



HAL
open science

Gestion prévisionnelle de l'emploi et des compétences à l'Inra

Laurent Bruckler, Olivier Philipe, Thierry Boujard, Cecile Tournu-Sammartino, Emeline Guibout, Marion Sache

► **To cite this version:**

Laurent Bruckler, Olivier Philipe, Thierry Boujard, Cecile Tournu-Sammartino, Emeline Guibout, et al.. Gestion prévisionnelle de l'emploi et des compétences à l'Inra. 2015, 76 p. + annexes. hal-01603483

HAL Id: hal-01603483

<https://hal.science/hal-01603483>

Submitted on 5 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License

GESTION PRÉVISIONNELLE DES EMPLOIS ET DES COMPÉTENCES À L'INRA





Laurent Bruckler
Centre de Montpellier

Olivier Philippe
DRH

Thierry Boujard
DRH

Cécile Tournu
FPN - DRH

Emeline Bouchet
DRH

Marion Sache
DRH

Sommaire

AVANT - PROPOS	4
RESUME	6
INTRODUCTION : LA GESTION PREVISIONNELLE DES EMPLOIS ET COMPETENCES APPLIQUEE A LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE	12
MATERIELS ET METHODES : MODE DE CONSTRUCTION DE LA BASE DE DONNEES	16
CAS DES CHERCHEURS	17
CAS DES INGENIEURS	18
CAS DES ASSISTANTS INGENIEURS, LES TECHNICIENS ET LES ADJOINTS TECHNIQUES (AI-B-C)	18
CAS DES CONTRACTUELS	18
GRANDS CHAMPS THEMATIQUES, UNE ANALYSE AU REGARD DES FINALITES DE L'ETABLISSEMENT	18
PREMIERE PARTIE : EVOLUTIONS ANNONCEES, AMBITIONS ET PERSPECTIVES DE L'ETABLISSEMENT	20
EVOLUTION DU CONTEXTE GLOBAL	20
EVOLUTION DES MISSIONS ET DES ORIENTATIONS SCIENTIFIQUES	21
EVOLUTION DES ORGANISATIONS	23
EVOLUTION DU MANAGEMENT ET DE L'ANIMATION	24
EVOLUTION DES COMPETENCES	25
DEUXIEME PARTIE : IDENTIFICATION DES RESSOURCES, ANALYSE DE L'EXISTANT ET EVOLUTIONS DYNAMIQUES	28
LES POPULATIONS ETUDIEES ET LEURS FLUX GLOBAUX	28
ANALYSE DE LA POPULATION DES CHERCHEURS	29
Structure générale des disciplines	29
La structure démographique	32
Les évolutions dynamiques	34
Les taux de féminisation	37
La répartition territoriale des disciplines	38
La répartition par départements	39
ANALYSE DE LA POPULATION DES INGENIEURS	40
Les métiers des ingénieurs et leurs effectifs	40
La démographie et ses évolutions	41
Taux de féminisation : situation actuelle et évolution	48
La répartition territoriale des ingénieurs	49
La répartition par départements	49
ANALYSE DE LA POPULATION DES ASSISTANTS INGENIEURS, TECHNICIENS, ET ADJOINTS TECHNIQUES (AI-B-C)	50
Présentation des métiers et leurs effectifs	50
Structure d'âge par regroupements métiers et renouvellement des effectifs	51
Taux de féminisation : situation actuelle et évolution	53
Une vision par centre	53
Une vision par département	54
UNE ANALYSE DE LA POPULATION CONTRACTUELLE DES UNITES DE RECHERCHE ET EXPERIMENTALES	55
Caractérisation de la population contractuelle	55
Répartition par discipline	56
UNE ANALYSE CROISEE DES RESSOURCES A L'ECHELLE DE L'ETABLISSEMENT	58
Structure des ressources à l'échelle des centres	58
Structure des ressources à l'échelle des départements	58
L'évolution globale des compétences à l'échelle de l'établissement et de son histoire	59
Compétences nominales et compétences réelles	59
UNE ANALYSE CROISEE DES RESSOURCES A L'ECHELLE DES GRANDS CHAMPS THEMATIQUES	60
Un premier panorama des 8 grands champs thématiques	60
Correspondance entre grands champs thématiques et disciplines des chercheurs	61
Correspondance entre grands champs thématiques et métiers des ingénieurs	62
Correspondance entre grands champs thématiques et centres	63
Correspondances entre grands champs thématiques et départements	63
TROISIEME PARTIE : AJUSTEMENT DES RESSOURCES AUX AMBITIONS	66
EN PREAMBULE, QUELQUES ELEMENTS MAJEURS A RETENIR DE L'ANALYSE DE L'EXISTANT	66
LES « METIERS DU FUTUR »	67
GESTION PREVISIONNELLE DES COMPETENCES ET POSITIONNEMENT SCIENTIFIQUE DE L'ETABLISSEMENT	68
LA FAÇON DE FAIRE LA SCIENCE	71
L'ORGANISATION DU DISPOSITIF	72
GESTION DES RESSOURCES HUMAINES	73
CONCLUSION	76
Y-A-T-IL UNE GESTION PREVISIONNELLE DES COMPETENCES A L'INRA AU NIVEAU DE L'ETABLISSEMENT?	76
FAUT-IL UNE GESTION PREVISIONNELLE DES COMPETENCES A L'INRA AU NIVEAU DE L'ETABLISSEMENT?	76



Avant - propos à l'attention des directrices et directeurs d'unité

Cette étude est née de la volonté de construire une description globale — à l'échelle de l'institut et de ses grandes composantes, les départements et les centres — et partagée des compétences scientifiques personnels titulaires — chercheurs, des ingénieurs et des techniciens — affectés dans les départements de recherche, puis de confronter cet état des lieux et les tendances démographiques naturelles à nos ambitions scientifiques.

Pour un institut de recherche comme l'INRA, l'enjeu est, autant que possible, d'anticiper, de maîtriser et d'orienter l'évolution de ses compétences en accord avec ses missions et ses objectifs scientifiques. A cet égard, les recrutements de personnel titulaire constituent certes une source de renouvellement, essentielle et à préserver, mais cette source est trop restreinte pour répondre, à elle seule et dans un contexte budgétaire exigeant, aux évolutions souhaitées ou nécessaires. Il est aussi indispensable de renforcer la mobilisation de solutions internes, faisant appel à la mobilité ou appuyées sur des actions d'animation scientifique et de formation pensées dans leurs dimensions collectives aussi bien qu'individuelles. Il est aussi important de considérer les compétences, fonctions et métiers exercés par les personnels contractuels dont le nombre a de fait augmenté depuis le début des années 2000.

Cette étude a, par essence, une ambition essentiellement stratégique. Au niveau de l'institut, elle vise aussi à éclairer deux types de décisions concrètes : les choix de recrutement qui relèvent des arbitrages de la direction générale et des départements dans le cadre de la mise en œuvre des orientations de l'institut et des schémas stratégiques de département ; l'organisation de différentes procédures relatives aux ressources humaines (la mobilité, la formation, la gestion des personnels non titulaires).

Cette analyse de nos compétences actuelles et futures représente également un enjeu pour les agents eux-mêmes. Chacune et chacun d'entre eux doit en effet pouvoir se situer

dans le paysage d'ensemble et disposer d'une perspective des évolutions possibles, probables ou attendues ; chaque agent doit pouvoir s'orienter en construisant progressivement une trajectoire professionnelle, en sachant à quel interlocuteur s'adresser au sein de son unité, de son centre ou de son département. Une telle démarche doit ainsi contribuer à mieux faire correspondre la mise en œuvre de notre stratégie scientifique avec les aspirations individuelles.

Tel était le cadre de la mission confiée en août 2010 à Laurent Bruckler, avec l'appui de la direction des ressources humaines, par les deux directeurs généraux délégués. L'étude qui en résulte a été réalisée en pleine autonomie, sans intervention hiérarchique, tant sur le plan méthodologique qu'en ce qui concerne la synthèse des schémas stratégiques des départements ou la formulation de scénarios possibles d'évolution (« vers le tout biologique », « vers le tout systémique », « vers le tout transfert »). En 2012 et 2013, des points d'étape ont été organisés avec la direction générale, les chefs de département et les présidents de centre.

A travers une analyse dynamique des effectifs de chercheurs, d'ingénieurs et de techniciens, cette étude nous restitue, tout d'abord, une image de nous-mêmes, parfois inattendue. Elle décrit nos compétences actuelles et nos recrutements sur les dix dernières années ; elle anticipe, pour les quinze prochaines années, les effets démographiques sur nos disciplines et nos métiers, sur nos centres et nos départements. Cette étude combine ensuite cet état des lieux, avec une lecture synthétique des schémas stratégiques des départements et avec des scénarios alternatifs d'évolution pour générer des questions de premier ordre qui ont vocation à nourrir notre réflexion stratégique collective. A ce titre, à presque mi-parcours du document d'orientation 2010-2020, et en amont de l'évaluation de l'INRA prévue en 2015, elle ouvre un champ de réflexion nouveau, posé à l'échelle de l'institut, et dont je tiens à partager avec vous les enjeux collectifs.

Que ses auteurs, et celles et ceux qui y ont contribué d'une manière ou d'une autre, soient vivement remerciés, tant pour l'ampleur du travail qu'ils ont réalisé, que pour l'originalité et la qualité de la réflexion qu'ils ont conduite. Une telle étude est en effet inédite dans notre système national de recherche publique.

Après les premiers échanges qui ont déjà eu lieu avec les chefs de département et les présidents de centre, il nous appartient maintenant, en tout premier lieu, d'aboutir à une compréhension partagée, au sein de l'institut, de l'état des lieux, des tendances et des scénarios qui nous sont présentés. Comme dans tout travail prospectif, ces derniers ne prétendent pas couvrir tout le spectre des évolutions possibles et ne décrivent pas ce qui va se passer, mais ils nous permettent, par leur caractère contrasté, de stimuler notre réflexion et d'explorer un univers des possibles.

Cette analyse et cette prospective sont également un objet d'échanges avec nos principaux partenaires. Pour plusieurs raisons — dont celle, technique, de l'accès à l'information — cette étude est certes centrée sur les seules compétences de l'institut ; cependant, nos partenaires seront probablement intéressés par la démarche elle-même comme par l'image qu'elle donne de l'institut et par la richesse des questions qu'elle pose.

Il appartient ensuite à la direction de l'Institut de se saisir des principales questions issues de cette étude et de préparer ses suites. Une première démarche a été engagée sous le pilotage du directeur général délégué aux affaires scientifiques : elle s'est focalisée sur les ambitions scientifiques à caractère générique et transversal mises en évidence par la synthèse des schémas stratégiques des départements (biologie massive, approches intégratives, modélisation...) ; en interaction avec les directions de département, elle consiste à explorer les solutions internes ou externes les mieux adaptées afin de développer ou d'acquérir les compétences requises par ces ambitions. Les résultats de cette démarche seront partagés pour définir

les modalités de mise en œuvre de ces solutions et déployer une communication large, accessible à chacun, de manière à favoriser des dynamiques de recherche et des parcours professionnels motivants et orientés vers nos ambitions scientifiques.

De manière complémentaire, et dans un calendrier couplé à l'élaboration de leurs prochains schémas stratégiques 2015-2020, les départements seront conduits à analyser de façon plus exhaustive et plus fine leurs besoins de compétences et à explorer les solutions internes et externes pour y répondre. Les unités et leurs agents apporteront, dans ce cadre, une contribution qui viendra s'inscrire dans le paysage d'ensemble que cette étude documente de manière approfondie.

Je vous engage donc, en tant que directrice ou directeur d'unité, à prendre connaissance de ce document, — dont la lecture est par ailleurs ouverte à chaque agent —, pour partager la vision d'ensemble qu'il apporte. Je souhaite ainsi que chacun puisse participer, par ses remarques, ses propositions ou ses initiatives, aux réflexions que nous conduirons prochainement. En effet, c'est bien avec le concours de tous et à chaque niveau de notre établissement que nous trouverons les réponses et les moyens pour relever le défi collectif de l'évolution de nos compétences dans un contexte triplement exigeant de maîtrise des dépenses publiques, de renouvellement rapide des approches scientifiques et d'attentes fortes de la société vis-à-vis de la recherche agronomique.

Paris, le 5 septembre 2014

François Houllier
Président de l'Inra



Résumé

Les temps caractéristiques d'évolution scientifique sont des temps relativement longs qui laissent place à des phases de transition. Pour capter les évolutions, une première partie développe les tendances globales d'évolution scientifique à partir d'une synthèse des schémas stratégiques des départements. Une deuxième partie présente une analyse statique et dynamique des compétences par corps et à l'échelle de l'établissement. Une troisième partie croise ces informations avec les ambitions de l'établissement et présente quelques orientations en termes de GPEC.

La base de données élaborée ne concerne que les agents des départements de l'INRA sensu stricto. La construction d'un référentiel disciplinaire interne à l'établissement pour les chercheurs a conduit à une description de 110 disciplines de base, chaque discipline étant vue comme « un ensemble de compétences et de savoir-faire implicites et constitutifs de la discipline ». Ces disciplines ont été regroupées en 21 « macro-disciplines », elles-mêmes regroupées en 10 « métadisciplines ». Les compétences des ingénieurs d'étude et de recherche des départements ont été classées selon les emplois-types (REFERENS) sur un ensemble de 60 emplois-types, regroupés par métier ou regroupement de métiers (29 familles d'emploi réorganisées en 19 regroupements de métiers). Les compétences des assistants ingénieurs, techniciens et agents techniques ont également été classées selon les emplois-types REFERENS sur un ensemble de 90 emplois-types, regroupés en 30 familles d'emploi, qui peuvent être réorganisées en 12 regroupements de métiers. Une analyse de la population des contractuels a également été réalisée (sur 2012 avec l'identification de 5 catégories). Les schémas stratégiques de département faisant état de 46 champs thématiques, ceux-ci ont été regroupés en 8 « grands champs thématiques », et le regroupement des chercheurs, des ingénieurs dans chacun de ces 8 grands champs thématiques a rendu alors possible une analyse statique et la projection dynamique des compétences affectées à des finalités globales.

Première partie : Evolutions annoncées, ambitions et perspectives de l'établissement

Les évolutions émergentes de l'établissement s'organisent selon 5 axes.

1/ Evolution du contexte global : la recherche agronomique va devoir répondre à une demande croissante et diversifiée de produits végétaux et animaux, tout en maîtrisant la compétition sur les ressources et les coûts environnementaux. Elle fait face à l'émergence de plusieurs crises structurelles (alimentaire, énergétique, climatique et environnementale) et à des changements d'attitude des citoyens vis-à-vis de la science et des modes de production. Un des enjeux de l'agriculture de demain est ainsi la régulation écologique des agroécosystèmes et, dans le même temps, les biotechnologies vertes et blanches et la chimie verte constitueront le socle de « la future bioéconomie », tandis que les nouvelles technologies d'analyse à haute sensibilité et la masse de données associée généreront de nouveaux enjeux.

2/ Evolution des missions et des orientations scientifiques : les recherches se positionnent sur une toile de fond d'écologie « globale, systémique, et interactive ». Il s'agit de mettre en œuvre des approches systémiques amenant un élargissement des échelles et des systèmes étudiés. Des investissements sont annoncés dans la conception et l'évaluation de systèmes de culture et d'élevage durables, et l'agroécologie émerge dans tous les domaines. Parallèlement, les questions de recherche impliquent l'utilisation du haut débit à toutes les échelles d'organisation du vivant, l'intégration des données et leur modélisation, pour aboutir à des développements prédictifs. Toute la complexité annoncée passe par le développement de la modélisation et la place des sciences du numérique devient centrale.

3/ Evolution des organisations : la dynamique de regroupement d'unités sous forme de structures importantes visibles, la mutualisation via des plateformes, sont réaffirmées. L'évolution préfigure une réduction du foisonnement des dispositifs expérimentaux et d'observation, en leur donnant une meilleure pérennisation, une visibilité, et une ouverture sur de véritables partenariats de recherche et de développement. Ce mouvement s'accompagne logiquement d'une mise en réseau organisée des données pour les capitaliser et les mettre à disposition plus largement. La volonté de renforcer le partenariat académique, d'ouvrir les dispositifs à l'international s'appuie aussi sur l'accès éventuel à des compétences externes et des instruments lourds, et sur le renforcement de partenariats avec des filières et des instituts techniques.

4/ Evolution du management et de l'animation : une animation thématique en réseaux est mise en avant de manière à maintenir la cohérence entre des sollicitations régionales et une ambition scientifique nationale. Les animations proposées répondent à la fois au développement d'une vision transversale et à la nécessité de conforter des connaissances disciplinaires. Les évolutions s'appuient sur des inflexions des trajectoires via la mobilité, des parcours de formation spécifiques, ou une animation par réseaux métiers et sur des porteurs de projet transversaux identifiés parmi les seniors ou parmi des jeunes chercheurs. Les unités expérimentales, plateformes, etc. impliquent une nécessaire évolution des compétences des ingénieurs vers la spécialisation comme vers une capacité d'animation des interfaces avec des partenaires professionnels. Un autre levier d'animation est basé sur le développement de la créativité et de l'innovation.

5/ Evolution des compétences : le renforcement sur les champs disciplinaires spécifiques se fait ressentir tout autant que sur des zones de compétences plus transversales. Des partenariats avec d'autres organismes et le développement des réseaux peuvent appuyer des « captures de compétences

». Les besoins en compétences concernent aussi les besoins croissants en « ingénierie de gestion des connaissances », en « ingénierie d'assemblage » ou « de fonction pluridisciplinaire d'intégration des connaissances », et il y a peu de place pour une analyse fine des métiers et des compétences techniques nécessaires à l'appui des recherches futures. Au total, la volonté simultanée de l'ensemble des départements d'être à la fois identifiés et promoteurs de « sciences de l'intégration » et d'être « excellents aux fronts de science », place l'organisme en situation potentielle de tension sur les équilibres entre ces deux options.

Deuxième partie : Identification des ressources et évolutions dynamiques

Parmi les 107 disciplines scientifiques de base, on dénombre 35 disciplines « massives » qui regroupent 1260 chercheurs (72% des effectifs de chercheurs), 23 disciplines « moyennes » qui regroupent 294 chercheurs (17%) et 49 disciplines « minoritaires » qui regroupent 199 chercheurs (11%). Autrement dit, pour 10% des chercheurs de l'INRA, la communauté de discipline est inférieure à dix personnes ; à l'inverse 70% des chercheurs se situent dans une communauté de discipline de plus de 20 personnes. L'âge moyen pour les 21 macrodisciplines est de 46,7 ans avec une plage de variation de 41,3 ans à 49,5 ans. Globalement, l'analyse des recrutements indique que les sciences du vivant et de l'écologie, l'économie, les sciences du numérique et la physique-chimie ont été durant les 10 dernières années « portées » par l'établissement, et dans une moindre mesure, les neurosciences et les sciences médicales et vétérinaires. A l'opposé, les sciences humaines, certains domaines de la biologie (cellulaire, de la reproduction, des organismes), le génie des procédés, les géosciences, apparaissent moins prioritaires, l'agronomie, sylviculture, et zootechnie ou nutrition apparaissant plus en position intermédiaire. La projection des dynamiques démographiques à 15 ans montre des appauvrissements disciplinaires pour des disciplines centrées sur la biologie dans ses approches les plus traditionnelles, les

sciences de l'environnement ou des procédés au sens large, les sciences de la nutrition dans leurs approches les plus généralistes, les sciences agronomiques et sociologiques. Le taux de féminisation moyen parmi les chercheurs est de 45% en 2012 avec cependant des variations considérables entre disciplines, de 20% à 59%, et il a fortement évolué depuis 3 décennies. Les projections indiquent que la plupart des disciplines auront dans quelques années des taux de féminisation supérieurs à 50%.

Les centres cumulent chacun un nombre important de (macro)disciplines souvent organisées autour de quelques disciplines majoritaires (4 à 5 environ) et d'assez nombreuses disciplines minoritaires imprimant un caractère dispersé au dispositif (sur les 235 occurrences « Centre(s) x Discipline(s) » 38% concernent des groupes de 1 ou 2 chercheurs).

Les départements sont dans l'ensemble assez rarement strictement « monodisciplinaires » : chaque département partage assez fréquemment 2 à 4 disciplines « massives », le passage d'un département à un autre, dans le cas de départements « voisins », signifiant plus un changement d'objet d'application que de compétence disciplinaire sensu stricto.

Pour les ingénieurs, les métiers des sciences du vivant (BAP A) et ceux de l'informatique et du calcul scientifique (BAP E) regroupent à eux seuls 79% (58,5+20,5%) des effectifs ingénieurs au niveau des départements. Trois métiers regroupent plus de la moitié (52,5%) des effectifs ingénieurs des départements : biologiste de laboratoire, ingénieur en production et expérimentation végétale, et développeur d'applications. À l'opposé, les ingénieurs en sciences humaines et sociales (BAP D) représentent moins de 4% des effectifs et 3,5% des ingénieurs sont des spécialistes de l'instrumentation et des techniques expérimentales. La moyenne d'âge des ingénieurs INRA affectés dans les départements est de 46,7 ans, identique à l'âge moyen des chercheurs, mais la population des ingénieurs est à la fois « surreprésentée » dans sa fraction la plus jeune et dans celle la plus âgée. Les projections indiquent que plus de 50% des ingénieurs auront quitté l'INRA à l'horizon 2027 dans 15 ans, et dans le détail, des compétences sont en croissance significative (ingénieurs en développement d'application et en calcul scientifique et statistique, ingénieurs de plateformes, ingénieurs en traitement de données biologiques, ou de chimie, etc.), d'autres en diminution (ingénieurs en production et en expérimentation végétale, en sciences des matériaux, documentation et communication, traitement de données des sciences humaines et sociales, étude des « milieux naturels et ruraux », etc.).

Il y a à peu près autant d'ingénieurs de recherche (IR, 662) que d'ingénieurs d'étude (IE, 703) dans les départements de recherche. Ils représentent 85% des IR et 75% des IE de l'institut. Il y a plus d'IR (455) que d'IE (350) en BAP A (biologie), les métiers de la chimie (BAP B) et des SHS (BAP D) sont équilibrés en effectifs d'IR et d'IE, tandis qu'en sciences

de l'ingénieur (BAP C), en informatique (BP E), et dans les métiers de l'appui (BAP F, G, J), les IE dominent (133 IR et 279 IE). Au niveau IR, 80 (59%) des 135 IR de moins de 40 ans, sont positionnés sur des métiers de la biologie (BAP A), la moitié d'entre eux étant biologiste de laboratoire. Viennent ensuite les métiers de développeur d'application, de calcul scientifique et statistique avec 25 IR (19%). Les 22% restants sont essentiellement positionnés sur les métiers de la chimie, des sciences de l'ingénieur et des SHS. Au niveau IE, les biologistes représentent une proportion plus faible des moins de 40 ans (41%, soit 102 IE), au profit des métiers de l'informatique (BAP E) qui en représentent 39% (40 IE de moins de 40 ans). Les 20% restants sont positionnés sur la chimie, les sciences de l'ingénieur, les SHS, la gestion et pilotage. Deux métiers font prioritairement l'objet d'un recrutement au niveau IR : Ingénieur plateforme (82% d'IR) et ingénieur chimiste (73% d'IR). À l'opposé, le recrutement est surtout réalisé au niveau IE pour les métiers des systèmes et réseaux informatique (100% d'IE), le développement d'applications (85%), le traitement de données biologiques (83%), la gestion et le pilotage (79%), les sciences de l'ingénieur (78%), le traitement de données SHS (75%), les milieux naturels et ruraux (74%).

À l'échelle de l'INRA, en 10 ans (2000 à 2010), les effectifs d'ingénieurs (IE + IR) sont passés de 1481 à 1739, conséquence d'une politique de rééquilibrage des effectifs ingénieurs au détriment des catégories C notamment (plusieurs voies ont été utilisées dont celles des promotions d'AI en IE). Le taux de féminisation des ingénieurs est de 44%, mais il est de 50% pour les moins de 40 ans, en voie d'atteindre l'équilibre y compris dans des métiers historiquement peu féminisés (10 métiers sur 15 devraient avoir des taux de féminisation supérieurs à 50 % d'ici à 15 ans). Dans de nombreux centres de taille importante ou intermédiaire, la quasi-totalité des métiers ingénieurs sont présents, les centres de petite taille spécialisés ne présentant pas cette caractéristique. On observe une dispersion relative sur de nombreux centres de certains métiers faiblement représentés à l'INRA qui peut traduire à terme une fragilité du dispositif. Une grande partie des départements utilise un panel large de compétences ingénieurs, mais des métiers à vocations a priori les plus génériques sont répartis de façon assez hétérogène entre départements et sont a priori davantage le résultat d'héritages.

