



Le Président,

15.02.02

Rapport du Président du Conseil Régional à la Séance Plénière

Réunion du 15 avril 2015

Ambition Recherche Développement 2020

**Etat d'avancement des programmes Bio-médicaments
et Lavoisier**

Sélection du programme « PIVOTS »

I. CONTEXTE : « AMBITION RECHERCHE DEVELOPPEMENT 2020 »

Dans un contexte national et européen marqué par une concentration des moyens de la recherche sur les centres d'excellence à forte visibilité et attractivité (Programme d'Investissement d'Avenir ; stratégie européenne de « spécialisation intelligente ») mais également marqué par une concurrence de plus en plus forte entre pôles européens, la Région Centre Val-de-Loire s'est donnée pour objectif, avec le dispositif « Ambition Recherche Développement 2020 » (ARD 2020), de **favoriser l'émergence d'un nombre très limité de pôles de recherche et de développement d'envergure internationale.**

Ces pôles, en s'appuyant sur la stratégie et les compétences des établissements de recherche de la région, doivent se caractériser par une très forte visibilité et attractivité et permettre une **augmentation significative du nombre de chercheurs** non permanents et permanents. Ils doivent ouvrir **des perspectives fortes d'impact socio-économique grâce à l'articulation avec le tissu régional et à l'attraction de nouveaux acteurs.** La Région s'est engagée très fortement pour mettre en place les investissements matériels et humains nécessaires pour atteindre ces objectifs, le nouveau dispositif ARD 2020 venant compléter les dispositifs existants de soutien à la recherche (appels à projets de recherche, bourses doctorales, etc.).

En réponse à l'appel à manifestation d'intérêt lancé en 2012, quatre dossiers avaient été proposés en 2013 par les acteurs de la recherche en région Centre Val-de-Loire : Bio-médicaments ; Conditions ExTrêmes (CET) au Centre ; Intelligence des Patrimoines ; Laboratoire à Vocation d'Innovation pour la Sécurité et l'Industrialisation des Energies Renouvelables (LAVOISIER).

A l'issue de cette première vague de dépôts de dossier, il avait été décidé d'accompagner les programmes « Bio-médicaments » et « LAVOISIER », ainsi que, dans le cadre d'une expérimentation, le programme « Intelligence des Patrimoines ». Parallèlement il avait été demandé aux porteurs du programme CET au Centre, en cohérence avec les recommandations du CoRIT, d'élaborer, en lien direct avec le pôle DREAM, un projet articulé autour de la métrologie environnementale, mettant en synergie les moyens de recherche pour développer un cluster d'envergure européenne centré sur cette thématique et pour répondre à un véritable besoin des entreprises de ce secteur d'activité. Dans cette perspective, l'appel à manifestation d'intérêt avait été maintenu ouvert pour d'autres programmes répondant à son cahier des charges.

Lors de la Session plénière des 18 et 19 décembre 2014, la collectivité régionale s'est prononcée favorablement sur un troisième programme : « Cosmétosciences », porté par l'université d'Orléans en partenariat avec le pôle de compétitivité Cosmetic Valley. La Commission Permanente Régionale du 20 février 2015 a adopté les conventions cadre et d'application relatives à sa première phase, qui visera notamment à renforcer les partenariats entre laboratoires et entreprises et à finaliser l'expression du besoin d'une plateforme instrumentale.

Le programme « PIVOTS », qui vous est présenté aujourd'hui, est porté par le BRGM en partenariat avec le pôle de compétitivité DREAM Eau et Milieux, l'université d'Orléans, le CNRS et l'INRA Centre Val de Loire. Il a été élaboré à partir des recommandations qui avaient été émises concernant le programme CET au Centre.

