

# Un dispositif tourné vers l'efficacité

Inbioprocess est un collectif qui s'organise autour de la réponse à un appel à projets fortement compétitif sur la question de la biodiversité. Caractérisé par une analyse processuelle d'un milieu spécifique, la zone hyporhéique<sup>90</sup>, le projet regroupe les chercheurs de quatre sites géographiques répartis en six équipes de recherche. Ces dernières disposent d'un budget pour trois ans selon des objectifs définis et dans un cadre qualifié de « recherche finalisée », organisant des relations avec des destinataires supposés de la recherche.

Quelles sont les stratégies, tactiques ou ajustements des chercheurs pour mener à bien ce projet ? Quels processus de médiation ce dispositif implique-t-il ?

Dans cette partie, trois niveaux de coordination seront étudiés : celui des actions, celui du projet alignant ces actions et celui du dialogue interprofessionnel avec les destinataires de la recherche.

## VII. L' « action » comme unité de collaboration

Cette partie vise à comprendre l'organisation du projet par « action », ses contraintes et les modalités d'ajustement qui permettent aux chercheurs de tirer au mieux parti des collaborations qu'ils nouent au sein du projet.

En quoi consiste précisément le « travail d'articulation » dans un cas comme celui-ci ? Qu'est-ce qui est échangé au sein des « actions » et selon quelles modalités ? Le projet Inbioprocess est organisé en cinq actions thématiques dont trois (B « migration », C « décomposition » et D « détoxification ») couplent expérimentations *in situ* et celles en laboratoire :

---

<sup>90</sup> c'est-à-dire l'« ensemble des sédiments saturés en eau, situés au dessous et à côté d'une rivière » (Datry et al., 2008),

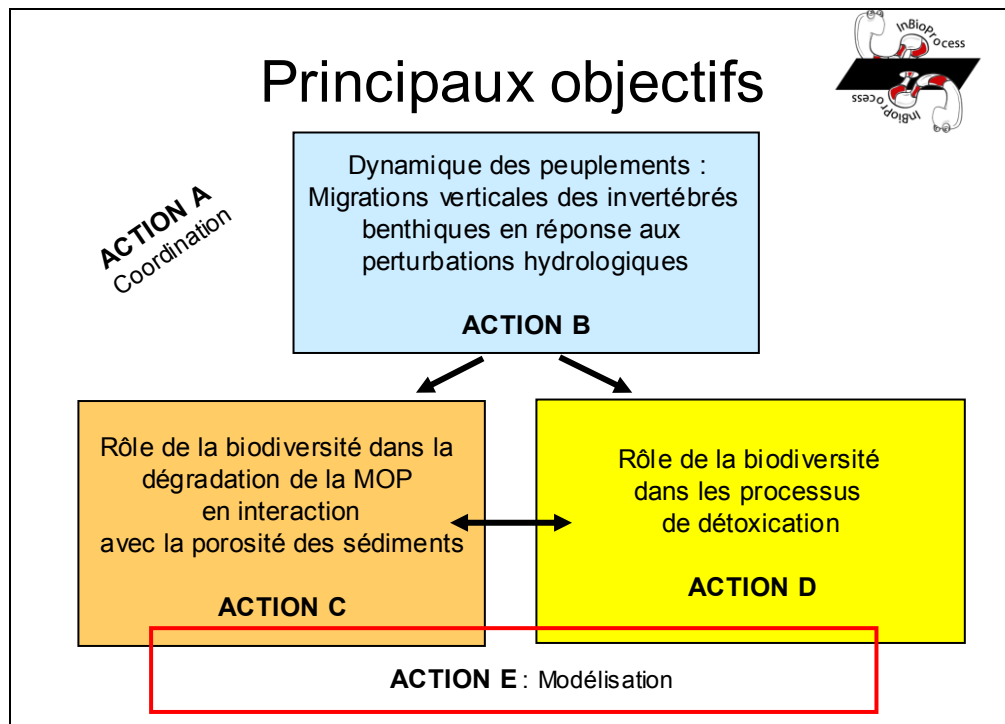


Figure 1. Organisation d’Inbioprocess. Diapositif de présentation du projet élaboré par le coordinateur pour la présentation mi-parcours, Paris, mars 2009.

Le projet met en œuvre une approche fonctionnelle sur les sédiments de rivière. Les différentes collaborations, comme me l’explique Adam, doctorant à Toulouse, se focalisent sur deux types d’entrée :

« Tu as vu comment se découpent un petit peu les tâches au sein du programme ? Donc souvent chaque tâche correspond soit à un type d'organisme, soit à des *process* assez particuliers et qui sont découpés en fonction des laboratoires ou des équipes au sein d'un même laboratoire, qui ont les compétences pour. »

L’articulation d’un découpage par processus et par organisme est particulièrement prégnant dans le cas de l’action C dont les sous tâches C3, C4 et C5 s’intéressent respectivement aux rôles spécifiques des bactéries, invertébrés et champignons dans la décomposition de la matière organique. Les actions B et D sont respectivement et principalement centrées sur une expérimentation *in situ* et sur un protocole expérimental en laboratoire. L’action E vise à modéliser les activités de décomposition et de détoxification analysées dans les actions C et D. Enfin, les actions A et E concernent la communication à différents publics : A1 « Communication flow », A2 « Reporting », E2 « Scientific communication », E3 « Result transfert to end-users ».

Les activités scientifiques et la communication sont organisées par action où s’échangent des échantillons, des publications et fiches, et plus rarement, des outils. Mais comment les

chercheurs s'organisent-ils au sein de ces unités pour les faire fonctionner au mieux ; comment font-ils face aux aléas qui imposent des changements dans l'activité ?

## **Sites expérimentaux et investissements**

L'action B est centrée sur une expérimentation *in situ*<sup>91</sup> qui consiste à tester l'effet d'une crue et d'un assèchement sur l'activité des invertébrés. La description de son déroulement rend particulièrement compte de l'investissement nécessaire autour d'un site expérimental. En effet, les caractéristiques morphologiques et les besoins liés à l'étude de la biodiversité génèrent une forte créativité méthodologique.

L'expérimentation consiste à barrer un bras d'une rivière (assèchement) en tresse redirigeant ainsi le flux d'eau dans le bras voisin (crue). Elle implique deux équipes, de Lyon 1 et de Marseille et principalement six personnes<sup>92</sup>. Les tâches de cette action sont des étapes successives de l'expérimentation :

B1 : prospective, méthodologie et tests ;

B2 : l'expérimentation de terrain ;

B3 : l'échantillonnage.

La difficulté à maîtriser les aléas hydrométriques et à stabiliser le débit d'eau est à l'origine de changements : les chercheurs sont contraints de revisiter leurs dispositifs expérimentaux. Ceci témoigne d'un rapport singulier au terrain où les caractéristiques de l'écosystème obligent les chercheurs à une créativité méthodologique et instrumentale.

Le site expérimental est particulièrement central dans cette action, sur ces différents sites se retrouvent Emma et Suzanne, de l'équipe lyonnaise, et Eléa de l'équipe marseillaise. Les nombreux critères de choix du site (morphologie en tresse, absence de colmatage, absence de pollution, possibilité d'expérimentation sans conflit avec des activités touristiques etc.) obligent les chercheuses à démultiplier les sorties prospectives. Les photographies sont très présentes lors de mon entretien avec Emma, elle les mobilise pour m'expliquer les mouvements d'infiltration (au niveau de ce qu'on nomme le seuil sur un cours d'eau) et de restitution de l'eau (au niveau de la mouille). L'une de ces photos, un tronçon de rivière tressée, est également utilisée comme page d'accueil du site Internet du projet et sur de

---

<sup>91</sup> L'action C comprend également ce type d'expérimentation mais nous ne les détailleront pas ici.

<sup>92</sup> Si d'autres personnes sont mentionnées dans les documents et qu'un nombre plus important d'individu participe à l'expérimentation de terrain, ce sont ces six personnes qui signent les articles, livrables et les fiches de synthèses.

nombreux documents afin d'expliquer l'expérimentation (Figure 2). Interrogée sur les pratiques de classement des documents du projet, Emma évoque le travail fait autour de chaque tronçon de rivière visité :

« Donc là il y a tous les documents de prospection de la Drôme. Donc à chaque fois qu'on a fait des prospections, on n'a pas fait que regarder, on a fait des mesures de température, de conductivité. On a fait quelques prélèvements benthiques<sup>93</sup> et hyporhéiques. On a rassemblé récemment des documents photographiques, des documents Excel dans lesquels on a fait des petits comptes rendus. »

La prospection consiste alors à produire un ensemble de signes par lesquels le site en question devient « transportable » et comparable à d'autres. Après un travail prospectif gourmand en temps passé dans différents cours d'eau en tresse (des affluents du Rhône et de la Durance), c'est finalement la Drôme qui a été choisie selon des critères chimiques (pollution), mais aussi géomorphologiques (faible variation des flux) et logistiques (accessibilité). Le tronçon de rivière, une fois choisi, est un « actant » central de l'action B et du projet dans sa globalité. Dans un premier temps, les caractéristiques géomorphologiques vont être des critères importants dans la sélection de l'équipement, voire de la fabrication d'un équipement sur mesure. Emma et Suzanne, la technicienne, ont des idées très précises à propos du matériel nécessaire. En effet, Emma m'explique que les techniques de prélèvement des invertébrés de surface doivent être adaptées aux caractéristiques du sédiment :

« On a fait construire spécialement un *Hess*<sup>94</sup> pour qu'il ait une dimension qui corresponde, en prenant en compte la perméabilité et la porosité du sédiment du site, on sait qu'on va aspirer à peu près le volume qui est contenu là-dedans.»

