



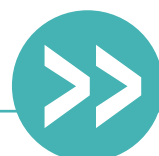
La base de données nationale des acteurs, structures et projets de recherche sur la biodiversité



////////////////////// présentation et analyse
////////////////////// du paysage de la recherche



La base de données nationale des acteurs, structures et projets de recherche sur la biodiversité



////////////////////// présentation et analyse
////////////////////// du paysage de la recherche

AUTEURS :

CÉDRIC CHAVERIAT, FLORA PELEGRIN, FATIMA FADIL et **XAVIER LE ROUX** sont respectivement responsable de la base de données, responsable du pôle « Stratégie et animation scientifiques », chargée de mission « portail et interfaces web », et directeur de la FRB.

FRANCK GHITALLA est Maître de conférence à l'Université de Technologie de Compiègne.

COMITÉ DE RELECTURE DE CE DOCUMENT :

Constitué d'experts du groupe thématique 3 « Biodiversité » de l'AllEnvi

C. Aubertin, IRD | **D. Barthelemy**, CIRAD | **B. David**, CNRS | **Y. Frenot**, IPEV | **P. Gouletquer**, IFREMER | **P. Janvier**, MNHN | **L. Lapchin**, INRA | **E. Leclerc**, ANDRA | **I. Olivieri**, CPU | **D. Pont**, CEMAGREF | **P. Roche**, CEMAGREF | **J.F. Silvain**, IRD | **J. Tassin**, CIRAD | **P. Wincker**, CEA.

Nous remercions également **P. Duncan**, Président de la FRB et **M. Guérin**, chef du département « Territoires » du CEMAGREF, pour leur relecture.

CITATION :

Chaveriat C, Ghitalla F, Pelegrin F, Fadil F & Le Roux X (2011). La base de données nationale des acteurs, structures et projets de recherche sur la biodiversité : présentation et analyse du paysage de la recherche. Rapport FRB, Série Expertise et synthèse, 2011, 36 pages.

Accéder à la base de données sur :

www.fondationbiodiversite.fr/portailbasededonnees

© FRB, 2011

ISBN : 979-10-91015-00-4 (IMPRIMÉ)

ISBN : 979-10-91015-01-1 (PDF)

DIRECTEUR DE PUBLICATION : **X. Le Roux**

COORDINATION : **M. Le Jars, C. Adda**

PHOTOGRAPHIES : © **Jacques Descloitres, MODIS NASA ; CNRS Photothèque/D.GIBERT, S.AUBERT, K. PIERRE, C.DELHAYE ; INRA/BEAUCARDET William**

DESIGN GRAPHIQUE : **MH Design/Maro Haas**

IMPRIMÉ PAR : **SEP sur du papier 100% recyclé**

Dépôt légal décembre 2011 –

Achevé d'imprimer décembre 2011



SOMMAIRE

PRÉAMBULE	5
A] PRÉSENTATION DE LA BASE DE DONNÉES : OBJECTIFS, STRUCTURE ET MÉTHODES	7
A.1 Objectifs généraux et modalités de développement de la base de données.....	7
A.2 Architecture de la base de données et informations prises en compte	7
A.3 Méthodologie et processus de validation des informations	9
A.4 Etat de la base de données au 1 ^{er} décembre 2011	11
B] DISTRIBUTION DES ACTEURS FRANÇAIS DE LA RECHERCHE SUR LA BIODIVERSITÉ PAR LOCALISATIONS, DISCIPLINES, TERRAINS D'ÉTUDE, ÉCOSYSTÈMES ET TAXONS ÉTUDIÉS	13
B.1 Localisation des acteurs de la recherche par région	13
B.2 Distribution des acteurs par grandes disciplines.....	14
B.3 Distribution des acteurs par terrains d'étude.....	16
B.4 Distribution des acteurs par écosystèmes étudiés	19
B.5 Distribution des acteurs par grands groupes taxonomiques étudiés	19
C] ANALYSE DES RÉSEAUX DE COLLABORATIONS ENTRE LABORATOIRES DE RECHERCHE, CHERCHEURS OU DISCIPLINES	21
C.1 Méthodes utilisées	21
C.2 Réseaux de collaborations entre laboratoires de recherche.....	24
C.3 Réseaux de collaborations entre acteurs individuels	25
C.4 Réseaux de collaborations entre disciplines.....	26
D] CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES	33
ANNEXES	35



PRÉAMBULE

Outil des organismes de recherche et point de convergence entre scientifiques et porteurs d'enjeux, la Fondation pour la recherche sur la biodiversité (FRB) est une plate-forme où les attentes et les priorités de recherche sur la biodiversité sont identifiées collectivement. Elle développe des programmes et outils au titre de ses fondateurs et de l'ensemble des acteurs concernés. Elle a, entre autres missions, celle de rassembler et analyser des informations sur la recherche française et internationale pour la biodiversité, et de contribuer à la mobilisation efficace de l'expertise sur la biodiversité. Bien connaître les acteurs français de la recherche sur la biodiversité et leurs réseaux de collaborations est ainsi une priorité pour la FRB.

La biodiversité est devenue un enjeu de la plus grande importance, à l'échelle mondiale, mais aussi nationale et locale, et ce tant au niveau scientifique et technique que politique, social et économique. La biodiversité est en effet indissociable du développement durable et la nécessité d'assurer sa protection est liée à sa gestion et à sa valorisation. La biodiversité peut être considérée comme une ressource naturelle dont le mode de gestion fait qu'elle est ou non renouvelable. L'adaptation des systèmes hommes-nature ou socio-écosystèmes aux changements globaux, en métropole comme en outre-mer et dans les pays du Sud, sont ainsi au cœur des préoccupations sociétales actuelles. Cela se traduit jusque dans les arènes politiques (voir la Convention sur la diversité biologique CDB, 1992, et le Protocole de Nagoya, 2010).

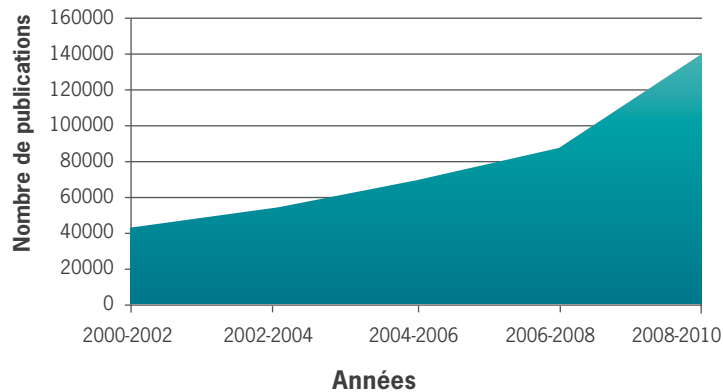
Orienter les prises de décision pour une meilleure intégration de la biodiversité dans les activités humaines et pour une gestion durable de cette biodiversité passe par le développement d'interfaces renouvelées entre acteurs de la biodiversité. Cela demande en particulier de repenser et organiser l'expertise scientifique dans le cadre des processus de décision publics et privés, tant au plan national qu'euro-péen et international. La période actuelle est à ce titre une période charnière, avec l'émergence prévue d'un GIEC de la biodiversité, intitulé « International science-policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services » (IPBES), dont la première assemblée s'est tenue en octobre 2011.

Le vaste domaine de la biodiversité et de ses liens avec celui des services écosystémiques est en mutation profonde et rapide. Cette mutation se traduit globalement par une reconnaissance accrue des enjeux ; par des attentes fortes (et parfois contradictoires) de la société, des acteurs de terrain et des décideurs ; par des prises de décision accélérées (par exemple sur les modes de protection, les choix de dispositifs de réseaux écologiques de type « Trames vertes et bleues », les réflexions et actions autour de la valorisation, compensation de la biodiversité et des écosystèmes...) ; et au final, par des besoins croissants d'expertise.

En parallèle, on assiste à l'émergence d'une communauté de recherche de mieux en mieux identifiée autour de ce thème (Figure 1) et à une évolution rapide des questionnements scientifiques : quelles relations existent entre biodiversité et services écosystémiques et quelles en sont les conséquences pratiques ? Quelles valeurs peut-on attribuer à la biodiversité, suivant quelles méthodologies et avec quelles limites ? Comment mieux protéger la biodiversité aujourd'hui ? Quelles capacités avons-nous à évaluer les possibles états futurs de la biodiversité et des socio-écosystèmes ? etc. Ces nouvelles questions et la puissance des enjeux de société qui les sous-tendent amènent des recompositions majeures dans le domaine de la recherche : renforcement du champ de la biodiversité, montée en force de nouveaux acteurs de la recherche, développement de la pluridisciplinarité dans les projets de recherche, etc.

FIGURE 1

ÉVOLUTION DU NOMBRE DE PUBLICATIONS EN LIEN AVEC LA BIODIVERSITÉ DE 2000 À 2010



Évolution du nombre de publications référencées dans le domaine de la biodiversité à l'échelle mondiale, au cours de la période 2000-2010. Un profil simple et la plateforme Web Of Science ont été utilisés : les résultats doivent donc être vus avec précaution en termes de chiffres absolus, mais l'augmentation du nombre de publications identifiées comme relevant du champ de la biodiversité depuis 10 ans est claire (d'après Le Roux X., Salomon C. et al, 2010, rapport du groupe thématique « biodiversité » de l'alliance AllEnvi, 13 pp).

Des bases de données par organisme ou département et des bases sectorielles ont parfois commencé à être développées. Aucune n'inclut aujourd'hui tous les acteurs français de la recherche sur la biodiversité.

Pour répondre à ce double besoin d'analyse du dispositif français, avec ses forces et lacunes, et de mobilisation de l'expertise, la FRB, au nom de ses membres fondateurs, a développé une base de données nationale de référence sur les acteurs, structures (équipes, laboratoires, etc.), projets et programmes de recherche sur la biodiversité. Cette base de données, de plusieurs milliers d'acteurs judicieusement profilés, régulièrement complétée et réactualisée, constitue un puissant outil d'analyse, d'aide à la mobilisation d'experts et d'accompagnement à la formation de consortiums de recherche.

Face à ce constat, il est important de bien préciser les contours, les forces et les lacunes de la communauté et du dispositif de la recherche sur la biodiversité. Par ailleurs, cette communauté va faire l'objet de demandes croissantes d'expertise liées :

- ▶ aux besoins d'aide à la décision au plan national, les acteurs de la société civile et décideurs devant faire face à ces nouveaux enjeux ;
- ▶ aux besoins du futur GIEC de la biodiversité, IPBES, qui nécessitera une mobilisation de l'expertise aux plans international, européen et national.

Or, mobiliser l'expertise dans ce domaine implique de faire appel à un ensemble important d'acteurs, notamment à des scientifiques de diverses disciplines.

Pour s'y préparer, il est utile de mieux connaître les nombreux acteurs français, présents dans les organismes de recherche et les universités, mais aussi d'autres établissements publics ou privés, associations, ONGs, entreprises et gestionnaires, travaillant pour la recherche sur la biodiversité.

Pour cette entreprise, la FRB a utilisé ses fonds propres et a été soutenue par plusieurs partenaires : MESR, MEDDTL et Crédit Coopératif. Le groupe thématique 3 « Biodiversité » (animé par la FRB) de l'alliance AllEnvi a fait une série de commentaires et suggestions et a orienté certains types d'utilisation de la base. Le GT3 d'AllEnvi a d'ailleurs servi de comité de relecture de ce rapport. Enfin, une procédure d'échange avec les organismes de recherche membres fondateurs de la FRB et membres de l'AllEnvi a permis d'améliorer son contenu. Cette procédure est itérative et permet de compléter au fur et à mesure cette base de données nationale.

A]

PRÉSENTATION DE LA BASE DE DONNÉES : OBJECTIFS, STRUCTURE ET MÉTHODES

Dans le cadre de ses missions, la FRB dialogue en permanence avec de nombreux chercheurs et porteurs d'enjeux, soutient des projets de recherche et est amenée très régulièrement à solliciter des experts de domaines différents. Elle se trouve ainsi au cœur d'un vaste réseau d'acteurs et de connaissances sur la biodiversité. Aussi, la FRB a-t-elle développé la base de données nationale des acteurs, structures et projets de recherche sur la biodiversité, en s'appuyant notamment sur les informations dont elle dispose via des appels à projets, la coordination d'activités de recherche, le suivi de projets en cours, ou encore des expertises et synthèses réalisées. Au regard de la portée potentielle de cet outil, la FRB a fait de cette base de données l'un de ses programmes phares.

A.1 OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET MODALITÉS DE DÉVELOPPEMENT DE LA BASE DE DONNÉES

La base de données nationale des acteurs de la recherche sur la biodiversité est un outil de la FRB qui répond à trois principaux objectifs :

- ▶ **permettre une meilleure connaissance des compétences et du paysage de la recherche** française sur la biodiversité ;
- ▶ **améliorer la mobilisation de l'expertise** dans le domaine de la biodiversité, pour :
 - répondre aux besoins des organisations nationales et internationales à l'interface science-société ou science-politique (IPBES, UICN, ministères, etc.)
 - disposer d'un outil pour identifier des experts dans le cadre de la gestion d'appels à projets ;
- ▶ **favoriser la mise en réseaux d'acteurs** et mettre à la disposition de la communauté scientifique un outil d'aide au montage de partenariats de recherche.

Ces objectifs ne seront cependant tous atteints que lorsque les questions techniques et juridiques associées

aux modalités d'accès aux données de la base seront résolues (dossier en cours de traitement avec la CNIL).

La démarche générale adoptée pour le développement de cette base a été de structurer l'ensemble des données dans un système d'information et d'y associer une interface web permettant l'accès à une partie de ces données. Une réflexion a été menée en parallèle sur les utilisations potentielles de ces données, afin de concevoir la base dès l'amont en fonction des besoins de différents utilisateurs. Ainsi, elle va permettre de réaliser des analyses sur la structuration du paysage de la recherche française sur ce thème (Figure 2).

