

Rapport de synthèse en vue de l'audit de Biogenouest par le comité scientifique d'IBISA

Biogenouest 2021 : bilan et perspectives



Contenu

| | |
|---|----|
| 1- Avant-propos | 3 |
| 2- Présentation générale..... | 4 |
| 3- Historique et évolutions majeures..... | 5 |
| 4- Instances | 5 |
| 5- Principales actions et fonctionnement du réseau | 6 |
| Animation scientifique et fonctionnement des axes | 6 |
| Congrès Gen2Bio | 7 |
| Autres actions de communication et de promotion du réseau auprès des entreprises..... | 8 |
| Formations et ateliers..... | 9 |
| Démarche Qualité..... | 9 |
| 6- <i>Reporting</i> et documents internes | 10 |
| Dossier annuel | 10 |
| Rapport d'activité de la Cellule d'animation..... | 10 |
| 7- <i>Reporting</i> externe et autres publications | 10 |
| Rapport d'activités..... | 10 |
| Annuaire des plates-formes..... | 11 |
| Catalogue des formations..... | 11 |
| 8- Faits marquants annuels depuis 2014 | 11 |
| 2014 | 11 |
| 2015 | 12 |
| 2016 | 13 |
| 2017 | 14 |
| 2018 | 14 |
| 2019 | 15 |
| 2020 | 15 |
| 2021 | 16 |
| 9- Points de vigilance et évolutions | 16 |
| Fonctionnement et gouvernance | 16 |
| Périmètre et modèle partenarial | 18 |
| 10- Prospectives des axes | 19 |
| Génomique | 19 |
| Protéomique | 19 |
| Exploration fonctionnelle | 19 |
| Bio-imagerie..... | 20 |
| Analyse structurale et métabolomique | 21 |
| Bio-informatique..... | 22 |
| 11- Conclusions | 23 |
| 12- Questions..... | 23 |

1- Avant-propos

Le Conseil de groupement de Biogenouest a souhaité faire auditer notre dispositif interrégional par une commission d'experts membres du Conseil scientifique d'IBISA. Ce rapport a pour but de synthétiser les évolutions depuis la précédente évaluation menée fin 2013. Il a été rédigé sur la base des rapports annuels d'activités de Biogenouest (disponibles sur notre site internet depuis 2014) et de différents documents de reporting interne (rapports d'activité de la Cellule d'animation, dossiers annuels, plans d'actions...). En complément, des fiches synthétiques présentant les 34 plates-formes du réseau ont également été préparées, présentant des informations complémentaires à celles de l'annuaire des plates-formes, document destiné à un plus large public.



2- Présentation générale

Biogenouest est le réseau interrégional des plates-formes technologiques en sciences du vivant et de l'environnement dans le Grand Ouest : régions Bretagne et Pays de la Loire.

Biogenouest coordonne aujourd'hui 34 des plates-formes technologiques de ses 11 membres signataires et membres associés : organismes publics de recherche et/ou d'enseignement supérieur. Soutenu par ses membres, les Régions Bretagne et Pays de la Loire et le GIS IBiSA, Biogenouest a pour vocation de développer un environnement technologique de haut niveau dans le domaine des sciences du vivant, à destination de la communauté scientifique, des entreprises et des acteurs de l'innovation. Les plates-formes sont organisées en 6 axes technologiques : génomique, protéomique, exploration fonctionnelle, bio-imagerie, analyse structurale et métabolomique, bio-informatique.

Biogenouest n'a donc pas pour objectif de fédérer l'ensemble des plates-formes de ses membres dans le Grand Ouest, mais seulement celles dont l'originalité, les compétences et l'excellence scientifique justifient un accompagnement et un soutien spécifique. Les deux régions Bretagne et Pays de la Loire mandatent Biogenouest pour leur faire remonter annuellement des demandes de (co)financement d'équipements et de personnels des plates-formes, qu'elles financent directement à hauteur d'environ 1 million d'euros/région/an (incluant le personnel en CDD de la cellule d'animation de Biogenouest ainsi que son fonctionnement propre).

Un nombre croissant (25 à ce jour) de plates-formes du réseau Biogenouest est également reconnu à l'échelle nationale (GIS IBiSA, infrastructures nationales de recherche) ou européenne (ESFRI). Biogenouest les accompagne dans leurs demandes d'intégration puis dans leurs demandes de cofinancement en réponse aux appels à projets correspondants. De même, Biogenouest soutient les plates-formes dans leur politique qualité et leurs démarches de certification (normes ISO 9001 et NF X 50-900), et assure la promotion de leurs actions de formation. Biogenouest contribue à augmenter leur visibilité par des actions de communication et de promotion.

Biogenouest est un réseau ouvert, dont de nombreuses activités – au-delà des projets développés dans les plates-formes du réseau - bénéficient à un large spectre d'acteurs de la recherche et de l'innovation dans 4 domaines : mer, agronomie, santé et bio-informatique.

Ses missions et objectifs sont de :

- Promouvoir l'accès aux plates-formes technologiques du réseau : les plates-formes se doivent d'être ouvertes à la communauté de recherche et d'innovation publique ou privée et d'organiser des formations dans leurs domaines de compétences.
- Mutualiser les équipements et les compétences sur les plates-formes : en favorisant les échanges entre les plates-formes, en évitant les redondances dans leurs demandes d'équipement et en promouvant l'intégration de leurs offres technologiques.
- Participer à l'évolution technologique du Grand Ouest et ainsi contribuer à son rayonnement scientifique et à ses innovations.

3- Historique et évolutions majeures

Biogenouest, anciennement « OUEST-genopole » a été créé en 2002 en réponse à l'appel d'offres du réseau national des génopoles (RNG) lancé par le Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. Biogenouest a donc été l'une des 8 génopoles du RNG. Au sein du RNG, l'originalité de Biogenouest résidait dans sa dimension inter-régionale et dans la prise en compte du domaine Mer.

La convention constitutive de Biogenouest comme Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) a été établie en 2002 et renouvelée depuis lors. Elle a évolué par des avenants (8 à ce jour), en réponse à l'évolution de ses membres et de ses activités.

La dissolution du Consortium national de recherche en génomique (CNRG) en 2007 et par là même du RNG, suivie de la mise en place d'IBISA et de l'ouverture aux plates-formes en Sciences du vivant, nous a conduits à changer le nom « OUEST-genopole » par celui de « Biogenouest » en 2009. Biogenouest est donc devenue l'interface régionale reconnue par IBISA pour les régions Bretagne et Pays de la Loire. Depuis, Biogenouest est le réseau des plates-formes du Grand Ouest en Sciences du vivant et de l'environnement.

OUEST-genopole puis Biogenouest ont été dirigés par Michel Renard (2002-2012) puis Christian Diot (2013-2020), Directeurs de Recherche à l'INRA. Depuis le 1^{er} janvier 2021, la direction est assurée par Pierre Boudry (Chargé de mission, Ifremer).

En 2018, l'Université Bretagne Loire (UBL) a rejoint le GIS avec en perspective une intégration de Biogenouest dans l'UBL. La dissolution de l'UBL à la fin 2019 a mis un terme à cette perspective d'évolution qui avait été initiée en 2015.

En 2020, la gestion administrative et financière du GIS a été progressivement transférée d'INRAE à l'Université de Nantes.

En 2021, le portage des deux CDD nécessaires au bon fonctionnement de la Cellule d'animation et financés par les Régions, précédemment assuré par INRAE, est désormais assuré par Biotech Santé Bretagne et l'Université de Nantes.

