

Action du MESR (DGRI) en faveur des biotechnologies AG d'Adébiotech du 13 décembre 2012-12-10

Le terme de « biotechnologies » recouvre une grande diversité de techniques. Selon l'OCDE, on peut le définir comme « *L'application des sciences et des techniques à des organismes vivants, qu'il s'agisse d'éléments, de produits ou d'échantillons, pour transformer les matériaux vivants ou non, dans le but de produire des connaissances, des biens et des services.* »

Si par le passé, la biotechnologie a utilisé dans un contexte industriel les techniques de production classiques parfois millénaires (micro-organismes, levures, enzymes), le domaine se focalise à présent sur l'utilisation des techniques de la biologie moderne les plus récentes, issues de l'ingénierie génétique.

Les possibilités d'application des biotechnologies sont très variées : pour la santé, (diagnostic, médicaments, thérapie cellulaire), pour l'industrie (chimie verte et bioénergie), pour l'environnement (bioremédiation, biocapteurs, substances naturelles) et pour l'agriculture et l'alimentation afin d'augmenter la productivité agricole (tolérance à la sécheresse, santé des plantes et des animaux) et améliorer la qualité nutritionnelle des produits (en luttant contre les carences, et les facteurs allergènes) et en outil de diagnostic pour la sécurité alimentaire.

Depuis 2009 la stratégie du MESR est claire sur les biotechnologies :

La SNRI (Stratégie nationale de recherche et d'innovation) a défini en 2009 comme un des axes prioritaires **la santé, le bien-être, l'alimentation et les biotechnologies** avec le développement de la modélisation du vivant. Les défis scientifiques dans le domaine des sciences du vivant en 2009 s'organisent selon trois composantes :

- l'exploration des processus biologiques fondamentaux doit être poursuivie. Les Sciences du Vivant sont en pleine explosion et des découvertes nouvelles viennent perpétuellement bouleverser notre notion du Vivant (reprogrammation cellulaire, phénomène « d'ARN interférence »,...)
- la démarche de modélisation doit prendre de l'ampleur, afin de développer des méthodologies permettant de simuler le fonctionnement du vivant. L'amélioration des modèles résultera de la confrontation avec les nouvelles données expérimentales, par allers et retours avec la modélisation (biologie des systèmes)
- l'ingénierie du vivant est à la base des biotechnologies, secteur intensif en R&D. Le couplage des avancées méthodologiques de la biologie des systèmes avec les technologies du vivant conduira au développement de la biologie synthétique.

Les technologies clés 2015 du Ministère chargé de l'industrie, parues en mars 2011, reprennent notamment l'ingénierie cellulaire et tissulaire, l'ingénierie génomique, l'ingénierie du système immunitaire et les technologies pour la biologie de synthèse.

Enfin plusieurs organismes de recherche reprennent ces axes dans leurs contrats d'objectifs avec le MESR.

Les Structures

1- Les pôles de compétitivité :

- 7 pôles concernant la Biotechnologie Santé.
- 5 pôles agro-environnement (Agrimip, IAR, Céréales vallée et deux pôles mer)

2- Des instituts thématiques et fédératifs pour coordonner programmes et budgets

- [Alliance nationale pour les sciences de la vie et de la santé](#) (AVIESAN)
- [Alliance nationale de recherche pour l'Environnement](#) (AllEnvi)
- Alliance nationale de coordination de la recherche pour l'énergie (ANCRE) avec un groupe sur les énergies issues de la biomasse

3- Des équipements et plateformes technologiques en sciences de la vie

- Le GIS « IBiSA » (Infrastructures en Biologie Sante et Agronomie)
- Feuille de route infrastructure (septembre 2012)

4- Les instituts Carnot (label d'excellence décerné par le MESR) rapprochent la recherche publique du monde économique pour répondre aux besoins d'innovation des entreprises afin de contribuer à dynamiser leur activité et de soutenir leur compétitivité.

Plusieurs ont des composantes en biotechnologies:

