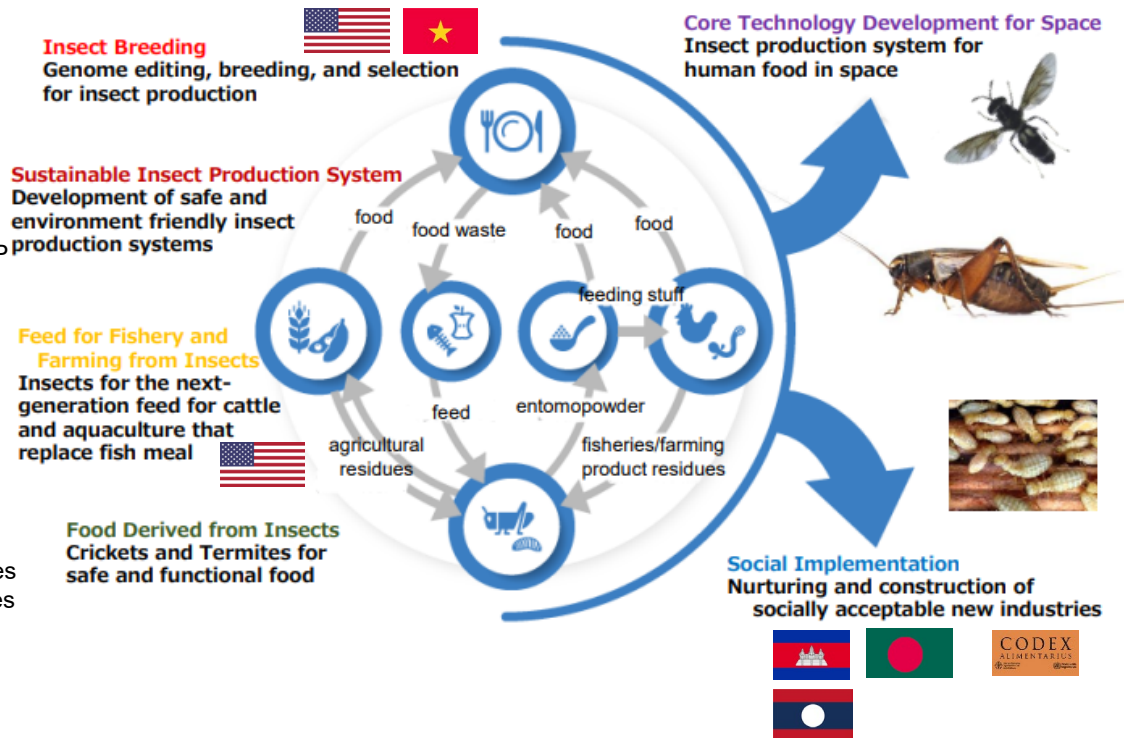
## Projet YURA

## Systèmes de production alimentaire durable à base d'insectes pour la sécurité alimentaire mondiale et projet d'exploration spatiale par l'humain

### Homologues/participants

- É.-U. : Université de Harvard  
All Things Bugs LLC (Dr. Aaron Dossey)
- Cambodia: ecologgie Inc.
- Vietnam : Académie des sciences et de la technologie du Vietnam (VAST) (Dr. Oanh TP Kim)
- Bangladesh : Université agricole de Sylhet (Dr. Md. Fuad Mondal)
- Laos
- Autres en cours : Taiwan

Collecte d'informations sur les discussions en cours au sein de Codex concernant les nouvelles sources d'alimentation et les nouveaux systèmes de production



### Questions de collaboration

- Sélection et domestication : grillons (p. ex. par l'analyse génomique)
- Production d'aliments pour poissons : mouches armées (p. ex. méthodes de production)
- Production d'aliments pour animaux : termites (p. ex. collecte d'informations sur l'écologie et la production)
- Normalisation des insectes comestibles

## Projet MIZUNO

## Ordinateur quantique en silicium à grande échelle

- Intégrer verticalement le développement pour maximiser la puissance de la technologie du silicium.
- Le développement des ordinateurs quantiques est passé de la phase de recherche à la phase de développement, mais les innovations scientifiques en matière de dispositifs/physique des ordinateurs quantiques et d'algorithmes restent essentielles.
- Accélérer l'application pratique des ordinateurs quantiques grâce à une collaboration entre l'Université de Cambridge, qui est forte en recherche fondamentale en physique, et l'industrie, qui est forte en technologie appliquée des semi-conducteurs.

### Équipe de recherche



### Laboratoire Hitachi de Cambridge