4- Instances

Différentes instances assurent le fonctionnement du GIS :

- **Le Conseil de groupement** est l'instance décisionnelle. Il définit la stratégie de Biogenouest, veille à la cohérence des actions mises en œuvre et approuve le programme des activités du GIS. Il est composé de représentants des 11 membres porteurs du GIS Biogenouest, des Présidents des Conseils régionaux de Bretagne et des Pays de la Loire et des délégués régionaux académiques à la recherche et à l'innovation (DRARI) en Bretagne et Pays de la Loire. Il se réunit deux fois par an. Ses Président et Vice-président sont élus annuellement au sein du Conseil.
- **Le Conseil scientifique** est chargé de l'animation scientifique du GIS. A ce titre, il propose au Conseil de groupement la politique scientifique, les orientations à long terme et leur évolution, le choix des projets fédérateurs, la déclinaison des moyens nécessaires à la mise en œuvre de ces orientations. Il se réunit 4 à 5 fois par an. Ses

Président et Vice-président sont élus pour 4 ans. Il est constitué des collèges suivants :

- Collège des enseignants chercheurs, chercheurs ou ingénieurs, choisi par le CG sur proposition du Directeur du GIS, en raison de leurs compétences scientifiques dans leur domaine : 16 membres (4 par domaine).
- Collège des personnes choisies pour leurs activités et leurs compétences dans les domaines de la valorisation et de la formation : 6 membres.
- Collège des représentants des 6 Axes technologiques : 12 membres.
- Sont invités au Conseil scientifique :
 - Les représentants des services en charge de la recherche dans les Conseils régionaux.
 - Les Directeurs des Structures Fédératives de Recherche, centres de recherche et/ou UMS (ou structures assimilées) porteuses de plates-formes de Biogenouest.
- **Le Comité des plates-formes** est constitué de l'ensemble des responsables des plates-formes technologiques de Biogenouest. Le rôle de ce comité est de favoriser la mutualisation et la coordination des activités des différentes plates-formes : modalités d'organisation, démarche qualité, gestion des accès aux plates-formes, formations, activités de communication et de promotion... La Cellule d'animation prépare et anime les réunions du Comité des plates-formes qui ont lieu trois fois par an.
- **Le Comité directeur** assure la mise en œuvre des décisions, le suivi permanent et l'animation de l'activité du GIS et de ses différentes instances. Il est aujourd'hui composé de 6 personnes : le Président de Biogenouest, son Directeur, deux Directeurs Adjointes (un en Bretagne, l'autre en Pays de la Loire), les Président et Vice-Président du Conseil scientifique et la Coordinatrice et animatrice de la Cellule d'animation. Il se réunit mensuellement.
- **La Cellule d'animation** est la cheville ouvrière du dispositif. Elle anime et coordonne les activités de Biogenouest. Elle est composée du Directeur de Biogenouest, d'une assistante de direction, d'une coordinatrice et animatrice scientifique, d'un chargé de communication, d'une chargée de la formation et de la qualité et d'une chargée de promotion. Elle se réunit deux fois par mois. Elle comprend 3,9 ETP, dont 2 CDD à temps plein financés par les Régions Bretagne et Pays de la Loire et 1,9 ETP mis à disposition par les membres du GIS et Biotech Santé Bretagne. Pour mener à bien ces activités, la Cellule d'animation dispose d'un budget de fonctionnement annuel consenti par les régions Bretagne et Pays de la Loire et par l'Etat au travers du GIS IBISA (budget alloué pour 2021 hors CDD : 55 k€).

5- Principales actions et fonctionnement du réseau

Animation scientifique et fonctionnement des axes

L'animation de chaque axe est menée par un comité. Ces **comités d'axes** ont pour mission d'assurer la mise en place et le développement des outils et des compétences dans le secteur technologique qui leur est propre. Ces comités sont accompagnés par les membres de la Cellule d'animation dans leur fonctionnement. La réunion annuelle du Comité d'axe permet à chaque plate-forme de présenter ses

actualités, les activités liées à des projets de recherche et à leurs rattachements à des Infrastructures nationales ou européennes de recherche, des actualités transverses et de passer en revue les demandes de financement de chaque plate-forme. Il y a une discussion scientifique et stratégique au sein de chaque axe pour prioriser les demandes. Deux rapporteurs du CS sont présents et donnent eux-mêmes leur évaluation. Ces demandes sont ensuite communiquées au Comité directeur et au Conseil scientifique par la Cellule d’animation et analysées par deux rapporteurs membres du Conseil scientifique.

D’autre part, une **journée scientifique** thématique est organisée annuellement pour chaque axe. Cette journée est notamment l’occasion d’inviter des chercheurs extérieurs au réseau à présenter leurs travaux, participant ainsi à l’ouverture de Biogenouest au-delà des régions Bretagne et Pays de la Loire. Les programmes des journées scientifiques sont largement diffusés (voir actions de communication ci-dessous). Depuis 2020, L’ensemble de ces journées peut désormais être suivi en distanciel sous forme de webinaires et peut ensuite être visionné à la demande sur le site internet de Biogenouest¹.

Depuis 2006, Biogenouest propose aux chercheurs du Grand Ouest la mise en place de **projets fédérateurs**. Ces projets doivent avoir un caractère transversal (donc *a priori* inter-axes et inter-domaines), innovant, original et différenciant. Il met en avant les atouts régionaux et les compétences des plates-formes de Biogenouest. D’une durée de 2 ans maximum, il est porté par au moins un scientifique (qui est généralement directement associé à une plate-forme de Biogenouest) et permet le recrutement d’une personne pour son animation/coordination. La subvention accordée par les deux Régions, via Biogenouest, porte uniquement sur le salaire environné de cet animateur/coordinateur. Ces projets fédérateurs visent également à faciliter la soumission de projets d’envergure en réponse à des appels nationaux ou internationaux².

Congrès Gen2Bio

Organisé par Biogenouest, le congrès « Gen2Bio » a pour vocation de rassembler les chercheurs du Grand Ouest en sciences du vivant et les entreprises biotech. Au fil des années, cet évènement scientifique est devenu un rendez-vous important dont le rayonnement dépasse désormais le Grand Ouest. La 13^{ème} édition de Gen2Bio s’est tenue le mardi 17 novembre 2020 en webinaire (pour la première fois du fait du contexte sanitaire) avec 388 personnes inscrites, 44 entreprises privées et 75 structures publiques représentées. La prochaine édition aura lieu en mode « hybride » à La Baule les 24 et 25 mars 2022.



Les objectifs du congrès :

- Présenter les avancées scientifiques des travaux menés au sein des plates-formes de Biogenouest et les perspectives pour l'avenir ;
- Accélérer les projets de développement en faisant découvrir l’offre de services des plates-formes technologiques ;

¹ <https://www.biogenouest.org/vivre-avec-le-reseau-biogenouest/lanimation-scientifique/journee-scientifiques/>

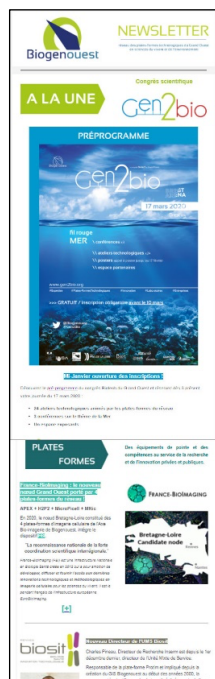
² <https://www.biogenouest.org/vivre-avec-le-reseau-biogenouest/lanimation-scientifique/projets-federateurs/>

- Rencontrer de futurs partenaires et les entreprises innovantes du secteur.

Trois piliers constituent le programme de Gen2Bio : des conférences de haut niveau présentées par des chercheurs invités, des ateliers pour une approche concrète et interactive des expertises et savoir-faire des plates-formes de Biogenouest et une exposition commerciale.

Les vidéos des conférences, les posters et les présentations de certains ateliers technologiques sont disponibles sur le site de [Biogenouest](https://www.biogenouest.org)¹.

Autres actions de communication et de promotion du réseau auprès des entreprises



Biogenouest diffuse ses newsletters depuis 2015. Elles sont diffusées régulièrement, avec une progression constante (plus de 2 800 contacts en juin 2021). Elles ont pour vocation de partager l'information avec l'ensemble de la communauté Biogenouest. Sur la base de l'outil en ligne *Mailjet* et de l'accompagnement technique et éditorial de la Cellule d'animation, plusieurs plates-formes éditent leur propre newsletter.

Les actualités de Biogenouest et celles de nos partenaires sont diffusées sur les réseaux sociaux. Avec désormais près de 1100 abonnés sur Twitter et près de 700 sur LinkedIn, ces deux canaux de diffusion sont devenus incontournables pour le GIS.

Les actualités du GIS Biogenouest sont également régulièrement relayées dans les actualités de ses membres et partenaires.