La nécessité de fabriquer un échantillonneur met en évidence la connaissance singulière du site expérimental que les chercheuses sont obligées de posséder pour mener à bien une expérimentation *in situ*.

La question spécifique de la biodiversité va également donner lieu à de nouvelles pratiques de prélèvement ainsi qu'à un nouveau dimensionnement de l'outil *Hess*. Cette innovation méthodologique<sup>95</sup> est ici motivée par la nécessité de comparer la faune hyporhéique avec la faune benthique :

« Hormis des techniques lourdes (freezing core), il n'existe jusqu'à ce

---

<sup>93</sup> Le zone benthique est au dessus de la zone hyporhéique c'est-à-dire à la surface des sédiments de rivières.

<sup>94</sup> Echantillonneur utilisé spécifiquement pour la collecte d'invertébrés benthiques.

<sup>95</sup> Détaillé pour cette action, l'innovation méthodologique est particulièrement importante dans l'ensemble du projet.

jour, pas de méthode simple qui permette de faire le lien entre l'échantillonnage des compartiments benthique et hyporhéique. Dans le cadre de ce travail, ce lien sera réalisé par couplage des deux techniques précédentes. Pour cela, les dimensions de l'échantillonneur de Hess ont été adaptées au volume de liquide interstitiel prélevé selon la technique Bou-Rouch » (délivrable 1)

On retrouve ici les implications méthodologiques liées à la *nature relationnelle* de la notion de biodiversité : prendre en compte différents compartiments biologiques implique l'élaboration d'instruments adaptés. Un chercheur compare ainsi son travail à celui d'un artisan, il insiste à cette occasion sur la nécessité d'adapter l'usage de certains outils aux conditions météorologiques ou géomorphologiques spécifiques.

Dans un deuxième temps, le site expérimental, lieu d'une expérimentation mobilisant une quinzaine de personnes, fait l'objet d'une production de documents destinés à coordonner l'activité des participants (chercheurs et étudiants volontaires). Valentin est un des acteurs principaux de la tâche B à laquelle est dédié son post-doctorat ; comme les autres participants, et d'autant plus qu'il est coresponsable du bon déroulement, il doit prendre connaissance des différents documents envoyés par Emma :

« Ça c'est un PowerPoint que Emma nous a envoyé. Donc tu vois il y a tous les fichiers : les fichiers terrain, (...) elle m'envoie un inventaire pour que je sois au courant déjà de ce qu'il faut, ce qu'il ne faut pas, ce qu'il reste (...) l'organisation des tâches, qu'est-ce qu'on va faire, comment, on va faire un descriptif en général. Là, le timing, à quelle heure on commence le premier jour, cette année tout est bien structuré.<sup>96</sup> »

Emma, responsable officieuse de cette action, doit également être attentive à la constitution des équipes pour le prélèvement. Certaines personnes sont reconnues comme compétentes, en l'occurrence des biologistes travaillant sur le compartiment benthique, ont l'habitude d'utiliser un « Hess » et sont attentifs à limiter au maximum l'hétérogénéité due à l'expérimentateur. Ils encadrent donc les étudiants volontaires. La coordination autour de cette expérimentation de terrain nécessite la circulation de documents concernant le déroulement des événements et la répartition de chercheurs habitués à œuvrer dans des conditions similaires.

Enfin, le débit de l'eau est un élément incertain qui, du fait de plusieurs crues décennales, ne permettra pas à l'expérimentation de se dérouler telle que prévue dans la planification des tâches. Ce retard devient un événement que le coordinateur commente avec emphase :

---

<sup>96</sup> Nous verrons que cette expérience a été repoussée d'un an.

« C'est complètement complètement aléatoire ! C'est terrible, c'est terrible ! Donc en labo, ou sur des *manips* de terrain, on peut calibrer des *manips* de terrain pour qu'elles soient faisables partout, par tous les temps, mais celle-là, il s'agit de détourner un bras d'une rivière ! C'est vachement ambitieux, c'est vachement innovant mais c'est très risqué. La preuve c'est qu'on s'est pris la fin de l'été 2008 comme une claque ! Donc c'était la fille blonde, Emma, qui était tout au fond. C'est elle qui *manage* cette tâche, elle est complètement déprimée.»

Un an plus tard que prévu, en juin 2009, l'expérimentation *in situ* est de nouveau perturbée par le débit du courant : lors de la réalisation du barrage mobile, les piquets de jardin n'ont pas résisté à la force de l'eau et l'expérimentation a du être repensée sur place.

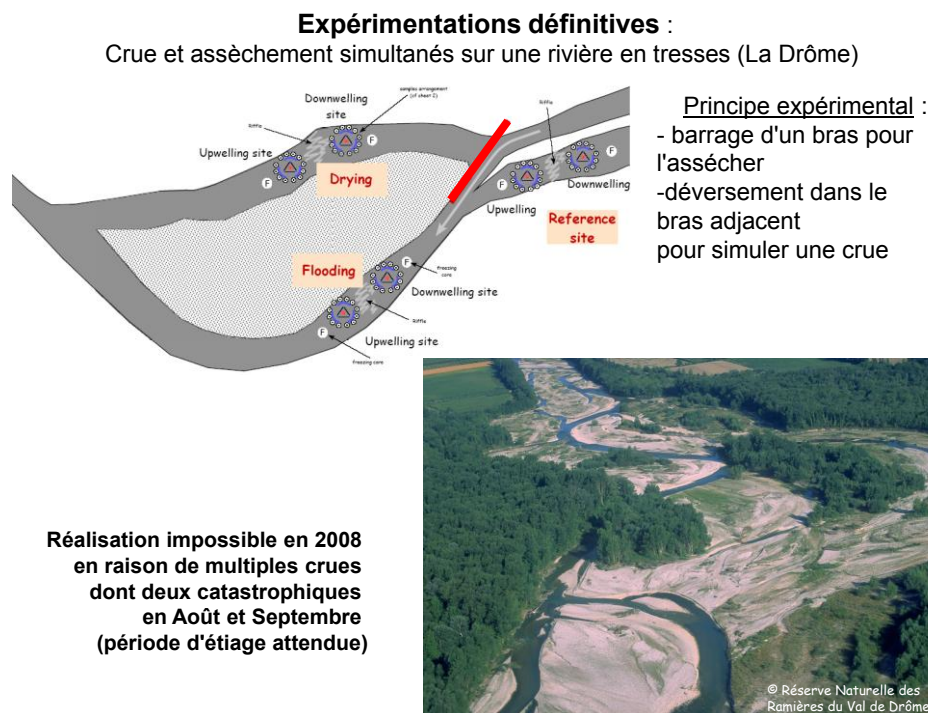


Figure 2. Expérimentation telle qu'elle est prévue avec la production d'une crue et d'un assèchement. Diapositif de présentation du projet élaboré par le coordinateur pour la présentation mi-parcours, Paris, mars 2009.

L'expérimentation a donc été revue à la baisse du fait de l'inadéquation du matériel aux ambitions de simulation d'une crue et d'un à sec : seul l'assèchement a été réalisé en barrant le plus petit des deux bras.

Comment les chercheurs valorisent-ils leurs efforts alors même qu'ils font face à un retard et à un réajustement des ambitions ?

Deux stratégies sont mises en œuvre, la première consiste à employer le temps du post-doctorant à analyser et à publier les résultats de deux expérimentations préliminaires faites plusieurs années auparavant. La seconde propose de compléter cette expérimentation avec des expérimentations en laboratoire sur les colonnes de sédiments dont fait usage l'action C.

Dans l'action B, le site expérimental est un actant central autour duquel se focalise l'activité des chercheurs appartenant à des institutions différentes ou travaillant sur différentes couches de sédiments<sup>97</sup>. Le travail sur un site expérimental *in situ* demande un investissement fort en termes de déplacement, d'organisation et d'instrumentation de la part des chercheuses qui mettent en place de nombreux procédés pour maîtriser les conditions de l'expérimentation (prospection et tests, fabrication sur-mesure d'instruments de mesure, choix d'expérimentateurs compétents, planification etc.). Le déroulement de l'expérience témoigne du fait que l'aléa n'est pas totalement maîtrisé dans de telles situations, en l'occurrence le débit d'eau du site détermine *in fine* le déroulement de l'expérimentation.

### **Flexibilité et ajustements spatiaux**

L'action C sur la décomposition de la matière organique met en œuvre un ensemble de collaborations qui impliquent quatre équipes (Lyon 1, Lyon 2, Rennes et Toulouse 1) et permet d'analyser l'articulation entre la mutualisation des compétences et la division de l'activité. Une quinzaine de personnes<sup>98</sup> se partagent cinq tâches : les deux premières sont dédiées à la mise en place et aux tests d'une méthode expérimentale *in situ*, et les trois autres concernent l'activité de trois groupes d'organismes. La spécificité des organismes implique des compétences et des outils qui se répartissent entre équipes : les bactéries sont sous la compétence d'un chercheur rennais, les invertébrés sont étudiés de longue date à Lyon, et l'expertise sur les champignons appartient à l'équipe toulousaine. Comment la coordination au sein d'une tâche comprenant des activités aussi hétérogènes que des analyses de migration de spores dans des colonnes sédimentaires, la comparaison de prélèvements *in situ* ou une analyse métabolomique<sup>99</sup>, a-t-elle lieu ?

Une telle organisation repose sur deux mécanismes fondamentaux : la prise en charge de sites expérimentaux par les équipes, ce qui permet une flexibilité géographique et logistique, et la répartition du travail entre production de données et leurs traitements suivant la circulation des échantillons et des doctorants. Comme nous l'avons vu précédemment l'attachement à un

---

<sup>97</sup> Le niveau benthique est constitué par le niveau superficiel des sédiments de rivière alors que la zone hyporhéique est une zone d'interface entre eaux de surface et eaux souterraines.