La FRB a démarré son projet à travers une opération pilote : la mise en place d'un annuaire francilien des acteurs de la recherche en matière de biodiversité, en partenariat avec Natureparif. Ce travail a donné lieu à la livraison en été 2011 d'un annuaire francilien qui contenait 984 acteurs de la recherche sur la biodiversité.

A.2 ARCHITECTURE DE LA BASE DE DONNÉES ET INFORMATIONS PRISES EN COMPTE

La base de données nationale recense des informations sur trois types d'entités : les acteurs, les structures, les projets et/ou programmes de recherche dans ce domaine (Figure 3).

Les attributs pris en compte pour les acteurs sont :

- ▶ les identifiants (nom, prénom)
- ▶ la fonction (chercheur, enseignant-chercheur, autre acteur)
- ▶ les coordonnées professionnelles (adresse)
- ▶ les contacts professionnels (téléphone, fax, email)
- ▶ une url
- ▶ un résumé des activités de recherche
- ▶ les disciplines
- ▶ les mots clés

FIGURE 2

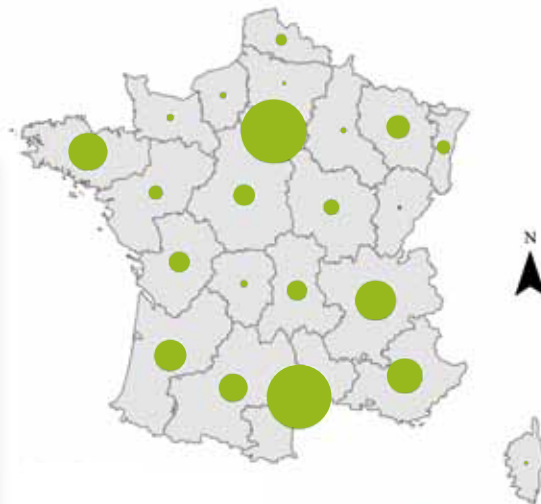
PRINCIPES D'UTILISATION DE LA BASE DE DONNÉES

Une interface web...



...pour accéder aux données sur les acteurs, structures, projets et programmes (accès restreint)

...pour caractériser la communauté recherche (accès public à des données agrégées)



Principes d'utilisation de la base de données nationale de la recherche sur la biodiversité. Cet outil comprend (haut) une entrée dans la base de données via une interface web sur le site de la FRB (www.fondationbiodiversite.fr/portailbasededonnees), (gauche) un accès restreint à des fiches chercheurs, structures de recherche, projets et programmes de recherche et (droite) un accès public à des données agrégées par thème, géographie, disciplines, etc.

- ▶ les terrains d'études
- ▶ les écosystèmes étudiés
- ▶ les taxons étudiés

A noter que l'affiliation institutionnelle des acteurs individuels n'est à ce stade pas renseignée dans la base, seules sont connues les différentes tutelles du laboratoire dont ils dépendent.

Pour les structures, les informations comprennent :

- ▶ les identifiants (nom, abréviation, code d'unité)
- ▶ les coordonnées
- ▶ les contacts
- ▶ une url
- ▶ un résumé des activités de recherche
- ▶ les mots clés
- ▶ les acteurs qui en font partie
- ▶ la ou les institutions tutelles
- ▶ les structures qui la compose (les équipes de recherche pour un laboratoire...)

- la ou les structures dont elle fait partie (le département d'une université...)

Les projets comprennent les informations suivantes :

- les identifiants (nom, acronyme)
- l'appel à projets correspondant
- une date de début et une date de fin
- le pays du coordonnateur
- une url
- un résumé
- les mots clés
- les financements s'ils sont disponibles
- les laboratoires participants
- les acteurs participants

A.3 MÉTHODOLOGIE ET PROCESSUS DE VALIDATION DES INFORMATIONS

Identification et validation des acteurs de la recherche sur la biodiversité.

Deux critères sont retenus pour identifier et valider ces acteurs (Figure 4) :

- être (co)auteur de publications scientifiques référencées dans les bases internationales (WoS, PASCAL...) dans le domaine de la biodiversité, suivant la définition donnée par la Convention sur la diversité biologique : « [La biodiversité est] la variabilité des organismes de toute origine, y compris, entre autres, des écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et des complexes écologiques dont ils font partie. Cela comprend la diversité au sein des espèces et entre les espèces, ainsi que celle des écosystèmes ». Un minimum de trois publications depuis 2005 est requis.

et/ou

- être identifié nominativement comme partenaire dans au moins un projet de recherche financé dans le cadre d'un appel à projet sur la biodiversité financé depuis 2005, suite à une procédure d'évaluation ouverte (i.e. compétitive) à l'échelle régionale, nationale ou internationale. Seuls les projets issus d'appels à projets clairement identifiés

biodiversité (ANR biodiversité, FRB, IFB, BRG...) ou les projets issus d'appels plus larges (ANR Systemra, etc.) et que la FRB a identifiés comme traitant majoritairement de la biodiversité selon la définition donnée ci-dessus, ont été pris en compte. A noter que la base de données

FIGURE 3

GRANDES CATÉGORIES D'INFORMATION CONTENUES DANS LA BASE DE DONNÉES NATIONALE DE LA RECHERCHE SUR LA BIODIVERSITÉ

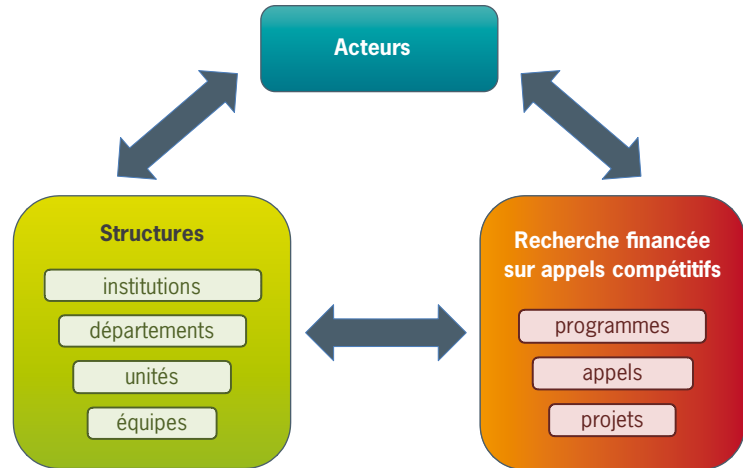
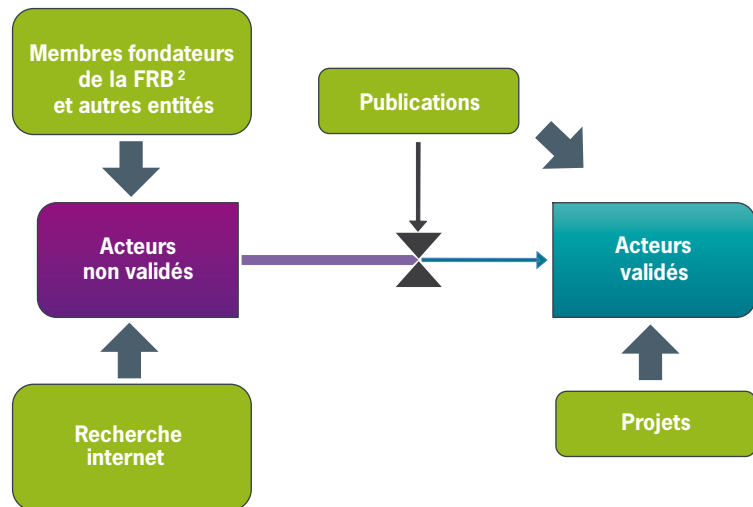


FIGURE 4

PROCESSUS D'INTÉGRATION ET DE VALIDATION DES INFORMATIONS CONTENUES DANS LA BASE DE DONNÉES



Les acteurs recensés sont issus de 4 sources : les projets de recherche financés sur le thème de la biodiversité ou en lien avec celui-ci, les publications, les informations fournies par les organismes de recherche et des recherches internet menées par l'équipe FRB. Les acteurs, identifiés par les publications ou les projets sont directement validés, alors que ceux, identifiés par les organismes ou la FRB doivent être ensuite validés par des recherches bibliographiques.

2. BRGM, Cemagref, CIRAD, CNRS, Ifremer, INRA, IRD, MNHN

intègre des informations relatives à certains appels à projets européens (BiodivERsA 2008, quelques projets européens financés dans le cadre du PCRD).

Les acteurs recensés dans la base de données proviennent de quatre types de sources d'informations (Figure 4) :

- ▶ **les projets financés sur la base d'appels à projets.** Appels gérés par la FRB et précédemment par l'IFB et le BRG, ainsi que des appels à projets de l'ANR ou de ministères (voir annexe 1). A ce stade, 74% des acteurs de la base de données ont été identifiés à partir de ces différents appels à propositions ;
- ▶ **les organismes français de recherche membres fondateurs de la FRB.** Fin 2010, le BRGM, le Cemagref, le CIRAD, le CNRS, l'Ifremer, l'INRA, l'IRD et le MNHN ont transmis à la FRB des listes d'acteurs relevant de leur organisme et considérés comme pertinents pour la base de données nationale. Parmi les acteurs identifiés, 2 099 acteurs étaient absents dans la base à cette date. La validation de ces acteurs supplémentaires, par recherche bibliographique, est en cours ;
- ▶ **des recherches sur internet.** L'équipe FRB peut incorporer des acteurs dans la base de données après avoir recherché sur internet et identifié des laboratoires ou équipes de recherche dans le domaine de la biodiversité. Un processus de validation par recherche bibliographique accompagne cette modalité ;
- ▶ **la bibliographie.** Elle permet de valider si un acteur, ne faisant pas partie d'un projet de recherche sur la biodiversité et pré-identifié par un organisme de recherche ou par la FRB, est à prendre en compte ou non dans la base, en fonction de ses publications sur le thème de la biodiversité (depuis 2005). Les acteurs peuvent aussi être directement identifiés par recherche bibliographique. L'établissement d'un profil bibliographique étant particulièrement fastidieux pour l'ensemble du champ biodiversité, cette dernière approche est réalisée à ce stade pour des thèmes particuliers (par exemple, celui des scénarios de la biodiversité, en cours).

Il est important de noter que, si un laboratoire de recherche a au moins un de ses chercheurs qui apparaît dans au moins un projet de recherche sur la biodiversité, ce laboratoire apparaît dans la base de données, même si la biodiversité est pour ce laboratoire un thème de recherche mineur.

Enquête auprès des chercheurs

Chaque personne pour laquelle des informations sont entrées dans la base de données est ensuite

contactée par mail pour l'informer que la FRB stocke des informations la concernant et lui permettre de faire valoir son droit d'accès, de rectification ou d'opposition, conformément à la loi informatique et libertés de 1978. L'acteur peut compléter et corriger les informations le concernant, ou signaler des modifications à effectuer sur les structures ou projets qui lui sont rattachés. Il peut aussi quantifier la part de la biodiversité dans ses travaux de recherche. Il peut enfin donner les autorisations d'utilisations de la totalité ou d'une partie des données le concernant.

Indexation

La base de données des acteurs de la recherche inclut plusieurs indexations :

- ▶ **une indexation des acteurs** sur la base d'un thésaurus développé par la FRB (voir annexes en ligne : www.fondationbiodiversite.fr/portailbasededonnees), construit sur la base des standards utilisés actuellement (format SKOS), notamment par la FAO, la CDB, etc. Un classement thématique à deux niveaux hiérarchiques propose un parcours le plus exhaustif possible des différents champs lors de la recherche des mots clés associés à un laboratoire ou à un chercheur. Chaque catégorie thématique se voit attribuer une liste de 50 mots clés maximum, considérés comme les plus pertinents. Le choix des thématiques et mots clés du thésaurus répond à la volonté de disposer d'un outil pérenne et évolutif de suivi des thèmes de recherche sur la biodiversité. Le thésaurus prend donc en compte des thématiques émergentes ;
- ▶ **une indexation des terrains d'étude** reposant sur la division du globe terrestre en macros régions continentales suivant la classification proposée par la division des statistiques de l'ONU (voir annexe 2), à laquelle est ajoutée la liste des régions et DROM-COM français ;
- ▶ **une indexation des écosystèmes étudiés**, s'appuyant au premier niveau sur la distinction entre écosystèmes marins, terrestres et d'eau douce, en identifiant spécifiquement les systèmes côtiers et les systèmes insulaires ;
- ▶ **une indexation des disciplines** scientifiques des acteurs, basée sur l'adaptation de la classification des domaines scientifiques de l'OCDE (voir annexes en ligne : www.fondationbiodiversite.fr/portailbasededonnees) ;
- ▶ **une indexation des taxons** étudiés sur la base du référentiel taxonomique de l'Inventaire National du

Patrimoine Naturel (INPN) (inpn.mnhn.fr/programme/referentiel-taxonomique-taxref).

L'originalité de la méthode utilisée est d'identifier les acteurs par des projets de recherche ou des listes fournies par les organismes (en regard des publications de ces chercheurs), et ainsi éviter d'avoir à définir un profil de mots clés *a priori* (démarche ardue voire risquée pour la biodiversité). L'indexation par mots clés se fait *a posteriori* à partir des acteurs ainsi identifiés.

Le modèle utilisé permet de décrire le paysage de la recherche sur la biodiversité par :

- ▶ structures : unités mixtes ou propres, institutions administratives de rattachement, etc.,
- ▶ acteurs individuels,
- ▶ thématiques,
- ▶ disciplines scientifiques,
- ▶ localisation géographique des acteurs et structures,
- ▶ objets d'études (terrains d'études, taxons et écosystèmes étudiés).

Il est possible d'analyser les liens qui s'établissent entre ces catégories (acteurs, structures ou disciplines notamment) en prenant en compte les collaborations établies entre elles au travers des projets de recherche (cf. partie C de ce rapport).

