



Bio-informatique

Synthèse du suivi 2011-2016



L'action Santé - Biotechnologies du Programmes d'Investissements d'Avenir

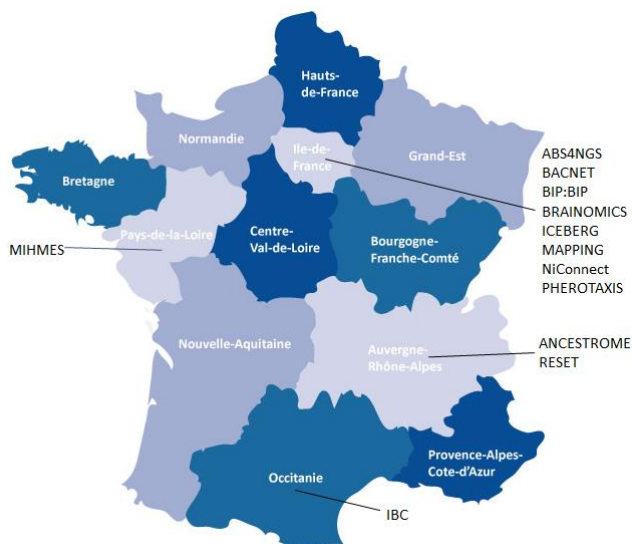
L'action Santé - Biotechnologies du premier programme d'Investissements d'Avenir (PIA1) a pour objectif de soutenir la recherche en santé, de favoriser l'émergence d'une bio-économie, basée sur la connaissance du vivant et sur de nouvelles valorisations des ressources biologiques renouvelables. Les projets présentés dans ce document de synthèse ont été sélectionnés dans le cadre de deux vagues d'un appel à projets ciblé sur la bio-informatique parmi les six que comporte l'action.

Les informations relatives à ces projets et qui sont regroupées dans ce document proviennent (sauf exception) des comptes rendus scientifiques, des valeurs associées aux indicateurs et des relevés de dépenses fournis et éventuellement réactualisés par les bénéficiaires lors des campagnes de suivi de 2011 à 2016.

Synthèse et faits marquants :

- **12 projets ont été sélectionnés** (7 en 2011 et 5 en 2012), pour une aide totale de **17,1 M€** (15,4 M€ ont déjà été versés).
- **3,8 M€ de cofinancements** en plus des apports initialement prévus par les partenaires depuis le début des projets.
- **570 publications** et **ouvrages** publiés et **6 brevets** déposés.
- Un projet finalisé au cours de l'année 2016 et neuf projets en cours au 31/12/2016.

L'appel à projets Bio-informatique visait à financer des projets ambitieux aux frontières des disciplines biologiques, mathématiques et informatiques afin de permettre des avancées significatives dans le domaine de la connaissance et de la valorisation des mécanismes biologiques.



Localisation en fonction du responsable scientifique et technique des 12 projets sélectionnés

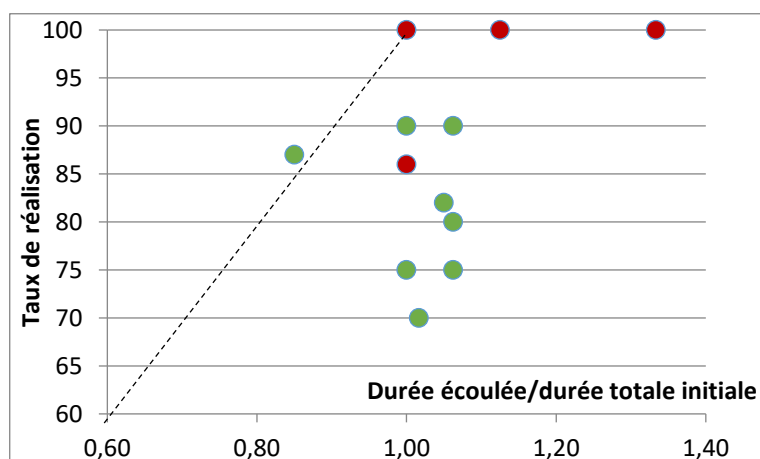
Parmi les projets sélectionnés, certains visent ainsi à intégrer des données multi-échelles en utilisant le développement d'algorithme. C'est le cas du projet **ANCESTROME** sur l'évolution des espèces et du projet **Bip:Bip** qui modélise les structures et la dynamique des protéines, avec en perspective le développement de nouveaux principes actifs, plus efficaces et mieux ciblés. D'autres permettront de mettre au point des outils informatiques pour analyser de très grandes quantités de données : le projet **ABS4NGS** pour le séquençage à haut débit, le projet **BACNET** pour l'étude du