<sup>98</sup> Le nombre de chercheurs impliqué semble difficile à évaluer : pour Lyon 2 par exemple, seul Loïc est présent aux réunions et je ne rencontre aucun des membres de son laboratoire. J'ai croisé, pour dénombrer les personnes impliquées, deux indicateurs : la présence aux réunions et les signatures des différents documents, voire le détail tableau 1.

<sup>99</sup> Analyse des protéines produites par des bactéries en vue de l'identification de ces dernières.

site expérimental peut être à l'origine d'un fort investissement. Si dans l'action B, cet investissement prend notamment la forme d'une fabrication d'instruments de mesure, dans les tâches 1 et 2 de l'action C, l'effort porte sur la régularité de suivi du dispositif.

Vincent m'explique le choix des rivières en fonction de leurs caractéristiques granulométriques (c'est-à-dire selon un gradient de colmatage du sédiment) mais aussi en fonction de son accessibilité depuis l'emplacement géographique du post-doctorat mené en parallèle de cette expérimentation :

« On a pris deux rivières en Bretagne plus une rivière en Irlande puisque moi, une partie de mon post-doc, une grande partie d'ailleurs, je l'ai réalisé en étant en Irlande du Nord à Belfast. (...) toutes les semaines en fait je revenais et je faisais la *manip*, pour relever les sacs et tout et je repartais en Irlande. Donc je passais une dizaine de jours en France et une vingtaine de jours en Irlande pour cette *manip* là. »

Chaque équipe a ses propres habitudes autour de sites privilégiés. En réunions, les chercheurs parlent par exemple du « fief » de Loïc ou envient les courbes d'Adam liées aux caractéristiques des Vosges.

Dans les situations où une méthode commune est mise en œuvre, les équipes gardent une flexibilité quant aux sites expérimentaux choisis. C'est le cas de la méthode des « petits sacs » à partir desquels une série d'expérimentations se fait en fonction des opportunités de terrain des équipes. C'est ce que rappelle Renaud lors d'un comité de Pilotage en décembre 2009 :

Françoise : nous on a beaucoup de mal à voir, à comprendre l'organisation de la C, typiquement la présentation de Vincent, on ne sait pas dans quelle partie de la C

Renaud : il faut reprendre. De mémoire je ne l'ai pas, c'est du C2. Il y a eu tout un ensemble de *manips* qu'on n'avait pas prévu au départ, qui évaluaient cette interface dans des situations de stress variables. »

Le doctorant de Toulouse développe par exemple une collaboration avec une équipe de Metz et procède à des expérimentations sur l'effet des conditions d'acidification plutôt que de tester l'effet de l'eutrophisation. Si une telle organisation permet une souplesse par rapport à des investissements expérimentaux déjà importants, elle met en lumière la difficulté de standardisation d'une méthode : en fonction des sites expérimentaux, des inflexions seront apportées à ce qui est prescrit par les résultats de la tâche C1.

La coordination au sein d'une action s'organise également par la distribution des fonctions au sein du projet, notamment entre les personnes productrices<sup>100</sup> de données et les analystes, le

---

<sup>100</sup> Par le biais de prélèvements sur le terrain ou d'expérimentations en laboratoire.



rythme des seconds étant plus ou moins subordonné à celui des premiers. Des échantillons prélevés ou produits en laboratoire vont circuler entre équipes afin d'être soumis à différentes analyses en fonction des compétences des équipes. Dans l'action C comme dans l'action D, l'intervention de Loïc est subordonnée au rythme des expérimentations de Lyon et Toulouse :

« Comme nous on avait déjà un peu l'étiquette microbio, toxiques etc., on s'est trouvé naturellement associé avec Toulouse et donc on est lié à leur rythme d'expérimentation qui est relativement lourd à mettre en place parce qu'ils ont une vingtaine de colonnes à équiper, à mettre en place, à suivre, introduire des contaminants, introduire les invertébrés, faire le suivi chimique etc. (...) une fois que c'est fini et ils démontent le système et ils nous envoient les échantillons, une partie d'échantillons frais sur lesquels on fait l'analyse dans la foulée, dans les quelques jours qui suivent, on a fait nos analyses microbiennes dessus ; les échantillons congelés qu'on stock en attente des créneaux favorables au labo de chimie, (...) c'est vraiment très très fragmenté comme temps, et c'est la même chose dans la partie collaboration qu'on a avec Pierre et avec Vincent [Lyon] »

Compétences et fonctions au sein de l'action déterminent le moment d'intervention sur un échantillon : chacun ayant une place singulière dans un système de contraintes dont le planning et les objectifs sont la charpente.

Une fois les objectifs de l'action C atteints, une production commune non planifiée peut avoir lieu. Ainsi, la production de résultats communs est un aboutissement non planifié des multiples collaborations de l'action C. Vincent raconte comment cette dernière expérimentation s'est mise en place et incarne finalement l'intégration des compartiments biologiques :

« Donc on a impliqué le CEMAGREF dans cette *manip* là, pour les activités micro-organismes. Et on s'est dit puisqu'on fait les micro-organismes, pourquoi s'arrêter là ? Et on va demander aux toulousains s'ils veulent travailler sur les champignons.

- Mais du coup tout ça c'est presque en amont du projet, non ?

Vincent : Non, c'est un peu la finalité du projet finalement. (...) on a demandé à Toulouse, on va leur faire les prélèvements, on va leur faire le boulot, on va envoyer les trucs à analyser (...) Nous on s'est occupé de toute la partie terrain, et il fallait après préparer les échantillons pour les hyphomycètes, et tout ça. Plus les invertébrés et des feuilles qu'on faisait ici. Donc c'était une *manip* qui était assez lourde et qui était super jolie parce que c'était un peu notre objectif ultime, finalement, Inbioprocess c'est de pouvoir voir la part relative des différents compartiments pour pouvoir modéliser un petit peu qui fait quoi, comment, et voir l'impact des conditions environnementales sur ce processus. »

La connaissance mutuelle et la confiance entre équipes encourage les Lyonnais à proposer une expérimentation de plus aux toulousains. De même, la connaissance des conditions d'échantillonnage et de traitement permet aux Lyonnais de prendre en charge l'expérimentation et garanti l'homogénéité des données. En effet, l'expérimentation commune nécessite un site expérimental unique pour une stabilité des conditions expérimentales et une articulation facilitée des résultats.

Par ailleurs, la production et le traitement des données peuvent être plus ou moins dépendants. La sous-traitance de l'analyse est une forme d'ajustement qui repose sur une faible dépendance de ces activités. C'est par exemple le cas du tri des prélèvements en rivière pour lequel des étudiants de masters ont été recrutés. C'est également le cas pour la modélisation : le recrutement d'un post-doctorant échoue et une société privée est engagée pour produire un modèle et un logiciel de son interface utilisateur. La société MAB-environnement est représentée par Mickaël, ancien étudiant du laboratoire, qui conserve des relations importantes notamment par le biais de Juliette qui m'explique le pourquoi d'une telle collaboration :

« Il a été d'abord mon étudiant en M2 puis en thèse au laboratoire sous la direction avec Françoise autour de la problématique modélisation du rôle de la bioturbation dans les sédiments de rivière. Puis ensuite il a monté sa boîte. Comme il a une expertise scientifique et de modélisateur sur les sédiments de rivière, le transport/réactif en milieux poreux en incluant le rôle du vivant et les cycles biogéochimiques (matière organique, nitrates etc.) alors j'ai décidé de travailler avec lui en prestataire.

- Est-ce courant comme pratique ?

Non mais ça va l'être de plus en plus à cause de la pénurie des postes. »  
(Échange email, novembre 2011)

Cette externalisation de la production du modèle tient davantage à des logiques institutionnelles (faible recrutement, précarité des contrats) qu'à une délégation de l'expertise scientifique. Le travail avec Mickaël est le fruit d'une collaboration avec Juliette et, à travers elle, avec les autres chercheurs du projet. Ces collaborations héritent de fortes relations scientifiques antérieures qui se prolongent par les interventions de Mickaël aux réunions du projet et à sa participation aux publications des chercheurs.

L'ajustement spatial entre différents espaces de production et d'analyse peut donner lieu à une externalisation d'une part de l'activité scientifique. Il génère tout du moins une prise en charge différenciée des rapports aux différents chercheurs impliqués dans une expérience, activité dont les doctorants sont moteurs.

La structuration de l'activité des permanents par le travail des chercheurs temporaires, évoquée par Barrier (2010), est particulièrement importante dans l'action C où les doctorants sont les principaux acteurs des expérimentations. Circulant d'une équipe à l'autre, Lilian fait le lien entre elles. Son travail et ses déplacements incarnent cette continuité :

« Je suis parti l'été dernier, j'étais allé faire une semaine de *manips* à Toulouse pour m'informer sur la méthode d'analyse de quantité de champignons dans les systèmes. Donc là, la *manip* en cours il faudrait refaire ce type de mesures, je ne pense pas y aller moi les faire, mais disons qu'on est assez proche. Sinon avec le cemagref c'est encore mieux, parce que du coup vu que c'est sur Lyon, je me déplace moi-même quand il y a des analyses à faire chez eux pour mes *manips*. »

De même, Adam, après un séjour à Lyon devient porteur à Toulouse, de l'expertise pour le protocole des colonnes de sédiments initialement développé par Robert ; ce doctorant encadre d'ailleurs officieusement les stagiaires travaillant sur ce système.