A.4 ETAT DE LA BASE DE DONNÉES AU 1^{ER} DÉCEMBRE 2011

La base de données nationale des acteurs de la recherche sur la biodiversité compte actuellement 4 291 acteurs français (affiliés à un laboratoire français et validés selon la procédure décrite précédemment), avec 805 laboratoires et 308 projets référencés. De plus, elle compte 1 318 acteurs étrangers et basés à l'étranger (collaborateurs dans le cadre de projets européens notamment). 4 415 acteurs français supplémentaires restent en cours d'évaluation, leur tri nécessitant une analyse bibliographique poussée. Parmi les 4 291 acteurs français, 2 266 se sont connectés à l'enquête chercheur et 1 375 ont donné les autorisations d'utilisation des données les concernant pour un accès public.

Ces chiffres peuvent être comparés à celui des 3 222 acteurs de la recherche dans le domaine de l'eau, récemment présenté par l'ONEMA dans le cadre de sa base de données CART'EAU.

Le recoupement de ces chiffres avec ceux issus des listes transmises à la FRB par ses membres fondateurs permet

d'estimer le niveau d'exhaustivité et de représentativité de la base de données FRB. Dans la base de données, à ce jour, 100% des noms transmis par le BRGM sont validés, 42% pour ceux du Cemagref, 57% pour ceux du CIRAD, 50% pour ceux du CNRS, 61% pour ceux de l'Ifremer, 55% pour ceux de l'INRA, 71% pour ceux de l'IRD et 45% pour ceux du MNHN. On voit qu'à ce stade, principalement pour des raisons de temps de validation, plus de la moitié des acteurs identifiés et transmis par les différents organismes de recherche ont été validés comme acteurs de la recherche sur la biodiversité suivant la procédure décrite ci-dessus. Le contenu de la base de données se stabilisera courant 2012 lorsque tous les acteurs pré-identifiés auront été évalués. D'après les données transmises et validées ou non, on peut conclure que le nombre total d'acteurs français de la recherche sur la biodiversité est compris entre le chiffre haut d'environ 8 000 et le chiffre bas de 4 300. Il faut souligner que ces chiffres représentent le nombre d'acteurs travaillant soit principalement, soit partiellement sur la biodiversité.

Les informations recueillies à travers l'enquête chercheur nous permettent de caractériser la part que représente réellement la biodiversité dans les activités de ces différents acteurs, et *in fine* d'estimer le nombre d'équivalents temps plein (ETP) consacrés à la biodiversité par l'ensemble de la communauté recherche. En effet, il est demandé aux personnes qui répondent à l'enquête d'indiquer la part que représente la biodiversité dans leurs activités de recherche. Comme le montre la Figure 5, la majorité des acteurs référencés travaillent de façon substantielle, mais non exclusive, sur la biodiversité. Cela est emblématique de la nature souvent transversale du thème de la biodiversité dans les actions de recherche. Par exemple, un chercheur en droit peut consacrer la moitié de son activité à la biodiversité, et le reste de son temps à travailler sur le droit de l'environnement hors biodiversité. De la même manière, un écologue travaillant sur les services écosystémiques peut inclure explicitement la biodiversité dans une partie seulement de ses travaux.

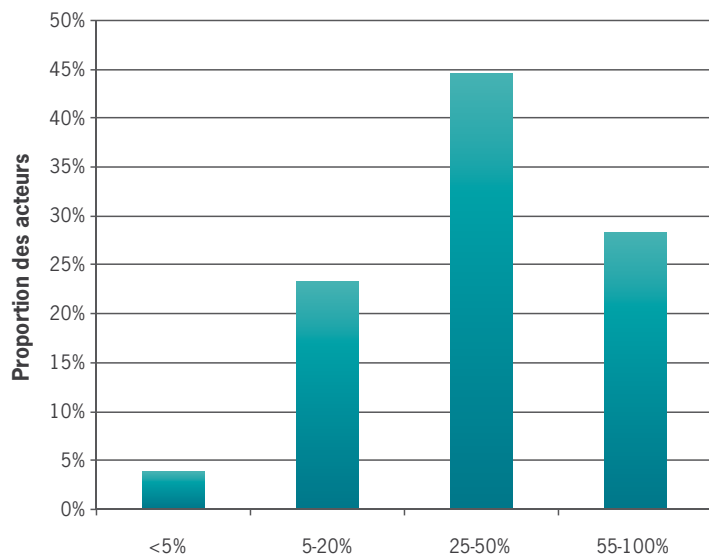
En prenant en compte la part des chercheurs (chacun comptant 1 ETP recherche) et celle des enseignants-chercheurs (1/2 ETP recherche) au sein de la base de données, et en comptant une part respectivement de 0%, 10%, 35%, et 75% pour les acteurs ayant signalé que le thème biodiversité est anecdotique, marginal, significatif ou majeur pour leur activité, on peut déduire que les 4 291 acteurs français validés représentent environ l'équivalent de 1 500 ETP de recherche sur la biodiversité.

La base de données associe aux acteurs qu'elle référence :

- ▶ les structures auxquelles ils appartiennent (équipe, laboratoire, tutelle(s)...);
- ▶ leur(s) discipline(s);

FIGURE 5

PART DE LA BIODIVERSITÉ DANS LES ACTIVITÉS DE RECHERCHE



Proportion des acteurs de la recherche sur la biodiversité déclarant que la biodiversité est un thème anecdotique (<5%), marginal (5-20%), significatif (25-50%) ou majeur (55-100%) de leur activité. Ces chiffres ont été obtenus pour les 2 053 acteurs ayant renseigné ce point dans le cadre de l'enquête FRB.

- les mots clés associés à leurs recherches, incluant les écosystèmes et groupes taxonomiques étudiés et leurs terrains d'étude.

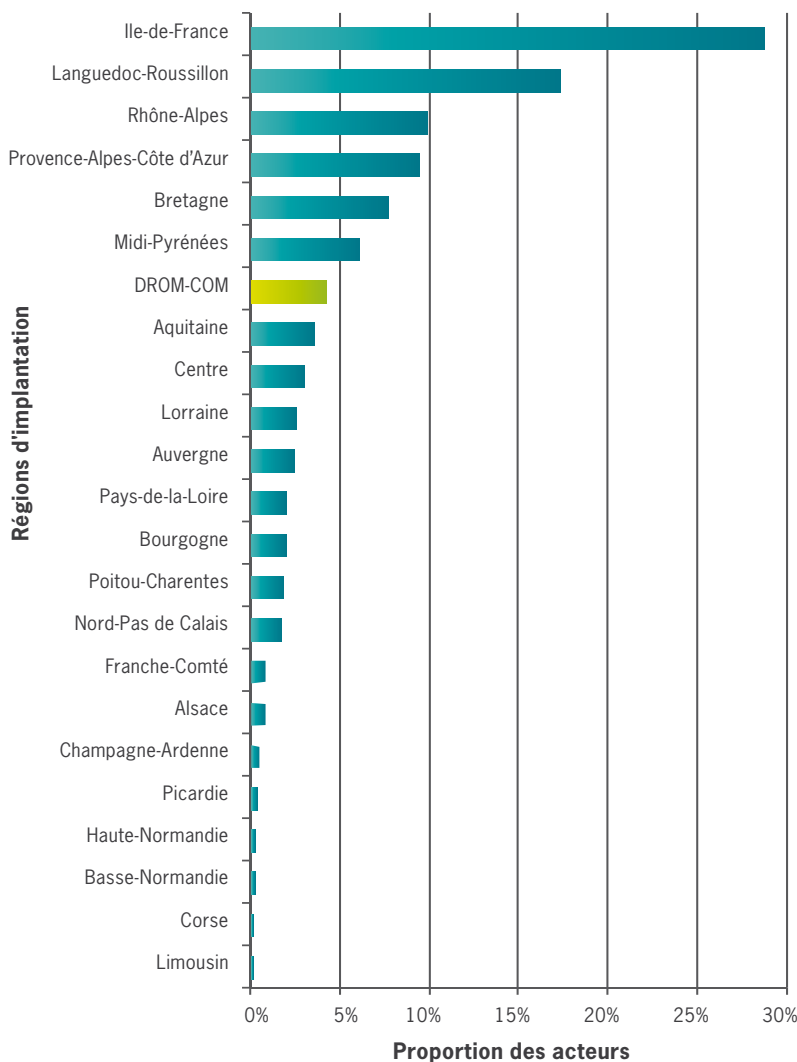
En décembre 2011, compte-tenu du niveau de réponse à l'enquête FRB et du travail réalisé, sur les 4 291 acteurs validés de la base, 3 908 sont rattachés à une structure (aisément identifiable en général), alors que 1 353 sont caractérisés par une ou des disciplines, 775 par les écosystèmes étudiés, 786 par les grands règnes étudiés, et 1 247 par leurs terrains d'étude. Dans la section suivante, les effectifs de chercheurs cités ci-dessus sont considérés comme un échantillonnage des 4 291 acteurs de la base et utilisés pour étudier la distribution des acteurs français de la recherche sur la biodiversité par localisation des acteurs, par disciplines, par terrains d'étude, par écosystèmes et par taxons étudiés.

BJ DISTRIBUTION DES ACTEURS FRANÇAIS DE LA RECHERCHE SUR LA BIODIVERSITÉ

par localisation, disciplines, terrains d'étude, écosystèmes et taxons étudiés

FIGURE 6

RÉGIONS D'IMPLANTATION DES ACTEURS



B.1 LOCALISATION DES ACTEURS DE LA RECHERCHE PAR RÉGION

La distribution des acteurs de la recherche par région administrative française a été analysée en prenant en compte la région référencée pour la structure d'appartenance des acteurs. Les résultats montrent que les six premières régions pour la localisation des acteurs sont, par ordre décroissant d'importance des effectifs, l'Ile-de-France, le Languedoc-Roussillon, Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte d'Azur, la Bretagne et Midi-Pyrénées (Figure 6).

On peut noter que les DROM-COM, qui abritent une très grande biodiversité, sont le lieu d'implantation d'environ 4,5% des acteurs. Il faut cependant souligner que le rapport nombre d'acteurs / population donne une hiérarchie bien différente des régions (voir annexes en ligne : www.fondationbiodiversite.fr/portailbasededonnees).

Distribution des acteurs français de la recherche sur la biodiversité en fonction de leur localisation géographique. La figure porte sur les 3 908 acteurs pour lesquels l'information est disponible.

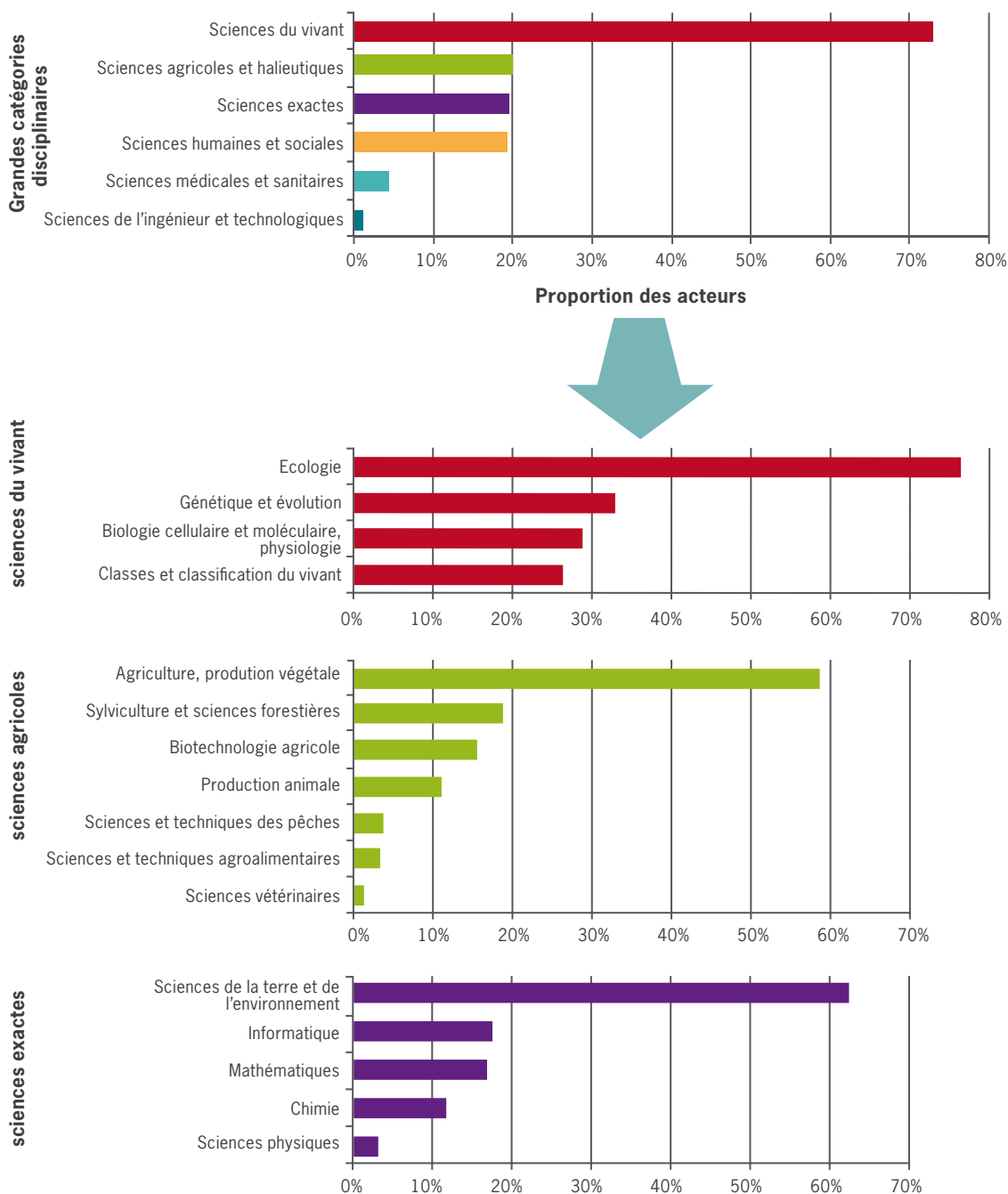
B.2 DISTRIBUTION DES ACTEURS PAR GRANDES DISCIPLINES

Pour caractériser la distribution des acteurs par grandes disciplines, nous avons utilisé les informations indiquées par les acteurs dans le cadre de l'enquête chercheur. Une

liste de disciplines leur était proposée. La distribution est présentée ici par grandes catégories disciplinaires (Figure 7), issues d'une version adaptée de la classification révisée des domaines scientifiques et technologiques de l'OCDE. A noter qu'un acteur peut être rattaché à plus d'une discipline.