Parmi les AI-TR-AT, le corps des TR est le plus représenté, avec 2036 agents, soit 54% des effectifs AI-TR-AT. Viennent ensuite les AT, avec 1035 agents (28%), puis les AI (661 agents, 18%). Les métiers des sciences du vivant (BAP A) et ceux de la gestion et du pilotage (BAP J) regroupent 81% (66,5+14,5) des effectifs AI-TR-AT des départements. Le métier le plus représenté est celui de technicien de laboratoire, avec 29% (n=1069) des effectifs totaux AI-TR-AT. Il est suivi par celui des agents en production et expérimentation végétale, avec 19% (n=710) des effectifs totaux AI-TR-AT. Viennent ensuite

les techniciens en production animale (9,3% ; n=346), les techniciens en expérimentation animale (5,6% ; n=210). En regard, les métiers relatifs aux biomolécules, à la chimie et aux matériaux (5,1%), à l'informatique et au calcul scientifique (4,7%), aux milieux naturels et ruraux (3,7%), aux sciences de l'ingénieur (3,3%), ou aux sciences humaines et sociales (0,6%), apparaissent nettement plus minoritaires. Les métiers du support représentent 20% des effectifs techniques des départements répartis en 3 groupes métiers dont un dominant (gestion et pilotage). La population des AI-B-C affectés dans les départements est significativement plus jeune que celle des ingénieurs et des chercheurs : leur moyenne d'âge est de 44,9 ans en 2012, inférieure à celle des IE-IR et des chercheurs (46,7 ans). Dans le détail, de fortes disparités sont cependant observées selon les métiers. A l'échelle de l'INRA, entre 2000 et 2010, les effectifs d'AI-TR-AT sont passés de 5249 à 4912 (soit -6,4% en dix ans) et on estime que le seuil de 50% de départs sera atteint dans 10 ans, avec un turn-over plus important que celui observé chez les chercheurs (33% de départs en 10 ans). Ce turn-over plus important est lié à des départs autres que la retraite plus fréquents chez les AI-TR-AT que chez les chercheurs. Les promotions d'AI en IE contribuent également à ce turn-over. Le renouvellement récent des effectifs se concentre essentiellement sur trois métiers (biologie, production animale, et dans une moindre mesure, production et expérimentation végétale). Le taux de féminisation des AI-TR-AT est de 49%, il est de 54% pour les moins de 40 ans, avec cependant de fortes disparités selon les métiers, très peu d'entre eux étant en fin de compte alignés sur cette moyenne générale (92% pour les métiers de la gestion, inférieurs à 20% pour d'autres métiers). La correspondance entre les centres et les effectifs AI-TR-AT par métier met en évidence l'importance de certaines communautés métiers dans les centres. Ce constat souligne le rôle potentiel des centres en matière de développement d'une animation autour des communautés métiers créant ainsi des aires de mobilité au niveau local. De même, la correspondance entre les métiers des AI-TR-AT et les départements conduit à identifier certains de ces derniers comme porteurs d'une communauté métier d'une manière logiquement assez marquée.

En ce qui concerne la population des personnels contractuels à l'INRA, celle-ci était de 5420 personnes en 2012, parmi lesquels l'ensemble des CDD correspondant à des post-doctorants, doctorants, ingénieurs (de recherches ou d'étude), assistants ingénieurs et catégories B et C représentait 2235 personnes physiques (cf Bilan social 2012). Ces 2235 CDD sont pour 2125 d'entre eux (95,1%) affectés dans des unités de recherche ou expérimentales. Ils correspondent à 1324 ETPT (équivalent temps plein travaillés). Les doctorants en constituent la plus grosse part, avec 450 ETPT, suivis des ingénieurs de recherche, d'étude, puis des personnels techniques, et enfin, des post-doctorants, ces derniers ne représentant qu'une

centaine d'ETPT. Les CDD de niveau de catégorie A (chercheurs en post-doctorat, doctorants, ingénieurs de recherche et d'étude) constituent à eux seuls l'équivalent de 1138 ETPT, soit 86% de ces CDD. Ces 1138 ETPT en CDD correspondent à 33,6% des emplois titulaires de niveau équivalent (DR, CR, IR, IE) qui représentent 3389 ETPT (source bilan social 2012). Les emplois contractuels, du fait du besoin d'une capacité d'encadrement et de moyens de soutiens, sont globalement proportionnels à la taille des communautés disciplinaires et des métiers titulaires correspondant. Les 3 métadisciplines majeures de l'établissement (biologie des populations et écologie ; sciences médicales et vétérinaires, physiologie, nutrition ; biologie moléculaire et génomique), sont les plus massives en termes d'attractivité pour des accueils de personnels contractuels de haut niveau. Parmi les métadisciplines quantitativement « moyennes » de l'établissement, celles relatives aux sciences des matériaux et géosciences d'une part, et à la biologie appliquée et sciences agronomiques d'autre part, montrent un dynamisme et une attractivité certaines dans le recrutement de contractuels. Pour les métadisciplines restantes (biologie cellulaire et des organismes, sciences du numérique et de la modélisation, économie et gestion, sciences humaines et sociales), une interprétation spécifique peut être formulée dans chaque situation : faible priorité de l'établissement, et/ou effets concurrentiels d'autres établissements, et/ou faible lisibilité du domaine scientifique en externe à l'INRA, etc.

A l'échelle de l'établissement, il existe une large variation de la valeur du ratio « Chercheurs/Ingénieurs » autour d'une valeur moyenne de 1,32 à l'INRA, ce ratio variant à 0,44 à 1,62 selon les centres (rapport de 1 à 4 environ), et de 0,69 à 2,31 selon les départements (rapport de 1 à 3 environ). Ces écarts sont plus ou moins conservés pour le ratio « (Chercheurs + Ingénieurs) / (AI+B+C) » qui varie de 0,23 à 1,42 entre les centres (rapport de 1 à 6 environ) et de 0,42 à 2,38 (rapport de 1 à 6 environ) entre les départements (4,75 pour MIA), pour une valeur moyenne de 0,85 à l'INRA. Cette variation qui apparaît particulièrement importante peut être, en partie du moins, liée au mode globalement quasi « autoreproducteur » des équilibres entre corps. Il existe aussi une « stabilité macroscopique » entre corps à l'échelle de l'établissement et de son histoire : ainsi, le rapport « Chercheurs/Effectif total » à l'INRA n'a pratiquement pas varié entre 1956 (ratio = 0,225) et 2012 (ratio = 0,215), il a même diminué. En comparaison, en 2008, les effectifs du CNRS étaient composés à 45% de chercheurs (21,5% à l'INRA), 35% d'ingénieurs (20% à l'INRA), et 20% de catégories AI-B-C (58% à l'INRA). Par ailleurs, le nombre total d'agents est passé d'environ 1500 agents en 1956 à environ 8200 en 1986, et il n'a pratiquement pas varié depuis, c'est-à-dire en 25 ans (environ 8400 agents en 2012). Cette « stabilité conservatrice » reste paradoxale au regard de l'évolution des objectifs fixés à la recherche, des partenariats, ou des technologies. Ce « conservatisme visible » doit cependant être

modulé par une « évolution invisible », à savoir la discordance au cours de l'histoire de l'établissement, entre les niveaux de diplômes des agents ITA (supposés mesurer ici un niveau de compétences) et l'appartenance à un corps donné de la fonction publique. A titre d'exemple, en 2012, l'analyse d'un échantillon de 551 agents ITA (environ 8% des effectifs ITA de l'INRA) indique que pour 41,3% des agents il y a concordance entre les niveaux de diplôme et de corps, que 39,2% sont « surdiplômés » au sens où ils disposent d'un diplôme supérieur à celui exigé pour candidater en concours externe sur un poste correspondant à leur corps, et que 17,4% sont « sous-diplômés » (par effet cumulatif des dispositifs de promotion interne), la majorité des situations de « surdiplôme » étant créée dès le recrutement.

Parmi les 8 « grands champs thématiques », certains sont à effectifs élevés (le champ thématique « Biodiversité, évolution, adaptation » représentant près de 800 chercheurs et ingénieurs), et à l'inverse, certains sont nettement minoritaires (le champ thématique « Sciences du numérique » en compte moins de 100). Les 8 champs thématiques se composent en moyenne de 63% de chercheurs et 37% d'ingénieurs. Globalement, ces champs thématiques ont une balance positive entre la tranche d'âge la plus jeune (27% en moyenne) et la plus âgée (23% en moyenne), avec une population d'âge intermédiaire située en moyenne à 50% (avec des variations allant de 37% à 58% cependant) et il existe une mobilisation d'une assez large palette de disciplines pour chaque champ thématique. Les centres contribuent à un grand nombre de grands champs thématiques de l'établissement, tandis que les départements sont « mono-champ » ou « multi-champs », mais globalement, l'INRA apparaît « armé » pour faire face à un nombre limité de grandes finalités situées dans son domaine de compétences. Cette capacité apparaît attestée non seulement par l'existence de masses critiques significatives, mais aussi par le respect d'une structure démographique équilibrée et par la contribution de disciplines diversifiées à des finalités partagées.

Troisième partie : Ajustement des ressources aux ambitions.

Les effets d'une politique scientifique sur une « démographie des compétences », et inversement, s'inscrivent nécessairement dans la durée, plusieurs exemples en témoignent. En termes de prospective, l'analyse présuppose que l'entrée pour établir une gestion prévisionnelle des compétences découle (1) du positionnement scientifique global de l'établissement, (2) de la façon de faire la science, (3) de l'organisation du dispositif, (4) et de la gestion des ressources humaines. Globalement, l'analyse incite l'établissement à vérifier sa capacité à mener de front « l'objectif de spécialisation » et « l'objectif d'intégration ». Dans ce contexte de deux missions conduites en parallèle, et finalement non hiérarchisées pour pouvoir fixer des objectifs

quantitatifs, les propositions seraient malgré tout de renforcer des disciplines et des compétences à caractère systémique et intégratif, de positionner plus clairement le rapport « analytique/système » que l'établissement souhaite viser, et de définir des disciplines « de liaison » (disciplines non situées dans le cœur de métier de l'établissement mais indispensables pour assurer une intégration et une valorisation de connaissances segmentées). Ceci amène à séparer plus nettement le « besoin de recherches » du « besoin de compétences », ou à différencier plus explicitement les ratios « Chercheurs/Ingénieurs » selon les domaines. Il s'agit aussi de développer les disciplines et compétences « dont on aura a priori toujours besoin », indépendamment des contextes et des objets, telles que les sciences du numérique, l'informatique, l'instrumentation, la technologie et la métrologie, la gestion de projets, etc. La mutualisation correspond à une dynamique majeure à poursuivre (le dispositif expérimental de l'INRA peut en particulier être concerné) et ceci peut conduire à des évolutions substantielles (profils d'ingénieurs à double compétence (technique et managériale), évolution du ratio « catégories A / catégories B et C » (via des équipements concentrés et à forte technologie), spécialisation des centres, etc.). L'investissement croissant dans le traitement et l'élaboration de la donnée (par rapport à son acquisition) peut être anticipé en termes de compétences par la montée en puissance continue à l'amont (métrologie par exemple) et à l'aval (informatique et sciences du numérique par exemple). La recherche participative apparaît comme une nécessité (coût acceptable) et une opportunité pour de nombreux développements. Enfin, dans la façon de faire la science, tout ce qui concourt à stimuler le développement de la créativité est à soutenir. La volonté d'intégration peut inciter à modifier les contours des départements (et leurs missions parallèlement). De même, la conception d'unités stables vs des « équipes projets », la définition de « qui fait quoi, où et à quel grain » (cas de l'information scientifique et technique ou de la communication par exemple), sont des données d'entrée de la gestion des compétences. Des organisations nouvelles peuvent ainsi définir des besoins nouveaux (administrateur de TGU par exemple) ou en supprimer d'autres (via la centralisation de l'information scientifique et technique par exemple). Par ailleurs, l'INRA est sans doute le seul (grand) organisme de recherches à recruter dans un ratio d'environ 1/5 et 4/5 des chercheurs vs des ingénieurs, techniciens et administratifs, mais plusieurs éléments (ambitions de l'établissement, mutualisation, métabases de données partagées, recherche in silico, automatisation de l'acquisition de données, recherche participative, etc.) posent la question d'un renforcement progressif relatif de compétences de chercheurs, d'ingénieurs et d'assistants ingénieurs. En termes de gestion des ressources humaines, une analyse prévisionnelle des compétences amènera probablement l'établissement à afficher des domaines de compétences attendus, et à développer des points carrière permettant de pourvoir aux évolutions

(par mobilité interne, puis par accueil en détachement, puis par concours externe). Dans des processus de mobilité, ou d'animation « métiers », le dialogue et le partage des responsabilités entre centres et départements devraient être revus et une interaction devrait quasi systématiquement opérer. Enfin, la question d'une discussion avec les partenaires sociaux doit être abordée, dans l'hypothèse de négocier notamment une évolution de certaines procédures collectives.

En conclusion, l'établissement a certes montré des évolutions significatives qui ne sont pas le simple résultat d'agrégation de faits au départ indépendants, mais la conduite stratégique de l'établissement n'est pas, en continu, pilotée par une analyse prospective régulière de ses compétences. La gestion des compétences apparaît pour une part du moins « subie plus que prévue », par l'évolution des communautés scientifiques elles-mêmes qui s'impose à l'INRA, par le dispositif existant ou hérité qui pilote en partie l'affectation des ressources, et par les processus internes de l'établissement qui tendent à induire un « mode de reproduction de type conservatif ». Avant d'être opérationnelle, la GPEC telle qu'abordée dans ce document interroge donc l'établissement au niveau d'options et de choix plus systémiques.





Introduction : La gestion prévisionnelle des emplois et compétences appliquée à la recherche scientifique

La « gestion prévisionnelle de l'emploi et des compétences » (GPEC) vise à aligner les ressources par rapport aux objectifs de l'entreprise. S'agissant de compétences, cette démarche suppose une anticipation des besoins à venir, tant sur le plan quantitatif que sur le plan qualitatif. Elle passe traditionnellement par 4 étapes :

1. L'analyse des ressources actuelles, basée sur des référentiels pour qualifier ces ressources,
2. L'analyse des besoins à venir, fondée sur des choix d'objectifs et une traduction de ces objectifs en termes de compétences nécessaires à leur atteinte,
3. L'analyse des écarts entre les ressources actuelles et les besoins à venir, ces écarts étant identifiés en termes quantitatifs et qualitatifs,
4. L'élaboration puis la mise en œuvre d'un plan d'action pour réduire ces écarts. Ce plan d'action englobe l'ensemble des stratégies possibles pour renouveler les ressources (développement de partenariats, formation, organisation, mobilité, promotion sur profil, recrutement externe). De ce fait, le plan d'action relève d'une décision de direction de l'entreprise dans la mesure où il engage ses différents niveaux opérationnels.

La loi de 2005 de programmation pour la cohésion sociale fait obligation aux entreprises de plus de 300 salariés d'engager une négociation d'entreprise sur la GPEC. Cette négociation concerne généralement deux volets : les effectifs et l'emploi (embauches selon les différentes branches d'activité, fermetures, licenciements), les évolutions métiers correspondant aux objectifs à atteindre et les dispositifs Ressources Hu-

maines (RH) dans toute la gamme d'actions (formation, mobilité, etc.). De ce fait, les pratiques des entreprises ont évolué parmi celles qui procèdent réellement à une démarche de type GPEC (Renault, Orange, Safran, SNCF, etc.) pour distinguer plusieurs horizons de travail :

- Une prospective, généralement à 5 ans ou au-delà, qui mobilise un séminaire de direction sur des scénarios d'évolution, durant lequel « les opérationnels » informent des tendances sur lesquelles la direction générale (DG) arbitrera. Le résultat prend la forme d'un schéma directeur des compétences ou d'une note d'orientation stratégique.
- Une gestion prévisionnelle, à échéance de 2 ou 3 ans, qui se traduit par une cartographie des métiers et un tableau prévisionnel d'évolution des effectifs et des compétences. Elle débouche sur un plan Ressources humaines à moyen terme. Une partie de ces résultats alimente l'information fournie aux organisations syndicales dans le cadre des négociations entre partenaires sociaux.
- Une gestion annuelle des RH, qui quantifie et explicite les différents leviers (formation, mobilité, promotion interne sur profil, recrutement externe) par lesquels l'entreprise ajuste ses besoins, et toutes proportions gardées, c'est au final ce que l'INRA peut pratiquer dans ses arbitrages d'emploi annuels pour préparer les différentes campagnes.

Le travail présenté ici relève davantage d'une démarche prospective, puisqu'il correspond à un horizon de temps assez profond, alimenté par les schémas stratégiques des départements (partie 1 du document), et dessine dans sa dernière partie (partie 3 du document) des options relatives aux grands équi-

libres de l'établissement. L'analyse des ressources (partie 2 du document) est en revanche le résultat d'un travail plus détaillé qui décrit les compétences actuelles de l'établissement telles qu'il est possible de les appréhender à travers des référentiels de disciplines pour les chercheurs ou des emplois-type pour les ingénieurs, puis projette ces compétences dans le temps par simple effet démographique cumulé (image à 15 ans sur la base de l'érosion des ressources actuelles).

Logiquement, et en toute orthodoxie, nous aurions dû relier de manière plus explicite les orientations qui résultent des schémas stratégiques des départements et l'analyse des ressources actuelles, mais il n'est pas apparu de correspondance directement exploitable en l'état entre ces orientations et les référentiels de compétences à notre disposition.

La gestion prévisionnelle dans sa dimension plus opérationnelle restera donc à poursuivre au-delà de cette étude, mais elle supposera un dialogue interne à l'établissement pour traduire les orientations dans nos grilles de lecture des compétences afin de prendre une dimension concrète et élaborer un plan d'action plus complet. Nous pensons toutefois que ce travail est un premier pas nécessaire pour l'établissement.

Par rapport au cadre plus classique du management d'entreprises privées, l'application d'une méthodologie de « gestion prévisionnelle de l'emploi et des compétences » au cas de la recherche scientifique (exerçant par ailleurs dans un cadre public), mérite par ailleurs quelques adaptations ou précautions préliminaires.

« Selon la doctrine positiviste dominante, le progrès naissait de l'accumulation des connaissances. On concevait qu'en ajoutant des résultats aux théories, on devrait se rapprocher

toujours plus « du vrai » au fur et à mesure des siècles (discours assez proche également du discours selon lequel, dans nos domaines, la compréhension et les progrès passent nécessairement par le franchissement de toutes les étapes « du gène au paysage »). Selon Kuhn (1922-1996), cela ne se passe pas ainsi. Le progrès scientifique procède par une succession de périodes calmes, et de ruptures. Pendant les périodes stables, la discipline se développe, organisée autour d'un paradigme dominant (ensemble cohérents d'idées, de lois, et de résultats empiriques appuyant ou corroborant une théorie scientifique), sorte de « cadre théorique » auquel adhère la communauté des professionnels du moment. On y accumule des connaissances, mais aussi des questionnements. Lorsque ceux-ci se multiplient, une crise survient, qui peut déboucher sur une révolution [ou une innovation de rupture]. Un nouveau paradigme produira alors de nouveaux cadres de pensée : Le progrès des sciences est discontinu, il procède par ruptures, et conflits. Dans ce schéma, Kuhn souligne également l'inscription sociale de l'activité scientifique : Si une certaine théorie domine provisoirement, c'est qu'un réseau de chercheurs la défend, et la propage ». A titre d'exemple, la théorie de la relativité a permis de rendre compte de faits antérieurement inexplicables, et la physique des particules s'est émancipée de la physique newtonienne. [Source : « Sciences Humaines », Décembre 2012. N 29. Analyse de « La structure des révolutions scientifiques (1962) » de Thomas S. Kuhn].

A une échelle plus modeste, plus récente, et dans nos domaines, de telles « ruptures » sont visibles : on peut ainsi citer « la sélection génomique » vs « la sélection génétique », « la microbiologie moléculaire » vs « la microbiologie pasteurienne », « le calcul numérique intensif » vs « le calcul analytique », voire « une agronomie conceptualisée » vs « une application

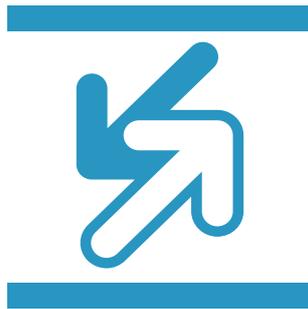
de techniques agricoles », etc. En ce qui concerne l'aspect plus spécifiquement social de la lutte ou de la défense vis à vis de théories (ou de leur avènement), citons dans notre domaine et dans les années récentes, les conflits médiatisés autour de « l'origine anthropique ou non des changements climatiques » ou les débats sur « les effets pathologiques liés à une nutrition à base d'organismes génétiquement modifiés et/ou contenant des pesticides » qui en sont une illustration particulière.

Si de telles ruptures sont réelles, elles ne sont, malgré tout, ni instantanées, ni brutales, du moins à l'échelle d'une gestion prévisionnelle, réaliste et à moyen terme, des compétences d'un établissement. Elles se développent dans le temps (pour fixer les idées, de l'ordre de la décennie ou plus), générant des phases de transition progressive pendant lesquelles se côtoient les « anciens » et les « nouveaux ». Nos schémas d'emploi (au sens quantitatif), comme nous le verrons tout au long de ce document, sont relativement stables dans le temps et il faut une volonté politique sur plusieurs années pour modifier qualitativement nos compétences internes. Il apparaît assez clairement que c'est donc des solutions internes (les leviers principaux étant la formation et la mobilité) que l'établissement doit s'attacher à développer pour répondre à la problématique de la dynamique des compétences dans des périodes dites de ruptures peut-être mais surtout dans les phases progressives d'évolution de la recherche et des connaissances. L'analyse des évolutions scientifiques des dernières décennies à l'INRA confirme de fait, d'une part, plutôt le caractère progressif et incrémental de ces ruptures, et d'autre part, montre aussi une capacité d'adaptation progressive des individus, des collectifs, des structures et des disciplines. A titre d'exemple, la diffusion progressive de l'informatique (réduite à l'INRA dans les années 70 à quelques ordinateurs et centres de calcul localisés, puis marquée par les premiers micro-ordinateurs arrivés dans les laboratoires dans les années 80, jusqu'à un « Internet généralisé » dans les années 2000) n'a pas pour autant éliminé brutalement les besoins en compétences techniques et expérimentales de l'INRA, ni perturbé massivement les compétences disciplinaires de l'INRA. Elle s'est cependant traduite par une montée en puissance réelle et progressive de l'informatique et des compétences associées (avec la production d'un schéma directeur informatique en 2012, soit plus de 25 ans après l'apparition des premiers microordinateurs), par la diversification progressive de spécialités informatiques nouvelles (bio-informatique par exemple), et par l'importance quantitative croissante de la place puis de l'organisation des informaticiens à l'INRA. Dans le domaine de la biologie, la rupture conceptuelle majeure des décennies récentes (années 1970) est celle de la compréhension de la structure de l'ADN, de son caractère universel, et des voies majeures de la synthèse protéique. Depuis, on assiste à une montée en puissance continue des techniques de caractérisation et de quantification du génome, puis du phénomène, à une adaptation (voire à

une uniformisation) des compétences associées, à une science globalement plus massive, plus dépendante du développement instrumental et technologique (cas de la génomique, de la protéomique, ou de l'imagerie), et à un redéploiement de ces connaissances vers d'autres disciplines (en écologie par exemple, depuis largement devenue moléculaire), le passage de l'amélioration génétique traditionnelle à la manipulation génomique s'étant quant à lui étalé sur une à deux décennies.

Les temps d'évolution scientifique caractéristiques sont donc, relativement du moins, des temps longs, et laissent place à des phases de transition. Ces temps de latence ou de transition offrent a priori des marges et des capacités d'adaptation. Même en cas d'innovation relativement brutale d'ailleurs, recruter annuellement à l'INRA 40% des chercheurs dans une discipline totalement émergente nouvelle pendant 3 ans (sur la base de 50 chercheurs recrutés par an), constituerait déjà un « stock de compétences » de 60 chercheurs environ, soit 6 équipes de 10 chercheurs.

Concrètement, et contrairement à une approche classique de la gestion prévisionnelle des emplois et des compétences (GPEC) définissant 4 étapes ordonnées (Répertoire existant, Prévoir les évolutions, Mesurer les écarts, Ajuster les ressources), nous adapterons ici la méthode selon une chronologie différente : une première partie cherchera à « capter » des tendances globales (signaux faibles ou forts) d'évolution de la science et de la façon de faire la science à l'INRA, en s'appuyant sur une agrégation puis une synthèse des schémas stratégiques des départements. Le but est d'en déduire des tendances globales, orientant le futur, du moins tel qu'il est perçu ou souhaité. Dans une deuxième partie, nous présenterons une analyse des compétences présentes, ou projetées dans le futur. Au-delà d'une présentation par corps (chercheurs, ingénieurs, puis assistants ingénieurs et techniciens au sens large) et pour les contractuels, l'analyse sera aussi conduite à l'échelle de l'ensemble des corps, à l'échelle de grands enjeux pour l'établissement, ou à l'échelle territoriale (centres). Une troisième partie cherchera à croiser les informations sur les compétences présentes et sur leurs évolutions avec des orientations ou tendances d'évolution scientifique identifiées. Il s'agira également de poser des options pour l'évolution globale de l'INRA ou des points de vigilance, et de proposer des modalités de développement et de gestion des compétences de l'établissement pour l'avenir.