Biogenouest participe à différents salons professionnels et rencontres « BtoB » (exemples récents : BioFIT, NutrEvent) afin de promouvoir le réseau et favoriser le développement de partenariats entre le monde économique et les plates-formes.

En mars 2020, Nathalie Melaine (Université de Rennes 1) a rejoint la Cellule d'animation à 50% de son temps. Elle est en charge de la promotion du réseau auprès du tissu économique. Au fil des années, ce sont plus de 200 entreprises différentes qui ont été ou sont en lien avec les plates-formes de Biogenouest, via des prestations ou des collaborations. Afin d'augmenter la visibilité de l'offre des plates-formes de Biogenouest, un travail « marketing » est en cours afin de disposer d'outils « adaptés » aux entreprises, en incitant notamment à la structuration d'offres « intégrées » entre différentes plates-formes.

Un des prochains projets de la Cellule d'animation, dont le lancement a été retardé du fait de la pandémie, sera d'organiser des journées thématiques et permettre des visites de plates-formes par les acteurs économiques locaux. Ces actions, nommées « Break4Tech », seront prochainement

¹ <https://www.biogenouest.org/vivre-avec-le-reseau-biogenouest/lanimation-scientifique/gen2bio/>

menées en partenariat avec les acteurs locaux : Biotech Santé Bretagne, Campus mondial de la Mer, Capacités sas, UFR, UMS...

Formations et ateliers

Les plates-formes technologiques de Biogenouest se sont engagées à transmettre leur expertise et savoir-faire en diffusant les nouvelles technologies et méthodologies mises au point et/ou en faisant connaître les nouveaux outils développés. Cela passe notamment par la réalisation d'actions de formation à destination des utilisateurs et des étudiants. L'objectif est de permettre à la communauté scientifique, tant académique que privée, de maîtriser les concepts les plus innovants en sciences du vivant et d'être capable de se saisir de leurs applications potentielles.

La Cellule d'animation recense les offres de formation des plates-formes du réseau, ce qui donne lieu à l'édition depuis 2016 d'un catalogue « Ateliers & Formations », accessible sur le site internet de Biogenouest¹.



Les « ateliers » sont organisés directement par les plates-formes alors que les « formations » sont portées par des organismes de formation continue. En 2020, 42 offres ont été proposées par 23 plates-formes.

Le Conseil de groupement a récemment décidé de faire évoluer la Commission formation, définie dans la convention du GIS, vers un groupe de travail animé par l'animatrice en charge de la formation, Erell Le Deun. Ce groupe de travail rassemble différents types d'acteurs (membres du Conseil scientifique, responsables de plates-formes, coordonnatrice de SFR). Il se réunira ponctuellement, selon les besoins, et sa composition pourra éventuellement varier selon les questions à traiter. L'objectif est d'assurer une meilleure coordination des actions liées à la formation à l'échelle du réseau, de pouvoir mieux cibler les priorités et de définir un plan d'actions sur ce volet.

Démarche Qualité

Biogenouest est engagé dans le soutien et la promotion de la mise en œuvre de démarches Qualité sur les plates-formes du réseau. Néanmoins, « l'élan » de certifications ISO 9001, observé il y a quelques années, s'est trouvé freiné suite au départ de notre ingénieure Qualité en janvier 2016. Le recrutement d'Erell Le Deun à l'automne 2019 a permis d'insuffler une nouvelle dynamique dans l'animation de la démarche Qualité au sein du réseau, pour partie avec l'aide de Marie-Pierre Dubrulle, responsable de la mission qualité d'IBISA, notamment par l'organisation d'évènements à destination des personnels de plates-formes. L'accent a été mis sur l'organisation d'évènements pour les responsables et personnels de plates-formes non certifiées qui souhaitent s'informer et/ou se former dans le but d'améliorer la mise en œuvre de la démarche Qualité au sein de leurs structures. A ce jour, 10 plates-

¹ <https://www.biogenouest.org/vivre-avec-le-reseau-biogenouest/formation/>

formes de Biogenouest, ainsi qu'un plateau de la plate-forme Corsaire sont certifiés selon la norme ISO 9001:2015. La plate-forme PROTIM est également certifiée selon la norme NF X50-900.

6- Reporting et documents internes

Dossier annuel

Le dossier annuel est un document présentant les plates-formes, leurs bilans d'activité et les demandes de financement de Biogenouest aux deux Régions. Il est structuré par axe technologique et présente chaque plate-forme (liste du personnel dédié, principaux équipements, locaux, nature des prestations, développements technologiques, projets, publications/brevets, formations, congrès/colloques...) et leurs demandes éventuelles de (co)financements pour l'année N+1 (équipements et personnel).

Le dossier annuel est rempli en ligne par les responsables des plates-formes de manière à faciliter la collecte des données de l'activité du réseau, puis relu et corrigé par la Cellule d'animation. Il rassemble des indicateurs qualitatifs et quantitatifs de cette activité. Une partie de ces informations sont présentées dans les fiches synthétiques jointes à ce rapport.

Rapport d'activité de la Cellule d'animation

Chaque année, la Cellule d'animation rédige un bilan de ses activités durant l'année écoulée. Ces rapports sont principalement destinés à justifier les crédits de fonctionnement qui lui sont alloués par les Régions Bretagne et Pays de la Loire et par IBI SA.

7- Reporting externe et autres publications

L'ensemble des publications de Biogenouest est disponible en ligne sur notre [site internet](#)¹.



Rapport d'activités

Chaque année, Biogenouest édite un rapport d'activités qui fait état, pour chaque plate-forme, des faits marquants ainsi que des équipements acquis, des technologies développées et des projets conduits durant l'année. Ce rapport d'activités reprend les données transmises par les plates-formes dans le dossier annuel. Il fait également état de l'avancée des projets fédérateurs, des actions de la Cellule d'animation de Biogenouest et des évolutions du GIS.

Ce rapport fait l'objet d'une large diffusion dans sa version digitale et dans sa version papier (200 exemplaires/an) envoyée aux partenaires et aux institutionnels du réseau.

¹ <https://www.biogenouest.org/vivre-avec-le-reseau-biogenouest/publications/>

Annuaire des plates-formes

L'annuaire bilingue français/anglais présente, de manière synthétique, le réseau et chaque plate-forme de Biogenouest. La version 2019 avait été imprimée à 800 exemplaires, mais la version 2020 a été diffusée uniquement en ligne du fait de la situation sanitaire et de l'annulation de la grande majorité des événements en présentiel.

Catalogue des formations

Les offres de formation des plates-formes du réseau sont présentées dans un catalogue mis à jour annuellement (voir section ci-dessus à ce sujet). Le catalogue, mis en ligne sur le site internet, est également diffusé auprès des écoles doctorales du Grand Ouest.

8- Faits marquants annuels depuis 2014

2014

Président du Conseil de Groupement : Bertrand Braunschweig (Inria)

L'année 2014 a été marquée par l'intégration à notre réseau de trois nouvelles plates-formes et d'un plateau :