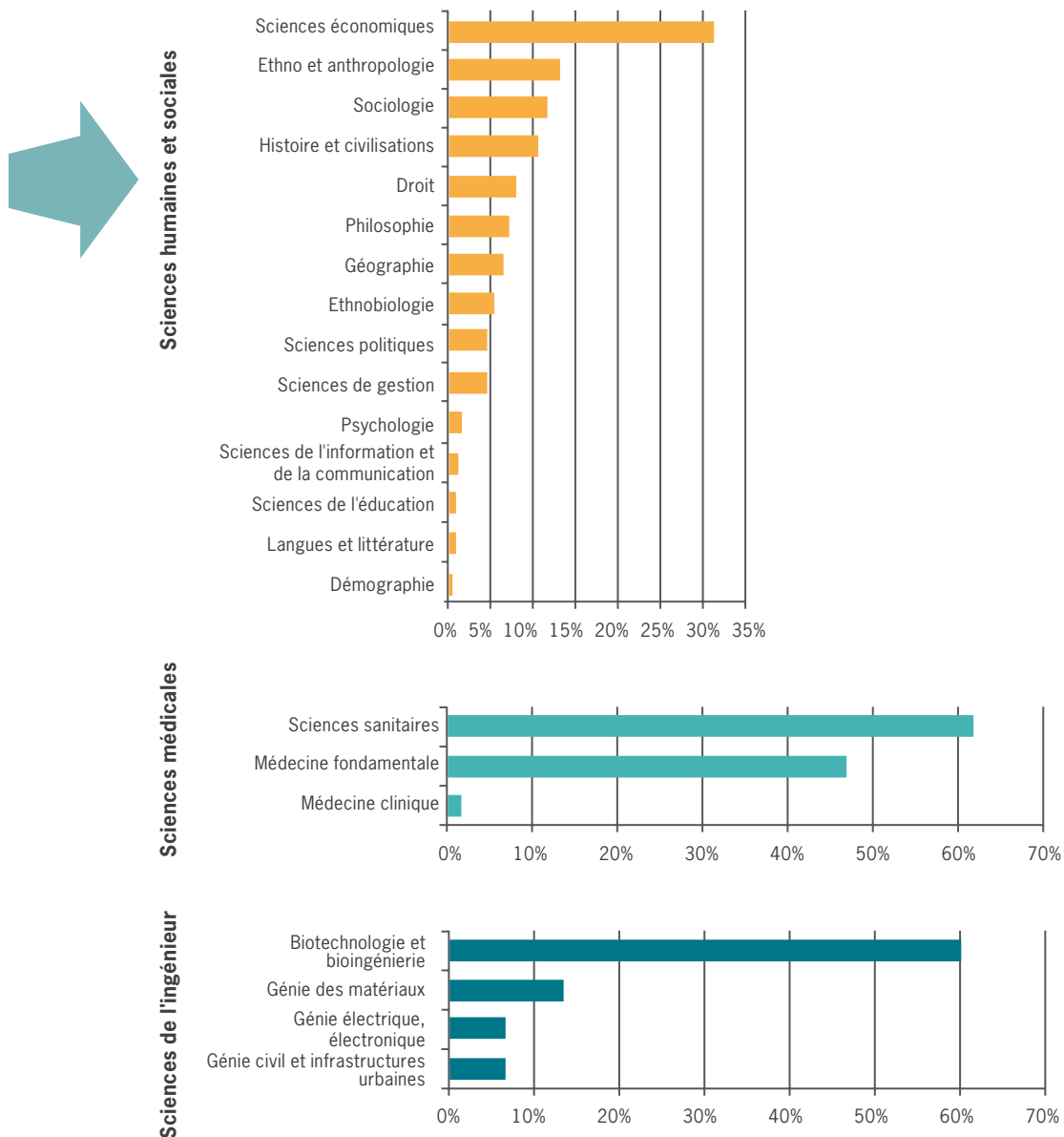
FIGURE 7

DISCIPLINES DES ACTEURS



L'analyse montre que 3/4 des acteurs relèvent des sciences du vivant (écologie en particulier), alors que les sciences agricoles et halieutiques, les sciences exactes, et les sciences humaines et sociales correspondent chacune à 20% des acteurs (Figure 7), ces catégories

n'étant pas exclusives les unes des autres pour de nombreux acteurs. Les sciences médicales ainsi que les sciences de l'ingénieur sont représentées bien plus marginalement.



Distribution des acteurs français de la recherche sur la biodiversité par grandes catégories disciplinaires. Les six derniers panneaux correspondent à la répartition par catégories disciplinaires plus fine des acteurs au sein d'une des grandes catégories disciplinaires présentées dans le premier panneau. La figure porte sur les 1 353 acteurs pour lesquels l'information est disponible.

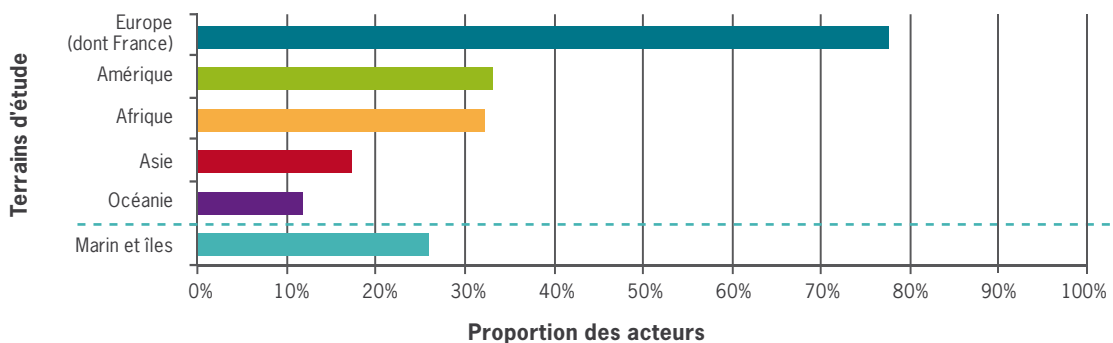
B.3 DISTRIBUTION DES ACTEURS PAR TERRAINS D'ÉTUDE

Pour caractériser la distribution des acteurs en fonction de leurs terrains d'étude, nous avons utilisé les informations indiquées par les acteurs dans le cadre

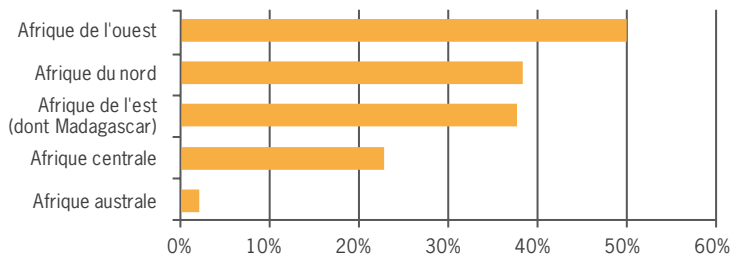
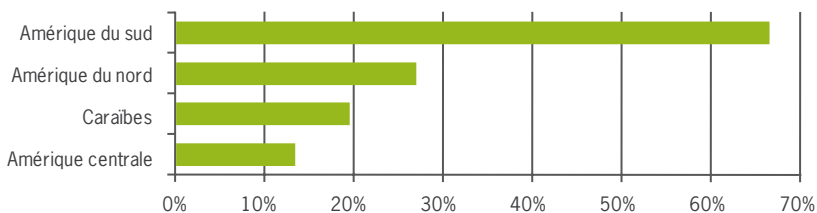
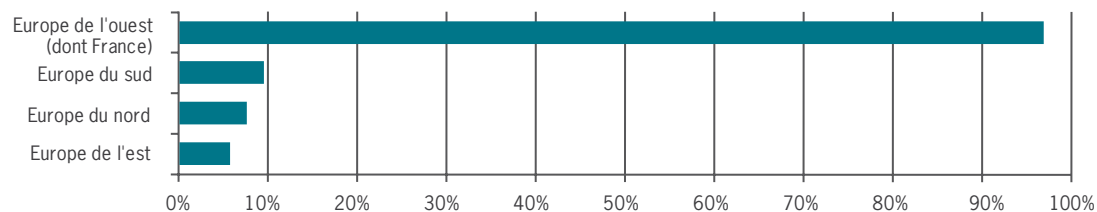
de l'enquête chercheur. Cette distribution est présentée d'abord entre régions macro-géographiques du globe, selon le découpage de la division des statistiques de l'ONU (Figure 8). Un même acteur peut avoir plusieurs terrains d'étude localisés dans différentes régions macro-géographiques.

FIGURE 8

TERRAINS D'ÉTUDE DES ACTEURS DANS LE MONDE



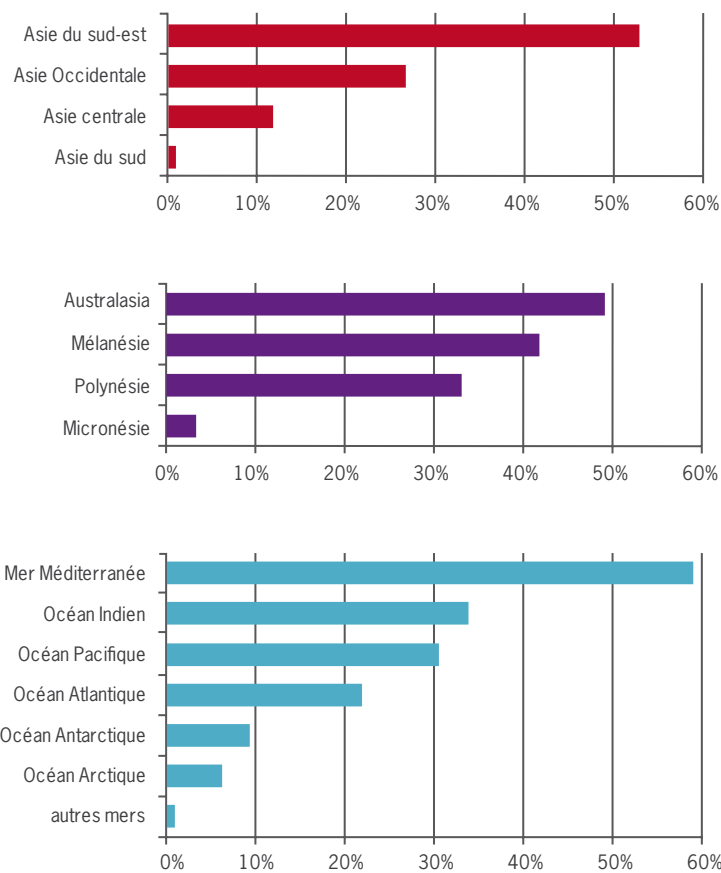
Proportion des acteurs



Les régions les plus étudiées sont l'Europe (principalement de l'Ouest, dont la France), suivie de l'Amérique (essentiellement du Sud), puis de l'Afrique (avec une faible couverture de l'Afrique australe). Par ailleurs, un quart des acteurs ont leurs terrains d'études dans des environnements marins, notamment en mer Méditerranée.

Pour les acteurs ayant des terrains d'étude situés en France, la distribution de leurs terrains d'étude par région administrative françaises est présentée dans la [Figure 9](#).

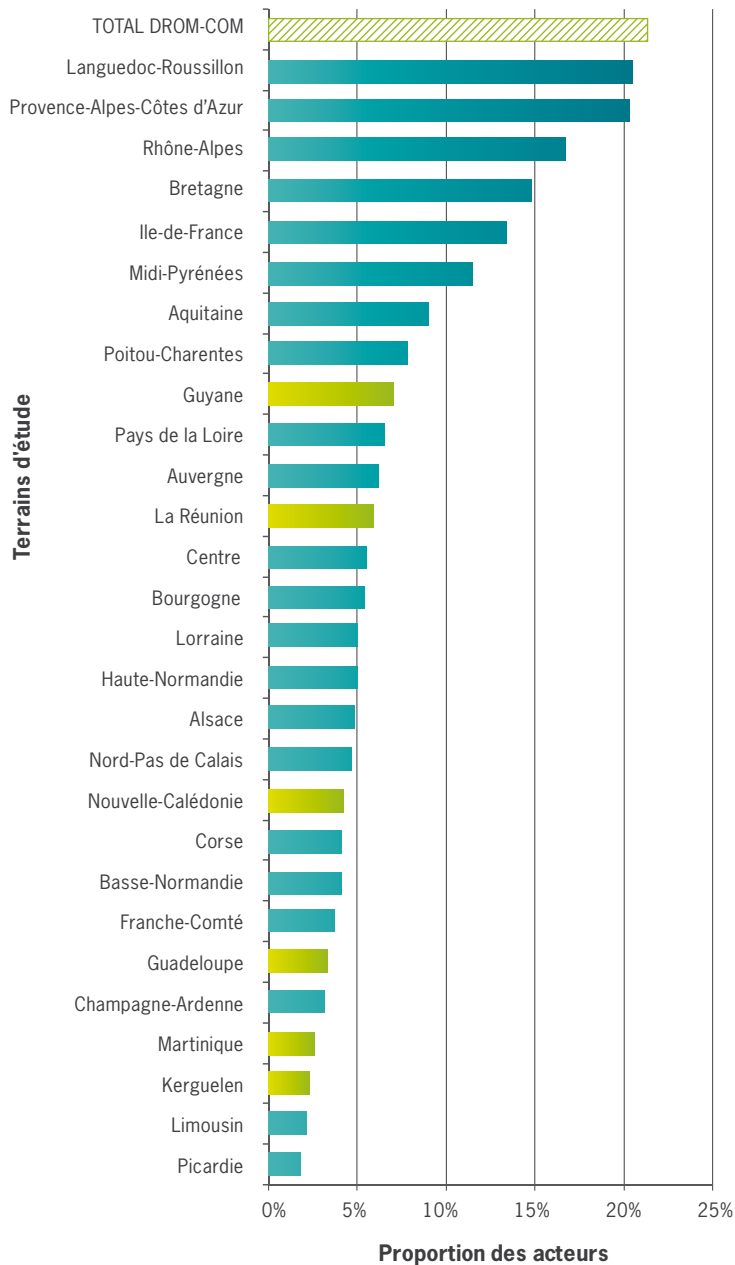
Il est remarquable de noter que les DROM-COM dans leur ensemble, lieu d'implantation de 4,5% des acteurs (cf. [Figure 6](#)), abritent les terrains d'étude d'environ 22%



Répartition des acteurs français de la recherche sur la biodiversité en fonction de la localisation de leurs terrains d'étude, par continent et par macro-région (cf Annexe 2 pour la localisation des macro-régions). La figure porte sur les 1 247 acteurs pour lesquels l'information est disponible.