Matériels et Méthodes :

Mode de construction de la base de données

La base élaborée ne concerne que l'INRA sensu stricto : Par conséquent, la vision résultante est bien une vision interne de l'établissement, différente de la somme des unités mixtes de recherches de l'Institut, qui est enrichie de partenariats et de complémentarités scientifiques qui donnent une image de la recherche agronomique inter-établissement, de fait différente de celle de l'INRA sensu stricto. Il faut sans doute insister en préalable sur ce point qui a constitué un point de critique récurrente de l'analyse au cours de ses présentations partielles. La commande de travail portait bien sur la vision prospective de l'établissement en termes d'emplois et de compétences, et non pas sur une description exhaustive du potentiel de recherches inter-établissements dans les domaines agro-environnementaux. Il n'en demeure pas moins que cette analyse au niveau de l'agrégation des unités propres de l'INRA et des mixtes de recherches inter-établissements serait tout à fait pertinente, surtout d'ailleurs si elle débouchait sur des stratégies communes et complémentaires en termes d'emplois, ce qui n'est pas le cas actuellement. Plus généralement encore, une analyse complète de la gestion actuelle et prévisionnelle des compétences pour la somme des établissements (tout ou partie selon les cas) œuvrant dans le domaine « Agriculture, Alimentation, Environnement » serait tout à fait utile pour fournir une vision globale à l'échelle du pays, à condition ici encore, d'une part d'être réalisable (elle l'est théoriquement, mais pas pratiquement), et d'autre part, de déboucher sur des stratégies d'emplois partagées et coordonnées (ce qui n'est pas le cas). Nous assumons donc ici une vision interne et donc partielle de l'analyse. Cette limite apparente de l'analyse n'est d'ailleurs pas de nature si éloignée de celle qui consiste à ce que chaque établissement gère de façon autonome et quasi-indépendante ses recrutements de chercheurs par exemple, sans coordination a priori construite, anticipée et planifiée avec les autres établissements. Et il n'en demeure pas moins vrai que l'établisse-

ment a à définir sa propre politique et sa propre stratégie (et il le revendique), et que cette analyse des données peut y contribuer. Davantage même encore, une telle analyse « INRA centrée » devrait pouvoir aider l'établissement à définir ses priorités internes et à anticiper ses partenariats futurs pour s'associer à des disciplines, ou à des métiers dont il pressent l'importance sans être en mesure ni en volonté d'y mettre des forces spécifiques significatives.

Une construction de référentiel, pour les chercheurs, les ingénieurs et les assistants ingénieurs, techniciens et adjoints techniques (AI-B-C) a en conséquence été réalisée afin de qualifier les ressources, et ainsi de pouvoir les caractériser de façon homogène. L'INRA se devait en effet de bâtir un référentiel commun à tous les départements pour décrire les compétences existantes, car suite à l'analyse de chacun des schémas stratégiques de département élaborés en 2010, il apparaissait impossible de s'appuyer sur l'agrégation des résultats obtenus à l'échelle des départements (disparité de l'engagement dans la démarche, fragmentations disciplinaires plus ou moins accentuées suivant la taille du département, etc.), mais nécessaire de travailler sur la base d'une caractérisation initiale à l'échelle individuelle (c'est-à-dire en revenant au niveau individuel de chaque agent qui sera donc décrit par un ensemble de critères d'appartenance - discipline, âge, champ thématique pour les chercheurs-, etc.).

Cas des chercheurs

La construction préliminaire d'un référentiel disciplinaire a comporté plusieurs étapes :

1. analyse des référentiels préexistants,
2. élaboration d'un consensus à l'échelle de l'établissement pour le choix d'un référentiel commun,
3. positionnement individuel des chercheurs dans ce référentiel. En ce qui concerne la première et la seconde étape,

le choix a finalement été fait de constituer un référentiel disciplinaire « interne », propre à l'établissement, plutôt que de se référer directement à des référentiels disponibles (ISI, etc.). Ce choix a l'avantage de s'inscrire dans la continuité du travail réalisé lors de la première étude de GPEC menée à l'INRA, étude au cours de laquelle avait été construit un référentiel de disciplines interne¹, et d'autre part, d'être « au plus près » de la réalité et de la spécificité de l'établissement, et ainsi de faciliter l'appropriation interne. Mais il a pour inconvénient, entre autres, de rendre plus difficiles les comparaisons internationales (mais ce n'était pas l'objet majeur de cette analyse), ou de risquer de personnaliser à l'excès les visions individuelles des concepteurs dans la définition fine des disciplines. Un consensus a été trouvé (entre le groupe de travail, les départements, la direction générale), et il a conduit à une description fine et a priori des disciplines de base de l'INRA. Ces « disciplines de base » nombreuses (110 disciplines, soit en moyenne 16 chercheurs par discipline) ont été regroupées en « macrodisciplines » (21, soit en moyenne 85 chercheurs par macrodiscipline), ces macrodisciplines étant elles-mêmes regroupées en « métadisciplines » (10, soit en moyenne 150 chercheurs par métadiscipline). Le tableau en annexe (C7) précise ces trois niveaux et chacun des items qui les composent. Pour l'étape 3 (positionnement des chercheurs dans ce référentiel), l'affectation individuelle des chercheurs dans chaque discipline de base a été confiée aux départements de recherches de l'établissement, et complétée par des données additionnelles de base (département, centre, champ thématique, âge, sexe). Comme toute base de données, la base constituée contient probablement des erreurs et amène donc à travailler dans un cadre d'incertitude relative et absolue, d'autant plus que la construction d'un référentiel disciplinaire et le positionnement au sein de ce référentiel est probablement un enjeu pour les chercheurs et les communautés, parce que la classification dans un référentiel peut renvoyer à des enjeux identitaires forts, ou du moins ressentis comme tels. Une simple formulation, plus ou moins adaptée, plus ou moins interprétée, peut jouer un rôle « attracteur » ou « répulsif », prévisible ou inattendu, cet effet pouvant être d'autant plus développé que le nombre de catégories de bases est élevé, laissant en conséquence à disposition un large choix de positionnements. La construction d'un référentiel des compétences n'est donc pas un acte neutre, c'est aussi un enjeu individuel, des communautés, et il n'existe sans doute pas de solution unique (ni stable et rémanente) à la construction d'un tel référentiel pour un établissement. Néanmoins, tous les recoupements ou croisements de données ne montrent pas d'incohérence interne apparente ni d'incohérence par rapport à des données antérieures

connues de l'établissement.

Enfin deux points méthodologiques importants restent à indiquer :

1. D'une part, pour sortir du débat sans fin entre « disciplines » et « compétences » (les 2 concepts sont certes différents mais leur distinction fine n'apparaît que partiellement pertinente dans le cas des chercheurs), on a considéré toute discipline comme « un ensemble de compétences et de savoir-faire implicites et constitutifs de la discipline ». Dans cette conception, certaines compétences sont indifférenciées et communes à toutes les disciplines (maîtriser des concepts de base, réaliser une synthèse bibliographique, définir une question de recherches, etc.), d'autres sont spécifiques et incorporées à la discipline (maîtriser des techniques spécifiques, des outils statistiques spécialisés, des méthodes d'observation ou de mesures, etc.).

2. D'autre part, cette analyse « par discipline » n'est pas capable de mettre en valeur ici la distribution des métiers ou des rôles du chercheur au sein de chaque discipline. Ce point (qui n'était pas un objectif spécifique de l'analyse d'ailleurs) ne porte pas a priori à conséquence grave dans l'analyse. Car s'il est vrai que différentes facettes du métier de chercheur existent (travail « à la paillasse », d'encadrement, de conception de projet, de synthèse et d'écriture, d'animation, de communication, ou de direction et gestion, etc.), on peut penser que cette distribution des missions, varie plus selon l'âge et la carrière des chercheurs que selon les disciplines, et qu'elle est donc plus ou moins distribuée de façon homogène entre disciplines.

Cas des ingénieurs

Les compétences des ingénieurs d'étude et de recherche des départements (IE-IR) ont été classées selon leur positionnement sur les emplois-types (REFERENS). Pour rappel, ce référentiel est partagé avec les établissements publics à caractère scientifique et technologique (EPST) et les universités, il est utilisé à l'INRA depuis une dizaine d'années. Il a été cependant demandé à chaque département de recherches de vérifier et de valider le positionnement des ingénieurs sur ce référentiel. Les informations fournies par les départements pour positionner les ingénieurs sur les disciplines, lorsque cela avait un sens, ont en revanche été trop hétérogènes pour pouvoir être exploitées. Sur l'ensemble des 1365 ingénieurs (IE-IR) affectés dans les départements (au 1er trimestre 2012), seuls 12 n'ont pas pu être positionnés sur un emploi-type REFERENS. Au total, le positionnement des ingénieurs a été réalisé sur un ensemble de 60 Emplois-types (Annexe I2). Nous avons regroupé les emplois-types de niveau IE et IR correspon-

1. Robelin et colls, 2003. Synthèse du chantier GPEC. Note interne du 7 Novembre 2003. 23 p. + tableaux et figures.

dant à un même métier (indépendamment du niveau de responsabilité ou du degré de maîtrise) ou correspondant à un même regroupement de métiers lorsque les effectifs étaient faibles. Il en ressort que les 1353 IE et IR considérés occupent 29 familles d'emploi REFERENS, qui peuvent être réorganisées en 19 regroupements de métiers. Le paragraphe traitant des ingénieurs donnera les éléments essentiels de compréhension de ces regroupements et de la structure par effectif de ces populations.

Cas des assistants ingénieurs, les techniciens et les adjoints techniques (AI-B-C)

De façon similaire, les compétences des assistants ingénieurs, techniciens et agents techniques (AI-TR-AT) des départements ont été classées selon leur positionnement sur les emplois-types (REFERENS). Sur l'ensemble des 3729 AI-TR-AT affectés dans les départements (au 1er trimestre 2012), seuls 10 ne sont pas positionnés sur un emploi-type REFERENS. Au total, le positionnement des AI-TR-AT a été réalisé sur un ensemble de 90 Emplois-types. Nous avons également regroupé les emplois-types de l'ensemble de ces corps correspondant à un même métier (indépendamment du niveau de responsabilité ou du degré de maîtrise) ou correspondant à un même regroupement de métiers lorsque les effectifs étaient faibles. Il en ressort que les 3719 agents considérés occupent 30 familles d'emploi REFERENS, qui peuvent être réorganisées en 12 regroupements de métiers. Le paragraphe traitant des catégories AI-B-C donnera les éléments essentiels de compréhension de ces regroupements et de la structure par effectif de ces populations.

Cas des contractuels

La population des contractuels participe, même si elle est moins nombreuse que celle des titulaires, à la représentation des compétences présentes au sein de l'établissement et à ses évolutions. Dans ce sens, les effectifs contractuels apparaissent comme une force de travail complémentaire, mais qui ne modifie pas en profondeur les équilibres (ou déséquilibres) et les grandes dynamiques des communautés disciplinaires ou des métiers de l'établissement. Une analyse sur l'année 2012 a été réalisée et le niveau d'emploi a pu être précisé, indépendamment du type de contrat, en 5 catégories (post-doctorants / chercheur ; doctorant ; ingénieur de recherche ; ingénieur d'études et AI/ technicien/ AT) (*Annexes CDD1 et CDD2*). La part des CDD, en termes de force de travail des unités de recherche et expérimentales, hors stagiaires et personnels saisonniers ou divers, représente 19,7% des ETPT titulaires en 2012 (ou 16,5% exprimé par rapport au total (CDD + titulaires)).

Grands champs thématiques, une analyse au regard des finalités de l'établissement

Au-delà d'une analyse globale des disciplines et des métiers au niveau de l'établissement (ou par centre, etc.), une analyse prévisionnelle des compétences par rapport à des grands enjeux ou grandes finalités de l'établissement a été conduite. Les champs thématiques des départements correspondent en effet à une segmentation actuelle des activités et finalités des différents départements, ces finalités étant également en correspondance plus ou moins stricte avec des familles disciplinaires et de compétences. Au total, les schémas stratégiques de départements font état de 46 champs thématiques, dont certains apparaissent d'ailleurs proches dans leurs descriptions, compétences ou intentions.

Si les champs thématiques ont une pertinence certaine au niveau interne des départements pour lesquels ils peuvent constituer des « piliers » de leur organisation (en termes de gestion de moyens, de compétences, de fronts de science, d'animation, etc.), ceci n'est plus vrai au niveau de l'établissement. Il est même particulièrement nécessaire à ce niveau d'intégration (l'établissement) de se dégager d'une vision liée à la segmentation de son organisation (toujours plus ou moins arbitraire, dans le sens où d'autres segmentations tout aussi pertinentes seraient possibles) pour capter ce qui ne devient visible que par agrégation homogène.

Leur regroupement dans des thématiques plus larges, sans prendre en compte les périmètres des départements, vise à restituer une vision plus globale des grandes thématiques de recherche de l'INRA indépendamment d'une structuration en départements, celle-ci n'étant qu'un mode d'organisation particulier au service de finalités de l'établissement dans son ensemble. Pour cela, les 46 champs thématiques des départements de l'INRA ont été regroupés en 8 « grands champs thématiques » génériques (*voir ci-contre + Annexes CT1 et CT2*). Le regroupement des chercheurs, des ingénieurs et leur agrégation dans chacun de ces 8 grands champs thématiques a rendu alors possible l'analyse statique et la projection dynamique des compétences affectées à ces enjeux ou finalités. Cette vision est complémentaire des grands axes du document d'orientation de l'INRA. En remarque, même si la construction de ces grands champs thématiques est basée sur une logique de convergence de finalités et de compétences contributives, et même si certains regroupements sont parfois presque évidents, il reste une part de subjectivité et de choix, et il n'existe par ailleurs pas de solution unique à un tel mode d'agrégation. Mais l'essentiel n'est pas ici dans le détail, mais plutôt dans les grands équilibres (ou déséquilibres) visibles à travers des regroupements reconstitués.

Présentation des 8 Grands Champs Thématiques et leurs principales caractéristiques
(et nombre de chercheurs et d'ingénieurs contribuant à chaque Grand Champ Thématique)

<p>Grand Champ Thématique 1 : Structure et Expression des Génomes, diversité génétique et amélioration génétique (végétal, animal, microorganismes).</p>	<p>Analyse, structure et expression des génomes ; exploration de la diversité génétique et gestion de l'amélioration génétique. 421 chercheurs et ingénieurs.</p>
<p>Grand Champ Thématique 2 : Biodiversité, évolution, adaptation des organismes et des bioagresseurs (animal, végétal, microorganismes).</p>	<p>Biodiversité, des bioagresseurs, interactions hôtes - pathogènes, variabilité et évolution des organismes et des populations et adaptation aux milieux. 783 chercheurs et ingénieurs.</p>
<p>Grand Champ Thématique 3 : Produits bruts et transformés, Bioproduits, Biomatériaux, Biomolécules.</p>	<p>Caractérisation, transformation, et élaboration de bioproduits, biomatériaux et biomolécules. 353 chercheurs et ingénieurs.</p>
<p>Grand Champ Thématique 4 : Fonction digestive, Alimentation, Consommation alimentaire (Homme et Animal).</p>	<p>Ce champ comporte trois volets : - l'alimentation, la consommation et les comportements alimentaires ; - la nutrition, ses liaisons avec la toxicologie, et ses impacts sur la santé ; - l'évaluation des aliments et la connaissance de la fonction digestive (homme et animal). 317 chercheurs et ingénieurs.</p>
<p>Grand Champ Thématique 5 : Croissance, développement, adaptation et interactions des plantes (et microorganismes) dans les écosystèmes.</p>	<p>Plusieurs domaines sont concernés : - la tolérance et les adaptations des plantes aux contraintes environnementales ; - la connaissance de la reproduction et du développement des végétaux dans des milieux variés, ainsi que ses applications agronomiques ; - l'analyse fonctionnelle et les interactions entre espèces dans les écosystèmes. 326 chercheurs et ingénieurs.</p>
<p>Grand Champ Thématique 6 : Connaissance et gestion des milieux anthropisés et des ressources naturelles.</p>	<p>Rassemble d'une part l'écologie des milieux anthropisés et des paysages et la gestion des ressources correspondantes, d'autre part la connaissance et la maîtrise des cycles biogéochimiques et des écosystèmes anthropisés. 214 chercheurs et ingénieurs.</p>
<p>Grand Champ Thématique 7 : Systèmes sociotechniques en agriculture et élevage, ingénierie systémique, gouvernance et politiques publiques.</p>	<p>Concerne : - les systèmes sociotechniques en agriculture et élevage, leur gouvernance et les politiques agricoles ou de territoires ; - les systèmes sociotechniques innovants et l'ingénierie agroécologique en agriculture et élevage ; - les échanges commerciaux, les politiques publiques et la gestion des impacts du changement climatique. 340 chercheurs et ingénieurs.</p>
<p>Grand Champ Thématique 8 : Sciences du numérique.</p>	<p>Il s'agit ici des outils mathématiques et informatiques appliqués, mobilisés soit dans le domaine de la biologie, du gène à l'individu, soit dans les domaines de l'environnement, de l'agriculture et de l'alimentation. 89 chercheurs et ingénieurs. NB : bien d'autres chercheurs ou ingénieurs référencés sur d'autres champs thématiques mettent en œuvre des approches de modélisation, des outils statistiques ou informatiques à des fins de recherche finalisée.</p>

Au cours des pages suivantes, une première partie analysera les perspectives en recherches de l'établissement à partir d'une synthèse des 14 schémas stratégiques de départements. Une seconde partie proposera une analyse des ressources disponibles et une analyse dynamique des compétences à l'échelle de l'établissement. Une troisième partie tentera quelques suggestions, points de vigilance et préconisations en termes d'ajustement des ressources aux ambitions annoncées.

Première partie : Evolutions annoncées, ambitions et perspectives de l'établissement

Cette partie se propose de reconstituer, à partir de l'analyse des 14 schémas stratégiques de départements (2011 - 2014), les évolutions majeures, prévisibles ou émergentes de l'établissement, à partir de visions plus ou moins autonomes au départ. Les évolutions prises en compte ici s'organisent selon 5 axes : 1/ évolution du contexte global perçu, 2/ évolution des missions et des orientations scientifiques, 3/ évolution des organisations, 4/ évolution du management et de l'animation, 5/ évolution des compétences. Il s'agit donc de saisir l'ensemble des évolutions scientifiques en incluant les modes d'organisation, de management, et d'animation de l'établissement.

Evolution du contexte global

Production agricole et alimentaire : compétition et compétitivité, approches globales et intégration, attitudes et demande sociétales

La recherche va devoir répondre à la poursuite d'une demande mondiale croissante et diversifiée de produits végétaux et animaux, tout en maîtrisant la compétition sur les ressources environnementales, les coûts environnementaux devant être maîtrisés pour être acceptables. La part des produits issus de zones à faibles coûts de production augmentera, nécessitant une différenciation des productions européennes. L'humanité doit ainsi faire face à l'émergence de plusieurs crises structurelles majeures (alimentaire, énergétique, climatique et environnementale) qui impliquent l'agriculture par la nécessité de construire de nouveaux modèles, voire de nouvelles dynamiques agricoles, performants sur les plans économique, social et environnemental, depuis l'échelle de l'exploitation agricole jusqu'au niveau planétaire. Les enjeux de sécurité alimentaire, de préservation de l'environnement, d'adaptation au changement climatique et, plus largement de développement durable mettent ainsi l'agriculture au cœur de multiples tensions économiques, techniques, organisationnelles, spatiales et humaines. En outre, les territoires ruraux et périurbains sont l'objet de transformations majeures qui questionnent la place de l'agriculture dans le développement local.

Les risques deviennent également plus globaux et plus systémiques. A titre d'exemple, l'émergence d'une approche intégrée pour le contrôle des maladies infectieuses prenant en compte la convergence des sphères humaines, animales et environnementales émerge. L'intégration de nombreux critères de sélection entraînera une diversification des types génétiques. Enfin, les connaissances, représentations et comportements des acteurs agricoles prévalent dans le dialogue avec la recherche et, au même titre que les connaissances

scientifiques, sont pris en compte dans les dynamiques de conception et d'innovation ou dans les politiques publiques.

Sur le plan sociétal, et plus particulièrement dans les pays développés ou en développement, la modification des comportements alimentaires, suite à la prise de conscience du potentiel de l'alimentation sur la santé, ainsi que la possibilité pour les industriels d'alléguer sur les vertus de leurs produits et l'obligation d'en démontrer les effets in vivo, conformément à la réglementation européenne, sont à intégrer. De même, l'évolution de l'obésité et du diabète, ainsi que des maladies dégénératives liées au vieillissement et à la dénutrition des personnes âgées, population en augmentation, fixent des finalités. Il faudra tenir compte également de changements d'attitude des citoyens vis-à-vis d'une part de la science, et d'autre part, vis-à-vis des modes de production agricole ou du statut des animaux par exemple (moins perçus comme des unités de production que comme des êtres sensibles). Plus généralement, l'évolution des rapports des citoyens à l'animal pourrait amener une diminution de la consommation des produits animaux dans les pays développés, alors que celle-ci augmente dans les pays en développement, et pourrait affaiblir les moyens attribués à la recherche sur l'évolution nécessaire des systèmes d'élevage. La santé animale est désormais indissociable du bien-être animal, de la sécurité et la qualité des denrées, et des productions à haute valeur sanitaire sont recherchées, avec un usage raisonné des anti-infectieux.

Environnement, écologie et contexte climatique

La recherche devra contribuer à la réduction des impacts environnementaux négatifs liés à la production agricole (production de gaz à effet de serre, pollution des eaux, etc.), à l'augmentation d'effets positifs, à l'accroissement de services environnementaux (entretien des milieux difficiles, fertilisation des sols, stockage du carbone, contribution au maintien de la biodiversité ordinaire, attractivité des paysages, etc.).

Elle doit également favoriser l'augmentation de la résistance et de la résilience des écosystèmes aux contraintes environnementales, prendre en compte la préservation de la biodiversité, la protection et la restauration des écosystèmes. Un des enjeux de l'agriculture de demain est ainsi l'intensification écologique, notamment via la régulation écologique des agro-écosystèmes. L'INRA doit ainsi contribuer à répondre à une très forte demande sociétale sur les pratiques de protection des cultures, concrétisée lors du Grenelle de l'Environnement (réduction de 50% si possible des intrants nécessitant des ruptures de pratiques, d'assolements, de rotations, de choix de produits et de l'organisation des territoires, des filières amont et aval, et des politiques publiques).

En particulier, les secteurs agricoles devront s'adapter aux impacts, directs et indirects, du changement climatique. Ainsi s'ouvre la perspective d'une diversification des objectifs de sélection, végétale ou animale, pour prendre en compte des caractères plus nombreux et plus complexes visant à améliorer les capacités d'adaptation génétique, face au changement climatique notamment.

Innovations technologiques

Si la recherche doit participer à l'atténuation de l'effet de serre et à l'augmentation de la production d'énergie, les biotechnologies végétales et la chimie verte peuvent contribuer à répondre à la demande croissante de production durable de végétaux en caractérisant et sélectionnant des génotypes adaptés à des environnements limitants afin de maintenir cette production, et en développant les connaissances et les outils de biotechnologie pour réaliser l'ingénierie des génotypes (transgénèse).

La demande d'accès à des produits porteurs induit une complexité croissante en termes de structure physique et de composition. Pour parvenir à la transformation raisonnée des produits agricoles, et sortir de la logique de « cracking intégral », il sera également nécessaire de qualifier et quantifier toute la complexité de la matière. La biotechnologie blanche, qui représente déjà une réalité industrielle dans les secteurs alimentaires et non-alimentaires, jouera un rôle de plus en plus important. Ces biotechnologies constitueront le socle de « la future bioéconomie », fournissant de nouvelles solutions éco-compatibles pour la production d'une grande diversité de pro-

duits dans différents secteurs. Dans le même temps, les nouvelles technologies d'analyses à haute sensibilité « Omiques » et la masse de données associée génèrent de nouveaux enjeux (massification de la production des connaissances et difficultés de leur exploitation systématique, nouvelles technologies d'observation et de récolte de données à des échelles spatio-temporelles d'un large spectre, intégration de données acquises sur un même objet mais à des échelles différentes, etc.).

En même temps que les sciences biologiques ont progressé, des avancées considérables ont également été obtenues dans les matériaux, l'électronique et le calcul, rendant plus facile l'interfaçage entre biologie et physique, à la fois pour explorer le vivant et pour développer des méthodes pertinentes d'ingénierie (nano- ou micro-technologies pour des outils innovants permettant de mesurer finement, automatiquement, à fréquence élevée des paramètres biologiques). De même, l'évolution récente de disciplines économiques par des approches théoriques faisant suite aux travaux empiriques (économétrie structurelle et économie expérimentale) est à prendre en compte. En sociologie, apparaît une volonté de relier les travaux qualitatifs à des démarches de sociologie quantitative.