La circulation des deux doctorants de l'action C permet une mutualisation de compétences tout en remplissant une fonction de formation que Robert juge fondamentale :

« De mon point de vue c'est nécessaire, sinon on forme des clones. C'est-à-dire qu'ils savent faire les mêmes choses, vu qu'ils les ont appris dans les labos. L'utilité de ce type de programme c'est aussi de pouvoir réunir différentes compétences, de pouvoir travailler sur des choses pour avoir vraiment une vision un peu plus large. »

L'intégration entre la production de données et leur analyse s'effectue notamment dans le travail de thèse. L'activité des doctorants incarne la vision plus large vers laquelle tend ce dispositif : par leurs travaux et leurs déplacements, ils fédèrent les différentes compétences interdisciplinaires et les collaborations à l'œuvre.

La production commune repose sur une certaine flexibilité spatiale qui confère aux équipes le choix des sites expérimentaux pour répondre aux questions communes. Si les protocoles expérimentaux et les compétences sont partagés, ce n'est qu'en fin de projet que les chercheurs sont capables de concevoir entièrement une expérimentation collective sur un même site. En effet, l'investissement autour d'un terrain reste fort et la coordination entre les chercheurs se fait selon les fonctions, producteurs de données ou analystes, qui déterminent l'intervention et la circulation des objets. La continuité et la cohérence du travail sont particulièrement incarnées par le travail des doctorants qui se déplacent eux-mêmes accompagnant leurs échantillons pour se former à différentes techniques.

## Gestion des temporalités et anticipation

Le projet Inbioprocess fait face à un ensemble d'aléas. La nécessité de répondre aux objectifs en un temps donné génère des pratiques d'anticipation telles que la mise en place d'expérimentations préliminaires.

Ces dernières visent à acquérir une première garantie quant à la faisabilité de l'expérimentation en question. Françoise retrace la généalogie de l'expérimentation concernant le rôle de détoxification de la biodiversité :

« On a réfléchi communautairement à un protocole de *manip* qu'on a lancé : la première année c'était l'objet d'un stage de Master2, la deuxième année c'était l'objet d'un stage de l'ESUPS, et en fait, de se rendre compte au cours de ces deux années que pour mener à bien ce type d'expérience, il fallait plus de moyens, c'est-à-dire au niveau financier et ressource humaine. D'où l'idée de l'inclure dans un projet pour la réaliser en bonne et due forme. Les *manips* préliminaires ayant servi à montrer qu'en fait c'était faisable et qu'on allait mesurer quelque chose de significatif, et commencer à y réfléchir. Donc en fait, avant de faire cette proposition dans ce projet-là, nous ça faisait déjà deux ans qu'on essayait de faire tourner cette *manip*. »

L'expérimentation en question (action D, détoxification) est très lourde : le protocole expérimental en laboratoire fait intervenir plusieurs colonnes avec différents toxiques (fongicide, herbicide<sup>101</sup>) dans différentes conditions expérimentales (abiotique, avec sédiment, avec invertébrés). Il s'agit de tester le rôle potentiel de détoxification de la biodiversité. Ainsi, le temps de l'activité expérimentale et celui de l'action doivent être mis en adéquation avec les temps du projet, ceci doit se faire en fonction d'une certaine maturité de l'expérimentation scientifique. Si ce n'est pas le cas, problèmes et conflits peuvent apparaître.

Une tâche de l'action D consistant en un « retour au terrain » sera remise en question lors de réunions car le coordinateur considère qu'elle a été mal « calibrée ». Le retard étant source de tension dans le collectif, les chercheurs lancent des expérimentations avant même d'être assurés des financements. Comme le raconte Vincent, une telle anticipation est également motivée par le caractère privilégié de certaines saisons pour le travail expérimental :

« Ce sont des *manips* qui se font souvent l'hiver donc on a commencé l'hiver précédent. On a commencé à lancer des sujets tels qu'on les avait proposés dans le programme ANR. On avait commencé déjà avec Boris : on avait commencé à aborder ces aspects un petit peu sur les relations entre le bassin versant et la diversité des micro-organismes. Donc on avait fait ça l'été d'avant. C'était une étude qui n'était pas dans le cadre de

---

<sup>101</sup> En l'occurrence le duiron.

l'ANR, c'était plus déjà pour voir, nous on avait déjà des résultats en termes d'impacts du bassin versant sur la diversité des invertébrés, on voulait savoir s'il y avait aussi quelque chose sur les micro-organismes, si on avait un lien pareil. (...). C'était vraiment une première *manip* dégrossie de cette approche. »

Les expérimentations préliminaires se déroulent avec des chercheurs en poste ou des étudiants en stage puisqu'elles ne permettent pas d'embaucher du personnel du fait de l'absence de budget propre.

Les frais occasionnés par ces activités doivent être ensuite répartis sur les crédits récurrents ou être pris sur des budgets de programme dont la demande de justification financière est moins importante que celle des projets ANR. En effet, Suzanne, assistante ingénieure, témoigne d'une gestion financière dynamique au niveau de l'équipe de recherche :

« Dans n'importe quel programme on nous accorde l'argent, à hauteur d'un pourcentage souvent, et à nous de justifier soit de la totalité (c'est-à-dire qu'on a bien utilisé l'argent qui nous a été donné pour la *manip*, pour la thématique donnée) et souvent de compléter. On est souvent à 50 %, financé à 50 %, il faut trouver 50 autres % qui correspondent. Voilà, par exemple, ça c'est fréquent.

- Il s'agit par exemple de...

Suzanne : De lister toutes les factures.

- Et trouver les autres 50 % ça vous incombe ?

Suzanne : Oui, bien sûr.

- D'accord. Et vous faites comment ?

Suzanne : Je me débrouille ! (Rires) je vais piocher un peu partout dans ce qu'on a, dans nos propres dépenses autres. Voilà mais il faut que ce soit un peu cohérent, il ne faut pas mettre n'importe quoi. Enfin bref

- (...) [sur quels fonds ?]

Suzanne : et bien sur nos fonds récurrents, sur d'autres programmes suivants s'ils sont à justifier à ne pas justifier... Bon, il faut savoir jongler. »

C'est au niveau des équipes de recherche que cet ajustement, notamment financier mais aussi en gestion de personnel, se développe pour faire exister des activités trop peu structurées pour faire l'objet d'une ligne budgétaire singulière. Ainsi, la partie visible<sup>102</sup> de l'activité, celle qui est financée par le projet, est sous-tendue et alimentée par une activité moins visible<sup>103</sup>, sans personnel, ni budget dédié.

---

<sup>102</sup> C'est-à-dire celle qui donne lieu à des plannings, des listes de tâches et à fortiori des publications.

<sup>103</sup> Celle-ci semble néanmoins trouver des supports d'inscription tels que les mémoires d'étudiants avant d'être inscrite *a posteriori* dans un projet.

L'anticipation intervient également lorsqu'une activité est particulièrement dépendante d'une autre comme cela est le cas de la modélisation. Cette action a particulièrement retenu l'attention des évaluateurs du projet qui proposent de lui donner davantage d'importance :

« A l'origine, la modélisation n'avait pas de budget propre car elle n'avait pas été identifiée comme une activité commune du projet. L'importance de cette activité ayant été fortement souligné par les évaluateurs, un poste à plein temps (post-doctorant) sera dédié à la modélisation. »<sup>104</sup>(Proposition final)

Ainsi, la modélisation est présentée comme une action relativement transversale qui intègre les données des actions C et D. Juliette, ingénieur de recherche, est chargée de modéliser les activités de décomposition et de détoxification de la matière organique. Si la modélisation est censée se dérouler durant la 4<sup>ème</sup> année, Juliette explique qu'une implication bien en amont est fondamentale :

« Mon intervention là, elle est dans la mise en place des expérimentations et de l'analyse des résultats pour pouvoir faire le modèle, parce qu'en fait, les modèles, tu les construis en parallèle des expérimentations. Parce qu'en fait, si tu crées un modèle et qu'à côté tu n'as pas les données qui te permettent de tester le modèle, ça ne sert à rien. Tu es obligée de t'impliquer aussi dans le montage de l'expérience. »

L'engagement de Juliette est revue à la hausse, elle participe par exemple aux réunions hebdomadaires de l'action D et échange régulièrement avec Vincent, responsable des colonnes de sédiment à Lyon. Les activités telles qu'elles sont inscrites dans le planning nécessitent souvent un engagement en amont, une anticipation des moments effectifs de collaboration pour réussir à tenir les temporalités.

Nous avons vu qu'une perturbation naturelle peut complètement bouleverser le planning d'une action, ou être à l'origine de tensions lorsqu'une tâche s'avère irréalisable dans le temps du projet. Ainsi, les comportements d'anticipation sont nombreux, notamment en amont même de toutes réponses, par le biais d'expérimentations préliminaires ou de réunions préliminaires. Outre l'activité du projet, l'équipe est l'unité où des comportements d'anticipation s'expriment et où se déroulent des ajustements peu visibles qui n'acquièrent une visibilité qu'*a posteriori*.

---

<sup>104</sup> "Initially, no budget was needed for the modelling because modelling approach was not identified as a common task in the project. As the reviewers clearly pointed out the usefulness to develop this part, one full time person (post-doc position) will be dedicated to the modelling task E2."

## **Dynamiques professionnelles et aléas : un renforcement de l'axe Lyon-Toulouse**

L'unité d'organisation du travail par l'action coexiste avec l'organisation par équipes. Ainsi, dans la réponse à l'appel d'offre, budgets et recrutements des chercheurs temporaires (doctorants et post-doctorants) sont répartis parmi les six équipes du projet par année. En effet, les achats d'équipements sont liés à des sites expérimentaux dont nous avons vu qu'ils sont souvent spécifiques à une équipe en fonction de sa situation géographique et de ses opportunités. L'équipe apparaît dans le projet comme la véritable unité de production des connaissances.