transcriptome, les projets **BRAINOMICS** et **NiConnect** pour accroître nos connaissances sur la structure et le fonctionnement du cerveau, et le projet **MAPPING** pour l'étude des interactions entre protéines. Le projet **IBC** développe de nouvelles méthodes et logiciels pour le traitement des grandes masses de données biologiques avec des applications dans les domaines de la santé, l'agriculture et l'environnement. D'autres projets consacrent l'utilisation de la modélisation mathématique dans

l'étude du vivant. Ainsi, le projet **ICEBERG** permettra d'appréhender la complexité des systèmes biologiques et de réduire ainsi le recours aux tests cliniques chez les animaux. Le projet **PHEROTAXIS** modélise les processus olfactifs des papillons pour créer à terme des nez artificiels capables de détecter des pollutions environnementales ou industrielles. Le projet **MIMHES** permettra de développer un outil informatique à destination des agriculteurs et des décideurs publics pour prédire et réduire les risques d'épidémies dans le domaine de la santé animale. Le but du projet **RESET** est de développer des modèles mathématiques permettant de mieux comprendre les processus biologiques impliqués dans les biotechnologies avec comme objectif l'optimisation des rendements concernant la production de bio-carburants, de produits chimiques ou encore de molécules à finalité médicale.

1. Etat d'avancement des projets de bio-informatique

Au 31/12/2016, neuf projets sont en cours (48 à 60 mois écoulés). D'une durée initialement prévue de 48 et 60 mois, ils ont été prolongés de 6 à 12 mois chacun. L'un d'eux se terminant en mars 2017 n'a pas rendu de rapport annuel pour 2016 mais un rapport de fin de projet début 2017, et sera donc considéré comme finalisé dans la suite du document. Trois autres projets ont été finalisés entre 2014 et 2016.



Les huit projets en cours poursuivent leur déroulement conformément à leur programme scientifique initial, avec quelques retards pour la majorité d'entre eux justifiant leur prolongation. Parmi les projets finalisés (points rouges dans la figure ci-contre), trois ont réalisé l'ensemble des tâches initialement fixées (taux de réalisation de 100%). Le quatrième projet a réalisé 86% de ses tâches, certaines tâches relevant

d'essais cliniques n'ont pu être menées à bien dans le temps prévu.

2. Suivi financier des projets de bio-informatique

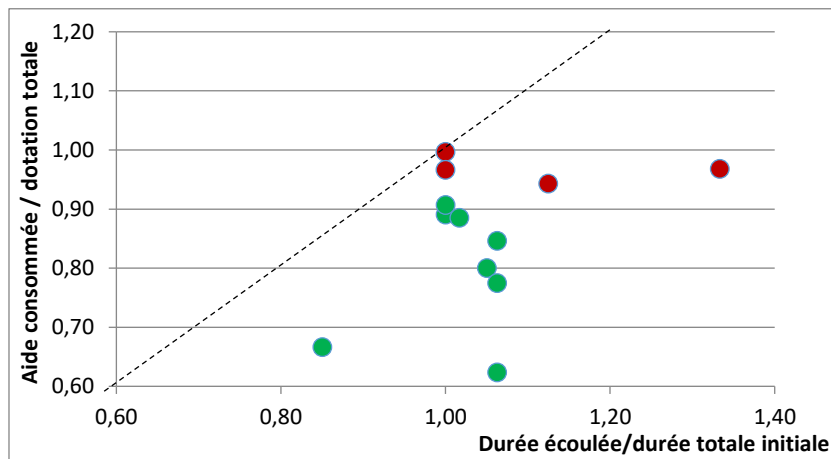
Au 31/12/2016, 15,4 M€ (dont 0,9 M€ en 2016) ont été versés par l'ANR aux projets sur les 17,1 M€ de dotation engagés sur cet appel à projets (soit 83%).

	Dotation	Versements		Dépenses	Aide consommée		
		Montant	% de la dotation		Montant	% des versements	% de la dotation
Vague 1	10,0 M€	9,1 M€	91%	9,9 M€	9,2 M€	101%	92%
Vague 2	7,1 M€	6,3 M€	88%	6,5 M€	5,5 M€	87%	77%
Total	17,1 M€	15,4 M€	90%	16,4 M€	14,7 M€	95%	86%

Le montant des dépenses déclarées cumulé depuis le début des projets s'élève à 16,4 M€. Le montant de l'aide consommée¹ correspondant s'élève à 14,7 M€ (86% de la dotation totale).