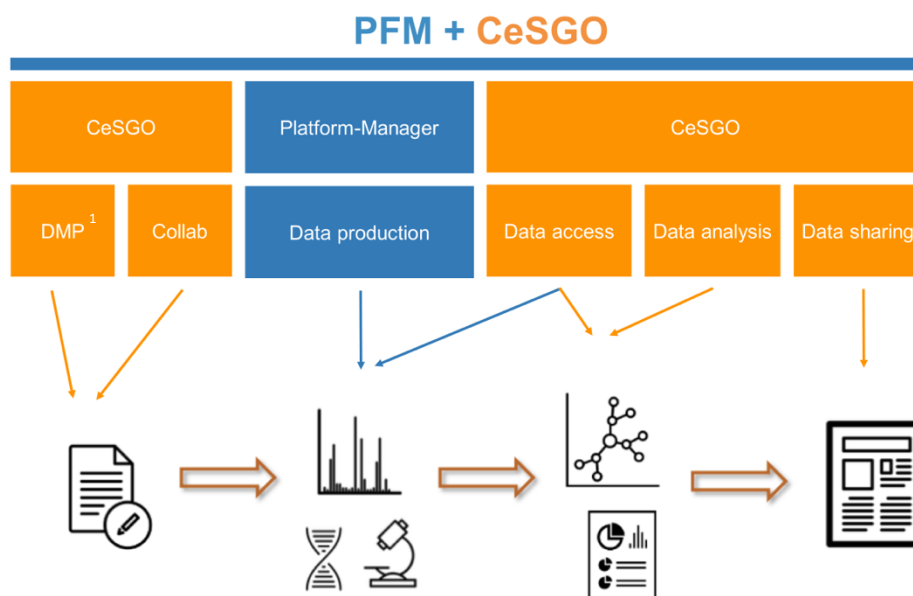
- La plate-forme de cellules souches pluripotentes iPSC à Nantes a été intégrée au niveau de l'Axe Exploration fonctionnelle (sous-axe Transgènèse, modèles animaux et cellulaires).
- La plate-forme PHENOTIC à Angers a rejoint l'Axe Analyse structurale et métabolomique. Cette plate-forme d'instrumentation et d'imagerie pour le phénotypage est à l'interface entre les sciences du végétal et celles du signal et de l'image.
- La plate-forme Merimage à Roscoff a été intégrée au niveau de l'Axe Bio-imagerie. Cette dernière apporte une expertise en microscopie optique et électronique principalement dans les applications du domaine marin, de l'environnement et de la santé.
- Le plateau Nantais ThalassOMICS a été intégré à la plate-forme Corsaire. Cette nouvelle collaboration renforce les thématiques couvertes par les autres plateaux avec le domaine des métabolites des micro-organismes marins eucaryotes : microalgues et micromycètes.

Les plates-formes APEX à Nantes et H2P2 à Rennes de l'axe Bio-imagerie sont labellisées par IBIISA.

La plate-forme Arronax et la plate-forme de bio-informatique ABiMS obtiennent quant à elles la certification ISO 9001.

Le projet fédérateur e-Biogenouest, démarré en 2012, a vu la mise en place du premier prototype français de « Virtual Research Environment » (VRE). Un VRE est constitué par un ensemble d'outils et de ressources en ligne dans l'objectif de faciliter les processus de recherche au sein et entre les institutions. La caractéristique essentielle d'un VRE est de faciliter la collaboration entre les scientifiques en leur proposant les diverses ressources nécessaires durant les étapes du cycle de vie d'un projet de recherche. Le projet, par sa dimension stratégique, a permis d'intégrer divers réseaux

et de sensibiliser diverses communautés. Cet environnement est utilisé par une communauté croissante. Cinq formations d'analyses des données sous Galaxy ont été organisées à destination de plus d'une centaine de scientifiques biologistes et bio-informaticiens. La e-Sciences a été le thème du congrès Gen2Bio 2014 à Saint-Malo. e-Biogenouest a également été présenté à la conférence « Galaxy Community Conference » en juillet 2014 à Baltimore, ainsi qu'à la conférence « Datacite Annual Conference » en août 2014 à Nancy.



2015

Président du Conseil de Groupement : Jean-Paul Saint-André (Université d'Angers)

En 2015, la plate-forme de production de protéines recombinantes (P2R) à Nantes a été intégrée au sein de l'axe Protéomique, et la plate-forme de cytométrie Cytocell à Nantes a rejoint l'axe Exploration fonctionnelle (sous-axe Criblage et analyses fonctionnelles). D'autre part, deux plates-formes de l'axe Génomique à Rennes ont fusionné : il s'agit des plates-formes Génomique environnementale et fonctionnelle et Génomique santé Rennes pour donner la plate-forme Génomique Environnementale et Humaine.

En 2015, le projet e-Biogenouest s'est poursuivi et terminé. Afin d'évaluer plus finement l'apport de l'utilisation de ce VRE, le prototype développé a été proposé ou utilisé dans le cadre de différents projets :

- Projet INCa : diagnostic clinique via l'utilisation de données de séquençage nouvelle génération, principalement dans un workpackage dédié à la gestion des données et à la collaboration scientifique.

¹ Data management plateforme

- Projet innovant UEB (Université Européenne de Bretagne) consacré aux VRE.
- Groupe de travail au sein de l'Institut Français de Bioinformatique (IFB).
- Projet Scitizen : développement d'un environnement de création et facilitation de projets participatifs, impliquant notamment les acteurs du PIA « 60 millions d'observateurs » et des associations.

Les animateurs de la plate-forme GenOuest et du projet e-Biogenouest ont été intégrés dans le groupe de travail national IFB dédié au portail d'analyse de données Galaxy. Le projet a également été présenté lors de conférences internationales, comme par exemple « Galaxy Community Conference » en juillet 2015 à Norwich, ainsi qu'à la conférence Hubbub 2015 à Indianapolis.

Les réflexions menées durant le projet e-Biogenouest ont permis d'élaborer un schéma directeur adoptant une structuration en groupe de tâches. A partir du giron initial des Sciences de la Vie (Biogenouest), le projet a été étendu à la communauté biomédicale, puis aux communautés de l'électronique et sciences des matériaux, pour aller jusqu'aux citoyens. Ce schéma a servi de fondation pour le projet CeSGO déposé dans le cadre du CPER 2015-2020.

2016

Président du Conseil de Groupement : Gilles Salvat (Anses)

La plate-forme de production de vecteurs lentiviraux (LentiVec) à Angers a été intégrée au sein de l'Axe Exploration fonctionnelle (sous-axe Vectorisation virale et non virale).

La plate-forme de production de cellules souches iPSC à Nantes et la plate-forme d'imagerie Neurinfo à Rennes sont labellisées par IBISA.

La 9^{ème} édition de Gen2Bio a eu lieu à Saint-Brieuc. Après la Santé, l'E-Science et l'AgroBiotech, le fil rouge des conférences était « Les Biotechnologies bleues ». Cette nouvelle édition a rassemblé près de 400 personnes.

Un nouveau projet fédérateur a été initié, EcoSyst pour « écologie des systèmes », visant à développer les approches holistiques notamment dans le cadre de systèmes écologiques complexes.

Platform-Manager, outil web de gestion des plates-formes initié au sein de l'Axe Bio-imagerie avec les plates-formes MRic, H2P2 et MicroPICell, a été présenté lors de Gen2Bio 2016 en vue de son déploiement sur d'autres plates-formes.

La première Assemblée Générale de Biogenouest a eu lieu à Rennes. Cette occasion particulière a permis aux membres et partenaires d'échanger sur les résultats et les perspectives du réseau des plates-formes du grand Ouest.

En 2016 (et 2017), différentes réflexions, actions et rencontres avec les acteurs de l'Université de Bretagne-Loire (UBL), des DRRT et des deux Régions ont été menées par le Conseil de groupement, le Comité directeur et la Cellule d'animation.

Manuel Sorroche a été recruté en CDD comme responsable de la communication et de la promotion des plates-formes.

2017

Président du Conseil de Groupement : Patrick Herpin (INRA)

Deux nouveaux membres ont rejoint le GIS Biogenouest : l'Université de Bretagne-Loire (dans le cadre du projet d'intégration de Biogenouest) et l'Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (Irstea). Biogenouest compte alors 13 membres.

La Cellule d'animation et le Comité directeur ont conduit un recensement des implications des plates-formes dans les infrastructures nationales et européennes (synthèse présentée dans le rapport d'activité 2018). D'autre part, une réponse à l'expression de besoins vis-à-vis des infrastructures nationales voulue par la DGRI pour mars 2017 a été conduite et transmise. Des actions avaient déjà été promues par le passé par Biogenouest, comme le regroupement des plates-formes GenOuest, BiRD et ABiMS au sein de l'IFB-Grand Ouest. De même, les plates-formes PRISM et GEH ont œuvré, en lien avec Biogenouest, pour intégrer l'infrastructure ANAEE. Biogenouest a également accompagné la candidature du nœud Bretagne-Loire dans FBI (regroupement des plates-formes MRic, H2P2, MicroPICell et APEX).

La plate-forme MELISA de Nantes, qui fait partie de Corsaire, est labellisée par IBISA.

La 10^{ème} édition de Gen2Bio, à Nantes, a fait l'objet d'un focus particulier sur les Sciences environnementales avec 3 conférences montrant leurs implications en écologie marine, en santé et dans les agroécosystèmes et témoignant s'il le fallait de la transversalité de ces sciences de l'environnement. Cette édition a rassemblé environ 350 personnes.