II. ETAT D'AVANCEMENT DES PROGRAMMES BIOMEDICAMENTS ET LAVOISIER

Ces programmes ont été les deux premiers à être sélectionnés au titre du dispositif Ambition Recherche Développement 2020. Environ un an après leur démarrage officiel, il est encore trop tôt pour connaître leurs résultats scientifiques. Cependant, **la dynamique permise par le soutien de la Région est déjà sensible, aussi bien en termes de partenariats scientifiques que de partenariats industriels, offrant de réelles perspectives d'impact socio-économique pour notre région.**

Biomédicaments

Le lancement officiel du programme a eu lieu le 30 janvier 2014. La gouvernance s'est mise en place grâce au recrutement d'un administrateur. Trois réunions du Comité de Pilotage Scientifique et une réunion du Comité d'Orientation Stratégique se sont tenues en 2014.

Les cinq projets de recherche inclus dans le programme ont démarré en 2014. Ils se sont traduits par le recrutement de 14 nouveaux chercheurs de différents statuts (assistant ingénieur, ingénieurs de recherche, post-doctorants, chercheurs étrangers recrutés via Le Studium, chercheurs recrutés sur de nouveaux postes permanents créés par le CNRS et l'INSERM), autour desquels ont ainsi été créées de nouvelles équipes de recherche.

Plusieurs actions de Culture Scientifique Technique et Industrielle ont été mises en place en s'appuyant notamment sur le recrutement d'une animatrice chargée de la « diffusion des savoirs »: conférences grand public, création et diffusion d'un film d'information sur les Biomédicaments, articles dans la presse spécialisée. Un « Web documentaire » à destination des collèges et lycées est en cours d'élaboration avec le Rectorat. Une intervention au colloque national 2015 des professeurs de Sciences de la Vie et de la Terre est en préparation. De nombreuses autres actions sont programmées en 2015.

L'action « Formation » menée par le Groupe IMT a permis d'analyser les besoins en formation initiale et continue dans le domaine des Biomédicaments. Ces éléments vont permettre aux établissements concernés (IMT, universités de Tours et d'Orléans, Institut Bio3) d'élaborer une nouvelle offre de formation dans ce domaine en pleine mutation, en particulier autour de projets de nouveaux Masters.

Les partenariats avec des entreprises se sont développés grâce à l'action volontariste des responsables scientifiques du programme Biomédicaments et de ses cinq projets. L'entreprise Polythéragène, localisée à Evry, envisage la création d'une filiale à Orléans. Dans le cadre d'un partenariat avec l'entreprise Synthélis, deux ingénieurs travailleront dès 2015 sur la plate-forme de partenariat de l'INRA à Nouzilly, l'entreprise envisage la création d'une filiale en région Centre Val-de-Loire en 2015. La société Galénus Régénératio a été créée et s'est installée dans les locaux de la Faculté de Pharmacie à Tours, les recrutements sont en cours. Un autre projet de création (société Dendritics) pourrait aboutir en 2015. **L'impact socio-économique du programme va être encore renforcé grâce au recrutement par POLEPHARMA d'une nouvelle chargée de mission, en poste depuis début septembre 2014, qui facilitera les liens et les échanges entre laboratoires et entreprises.**

Le soutien apporté par la Région au titre du dispositif Ambition Recherche Développement 2020 a également commencé à jouer un rôle de levier pour renforcer la dynamique et attirer de nouveaux financements publics et privés autour du programme Biomédicaments. Quatre nouveaux projets de recherche ont ainsi pu démarrer en 2014, dont deux projets financés par l'Union Européenne. Un de ces projets implique un nouveau partenariat entre le laboratoire INEM et les sociétés Key-Obs (Orléans) et Axelis (Institut Pasteur).

Lavoisier

Le lancement officiel du programme a eu lieu le 22 octobre 2013. Deux réunions du Comité de Pilotage Scientifique et deux réunions du Comité d'Orientation Stratégique se sont tenues depuis.

Les activités de recherche se sont développées selon le calendrier prévu, grâce au personnel déjà en poste, auxquels se sont ajoutés 16 postes non permanents (5 thèses, 11 post-doctorants et CDD) et 8 postes permanents (dont 2 « développeurs d'affaires » chargés des partenariats avec les entreprises). Comme pour le programme Biomédicaments, les financements apportés par la Région ont constitué un levier pour une dynamique plus large, qui a vu le dépôt de 13 projets au niveau européen (dont 8 déjà acceptés), de 7 projets aux niveaux national et régional (dont 5 acceptés) et le démarrage de 7 projets en collaboration directe avec des industriels.