Evolution des missions et des orientations scientifiques

Des approches intégrées et systémiques sur un fond « d'écologie globale »

Beaucoup de recherches se positionnent sur une toile de fond d'écologie « globale, systémique, et interactive » : la recherche en santé animale associera des dimensions économiques, sociales, environnementales, et sanitaires pour construire une « écologie de la santé animale » en prenant en compte le bien-être animal et l'éthique de l'élevage (« l'animal comme un système, l'animal dans un système »). En nutrition humaine, les effets métaboliques et les conséquences des régimes alimentaires pour la santé sont vus dans le cadre d'une « écologie de la santé humaine », par une approche globale des régulations des systèmes métaboliques par l'alimentation, et par le développement d'une physiologie intégrative (liens entre nutriments, liens entre nutriments et matrice alimentaire, liens entre alimentation et santé). Dans le champ de la microbiologie, la réduction des risques microbiens (en santé

animale, dans la chaîne alimentaire, ou en santé humaine) contribue au développement d'une « écologie microbienne » élargie aux pathosystèmes, et marquant le passage d'écosystèmes « segmentés » (microbiote digestif humain, écosystèmes de dépollution/bioremediation, écosystèmes alimentaires) vers d'autres écosystèmes (rumen et autres tubes digestifs animaux, sols, plantes,...) via des démarches conceptuelles et méthodologiques communes et à large visée. Dans le champ de l'écologie et de l'agronomie s'opère un renouvellement des démarches en termes d'observation, d'intégration, et de conception, en analysant les interactions biotiques non seulement dans leur finesse mécanistique, mais aussi au niveau des populations et des communautés, en définissant ainsi une « écologie des interactions biotiques » de façon à aborder certains fronts de science (écotoxicologie, lutte biologique, ou résistance génétique) et à ancrer les recherches dans des finalités explicites (diminution de l'usage des pesticides, usage intégré de la lutte chimique, etc.). Il ne s'agit pas tant de modifier les missions des départements que de mettre en œuvre des approches systémiques qui prennent en compte la complexité des problématiques au travers de recherches transversales, de l'intégration de l'ensemble des acteurs, et au travers du renforcement d'articulations entre expérimentations et observations, gestion des données et modélisation. Une attention particulière est attendue sur la valorisation des productions, sur l'ingénierie via la conception de systèmes de culture innovants par innovation technologique ou organisationnelle, la conception d'idéotypes variétaux nouveaux, le développement d'une ingénierie de gestion des écosystèmes, le développement de bioraffineries pour obtenir des produits répondant à plusieurs critères simultanément, l'intégration de l'impact des procédés sur la qualité des produits finis alimentaires ou non alimentaires, etc. Cette velléité implique un renforcement des interfaces entre départements pour enrichir la réflexion sur les thèmes communs et pour faciliter par exemple la transposition des données acquises sur les plantes modèles vers les espèces végétales d'intérêt, ou pour s'impliquer dans des enjeux englobants et sur des questions à caractère intégratif. Parallèlement, cette pratique de la pluridisciplinarité au travers d'approches systémiques, passe en général par un élargissement des échelles et des systèmes étudiés (« paysage », « territoire(s) », « agroécosystèmes », etc.). Les sciences humaines quant à elles investissent ces nouveaux objets intégrés (biodiversité, ressources, alimentation, etc.), les recherches sur le comportement alimentaire du consommateur ayant par exemple pour objet la confrontation entre des approches sensorielles et des approches sociologiques, économiques ou associant des aspects psychosociologiques et sensoriels aux aspects économiques et sociologiques dans la recherche de nouvelles voies d'actions publiques.

Dans les sciences animales, des investissements sont annoncés dans la conception et l'évaluation de systèmes d'élevage durables répondant à des évolutions du contexte socio-économique, en multipliant notamment les collaborations avec les départements du secteur végétal, des sciences économiques et sociales, et de l'écologie (« l'animal dans le système »). Des questions à traiter par les équipes concerneront « le système d'élevage » en vue de combiner ressources, animaux et pratiques d'élevage (conception de systèmes d'élevage ou de polyculture, élevage innovants, amélioration des performances environnementales du système, développement de l'élevage de précision, évaluation multicritère des systèmes d'élevage, etc.). Des enjeux environnementaux liés aux rejets de l'élevage, à la diffusion de xénobiotiques dans l'environnement, à la sélection/dissémination de résistances aux anti-infectieux, aux échanges de pathogènes entre faune domestique et faune sauvage sont ainsi identifiés.

Ce renforcement d'approches (éco)systémiques et intégrées implique en général le développement de l'observation comparative, le traitement de problématiques liées à des fonctionnalités écologiques variées (biodiversité, adaptation aux changements globaux), l'intégration et la modélisation à une échelle écosystémique pertinente, des couplages, et une intégration spatiale des processus incorporant l'étude des interfaces entre écosystèmes. Il passe par un appel récurrent à l'innovation, par le développement de concepts et de démarches pour favoriser les processus d'innovation et accompagner les transitions, par l'évocation d'enjeux environnementaux et de développement durable allant de la biologie à l'économie agricole, ou de l'environnement et des ressources naturelles au développement durable, des contraintes climatiques aux politiques publiques et à leurs arbitrages, de l'attente des filières et de la société à la prédiction du comportement des acteurs, des comportements alimentaires et à la santé des individus. En particulier, l'agroécologie émerge dans tous les domaines, en concrétisant et amplifiant cette volonté de recherches intégrées : dans le domaine de l'élevage (conséquences de nouveaux systèmes fourragers sur la biodiversité des prairies, gestion du cycle ressources-effluents à l'échelle des exploitations, etc.), dans le domaine de l'agronomie, en produisant des connaissances génériques et opérationnelles pour gérer durablement les espaces cultivés ou mixtes (paysages) et les ressources physiques et biologiques qui en dépendent ou les services écologiques qu'ils produisent. Il s'agit d'une agroécologie répondant aux critères d'une gestion durable, avec une volonté forte de faire émerger « une agroécologie pour l'action » par des transitions vers de nouvelles pratiques et de nouvelles façons de penser les techniques, ainsi que de nouveaux modes de gestion des interactions entre agriculture et territoires.

La biologie massive : du génotype au phénotype haut débit, vers une biologie synthétique, intégrative et prédictive

Les questions de recherche annoncées impliquent l'utilisation du haut débit à toutes les échelles d'organisation du vivant (par exemple en identifiant sans a priori tout génome de pathogène présent chez un hôte ou chez un vecteur), l'intégration des données et leur modélisation pour aboutir à des développements prédictifs. L'intention est de faire émerger des forces sur des aspects fondamentaux à l'échelle du génome, de l'individu, puis de la biologie des systèmes, pour développer notamment une évaluation génétique et une sélection génomique généralisée. Les développements portent ainsi sur le génotypage à très haut débit, l'appui sur les méthodes et outils de la génomique fonctionnelle et de la génétique des populations, la variabilité épigénétique, et la bioinformatique dans un objectif de connaissance des déterminants génétiques et génomiques des organismes.

Dans le même esprit, le développement d'une « taxonomie numérique massive », d'une « épidémiologie moléculaire » à haut débit (pour approcher les questionnements d'interactions de communautés chez les hôtes et chez les vecteurs par exemple), s'appuieront sur le développement d'une « taxonomie moléculaire » et sur une génomique à haut débit (tant pour des aspects cognitifs que pour des applications finalisées du type traçabilité ou bio-indication). Au-delà de la génomique, les recherches veulent également explorer une « physiologie des interactants » (transcriptomique, protéomique, métabolomique), l'ensemble conduisant assez naturellement au développement de plateformes à haut débit pour le séquençage, le génotypage, le clonage, la transgénése, et la bioinformatique.

Pour assurer une cohérence entre la connaissance du génome et son expression, le besoin de développement du phénotypage émerge logiquement dans une perspective à moyen terme (« quels caractères pour quels systèmes ? » « Quels caractères améliorables, et comment ? »). Les mesures de phénotypage seront ainsi progressivement automatisées, amenant un développement d'une expertise autour de l'intégration de données de phénotypage (l'arrivée de la sélection génomique renforce cette nécessité de développer le phénotypage à haut débit et de définir des objectifs de sélection cohérents avec la durabilité des systèmes). En conséquence, des investissements intellectuels et techniques seront réalisés dans la compréhension de l'élaboration des phénotypes (« l'animal comme système », « le végétal répondant à des exigences multicritères »), dans l'exploitation des comparaisons de génomes, dans l'étude de leur rôle dans l'élaboration des grandes fonctions (« percer le secret des phénotypes »), dans l'analyse du post-génome, et du rôle de l'épigénétique. Au total, identifier des gènes régulant les caractères d'intérêt, comprendre comment ils déterminent les phénotypes, saisir les mécanismes de régulation et les inte-

ractions entre génomes (« plante et pathogène », « animal et parasite », « homme et microbiote », etc.) constitueront des priorités scientifiques partagées. A terme, la modélisation de phénotypes fournira in silico des idéotypes pour différentes conditions environnementales et permettra d'anticiper la réponse d'organismes ou l'adaptation aux changements (climatiques notamment).

A l'interface des biosciences et du génie biologique, la biologie synthétique sera développée. Des analyses systématiques de collections ouvrent potentiellement les portes à une véritable ingénierie du vivant et, à plus long terme, à une biologie synthétique raisonnée, domaine émergent et élément clef du développement de biotechnologies et du développement de bioprocédés originaux (éco-compatibles). La volonté affichée d'intégration dans le domaine de la biologie préfigure une biologie intégrative pouvant évoluer vers une biologie prédictive. A noter également le développement des nanosciences, via la connaissance fine de biomolécules et visant à établir le lien entre leur organisation, leurs propriétés et leurs effets, afin de construire des nanostructures fonctionnelles. Cette dernière thématique spécifique ouvre les portes vers un partage entre plusieurs disciplines sur les méthodes et les concepts de la physique de la matière molle, de la matière condensée, et de la biologie.

Modélisation

Toute la complexité annoncée (approches systémiques et pluridisciplinaires, ingénierie réverse, analyse informatique et statistique de données massives, bioinformatique, biologie intégrative, prédictive et synthétique, etc.) offre également une opportunité pour - ou impose de - développer des approches de modélisation grâce à la structuration des compétences existantes et au renforcement des liens avec les mathématiques. L'interface entre les mathématiques et les autres disciplines pour traiter les questions posées (modèles multi-échelles, analyse des systèmes, aide à la décision, évaluation multicritères, modélisation des processus dynamiques) est partagée à peu près par tous les départements. Ceux-ci partagent également des thématiques communes (construction d'outils d'aide à la décision, de bases de données, gestion de l'incertitude, etc.). En conséquence, la place des mathématiques en général, des statistiques et de l'informatique en particulier, devient centrale pour accompagner le développement des recherches à l'INRA. La question de l'organisation de ce dispositif d'accompagnement via différentes modalités (ingénierie du dispositif relatif au traitement données et aux plateformes informatiques, expertise méthodologique, formation et entretien des compétences, suivi des partenariats inter organismes) reste entière.

Par rapport au document d'orientation de l'INRA 2011 - 2020, les approches transversales et interdisciplinaires majeures

semblent ainsi bien intériorisées (approches prédictives pour la biologie, modélisation des systèmes complexes, biologie intégrative, agroécologie appliquée aux écosystèmes gérés par l'agriculture et par l'élevage), de même que des enjeux et défis majeurs (intégration des performances économiques, sociales et environnementales de l'agriculture, atténuation de l'effet de serre et adaptation de l'agriculture et de la forêt au changement climatique, valorisation de la biomasse pour la chimie et l'énergie). A contrario, les items relatifs à la sécurité alimentaire mondiale et aux changements globaux, au développement de systèmes alimentaires sains et durables apparaissent seulement en toile de fond, moins prégnants et moins visibles, peut-être parce qu'ils apparaissent encore trop lointains, trop intégrateurs, trop mondialisés, chaque département de l'INRA n'ayant pris que sur des composantes réduites du système.

Evolution des organisations

Mutualisation, rationalisation et visibilité du dispositif

Les évolutions en termes d'organisation concernent les unités de recherche, les unités expérimentales et, de façon prononcée, le développement de plateformes. Ces évolutions respectives sont affirmées à plusieurs échelles : intra département, inter départements, à l'échelle de partenariats nationaux ou sur le plan de partenariats européens ou internationaux.

Au niveau des unités, la dynamique de regroupement d'unités sous forme de structures importantes visibles (« Très Grandes Unités » (TGU), « pôles », etc.) est réaffirmée, en prolongement d'actions déjà engagées. Elle met en avant des approches interdépartementales (par exemple entre la génétique animale et la conduite des systèmes d'élevage, entre la génétique végétale et la biologie végétale, entre la microbiologie et l'alimentation, entre la recherche de systèmes de culture innovants et l'épidémiologie, etc.). Cette volonté de mutualisation se prolonge également dans le développement de plateformes, qui marque une dynamique majeure des schémas stratégiques, et se situe d'emblée dans une logique de mutualisation entre départements, voire au-delà, pour en faire des outils de reconnaissance nationale et internationale. Les convergences observées entre départements en matière de programmes et d'organisation des unités de recherche sont ainsi élargies jusqu'aux instruments d'analyse, de calcul ou de modélisation, par exemple en matière de phénotypage, d'infectiologie, de détection d'émergences pathologiques vectorisées, de modélisation couplée, d'analyse textuelle ou sensorielle, etc. Dans le même esprit, les départements prolongent cette analyse en faisant état d'évolutions fortes concernant les unités expérimentales, en visant une réduction du foisonnement des dispositifs d'observation, tout en leur donnant une meilleure pérennisation, une visibilité plus importante, et un meilleur

partage entre communautés scientifiques concernées, comme plateformes ouvertes sur de véritables partenariats de recherche ou de recherche-développement. Au-delà du concept classique d'unité expérimentale, l'actualité, le renouveau et le partage de dispositifs expérimentaux de terrain en matière d'ingénierie agroécologique, de protection intégrée, de collections en lien avec la systématique, ou d'observation et de monitoring des milieux font partie d'une panoplie cohérente de cette réorganisation. Ce mouvement s'accompagne logiquement d'une mise en réseau organisée des données pour capitaliser et mettre à disposition plus largement les données expérimentales, jusqu'à l'évocation de la création d'une unité de service pluri départementale pour gérer l'ensemble des bases de données agronomiques et environnementales. Il s'agit enfin d'une extension de la notion délimitée d'unité expérimentale par la mise en place d'une démarche visant à exporter le mode de fonctionnement des unités expérimentales dans des exploitations choisies chez des agriculteurs partenaires pour élargir la gamme de contextes ou de logiques d'action, et analyser les processus d'apprentissage associés au développement de systèmes innovants.

Alliances, partenariats et internationalisation

Au niveau national, ces logiques de regroupement sont également en œuvre par référence à des pôles ou à des alliances nationales, liés notamment aux investissements d'avenir. Plusieurs départements affichent la volonté de renforcer plus systématiquement le partenariat académique de leurs unités au niveau territorial ou avec des établissements nationaux, dans la perspective d'un rapprochement des dispositifs locaux. La logique de rapprochement s'appuie aussi sur l'accès éventuel à des compétences et des instruments lourds (en physique ou biologie par exemple), ou par le renforcement de partenariats académiques favorisant l'expression d'une meilleure interaction avec des filières et des instituts techniques pour générer des développements opérationnels en recherche et développement, en envisageant notamment le développement de plateformes destinées à accueillir tant des partenaires privés que des instituts techniques. Logiquement, la plupart des départements concernés indiquent ainsi leur perspective d'ouvrir leurs dispositifs à l'international (création d'un observatoire de la biodiversité pathogénique, constitution d'un réseau européen d'unités expérimentales de recherches agronomiques sur les systèmes de production intégrés en renforçant la collecte et la gestion partagée des données climatiques, pédologiques et environnementales, réseau européen d'observatoires à long terme des échanges sol - atmosphère visant à harmoniser, mutualiser et gérer les moyens d'observation, structuration des ORE à l'échelle européenne, etc.). Plus généralement, les dimensions européennes et internationales sont explicitement indiquées par plusieurs départements, dans la perspective éventuelle par exemple d'accords-cadres ou de « joint Labs ». Le renforcement d'échanges internationaux structurés

à travers des consortia et des réseaux de chercheurs, l'analyse stratégique pour renforcer des partenariats européens, l'intégration de plateformes dans des réseaux européens, le renforcement de synergies entre recherche et formation par mise en réseau, sont ainsi des voies d'accès citées susceptibles de mener à l'internationalisation.

Evolution du management et de l'animation

Des animations transversales

La dynamique au niveau des structures, s'accompagne d'une évolution en termes de dispositif d'animation scientifique. Au sein des unités, un renforcement de la formalisation des équipes, à l'échelle de l'institut, une animation thématique en réseaux de manière à maintenir la cohérence entre des sollicitations régionales et une ambition scientifique nationale. Les animations proposées, même si les modalités diffèrent, répondent toutes au développement d'une vision globale et du lien nécessaires entre différents projets de recherche, et de manière récurrente, la cohérence d'ensemble (projets portés par les départements, métaprogrammes, logiques régionales ou partenariats internationaux) semble indispensable à la cohésion des départements et des unités. La plupart des départements mettent logiquement en avant la nécessité de conforter des connaissances disciplinaires indispensables à l'échelle des spécificités d'un département. Mais les départements définissent aussi leur animation et les modalités qui en découlent à plusieurs échelles, peu restant centrés seulement sur les champs thématiques. Ainsi, parallèlement à une animation qui s'appuie sur des disciplines internes, les évolutions sont liées à la nécessité de développer des partenariats sur des thématiques scientifiques pluridisciplinaires. Cette déclinaison transversale est mise en œuvre soit en créant - ou participant à - des réseaux nationaux (labex, pôles, etc.) ou européens, soit en favorisant les interactions en interne avec d'autres départements de l'Inra, en partageant par exemple des formations de type « écoles-chercheurs » (acquisition de connaissances et construction de communautés). Dans le même esprit, le portage par un département d'une mission d'animation scientifique pour l'ensemble de l'institut est proposé dans le domaine de la bioinformatique, dans le domaine de la biologie des systèmes (biologie synthétique et besoins en biotechnologies), ou pour la communauté « Plant Science » à travers une animation conjointe inter-départements. Les principales thématiques ainsi concernées dans le cadre de ces évolutions sont l'agroécologie, la bioinformatique et la biologie prédictive avec des déclinaisons spécifiques (spécialisation), ou au contraire, transversales (interdisciplinarité).

Leadership, trajectoires professionnelles et innovation

Des évolutions scientifiques et organisationnelles, des « virages » scientifiques sont pointés par les départements qui proposent des accompagnements possibles (réorientation,

mobilité, et formation, sont des solutions identifiées) et des cibles principales : inflexions des trajectoires des chercheurs et ingénieurs en utilisant la mobilité et des parcours de formation spécifiques, ou une animation par réseaux métiers (référence aux CATI et PEPI par exemple par regroupements méthodologiques et de métiers). Pour conduire les changements, des porteurs de projet transversaux doivent être identifiés parmi les séniors, ou au contraire, parmi des jeunes chercheurs ayant un potentiel de leader. Dans le même sens, des politiques incitatives (soutien financier) et des démarches projets sont envisagées et favorisées. Les unités expérimentales, plateformes, etc. fournissent également une problématique importante d'une grande partie des départements en termes de gestion des ressources humaines, que cette problématique soit en lien avec la nécessaire évolution des compétences des ingénieurs (développement du haut-débit et de la gestion des données par exemple), ou soit en lien avec la mise en place de capacités de pilotage au sein de ces structures par des personnels à forte capacité managériale et à capacité d'animation des interfaces avec des partenaires professionnels. Il en ressort ainsi une ambition forte pour les fonctions des ingénieurs avec deux axes principaux à mettre en lien, avec d'un côté une ingénierie de plus en plus spécifique (avec la gestion de données, la bioinformatique) nécessitant des compétences pointues (savoirs et savoir-faire), et de l'autre, une ingénierie de l'innovation connectée à des problématiques d'une « science pour l'impact » entraînant le développement de métiers en interface avec les partenaires (savoirs et savoir-être) et de capacité de retour auprès des équipes de recherche sur les questions scientifiques. Au-delà de ces entités expérimentales, les départements portent finalement une attention particulière aux capacités de pilotage de leurs cadres : pilotage des TGU, importance du rôle des cadres intermédiaires, pilotage de projet ou identification de leader, porteur scientifique et animateur d'équipe, etc.

Un autre levier d'animation est basé sur le développement de la créativité et celui de l'innovation (la créativité étant vue ici comme une composante développée individuellement, l'innovation étant vue comme une élaboration collective et croisée). Même si les terminologies peuvent revêtir des définitions différentes suivant les départements (en lien avec la valorisation et les brevets, en lien avec l'ingénierie, etc.), elles mettent en avant de façon assez systématique la nécessité de favoriser la créativité individuelle dans les équipes pour développer une capacité d'innovation collective en réponse aux grands enjeux scientifiques. Cette vision dépasse largement le cadre de chaque département considéré individuellement, elle appelle probablement à des initiatives supra-départementales, via la formation permanente par exemple.

Evolution des compétences

Concernant les chercheurs, les départements au regard des évolutions scientifiques mais également, des départs à la retraite, proposent plusieurs types d'approches pour maintenir ou développer les compétences. Le renforcement sur les champs disciplinaires spécifiques des départements se fait en partie par l'accueil de jeunes chercheurs et de doctorants (certains allant jusqu'à proposer des partenariats avec des universités étrangères pour appuyer ces recrutements), et pour partie sur des chercheurs confirmés dotés d'une expertise et d'une reconnaissance fortes. Sur des zones de compétences plus transversales, ce sont plutôt des chercheurs confirmés qui pourraient travailler aux interfaces entre disciplines, appuyés le cas échéant par de jeunes chercheurs ou post-doctorants ou sur des collectifs se déployant sur plusieurs disciplines. Des partenariats avec d'autres organismes renforcés (INRIA par ex.), le développement des réseaux peuvent appuyer des « captures de compétences ». Pour l'agroécologie et la biologie prédictive, l'approche intégrative se traduit par des associations entre départements en termes de recrutement, d'identification de viviers ou de formation. Pour la modélisation, qui est un des enjeux majeurs pour l'ensemble des départements, le développement des compétences concerne les chercheurs et les ingénieurs. Les besoins apparaissent forts et se déclinent dans différents domaines (économie industrielle, socio-écologie, intelligence artificielle, réseaux de gènes, etc.).

Conformément à ce qui a été décrit plus haut, concernant les ITA, les évolutions concernent principalement des compétences d'ingénieurs en lien avec l'évolution des unités expérimentales (développement du phénotypage, animation de structures de prestations de service ou d'équipements lourds et de savoirs spécialisés, ingénierie des systèmes d'élevage en interface avec les partenaires professionnels, etc.), des ingénieurs bioinformaticiens qui peuvent être à la fois des gestionnaires de données et des gestionnaires de plateformes (coordination, management, conduite de projet). Elles concernent aussi les besoins croissants en « ingénierie de gestion des connaissances » (pour la production de synthèse, de traitement de l'information et de modélisation), en « ingénierie d'assemblage » ou « de fonction pluridisciplinaire d'intégration des connaissances ». La vocation de recherche finalisée de l'INRA (« une science pour l'impact »), conduit à renforcer des problématiques d'interface recherche-développement. Les acquis de l'établissement en la matière (reconnaissance de cette mission confiée aux ingénieurs, existence d'un profil d'évaluation par les CEI) ont permis de développer des innovations en continuité des résultats de recherche. L'établissement souhaite renforcer cette démarche pour développer des « innovations de rupture » en développant des compétences spécifiques : capacité de structurer un dialogue avec des partenaires, partir d'une approche « problem solving » selon un fonctionnement en mode projet en mobilisant des disciplines

multiplés dans un cadre défini (par exemple sous forme de lettre de mission).

Et paradoxalement, alors que les catégories AI, B, et C représentent environ 58% des effectifs titulaires de l'INRA, les principales informations et évolutions concernent les ingénieurs, et il n'est fait référence que marginalement à ces catégories en termes d'évolutions des compétences (savoirs, savoir-faire, savoir-être). Ceci ne résulte pas d'un désintérêt pour ces catégories, mais plutôt d'une orientation générale des schémas de départements à caractère stratégique et scientifique qui laisse a priori peu de place pour une analyse fine des métiers et des compétences techniques nécessaires à l'appui des recherches futures. La question se pose cependant de savoir qui à l'INRA cumule une vision globale suffisante de ces métiers et fonctions techniques, de leurs évolutions, et une capacité de prise de décision ou d'orientation influant significativement sur le système.

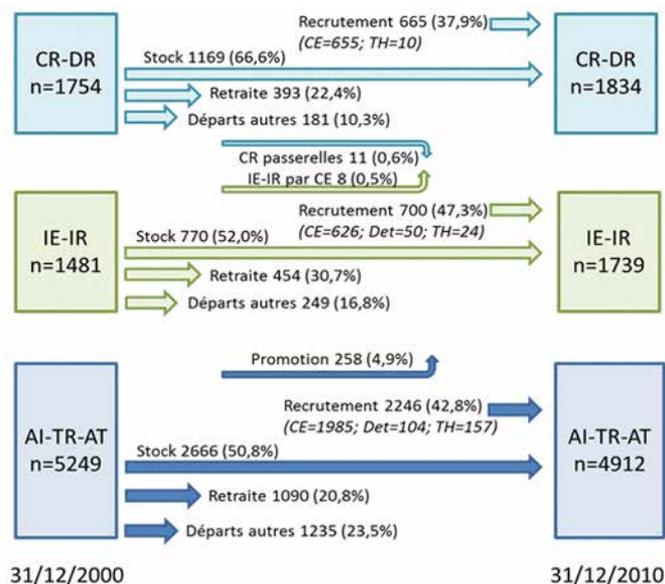


Deuxième partie : Identification des ressources, analyse de l'existant et évolutions dynamiques¹

Les populations étudiées et leurs flux globaux

A l'échelle de l'INRA (Figure F1), entre le 31-12-2000 et le 31-12-2010, l'effectif total des titulaires est resté remarquablement stable (de 8484 à 8485 personnes physiques titulaires rémunérés). L'effectif des chercheurs (CR+DR) a certes augmenté de 80 agents, mais la progression reste malgré tout modérée (0,9% en 10 ans par rapport à l'effectif total de l'INRA, 4,4% par rapport à l'effectif chercheur). Cette stabilité globale s'est cependant accompagnée d'un rééquilibrage important des effectifs entre différentes catégories statutaires, l'effectif des IE-IR ayant augmenté de 258, tandis que celui des AI-TR-AT a diminué de 337.