Le projet fédérateur MoDaL (« Multiscale Data Links ») a été sélectionné pour financement. Il vise à décloisonner les acteurs et les ressources en génomique, imagerie in vivo, in vitro, pour envisager l'exploitation algorithmique (sémantique et statistique) de données hétérogènes.

Platform-Manager a poursuivi son développement par une évolution majeure avec l'ajout de nouveaux modules et le développement d'une Application Programming interface (API) afin de pouvoir filtrer les accès des utilisateurs aux espaces de stockage. L'intégration de Platform-Manager dans CeSGO, l'environnement virtuel de recherche développé par GenOuest, a été retenue (projet LabDataFlow).

2018

Président du Conseil de Groupement : Daniel Boujard (CNRS)

Les plates-formes MicroPICell à Nantes, de l'axe Bio-imagerie, et PHENOTIC à Angers, appartenant à l'axe Analyse structurale et métabolomique, sont labellisées par IBISA.

La 3^{ème} édition de l'Assemblée Générale de Biogenouest a eu lieu à La Gacilly et la 11^{ème} édition de Gen2Bio à Rennes, avec pour fil rouge « la santé » et, notamment, une restitution du projet fédérateur Ecosyst.

Le projet MoDaL a démarré afin d'établir un état des lieux des acteurs et des infrastructures disponibles à l'échelle inter-régionale. Il devrait proposer des démonstrateurs technologiques mettant en jeu des problématiques soulevées dans le cadre du projet ANR « ICAN » (IntraCranial ANeurysms) et adressant la gestion, l'analyse et la réutilisation de données multi-infrastructures (imagerie in vivo, in vitro, génomique).

Le projet fédérateur CatalyMar, visant à faciliter la découverte de composés marins bioactifs autour de l'étude des micromycètes, a été sélectionné.

Biogenouest et la plate-forme GenOuest ont participé au CTLS 2018 à Gent et y ont présenté Platform-Manager et les outils développés dans le cadre du projet CeSGO.

Le projet d'intégration des données des plates-formes collectées par Biogenouest dans la base de données [Craft](#)¹ a été initié. Cette base Craft, développée par Bretagne Développement Innovation (BDI), offre un reflet des multiples domaines d'innovation présents sur le territoire. Elle permet des études, des cartographies de filières, alimente des observatoires et des annuaires facilitant à des donneurs d'ordre l'identification précise de compétences technologiques.

2019

Président du Conseil de Groupement : Daniel Boujard (CNRS)

La plate-forme Transgénèse Xénopes ayant été relocalisée en région parisienne, elle est sortie du réseau Biogenouest.

Avec la création du nœud Bretagne-Loire de France BioImaging et du pôle Ouest de France Life Imaging, ce sont maintenant 19 des 34 plates-formes de Biogenouest qui sont impliquées dans 10 Infrastructures de Recherche nationales.

La 4^{ème} édition de l'Assemblée Générale de Biogenouest a eu lieu à Nantes. Elle fut notamment l'occasion de remercier Marilène Vallois qui a mis fin à ses fonctions d'assistante de direction de Biogenouest qu'elle assurait depuis 2004.

La 12^{ème} édition de Gen2Bio a eu lieu à Angers avec « l'Agro » comme fil rouge. Les conférences plénières ont été filmées pour pouvoir être visionnées en ligne sur le site internet.

Erell Le Deun a été recrutée en CDD comme responsable des actions liées à la formation et à l'animation de la démarche Qualité.

2020

Président du Conseil de Groupement : Pierre Boudry (Ifremer)

Catherine Bonte est mise à disposition par l'Université de Nantes (à hauteur de 0,5 ETP) comme nouvelle assistante de direction de Biogenouest. Nathalie Melaine est mise à disposition par l'Université de Rennes 1 (à hauteur de 0,5 ETP) comme responsable des actions de valorisation et promotion du réseau auprès des laboratoires privés et des acteurs économiques.

Dans le cadre de la démarche Qualité, une enquête a été adressée aux 34 plates-formes afin d'identifier plus clairement :

- Leur situation en termes de mise en œuvre de la démarche Qualité,

¹ <https://www.bdi.fr/fr/plateforme-craft/>

- L'objectif fixé (par ex. certification) et l'échéance envisagée,
- Les besoins en termes de formation et les attentes éventuelles vis-à-vis de Biogenouest.

La 13^{ème} édition de Gen2Bio, initialement prévue en présentiel en mars à Brest, a finalement eu lieu le 17 novembre 2020 en visioconférence, en raison de la crise sanitaire, avec « La Mer » comme fil rouge.

La plate-forme de production de protéines recombinantes P2R à Nantes est labellisée par IBISA.

Le plateau CEISAM de Corsaire a intégré l'Infrastructure nationale en métabolomique et fluxomique (MetaboHUB) et la plate-forme CHEM-Symbiose a rejoint l'infrastructure de recherche ChemBioFrance. Cela porte à 19 les plates-formes de Biogenouest qui sont impliquées dans 12 infrastructures de recherche nationales différentes.

2021

Président du Conseil de Groupement : Frederic Delaleu (Inserm)

Pierre Boudry est mis à disposition par Ifremer (à hauteur de 0,5 ETP) pour assurer la direction de Biogenouest à la suite de Christian Diot.

Suite à accord à l'unanimité du Conseil de groupement, la direction du GIS et la présidence du Conseil scientifique sont dissociés et la composition du Comité directeur est remaniée. Rémy Pedoux (nouveau président du CS), Claudine Landes (nouvelle vice-présidente du CS) et Jocelyne Le Seyec rejoignent ainsi le Comité directeur.

Dans le cadre du projet fédérateur MoDaL, un hackathon a été organisé. Cet événement d'échanges et de travail collaboratif s'est déroulé en ligne les 25 janvier et 1er février. Une variété de profils d'horizons différents se sont rencontrés et ont travaillé ensemble autour de l'intégration des données et de l'interopérabilité.

Le projet fédérateur CatalyMar a coorganisé la troisième « International Conference of the Marine Fungal Natural Products » (MaFNAP) du 19 au 22 juillet 2021.

Un nouvel appel à projet fédérateur est lancé. Le projet « OuestOID » (Structuration de la recherche à l'aide d'organoïdes dans le grand Ouest) a été retenu par le Comité directeur et le Conseil scientifique et sera présenté pour financement après validation par de Conseil de groupement.

9- Points de vigilance et évolutions

Fonctionnement et gouvernance

Depuis sa création, le fonctionnement administratif et financier de Biogenouest était essentiellement assuré par l'INRA (puis INRAE) et ID2Santé (puis Biotech Santé Bretagne). La situation a changé de manière très significative en 2020 (puis 2021) avec le changement de « portage » administratif et financier, désormais assuré par l'Université de Nantes, la mise à disposition de nouveaux locaux pour deux membres de la Cellule d'animation par l'Université de Rennes 1, des changements au sein de la Cellule d'animation, de la direction et des employeurs pour les 2 CDD de la Cellule d'animation. Il en résulte un nouveau mode de fonctionnement impliquant des personnes localisées dans différentes métropoles et salariés de différents membres ou membres associés du GIS, qui reste à ce jour encore

en « rodage ». Le contexte sanitaire (COVID-19) a également eu un impact sur cette période de transition. Le fonctionnement du GIS nous apparaît néanmoins satisfaisant, car il s'appuie sur des bases et des outils d'animation, de communication et de gestion efficaces. Il repose sur plusieurs instances qui travaillent de manière coordonnée, qui assurent l'excellence scientifique, la collégialité et l'absence de conflit d'intérêts. Ce bon fonctionnement nécessite cependant un investissement significatif des différents partenaires impliqués. Le statut précaire (CDD financés par les deux Régions) de 50% des ETP constituant la Cellule d'animation constitue toujours un **risque significatif** de perturbation du fonctionnement du réseau. Les différentes options étudiées à ce jour (intégration du GIS dans l'UBL, cotisation des membres) n'ont pas permis de faire émerger les solutions qui permettraient de réduire, ou mieux faire disparaître ce risque. L'objectif reste donc que l'ensemble des membres de la Cellule d'Animation puissent exercer leurs activités dans le cadre d'un contrat de travail à durée indéterminée (comme c'est notamment le cas pour l'équipe opérationnelle d'IBiSA).