FIGURE 9

RÉGIONS D'IMPLANTATION DES TERRAINS D'ÉTUDES



des acteurs (Figure 9). Cela traduit la mobilisation des acteurs de la recherche sur la biodiversité, y compris ceux localisés en métropole, pour mieux comprendre la biodiversité dans ces territoires. De plus, les résultats montrent que les six premières régions par la localisation des terrains d'étude des acteurs sont, par ordre décroissant d'importance, le Languedoc-Roussillon, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Rhône-Alpes, la Bretagne, l'Ile-de-France et Midi-Pyrénées. La comparaison des Figures 6 et 9 montre notamment que le pourcentage d'acteurs ayant pour terrain d'étude l'Ile-de-France est relativement faible par rapport au pourcentage d'acteurs localisés dans cette région.

Répartition des acteurs français de la recherche sur la biodiversité en fonction des régions françaises où sont localisés leurs terrains d'étude. La figure porte sur les 1247 acteurs pour lesquels l'information est disponible. Les DROM-COM sont indiqués en vert.

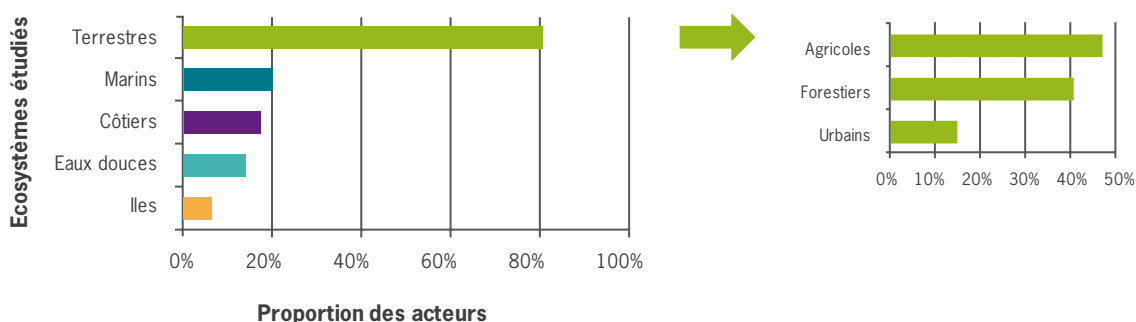
B.4 DISTRIBUTION DES ACTEURS PAR ÉCOSYSTÈMES ÉTUDIÉS

Les écosystèmes étudiés par les acteurs français de la recherche sur la biodiversité sont regroupés en grandes catégories : terrestre, marin, eaux douces, côtier, îles.

Les acteurs travaillent majoritairement sur des systèmes terrestres, mais relativement peu sur des systèmes urbains (Figure 10). 20% des acteurs travaillent sur des systèmes marins, 15% sur des systèmes côtiers, et 5% sur les systèmes insulaires. Enfin, les eaux douces correspondent aux écosystèmes étudiés par 15% des acteurs.

FIGURE 10

ÉCOSYSTÈMES ÉTUDIÉS PAR LES ACTEURS



Répartition des acteurs français de la recherche sur la biodiversité en fonction des principaux types d'écosystèmes qu'ils étudient. La figure porte sur les 775 acteurs pour lesquels l'information est disponible.

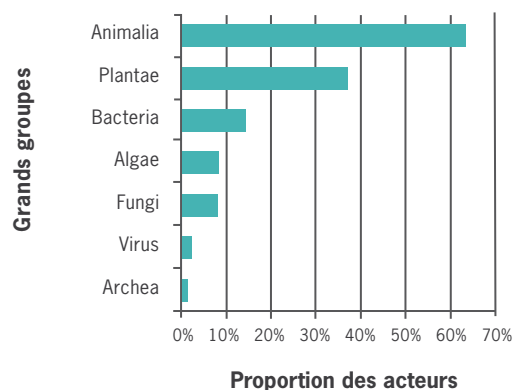
B.5 DISTRIBUTION DES ACTEURS PAR GRANDS GROUPES TAXONOMIQUES ÉTUDIÉS

Une liste de taxons sur la base du référentiel taxonomique de l'INPN était proposée dans le cadre de l'enquête chercheur. Ils sont regroupés ici par grands groupes taxonomiques.

La plupart des acteurs déclarent travailler sur les animaux et dans une moindre mesure sur les plantes (Figure 11). Il est cependant possible que les acteurs travaillant sur les animaux aient été plus enclins à signaler les taxons qu'ils étudient dans l'enquête chercheur, ce qui expliquerait partiellement le résultat observé.

FIGURE 11

GRANDS GROUPES TAXONOMIQUES ÉTUDIÉS



Répartition des acteurs français de la recherche sur la biodiversité en fonction des grands groupes taxonomiques qu'ils étudient. La figure porte sur les 786 acteurs pour lesquels l'information est disponible.



C1

ANALYSE DES RÉSEAUX DE COLLABORATIONS

entre laboratoires de recherche, chercheurs ou disciplines

C.1 MÉTHODES UTILISÉES

La base de données nationale FRB ne référence pas seulement les acteurs et les structures de recherche (laboratoires, équipes...). Elle référence aussi les programmes de financement de la recherche et les appels à projets compétitifs associés. Une originalité de la base de données FRB est d'identifier quels sont les laboratoires, équipes ou acteurs qui participent ensemble à un ou des projet(s) de recherche. Des méthodes d'analyse de réseaux et de cartographie associées (<http://ateliercartographie.wordpress.com/>) permettent d'utiliser cette information pour identifier les réseaux de collaborations révélés par les participations communes à des projets de recherche.

Au 1^{er} décembre, 308 projets financés depuis 2005 sont référencés dans la base, dont 258 associés à 20 appels nationaux (le reste étant issu d'appels européens) ([annexe1](#)). Ces 258 projets impliquent la participation de 343 laboratoires de recherche. Pour 185 de ces projets, la participation de tous les acteurs individuels au projet était connue, impliquant 1 655 acteurs au total. Les appels à projets européens référencés dans la base de données ont été exclus pour l'analyse en réseau présentée ci-après et focalisée sur les collaborations entre acteurs ou entre laboratoires français. En effet, les projets européens renseignent peu sur les collaborations entre français.

Dans la partie B du rapport, des analyses de base ont conduit à la production d'histogrammes permettant de visualiser la distribution des acteurs entre diverses catégories. Dans la partie C du rapport, des analyses de réseaux d'acteurs ont été réalisées, avec les méthodes et outils suivants :

- **pour les réseaux d'acteurs ou de laboratoires :** la base de données renseigne les participations des

acteurs aux projets qui se traduisent par des couples (acteur-projet). Un logiciel développé par la FRB transforme les liens acteur-projet en liens acteur-acteur, en considérant que la participation de différents acteurs à un même projet génère des liens entre tous ces acteurs. Le logiciel pondère de plus les liens entre deux acteurs donnés en fonction du nombre de projets qu'ils ont en commun, créant ainsi l'information caractérisant le réseau de collaborations entre acteurs. La méthode pour l'obtention de l'information sur les réseaux de collaborations entre laboratoires, basée sur la participation de laboratoires à des projets communs, est équivalente.

- **pour les réseaux de disciplines :** la base de données renseigne les disciplines pour 1 353 acteurs participant à des projets. Pour caractériser le réseau de collaborations entre disciplines, le logiciel traduit les liens discipline(s)-acteur et acteur-projet en liens discipline-projet, puis en liens discipline-discipline selon le même principe que celui évoqué pour le réseau d'acteurs.

Les informations sur les réseaux ainsi calculées sont sauvegardées au format gexf (Graph Exchange XML Format). Ces fichiers gexf sont utilisés par le logiciel Géphi (<http://gephi.org/>) qui permet la spatialisation et la visualisation des réseaux en deux dimensions. Géphi permet d'exporter les cartes produites en pdf ou dans un format vectoriel afin d'être travaillées graphiquement. Les cartes de ce rapport ont été produites à partir de la version 0.8 de Géphi en utilisant l'algorithme de spatialisation « OpenOrd » pour la figure 14 et « Force Atlas 2 » pour les autres figures.

Les cartes présentées dans ce rapport sont donc des représentations spatiales de la manière dont les laboratoires, les acteurs ou les disciplines sont reliés

FIGURE 12a

La recherche sur la biodiversité en France

Réseau de collaborations entre laboratoires identifiés par régions

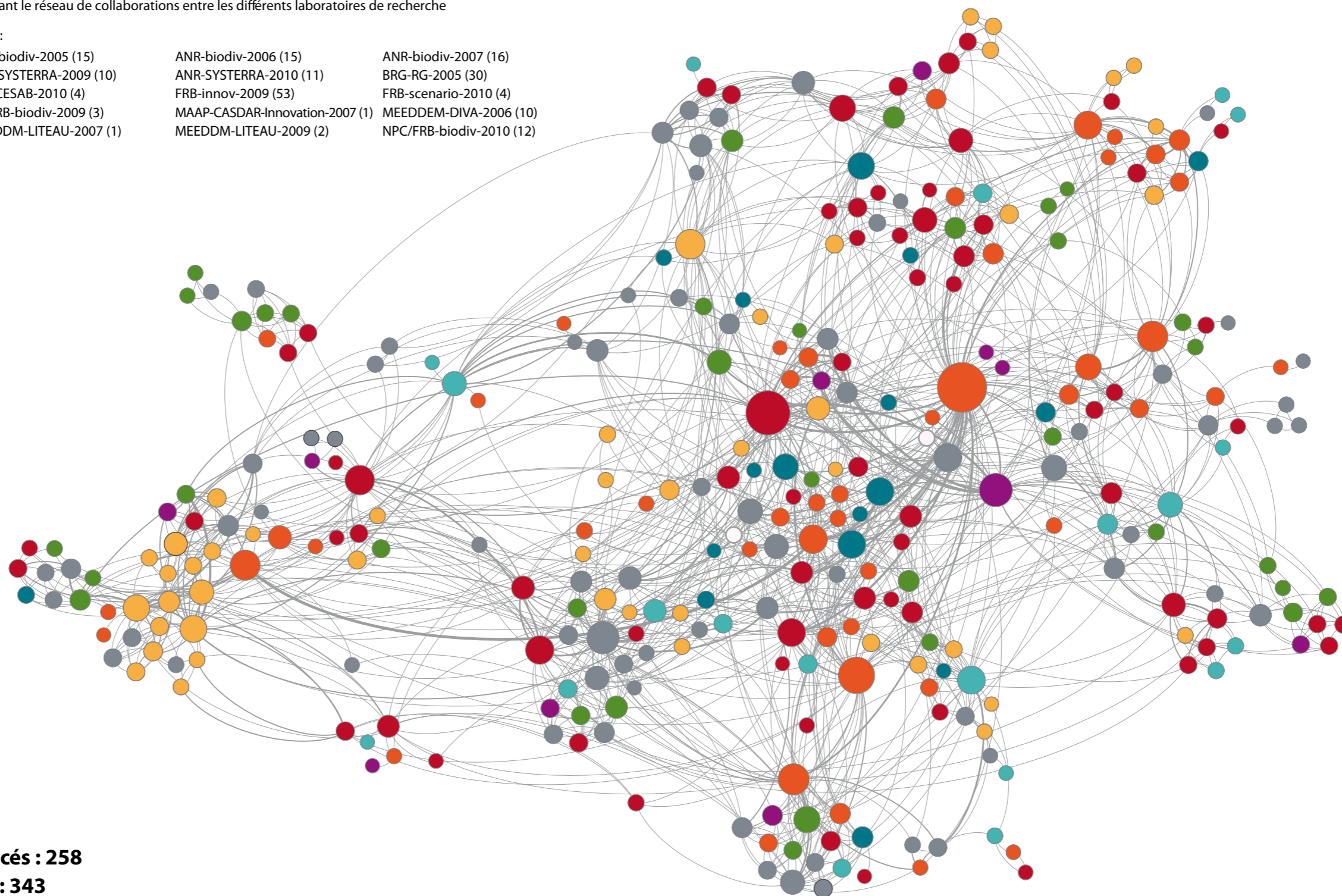


Les projets de recherche sur la biodiversité financés dans le cadre d'appels à propositions de recherche permettent d'établir une carte représentant le réseau de collaborations entre les différents laboratoires de recherche

Les AAP suivants ont été pris en compte :

ANR-6extinction-2009 (12)	ANR-biodiv-2005 (15)	ANR-biodiv-2006 (15)	ANR-biodiv-2007 (16)
ANR-SYSTERRA-2008 (15)	ANR-SYSTERRA-2009 (10)	ANR-SYSTERRA-2010 (11)	BRG-RG-2005 (30)
BRG-RG-2007 (19)	FRB-CESAB-2010 (4)	FRB-innov-2009 (53)	FRB-scenario-2010 (4)
IFB-OceanIndien-2007 (17)	LU/FRB-biodiv-2009 (3)	MAAP-CASDAR-Innovation-2007 (1)	MEEDDEM-DIVA-2006 (10)
MEEDDEM-DIVA-2011 (8)	MEEDDM-LITEAU-2007 (1)	MEEDDM-LITEAU-2009 (2)	NPC/FRB-biodiv-2010 (12)

- Ile-de-France
- Languedoc-Roussillon
- Bretagne
- Provence-Alpes-Côte d'Azur
- Midi-Pyrenees
- Rhône-Alpes
- Aquitaine
- Autres régions (incluant les DOM-TOM)



Nombre de projets financés : 258
Nombre de laboratoires : 343

les uns aux autres (et plus précisément ici, dont ils collaborent entre eux en participant à des projets de recherche financés sur la biodiversité). Trois remarques s'imposent cependant, pour éviter une lecture trop simpliste, voire fautive, des résultats :

- (1) Une représentation cartographique en 2D ne permet jamais de représenter parfaitement les proximités relatives existant entre nœuds pour de tels réseaux complexes ; c'est pourquoi nous représentons dans chaque carte, par des lignes courbes, les liens (collaborations) existant réellement entre nœuds.
- (2) Nous avons retenu une taille des nœuds du réseau liée au nombre de projets auxquels participe l'entité (laboratoire, acteur ou discipline), mais non proportionnelle à ce nombre de manière à renforcer la lisibilité du réseau. C'est en effet plus la « géographie » des réseaux qui est explorée ici que les tailles relatives des nœuds. Un exemple de carte (réseau des laboratoires) pour laquelle la taille de chaque nœud est strictement proportionnelle au nombre de projets auxquels participe le laboratoire est présentée dans les [annexes en ligne : www.fondationbiodiversite.fr/portailbasededonnees](http://www.fondationbiodiversite.fr/portailbasededonnees), pour comparaison.
- (3) Enfin, les cartes produites sont de formidables outils pour mettre en lumière des forces majeures (type d'écosystèmes ; disciplines ; localisation géographique...) qui organisent les réseaux de collaboration pour la recherche sur la biodiversité. Par contre, elles ne doivent pas être utilisées pour identifier « l'excellence » scientifique : les cartes produites ne prennent en effet nullement en compte les productions scientifiques, quantitativement et qualitativement, ni le caractère « innovant » des recherches.