Figure F1 – Evolution des effectifs titulaires sur 10 ans



1. L'ensemble des tableaux et graphiques illustrant cette deuxième partie est répertorié dans le document joint « GPEC INRA – Tableaux et graphiques ».

Le document « GPEC INRA – Annexes » donne des précisions quant aux répartitions par disciplines, par métiers et aux modalités de calculs des contractuels GPEC 2012.

En ce qui concerne les chercheurs, en 10 années le renouvellement des effectifs repose essentiellement sur le recrutement par concours externe, et près de 90% des départs sont des départs à la retraite, le renouvellement total de la population se faisant en 30 ans environ. Durant cette même période, les ingénieurs sont proportionnellement plus nombreux que les chercheurs à partir en retraite (30%) ou à quitter l'INRA pour d'autres motifs (17%), il en résulte que le renouvellement total de la population est réalisé en un peu plus de 20 ans. Cependant ce renouvellement ne repose pas que sur des recrutements externes. En effet, sur cette même période, l'INRA a recruté 700 ingénieurs (voie normale + voie contractuelle + détachements), auxquels il faut ajouter 258 AI promus en IE, soit un total d'entrants qui a atteint 958, soit 4,7% de la population de départ par an. Ce recrutement dans le corps des IE par la voie des promotions des AI en IE (258) est donc d'une ampleur équivalente à la moitié du flux des départs à la retraite (lui-même égal à 454).

Au niveau des AI-TR-AT, les départs à la retraite ne représentent que 21% des effectifs sur 10 ans, mais les départs pour autres motifs (23%), ainsi que les départs pour promotion dans le corps des IE (5%) sont importants. En conséquence, le renouvellement de cette population, qui ne se fait que par recrutement externe ou détachement, est important puisque le renouvellement total est réalisé en 20 ans, et que les effectifs sont nombreux. Cette catégorie d'emploi présente donc à l'INRA un turn-over légèrement plus important que celui observé chez les IE-IR (47% de départs en 10 ans), et bien plus conséquent que celui des chercheurs (33% de départs en 10 ans). Sur cette même période, l'INRA a recruté 2246 AI-TR-AT (voie normale + voie contractuelle + détachements), ce qui représente un flux entrant de 4,3% de la population par an.

Analyse de la population des chercheurs

Structure générale des disciplines

La structure des disciplines de base (110)

Sur 120 disciplines de base prévues initialement, 10 ne contiennent aucun chercheur et trois correspondent à la gestion de la recherche (*Annexe C4*). Ainsi, les 107 disciplines scientifiques « actives » restantes ont permis d'enregistrer et de répertorier les 1753 chercheurs présents à l'INRA inscrits dans l'une de ces disciplines scientifiques (*Annexe C3*). Une distribution très hétérogène apparaît et se caractérise par :

- un faible nombre de disciplines « massives » mais qui ne peuvent à elles seules définir les cœurs de métier de l'établissement. On compte quand même 35 disciplines qui ont des effectifs allant de 1,05% à 3,3% de la population globale des chercheurs, regroupant ainsi 1260 chercheurs (soit 72% des effectifs de chercheurs), et correspondant à des communautés d'une trentaine de chercheurs en moyenne par discipline. Dans ces 35 disciplines, la première d'entre elles (Biologie

moléculaire et génétique) compte à elle seule 178 chercheurs (9,8% des effectifs) ;

- un nombre relativement élevé de disciplines « moyennes » qui assurent, potentiellement, un large spectre de compétences à l'établissement. Ainsi, 23 disciplines ont des effectifs relatifs supérieurs à 0,5% de la population totale des chercheurs et inférieurs à 1% et regroupent 294 chercheurs (17%) ;

- une myriade de disciplines « minoritaires », parfois très faibles quantitativement : 49 disciplines ont des effectifs relatifs inférieurs ou égaux à 0,5% des effectifs de la population globale des chercheurs. Cette catégorie représente 199 chercheurs (11%).

[Les disciplines relatives à la gestion de la recherche (mobilisant 54 chercheurs, soit 3.0% des effectifs chercheurs), ne seront pas traitées ici ni dans l'ensemble des analyses qui suivront, car elles correspondent au cas très singulier de la gestion de la recherche (dans ses composantes stratégiques, scientifiques et d'animation générale)].

Au total pour les deux dernières catégories de disciplines « moyennes » ou « minoritaires », 72 disciplines représentant dans leur ensemble 65,5% des effectifs chercheurs, ont des effectifs relatifs inférieurs à 1.0% de la population des chercheurs.

Le cas des « disciplines orphelines »

Il existe plusieurs origines ou explications permettant d'analyser ces disciplines à faibles (ou nuls) effectifs (que nous appellerons par simplification « disciplines orphelines »). Il peut en effet s'agir de disciplines qui sont (légitimement ou non), objectivement sous-représentées à l'INRA, et/ou également, de confusions d'effets ou de confusions d'affectation des chercheurs relatives à ces disciplines :

- Certaines disciplines ont, de fait et par construction, une place objective dans la recherche a priori légitimement marginale dans un établissement à vocation finalisée dans les domaines de « l'agriculture, l'alimentation, l'environnement » (philosophie, histoire, sciences juridiques, gestion de l'entreprise, géographie humaine et sociale, management stratégique et marketing). Egalement, certaines disciplines sont assez clairement portées à travers les missions d'autres établissements (pharmacologie, pathologie et génie biomédical, robotique). Enfin, certaines ont fait l'objet de décisions antérieures, implicites ou explicites, de forte réduction (voire de « disparition ») à l'INRA (minéralogie et pédologie par exemple).

- Dans les détails par ailleurs, un découpage parfois centré sur une discipline trop générale (« physico-chimie des matériaux

», « biologie du développement »), ou sur la combinaison d'une discipline très globale (« biologie » par exemple) elle-même associée à un objet très précis (« acariens » par exemple), ne permet pas forcément aux chercheurs de se positionner facilement, à la fois par rapport à une discipline très (trop) générale, et donc perçue comme trop large, et par rapport à un objet d'application très (trop) précis, et donc éventuellement perçu comme trop limitatif. A titre d'exemples, c'est le cas pour un ensemble de disciplines relevant de la biologie sur des objets spécifiques (biologie des organismes : « champignons, levures et cryptogames filamenteux », « autres eucaryotes », « vertébrés », « insectes, acariens, nématodes, etc. », « bactéries et archées »), biochimie : autre que cellulaire). De façon corollaire, compte tenu du nombre de disciplines de bases disponibles au départ (120), les chercheurs trouvent sans doute plus de clarté, plus de visibilité (voire plus de sécurité, ou de reconnaissance), à être identifiés dans des disciplines génériques englobantes, mais reconnues, (« biologie cellulaire végétale »), voire à connotation plus conceptuelle, ou perçue comme plus porteuse dans une hiérarchie implicite des disciplines (« génomique fonctionnelle », « biologie moléculaire et génétique »).

- De même, une formulation de disciplines inhabituelle, voire imprécise (« physiologie moléculaire », « physiologie microbienne », « métagénomique ») peut expliquer une partie des résultats. D'autres disciplines peuvent combiner une présence objectivement limitée à un effet de substitution dans une autre catégorie (un chercheur travaillant en « biologie de la reproduction (végétal) » se positionnant par exemple en « écophysiologie végétale » ou un chercheur en « écophysiologie animale » se positionnant en « zootechnie des systèmes d'élevage »). Il existe enfin des disciplines que l'on peut analyser comme étant réellement « émergentes » (dans leur formulation et/ou dans le contenu), la notion même « d'émergence » impliquant des effectifs plus réduits (« génétique du paysage », « écologie moléculaire », « épigénétique », « représentation des connaissances »).

- Dans un autre registre, certaines disciplines évoquant explicitement « l'ingénierie » ou « la gestion » (et donc implicitement, « un métier d'ingénieur ») ont pu induire un effet « d'exclusion » par rapport à des missions différenciées à l'INRA (voire parfois par rapport à une hiérarchie implicite) entre des missions et activités « de chercheurs » d'une part, et missions et activités « d'ingénieurs », d'autre part. On peut retrouver dans cette catégorie des disciplines telles que « ingénierie génétique », « ingénierie moléculaire et nanotechnologies », « ingénierie territoriale », « ingénierie agroécologique », « ingénierie génétique et Biotechnologies » ou encore, « innovation variétale » et « gestion des ressources génétiques ». Une analyse comparable peut s'appliquer à des disciplines telles que « écoinformatique », « géomatique », « imagerie, microscopie et

télé-détection », pour lesquelles la question du positionnement et du statut des missions et activités (« chercheur ou ingénieur ? ») est une question réelle.

- Dans le domaine des sciences du numérique et de la modélisation, la forte fragmentation des disciplines (13 disciplines de base), pour une « métadiscipline » comprenant 99 agents (soit 8 agents en moyenne par discipline de base) induit mécaniquement l'existence d'un risque de disciplines à faibles effectifs (analyse numérique, optimisation et commande, optimisation et aide à la décision, mathématiques (autres)). Dans une moindre mesure, à l'échelle de l'établissement, des disciplines telles que « algorithmique », « systèmes dynamiques et équations aux dérivées partielles », voire « modélisation et simulation » ou « bioinformatique » sont aussi à effectifs limités. Cependant, comme pour la biologie, plus de chercheurs se sont positionnés sur deux disciplines plus généralistes et lisibles : « biomathématique, biostatistique » et « probabilités et statistique ».

La structure générale des macrodisciplines (21)

Cette fragmentation générale se retrouve logiquement, de façon certes plus intégrée mais visible, dans la structuration des macrodisciplines (*Annexes C6 et C7*) pour lesquelles on peut proposer la typologie globale approchée suivante :

- Les disciplines « dominantes » centrées sur les sciences de la vie (« écologie » et « biologie moléculaire »), ces disciplines étant d'ailleurs elles-mêmes en interaction plus ou moins étroite, soit par les techniques (méthodes d'analyse de la diversité des génomes par exemple) soit par les approches ou outils conceptuels (constructions phylogéniques structurant la diversité par exemple). Ces 2 disciplines regroupent 358 chercheurs (19,8% des effectifs).

- Les disciplines « majeures » centrées sur les sciences de la vie à un niveau allant du niveau infra-cellulaire à l'organisme (« génétiques » et « génomique et autres approches omiques », « physiologie »), mais aussi sur l'économie (« économie »). L'ensemble de ces 4 disciplines regroupe 458 chercheurs (25,3% de l'effectif), dont 337 pour les sciences de la vie (18,6%) et 121 pour l'économie (6,7%).

- Les disciplines « intermédiaires » (de 50 à 100 chercheurs) qui contribuent à structurer une identité parfois plus ancienne de l'INRA, et dont les contours contribuent aussi à définir « la largeur des compétences et des disciplines » de l'établissement autour de finalités explicites : l'alimentation (« nutrition », « neurosciences et sciences du comportement »), la biologie à l'échelle de la cellule ou des organismes (« biologie cellulaire », « biologie de la reproduction et du développement »), « biologie des organismes », « écophysiologie végétale », l'agronomie et l'élevage (« agronomie, sylviculture et zootech-

nie », « sciences médicales et vétérinaires »), l'environnement (« géosciences »), ou les matériaux biologiques produits ou transformés (« physique, chimie, sciences des matériaux » et « génie des procédés »). Ces disciplines regroupent 793 des chercheurs (43,9%).

- Les disciplines « minoritaires » (moins de 50 chercheurs) centrées autour des sciences du numérique (« mathématiques et informatique pour le vivant et l'environnement », « mathématiques », « systèmes, intelligence artificielle et aide à la décision »), ou des sciences humaines.

La structure générale des métadisciplines (10)

A ce niveau d'agrégation et pour faciliter et concrétiser la lecture du document, il semble ici utile de donner un contenu descriptif synthétique des métadisciplines (*Annexe C1*) :

- La « biologie des populations et écologie » (341) apparaît centrée à la fois sur des aspects fonctionnels et sur des dynamiques de populations et de communautés par des approches génétiques ou écologiques multiples ou au croisement de ces disciplines maintenant diversifiées. A contrario, les compétences dans des approches situées à l'échelle du paysage apparaissent seulement émergentes, tandis que quelques disciplines spécialisées telles que l'épigénétique, l'écotoxicologie, l'écologie comportementale, l'écophysiologie animale, ou plus traditionnelles, telles que « la systématique et la taxonomie » sont faiblement représentées (voire pour certaines en déclin).

- Les « sciences médicales et vétérinaires, physiologie, nutrition » (335) apparaissent centrées sur la nutrition et l'alimentation relative à l'homme et l'animal, en connexion étroite avec la physiologie, le métabolisme et les comportements associés, ainsi qu'avec la santé animale, distincte ici du génie biomédical ou de la pharmacologie. A contrario, les forces relatives à l'allergologie et à la toxicologie sont minoritaires.

- La « biologie moléculaire et génomique » (284) apparaît homogène, centrée autour de la caractérisation de la structure, de la comparaison, et de l'expression des génomes à travers des fonctions identifiées. A contrario, les compétences dans des approches infra-cellulaires et au-delà de l'expression stricte du génome (« le métabolome » par exemple) apparaissent minoritaires.

- La « biologie cellulaire et biologie des organismes » (197) apparaît centrée sur la biologie et biochimie au niveau cellulaire (animal et végétal) et au niveau des microorganismes, et sur la biologie de la reproduction et du développement (animal). A contrario, les compétences dans des approches relatives à la cytologie, la biologie de la reproduction et du développement dans les domaines du végétal, des insectes, acariens, nématodes, ou des systèmes, apparaissent minoritaires.

- Les « sciences des matériaux et géosciences » (158) regroupent la physico-chimie et les sciences des matériaux qui sont centrées sur l'analyse d'interfaces, d'interactions, ou d'assemblages (macro)moléculaires, et les géosciences, qui investissent surtout le champ des cycles biogéochimiques tout en maintenant une compétence dispersée et minoritaire, mais réelle, dans des domaines de la physique appliquée aux milieux (transferts de masse et d'énergie, bioclimatologie, physique du sol et géophysique, hydrologie). A contrario, la minéralogie et la pédologie sont inexistantes.

- La « biologie appliquée et sciences agronomiques » (155) regroupe deux composantes distinctes, le génie des (bio)procédés dans les secteurs agroalimentaires et les sciences agronomiques au sens large appliquées à l'agriculture, l'élevage, ou la forêt. Sans qu'il y ait de discipline de base très minoritaire, les sciences agronomiques dédiées à la sylviculture ou à l'agronomie de territoires et globale apparaissent faibles (moins de 10).

- L'« économie et gestion » (121) regroupe les deux composantes distinctes de l'économie et de la gestion, mais elle est d'abord massivement concentrée sur l'économie. Pour celle-ci, les spécialités convergent avec des spécificités de l'INRA (places majoritaires de l'économie de l'environnement, de la production agricole et de l'économie industrielle - cf. la place des industries agroalimentaires -, tandis que les autres spécialités sont plus minoritaires, plus fragmentées, plus émergentes ou plus anciennes selon les cas (économie publique, économie de l'innovation et de la connaissance, économie comportementale et de la demande). La gestion apparaît très minoritaire et centrée sur les sciences des organisations.

- Les « sciences du numérique et modélisation » (99) regroupent pour l'essentiel des compétences dans 2 domaines principaux, d'une part les « biomathématiques, biostatistiques et bioinformatique » (et plus généralement, les probabilités et statistiques), et d'autres part, la modélisation, la simulation et l'analyse des systèmes. A contrario, l'éco-informatique, les mathématiques appliqués au calcul et à l'analyse numérique, l'optimisation, la commande, l'algorithmique et l'aide à la décision, ou la représentation des connaissances apparaissent, en masse, très limitées.

- Les « sciences humaines et sociales » (46) sont essentiellement celles d'une « sociologie généraliste ». Les approches spatiales, géographiques et historiques apparaissent minoritaires. Par ailleurs des disciplines qui pourraient le cas échéant avoir des points d'ancrage significatifs dans les recherches conduites à l'INRA, telles que la sociologie de l'innovation et des sciences, l'ergonomie, la géomatique, les sciences juridiques, apparaissent diluées ou quasi-inexistantes.

Pour l'ensemble des métadisciplines, à une échelle plus agrégée, la typologie précédente des macrodisciplines reste logiquement pertinente, au prix d'une simple intégration supplémentaire. On retrouve ainsi les disciplines dominantes (4) centrées sur les sciences de la vie (« biologie des populations et écologie » et « biologie moléculaire et Génomique », « biologie cellulaire et biologie des organismes », « sciences médicales et vétérinaires, physiologie, nutrition »), ces 4 disciplines regroupent 1157 chercheurs (64.0% des effectifs) ; les disciplines majeures / intermédiaires (4) (de 100 à 200 chercheurs environ) qui fondent une partie de l'identité plus traditionnelle de l'INRA, sa légitimité sur des finalités élargies, et sont aussi censées lui conférer sa capacité d'intégration (« biologie appliquée et Sciences agronomiques », « sciences des matériaux et géosciences », « économie et gestion », « sciences du numérique et modélisation ») et qui regroupent 533 chercheurs (soit 29,5%) ; les disciplines « mineures » (moins de 50 chercheurs) centrées autour des « sciences humaines et sociales » et du « génie bio-environnemental » (17) (soit 3,5%).

Il faut cependant introduire une inflexion forte par rapport au schéma précédent en ce qui concerne les sciences du numérique. Les données de la Délégation à l'évaluation (DEV) indiquent en effet que sur un cycle d'évaluation complet de 4 ans, 33 chercheurs n'appartenant pas au département MIA sont évalués par la commission scientifique spécialisée en charge des sciences du numérique et de la modélisation (CSS « MBIA ») ; il convient de noter que ces chercheurs sont en général évalués également par une autre CSS. Ces 33 chercheurs appartiennent aux départements ALIMH, BAP, CEP-IA, EA, EFPA, GA, PHASE, SA, SPE. On peut donc dire que ces 33 chercheurs exercent bien dans la sphère des sciences du numérique, mais sur des objets variables.

Par ailleurs, d'autres estimations complémentaires (non détaillées ici) indiquent environ 70 à 120 chercheurs (soit environ 5 à 9 par département) opérant dans ce champ numérique en étant grosso modo à 50% (maximum) sur des recherches dans le domaine des sciences du numérique (dans le cas contraire on peut penser qu'ils seraient rattachés à la catégorie du paragraphe ci-dessus).

Par agrégation des 2 catégories précédentes, on aboutirait à une estimation approximative maximale d'environ 70 à 90 chercheurs (équivalents temps pleins) opérant dans les « sciences du numérique » (hors département MIA), ce qui correspond grosso modo à environ 4% à 5% des chercheurs totaux de l'établissement en équivalents temps pleins, ce qui n'est pas négligeable.

La structure démographique

L'âge moyen pour les 21+1 macrodisciplines est de 46,7 ans avec un écart-type de 9.0 ans (*Tableau C1, Figure C2*). Pour

les différentes macrodisciplines, cet âge moyen s'étend sur une plage de variation significative (de 41,3 ans à 49,5 ans), tandis que les écarts types des macrodisciplines sont d'un ordre de grandeur relativement comparable.

Les disciplines les plus jeunes correspondent à des disciplines des sciences du numérique (« systèmes, intelligence artificielle et aide à la décision » (41,3 ans), « mathématiques » (44,2 ans)), ce qui correspond a priori à une stratégie explicite de l'établissement pour développer ces disciplines de façon à être davantage en cohérence avec ses ambitions (« modélisation », « biologie intégrative », etc.). Parmi les disciplines significativement plus jeunes que la moyenne (au moins 1 an d'écart), on trouve aussi « la génomique et autres approches -omiques » (en phase avec la multiplication de ces approches pour lesquelles chaque étape d'une synthèse biochimique pourrait pratiquement définir à elle seule une nouvelle discipline), la « physique chimie et science des matériaux » (en lien avec le positionnement explicite des thématiques liées à la chimie verte ou la chimie blanche, à la spécialisation de ces disciplines sur des enjeux sociétaux forts et potentiellement innovants ou à la formalisation récente de la bioéconomie), « l'économie et la gestion » (à relier avec notamment la diversification des disciplines de l'économie et leur insertion progressive dans de nombreux domaines – environnement, biodiversité, innovation, etc. ; également avec le discours sur l'interdisciplinarité avec « les sciences humaines » - au sens large - ; et enfin avec la concentration des recrutements sur l'économie au détriment de la sociologie), « les neurosciences » (discipline maintenant « massivement émergente » dans le champ scientifique actuel et en partie dépendante d'innovations technologiques), et également « la génétique » et les « sciences médicales et vétérinaires » (à relier sans doute avec les responsabilités traditionnelles et/ou émergentes de l'établissement en la matière - exploration et conservation de la diversité génétique, maladies émergentes, etc. -).

A l'opposé, pour les disciplines les plus âgées on trouve « la biologie cellulaire » ou « la biologie moléculaire » (à laquelle se sont progressivement substituées par exemple des approches « -omiques » décrites plus finement), des disciplines relatives à la connaissance et à la gestion des milieux (« géosciences ») en phase avec le fait que, d'une part la notion d'ingénierie peut poser question, et que, d'autre part, sans l'avoir forcément explicité, l'établissement ne pourrait sans doute pas assurer un développement spécialisé dans les géosciences comme il le fait en biologie. On trouve enfin, dans ces disciplines, des disciplines telles que « la nutrition » (potentiellement concurrencée par « les neurosciences et sciences du comportement ») et les « sciences humaines » (sociologiques pour l'essentiel).

Globalement, dans une analyse plus fine de la distribution des âges (*Tableau C3*), les moins de 40 ans correspondent aux recrutements des chargés de recherche de la décennie écoulée

(âge moyen du recrutement dans le corps des CR de 30 ans environ). La distribution absolue et relative de cette tranche d'âge dans la population des chercheurs donne donc une image intégrée de la stratégie de recrutements de l'établissement de la décennie écoulée. Au titre des recrutements en nombre absolu (463 chercheurs de moins de 40 ans, soit une hypothèse de 2,2 chercheurs recrutés en moyenne par an et par macrodiscipline dans une hypothèse d'équiprobabilité), les recrutements en nombre absolu indiquent la force de travail absolue et donc le positionnement scientifique et les sor-

ties quantitatives visibles, sur lesquelles l'établissement veut donner une priorité (ou pas). Au titre d'un indicateur relatif, par rapport à un taux moyen de cette tranche d'âge de 26% correspondant à un taux annuel de 2,6% par an sur 10 ans, l'identification des disciplines pour lesquelles ce taux est significativement supérieur à 26% indique un effort particulier de l'établissement pour renforcer spécifiquement ces disciplines (ou inversement, pour les réduire si ce taux est inférieur à 26%), et donc pour modifier tendanciellement les équilibres en termes de compétences internes disponibles.