D'autre part, Biogenouest fédère un nombre croissant de plates-formes, ce qui illustre son attractivité et la confiance des tutelles de ces nouvelles plates-formes. Cela génère cependant des activités de plus en plus importantes, particulièrement pour la Cellule d'animation, le Comité directeur et le Conseil scientifique. Les nouveaux outils en cours de développement faciliteront le fonctionnement d'un réseau en expansion. Les 34 plates-formes qui constituent aujourd'hui Biogenouest sont de tailles très différentes et nous avons entamé des réflexions visant à mieux les équilibrer en envisageant de fusionner certaines ou réorganiser d'autres, en gardant prioritaire la cohérence scientifique et technologique (plutôt que géographique ou institutionnelle). En d'autres termes, nous favoriserons, en suivant la logique déjà développée au sein des axes, des plates-formes composées de différents plateaux complémentaires et proposant une offre technologique intégrée. De même, les échanges inter-axes seront encore plus développés en réponse à la nécessité de développer des approches combinant différentes technologies/expertises, comme illustrées dans les projets fédérateurs.

L'intégration des données concernant les plates-formes de Biogenouest dans l'écosystème inter-régional de recherche et innovation en sciences du vivant et de l'environnement est en cours de renforcement dans le cadre de la plateforme Craft gérée par Bretagne Développement Innovation (BDI), en coordination avec ses partenaires : Campus Mondial de la Mer, Plug In Labs, Biotech Santé Bretagne...

La gouvernance de différentes instances a sensiblement évolué début 2021 : suite à consultation du Conseil de groupement, les fonctions de directeur et de président du Conseil scientifique ont été séparées. Deux nouveaux président et vice-président ont ainsi été élus au sein du Conseil scientifique début 2021. Ces changements ont d'ores et déjà permis de renforcer le Comité directeur. L'objectif à plus long terme est de renforcer le rôle du CS vers le conseil et la réflexion prospective sur les orientations scientifiques de Biogenouest, au-delà de ses fonctions dans la gestion des dossiers annuellement récurrents.

Sous réserve de la continuité du soutien financier des Régions Bretagne et Pays de la Loire et d'IBiSA, et sans présager des conclusions à l'issue de cet audit, nous n'anticipons pas de nouvelles évolutions structurelles ou administratives majeures à court ou moyen terme. Une relative stabilité est en effet espérée après deux années marquées par de nombreux événements : tentative avortée d'intégration dans l'UBL, évolution des membres de la Cellule d'animation, changement de directeur... En 2020, le Conseil de groupement n'a pas entériné l'établissement d'une cotisation des membres du GIS, qui

aurait pu améliorer la pérennité de son fonctionnement, Biogenouest reste une organisation relativement légère en termes de coût de fonctionnement grâce à la mise à disposition de personnel motivé par ce collectif et ses différentes instances. Les renouvellements partiels récents des membres du Comité directeur et du Conseil scientifique attestent de l'intérêt et du soutien des membres du GIS, mais la Cellule d'animation reste composée à ce jour à 50% de CDD, financés annuellement par les Régions, ce qui induit une précarité relative de ses activités.

Périmètre et modèle partenarial

Le périmètre inter-régional fait de Biogenouest, à notre connaissance, un réseau unique en France. De nombreuses plates-formes sont basées sur différents plateaux localisés dans les deux Régions, illustrant la synergie inter-régionale générée par Biogenouest. L'équité entre les deux Régions et leurs intérêts respectifs font l'objet d'une attention particulière. Nous espérons que la confiance et le soutien des Régions Bretagne et Pays de la Loire à Biogenouest seront maintenus à l'avenir et nous nous interrogeons sur les possibilités d'évolution afin d'accompagner la croissance du réseau, en termes de taille, d'excellence, de reconnaissance et d'ambition.

Le soutien financier des deux régions à Biogenouest provient aujourd'hui des crédits alloués à leur soutien à la recherche. La possibilité d'élargir l'assiette des financements aux plates-formes pour lesquels Biogenouest pourrait jouer un rôle plus direct, par exemple le soutien des Régions et de l'Etat à l'innovation, pourrait être étudié en étroite collaboration avec les différents acteurs déjà présents. Les liens organiques avec Biotech Santé Bretagne (très forte implication de Jocelyne Le Seyec dans la Cellule d'animation depuis 2002, participation de la direction de BSB au Comité directeur jusqu'en 2021) et les activités développées par Nathalie Melaine visant à promouvoir Biogenouest vis-à-vis des entreprises et des pôles de compétitivité seront précieux pour avancer ces réflexions. En Région Pays de la Loire, les liens avec Atlanpole pourraient être réactivés.

La contribution de Biogenouest à accroître la visibilité des plates-formes à l'échelle internationale est aujourd'hui principalement limitée par son statut de GIS (d'où notamment l'impossibilité de participer en tant que partenaire à des projets européens) et surtout par l'absence de ressources humaines dédiées. Notre participation au CTLS est à ce jour le moyen d'action le plus direct dans ce sens.

Le modèle économique de Biogenouest est aujourd'hui relativement simple : les régions Bretagne et Pays de la Loire ainsi que le GIS IBISA contribuent financièrement directement à son fonctionnement et ses membres signataires ou associés soutiennent Biogenouest par des ressources propres mises à disposition : ressources humaines, services internes et locaux. En tant que GIS, Biogenouest est dépourvu de personnalité morale et juridique, impliquant qu'un de ses membres assure les fonctions de gestion des financements qui lui sont alloués (INRAE puis, depuis 2020, Université de Nantes). L'intégration de Biogenouest dans l'UBL n'ayant pas abouti et compte tenu du nombre relativement élevé des membres signataires ou associés, il n'est pas envisagé à ce jour d'évolution de la nature de leur partenariat.

10- Prospectives des axes

Génomique

L'axe Génomique a développé une démarche de complémentarité entre plates-formes qui permet de proposer une offre de services assez large dans un domaine où les évolutions technologiques ont été et restent très importantes et rapides. L'insertion des plates-formes de cet axe dans des infrastructures de recherche nationales atteste de leur attractivité et de leur reconnaissance. Une nouvelle phase de développements se dessine aujourd'hui, traçant un plan d'action pour les 4 prochaines années. Ainsi, une nouvelle offre 'Single Cell' se développe à la fois par les technologies Chromium (10x Genomics) à Rennes et Nantes et par une nouvelle technologie de rupture CellenONE (Cellenion) installée à Rennes. Pour accompagner la montée en puissance de cette offre, de nouveaux instruments de séquençage Illumina ont été acquis (Nantes et Rennes). Par ailleurs, une chaîne de production pour le séquençage 'fragments longs' est mise en place (Roscoff et Rennes) avec l'acquisition de l'ensemble des instruments satellites nécessaires à l'extraction et à la qualification des acides nucléiques (Rennes) et des actions spécifiques de tests et d'implémentations de nouveaux protocoles. Par ces actions, les plates-formes de l'axe renforcent leur lisibilité et leur ambition à l'échelle nationale.

Une action ambitieuse est imaginée, la production et l'analyse de données 'multi-omiques' intégrées entre les plates-formes. Cette prospective semble stratégique et réalisable au sein de Biogenouest où se trouvent rassemblées les compétences technologiques et les savoir-faire. Ce type d'initiative, qui nécessite un travail d'intégration important, pourrait avoir des répercussions positives pour les utilisateurs et pour la place que les plates-formes occupent dans les infrastructures nationales. Les réflexions dans l'axe sont mises en place par des discussions régulières (toutes les 6 semaines environ). Un nouveau plan d'actions est en cours d'élaboration et sera présenté en 2022.