Dans la période actuelle où l'organisation régionale de la recherche fait de plus en plus l'objet de débats et d'actions, il paraissait important de croiser l'organisation du réseau de collaborations entre laboratoires avec leur localisation géographique. De plus, pour mieux comprendre l'organisation du réseau de collaborations entre laboratoires, nous avons pris en compte pour chaque laboratoire les acteurs qui lui sont associés, et pour chaque acteur les mots clés qui lui sont rattachés, en se focalisant sur trois grands types de mots clés : écosystèmes étudiés, disciplines ou thèmes de recherche. Pour chaque laboratoire, le pourcentage d'acteurs de ce laboratoire répondant à différents critères permet d'identifier les principaux mots clés caractérisant le laboratoire. Un code couleur permet alors de visualiser sur le réseau de collaborations entre laboratoires l'importance relative d'un mot clé ou d'un groupe de mots clés entre laboratoires.

De façon similaire, pour mieux comprendre l'organisation des réseaux d'acteurs, nous avons cherché à identifier des mots clés qui expliquent les rapprochements ou différences observés entre acteurs. En particulier, nous avons pris en compte les écosystèmes étudiés par les acteurs et avons visualisé sur la carte du réseau d'acteurs la position « moyenne » des mots clés correspondant aux principaux écosystèmes étudiés.

C.2 RÉSEAU DE COLLABORATIONS ENTRE LABORATOIRES DE RECHERCHE

L'analyse des 258 projets financés issus de 20 appels à projets nationaux (principalement de l'ANR, de la FRB, de l'IFB, du BRG et du Ministère de l'écologie) montre que ces projets impliquent la participation de 343 laboratoires de recherche (unités mixtes ou unités propres). On peut également noter que les 7 régions ayant le plus grand nombre de laboratoires impliqués dans ces projets ([Figure 12a, p.22](#)) sont identiques à celles identifiées à partir de l'implantation des 3 908 acteurs référencés dans la base de données FRB ([Figure 6](#)).

La cartographie du réseau de collaborations (participation à un/des même(s) projet(s)) entre laboratoires ([Figure 12a](#)) permet d'identifier les points suivants :

- ▶ des clusters de laboratoires sont identifiables, avec un cluster central incluant de très nombreux laboratoires ;
- ▶ deux laboratoires (deux UMRs d'écologie, à effectif important), dont l'un est situé en Languedoc-Roussillon et un en Ile-de-France, sont très visibles dans ce réseau : ils sont partenaires de nombreux projets et généralistes dans les thèmes de recherche traités ;
- ▶ en général, les clusters ne rassemblent pas des laboratoires d'une même région : cela démontre que les projets de recherche dans le champ de la biodiversité (de taille et financement pourtant variables) impliquent souvent des collaborations entre laboratoires de régions différentes, sans doute parce qu'une région donnée a rarement toutes les compétences nécessaires pour mener à bien un projet donné. Une exception est cependant à noter, avec l'existence d'un cluster (à gauche de la carte, [Figure 12a](#)) qui rassemble essentiellement des laboratoires de la région Bretagne.

La cartographie ainsi obtenue peut être en partie comprise en identifiant les mots clés qui sont communs aux laboratoires apparaissant proches sur la carte. Des cartes ont été produites pour trois grands types de mots clés : écosystèmes étudiés, disciplines ou thèmes de

recherche. Par exemple pour l'entrée « écosystèmes », en identifiant sur cette carte les laboratoires dont les acteurs travaillent sur les environnements marins (Figure 12b), il est clair que le cluster de laboratoires rassemblant beaucoup d'unités de recherche bretonnes a une grande cohérence dans son objet d'étude. Un autre exemple d'analyse pour les écosystèmes forestiers est présenté en annexes en ligne : www.fondationbiodiversite.fr/portailbasededonnees.

Pour l'entrée « disciplines », en identifiant sur cette carte les laboratoires dont les acteurs relèvent principalement des sciences humaines et sociales (hors économie), il apparaît que les laboratoires traitant largement de ces disciplines collaborent plus entre eux qu'avec d'autres laboratoires (Figure 12c). Un autre exemple d'analyse pour les sciences économiques est présenté dans les annexes en ligne : www.fondationbiodiversite.fr/portailbasededonnees.

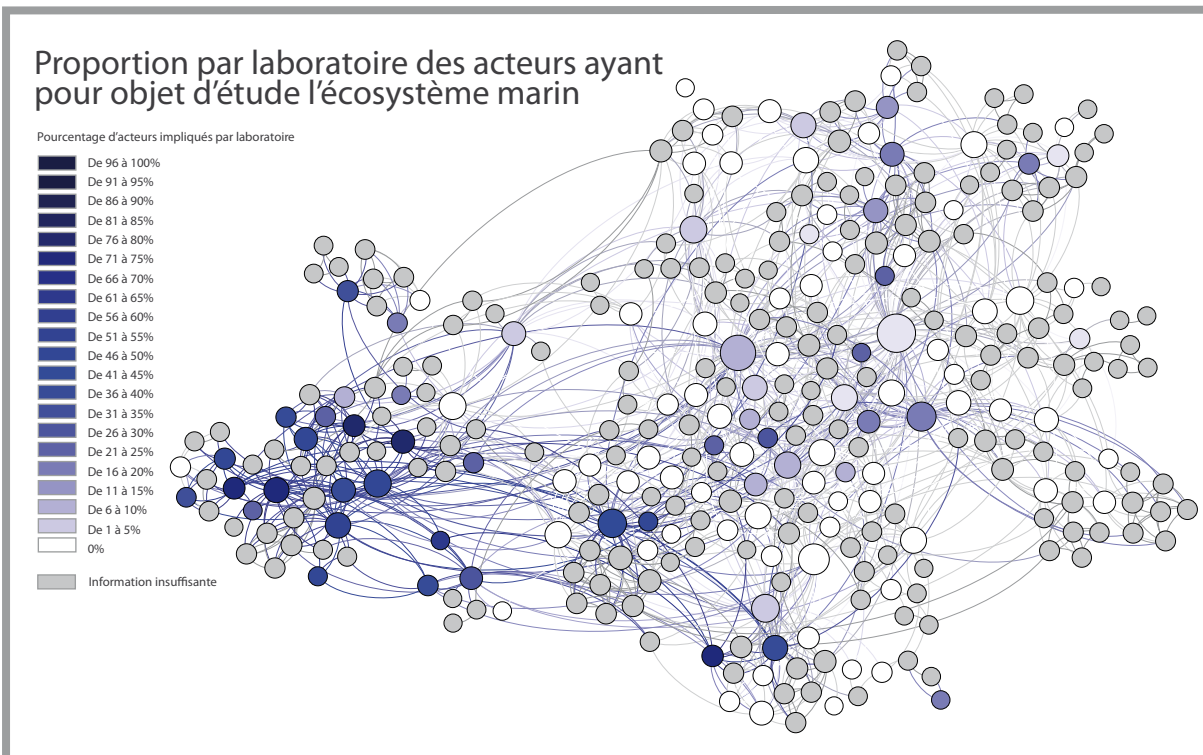
Enfin, un exemple d'analyse pour l'entrée « thèmes d'étude » est présenté dans les annexes en ligne, en l'occurrence pour le thème « biodiversité et pollution ».

C.3 RÉSEAU DE COLLABORATIONS ENTRE ACTEURS INDIVIDUELS

L'analyse des 185 projets financés pour lequel les consortia d'acteurs individuels sont connus montre que ces projets impliquent la participation de 1 655 individus différents. La cartographie du réseau de collaborations (participation à un/des même(s) projet(s)) entre acteurs et la projection de mots clés discriminants sur cette carte (Figure 13, p.28) permet d'identifier les points suivants :

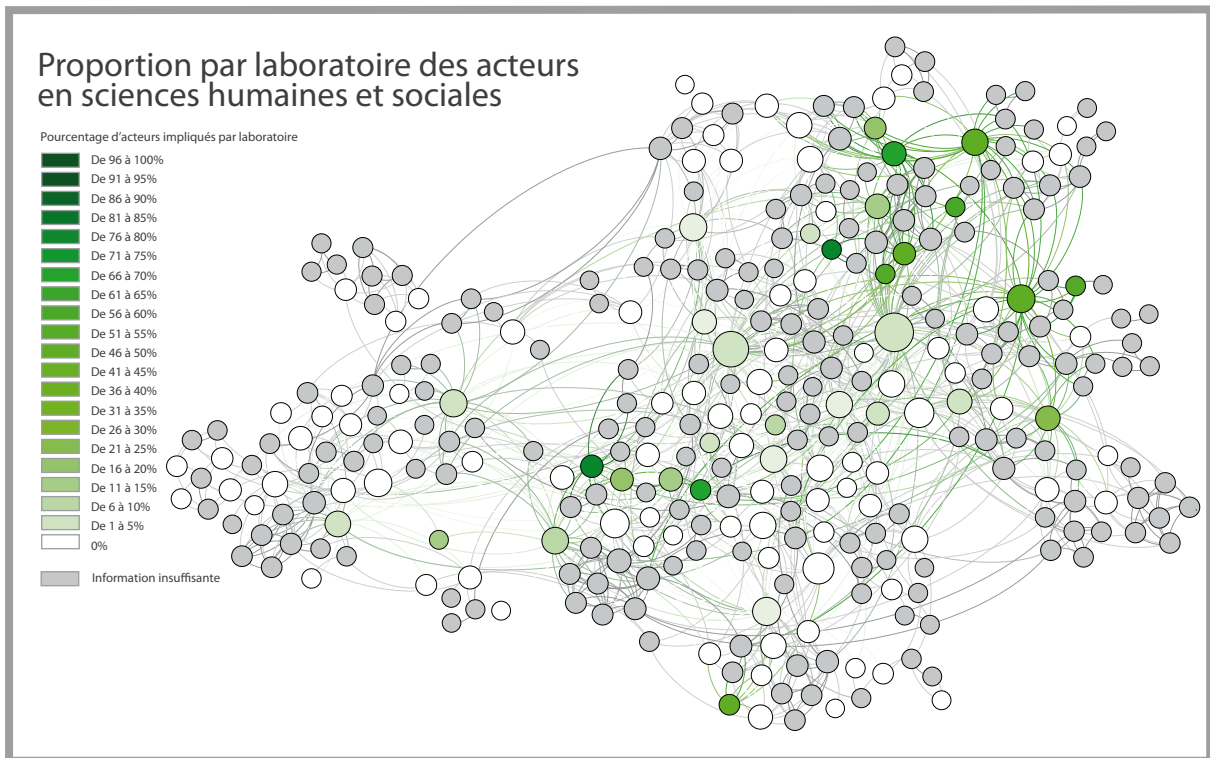
- ▶ Le réseau de collaborations des acteurs de la recherche sur la biodiversité fait apparaître des clusters bien plus marqués que les clusters de laboratoires (voir figure précédente). Cela s'explique car un laboratoire, surtout s'il est à fort effectif, rassemble des chercheurs travaillant sur des thèmes qui peuvent être très différents.
- ▶ Le réseau des acteurs s'organise principalement autour des grands clusters suivants, plus ou moins nettement définis et identifiables grâce aux mots clés discriminants projetés sur la carte des acteurs :
 - des clusters d'acteurs (vers la gauche de la carte) travaillant sur la biodiversité marine : les mots

FIGURE 12b



Carte du réseau de collaborations entre laboratoires identifiant les laboratoires en fonction du pourcentage de leurs chercheurs liés aux mots clés « marin » et « ressources halieutiques ». L'information est jugée insuffisante pour un laboratoire lorsque moins de 4 acteurs de ce laboratoire ont répondu à l'enquête chercheur.