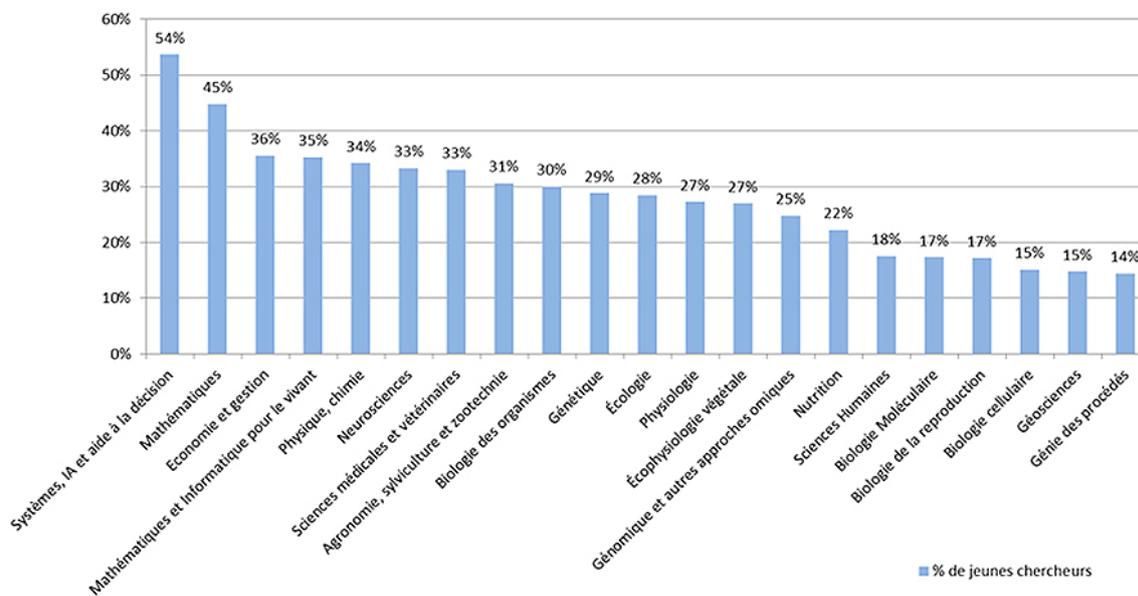
Tableau C3 - Répartition des chercheurs par tranche d'âge et macrodiscipline

Macrodisciplines (21)	Moins de 40 ans		40 ans-54 ans		55 ans ou plus		Total	Différence -40 /+55 ans	
	(eff.)	(%)	(eff.)	(%)	(eff.)	(%)		(eff.)	(%)
Écologie	51	28%	92	51%	36	20%	179	15	8%
Biologie Moléculaire	31	17%	111	62%	37	21%	179	-6	-3%
Physiologie	33	27%	67	55%	21	17%	121	12	10%
Economie et gestion	43	36%	54	45%	24	20%	121	19	16%
Génétique	32	29%	62	56%	17	15%	111	15	14%
Génomique et autres approches omiques	26	25%	68	65%	11	10%	105	15	14%
Géosciences	13	15%	48	55%	27	31%	88	-14	-16%
Sciences médicales et vétérinaires	29	33%	47	53%	12	14%	88	17	19%
Génie des procédés	12	14%	58	70%	13	16%	83	-1	-1%
Physique, chimie	26	34%	38	50%	12	16%	76	14	18%
Biologie cellulaire	11	15%	41	56%	21	29%	73	-10	-14%
Nutrition	16	22%	31	43%	25	35%	72	-9	-13%
Agronomie, sylviculture et zootechnie	22	31%	34	47%	16	22%	72	6	8%
Biologie de la reproduction	11	17%	42	66%	11	17%	64	0	0%
Écophysiologie végétale	17	27%	31	49%	15	24%	63	2	3%
Biologie des organismes	18	30%	28	47%	14	23%	60	4	7%
Neurosciences	18	33%	27	50%	9	17%	54	9	17%
Systèmes, IA et aide à la décision	22	54%	15	37%	4	10%	41	18	44%
Sciences Humaines	7	18%	25	63%	8	20%	40	-1	-3%
Mathématiques et Informatique pour le vivant	12	35%	13	38%	9	26%	34	3	9%
Mathématiques	13	45%	8	28%	8	28%	29	5	17%
Appui à la recherche	0	0%	24	44%	30	56%	54	-30	-56%
Total Général	463	26%	964	53%	380	21%	1807	83	5%

Ainsi, en termes de recrutements en nombre absolu (Figure C12), on trouve de forts investissements en nombre de chercheurs pour « l'écologie » (51), « l'économie et la gestion » (43), « la physiologie » (33), « la génétique » (32) « la biologie moléculaire » (31) « les sciences médicales et vétérinaires » (29) « la génomique et autres approches omiques » (26), la « physique et la chimie » (26). A l'opposé, et au titre d'investissements absolus plus faibles par rapport à une hypothèse d'équiprobabilité des disciplines, on trouve « les sciences humaines » (7), la « biologie cellulaire » (11) et la « biologie de la reproduction » (11), le « génie des procédés » (12), les « mathématiques et Informatique pour le vivant » (12), les « mathématiques » (13) les « géosciences » (13) et dans une moindre mesure la « nutrition » (16), « l'écophysiologie végétale » (17), la « biologie des organismes » (18) et les « neurosciences » (18). Le renforcement concerne donc globalement l'écologie, les sciences du vivant (biologie moléculaire, génomique, génétique, physiologie, sciences médicales et vétérinaires), mais aussi l'économie et dans une moindre mesure, la physique-chimie.

Au titre des renforcements disciplinaires relatifs (Figure C13), on trouve les disciplines centrées sur les sciences du numérique (« systèmes, intelligence artificielle et aide à la décision » (54%), « mathématiques » (45%), « mathématiques et Informatique pour le vivant » (35%)), mais aussi « l'économie et la Gestion » (36%), la « physique Chimie » (34%), les « neurosciences » (33%), les « sciences médicales et vétérinaires » (33%), et dans une moindre mesure, « agronomie, sylviculture et zootechnie » (31%), ou « biologie des organismes » (30%). A l'opposé, parmi les disciplines ayant fait en moyenne l'objet d'un sous-investissement par rapport au taux de recrutement moyen, on trouve le « génie des procédés » (14%), la « biologie cellulaire » (15%), les « géosciences » (15%), la « biologie de la reproduction » (17%), la « biologie moléculaire » (17%), les « sciences humaines » (18%) et la « nutrition » (22%).

Figure C13 - Répartition des jeunes chercheurs (- 40 ans) par macrodiscipline en valeur relative



Au total, les sciences du vivant et de l'écologie, l'économie, les sciences du numérique et la physique-chimie sont « portées » par l'établissement au premier ordre, et dans une moindre mesure, les neurosciences et les sciences médicales et vétérinaires. A l'opposé, les sciences humaines, certains domaines de la biologie (cellulaire, de la reproduction, des organismes), le génie des procédés, les géosciences, apparaissent moins prioritaires ou en décroissance, l'agronomie, sylviculture, et zootechnie ou nutrition apparaissant plus en position intermédiaire.

De façon très approximativement symétrique, on retrouve dans la catégorie des plus de 55 ans (21% en moyenne de la population totale des chercheurs), des pourcentages élevés de chercheurs pour les disciplines centrées autour de la nutrition (35%), les géosciences (31%), la biologie cellulaire (29%), et dans une moindre mesure, l'écophysiologie végétale (24%) et la biologie des organismes (23%). Les sciences du numérique sont un cas un peu particulier, puisqu'elles cumulent simultanément une forte fraction de chercheurs jeunes (fort investissement récent de l'établissement), et une assez forte

proportion de chercheurs âgés, 28% et 26% pour les « mathématiques » et « les mathématiques et informatique pour le vivant », respectivement. A l'opposé, on trouve les fractions les plus faibles pour les plus de 55 ans dans les disciplines telles que la génomique et autres approches omiques (10%), systèmes, intelligence artificielle et aide à la décision (10%), sciences médicales et vétérinaires (14%), génétique (15%), génie des procédés (16%) et physique chimie (16%), physiologie (17%), biologie de la reproduction (17%) et neurosciences (17%). Il n'y a pas de symétrie parfaite entre une forte fraction d'effectifs jeunes et une faible fraction d'effectifs âgés parce que la proportion intermédiaire (40 à 54 ans), élevée en moyenne (53% des effectifs chercheurs) est en réalité très variable (28% pour les mathématiques à 70% pour le génie des procédés) et conditionne les proportions relatives les plus âgées pour chaque discipline.

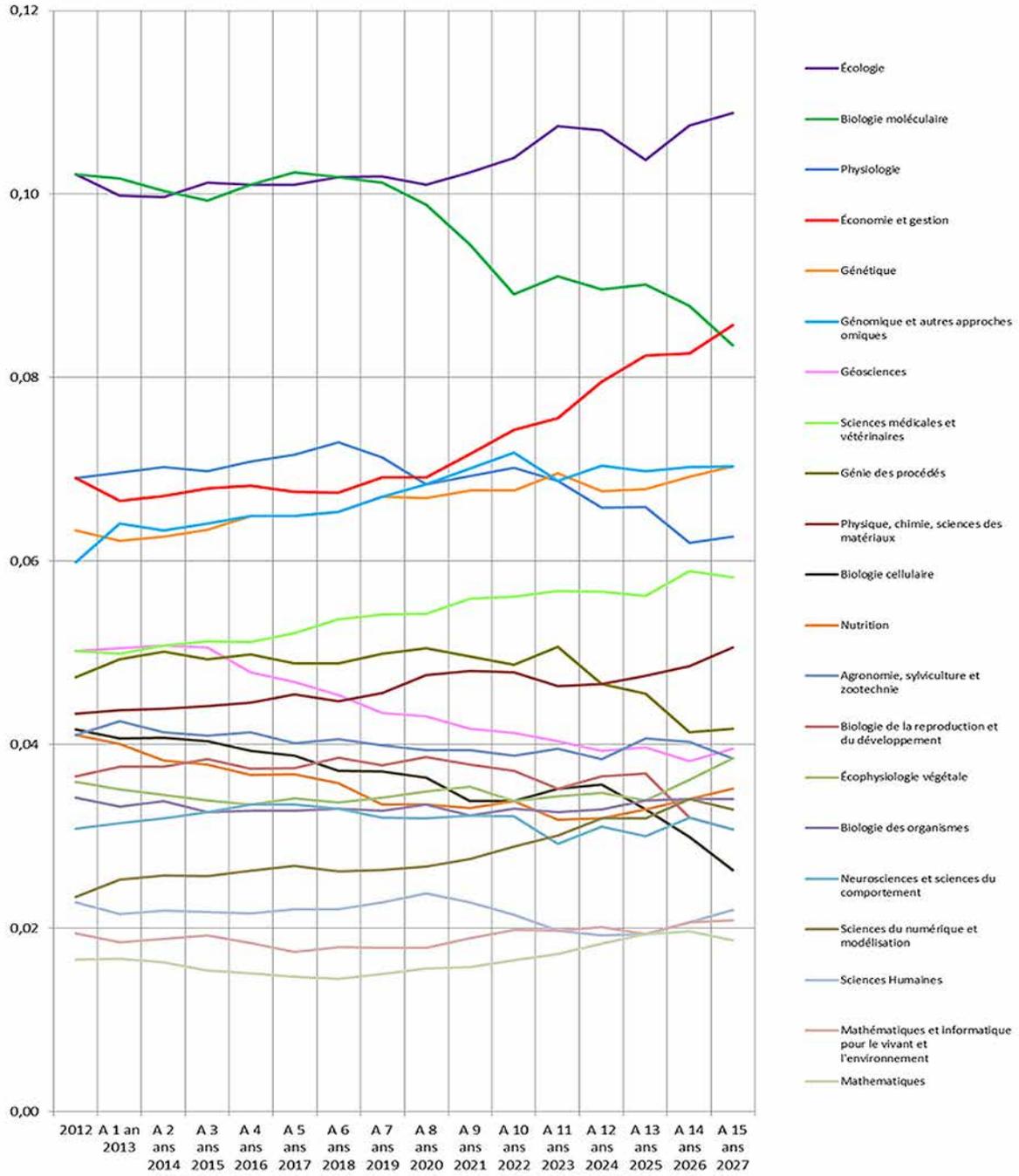
Les évolutions dynamiques

La photographie démographique actuelle conditionne naturellement l'évolution dynamique de la pyramide des âges des disciplines et les départs programmés (sous hypothèse de l'absence de tout recrutement exogène venant modifier cette distribution des âges au sein de chaque discipline). En considérant une érosion annuelle moyenne de 3% des effectifs chercheurs continue pendant 15 ans, le cumul des départs aboutit à un taux de 55% d'effectifs restant à 15 ans par rapport aux effectifs actuels (ce qui correspond également à un renouvellement total de la population de chercheurs en 33 ans, soit un recrutement à 30 ans pour un départ à la retraite à 63 ans).

Les dynamiques démographiques par discipline (Figures C4, C5) montrent des appauvrissements disciplinaires relatifs supérieurs à cette tendance moyenne (graphiques normalisés à 1 en 2012) pour des disciplines centrées sur la biologie dans ses approches les plus « traditionnelles » ou les plus généralistes (biologie cellulaire, biologie de la reproduction et du développement, biologie des organismes, biologie moléculaire), les sciences de l'environnement ou des procédés au sens large (géosciences et génie des procédés), les sciences de la nutrition dans leurs approches les plus généralistes (nutrition, physiologie, et dans une moindre mesure, les neurosciences et sciences du comportement), les sciences agronomiques et sociales (agronomie sylviculture et zootechnie, et sciences humaines). Toujours en l'absence de recrutement, l'évolution démographique naturelle (Figures C16 et C17) amènerait en conséquence à une recomposition tendancielle des poids relatifs des disciplines dans l'établissement (Figure C6) qui s'affirmerait progressivement à partir de 2020 environ. Ces évolutions tendancielles jouent au maximum sur des amplitudes a priori limitées de 1% à 2% des effectifs totaux ce qui peut sembler faible (inertie propre aux phénomènes démographiques), mais qui correspond en valeur absolue à 18 à 36 chercheurs environ, ce qui est significatif en termes de poten-

tiel scientifique collectif. Dans cette recomposition relative du poids des disciplines dans l'établissement, on trouve au titre des croissances relatives fortes l'écologie, l'économie et la gestion, les sciences du numériques et la modélisation, et au titre des croissances moyennes, la génomique et autres approches omiques, les sciences médicales et vétérinaires, la physique chimie et science des matériaux. Au titre des décroissances relatives fortes, on trouve la biologie moléculaire (en tant que discipline générale), la biologie cellulaire, le génie des procédés et les géosciences (avec des déséquilibres relatifs de -16% et -14% entre les effectifs de moins de 40 ans et de plus de 55 ans pour « géosciences » et « biologie cellulaire »), et au titre des réductions moyennes, on trouve la physiologie, la nutrition, la biologie de la reproduction et du développement. Les disciplines restantes sont plus ou moins stationnaires ou en légère décroissance, soit à des niveaux relatifs élevés (génétique), soit à des niveaux relatifs moyens à faible (moins de 4% en général). Dans ce dernier groupe, on trouve notamment l'agronomie au sens large, l'écophysiologie végétale, la biologie des organismes, les neurosciences et sciences du comportement, les sciences humaines et les mathématiques (généralistes ou mathématiques et informatique pour le vivant et l'environnement).

Figure C6 - Evolution des effectifs chercheurs par macrodiscipline sur 15 ans (en valeur relative)



Les taux de féminisation

Dans la population des chercheur(e)s, le taux de féminisation moyen est de 45% en 2012. Même si ce taux moyen global n'atteint pas encore 50%, il a fortement évolué depuis environ 3 décennies puisqu'il est passé de 25% pour la tranche d'âge de 55 ans et plus (recrutements de la décennie 1980), à 49% pour la tranche d'âge de 40 à 54 ans (recrutements de la décennie 1990), puis à 52% pour la tranche d'âge de moins de 40 (recrutements de la décennie 2000). A titre d'illustration, dans la population des chercheurs de moins de 40 ans correspondant aux recrutements de la dernière décennie, 8 disciplines sur 21 (38%) ont des taux de féminisation inférieurs à 50%, dont seulement 4 (soit 19% du total des disciplines) présentent des taux inférieurs à 45%. Les évolutions sont donc massives et suivent naturellement les évolutions sociétales dans ce domaine (accès massifs des femmes à l'enseignement supérieur et au marché du travail).

De façon toute aussi tranchée, les taux de féminisation selon les disciplines présentent des variations considérables en s'étalant de 20% à 59% (Tableau C7). Pour la catégorie des disciplines les plus féminisées, on trouve le domaine générique de la « biologie et des sciences du vivant » (biologie de la reproduction (59%), neurosciences (59%), sciences médicales et vétérinaires (57%), nutrition (51%), génomique et autres approches -omiques (50%), biologie cellulaire (49%), physiologie (49%), et biologie moléculaire (48%)), ainsi que le génie de procédés situé à l'INRA à l'interface de la physique, chimie et de la biologie (57%). A l'opposé, les taux de féminisation les plus faibles concernent les sciences du numérique (systèmes intelligence artificielle et aide à la décision (20%), mathématiques et informatique pour le vivant (29%)), l'écologie (éco-physiologie végétale (35%), écologie (36%)), l'économie et la gestion (38%) et les sciences humaines (43%), les géosciences et la physique - chimie (41% et 42% respectivement), la génétique et la biologie des organismes (42% et 43% respectivement), l'agronomie la sylviculture et la zootechnie (43%). A cet égard, un taux de féminisation faible peut plus ou moins résulter d'un « effet générationnel » (recrutements « anciens » dans une discipline en décroissance actuellement et réalisés à une époque antérieure de faible féminisation de la discipline), ou d'un effet structurel et disciplinaire strict (recrutements récents mais marqués par une féminisation faible de la discipline). Néanmoins, ces taux de féminisation différenciés par discipline ne semblent pas être corrélés au premier ordre à l'âge moyen des communautés disciplinaires (Figure C8).

En termes d'évolution tendancielle de la proportion de femmes dans les différentes disciplines (Figure C9), les projections indiquent que sur la base des effectifs présents, toutes les disciplines auront dans quelques années des taux de féminisation supérieurs ou largement supérieurs à 50% (jusqu'à 70%), sauf quelques-unes (sciences du numérique et modélisation, mathématiques et informatique pour le vivant et l'environnement, et dans une moindre mesure, écologie et écophysiologie végétale, physique chimie et science des matériaux, économie et gestion). Ces évolutions se développeront assez nettement dans la période [2020-2025], et pourraient même être accentuées, compte tenu du développement généralisé des politiques de parité, de l'accès, et du taux de réussite des femmes dans l'enseignement supérieur. Il est difficile de cerner les conséquences à terme de ces évolutions autant sociétales qu'intrinsèques à l'INRA, mais elles pourraient modifier tendanciellement des éléments aussi divers que la distribution des temps partiels entre les hommes et les femmes, voire la diversification éventuelle des styles de management.

La répartition territoriale des disciplines

La distribution des disciplines dans les centres (*Tableau C10, Figures C18 et C19*) peut être regardée de 2 façons (au minimum) : d'une part, « par centre », regarder comment sont « assemblées » les disciplines pour conférer une « identité scientifique » au centre, et d'autre part, « par discipline », comment sont regroupées (ou diluées) les forces scientifiques disponibles sur le territoire.

Tableau C10 - Répartition des chercheurs par macrodiscipline et centre

Macrodisciplines/Centres	01 Centre- Siège	11 CR VERSAIL- LES GR	12 CR NANCY	13 CR JOUY EN JOSAS	21 CR PACA	22 CR BORDEA UX	23 CR CLERMONT FERRA	24 CR MONTPEL LIER	28 CR COLMAR	29 CR DIJON	30 CR RENNES	31 CR TOULOUSE	32 CR TOURS	33 CR ORLEANS	34 CR ANGERS- NANTES	35 CR LILLE	41 CR ANTILLES GUYAN	42 CR CORSE	44 CR POTIQU CHARENT	Total général
Écologie		11	11	6	25	23	11	17	1	24	15	19		4	3	1	5		3	179
Biologie Moléculaire		47	2	19	25	16	6	20	5	7	5	17		1	3	3		1	2	179
Physiologie				16	5	6	35	9		4	16	16	8	1	5					121
Économie et gestion		40	5		9		1	18		6	10	28						2	1	121
Génétique		15	1	18	11	9	1	13		4	5	18	3	8	2			2		111
Génomique et autres approches omiques	1	14	4	23	3	6	7	16	1	2	6	12	2	4	3				1	105
Géosciences		14	5		15	10	2	13	1	2	10	3		4			4	3		88
Sciences médicales et vétérinaires				38	3		6	1			2	7	25		6					88
Génie des procédés		6		8	8	1	13	15		3	13	5			6	4	1			83
Physique, chimie		12	2	3	4	2	1	14		3	5	4			22	4				76
Biologie cellulaire		15		4	10	3	6	10	1	5	2	10			7					73
Nutrition		1		14	2	5	27	2		2	6	5	3		4			1		72
Agronomie, sylviculture et zootechnie		10	8	2	6	2	8	7		1	10	13	1				3	1		72
Biologie de la reproduction		2		25			7	3			10		15	2						64
Écophysiologie végétale		5	7		12	6	9	10		5	1				2			1	5	63
Biologie des organismes				25	1		5	3		2	2	8	9	1	2		1		1	60
Neurosciences		2		12	2	5	6			9	5		12		1					54
Systèmes, IA et aide à la décision		7		3	6	4	2	9			1	6		2	1					41
Sciences Humaines		23	1		1			3		4		2								40
Mathématiques et Informatique pour le vivant		4		10	6	2		2				7		1	2					34
Mathématiques		2		14	5			4				4								29
Appui à la recherche		6	3	7	3	3	3	4	2	2	2	6	7		3	2	1			54
Total Général	1	242	49	247	162	103	156	193	11	85	126	190	85	28	73	18	20	4	14	1807

Par centre (colonnes), la première remarque presque évidente concerne la distribution dissymétrique de la taille des centres. Trois centres contiennent chacun moins de 1% des chercheurs de l'INRA et totalisent, en étant réunis à eux trois, 1,6% des effectifs des chercheurs (29 chercheurs). Les 6 centres les plus petits totalisent quant à eux 95 chercheurs (5,2% des effectifs), tandis que les 6 plus importants totalisent 1190 chercheurs (soit 65,8% des effectifs). Les 6 centres de taille intermédiaire totalisent 521 chercheurs soit 28,8% des effectifs. Entre les extrêmes, il existe au minimum un rapport quantitatif de 1 à 10, et sur le plan qualitatif, les petits centres (ou centre-unité) ont à peine la taille, en terme de chercheurs, d'une unité ou parfois d'une équipe de TGU.

Globalement, les centres cumulent chacun un nombre important de (macro)disciplines souvent organisées autour de quelques disciplines majoritaires (4 à 5 environ) et d'assez nombreuses disciplines (parfois très) minoritaires (une dizaine de disciplines ou plus en général) et au total, 15 à 20 (macro)disciplines coexistent généralement par centre. Les centres apparaissent donc multi-compétences, polyvalents, se différenciant plus par leurs finalités ou leurs objets d'étude (productions animales vs végétales, environnement, chimie

verte, alimentation, etc.) que par leurs compétences disciplinaires sensu stricto même si des « hot spots » de compétences majoritaires peuvent les caractériser et contribuer à leur identité spécifique (« économie, gestion et sciences humaines » à Versailles-Grignon, « physiologie » à Clermont-Ferrand ou « sciences médicales et vétérinaires » à Jouy-en-Josas par exemple, etc.). Il n'est donc pas tout à fait surprenant de constater une proximité ou une homogénéité relative d'identifiants des centres autour de thématiques ou finalités génériques basées sur une coordination de compétences, (« biologie intégrative », « gestion agroenvironnementale », « agroécologie et durabilité des systèmes », etc.), les centres ayant de fait à leur disposition le panel de compétences nécessaires. Il en découle également, en termes de coordination et de partenariats territoriaux, qu'au-delà de l'organisation nationale et verticale de la recherche par l'établissement et par départements de recherches, les centres disposent d'une « complétude disciplinaire » suffisante et de l'autonomie relative qu'elle confère pour conduire une réelle stratégie partenariale et territoriale cohérente de recherches. Il en découle enfin, qu'au-delà des partenariats à l'échelle nationale et internationale conduits par les unités et par l'établissement, le potentiel de distribution large des compétences disciplinaires à l'échelle locale n'est pas

a priori un frein aux collaborations interdisciplinaires. Par disciplines (lignes), et par voie de conséquence par rapport à l'analyse précédente, les disciplines se trouvent globalement réparties sur de nombreux centres, quelques disciplines étant cependant plus nettement focalisées sur un nombre plus réduit de centres principaux (physiologie, économie et gestion, sciences médicales et vétérinaires, sciences humaines, ou sciences du numérique par exemple). Cette distribution géographique des disciplines amène ainsi à la fois à identifier dans des centres des investissements disciplinaires spécifiques, volontaristes, et simultanément, une multitude de disciplines minoritaires réparties largement et imprimant parallèlement un caractère dispersé au dispositif (Figures C14 et C15). A titre d'exemple (hors « gestion de la recherche »), sur les 235 occurrences « Centre(s) x Discipline(s) » rencontrées (13 occurrences en moyenne par centre), 89 (38%) concernent des groupes de 1 ou 2 chercheurs. S'il n'y a pas de jugement de valeur en soi sur cette observation, elle interroge cependant sur son caractère « choisi ou subi », sur sa plus-value ou sur sa moins-value, sur ses risques (isolement) ou ses opportunités (complémentarité et liaison par rapport à des disciplines majoritaires).

La répartition par départements

La matrice « (macro)disciplines x départements » apparaît globalement comme une matrice « creuse » (Tableau C11) c'est-à-dire avec quelques intersections « pleines » et d'autres nombreuses vides ou à faibles effectifs. Ce résultat attendu est obtenu « par construction », les départements étant en partie

construits sur la concentration de quelques disciplines majeures qui fondent leur identité (l'écophysiologie végétale et les géosciences dans le département EA, la physique chimie et le génie des procédés dans CEPIA, l'économie et la gestion dans SAE2, la biologie de la reproduction dans PHASE, les mathématiques dans MIA, etc.). Les départements sont malgré tout dans l'ensemble assez rarement strictement « monodisciplinaires », partageant assez fréquemment 2 à 4 disciplines « massives » par département. A l'inverse, certaines disciplines sont réparties sur deux (ou plus) départements, le passage d'un département à l'autre signifiant plus un changement d'objet d'application que de compétence disciplinaire sensu stricto (physiologie et neurosciences dans ALIMH ou PHASE, génie des procédés dans MICA ou CEPIA, etc.). Les disciplines les plus génériques ou les plus partagées notamment parce qu'elles s'appliquent indifféremment à tous les objets biologiques (écologie, biologie moléculaire, génétique, génomique, aide à la décision, modélisation, etc.) sont quant à elles relativement distribuées dans plusieurs départements ainsi rassemblés dans des concepts communs ou des méthodologies identiques. Il existe enfin beaucoup de petites communautés disciplinaires à faible effectif, plus ou moins dispersées dans chaque département, ce qui peut résulter tout autant de choix volontaires (mais pas forcément au niveau de l'établissement), de résultats de l'histoire, et peut par ailleurs poser une difficulté d'animation dédiée à ces groupes. Au total, un département apparaît bien construit au croisement de disciplines dominantes (à caractère générique ou spécifique) et d'objets d'application dominants.