De même, les différentes équipes du projet s'inscrivent dans des laboratoires ayant des stratégies d'organisation du travail différenciées (Louvel, 2011). L'investissement des individus dans le projet est par exemple pondéré au niveau de l'équipe en fonction du statut des chercheurs, Emma met l'accent sur la manière dont l'activité de recherche des enseignants-chercheurs dépend des chercheurs CNRS :

« Dans notre laboratoire je sais qu'il y a des enseignants chercheurs qui ont un dossier en termes d'activités de recherche qui est assez intense parce que justement elles sont soutenues par l'activité des chercheurs qui eux s'occupent de l'organisation et de la gestion des programmes. Là, Inbioprocess, je gère absolument tout avec ma collègue Suzanne. (...) La présentation des programmes, la rédaction des programmes et leur déroulement. Même si les participants pratiquent sur le terrain, participent aussi... Je pense qu'il faut savoir que sans l'activité des chercheurs CNRS, l'activité des enseignants chercheurs elle va beaucoup baisser. Parce qu'on ne peut pas tout faire. Et c'est vrai que quand on travaille avec des gens comme ça, il y a des périodes qui sont complètement barrées. »

Les stratégies de laboratoire et les habitudes de travail au sein d'une équipe peuvent infléchir la répartition des activités telle qu'elle est prévue au sein du projet. Ainsi, des chercheurs non participants au projet peuvent néanmoins être associés à une expérimentation et à une publication.

Les logiques locales de carrière et de recrutement génèrent également des engagements ou des départs auxquels le projet doit s'adapter. Dans le cas d'Inbioprocess, ces mouvements de professionnels d'un laboratoire à l'autre touchent la coordination du projet. Le départ à la retraite de Janine Gibert, doublé d'un problème de santé, va paradoxalement renforcer le pôle lyonnais au détriment du pôle rennais. En effet, Pierre quitte Rennes et rejoint Lyon pour reprendre la tête du laboratoire. Le jeune chercheur qui remplace Pierre comme représentant

de l'équipe rennais est beaucoup moins impliqué et s'occupe d'une tâche relativement marginale. Je ne le rencontrerai qu'au congrès final. Pierre est également suivi par Vincent qui profite d'une ouverture de poste CNRS :

« Dans le cadre de l'ANR on avait proposé un postdoc, donc des mois de salaire d'un postdoc, qui étaient clairement orientés pour moi (...) je suis revenu passer les concours CNRS fin mai et début juin. Donc dans mes projets CNRS ce que j'avais fait, j'avais fait un projet pour ici, sur ces thématiques là c'est des choses que je faisais maintenant depuis deux ans je travaillais là-dessus. Je voulais continuer à travailler avec Pierre puisqu'on s'entendait très bien, tu vas voir ce n'est pas quelqu'un de très difficile à vivre. Et lui, je le savais, avait demandé sa mutation ici, il partait de Rennes pour revenir ici ce qu'il aurait sans problème donc c'est intéressant pour moi de postuler parce que quand on postule au CNRS on choisit le lieu où on va (...). J'ai été pris sur la section 20, pour ici, donc je suis venu ici, et j'ai pu continuer à travailler sur ce projet Inbioprocess. »

Par ailleurs, un problème de santé touche également la chercheuse de Marseille. Le post-doctorant s'installe alors à Lyon pour travailler avec Emma qui reprend les rennes de la tâche B. Les réunions de projet censées alterner entre quatre sites se dérouleront alors de manière privilégiée à Lyon et Toulouse. Ces aléas et les logiques de recrutement sont à l'origine d'un renforcement de l'axe Toulouse-Lyon au détriment des sites rennais et marseillais.

L'organisation par actions est prégnante dans le projet de recherche et regroupe une diversité de formes de collaborations : l'action B a une expérimentation *in situ* pour focal, les actions C et D s'organisent autour de deux processus, la dégradation et la détoxification, et enfin l'action D consiste en l'intégration d'une partie des résultats expérimentaux dans un modèle. L'action, du point de vue des activités qu'elle implique, peut difficilement être considérée comme un « paquet standardisé » (standardized packages, Fujimura, 1987), elle demande au contraire un effort singulier de coordination pour répondre aux objectifs selon les temporalités prévues et éviter les aléas professionnels, logistiques, météorologiques etc.

Le « travail d'articulation » est alors de différente nature : investissement autour d'un site expérimentation, répartition géographique des tâches, gestion des temporalités en fonction de multiples paramètres tels que les dynamiques professionnelles (recrutement, départ à la retraite etc.). Il consiste à regrouper le matériel adéquat, des personnes compétentes en nombre suffisant sur un site à un moment où les conditions météorologiques sont favorables ; ces investissements dans les sites expérimentaux sont pris en charge au niveau de l'équipe. Les chercheurs doivent également répartir des expérimentations selon différentes équipes ce



qui permet une certaine flexibilité. Le travail expérimental *in situ* nécessite alors un « travail d'articulation » tout à spécifique pour laquelle la contingence, par exemple météorologique, tient une place très importante.

Le traitement des échantillons est mutualisé afin de profiter des différents outils et compétences : ceci constitue un effet pratique du travail sur la question de la biodiversité. S'ils sont planifiés, la circulation et le traitement restent particulièrement soumis aux rythmes des producteurs de données, en l'occurrence les doctorants de l'action C. Des ajustements temporels permettent également de répondre au besoin d'efficacité en anticipant sur les résultats par le biais d'expérimentations préliminaires. Ces divers types d'ajustements permettent d'une flexibilité nécessaire à la « faisabilité » du travail scientifique ; c'est alors sur l'unité de l'équipe que repose la complémentarité entre les activités cadrées par le projet et les formes d'anticipation et d'ajustement nécessaires à leur bon déroulement.

Même si les « actions » sont des unités de collaboration, leurs activités restent réparties par équipe de manière relativement indépendante. Le projet, par contre, constitue véritablement l'unité d'articulation des actions. Ceci se fait par la communication et encourage une certaine acquisition de compétences.

## **VIII. L'alignement des actions et les compétences communicationnelles**

Qu'elle soit rationalisée ou informelle, la communication est au cœur du travail d'articulation (Gentil, 2010) et du travail d'alignement. Aussi le projet de recherche, du fait des situations de communication qu'il génère, favorise l'acquisition de compétences communicationnelles. Quelles sont-elles et comment les chercheurs leurs donnent-ils sens ?

Par le travail d'alignement, les chercheurs mobilisent en effet les unités scientifiques et communicationnelles que sont les actions, pour donner une cohérence au projet et un sens à l'ensemble des collaborations. Quelles sont les pratiques et les compétences mises en œuvre par les chercheurs dans cette perspective ? Si nous avons vu que les actions sont relativement hétérogènes, comment s'effectue leur intégration dans un ensemble plus large ? En suivant les pratiques de communication et la mobilisation de figures du destinataire, les modalités de cette articulation apparaissent de manière singulière en fonction de la place dans le projet et des aspirations de chacun.

## Etre et devenir publiant

Nous avons vu que le travail des doctorants pouvait être particulièrement structurant pour l'articulation des différentes tâches d'une action ou entre les différents contributeurs d'une expérimentation. Ainsi, le travail de publication constitue une première occasion de donner une cohérence à un ensemble d'opérations. Ce travail de mise en cohérence ou de production d'autorité (Latour et Fabbri, 1977) par la publication est également un apprentissage pour les doctorants auquel participe le fonctionnement par projet.

La question de la publication est discutée entre collaborateurs au sein des actions mais également à l'occasion de chaque réunion. Elle est évoquée de manière marginale lors des réunions de coordination dédiées à la présentation des résultats, mais elle fait l'objet d'un inventaire détaillé lors du comité de pilotage. A cette occasion, les problèmes et retards sont abordés, c'est en ces termes que le départ de la post-doctorante est évoqué puis relativisé :

« Pierre : Bon, pas d'autres problèmes, non ça marche ? Si, il y a le départ de Muriel mais tu penses pouvoir...

Françoise : je ne sais pas si on peut enregistrer ça dans les problèmes/

Renaud : /non c'était indiqué

Françoise : on le savait depuis le début qu'on avait une donnée déterminée mais c'est clair que...

(...)

Renaud : c'est tout ce qui est production scientifique, il ne faut pas que ça prenne du retard/

Pierre : /ça, ça va/

Renaud : /d'ici la fin de l'année il devrait y avoir quelques manuscrits

Pierre : ça, je ne me fais pas de souci, il y a quand même plusieurs thésards dans le jeu donc ce sont des gens qui forcément/

Renaud : /et puis quelques post-docs

Françoise : nous là, les *publis*, si on veut qu'elles sortent c'est nous qui allons nous y mettre

Renaud : oui parce que les post-docs ne sont pas restés assez longtemps

Françoise : oui c'est ça, malheureusement. » Comité de Pilotage juin 2009

Cet extrait rend compte de la répartition des rôles au sein du projet où les doctorants et post-doctorants sont souvent les premiers rédacteurs d'un manuscrit. Le prolongement du post-doctorat de Valentin se justifie, par exemple, par le fait que des publications sont en cours de rédaction introduisant les temporalités de la publication dans la vie du programme.