Les collaborations entre le CEA et ses laboratoires partenaires au sein des universités d'Orléans et de Tours et de l'INSA Centre Val-de-Loire se sont renforcées, avec le démarrage de 13 nouveaux projets partenariaux bénéficiant au total d'un soutien régional de 700 000 € pour le recrutement de post-doctorants (équivalent de 8 postes), l'achat d'équipements et le fonctionnement associé aux projets.

La convention de partenariat entre le CEA et Le Studium a été finalisée début 2015, elle va se concrétiser dès cette année par le recrutement de chercheurs étrangers qui viendront renforcer la dynamique du programme.

Les partenariats avec les entreprises partenaires déjà identifiées au début du programme se sont renforcés : Plastivaloire (Indre-et-Loire) pour ce qui concerne la fabrication des plaques bipolaires au cœur des piles à combustible, Raigi (Eure-et-Loir) pour la fabrication de réservoirs permettant le stockage d'hydrogène sous haute pression (700 bars). Par ailleurs un industriel régional est identifié, avec qui un accord de collaboration est en cours d'élaboration pour développer des cellules d'électrolyse à haute température.

Le Comité d'Orientation Stratégique a décidé, avec l'accord de la Région, de renforcer la démarche d'appui aux petites et moyennes entreprises dans le cadre du programme Lavoisier. Avec le soutien de l'ARITT, 70 entreprises régionales ont été identifiées comme potentiellement concernées par le programme. Les contacts établis ensuite par les deux développeurs d'affaires se sont déjà révélés pertinents pour 25 de ces entreprises. Parmi les nouveaux partenaires (9 projets de coopération identifiés), on peut citer l'entreprise AEG (site de Chambray-les-Tours) dans le domaine de l'alimentation électrique à forte puissance de populations ou d'équipements isolés. Un projet devrait prochainement être déposé par cette entreprise et le pôle de compétitivité S2E2 auprès du Fonds Unique Interministériel (FUI).

III. PROGRAMME « PIVOTS »

Résumé et enjeux

Ce programme consiste dans l'association d'un ensemble coordonné de « Plateformes d'Innovation, de Valorisation et d'Optimisation Technologique environnementales » (PIVOTS), sur lesquelles s'appuient différents projets de recherche, aussi bien fondamentale qu'appliquée.

Son ambition est d'apporter des réponses aux enjeux et défis environnementaux concernant les ressources en eau, en sol, en air et la gestion des milieux associés. L'objectif principal est d'articuler de manière efficace les questions de recherche fondamentale, auxquelles les laboratoires publics tentent de répondre, et les besoins d'innovation conceptuelle ou technologique des partenaires privés. Les résultats attendus sont aussi bien le renforcement de la visibilité des forces existantes dans le domaine que l'impact socio-économique.

Le programme PIVOTS s'appuie sur plusieurs plateformes expérimentales et analytiques, localisées en halle pilote ou in situ, axées sur :

- **le développement et la validation de nouveaux capteurs** pour le suivi en continu de contaminants dans l'eau, le sol, le sous-sol, les sédiments et l'air,
- **l'étude des flux** d'eau et de gaz à effet de serre aux interfaces sol-atmosphère,
- le développement et la validation de **nouvelles techniques d'ingénierie environnementale** (bio-dépollution, restauration des milieux, etc.),
- le développement de **services à destination des acteurs socio-économiques** (entreprises, agences de l'eau, etc.), visant à répondre à leurs besoins en termes d'analyses, d'interprétation, de modélisation des milieux et d'élaboration de plans d'action pour limiter ou éliminer les pollutions auxquelles ils sont confrontés.

Parmi les contaminants visés, on peut citer, à titre d'illustration : dans l'eau, les solvants chlorés, les produits phytosanitaires et pharmaceutiques ; dans l'air, les composés organiques volatils comme les CFCs (chlorofluorocarbures) et les HCFCs (hydrochlorofluorocarbures) incriminés dans la destruction de la couche d'ozone, ou le formaldéhyde ; etc.