Tableau C11 - Répartition des chercheurs par macrodiscipline et département

Macrodisciplines /Départements	ALIMH	BV	CEPIA	EA	EFPA	GA	GAP	MIA	MICA	PHASE	SA	SAD	SAE2	SPE	Total général
Écologie			7	15	70				11	1	2	10		63	179
Biologie Moléculaire	2	54	3		3	12	40		12					53	179
Physiologie	66				1				1	45	6			2	121
Economie et gestion												21	100		121
Génétique	2	3			25	37	24		1		1			18	111
Génomique et autres approches omiques	3	5	2		11	21	24		16					23	105
Géosciences				75	7							6			88
Sciences médicales et vétérinaires	4		1						44		39				88
Génie des procédés			48	7					28						83
Physique, chimie	1		62	6	2									5	76
Biologie cellulaire	3	11	11	1		4	6				3			34	73
Nutrition	41		3			1				27					72
Agronomie, sylviculture et zootechnie				20	10	2				17		21		2	72
Biologie de la reproduction					2		4			58					64
Écophysiologie végétale				50	12									1	63
Biologie des organismes			3		3		6		13		35				60
Neurosciences	20									31	1			2	54
Systèmes, IA et aide à la décision		6	5	11	2		1	12			2			2	41
Sciences Humaines						1						12	27		40
Mathématiques et Informatique pour le vivant			1	1	4	1	4	16	2					5	34
Mathématiques				1	1	2		24		1					29
Appui à la recherche	3		6	8	3	6	8	2	4	7	4	1		2	54
Total Général	145	79	152	195	156	87	117	54	132	187	93	71	127	212	1807

Analyse de la population des ingénieurs

Les métiers des ingénieurs et leurs effectifs

Les métiers les plus représentés (79% des effectifs)

Les métiers des sciences du vivant (BAP A) et ceux de l'informatique et du calcul scientifique (BAP E) regroupent à eux seuls 79% (58,5+20,5%) des effectifs ingénieurs au niveau des départements (*Annexe II*).

- On peut distinguer 7 métiers en sciences du vivant (BAP A). Le métier le plus représenté est celui de biologiste de laboratoire, avec 29% des effectifs totaux (395 ingénieurs). Il est suivi par celui des ingénieurs en production et expérimentation végétale, avec 12% des effectifs totaux (165 ingénieurs). Viennent ensuite les ingénieurs en milieux naturels et ruraux (ingénieurs « de terrain », écologues, agronomes par exemple) (6% ; n=85), les ingénieurs en production animale (majoritairement affectés dans les UE) (5,5% ; n=72), les ingénieurs en expérimentation animale (majoritairement affectés dans les unités de recherche) (3,5% ; n=47), puis les ingénieurs de plateformes (1,5% ; n=20), et enfin, les ingénieurs en traitement de données biologiques (1% ; n=15).

- On peut distinguer 3 métiers dans le domaine de l'informatique et du calcul scientifique (BAP E), qui regroupent 276 ingénieurs de l'INRA (soit 20,2% des effectifs totaux des ingénieurs). Celui de développeur d'applications regroupe 156 ingénieurs, soit 11,5% des effectifs totaux des ingénieurs. Il est suivi de celui d'ingénieur en calcul scientifique et statistique (5,5% ; n=70), et de celui d'ingénieur systèmes et réseaux (3,5% ; n=50).

Les autres métiers (21% des effectifs)

- Les métiers de la chimie et des matériaux représentent un total de 7% des effectifs (n=93). On y distingue tout d'abord les spécialistes des biomolécules qui regroupent 48 ingénieurs dont 46 analystes (et 2 spécialistes de l'élaboration de biomolécules). On y distingue ensuite 39 ingénieurs chimistes, dont 37 analystes (et 2 spécialistes de la synthèse chimique). Enfin, 6 ingénieurs sont des spécialistes en sciences des matériaux.

- Les métiers de la gestion et du pilotage (BAP J) mobilisent 62 ingénieurs, soit 4,5% des effectifs des ingénieurs des départements (à comparer à un total de 226 ingénieurs de la BAP J à l'INRA, ils en représentent donc un peu plus d'un quart (27%)). Une majorité, soit 51 d'entre eux, est en charge de gestion et/ou d'animation, que ce soit au niveau d'unités de grande taille ou des équipes de direction des départements. Les autres emplois représentés dans cette famille, très minoritaires, sont pour l'essentiel la valorisation de la recherche et la coopération internationale (n=8), et quelques situations particulières isolées (Ressources humaines ou Formation par exemple).

- Les ingénieurs en sciences humaines et sociales (BAP D) représentent moins de 4% des effectifs (n=51). Vingt-cinq d'entre eux sont spécialisés dans la production de données et enquêtes. Les vingt-six autres sont spécialisés dans le traitement de données SHS. Parmi ces derniers, 9 maîtrisent le traitement, l'analyse et la représentation de l'information spatiale.

- Enfin, 46 ingénieurs (3,5%) sont des spécialistes de l'instrumentation et des techniques expérimentales (BAP C, un seul d'entre eux étant électronicien).

- Les métiers de la documentation, l'édition, et de la communication sont exercés par 25 ingénieurs (2%) au niveau des départements. Quinze d'entre eux sont des documentalistes, les autres étant centrés autour de fonctions de communication ou de médiation scientifique au sens large. Enfin, un ingénieur (BAP G) est positionné en Patrimoine, logistique et Prévention.

Points saillants relatifs aux métiers des ingénieurs

Tout d'abord, on constate que trois métiers regroupent plus de la moitié (52,5%) des effectifs ingénieurs des départements : biologiste de laboratoire, ingénieur en production et expérimentation végétale, et développeur d'applications (*Tableau II*). Au-delà des métiers afférents aux missions expérimentales traditionnelles de l'INRA (en biologie, en production végétale et animale, etc.), la place prise par le traitement de la donnée (développement d'applications par exemple) est notable, l'INRA ayant de ce point de vue suivi un mouvement général de montée en puissance et de professionnalisation des métiers de l'informatique.

Dans les métiers de la chimie et des sciences des matériaux, l'INRA dispose d'une force non négligeable (bien que minoritaire) en analyse chimique et des biomolécules. Cette force relative apparaît cependant globalement plus tournée vers « l'analyse » (au sens large) que vers « l'élaboration », « la conception », ou « la synthèse » chimique. Ceci pourrait en conséquence occulter une certaine fragilité en compétences nécessaires à « l'innovation » dans les domaines de l'élaboration des molécules chimiques et biochimiques et en sciences des matériaux.

Le secteur des sciences humaines et sociales (SHS) se caractérise par des métiers dont les effectifs peuvent apparaître faibles, du moins peut-être au regard des ambitions de l'établissement par rapport au besoin de prendre en compte « l'espace économique et social » entourant ses finalités annoncées (agriculture, alimentation, environnement) : vingt-cinq spécialistes de la production de données et enquêtes (13-DD) - ce qui pose notamment la question de la recherche participative et plus généralement, des évolutions dans la capacité de collecte de données de l'établissement - ; vingt-six spécialistes

dans le traitement de données, dont seulement neuf spécialistes du traitement, de l'analyse et de la représentation de l'information spatiale (12-DA), alors que la prise en compte de processus spatiaux apparaît dominante dans le discours général de l'établissement et des départements. Par ailleurs, la question de la spécificité des SHS dans le domaine du traitement de données reste posée, induisant du même coup la question de l'organisation ou de la mutualisation par exemple de ces compétences.

Le cas des métiers support (avec 3 métiers représentés par des effectifs faibles en documentation, édition, communication ; en gestion et pilotage ; en Patrimoine, Logistique, prévention) est de nature un peu différente. En effet, l'analyse est nécessairement incomplète puisque ces fonctions sont pour partie réalisées dans les départements, dans les centres, et/ou au niveau central. L'entrée par département n'est donc ni suffisante ni pertinente, et l'analyse renvoie sans doute plus à la distribution et à l'organisation de ces missions dans l'établissement (et au grain auquel il faut les réaliser), qu'à une analyse fine de ces missions dans les départements.

Enfin, on peut relever que la part des métiers dédiées à l'instrumentation, à la métrologie et aux techniques expérimentales reste relativement limitée (3,5%), à un moment où la collecte de données dynamiques massives (observatoires en environnement, phénotypage végétal et animal, plateformes expérimentales, intégration de données nombreuses, etc.) est mise en avant et constitue l'une des caractéristiques de la science actuelle.

La démographie et ses évolutions

Structure d'âge par regroupements métiers

La moyenne d'âge des ingénieurs INRA affectés dans les départements est de 46,7 ans au 1er trimestre 2012 (écart type de 9,8 ans). Cet âge moyen est par ailleurs proche de l'ensemble des IE et IR de l'INRA (45,8 ans), et identique à l'âge moyen des chercheurs des 28 ou 21 macrodisciplines (46,7 ans, écart-type de 9 ans). Il n'y donc pas de différenciation particulière des âges moyens entre les populations globales de chercheurs et ingénieurs, ce qui signifie que l'établissement veille, implicitement ou explicitement, à un renouvellement, équilibré en moyenne, de ces deux populations. En ce qui concerne quelques indicateurs démographiques plus fins (Tableau I2), les moins de 40 ans représentent 28 % de la population globale des ingénieurs (26% respectivement pour les chercheurs), les plus de 55 ans 26% de la population (21% respectivement pour les chercheurs), et la population d'âge intermédiaire (40 à 54 ans) concerne 46 % des ingénieurs (53% respectivement pour les chercheurs), la population des ingénieurs étant à la fois « surreprésentée » dans sa fraction la plus jeune (renouvellement récent) et la plus âgée (métiers « traditionnels » plus anciens pour partie). Dans le détail, de fortes disparités sont observées selon les métiers, et qui sont bien entendu directement reliées au taux de renouvellement antérieurs des effectifs.

Tableau I2 - Répartition des ingénieurs des départements de recherche par tranche d'âge et regroupement métier

Regroupement métier	Ingénieurs									
	Moins de 40 ans		40 ans-54 ans		55 ans ou plus		Total	Différence - 40 / + 55 ans		
	Nb agents	% agents	Nb agents	% agents	Nb agents	% agents	Nb agents	Nb agents	% agents	
01-AA/Traitement des données biologiques	6	40%	5	33%	4	27%	15	2	13%	
02-AA/Plateforme	11	55%	6	30%	3	15%	20	8	40%	
03-AA/Biologistes	90	23%	199	50%	106	27%	395	-16	-4%	
04-AB/Expérimentation animale	13	28%	23	49%	11	23%	47	2	4%	
05-AB/Production animale	18	25%	30	42%	24	33%	72	-6	-8%	
06-AC/Production et expérimentation végétale	25	15%	78	47%	62	38%	165	-37	-22%	
07-AD/Milieus naturels et ruraux	19	22%	43	51%	23	27%	85	-4	-5%	
08-BA-BB/Biomolécules	13	27%	22	46%	13	27%	48			
09-BC-BD/Chimie	11	28%	22	56%	6	15%	39	5	13%	
10-BE/Sciences des matériaux	1	17%	1	17%	4	67%	6	-3	-50%	
11-C/Sciences de l'ingénieur	18	39%	18	39%	10	22%	46	8	17%	
12-DA-DB/Traitement de données SHS	4	15%	13	50%	9	35%	26	-5	-19%	
13-DD/Production de données et enquêtes	8	32%	10	40%	7	28%	25	1	4%	
14-EB/Développement d'applications	67	43%	68	44%	21	13%	156	46	29%	
15-ED-EE/Calcul scientifique et statistique	34	49%	24	34%	12	17%	70	22	31%	
16-EA-EC/Systèmes, réseaux	20	40%	20	40%	10	20%	50	10	20%	
17-F/Documentation, édition, communication			13	52%	12	48%	25	-12	-48%	
18-G/Patrimoine, logistique, prévention	1	100%					1	1	100%	
19-J/Gestion et pilotage	19	31%	27	44%	16	26%	62	3	5%	
NR/Non renseigné	4	33%	4	33%	4	33%	12			
Total général	382	28%	626	46%	357	26%	1365	25	2%	

On peut ainsi distinguer globalement :

Les métiers qui ont tendance à s'affaiblir

- L'âge moyen des ingénieurs en sciences des matériaux est de 54 ans. Ce métier n'est représenté que par 6 ingénieurs, quatre d'entre eux ayant plus de 55 ans. Ainsi, dans l'hypothèse d'une absence de recrutement, il ne restera plus que deux ingénieurs dans ce métier à l'horizon 2020 ;

- Dans les métiers de la documentation, communication, édition, l'âge moyen est de 52,7 ans. Sur l'effectif de 25, aucun n'a moins de 40 ans, et la moitié de ces effectifs aura quitté l'INRA d'ici une dizaine d'années ;

- Dans le domaine des traitements de données SHS, l'âge moyen est de 50,8 ans. Parmi les 26 ingénieurs qui constituent cette population, près de 30% d'entre eux devraient partir à la retraite dans les 5 ans à venir, ces départs n'étant actuellement pas compensés par les recrutements récents (les moins de 40 ans ne représentent que 15% de leur effectif) ;

- Enfin, les ingénieurs en production et expérimentation végétale présentent un âge moyen de près de 50 ans (49,7 ans). Malgré son effectif important (165), cette population va subir une érosion significative, 38% d'entre eux ayant plus de 55 ans alors que les moins de 40 ans ne représentent que 15%. Cette baisse significative d'effectif devrait surtout se faire sentir à partir de 2017-2020. La tendance est un peu analogue, quoique plus atténuée, pour les métiers liés aux « productions animales » (âge moyen de 48,1 ans vs 46,7 ans pour l'ensemble des ingénieurs, 25% de moins de 40 ans vs 28% pour l'ensemble des ingénieurs, et 33% de 55 ans ou plus vs 26% pour l'ensemble des ingénieurs) et pour les métiers relatifs à l'étude des « Milieux naturels et ruraux » (âge moyen de 47,8 ans vs 46,7 ans pour l'ensemble des ingénieurs, 22% de moins de 40 ans vs 28% pour l'ensemble des ingénieurs, et 27% de 55 ans ou plus vs 26% pour l'ensemble des ingénieurs).

Les métiers qui se renforcent

- Les ingénieurs de plateformes sont encore peu nombreux (20), mais leur âge moyen est de 40,7 ans, 55% d'entre eux ont moins de 40 ans. L'effectif relatif à ces métiers est très certainement sous-estimé, notamment dans les tranches de population plus âgées (car certains préfèrent rester positionnés en tant qu'ingénieurs biologistes de laboratoire). Néanmoins les ingénieurs plateforme constituent une population jeune et en croissance à l'INRA ;

- Les ingénieurs positionnés dans l'informatique, et plus généralement, dans les sciences du numérique et du traitement ou de la gestion de l'information, sont en phase de renforcement significatif depuis plusieurs années : les ingénieurs en calcul scientifique et statistique ont un âge moyen de 42,6

ans. Au nombre de 70, 49% d'entre eux ont moins de 40 ans. Les ingénieurs en développement d'applications ont un âge moyen de 43,3 ans. Ils sont au nombre de 156, et ils ont connu au cours des dernières années le plus fort taux de croissance absolu avec 67 (43%) ingénieurs de moins de 40 ans et seulement 21 (13%) ingénieurs de 55 ans ou plus. Les ingénieurs en traitement de données biologiques ont un effectif réduit (15) mais un âge moyen de 43,3 ans. Leur effectif est en légère croissance, néanmoins on peut faire l'hypothèse que la préférence va au recrutement d'ingénieurs en calcul scientifique et statistique, emploi relativement proche dans son contenu et donnant accès à la prime informatique. Les ingénieurs responsables de « Systèmes et réseaux » quant à eux, au nombre de 50, ont un âge moyen de 45,3 ans avec 40% de moins de 40 ans et 20% de 55 ans ou plus ;

- La tendance est un peu analogue, quoique plus atténuée, pour les métiers liés aux « Sciences de l'ingénieur » (âge moyen de 44,0 ans vs 46,7 ans pour l'ensemble des ingénieurs, 39% de moins de 40 ans vs 28% pour l'ensemble des ingénieurs, et 22% de 55 ans ou plus vs 26% pour l'ensemble des ingénieurs) et pour les métiers relatifs à la « Chimie » (âge moyen de 44,4 ans vs 46,7 ans pour l'ensemble des ingénieurs, et 15% de 55 ans ou plus vs 26% pour l'ensemble des ingénieurs).

Globalement, on peut donc estimer que des compétences sont en évolution significative (*Figures 13, 14, 15*). A titre d'exemple, les métiers d'ingénieur de plateformes (ou les sciences de l'ingénieur pour des dispositifs lourds ou d'observation, etc.), d'ingénieur en traitement de données biologiques, ou de chimie (verte, blanche, etc.), montent en puissance. Mais l'évolution la plus significative en termes d'ampleur est l'augmentation d'ingénieurs en développement d'application et en calcul scientifique et statistique, qui va a priori de pair avec la diminution du nombre d'ingénieurs en production et en expérimentation végétale. Les données illustrent bien ce mouvement, qui devrait s'accélérer vers 2016-17 et conduire à horizon de 10-15 ans à un changement des équilibres des effectifs entre les ingénieurs en charge de « la production de la donnée », et ceux en charge de « la gestion et du traitement de la donnée ».

Des pertes de compétences sont aussi à l'œuvre ou se profilent à l'avenir (*Figures 115 et 116*). C'est le cas dans les secteurs des sciences des matériaux, de la documentation/communication, dans le traitement de données des sciences humaines et sociales, en production et expérimentation végétale ou en productions animales, et pour les métiers relatifs à l'étude des « milieux naturels et ruraux ». A ce stade, il n'y a pas nécessairement à formuler de jugement de valeur sur ces prévisions de telle ou telle évolution, mais plutôt à réfléchir pour l'avenir à la stratégie et au positionnement des recherches à conduire (temps de collecte des données vs temps de traitement des

données, place des mécanismes biologiques fins vs place des approches systémiques intégrées, nombre et choix des végétaux ou animaux « modèles », etc.), aux modes d'organisation (« qui fait quoi et où et à quel grain », cas de la documentation ou de la communication par exemple), à la façon de faire la science (recherche participative vs recherche en laboratoire ou sur modèle, places respectives des recherches « in situ », « in vivo » ou « in silico », degré d'automatisation et de technologie retenu dans les sciences basées sur l'observation, place des nouvelles technologies – séquençage, télédétection, calcul intensif -, etc.).

Figure 116

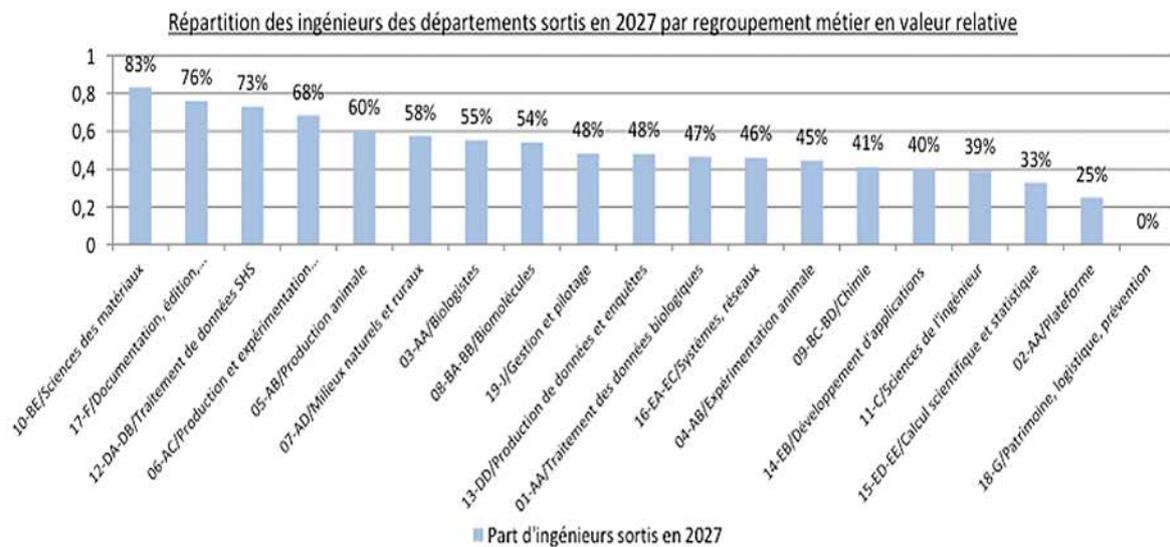
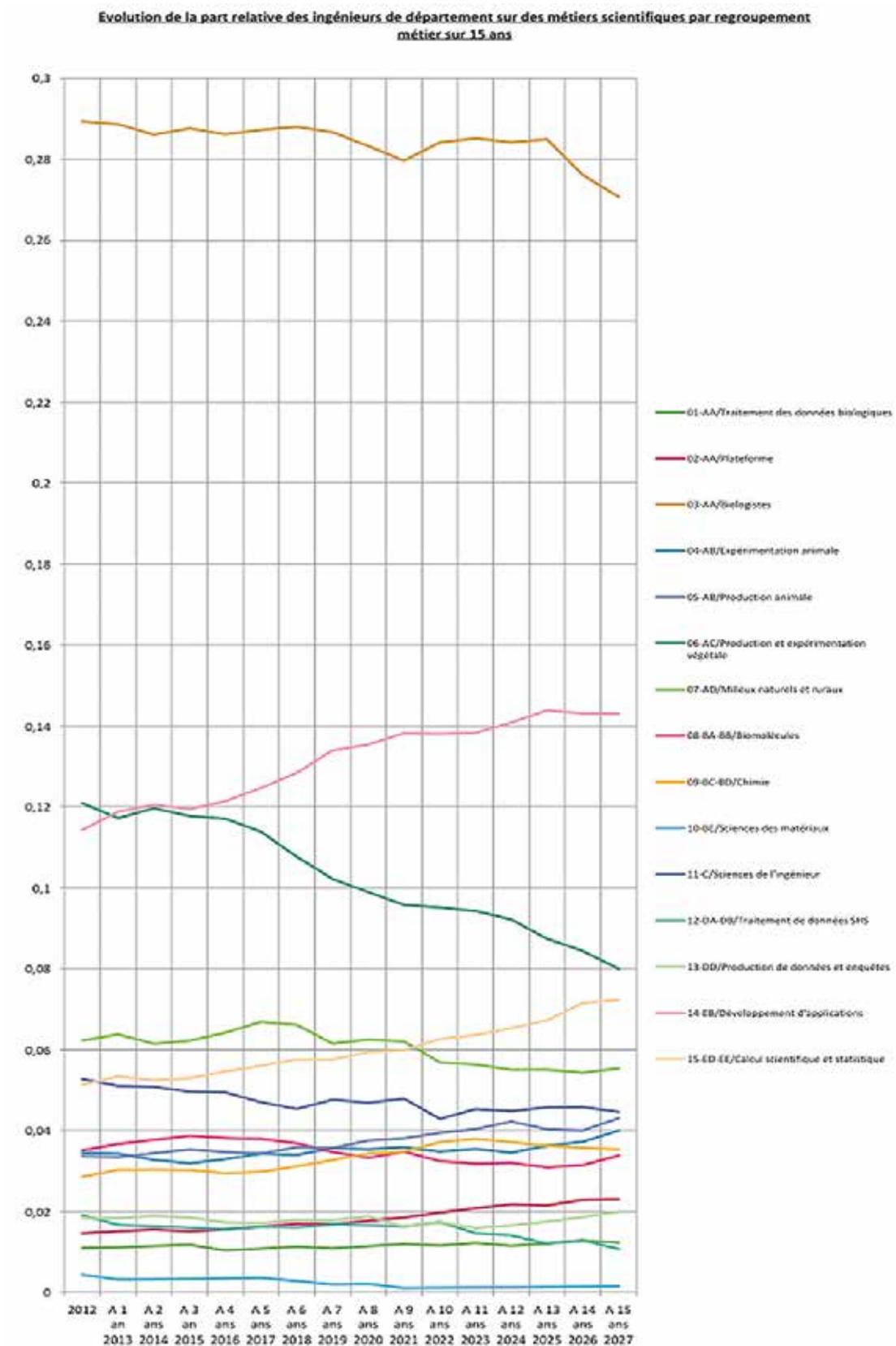


Figure I4



Les ingénieurs des départements de recherche : en quoi les IR et les IE se distinguent

Comparaison globale

Premier constat, il y a à peu près autant d'ingénieurs de recherche (IR, 662) que d'ingénieurs d'étude (IE, 703) dans les départements de recherche. Ces chiffres sont à mettre en perspective avec les effectifs totaux des ingénieurs à l'INRA (793IR et 946IE respectivement) : les ingénieurs affectés dans les départements de recherche représentent donc 83% des IR et 74% des IE de l'institut.

En termes de répartition par regroupements métiers, on constate qu'il y a plus d'IR (449) que d'IE (350) en BAP A (biologie), cela étant particulièrement marqué en production et expérimentation végétale où il y a deux fois plus d'IR (107) que d'IE (58). Les métiers de la chimie (BAP B) et des SHS (BAP D) sont équilibrés en effectifs d'IR et d'IE, tandis qu'en sciences de l'ingénieur (BAP C), en informatique (BAP E), et dans les métiers de l'appui (BAP F, G, J), les IE dominent (133 IR et 277 IE).

Tendances d'évolution

L'analyse des effectifs et de la répartition des ingénieurs de moins de 40 ans permet d'illustrer les tendances récentes d'évolution de ces populations (Figures I21, I22).