FIGURE 12c



Carte du réseau de collaborations entre laboratoires identifiant les laboratoires en fonction du pourcentage de leurs chercheurs relevant des sciences humaines et sociales (hors économie).

clés vont de la « haute mer » aux « estuaires », et incluent aussi « socio-écosystème », traduisant sans doute l'historique de l'approche écosystémique utilisée dans la communauté marine. Les mots clés « récif corallien » et « île » sont localisés ensemble à proximité du cluster marin, mais pas en son sein, traduisant une spécificité partielle des acteurs travaillant sur ces milieux ;

- des clusters d'acteurs (vers le bas de la carte) travaillant sur la biodiversité des eaux douces (les mots clés sont ici « rivière », « dulçaquicole », ou « hydrosystème ») ;
- des acteurs (vers le centre de la carte) travaillant sur les « zones urbaines », les « sites pollués » ou

les « friches industrielles », bien qu'il soit difficile d'identifier un cluster précis pour ces acteurs ;

- dans la partie haute de la carte, des clusters d'acteurs travaillant sur différents types d'écosystèmes terrestres (forêt tropicale, forêt tempérée, prairie, montagne, agro-écosystème...).

La Figure 13 montre que le réseau de collaborations entre les acteurs de la recherche sur la biodiversité s'organise principalement suivant les écosystèmes et objets étudiés, et ce de façon plus simple et plus marquée que le réseau de collaborations entre les laboratoires de la recherche (comparaison entre les Figures 12 et 13) pour lesquels les critères de rapprochement mêlent objets d'étude et disciplines.

C.4 RÉSEAU DE COLLABORATIONS ENTRE DISCIPLINES

L'analyse des projets financés montre que ces projets impliquent la participation d'une large gamme de disciplines, allant de l'écologie à la philosophie, de la taxonomie à la géochimie, de l'écologie du paysage à l'agronomie, de la zoologie à l'écotoxicologie, et de la climatologie à la microbiologie. Cela traduit le caractère souvent pluridisciplinaire des recherches conduites sur la biodiversité, ce caractère ayant d'ailleurs tendance à se renforcer au cours du temps, y compris dans le libellé des appels à projets de recherche. La cartographie du réseau de collaborations (participation à un/des même(s) projet(s)) entre disciplines et l'identification des disciplines correspondant à chaque nœud du réseau sur cette carte (Figure 14) permet d'identifier les points suivants :

- ▶ le cœur du réseau de collaborations correspond à deux « piliers disciplinaires » pour la biodiversité : d'une part (en haut à gauche du cœur du réseau) la taxonomie, la systématique, la cladistique, la phylogénétique, la zoologie, la botanique, l'ichtyologie et l'entomologie notamment ; d'autre part (en bas à droite du cœur du réseau) l'écologie, la biologie des populations, la biologie de la conservation, l'écologie du paysage notamment, ainsi que la génétique des populations. A l'interface de ces deux piliers, se trouvent la phylogéographie, la biogéographie, et l'hydrobiologie.
- ▶ de manière schématique, on peut dire que ce cœur de réseau est en lien avec 3 grands types de disciplines :
 - les sciences humaines et sociales (haut et droite de la carte), regroupant l'anthropologie, l'ethnologie, l'ethnobiologie, les sciences économiques, ainsi que la sociologie, les sciences politiques, le droit, la philosophie et l'histoire. Le principal lien entre ces disciplines et le cœur du réseau est clairement celui existant entre les sciences économiques et l'écologie (cf. taille du lien, Figure 14).

- les sciences agricoles, la production animale et la sylviculture (en bas à droite de la carte), là aussi connectées au cœur du réseau via l'écologie et dans une moindre mesure l'écologie du paysage ;
- la parasitologie, qui est elle autant couplée au cœur « systématique » qu'au cœur « écologie » du réseau.

Ce paysage est complété par un ensemble regroupant de façon lâche la génomique, la microbiologie, la biologie moléculaire, la physiologie, l'immunologie, l'écotoxicologie et la biologie cellulaire notamment (en bas à gauche de la carte), ces disciplines étant reliées à un grand nombre d'autres disciplines réparties dans le réseau.

Pour conclure cette partie, on peut dire que le réseau des collaborations entre disciplines au sein des projets de recherche sur la biodiversité démontre bien que :

- ▶ la recherche sur la biodiversité est caractérisée par un fort niveau d'interdisciplinarité, ou tout du moins de pluridisciplinarité,
- ▶ elle mobilise jusqu'ici encore un peu trop à la marge les sciences humaines et sociales, à l'exception des sciences économiques dont le lien avec l'écologie est maintenant très marqué (cf. le fort lien qui unit ces deux disciplines sur la carte), et
- ▶ le cœur des recherches est identifié par deux « pôles » forts, l'un centré sur la systématique, taxonomie, entomologie, zoologie notamment, et l'autre sur la biologie des populations, l'écologie, la biologie de la conservation, l'écologie du paysage.

Bien entendu, ces grandes tendances ne doivent pas faire oublier que beaucoup d'acteurs et de projets de recherche contribuent au croisement et au dialogue entre disciplines (cf. liens entre disciplines apparents sur la Figure 14).

FIGURE 13

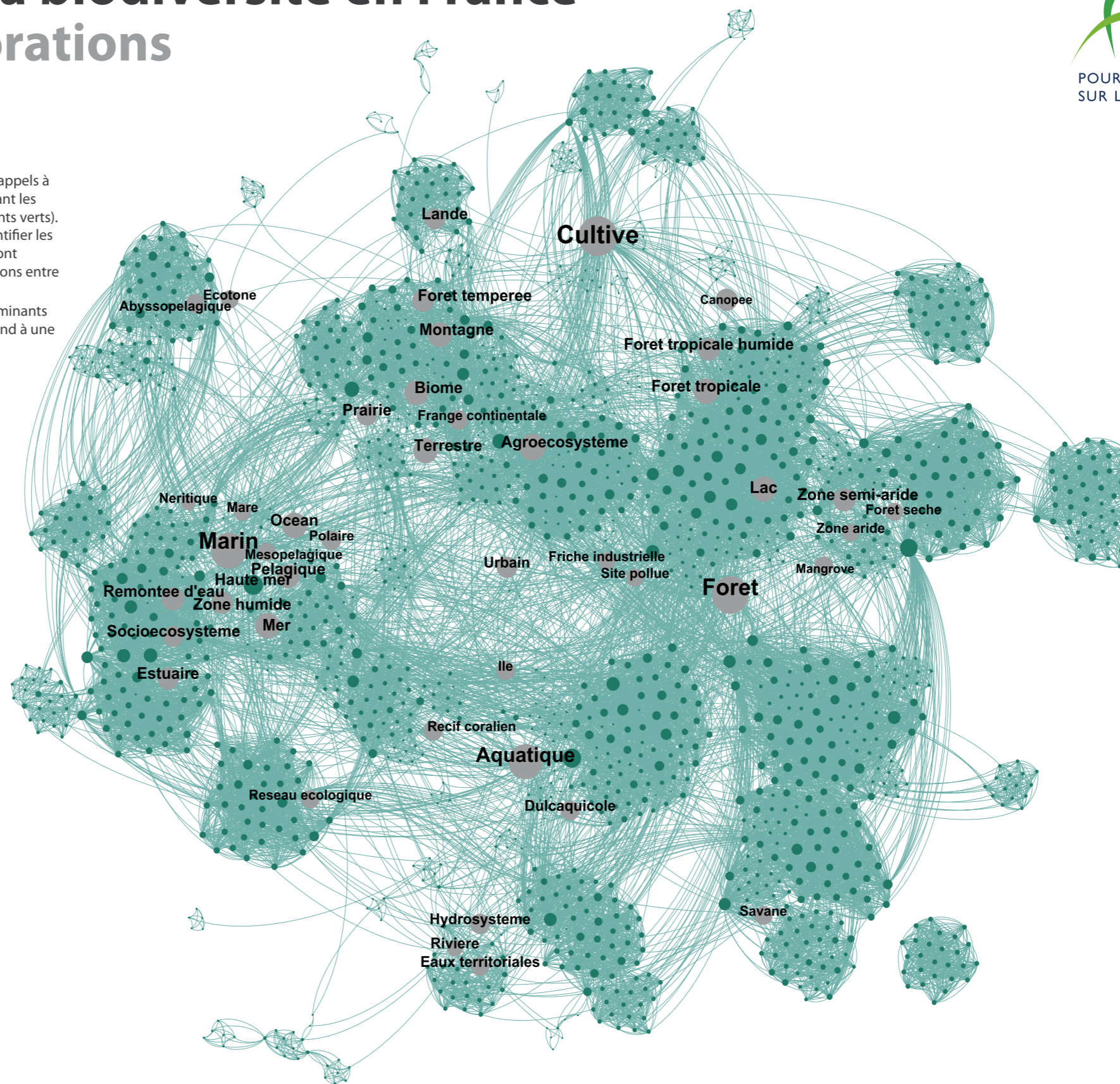
La recherche sur la biodiversité en France

Réseau de collaborations entre acteurs



Les projets de recherche sur la biodiversité financés dans le cadre d'appels à propositions de recherche permettent d'établir une carte représentant les réseaux de collaborations entre les différents acteurs impliqués (points verts). L'information associée aux acteurs et aux projets permet aussi d'identifier les écosystèmes objets d'études. Les mots clés "écosystèmes étudiés" sont projetés (points gris et étiquettes noires) sur le réseau de collaborations entre acteurs pour en décrire la structuration.

Les mots clés surimposés à la carte sont ceux qui sont les plus discriminants pour les clusters d'acteurs au sein de la carte. La projection correspond à une position moyenne.



Nombre d'acteurs : 1 655
Nombre de projets financés : 185

FIGURE 14

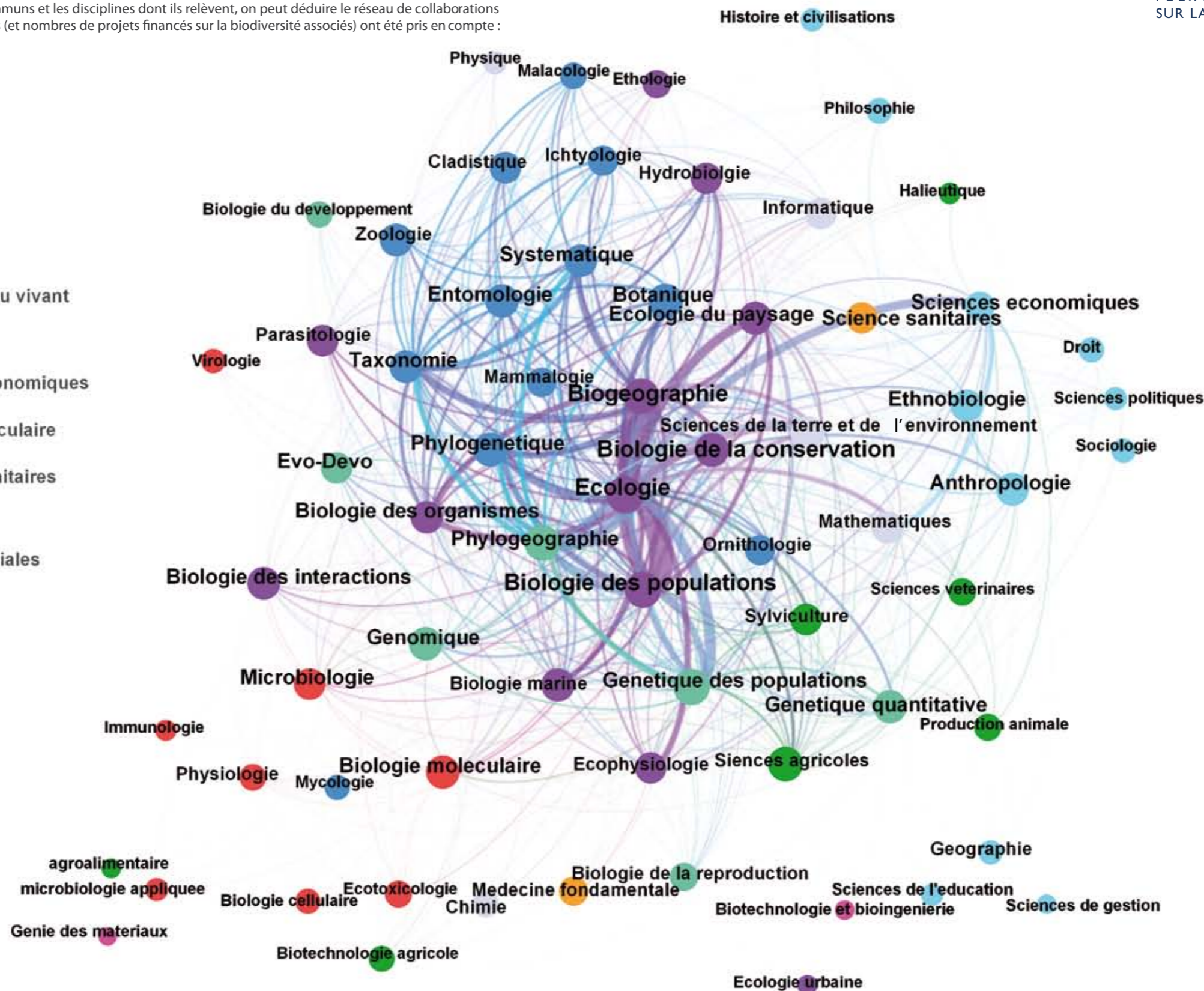
La recherche sur la biodiversité en France

Réseau de collaborations entre disciplines

Les acteurs de la base de données FRB sont associés à des disciplines et à des projets de recherche sur la biodiversité. En considérant les chercheurs qui participent à des projets communs et les disciplines dont ils relèvent, on peut déduire le réseau de collaborations entre les disciplines. Les appels d'offres suivants (et nombres de projets financés sur la biodiversité associés) ont été pris en compte :

- ANR-6extinction-2009 (12)
- ANR-biodiv-2005 (15)
- ANR-biodiv-2006 (15)
- ANR-biodiv-2007 (16)
- BRG-RG-2005 (30)
- BRG-RG-2007 (19)
- FRB-CESAB-2010 (4)
- FRB-innov-2009 (53)
- FRB-scenario-2010 (4)
- IFB-OcéanIndien-2007 (17)

- Ecologie
- Classes et classification du vivant
- Génétique et évolution
- Sciences agricoles et agronomiques
- Biologie cellulaire et moléculaire
- Sciences médicales et sanitaires
- Sciences exactes
- Sciences humaines et sociales
- Sciences de l'ingénieur et technologiques





D] CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Le développement par la Fondation pour la recherche sur la biodiversité de la base de données nationale des acteurs, structures et projets de recherche sur la biodiversité a permis de réaliser une première analyse du paysage de la recherche sur la biodiversité en France à partir des informations disponibles. Cette analyse s'avère riche d'enseignements.