¹ Conformément au règlement financier, le montant d'aide consommée des universités et des organismes de recherche publics est calculé sur la base du coût marginal (100% des dépenses déclarées). En revanche, l'aide attribuée aux entreprises est calculée sur la base des coûts complets et est plafonnée (45% pour les PME, 30% pour les entreprises autres). De même, les aides attribuées aux EPIC et certaines associations sont calculées sur la base de 50% des coûts complets en présence de partenaires industriels dans leur consortium. Les modalités de calcul des frais généraux de gestion (partenaires au coût marginal) et des frais de structure (partenaires au coût complet) diffèrent.

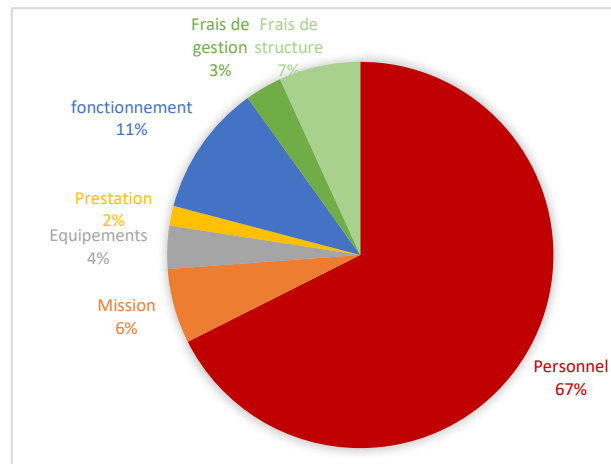
La figure ci-dessous présente l'utilisation de l'aide normalisée sur la dotation totale et la durée totale



du projet (telle que définie dans la convention initiale). Deux projets en cours ont tendance à avoir une faible consommation suite à des difficultés rencontrées en début de projet retardant la réalisation de certaines tâches et les dépenses associées, mais ils ont été prolongé de 12 mois chacun. Les projets finalisés ont

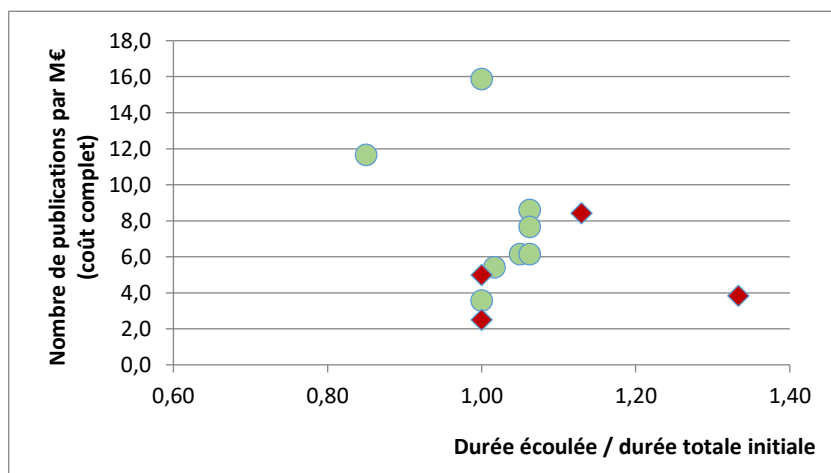
consommé la quasi-totalité de leur dotation maximale. Les projets prolongés (durée écoulée/durée totale initiale > 1) l'ayant été sans augmentation de budget s'éloignent logiquement de la consommation linéaire théorique.

Les dépenses cumulées depuis le début des projets portent à 67% sur la masse salariale (figure ci-contre). Elles sont ensuite réparties entre fonctionnement, missions, équipement et prestations (respectivement 11%, 6%, 4% et 2%). Conformément au règlement financier, les frais de gestion et de structure sont calculés sur une base forfaitaire qui diffère selon la catégorie de partenaires¹.



3. Indicateurs des projets de bio-informatique

- Publications



Un total de 570 publications est déclaré depuis le début des projets (4 à 168 par projet).

Rapporté au coût complet des projets (estimé pour la durée des projets lors de leur conventionnement pour les projets en cours ou calculé sur la base des relevés de dépenses de fin de projet pour les projets finalisés), le

nombre de publications varie de 2,5 à 15,9 par M€, avec une majorité des projets à plus de 5 publications/M€ (figure ci-dessus).