- L'institut Carnot « Pasteur Maladies Infectieuses » regroupe 5 départements thématiques de l'Institut Pasteur (virologie, microbiologie, parasitologie et mycologie, infection et épidémiologie, biologie cellulaire et infection), en association avec le CNRS et l'Inserm, dédiés à la recherche sur les maladies infectieuses.
- L'Institut Carnot « Voir et Entendre » qui est centré sur la neuroprotection (recherche, développement et essais cliniques, pour molécules neuroprotectrices et modes de délivrance), la réhabilitation sensorielle (rétine artificielle, implants cochléaires, suppléance sensorielle), l'innovation en outils d'investigation (imagerie de la rétine) et la gestion du handicap (domotique, urbanisme, services).
- L'institut Carnot LISA a pour mission d'apporter les compétences et les moyens nécessaires pour l'amélioration des connaissances sur les lipides en matière de santé (alimentation) et de nouveaux débouchés (énergie, chimie verte).
- L'institut Carnot Curie Cancer s'appuie sur l'Institut Curie qui, avec ses 3 000 collaborateurs, est un des plus grands centres hospitaliers et un des plus grands centres de recherche européens focalisés contre le cancer. Curie Cancer offre aux acteurs industriels la possibilité de mettre en place des collaborations de recherche allant du plus amont (recherche cognitive) au plus aval (recherche clinique).
- L'institut Carnot ICM regroupe un centre de recherches, un centre d'investigation clinique et un incubateur d'entreprises dédiés aux maladies du système nerveux.
- L'Institut Carnot Qualiment®, l'appui de la recherche publique à l'innovation agro-alimentaire (structure des aliments, technologies et procédés agro-alimentaires, qualité sensorielle et perception du goût, comportement du consommateur et qualité nutritionnelle et effets sur la santé).
- L'institut 3BCAR (Bioénergies, Biomolécules et Biomatériaux du carbone renouvelable) s'intéresse aux biotechnologies vertes et blanches.

Les soutiens financiers

L'Agence Nationale de la Recherche a lancé des appels à projets (AAP) pour soutenir les biotechnologies :

- Programme « Emergence de produits, technologies ou services à fort potentiel de valorisation » avec pour principal objectif de promouvoir la valorisation des résultats de la recherche publique.
- En génomique et sur les OGM (2005 à 2007)

- Génomique (animale, végétale, microbienne), Biotechnologies végétales et projets dans le cadre du programme international Plant KBBE.
- Le programme RIB (recherche partenariale en biotechnologie)
- Programmes PNRB et Bioénergies (biocarburants « de seconde génération » visant à transformer les biomasses ligno-cellulosiques par voie physicochimique ou biologique).

Crédit impôt recherche

En 2010, 12852 entreprises ont bénéficié du CIR pour un montant de 5.05Md€ (montant R&D déclaré de 18.2Md€). Parmi celles-ci, 242 entreprises en biotechnologies (hors pharmaco) ont bénéficié du CIR à hauteur de 140M€ (montant R&D déclaré de 457M€).

Jeunes entreprises innovantes

A vocation à apporter un soutien significatif à de jeunes entreprises très actives en R&D et leur permettre ainsi de passer le cap difficile des premières années de leur développement.

Aide à la création d'entreprise

Concours national d'aide à la création d'entreprises de technologies innovantes (environ 100 lauréats chaque année) : subvention pour financer jusqu'à 60% des dépenses des programmes d'innovation. Les projets lauréats concernent la pharmacie, les sciences du vivant et les biotechnologies.

Le Programme Investissement d'avenir

18,85 Md€ gérés par l'ANR

Une action du programme « Investissements d'avenir » est destinée à soutenir la recherche en santé et faire émerger une bioéconomie basée sur la connaissance du vivant et sur de nouvelles valorisations des ressources biologiques renouvelables. Cette action comprend différents appels à projets :

- Cohortes
- Infrastructures nationales en santé-biotechnologies
- Démonstrateurs
- Biotechnologies et Bioressources
- Bioinformatique
- Nanobiotechnologies

En 20 mars 2012 :

- Santé et biotechnologies 898,2/1,55 Mds €
- 10 Cohortes 200 M€
- 23 Infrastructures nationales 496 M€
- 4 Démonstrateurs pré-industriels 78 M€
- 13 projets en Biotechnologies - bioressources, 88,2 M€
- 20 projets en Bio-informatique et nano-biotechnologies 36 M€

L'appel à projets **Biotechnologies et Bioressources** a permis de sélectionner des projets qui permettront notamment de développer une agriculture durable, capable de s'adapter au changement climatique. Par exemple, les projets AMAIZING et BREEDWHEAT, portés par l'Institut national de recherche agronomique permettront de sélectionner de nouvelles variétés de maïs et de blé moins exigeantes en eau et en engrais, pour une agriculture plus robuste et plus respectueuse de l'environnement. Pour sa part, le projet IDEALG porté par l'Université

Européenne de Bretagne développera des outils destinés à valoriser les ressources marines (algues...) de façon durable tout en veillant à respecter la biodiversité, permettant ainsi à la France de conforter son rang en Europe et dans le monde, dans ce domaine. Enfin, les deux autres projets concernent la substitution de matières premières fossiles par des matières premières renouvelables afin de garantir la durabilité des procédés industriels. Ainsi SYNTHACS et BIORARE, respectivement portés par l'INSA Toulouse et le CEMAGREF, ont vocation à développer des solutions innovantes pour produire des carburants et des produits chimiques à partir des déchets organiques ou de la biomasse.