Ce programme s'inscrit dans le Domaine Potentiel de Spécialisation « **Ingénierie et métrologie environnementale pour des activités fortement consommatrices de ressources naturelles** » de la Stratégie Régionale de l'Innovation. Les applications visées concernent le marché de la métrologie environnementale (tiré par le besoin en dispositifs de mesure in situ technologiquement innovants et à faible coût) et la remédiation des sites et sols pollués (soutenue par la réglementation qui privilégie les traitements in situ lorsqu'ils sont techniquement et économiquement acceptables).

Le positionnement scientifique a été défini à partir des enjeux technologiques suivants :

- Pour le développement de capteurs : nouveaux matériaux, élaboration de surfaces à propriété sélectives, amélioration de leurs performances in situ et sur le long terme, réseaux de capteurs pour des mesures intégratrices avec optimisation économique, systèmes embarqués, intégration de données en temps réel,
- Pour la remédiation des milieux pollués : optimisation des procédés de décontamination, identification de microorganismes et de processus biogéochimiques d'intérêt, nouvelles techniques durables de remédiation, ...
- En ce qui concerne les problématiques de recherche fondamentales : compréhension des mécanismes de formation/dissipation/persistance/dégradation des polluants, caractérisation des impacts sur les milieux naturels, les cultures et le climat, compréhension des processus de transferts interzones, établissement de bilans de masse gazeux, prise en compte des hétérogénéités spatiales des paramètres dans la modélisation numérique et les actions de surveillance, ...

Pour répondre à ces différents enjeux, des appels à projets devraient permettre le dépôt d'une cinquantaine de projets de recherche ; par ailleurs, vingt thèses et post-doctorats devraient être engagés sur la durée du programme. En complément des postes d'ingénieurs programmés pour l'exploitation des plates-formes et leur intégration dans les réseaux internationaux, un recrutement est prévu pour assurer la gouvernance et la coordination du programme.

La dimension internationale devra faire l'objet d'un volet spécifique mis en œuvre en lien avec le STUDIUM et via les réseaux Pierre et Marie Curie pour l'accueil de chercheurs européens. L'objectif à 6 ans est de 10 chercheurs accueillis.

En matière de formation, PIVOTS s'appuiera sur l'Ecole Nationale d'Applications des Géosciences (ENAG), en tant que vecteur de promotion de formations proches des besoins des industriels et des préoccupations sociétales. Plusieurs Masters existants seront associés, notamment ceux par lesquels une forte interaction avec le milieu industriel est d'ores et déjà engagée.

Enfin, un volet « diffusion de la culture scientifique, technique et industrielle » devra intégrer des actions en direction des scolaires et du grand public.

Le coût de ce programme a été estimé à 16,765 M€ sur 6 ans. Il ne se limite pas à la seule subvention régionale, mais comprend les apports d'autres financeurs (Etat, appels à projets européens, FEDER, etc.).

Instruction et analyse

A l'instar des dossiers déjà instruits, PIVOTS a fait l'objet d'une expertise scientifique par des experts internationaux et français et d'un rapport de synthèse par deux rapporteurs/lecteurs, choisis au sein du CoRIT (Conseil de la Recherche, de l'Innovation et de la Technologie) en fonction de leurs compétences.

L'évaluation a mis en exergue le caractère ambitieux du programme et, vu l'importance sociétale de la thématique abordée, sa pertinence. **L'excellence académique des porteurs a également été soulignée.** Du fait de la concentration des moyens sur un périmètre d'excellence, et des partenariats industriels qui devraient pouvoir être noués via le pôle de compétitivité DREAM, qui représentent des points forts du projet, **PIVOTS dispose d'un potentiel important, tant en termes d'innovation et de développement économique pour le territoire, qu'en terme de rayonnement à l'international.**

Cependant le programme doit évoluer sur plusieurs axes pour répondre pleinement au cahier des charges du dispositif Ambition Recherche Développement 2020 :