Protéomique

La stratégie de développement de l'axe Protéomique portera sur le développement de l'offre de service afin de mettre à disposition des utilisateurs différents niveaux de service allant de l'identification à la cristallisation de protéines d'intérêt en passant par leur purification et l'évaluation de leur capacité d'interactions. A terme, l'offre de service s'inscrira dans le cadre d'une démarche qualité commune aux plates-formes de l'axe. Les développements technologiques en cours ont pour objectif :

- L'amélioration du robot de cristallisation Crystal Gryphon.
- L'étude (i) des interactions moléculaires aux interfaces, en préservant la dynamique des protéines membranaires lors de la fixation du ligand sur cellules entières et (ii) le développement d'un biocapteur d'imagerie label-free.
- L'optimisation des procédés de purification des protéines par l'automatisation d'étapes de chromatographie à l'aide d'un nouveau système de purification en tandem et la mise en place d'une chaîne de génération et de production d'anticorps à domaine unique (VHH) ciblant les complexes CMH/peptide.
- L'optimisation d'une méthode d'analyse protéomique différentielle par extraction de courants d'ions (XIC) et le développement d'une approche de quantification de protéines par spectrométrie de masse ciblée (prm-PASEF).

Exploration fonctionnelle

L'axe Exploration fonctionnelle est structuré selon 3 thématiques : Vectorisation virale et non virale, criblage et analyses fonctionnelles, transgénèse, modèles animaux et cellulaires. Ce modèle organisationnel allie un panel de compétences et de savoir-faire qui font de cet axe une richesse et une force pour engager des collaborations au sein même de l'axe, mais également avec d'autres plateformes du réseau, notamment au travers de projets fédérateurs. Ainsi, BIODIMAR, KISSf, ImPACcell et Therassay sont impliquées depuis 2019 dans le projet CatalyMar.

En termes de perspectives, et en accord avec la réflexion de Biogenouest, il paraît important que les plateformes de cet axe se positionnent dans des infrastructures de recherche nationales (IR) pour :

- Augmenter leur visibilité au niveau national et européen au travers d'échanges, de tables rondes,
- Valoriser leurs compétences, expertises et leurs services ; participer au développement de technologies innovantes ; faciliter leur accès au savoir-faire des centres composant ces réseaux,
- Apporter une dynamique au réseau Biogenouest, mais également à ces réseaux d'infrastructures.

Ce positionnement au sein des IR est donc un réel enjeu pour créer des partenariats stratégiques gagnant-gagnant entre les plateformes et les réseaux intégrés. Aujourd'hui, certaines plateformes de l'axe sont déjà impliquées dans des IR nationales, comme TRIP dans Celphedia depuis 2013, ou encore KISSf et CHEM-Symbiose dans ChemBioFrance (en 2020). D'autres plateformes sont intégrées dans des réseaux collaboratifs nationaux : ImPACcell dans les GDR ChemBioScreen et Repro, CPV dans le réseau Bioproduction. Enfin, des plateformes de l'axe sont impliquées dans des projets européens : Biodimar dans des projets Cost et Marie Curie ; CPV dans Upgrade H2020 ; LentiVec dans Bioregate et iPSC dans CorEuStem. La mise en place de cette prospective débutera dans l'année à venir, par un état des lieux et par la recherche de partenaires potentiels.

Bio-imagerie

Les plateformes de l'axe Bio-imagerie présentent une originalité forte par rapport aux infrastructures et réseaux existants en imagerie au niveau national ou international, qui cloisonnent souvent l'imagerie dite biologique de l'imagerie dite médicale ou préclinique. L'axe rassemble des plateformes avec des expertises très différentes, et sur l'ensemble des thématiques du réseau, ce qui lui donne une force d'innovation et de croisement d'expertise conduisant à une offre unique au niveau national. L'axe construit ainsi sa stratégie sur cette force et la richesse thématique résultante, et couvre un large panel d'échelles et de modalités d'imagerie. Cette richesse de modalités et d'expertise devrait être encore renforcée par l'intégration d'une plateforme d'imagerie par spectroscopie de masse.

Les plateformes de l'axe jouent un rôle croissant dans les infrastructures nationales France Life Imaging (FLI) et France Bioimaging (FBI), qu'elles ont rejoint grâce à la structuration de cet axe Bio-imagerie au sein de Biogenouest depuis de nombreuses années. En 2020, les plateformes PRISM, Neurinfo et CIMA (Arronax) sont entrées dans l'infrastructure FLI. En ce qui concerne FBI, le nœud Bretagne-Loire intégré en 2020 regroupait initialement MRic / MicroPICell / H2P2 / APEX. APEX a dû choisir son appartenance à une seule infrastructure nationale et a décidé de conserver Neuratris. Malgré cela, la dynamique en cours est maintenue. Le projet de preuve de concept de multi-modalité sans marquage pour démontrer la complémentarité entre les plateformes a été lancé avec le recrutement d'un ingénieur.

Le projet Guichet d'images de Nantes est fortement soutenu par FBI et intégré dans un nœud national IPDM (Image Processing and Data Management) et directement soutenu par les autres plates-formes du nœud Bretagne-Loire de FBI. A terme, la stratégie est d'avoir une ressource humaine sur Rennes pour favoriser la proximité et intensifier la mutualisation à travers ce service. L'arrivée d'un ingénieur en 2021 permet de lancer cette stratégie. S'agissant du stockage des données, un projet à l'échelle de FBI est en cours pour doter chacun des nœuds d'une solution cohérente de stockage avec des stratégies identiques (type Omero) qui pourront ensuite converger. Ce projet s'effectue en cohérence avec le projet porté par l'Institut Français de Bioinformatique (IFB) d'un stockage centralisé et de ressources en calcul. Ce projet financé par l'Equipex+ permettra de trouver des solutions encore inopérantes pour les plates-formes de l'axe Bio-imagerie et renforcera les liens avec la bio-informatique. Dans ce cadre, l'interfaçage de la solution de stockage avec Platform-Manager, solution de gestion de plate-forme initialement portée par l'axe Bio-imagerie, sera inclus dans les projets de développement des solutions, ce qui renforcera fortement cet outil. A ce sujet, le déploiement et l'évolution de Platform-Manager vont être poursuivis grâce au recrutement d'un ingénieur (co-financement par IBISA et l'Université de Rennes 1), en pleine coordination avec la plate-forme GenOuest.

Analyse structurale et métabolomique

L'axe Analyse structurale et Métabolomique poursuit ses efforts d'engagement dans des opérations structurantes d'adossement à des infrastructures nationales : Phenome-Emphasis et PROBE/CALIS pour BIBS, MetaboHUB pour Corsaire et Phenome-Emphasis pour PHENOTIC. Des échanges d'expériences sont conduits à l'échelle de l'axe pour poursuivre cette dynamique de rayonnement national et européen. Les expériences acquises également en termes de management par la qualité continueront à être partagées pour entraîner vers le haut l'ensemble du dispositif.

Sur le plan technologique, de nouvelles acquisitions et des jouvences instrumentales ont été réalisées récemment et seront poursuivies, notamment dans le cadre des CPER. BIBS instruit le rééquipement d'une cellule EXD du spectromètre de masse à mobilité ionique haute résolution (accès à des mécanismes de fragmentation radicalaires hautement informatifs des oligosaccharides) ainsi que d'un Bio-AFM imager (données mécaniques par nanoindentation sur des systèmes biologiques en condition hydratée). Corsaire s'applique à poursuivre les investissements autour des outils de RMN appliquées à la métabolomique avec un projet d'acquisition d'un spectromètre à très haut champ. Autour de la spectrométrie de masse, la diversification des types de sources et l'acquisition de détecteurs de plus en plus résolutifs et sensibles sont programmées : facilitation de l'annotation et analyses structurales en métabolomique non ciblée, optimisation de la quantification en profilage ciblé de métabolites. Des appareils de spectrométrie de masse de rapport isotopique vont compléter le parc analytique dédié aux analyses fluxomiques. PHENOTIC poursuivra ses investissements dans la mise au point de prestations de monitoring de croissance de plantes à l'aide de réseaux de capteurs ou d'installations robotisées proposées en serre ou chambre climatique ou de criblage haut débit de l'impact de facteurs sur plantes.