L'écriture scientifique comme compétence fait l'objet d'un apprentissage, celui de sélectionner les « beaux » résultats. Cette compétence s'acquiert principalement auprès de l'encadrant direct ; ainsi, Robert considère qu'accompagner Lilian dans ces étapes fait entièrement partie de son travail de formateur :

« Au niveau rédaction, pour les résultats on essaye de travailler avec Lilian, voir un peu comment on présente les résultats, parce que de toute façon les publications c'est un peu la grande question, c'est-à-dire qu'on a des résultats qui sont beaucoup plus jolis que d'autres donc on présente le tout en mettant l'accent sur ce qui donne les résultats les plus probants. (...) Donc je participe à ça parce que ça fait partie du boulot. C'est clair pour former les gens, pour qu'ensuite ils puissent être indépendants et voir un peu comment fonctionne le système de rédaction.»

Les pratiques de relectures critiques sont ici systématiquement associées à une co-signature. Le partage d'expérimentations via une action commune, permet à un doctorant, Lilian, d'avoir le retour d'un chercheur toulousain du projet qui est connu pour son haut niveau d'exigence :

« C'est Robert qui a fait le gros des relectures au départ avant que j'envoie aux autres co-auteurs. Vu que lui c'est mon encadrant direct, il a pas mal bossé avant, pour éviter un peu de charge de boulot. Donc après quand c'était assez propre on a envoyé à tout le monde, tout ceux qui étaient impliqués sur ma dernière *manip* ; il y avait Pierre et Vincent qui ont lu, qui ont fait des corrections, il y a eu Sam que tu as vu tout à l'heure, je ne sais pas si il a été intégré dans Inbioprocess ou pas, c'est possible, qui m'a aussi fait des corrections, et en dernier lieu je l'ai envoyé à Toulouse à Etienne parce que c'est celui qui est réputé être le plus pointilleux, qui prend le plus de temps, donc si on peut lui alléger le boulot... »

Si des cultures locales, c'est-à-dire « un style de pensée conceptuel et théorique » (Lefebvre, 2006), s'expriment dans l'écriture scientifique, alors le projet est un lieu où les doctorants se confrontent à de nouvelles pratiques et normes. Les choix des données et de leurs expositions sont également commentés lors des réunions du projet qui forment un premier espace critique : les chercheurs discutent les expérimentations auxquels ils n'ont pas participé et apportent leur expertise. A cette occasion la « beauté » ou la (non) lisibilité des données est évaluée, des conseils sont formulés :

« Pierre : vous avez intérêt à cumuler  
Juliette : à regrouper parce que là on ne comprend rien  
Pierre : ça appelle plus de questions que de réponses  
Juliette : c'est trop compliqué » Comité Technique, Décembre 2009

Espace de discussion des travaux, le projet permet également de mutualiser la formation des jeunes chercheurs. La formation à la rédaction des publications ou aux présentations orales est

toujours dispensée par un membre de l'équipe et s'élargit via les comités techniques. Ces derniers sont des espaces où s'exerce une bienveillance critique qui n'est plus liée à des collaborations directes mais au projet.

Outre la communication envers les pairs, les jeunes chercheurs du projet évoquent des interlocuteurs potentiels extérieurs au monde de la recherche et, à cette occasion, ils font valoir leur compétence en gestion de projet.

### **La gestion de projet, entre compétence valorisable et modalité d'intégration professionnelle**

Doctorants et post-doctorants s'initient dans Inbioprocess à la gestion de projet. En fonction de la manière dont ils entendent l'avenir, ils valorisent cette compétence de façon distincte.

Les interlocuteurs des jeunes chercheurs sont principalement des chercheurs et techniciens ; cependant, lorsqu'ils s'expriment sur leurs futurs, certains jeunes chercheurs évoquent d'autres interlocuteurs. Muriel évoque, dès le début de l'entretien, sa volonté de quitter la recherche : « moi en fait ma motivation, elle n'est pas de continuer dans la science et la recherche stricte fondamentale, mais de m'ouvrir vers la gestion de projet au niveau de l'environnement ». Elle aborde alors le projet Inbioprocess comme une étape importante de son parcours pour acquérir de nouvelles compétences et les faire valoir sur le marché de l'emploi :

« Maintenant si tu veux je sais que j'intéresse des organismes publics qui s'investissent dans la gestion de programme du type conservation des écosystèmes. J'ai eu des retours, à chaque fois que j'ai envoyé mes CV, j'ai eu des retours plutôt positifs là-dessus. Alors que si je n'avais pas fait cette expérience-là, où il y a quand même le mot-clé biodiversité, je pense que je n'aurais pas eu ces retours là. Donc pour moi, c'est plutôt positif. »

Cette jeune chercheuse est responsable du dispositif expérimental de 30 colonnes de sédiment avec différents traitements et conditionnements ; elle encadre l'activité de stagiaires, planifie les expérimentations et met en œuvre des outils informatiques pour la mémorisation et le partage de l'information. Cette situation implique un travail de classement et de catégorisation documentaire, structuré par les activités expérimentales, qui vise un accès facilité à tous les participants :

« Muriel : Donc l'idée étant que tout ceux qui ont participé à cette action là, enfin cette tâche, dans l'ANR puissent avoir accès aux données. Alors

après la difficulté ça va être de... faire en sorte que les gens s'y retrouvent parce que moi je l'ai construit à ma façon, avec des titres, des intitulés qui me parlent, qui sont claires pour moi. Mais après il va falloir assurer le passage pour que les gens qui vont fouiller dedans puissent rapidement comprendre comment c'est construit et comment les documents sont classés.

-Parce que ces documents il y a plusieurs personnes qui interviennent dessus ?

Muriel : Oui, oui, il y a eu notamment les stagiaires là qui ont rajouté, dans la *manip* 2009 notamment, qui concernait les résultats invertébrés, tout ce qui a concerné les résultats sur le traçage. Donc eux sont intervenus là-dessus. Moi je leur disais à chaque fois « ajoutez les données dans les dossiers qui vous concernent pour qu'on puisse après y avoir accès ». Donc c'est un effort qu'ils ont fait et qu'il faut un petit peu retravailler parce que ce n'est pas toujours très clair. Avant que je parte il faudra bien bien l'organiser, le réorganiser un petit peu mais déjà la trame est là et tous les dossiers sont là, après c'est une question d'intitulés. »

En effet, la fin de son post-doctorat va obliger les chercheurs de son équipe à se réapproprier de très nombreux résultats. L'expérience en gestion de projet s'élabore, pour Muriel, dans l'organisation des différentes activités, leur planification et la division du travail qu'elles impliquent.

Associations et organismes publics de gestion de la biodiversité ne sont pas les seuls interlocuteurs potentiels pour qui mettre en valeur les compétences en gestion de projet, les entreprises ou bureaux d'études sont également évoqués par Lilian :

« Quand on va dans le privé, si on veut bosser dans des bureaux d'études, là ce n'est plus du tout la même façon de se vendre. Chef de projet par exemple : « pendant trois ans j'ai mené une thèse, je sais rédiger », donc là ce n'est plus vraiment les thématiques abordées qui les intéressent, ce sont les compétences »

Se positionnant vis-à-vis d'un domaine professionnel compétitif, Lilian discute des différentes options qui s'offrent à lui en avouant privilégier des dimensions pratiques de proximité géographique avec sa conjointe. Dans ces deux cas (Muriel et Lilian), la gestion de projet est donc un argument d'autopromotion au service d'un projet personnel, à faire valoir à des interlocuteurs extérieurs au monde académique.

La qualification du cadre du projet et des compétences médiatiques mobilisées est légèrement différente dans le cas de jeunes chercheurs dont l'objectif est une intégration dans le milieu professionnel académique. Dans ce cas, les chercheurs insistent sur les bénéfices des collaborations et des opportunités d'échanges. Pour Adam, le projet constitue un cadre

privilegié de formation et de socialisation. Il permet en effet de « faire son réseau » et de se former à la communication scientifique tout en ayant des responsabilités dans un collectif :

« Je suis vraiment satisfait de la façon de fonctionner, d'aller découvrir les gens dans leur labo, de rencontrer plein de gens différents et de cette stimulation, de ces échéances à six mois qui t'imposent d'avancer, et tu sens qu'il y a des gens qui sont en attente de tes résultats (...) tu te sens utile, tu as ton rôle. Enfin on avance tous dans le même sens, dans un gros projet et toi tu es chargé d'une tâche, je trouve que c'est valorisant aussi. (...) ça te met le pied à l'étrier pour la suite enfin je pense. Enfin moi je me sens bien, le fait de pouvoir toujours faire des *coms* comme ça, ça me permet vraiment d'être à l'aise après par la suite. »

Le fonctionnement de la recherche par projet s'incarne dans des aspects du travail tels que le respect d'échéances et la division de l'activité collective qui sont perçus comme des nécessités pour la production commune de connaissances. Ce que certains jeunes chercheurs qualifient de « gestion de projet » est pour Adam un moyen d'acquisition de nouvelles compétences professionnelles, principalement relationnelles et communicationnelles. La dimension collective de la recherche est mise en avant par les jeunes chercheurs pour lesquels le projet est d'abord une occasion de socialisation et d'acquisition d'un « esprit d'équipe ». C'est particulièrement le cas de Valentin :

« C'est toujours un groupe qui travaille, il faut toujours avoir un esprit d'équipe, et ne pas se la jouer solo, ça ne mènera nulle part. Ça, on apprend avec le temps. (...) Déjà tu vas voir dans les réunions de Toulouse, ça se passe vraiment bien, tout le monde s'entend, tout le monde parle, tout le monde discute, tout le monde dit ce qu'il a à dire, là, c'est sans problème. »

Ce post-doctorant ne cite pas explicitement la gestion de projet mais il l'associe à des pratiques de travail et des productions collectives.