En premier lieu on relève l'**ampleur de la communauté de recherche** dans ce domaine : 4 300 acteurs, d'ores et déjà identifiés et validés, travaillent pour une partie de leurs activités au moins sur la biodiversité, pour un équivalent de 1 500 Equivalents Temps Plein. Le chiffre total, estimé à partir des informations non encore vérifiées, se situe entre 4 500 et 8 000 personnes. La recherche sur la biodiversité représente donc une communauté de recherche importante, mais encore diffuse, dont il s'agit de décrire la structuration.

Le **caractère fortement multidisciplinaire** des recherches conduites sur la biodiversité apparaît clairement. Sans surprise, les sciences du vivant, cœur « historique » de la recherche sur la biodiversité, dominant : plus de 70% des chercheurs appartiennent à ce champ disciplinaire. En regard de cela, les sciences humaines et sociales, les sciences agricoles, halieutiques et les sciences exactes (mathématiques, physique, chimie, informatique) représentent des domaines significatifs avec 20% des acteurs de la base chacun (les catégories n'étant pas exclusives les unes des autres).

De plus, l'analyse des réseaux de recherche réalisée à partir des projets fait ressortir fortement **au cœur des réseaux deux principales familles de disciplines** : celle de l'écologie et celle de la description du vivant. Les autres familles disciplinaires (sciences humaines et sociales, sciences agricoles, sciences de la santé, biologie cellulaire et moléculaire, etc.) apparaissent en périphérie (souvent regroupées en ensembles assez identifiés), traduisant l'implication de chercheurs de ces disciplines au sein de projets de recherche sur la biodiversité.

L'analyse permet également de caractériser la **structuration géographique** de la recherche sur la biodiversité. Deux régions françaises, l'Île-de-France et le Languedoc-Roussillon, accueillent une partie importante de l'effort de recherche en termes d'implantation des chercheurs (45%). Néanmoins, par rapport à d'autres domaines scientifiques, on peut dire que les forces de recherche sur la biodiversité restent relativement distribuées au niveau national, plus de la moitié des acteurs étant en effet localisés dans un grand nombre d'autres régions.

En miroir de cette répartition, les terrains d'étude les plus cités se situent majoritairement en France, puis en Amérique du Sud et en Afrique. En ce qui concerne la France, les enjeux de la biodiversité en outre-mer ressortent fortement : ces territoires sont proportionnellement « surinvestis » comme terrains d'étude (par 20% des acteurs), par rapport à l'implantation géographique des chercheurs (5% d'acteurs implantés dans les DROM-COM).

L'analyse des réseaux de collaborations entre laboratoires fait ressortir une **forte interconnexion entre laboratoires de différentes régions**, avec quelques nœuds majeurs, qui sont en règle générale des laboratoires généralistes à forts effectifs. Une exception notable cependant : la Bretagne ressort fortement comme un pôle régional et thématique.

La répartition relativement diffuse des acteurs entre différentes régions (par rapport à d'autres communautés de recherche) et leurs réseaux de collaborations largement interrégionaux, démontrent l'importance de structures et d'actions de coordination et d'animation nationales (telle que la FRB, des GDRs, etc.) pour la recherche sur la biodiversité.

Enfin, **pour les réseaux d'acteurs, l'analyse à partir des écosystèmes et objets d'étude s'avère la plus structurante pour la recherche sur la biodiversité.**

L'analyse du réseau de collaborations entre les chercheurs en fonction des écosystèmes fait apparaître des groupes assez marqués d'acteurs travaillant ensemble de façon privilégiée. La communauté travaillant sur la biodiversité marine est l'une des plus identifiables. D'autres groupes d'acteurs ressortent également, fédérés principalement en fonction des types de milieux sur lesquels ils travaillent (biodiversité des eaux douces, des zones urbaines, etc).

Ainsi, l'analyse de la base de données permet de **mettre en lumière des forces majeures organisant actuellement le paysage et les réseaux de la recherche sur la biodiversité**. Ce travail, qui pourra être actualisé et complété régulièrement, donne un aperçu du **potentiel de la base de données, pour analyser la structuration et l'évolution de la recherche, mais aussi pour favoriser l'émergence de partenariats et pour mobiliser l'expertise**.

La FRB travaille déjà au développement et aux utilisations futures de la base de données. Premièrement, il sera possible de produire des **analyses ciblées sur des thèmes** particuliers (par exemple : état et structuration de la recherche française sur les « valeurs de la biodiversité » d'une part et d'autre part sur les « scénarios de la biodiversité », rapports FRB qui sortiront en 2012).

Ensuite, la FRB définit actuellement les **modalités d'accès à cette base de données pour des utilisateurs potentiels**. Des questions à la fois techniques et juridiques associés aux modalités d'accès aux informations concernant les personnes d'une part, et les projets de l'autre, ne permettent pas, pour l'instant¹, d'envisager un accès libre à ces données ni une interrogation directe de l'ensemble des informations de

1. Concernant les données sur les personnes, un dossier est en cours de traitement auprès de la CNIL.

la base à travers l'interface en ligne. Cette fonctionnalité sera donc limitée dans un premier temps aux structures de recherche pour lesquelles des requêtes par mots clés, régions, terrains d'étude ou écosystèmes seront possibles.

En revanche, la FRB envisage de mettre à disposition des visiteurs du site 'base de données' (www.fondationbiodiversite.fr/portailbasededonnees), **un outil interactif permettant d'explorer et d'analyser les cartes de réseaux d'acteurs ou de laboratoires** en affichant l'importance et la distribution de divers mots clés au sein de ces cartes.

Une perspective supplémentaire sera de compléter les informations de la base pour d'autres programmes nationaux sur la biodiversité (par ex, programme 'biodiversité et gestion forestière', MEDDTL-Ecofor), mais aussi des programmes où la biodiversité est plus « cryptique » (ANR blanc, certains programmes thématiques de l'ANR, etc.). De plus, un effort particulier sera consacré à intégrer des informations afférentes aux programmes européens les plus pertinents (appels à projets annuels de BiodivERsA depuis 2010, Net-biome 2010, PCRD², etc.). Cela permettra d'analyser le réseau des collaborations européennes mises en œuvre par la recherche française sur la biodiversité.

Tout cela doit permettre à cette base de données d'être un outil vivant, largement utilisé et régulièrement actualisé ; un outil qui contribuera à la caractérisation et l'identification d'une communauté recherche souvent considérée comme diffuse et difficile à cerner sans ce type d'outil.

2. Voir Mattéi S. et al. 2011. Biodiversity within the environment theme of the 7th framework programme for research (2007-2010), FRB report, 36 pp.

ANNEXE 1 :

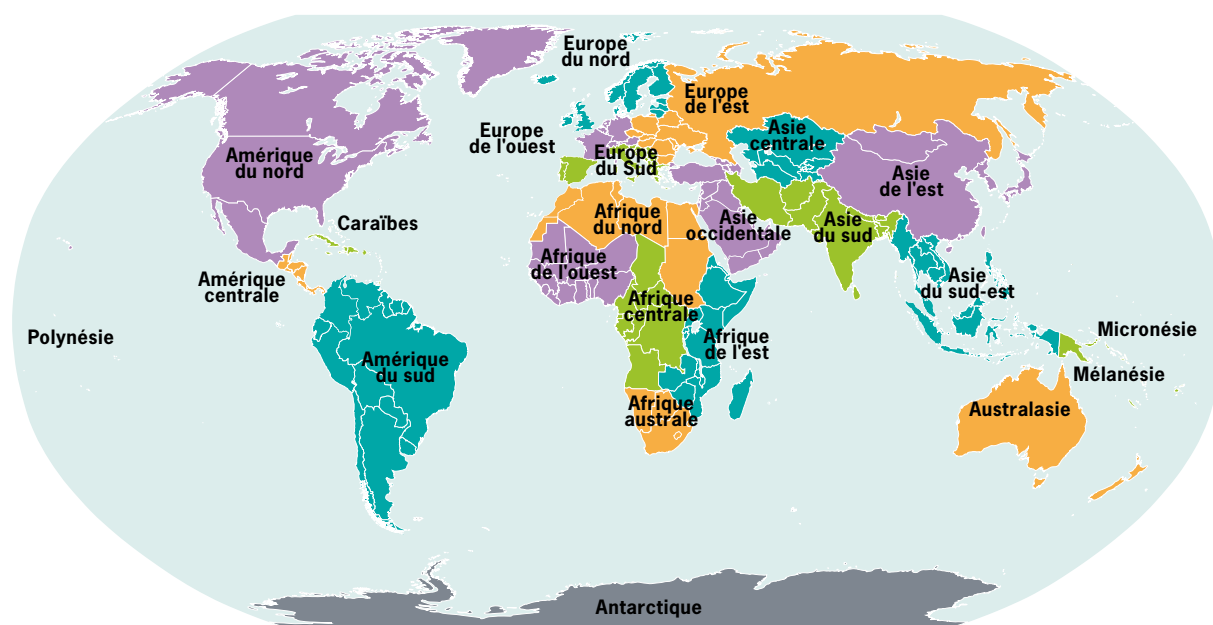
Appels à propositions postérieurs à 2005 recensés dans la base de données FRB au 1^{er} décembre 2011. L'ensemble des laboratoires partenaires des projets est connu pour tous les appels, alors que la composition des consortiums de recherche en termes d'acteurs individuels n'est connue que pour les projets de certains appels.

AAP	NOMBRE DE PROJETS FINANCÉS	INFORMATION SUR LES PARTICIPANTS
BiodivERsA-biodiv-2008	12	oui
PCRD-Environnement-2005	1*	oui
PCRD-Environnement-2006	1*	oui
PCRD-Environnement-2007	6*	oui
PCRD-Environnement-2008	10*	oui
PCRD-Environnement-2009	12*	oui
PCRD-Environnement-2010	8*	oui
ANR-biodiv-2005	15	oui
ANR-biodiv-2006	15	oui
ANR-biodiv-2007	16	oui
ANR-SixemeExtinction-2009	12	oui
ANR-SYSTERRA-2008	15	
ANR-SYSTERRA-2009	10	
ANR-SYSTERRA-2010	11	
BRG-RG-2005	30	oui
BRG-RG-2007	19	oui
FRB-CESAB-2010	4	oui
FRB-innov-2009	53	oui
FRB-scenario-2010	4	oui
IFB-OceanIndien-2007	17	oui
LU/FRB-biodiv-2009	3	en cours
MAAP-CASDAR-Innovation-2007	1	
MEEDDEM-DIVA-2006	10	
MEEDDEM-DIVA-2011	8	
MEEDDM-LITEAU-2007	1	
MEEDDM-LITEAU-2009	2	
NPC/FRB-biodiv-2010	12	en cours
TOTAL	308 dont 258 issus d'appels à projets nationaux	235 dont 185 issus d'appels à projets nationaux

* non exhaustif à ce stade

ANNEXE 2 :

Division du monde en régions continentales macro-géographiques. La classification correspond au découpage de la division des statistiques de l'ONU : <http://unstats.un.org/unsd/methods/m49/m49regnf.htm>.



La FRB a pour mission de favoriser au niveau national, communautaire et international le développement, le soutien et l'animation des activités de recherche sur la biodiversité et leur valorisation. Elle doit notamment rassembler et analyser des informations sur la recherche française et internationale sur la biodiversité ainsi que sur ses outils et applications. Dans ce contexte, la FRB construit depuis 2009 la base de données nationale des acteurs, structures et projets de recherche sur la biodiversité. Cette base est un formidable outil pour caractériser une communauté de recherche à la fois importante mais souvent diffuse et difficile à cerner.

La base contient à ce jour 4 300 acteurs individuels français et 1 200 étrangers, qui publient dans des journaux internationaux à comité de lecture et/ou participent à des projets de recherche financés sur appels à projets compétitifs. La base de données caractérise aussi 343 laboratoires de recherche français participant plus ou moins directement à la recherche sur la biodiversité, et 308 projets de recherche financés depuis 2005 sur ce thème. L'analyse des informations contenues dans la base permet de répondre aux questions suivantes: quelle est la distribution géographique des acteurs de la recherche sur la biodiversité entre régions françaises et grandes régions de la planète, en terme de localisation de ces acteurs et de localisation de leurs terrains d'étude? Quels sont leurs principaux objets et écosystèmes étudiés? Comment les différentes disciplines sont représentées au sein d'une telle communauté? Comment s'organisent les réseaux de collaborations entre laboratoires de recherche, entre acteurs individuels, ou entre disciplines au sein d'une telle communauté et pourquoi?

Au fil de ce rapport se dessine la géographie d'une communauté de recherche pluridisciplinaire, travaillant sur une large gamme d'enjeux, et dont l'ampleur était jusqu'ici méconnue.

Accéder à la base de données sur : www.fondationbiodiversite.fr/portailbasededonnees

FONDATION POUR LA RECHERCHE SUR LA BIODIVERSITÉ

195, rue Saint-Jacques
75005 PARIS
www.fondationbiodiversite.fr

La Fondation pour la recherche sur la biodiversité est un point de convergence entre les différents acteurs scientifiques et les acteurs de la société de la biodiversité. Elle a été officiellement lancée en 2008, suite au Grenelle de l'environnement, par les Ministères en charge de la recherche et de l'écologie et créée par huit établissements publics de recherche. Susciter l'innovation, promouvoir des projets scientifiques en lien avec la société et développer études, synthèses et expertises sont autant d'actions au cœur de son dispositif. À ce jour, plus de 110 structures, associations, entreprises, gestionnaires ou collectivités, ont rejoint la FRB autour d'un but : relever ensemble les défis scientifiques de la biodiversité.

Rapport réalisé avec le soutien de :



LES MEMBRES FONDATEURS DE LA FRB :