Pour la vague 2 (**Aker, Genius, Biomass for the futur, PeaMust, Betterave, Colza, Tournesol**)

Sur les biotechnologies blanches il faut également citer le projet Toulouse white biotechnology dans le cadre de l'Appel **démonstrateurs** financé à hauteur de 20M€.

En santé, les projets de démonstration préindustriels: PGT : Consortium préindustriel des vecteurs de thérapie génique (Évry, Nantes); MGP : démontrer l'impact de la flore microbienne intestinale humaine sur la santé et la maladie (Paris, Jouy-en-Josas, Lyon); CIMTECH : plateforme d'immunotechnologie utilisant les outils de la biologie systémique pour la validation de cibles nouvelles et le développement d'anticorps monoclonaux pour traiter les maladies inflammatoires et les cancers (Marseille)

Les **infrastructures** en biologie santé financés dans le cadre des investissements d'avenir consacrent l'usage des technologies les plus performantes à la connaissance du vivant et au service de la santé. Ces projets assurent un développement technologique du plus haut niveau, permettant d'accompagner efficacement les avancées de la biologie à disposition de l'ensemble de la communauté académique, mais également des partenaires privés. Citons le développement de laboratoires de haute sécurité (Hidden); d'infrastructures dédiées aux ressources biologiques (Biobanques); de centres d'imagerie de niveau international (projets FLI et FBI) et des centres de haute technologie en génomique (Fr-génomique), de protéomique (PROFI), de métabolomique (MetaboHub) ou encore de biologie intégrative (FRISBI). La structuration des filières de biothérapies innovantes utilisant des cellules souches adultes et leur utilisation pour la médecine régénératrice (projets Ingestem et EuCellFrance).

L'AAP **Nanobiotechnologies** a également permis de sélectionner six projets qui devront apporter des contributions significatives dans le domaine de la santé au travers d'un domaine émergent qui est celui de la nanomédecine et dans le domaine de l'environnement au travers d'études concernant la nano-écotoxicologie.

Les Instituts de recherche technologique (IRT) thématiques et interdisciplinaires rassemblent les compétences de l'industrie et de la recherche publique dans une logique de co-investissement public-privé et de collaboration étroite entre tous les acteurs.

En santé, l'IRT Bioaster à Lyon et Paris, sur l'infectiologie (nouvelles approches thérapeutiques et de nouveaux vaccins) s'appuie sur le pôle de compétitivité Lyonbiopôle, les industriels Biomérieux, Sanofi, Danone, et l'Institut Pasteur, etc.). Il a été financé par les investissements d'avenir à hauteur de 180M€.

Les Instituts hospitaliers universitaires (IHU) de recherche translationnelle

Six instituts ont été retenus dans le cadre de l'AAP investissements d'avenir pour permettre de développer les liens entre la recherche fondamentale et ses applications cliniques et industrielles, dans des domaines thématiques variés : concernant aussi bien les pathologies du

cardio-métabolisme et de la nutrition, avec le projet ICAN ; les maladies infectieuses avec le projet POLMIT ; MIX-Surg qui développe les nouvelles générations d'instruments de chirurgie mini invasive guidée par l'image ; dans le projet LIRYC ce sont les signaux du rythme cardiaque qui seront modélisés permettant ainsi le développement de nouveaux appareils d'assistance cardiaque ; le domaine des maladies du système nerveux avec le projet A- ICM ; ou dans celui des maladies génétiques, avec le projet IMAGINE.

Nous pouvons citer également deux pôles Hospitalo-Universitaires en Cancérologie :

PACRI réunit l'oncologie fondamentale, translationnelle et clinique en Ile-de-France ; CAPTOR a pour but de développer sur le site de Toulouse-Oncopole toutes les composantes de la pharmacologie anti-tumorale.

SATT :

L'action « Fonds national de valorisation », dotée d'un milliard d'euros, a pour objectif d'accroître l'efficacité du dispositif français de valorisation de la recherche publique et d'améliorer significativement ses résultats, que ce soit sous forme de licences, de partenariats industriels, de création d'entreprises ou en facilitant la mobilité des chercheurs. Le fonds finance les actions de valorisation de la recherche publique et en particulier la maturation. Une part majoritaire de cette action, à hauteur de 900 M€, sera consacrée à la création d'une dizaine de « sociétés d'accélération du transfert de technologies» (SATT, le 3 mai 2011 5 projets de SATT ont été retenus).