Les jeunes chercheurs affirment que le fonctionnement du projet intensifie les échanges scientifiques et leur permet de prendre des responsabilités logistiques. A ce titre, il constitue un moyen d'intégration important dans le milieu professionnel de la recherche. Lorsque le milieu professionnel désiré n'est pas la recherche, certains font valoir leur expérience en gestion de projet.

## La planification et la Gantt charte table

L'activité de gestion de projet est principalement prise en charge par les responsables d'actions et les responsables des équipes au sein du projet. Ces derniers se trouvent dans une position intermédiaire entre les chercheurs qui s'impliquent dans la réalisation d'une tâche ou bien au sein d'une équipe<sup>105</sup> et le comité de pilotage où est évalué le bon déroulement du projet. Ce comité est lui-même une structure intermédiaire entre l'ensemble des chercheurs et les évaluateurs<sup>106</sup> ; les points de discussion à l'ordre du jour dans le comité de pilotage sont généralement les suivants :

- Point et organisation de la rédaction du rapport semestriel X
- Points sur les difficultés des tâches en cours
- Planification des actions à venir et perspectives
- Recrutements en cours, à venir
- Publications à venir
- Divers (congrès, charte de publication, organisation des prochaines réunions, etc.)

L'importance relative de ces différents points évolue au fil du temps, si l'allocation des moyens, la planification des actions et la question des recrutements sont très présentes la première année, la dernière est davantage tournée vers l'organisation du congrès final et la liste des publications. A l'occasion des réunions du comité de pilotage les prises de position concernant les contraintes du dispositif projets et l'évocation des ajustements sont particulièrement explicites.

L'activité du comité de pilotage consiste principalement dans la vérification de la concordance des activités avec celles qui ont été prévues dans la Gantt charte table. Un retard dans le déroulement, de même que n'importe quel changement (choix des expérimentations, allocation des moyens etc.), doit faire l'objet d'une explicitation dans les rapports, voire d'une lettre à l'Agence Nationale de la Recherche. Lors de la présentation à mi-parcours du projet à l'Institut Français de la Biodiversité et à l'Agence Nationale de la Recherche, une diapositive (figure 3) présente la conformité des activités au planning, indiquant trois états d'avancement : en avance, conforme ou en retard.

---

<sup>105</sup> L'ambivalence entre structuration par équipe (partenaire) ou action s'exprime au sein du comité de pilotage. Les responsables d'équipes partenaires sont conviés alors que l'organisation de la discussion se fait par action et tâche. La responsable de l'action E n'étant pas responsable d'équipe, son absence au comité de pilotage est un des facteurs des nombreuses redites entre comité de pilotage et comité technique.

<sup>106</sup> Le financement est souvent lié au respect des échéances.





Une telle énumération ne rend pas compte de la spécificité de l'activité scientifique, d'autant moins qu'il n'y a pas de travail expérimental, ce qui est rare au sein d'Inbioprocess. La chercheuse met en valeur la nature managériale de son activité manifeste dans les comités de pilotage. En effet, les ajustements, s'ils sont principalement temporels et spatiaux, portent également sur la nature des expérimentations menées et leurs inscriptions formelles :

« Pierre : écoute moi j'ai commencé à modifier

Françoise : ah tu as commencé à modifier ?

(...)

Pierre : donc ta D4 deviendrait Duiron

Françoise : attends

Pierre : mix duiron, je peux mettre ce n'est pas un problème. »

Dans les réunions, les responsables d'actions situent les résultats par rapport à l'avancement des travaux. Le langage utilisé entremêle constamment des éléments techniques, scientifiques et managériaux. L'ensemble des choix issus d'ajustements s'appuient sur des repères gestionnaires et mobilisent un grand nombre de documents tels que les rapports et les comptes-rendus. Ceci peut également être analysé comme le résultat d'un ajustement aux standards communicationnels (partie III chapitre 1).

## **Stratégies de publication**

La tenue d'un planning n'est pas le seul indicateur pour l'évaluation, les publications sont également très importantes.

Les stratégies de publication visent à mettre en valeur le succès du projet. Les publications sont donc principalement discutées par les responsables d'actions selon trois principes : la productivité, la diversité des supports et la visibilité des collaborations.

Lorsqu'ils évoquent la productivité, les chercheurs semblent tenir assez peu compte des facteurs d'impact<sup>107</sup>, ils évoquent davantage le nombre de publications généralement regroupées par actions ou par tâches. Ces listes sont l'objet d'attention de la part de l'Agence Nationale de la Recherche qui, dans notre cas, a incité par voie postale le coordinateur à augmenter la productivité du projet : « le comité de suivi recommande au coordinateur d'être particulièrement vigilant quant à la stratégie de publication ». Cette pression est répercutée sur les équipes par le coordinateur qui les encourage à « faire les fonds de tiroirs » :

---

<sup>107</sup> Durant le congrès final, seul le facteur d'impact d'une revue est évoqué.

« Pierre : pendant que Clément était en post-doc, il n'a pas publié d'autres trucs où vous auriez remercié Inbioprocess ? Genre miracle, quoi !

Boris : qui soit directement rattaché au projet, non, on a publié un Ecology Letter, une synthèse bibliographique

(...)

Pierre : vous n'auriez pas un autre truc soumis où vous pourriez remercier Inbioprocess ?

(Rire général)

Pierre : mais ne soyez pas chien, vous savez très bien » Comité de pilotage, juin 2010.

La stratégie de publication fera également l'objet d'un paragraphe dans le rapport du semestre 7 où des explications sont données pour répondre à la critique (la durée longue pour l'acquisition des données). Un accroissement du rythme de publication est mis en évidence ainsi que des garanties d'une meilleure productivité à venir (nombre important d'articles en cours de rédaction, fin de thèse et de post-doctorat, etc.). Ainsi, les chercheurs sont amenés à planifier au maximum la valorisation de leurs résultats sous forme d'articles dont le contenu est délimité avec précision (voire partie III).

Si les revues internationales sont plébiscitées par les chercheurs, la diversité des supports est un axe de discussion de la stratégie de publication :

« Pierre : on aimerait continuer avec des articles de vulgarisation donc pour l'instant il y a quatre projets possibles. Un article informatif sur le contenu du programme dans le journal du CNRS (...); un article de vulgarisation dans *Pour la science*, mais dans un deuxième temps ; un article plutôt des conséquences appliquées du projet dans ingénierie (...) c'est une revue du CEMAGREF

Loïc : c'est une revue CEMAGREF avec une grosse diffusion du côté des gens de terrain » Comité Technique Décembre 2009

Les membres du projet discutent des caractéristiques de telle ou telle revue, échangent leurs expériences, produisent et partagent des catégorisations. Les plus âgés évoquent des expériences plus ou moins heureuses de vulgarisation, le temps investi mais aussi les retours des professionnels auxquels ils ont eu droit. Si elle est un axe de discussion, la diversité des supports ne fera pas l'objet de pratiques spécifiques. Au vu du temps limité et de la pression mise sur la publication d'articles scientifiques, aucun des projets de publication évoqués ci-dessus ne verra le jour. Néanmoins, un article de vulgarisation antérieur au projet (Datry et al., 2008) auquel ont participé trois chercheurs du projet, est cité dans le rapport final.

Enfin la visibilité des collaborations est un principe énoncé dans les comptes-rendus en début de programme :

- « P. Marmonier souligne que pour les publications :
- **il ne faut pas oublier de remercier pour les aspects financiers l'ANR Biodiversité**
  - il est souhaitable de cosigner à plusieurs labos certains de nos papiers pour démontrer les collaborations développées entre tous les partenaires au cours du projet. » Comité Technique 13-06-08 (souligné dans le texte)

Une telle injonction disparaîtra rapidement car les expériences communes se multiplient, et avec elles, des projets de publications communes.

Ces trois critères, productivité, diversité et visibilité des collaborations, de la stratégie de publication du projet, recouvrent les informations demandées dans le tableau d'évaluation finale du projet (tableau 1).

		<b>Publications multipartenaires</b>	<b>Publications monopartentaires</b>
<b>International</b>	<b>Revue à comité de lecture</b>	6	15
	<b>Ouvrages ou chapitres d'ouvrage</b>		
	<b>Communications (conférence)</b>	15	21
<b>France</b>	<b>Revue à comité de lecture</b>		
	<b>Ouvrages ou chapitres d'ouvrage</b>		
	<b>Communications (conférence)</b>	7	5
<b>Actions de diffusion</b>	<b>Articles vulgarisation</b>	1	
	<b>Conférences vulgarisation</b>	1	
	<b>Autres</b>		

Tableau 1. Extrait du « compte-rendu de fin de projet » Inbioprocess, indicateur d'impact.

En effet, les publications sont dénombrées et réparties au sein de catégories telles que la nature du support (revue, ouvrage, conférence) et de la collaboration entre les partenaires. La stratégie de publication semble alors anticiper une logique d'évaluation : elle est déjà une auto évaluation des chercheurs tout au long du projet. Cette stratégie intensifie la capacité à planifier la répartition des résultats au sein des publications.

## **Le rôle de coordinateur : stimulation, intégration et narration**

Les responsables des projets de l'IFB et l'ANR en 2006 sont des chercheurs qui acquièrent certaines compétences en gestion de projet. La nature communicationnelle et relationnelle de ces compétences est bien exposée par le coordinateur d'Inbioprocess. Pierre Marmonier conçoit son rôle de coordinateur comme une fonction à part entière qu'il distingue de son vrai métier :

« On fait notre métier pendant quasiment quatre mois et puis approche le moment de la réunion semestrielle. Donc là, je change de rôle, et je me mets à stimuler les gens pour leur dire « la réunion semestrielle elle se rapproche, il va falloir penser à faire le rapport pour cette réunion semestrielle, il va falloir penser à faire les présentations PowerPoint », donc le nombre de mails commence à augmenter. »

C'est ici un rôle hybride entre chef et manager (Allard-Poesi et Perret, 2005) que semble incarner Pierre. Il s'agit en effet de faire respecter les règles du projet auxquelles il est lui-même soumis pour répondre aux objectifs prédéterminés.