- Il devra élargir sa construction, aujourd'hui centrée sur les plates-formes de test, pour intégrer davantage les réponses à apporter aux questionnements scientifiques généraux, ainsi qu'aux théories nouvelles, à travers les évolutions suivantes :
 - o Prise en compte et développement de dimensions scientifiques jusqu'alors peu abordées dans le dossier, et pourtant centrales dans le projet, en particulier **l'implication du vivant, l'écotoxicologie des contaminants et la microbiologie des milieux concernés qui influera fortement sur leurs évolutions.**
 - o Inclusion d'un **volet sociologique et économique approfondi**, important dans la perspective d'évaluation des attentes sociétales autour du projet. Au-delà de la capacité à mesurer les concentrations des différents polluants, il s'agit tout d'abord de répondre au besoin d'information des citoyens sur la qualité de leur environnement. Il s'agit également de se donner la capacité d'évaluer l'impact environnemental des activités humaines. La recherche en métrologie environnementale et la compréhension du fonctionnement des écosystèmes est d'ailleurs une des thématiques identifiées par Le Grenelle de l'Environnement et par l'Initiative Française pour la Recherche en Environnement-Santé (IFRES), qui recommande un effort national pour structurer les forces de recherche afin de mieux comprendre, prédire et prévenir les dangers liés à la dissémination des contaminants dans l'environnement.
 - o **Articulation renforcée des plates-formes entre elles**, à l'instar du sol et du sous-sol, pour dépasser les différences d'échelles d'analyse et d'expérimentation, par exemple entre l'air et le sous-sol.
 - o **Confirmation de la pertinence de l'inclusion de la thématique « remédiation des pollutions » dans le projet global**, et de sa plus-value par rapport aux dimensions d'observation et d'analyse, et de développement des capteurs.
- La gouvernance gagnera en précision en s'ouvrant vers l'extérieur, en constituant par exemple un comité stratégique indépendant composé d'experts internationaux, et en associant des partenaires non académiques (entreprises, Agence de l'eau, associations environnementales, etc.)

- Le programme devra **définir son positionnement exact** par rapport aux plates-formes de dimension similaire déjà existantes en France (en région Rhône-Alpes,...) et à l'étranger (Allemagne, ...) pour optimiser les champs de recherche et les moyens mis à disposition.

L'implication des industriels dans le programme doit être valorisée. Un potentiel important existe à ce niveau, par exemple avec la société ANTEA, avec des créations d'emplois à la clé. Les entreprises partenaires devront être partie prenante dans l'identification précise des orientations technologiques à suivre, à partir de leurs propres expressions de besoins (notamment l'usage des plates-formes). Elles devront être également plus présentes dans l'organisation et le financement du programme. Leur implication devra d'ailleurs contribuer aux évolutions scientifiques mentionnées précédemment.

Des ajustements doivent donc être apportés au programme pour qu'il réponde complètement aux exigences du dispositif ARD 2020.

Synthèse et propositions

Sur la base des éléments ci-dessus, il vous est proposé :

- de **sélectionner le programme « PIVOTS »** dans le cadre du dispositif Ambition Recherche Développement 2020,
- et d'**engager des négociations avec les porteurs** afin que :
 - o le programme soit restructuré sur la base de l'analyse ci-dessus ;
 - o le programme d'actions soit détaillé en tenant compte des exigences associées au cahier des charges du dispositif ARD 2020 (pour ce programme, il sera défini un plan d'actions et un calendrier précis, assortis de jalons et de livrables bien identifiés et spécifiques. Les versements de subventions seront associés à ces jalons et au respect des livrables prévus) ;
 - o les modalités du soutien de la Région soient finalisées.

Un suivi et un accompagnement régulier du programme sélectionné seront mis en place pour que les objectifs de la démarche Ambition Recherche Développement 2020 (rayonnement international et augmentation du nombre de chercheurs, interaction avec la sphère socio-économique dans une perspective de développement régional à long terme) soient atteints. L'attribution de subventions pour le programme retenu sera proposée au vote de prochaines Commissions Permanentes à l'issue des négociations avec les porteurs.

François BONNEAU