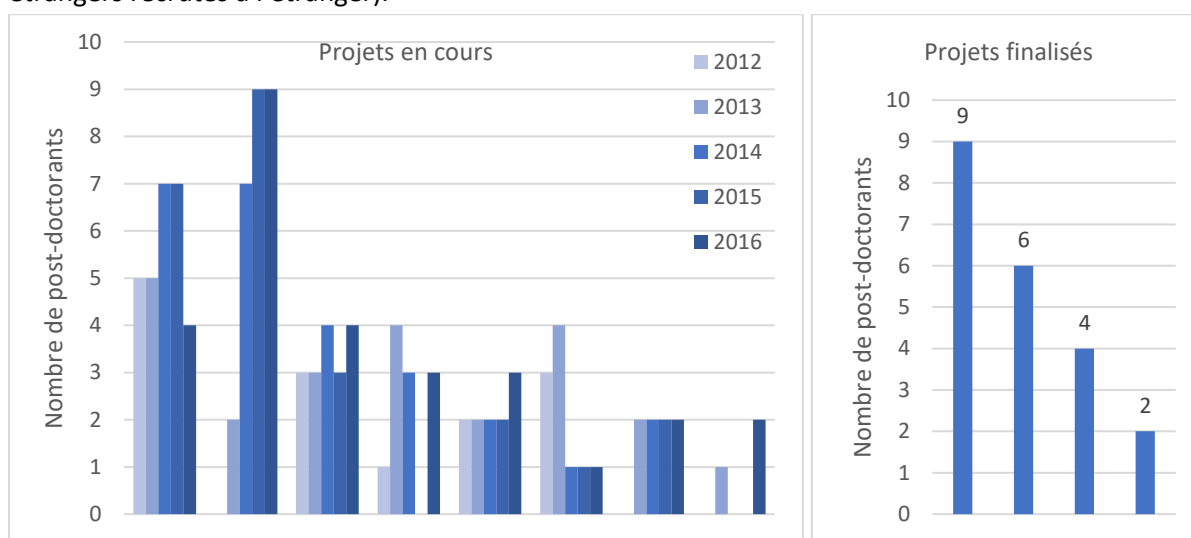
- **Doctorants et Post-doctorants**

Au total, 26 thèses ont été initiées parmi lesquelles 14 ont été soutenues depuis le début des projets (8 projets concernés) :

<i>Données cumulées depuis le début des projets</i>	Thèses initiées	Thèses soutenues
Thèses entièrement financées par le PIA	19	9
Thèses financées à plus de 50% par le PIA	4	5
Thèses CIFRE	3	0

Certaines thèses initiées avant le début du projet et soutenues durant celui-ci ont été partiellement financées par le PIA.

Vingt-huit post-doctorants sont déclarés en 2016 par les projets en cours, dont 15 étrangers recrutés à l'étranger. Vingt et un post-doctorants ont participé aux projets finalisés sur leur durée (dont 11 étrangers recrutés à l'étranger).



- **Valorisation**

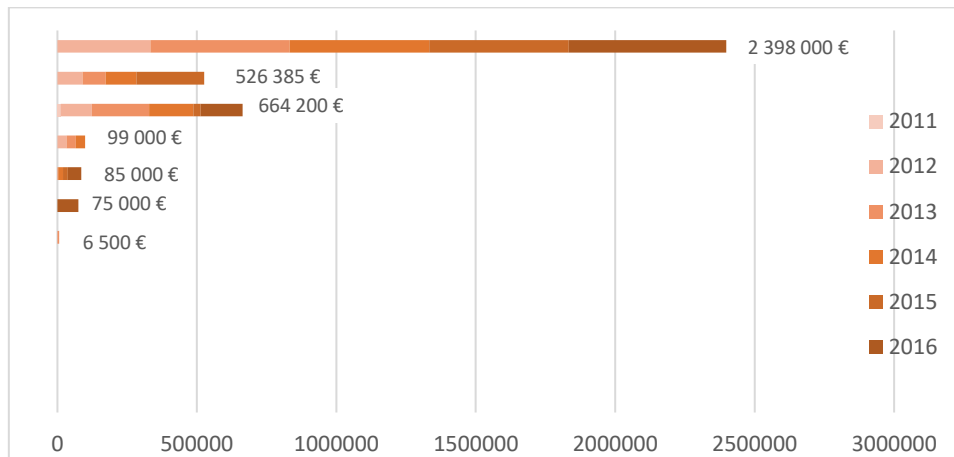
Au total, 6 brevets ont été déposés depuis le début des projets, 3 par un projet finalisé et les 3 autres par trois projets en cours.

Aucun revenu lié à la propriété intellectuelle n'est déclaré.

4. **Financements par effet levier**

Les **cofinancements** sont entendus ici comme les sommes s'ajoutant à la dotation PIA des projets en provenance de sources extérieures aux établissements partenaires des projets. Les apports de ceux-ci ne sont donc pas inclus dans les montants indiqués.

Un total de 3,8 M€ de cofinancements est déclaré entre 2011 et 2016. Cinq projets ne déclarent aucune source de financement extérieure.



Les cofinancements déclarés sont majoritairement d'origine internationale (ERC de la commission européenne, Eranet...).