Par ailleurs, il lui revient la tâche d'œuvrer à la cohérence globale du projet. Pour cela, il est particulièrement attentif aux liens entre les différentes actions :

« Pierre : Valentin et Emma vont générer un livrable sur la liste spécifique des bestioles dans la Drôme, (...). Vous ne pourriez pas faire passer le livrable à nos collègues de Toulouse et essayer de voir ce qu'il vous évoque...

Adam : /moi il faut que je reprenne les données rapidement/

Pierre : /et peut-être pas faire un papier tout de suite mais au moins/

Etienne : /parce que ça va être valorisé spécifiquement après s'il y a une revue, annales ou ailleurs/

Pierre : /si on pouvait arriver à 2-3 idées générales pour le mois de juin prochain, pour la prochaine réunion, je crois que ce serait bien parce que je vous rappelle que la décomposition de la matière organique devait être un des objets d'échange entre les tâches. Or, on n'a pas pu faire de décomposition pendant les *manips* de crues, par contre là on retrouve un pont possible par la migration des spores et de la biodiversité. »

Le coordinateur est particulièrement vigilant quant à la mise en relation des résultats des différentes actions et la manière dont le tout évolue au fil du projet.

La modélisation constitue un aspect transversal du projet : elle vise à intégrer, par un modèle théorique, les différentes activités des organismes pour monter en généralité à propos du rôle de la biodiversité, titre du projet. Plébiscitée par les évaluateurs du projet lors de l'acceptation

du projet, la modélisation est conçue comme un cadre intégrant les expertises relatives aux processus de dégradation et de détoxification (c'est-à-dire les actions C et D, figure 1, section 1) ainsi que celles concernant les trois compartiments biologiques (champignons, bactéries et invertébrés).

Le coordinateur intervient spécifiquement sur les modalités d'échange autour du travail de la modélisatrice :

« Pierre : toutes les *manips* ou presque sont finies, maintenant c'est vraiment sur la modélisation que beaucoup de choses vont porter. Alors ce dont j'ai peur c'est que pris par toutes nos activités, les échanges ne soient pas assez importants entre les différents groupes pour que cette partie modélisation se passe au mieux...

Renaud : tu veux dire faire des *vidéoconfs* ?

Pierre : voilà est-ce que vous voulez, est-ce que ça serait important qu'on organise les échanges ?

(brouhaha et discussion collective)

Pierre : qu'on dise une fois par mois s'il n'y a pas eu de rencontre, c'est bien, c'est une bonne idée

Renaud : oui parce que les emails, on ne sait pas la réactivité... » Comité de Pilotage Décembre 2009

Juliette, la modélisatrice, accompagne le coordinateur à la séance de restitution mi-parcours à destination des financeurs (IFB, ANR) et prend la parole pour présenter cette partie et répondre aux questions. Elle rédige également les synthèses de cette action pour les rapports, ce qui est pris en charge par Pierre pour les autres membres. Cette fonction dans le projet positionne Juliette à côté de Pierre, en tant que porte-parole du projet.

D'autant que Pierre peine à s'approprier la compétence de modélisation faisant intervenir des éléments théoriques propres à la mécanique des fluides. Ainsi, amené à présenter seul le projet devant un public de gestionnaires (conférence de l'ONEMA à Blois en mars), Pierre raconte avec humour cette expérience à ces collègues lors du comité technique de juin 2009 :

« Juliette : purée, tu as présenté la modélisation et tout ?! Nickel !

Pierre : non tu plaisantes j'ai fait en disant (il change de voix : marrante crispée) alors maintenant *hum* une partie que *hum* que je maîtrise moins bien (Rire). »

Juliette a une formation de physicienne en mécanique des fluides qu'elle a choisi de mettre au service de problématiques environnementales ; elle qualifie d'ailleurs sa compétence de modélisatrice de manière communicationnelle : « tu arrives à faire communiquer les gens qui

n'arrivent pas à communiquer, et tu arrives à faire émaner des idées ». Ce travail se déroule au quotidien mais aussi à certains des moments clés.

La mise en cohérence des actions est formalisée au moment des restitutions à différents publics. En effet, le travail que cela demande est évoqué par Pierre lorsqu'il parle de la restitution mi-parcours du projet :

« On peut se dire super ça fait déjà quatre réunions qu'on a eues sur ce projet, il suffit de prendre la présentation des uns et des autres, de prendre les plus belles diapositives et puis hop ! Je me disais, ça va être vite fait. Et en fait, de mettre toutes les actions ensemble, ce n'est pas facile. Ce n'est pas simple même si on a tout fait pour qu'il y ait une cohérence forte, et bien ce n'est pas simple finalement. Et donc ça oblige, ça m'oblige à transformer un peu... pas le contenu mais la façon d'aborder ces différentes actions qui, jusque-là, étaient plutôt en parallèle. Ça m'oblige à transformer les choses pour qu'il y ait une cohérence qui émerge. »

Donner une cohérence globale au projet relève de la coordination scientifique.

Celle-ci implique la construction d'un discours sur le projet, ce dernier s'élabore d'abord collectivement lors des réunions du comité technique. A ces occasions, le coordinateur s'approprie activement chaque résultat : il pose des questions, commente l'exposition des résultats, reformule les propos tenus, propose des hypothèses transversales, etc. La recherche de cohérence oriente le coordinateur vers un discours narratif et explicatif :

« Il faut trouver une histoire parce que dans un an je vais le présenter à l'IFB (Rire). Vous avez intérêt à me trouver un *pattern*<sup>108</sup> général qui soit crédible et qui ne soit pas « ah, dès qu'on va dans les Vosges » (...). Ce que je veux c'est juste d'avoir une idée générale, (...). Pouvoir me raconter une histoire en y croyant bien. Il y a un moment où le contexte local s'efface derrière un contexte plus « bassins versants », et je veux juste savoir quand ça s'efface. » Comité Technique juin 2009

Le coordinateur se donne pour objectif la production d'un discours sur la science faite (Latour, 1989). Il cherche à énoncer des éléments généraux sur le fonctionnement des processus écologiques dans les rivières. Il est alors moteur du changement énonciatif que cela nécessite : la disparition d'une énonciation située, son « basculement » vers une situation où les chercheurs sont spectateurs d'une réalité à l'œuvre (Pontille, 2007).

Le coordinateur, porte-parole du projet, et dans une certaine mesure la modélisatrice, sont amenés à développer des compétences communicationnelles afin d'articuler les différentes actions pour rendre compte d'un projet dont la cohérence se construit progressivement avec des liens qui apparaissent et se reconfigurent au fil du temps.

---

<sup>108</sup> Modèle en anglais.

	<b>Publications, colloque</b>	<b>Encadrement</b>	<b>Travail de reporting</b>	<b>Réunion de projet</b>	<b>Gestion de projet</b>	<b>Dialogue avec les "opérationnels"</b>	<b>Présentation (ANR/IFB)</b>	<b>Autres</b>
Stagiaires, vacataires	Participe			Présentation occasionnelle				
Doctorants et post-doctorants	Très actifs	Stagiaires	Participe (texte pour rapport)	Présentation discussion	S'initie éventuellement			
Techniciens		Participe en laboratoire ou sur le terrain		Participation occasionnelle	Participe éventuellement (gestion financière)			Rapport aux fournisseurs
Chercheurs	Participe	Doctorants	Participe (texte pour rapport)	Présentation discussion	Participe (Planification, rédaction demande)	en dehors d'Inbioprocess		Site Internet
Responsables d'action ou d'équipe	Participe	(Stagiaires, doctorants) Post-doctorants	Très actifs (délivrables, rapports)	Comité de pilotage + Présentation discussion	Très actif (embauche, planification, stratégies)	Discute des choix et production des fiches		Brevet
Modélisatrice	Participe	Rapport à MAD Environnement	Très active (délivrables, rapports)	Présentation discussion	Participe (Planification, rédaction demande)		Participe	
Coordinateur	Participe	Participe	Responsable	Animation, présentation discussion	Responsable	Gère les relations et présente le projet	Très actif	

Tableau 2. Compétences et pratiques de communication au sein d'Inbioprocess en fonction des statuts.

Les compétences médiatiques à l'œuvre sont plurielles et distribuées selon le statut des participants : publication, gestion, planification, évaluation stratégique et coordination sont des étapes, impliquant différents groupes au sein du collectif, dont le but est d'aboutir à une mise en cohérence.

L'articulation des connaissances au sein des actions se fait notamment par la publication. Celle-ci est prise en charge par des jeunes chercheurs pour qui le projet est un véritable dispositif de formation. Le projet apparaît également comme un dispositif d'inscriptions multiples où l'écriture par les jeunes chercheurs tient une place prépondérante.

Le projet forme ces jeunes chercheurs à la gestion d'une activité collective. Compétence que ces derniers mettent en évidence lorsqu'ils évoquent leurs perspectives professionnelles en dehors du monde académique, ou qu'ils requalifient comme opportunité d'échanges et de collaborations s'ils se projettent au sein du monde académique.

Entre « actions », l'alignement des différents éléments fait l'objet d'une attention forte de la part des responsables d'action, notamment lors du comité de pilotage visant à évaluer le bon déroulement du projet. Les responsables d'action se font les porte-parole du travail réalisé au sein de leurs actions et équipes, et valident auprès du coordinateur les changements et les