S'agissant des principaux projets et champs d'application, BIBS poursuit ses développements selon deux axes majeurs : (1) l'analyse compositionnelle et structurale des biopolymères, le traitement numérique de spectres et des données et (2) l'imagerie corrélative des systèmes biosourcés et le traitement numérique d'images. Corsaire poursuit ses engagements en matière (1) d'exploitation de la RMN bas-champ et haut-champ pour l'analyse des profils métaboliques de matrices biologiques

diversifiées et (2) de diversification des technologies de spectrométrie de masse pour les adapter à des besoins de métabolomique appliquée à l'exposome humain, aux maladies métaboliques, à la phytochimie et aux substances naturelles, à l'agroécologie et à l'écologie chimique marine. PHENOTIC travaille au développement de son potentiel de phénotypage haut débit, intégrant l'utilisation de l'IA, hors des chambres de culture.

Sur le plan organisationnel, Corsaire, dont la taille est aujourd'hui très importante, poursuit sa réflexion de redéfinition potentielle de son périmètre propre, ce qui pourrait contribuer à l'émergence de nouvelles plates-formes dont les spécificités restent à définir. Dès lors que ce contour évoluerait, cela aurait des conséquences sur la structuration de l'axe lui-même et sur ses interactions avec les autres axes de Biogenouest.

Bio-informatique

Les activités de l'axe Bio-informatique ont été marquées ces dernières années par des événements ou des projets qui vont impacter de manière très importante Biogenouest. Il est à noter l'investissement important des plates-formes de l'axe Bio-informatique dans l'Institut Français de Bioinformatique (IFB). Au sein de l'IFB, les plates-formes de l'axe participent activement à la gouvernance : membres du comité de pilotage, responsables des core ressources et groupes transversaux sur les infrastructures de calcul (cluster et cloud). Elles sont impliquées dans le projet PIA3 ESR/Equipex+ MUDIS4LS (gestion des flux de données et leur FAIRification, support des infrastructures de calcul des plates-formes IFB, mutualisation sous tous ces aspects : datacenters, matériels, humains, pratiques et compétences). Devant le caractère stratégique et économique de la gestion des données, les plates-formes de Biogenouest s'impliquent dans différentes initiatives nationales (ANR Flash données ouvertes) et européennes (EOSC, Elixir) en particulier dans le projet Elixir-CONVERGE pour une meilleure gestion et un meilleur partage des données de la recherche.

D'autre part, le paysage de l'informatique scientifique régionale évolue avec la mise en place de datacenters régionaux labellisés qui vont permettre une rationalisation des infrastructures afin de mieux relever les défis posés par l'accroissement des données. Pour ce qui concerne la Bretagne, ABiMS et GenOuest participent activement aux avancées du dossier EskemmData. Les 2 plates-formes envisagent de profiter de cette occasion pour fusionner leurs infrastructures de calcul, mettre en place et opérer l'infrastructure BigOuest, hébergée dans le datacenter EskemmData. Pour les Pays de la Loire, le mésocentre régional GLiCID, regroupant les Universités de Nantes, Angers, Le Mans, l'ECN et l'Inserm, est en cours de création. Les équipements de la plate-forme BiRD vont intégrer cette structure au sein d'une UAR qui devrait voir le jour début 2022. Ces rapprochements permettront un meilleur positionnement vis-à-vis des politiques d'investissement des tutelles et des Régions particulièrement dans le contexte de l'AMI EQUIPEX+/PIA3. Dans ce contexte, les plates-formes de bio-informatique ont un rôle important à jouer afin de permettre aux infrastructures des datacenters de proposer un service adapté avec une réelle prise en compte des besoins des plates-formes du réseau Biogenouest. Ainsi, il est de la responsabilité de l'axe d'anticiper et de garantir l'adéquation entre besoins des communautés des sciences du vivant et offres de service des datacenters.

Des outils de monitoring et de gestion des comptes sont en place sur certaines plates-formes. L'objectif est, à terme, la mise en place d'un modèle économique harmonisé au sein de l'axe et au-delà, à l'échelle nationale grâce aux actions de l'IFB sur le modèle économique des infrastructures de recherche. L'outil de gestion des comptes *my*, développé initialement par GenOuest et faisant

désormais l'objet de développements collaboratifs avec l'IFB, intégrera prochainement la facturation des services.

Un axe de développement important autour de l'interopérabilité des données et des outils est également en cours. Ces développements ont pour objectif de favoriser la « découvrabilité », la reproductibilité et le partage des données et des outils en se basant sur des standards et en utilisant des technologies du web sémantique et des environnements contrôlés (de type containers). Les plateformes de l'axe sont impliquées dans plusieurs actions nationales (action InterOp ELIXIR, Bioschemas, bio.tools, EOSC life) sur ce thème. Ces questions ont également été abordées dans le grand Ouest avec le projet fédérateur Biogenouest MoDaL.

11- Conclusions

Biogenouest nous apparaît être aujourd'hui un réseau de plates-formes technologiques solidement ancré dans le paysage de la recherche en sciences du vivant et de l'environnement à l'échelle inter-régionale (Grand Ouest), mais aussi nationale (IBISA et infrastructures nationales). Ses onze membres associent la grande majorité des acteurs de la recherche dans ce domaine. Le réseau nous semble en phase avec les politiques de site de ses membres et des régions Bretagne et Pays de la Loire et suit au mieux leurs évolutions, notamment depuis la dissolution de l'UBL. Biogenouest a démontré son utilité vis-à-vis de ses tutelles et ses financeurs. Il inscrit résolument ses actions dans la durée, tant que son fonctionnement pourra être assuré en termes de moyens humains et budgétaires. Les différentes instances de Biogenouest travaillent de concert pour assurer le bon fonctionnement d'un réseau d'envergure croissante et les outils numériques (base de données, communication) y sont amenés à jouer un rôle majeur. L'animation du réseau restera cependant ancrée dans la richesse des interactions humaines entre ses acteurs, la convivialité des échanges et la créativité scientifique qui en résulte.

C'est dans cette optique que le réseau a récemment modifié sa gouvernance de manière à renforcer son rôle intégrateur et prospectif en termes d'orientations scientifiques. Une réorganisation de certaines plates-formes a également été initiée de manière à pouvoir rester un réseau ouvert à l'intégration de nouveaux plateaux d'excellence sans alourdir son fonctionnement.

12- Questions

Voici quelques questions spécifiques dont nous souhaiterions que le comité s'empare :

- Quelles inflexions pensez-vous nécessaires ou souhaitables pour Biogenouest ? Quels seraient les moyens ou conditions qui permettraient ces dernières ?
- L'équilibre entre l'instruction des demandes de (co)financement d'équipement ou de soutien RH des plates-formes du réseau et ses activités transverses (projets fédérateurs, formation, démarche qualité, promotion/valorisation, communication) vous semble-t-il satisfaisant ? Si non, quelles inflexions proposer ?
- Les valeurs ajoutées du réseau aux échelles inter-régionale, nationale et internationale doivent-elles évoluer ? Si oui, quelle stratégie privilégier ?
- L'équilibre entre les valeurs ajoutées du réseau aux échelles inter-régionale, nationale et internationale doit-il évoluer ? Si oui, quelle stratégie privilégier ?

- Vous apparaît-il pertinent de renforcer l'appropriation du GIS par certains de ses membres et leur implication active dans son fonctionnement et ses instances ?
D'intégrer de nouveaux membres ?
- Le périmètre de Biogenouest devrait-il évoluer ? Si oui, de quelle manière ?
- Quelles options alternatives possibles en termes de modèle partenarial et de modèle économique pour Biogenouest ?
- Quel avis portez-vous sur la volonté de développer les interactions de Biogenouest avec le secteur privé et les acteurs de l'innovation ? Quels seraient les axes à privilégier ?
- L'implication de Biogenouest dans les formations proposées par les plates-formes vous paraît-elle suffisante ? Si non, quels sont les points à améliorer ?
- L'implication de Biogenouest dans la démarche qualité des plates-formes du réseau vous paraît-elle suffisante ? Si non, quels sont les points à améliorer ?
- L'organisation des plates-formes de Biogenouest en 6 axes technologiques doit-elle être revue ? Si oui, serait-il pertinent qu'elle s'inspire de celle des plates-formes d'IBISA ou des IR nationales ?

Les plates-formes du réseau Biogenouest

FICHES : <https://www.biogenouest.org/plates-formes/>