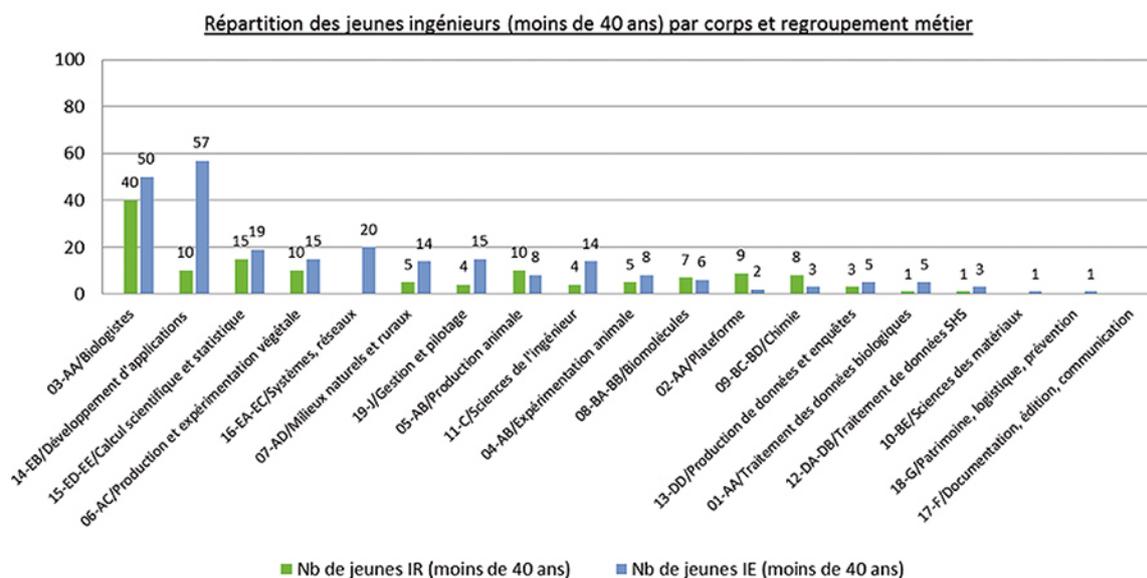
Le nombre d'IR de moins de 40 ans (135) est pratiquement deux fois plus faible que celui des IE (247). Ce constat est à relier en premier lieu au nombre de possibilités de recrutements ouvertes par l'INRA en externe, qui est plus faible au

niveau IR qu'au niveau IE. Néanmoins, l'effet de ce déséquilibre au niveau des recrutements n'a pas forcément de conséquences négatives sur l'équilibre global des effectifs par corps, le jeu des promotions de corps d'IE vers IR étant susceptible de rétablir progressivement l'équilibre (d'autant qu'il n'y a pas d'équivalent en termes de promotion des IR, ces derniers restant IR toute leur carrière, du moins pour une grande majorité d'entre eux). Il convient d'avoir en mémoire, en analysant ces chiffres, que le niveau de recrutement IR s'adresse à un vivier de candidats potentiels titulaires d'un diplôme d'ingénieur de grande école ou d'une thèse, tandis que le niveau IE est accessible à tous candidats titulaires à minima d'une licence. Les IE sont ensuite susceptibles, au cours de leur carrière, d'être promus IR par le biais des dispositifs internes.

Au niveau IR, 80 (59%) des 135 IR de moins de 40 ans, sont positionnés sur des métiers de la biologie (BAP A), la moitié d'entre eux étant biologiste de laboratoire. Viennent ensuite les métiers de développeur d'application, de calcul scientifique et statistique avec 25 IR (19%). Les 22% restants sont essentiellement positionnés sur les métiers de la chimie, des sciences de l'ingénieur et des SHS.

Au niveau IE, les biologistes représentent une proportion plus faible des moins de 40 ans (41%, soit 102 IE), au profit des métiers de l'informatique (BAP E) qui représentent 39% (96 IE de moins de 40 ans). Les 20% restants sont positionnés sur la chimie, les sciences de l'ingénieur, les SHS, la gestion et pilotage.

Figure I21



En étudiant la part respective des ingénieurs de moins de 40 ans occupant un emploi d'IR ou d'IE, on peut compléter cette analyse en observant que deux métiers font prioritairement l'objet d'un recrutement au niveau IR : Ingénieur plateforme (82% d'IR) et ingénieur chimiste (73% d'IR). A l'opposé, le recrutement est surtout réalisé au niveau IE pour les métiers des systèmes et réseaux informatiques (100% d'IE), le développement d'applications (85%), le traitement de données biologiques (83%), la gestion et le pilotage (79%), les sciences de l'ingénieur (78%), le traitement de données SHS (75%), les milieux naturels et ruraux (74%). En position intermédiaire, pour un nombre important de métiers (production animale 56% d'IR, biomolécules 54%, biologistes de laboratoire 44%, calcul scientifique et statistique 44%, production et expérimentation végétale 40%, expérimentation animale 38%, production de données et enquêtes 38%), la proportion de jeunes IR et de jeunes IE est à peu près équilibrée, et des besoins quantitatifs comparables sont donc exprimés à ces deux niveaux. Eventuellement, mais ceci resterait à vérifier, on pourrait en inférer que pour ces branches d'activité un niveau suffisant de structuration, d'organisation, de concentration n'est pas nécessairement atteint pour justifier un recrutement majoritaire d'IR pour le pilotage de structures d'ampleur et à haute technologie (analogue au cas d'IR responsables de plateformes de génomique, d'expérimentations de terrain « système », de centres de ressources informatiques de type « Data Centers » par exemple).

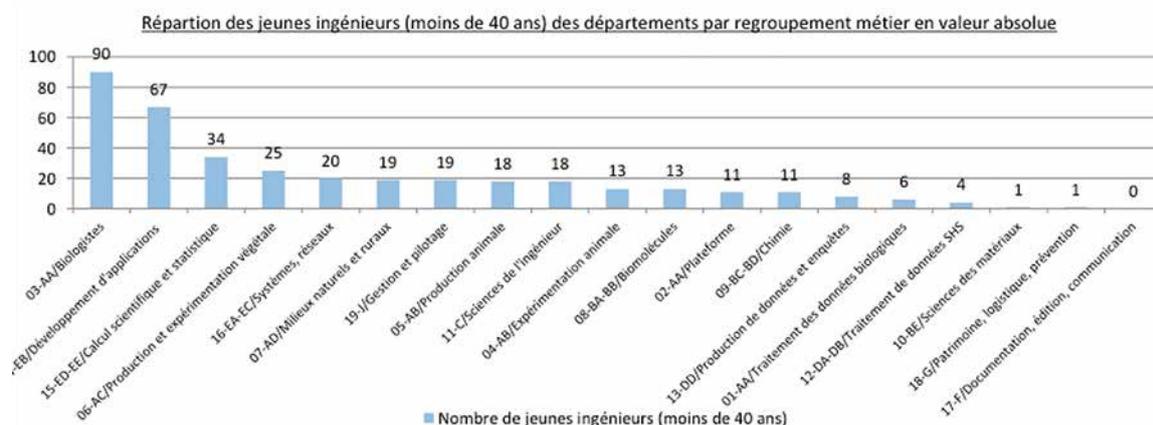
On observe donc globalement de vraies différenciations en termes de métiers comme en termes de stratégie de recrutement selon le niveau de corps, IR ou IE. Ces différences sont à mettre en regard de compétences différenciées selon le niveau de diplôme détenu d'une part, et du niveau de responsabilité ou d'expertise attendu selon le poste proposé d'autre part.

Le turn-over des ingénieurs affectés dans les départements

Les figures précédentes ont été construites sur une hypothèse de départ à l'âge de 62 ans, qui correspond à l'âge moyen de départ à la retraite des ingénieurs observé sur les dix dernières années. Selon cette hypothèse, plus de 50% des ingénieurs auront quitté l'INRA à horizon 2027, soit dans 15 ans. Des différences notables de structures d'âge et de dynamique des départs ont été discutées dans les paragraphes précédents, selon les métiers (Figures I11 et I12). Les évolutions statutaires récentes et à venir sont de nature à retarder un peu les échéances de départ, mais ne changeront pas la tendance globale ni les différences observées selon les métiers (un départ moyen à l'âge de 65 ans aurait pour conséquence que le seuil de 50% de départs serait atteint en 2030 au lieu de 2027).

Comme cela a été évoqué en début de cette seconde partie, le recrutement dans le corps des IE par la voie des promotions des AI en IE est d'une ampleur équivalente à la moitié du flux des départs à la retraite des IE. L'impact en termes de métiers sur la population des IE est largement déterminé par les caractéristiques métiers de la population des AI. Dans le détail, on peut alors décliner par métiers quelques tendances possibles de renouvellement du corps des ingénieurs par voie de promotion interne.

Figure I11



Concernant les métiers ingénieurs dont les effectifs ont tendance à diminuer

- En expérimentation et production végétale, il existe un effectif de 78 AI, donc des potentialités significatives d'alimentation du corps des IE, à mettre au regard d'un flux de départs d'IE-IR (38% des 165 IE-IR - soit 63 agents - exerçant ces métiers ont plus de 55 ans) ; de même, plus d'une douzaine de départs d'IE-IR sont prévisibles dans les métiers de la documentation, édition, communication à horizon de 10 ans. Ces départs peuvent être vus au regard de la présence d'un vivier interne constitué de 20 AI dans les mêmes domaines, une partie des besoins pourrait donc être couverte par voie interne ;

- A contrario, dans les domaines des sciences humaines et sociales, un effectif de 11 AI dont l'âge moyen est élevé est à mettre au regard d'une population de 26 IE-IR ayant un âge moyen de 50,8 ans, le vivier étant donc de taille réduite et ayant peu de chance de couvrir le besoin ; de même, la tendance aux départs est plus atténuée pour les IE-IR du domaine des productions et expérimentations animales, et le vivier d'AI est quant à lui de petite taille (20 en production animale et 24 en expérimentation animale). Pour les sciences des matériaux, avec 1 seul AI, une éventuelle promotion en IE ne modifierait pas la décroissance observée au niveau des IE-IR.

Concernant les métiers ingénieurs qui se renforcent

- Les AI biologistes de laboratoire sont nombreux (224), ils sont susceptibles de constituer un vivier de recrutement interne pour des ingénieurs (plateformes par exemple) ; dans le domaine de l'informatique, l'augmentation des effectifs ingénieurs peut être soutenue par des recrutements internes et les promotions d'une population de 87 AI ; dans les métiers des sciences de l'ingénieur enfin, le vivier interne apparaît peu important (35 AI), mais significatif néanmoins au regard des besoins.

Le vivier que constitue l'ensemble des AI est donc une source significative de recrutements internes possibles, notamment dans les métiers ingénieurs relatifs à la documentation, à la production et l'expérimentation végétale, aux plateformes, à l'informatique (gestion et maintenance en particulier), et en conséquence, une politique volontariste de construction des parcours professionnels serait de nature à favoriser un développement des compétences de niveau IE accompagné de promotion vers des métiers identifiés.

Taux de féminisation : situation actuelle et évolution

Le taux de féminisation des ingénieurs dans les départements est de 44% (45% en 2012 pour les chercheurs) (Tableau I6).

Tableau I6- Taux de femmes des ingénieurs des départements de recherche par tranche d'âge et regroupement métier

Regroupement métier	Ingénieurs								
	Moins de 40 ans		40 ans-54 ans		55 ans ou plus		Total		Différence - 40 / + 55 ans
	Nb agents	% femmes	Nb agents	% femmes	Nb agents	% femmes	Nb agents	% femmes	
01-AA/Traitement des données biologiques	6	83%	5	80%	4	25%	15	67%	58%
02-AA/Plateforme	11	45%	6	17%	3	67%	20	40%	-21%
03-AA/Biologistes	90	64%	199	61%	106	50%	395	59%	14%
04-AB/Expérimentation animale	13	62%	23	57%	11	27%	47	51%	34%
05-AB/Production animale	18	78%	30	27%	24	8%	72	33%	69%
06-AC/Production et expérimentation végétale	25	48%	78	36%	62	16%	165	30%	32%
07-AD/Milieus naturels et ruraux	19	58%	43	28%	23	26%	85	34%	32%
08-BA-BB/Biomolécules	13	54%	22	64%	13	31%	48	52%	23%
09-BC-BD/Chimie	11	45%	22	55%	6	50%	39	51%	-5%
10-BE/Sciences des matériaux	1	100%	1		4		6	17%	100%
11-C/Sciences de l'ingénieur	18	39%	18	44%	10		46	33%	39%
12-DA-DB/Traitement de données SHS	4	75%	13	31%	9	11%	26	31%	64%
13-DD/Production de données et enquêtes	8	63%	10	30%	7	57%	25	48%	5%
14-EB/Développement d'applications	67	30%	68	32%	21	24%	156	30%	6%
15-ED-EE/Calcul scientifique et statistique	34	38%	24	25%	12	17%	70	30%	22%
16-EA-EC/Systèmes, réseaux	20	20%	20	20%	10	50%	50	26%	-30%
17-F/Documentation, édition, communication			13	92%	12	83%	25	88%	-83%
18-G/Patrimoine, logistique, prévention	1						1		
19-J/Gestion et pilotage	19	53%	27	63%	16	44%	62	55%	9%
NR/Non renseigné	4	75%	4	50%	4		12		
Total général	382	50%	626	46%	357	33%	1365	44%	17%

Il est de 33% pour les 55 ans ou plus (25% pour la tranche d'âge de 55 ans et plus pour les chercheurs, recrutements de la décennie 1980), de 46% pour la tranche d'âge de 40 à 54 ans (49% pour les chercheurs, recrutements de la décennie 1990), et de 50% pour les moins de 40 ans (52% pour les chercheurs, recrutements de la décennie 2000). Comme pour les chercheurs, mais avec des évolutions moins radicales, le taux moyen global a donc fortement évolué depuis environ 3 décennies en suivant dans ce domaine les évolutions sociétales générales. Globalement, l'équilibre homme femme est donc proche, la « nouvelle » génération des moins de 40 ans étant à l'équilibre. On observe cependant des disparités selon les métiers (Figure I10) :

Métiers très féminisés

- Les métiers de la documentation, avec 88% de femmes ;
 - Les métiers de la biologie en laboratoire, avec respectivement 67%, 59% et 51% en traitement de données biologiques, biologie, expérimentation animale. L'augmentation du taux de féminisation est en cours dans ces trois métiers, avec des taux supérieurs à 60% chez les moins de 40 ans.
- Métiers « à l'équilibre »

- En « chimie » et « biomolécules », le taux de féminisation est à l'équilibre, et cet équilibre se perpétue globalement chez les moins de 40 ans (45% et 54% respectivement pour ces 2 catégories) ;

- Le même constat peut être fait sur les métiers de la gestion, avec un taux de féminisation moyen de 55%, et un taux de féminisation de 53% chez les moins de 40 ans.

Métiers en cours de féminisation

- Les métiers « de terrain » tels que relatifs à la production animale, la production et l'expérimentation végétale, ainsi que les métiers des milieux naturels et ruraux, ont un taux de féminisation de l'ordre de 30%. Cependant ce taux se rapproche de/ou dépasse 50% chez les moins de 40 ans ;
- Les métiers dans le secteur des SHS (traitement de données - productions de données et enquêtes) sont actuellement à un taux de féminisation de 31% et 48% respectivement, qui passe à plus de 60% chez les moins de 40 ans ;
- Les métiers des sciences pour l'ingénieur ont un taux de féminisation global de 33%, qui passe à 39% chez les moins de 40 ans (et 0% pour les 55 ans ou plus), il en est un peu de même pour la conduite des plateformes (taux de féminisation global de 40%, qui passe à 45% chez les moins de 40 ans).

Métiers peu féminisés :

- Les métiers de l'informatique et du calcul scientifique restent peu féminisés : de l'ordre de 28% globalement à l'heure actuelle, ce taux reste pour les moins de 40 ans à 20% chez les ingénieurs en systèmes et réseaux, 30% en développement d'applications, et 38% en calcul scientifique et statistique.

La population des ingénieurs des départements de recherche est donc plutôt équilibrée en termes de féminisation, et elle est même en passe d'attendre l'équilibre dans des métiers historiquement peu féminisés : l'observation ou l'analyse « de terrain » ou les sciences pour l'ingénieur par exemple. Sur la base des effectifs actuels (et rien n'indique que le taux de féminisation à l'embauche puisse fléchir), 10 métiers sur 15 (66%) devraient avoir des taux de féminisation supérieurs à 50 % d'ici à 15 ans, (et 12 métiers sur 15, soit 80% si l'on place le seuil à 40%), 3 métiers seulement (20%) restant en dessous d'un taux de féminisation à 40%. Seuls les métiers de l'informatique et du calcul scientifique ont ainsi de la peine à dépasser les 30% de femmes dans leurs effectifs. Globalement, à l'exception du déséquilibre observé dans ces métiers, l'attention de l'INRA devrait peut-être en conséquence plus porter sur le déroulement des carrières en fonction du genre, que sur un déséquilibre à l'embauche qui est en voie nette de résolution.

La répartition territoriale des ingénieurs

La répartition des effectifs ingénieurs par regroupement métiers en fonction des centres de recherche (*Tableau I7*) donne une image du dispositif géographique de l'INRA en termes de compétences (*Figures I17 et I18*). On peut réaliser une typologie approchée des centres :

- Dans de nombreux centres de taille importante, la quasi-totalité des métiers ingénieurs sont présents en effectifs significatifs. Il en est ainsi des centres de Bordeaux, Clermont, Montpellier, Rennes, Toulouse. A l'inverse, d'autres centres de taille importante sont plutôt spécialisés, dans le végétal (Versailles-Grignon, PACA, Angers-Nantes, Dijon) ou dans l'animal (Jouy, Tours). Pour ces onze centres, le spectre des métiers, larges, doit permettre une bonne adaptabilité aux évolutions de programme, avec cette limite relative de la polarité animal/végétal pour la moitié d'entre eux ;
- Cette polyvalence en termes de métiers ingénieurs se retrouve aussi dans certains centres de taille plus réduite (Nancy, Orléans, Lille, CRAAG), avec en corollaire un certain nombre de métiers représentés par des effectifs faibles (voire par un seul individu) ;
- Les autres centres, de petite taille, spécialisés, ne présentent pas cette caractéristique (Colmar, Corse, Poitou-Charentes) ayant à la fois un faible nombre d'ingénieurs (10 à 20 environ) et positionnés sur moins de métiers en général.

En termes de gestion des compétences, une dispersion relative sur de nombreux centres de certains métiers faiblement représentés à l'INRA (biomolécules, chimie, sciences des matériaux, sciences de l'ingénieur, production de données et enquêtes par exemple), peut traduire à terme une fragilité du dispositif et générer des difficultés d'adaptation du dispositif

dans le futur (*Figures I13 et I14*).

La répartition par départements

Une grande partie des départements utilise un panel large de compétences ingénieurs (*Tableau I8*). En particulier, les départements CEPIA, EFPA, PHASE, SA et SPE emploient des ingénieurs issus de 14 regroupements métiers (sur 19), le futur département BAP regroupera des ingénieurs appartenant à 13 regroupements métiers différents. Néanmoins, selon les métiers et les thématiques propres à chaque département, il existe bien entendu des effectifs hétérogènes selon les métiers et par département (à titre d'illustration, le département SAE2 regroupe 21 des 26 ingénieurs en traitement de données SHS, le département SAD regroupe 19 des 25 ingénieurs en production de données et enquêtes). Dans le département MIA, 39 des 41 ingénieurs appartiennent à l'un des trois regroupements d'emploi de l'informatique et du calcul scientifique, mais pour autant, MIA ne regroupe pas la majorité des ingénieurs en informatique et calcul scientifique qui sont plus nombreux dans le département EA (48), et aussi nombreux dans le futur département BAP (38). Le département CEPIA regroupe l'essentiel des ingénieurs spécialistes des biomolécules (32/48) et les spécialistes des sciences des matériaux (5 sur un total de 6), les sciences de l'ingénieur sont surtout portées par les départements CEPIA et EA (32 sur un total de 46), et dans les domaines de la biologie, de fortes polarités existent aussi (EA, EFPA et SAD pour les milieux naturels et ruraux (71 sur un total de 75), EA, BAP et SPE pour la production et expérimentation végétale (139 sur un total de 165), GA et PHASE pour la production et expérimentation animale (96 sur un total de 119)).

Si on trouve bien une répartition attendue de métiers spécialisés par rapport aux spécificités des départements, par contre, on s'attendrait à une répartition plutôt équilibrée dans les départements des métiers à vocations a priori les plus génériques, c'est-à-dire des métiers « dont on a besoin partout et tout le temps » plus ou moins indépendamment de la nature des données traitées. Il en est ainsi par exemple des métiers relatifs aux « traitements de données biologiques », au « développement d'application », de « calcul scientifique et statistique » qui sont en réalité répartis de façon assez hétérogène entre départements et qui sont a priori plus le résultat (ou l'héritage) d'histoires et de visions antérieures différentes, que d'une estimation au plus juste des besoins réels dans ces domaines.

Analyse de la population des assistants ingénieurs, techniciens, et adjoints techniques (AI-B-C)

Présentation des métiers et leurs effectifs

Les métiers les mieux représentés (81% des effectifs)

Les métiers des sciences du vivant (BAP A) et ceux de la gestion et du pilotage (BAP J) regroupent 81% (66,5+14,5%) des effectifs AI-TR-AT des départements (Tableau T1, Annexes T1 et T2).

- On peut distinguer 5 métiers en sciences du vivant (BAP A). Le métier le plus représenté est celui de technicien de laboratoire, avec 29% des effectifs totaux (n=1069). Il est suivi par celui des agents en production et expérimentation végétale, avec 19% des effectifs totaux (n=710). Viennent ensuite les techniciens en production animale (majoritairement affectés dans les UE) (9,3% ; n=346), les techniciens en expérimentation animale (majoritairement affectés dans les unités de recherche) (5,6% ; n=210), et enfin, les techniciens en milieux naturels et ruraux (agents du « terrain », écologues, agronomes par exemple) (3,7% ; n=140).

- Dans le domaine de la gestion et du pilotage (BAP J, 14,5%, n=537), les gestionnaires polyvalents représentent l'essentiel de ces effectifs (12,9%, n=480), tandis qu'une proportion plus faible de gestionnaires est spécialisée dans le domaine budgétaire (1,4%, n=50) ou RH (0,2%, n=7).

Les autres métiers (19% des effectifs)

- Les métiers relatifs aux biomolécules, à la chimie et aux matériaux représentent un total de 5,1% des effectifs (n=190), la base de données ne permettant pas de faire la distinction entre les différentes spécialités.

- Les métiers de l'informatique et du calcul scientifique (BAP E) mobilisent 174 agents, soit 4,7% des effectifs. Une majorité, soit 115 d'entre eux, est en charge de la gestion et de la maintenance du parc informatique. Les autres agents sont développeurs d'applications (n=33), gestionnaires de bases de données (n=18) ou statisticiens (n=7).

- Les métiers des sciences de l'ingénieur (BAP C) regroupent 124 AI-TR-AT (3,3% des effectifs). Il s'agit pour l'essentiel de techniciens en instrumentation scientifique (n=95). Les autres agents sont mécaniciens (n=17), électroniciens ou électrotechniciens (n=12).

- La BAP G (patrimoine, logistique et prévention), regroupe 120 agents (3,2%). Bien que peu importante en effectif, cette BAP regroupe une forte diversité de métiers : logisticiens (46), métiers du bâtiment (38), électricité, courants faibles, courants forts, climatisation (19), jardinier (8), hygiène et sécurité (4), commis de cuisine (3), plombier (1), conducteur mécanicien (1).

- Les métiers de la documentation, l'édition, et de la communication (BAP F) sont exercés par 77 agents (2%) au niveau des départements, et 59 d'entre eux sont documentalistes. Les autres métiers représentés sont ceux de la communication (7), de la publication (6), du multimédia et de la PAO (2), du graphisme (3).

- Enfin, les sciences humaines et sociales (BAP D) représentent le plus petit effectif (0,6%, n=22). Seize d'entre eux sont spécialisés dans la production et l'analyse de données, les six restants étant dans le domaine de la cartographie.

Tableau T1- Age moyen, taux de féminisation et nombre d'agents assistants ingénieurs, techniciens et adjoints techniques par regroupement métier

Regroupement métier	Ensemble des AIBC			AI	TR	AT
	Age moyen en 2012	Taux de féminisation	Nb agents	Nb agents	Nb agents	Nb agents
01-AA-AE/Biologie et recherche médicale	42,8	73%	1069	224	654	191
02-AB/Expérimentation animale	44,6	25%	210	24	115	71
03-AB/Production animale	42,0	16%	346	20	129	197
04-AC/Production et expérimentation végétale	46,9	22%	710	78	327	305
05-AD/Milieux naturels et ruraux	45,1	17%	140	25	88	27
06-B/Sciences chimiques et Sciences des matériaux	44,1	64%	190	52	104	34
07-C/Sciences de l'ingénieur	45,0	13%	124	35	73	16
08-D/Sciences humaines et sociales	49,1	59%	22	11	10	1
09-E/Informatique et calcul scientifique	44,1	18%	174	87	77	10
10-F/Documentation, Edition, Communication	49,5	83%	77	20	45	12
11-G/Patrimoine, Logistique, Prévention	49,7	23%	120	7	56	57
12-J/Gestion et Pilotage	46,7	92%	537	74	352	111
NR/Non renseigné	42,1	54%	13	4	6	3
Total général	44,9	49%	3732	661	2036	1035

Au total, on peut dégager quelques points saillants ou quelques premiers questionnements relatifs aux métiers des AI-B-C au niveau des départements de l'INRA :

Tout d'abord, quatre métiers de la biologie regroupent environ les 2/3 des effectifs AI-B-C des départements (63%) : biologiste de laboratoire, production et expérimentation végétale ou animale. En regard, les forces techniques dévolues aux « milieux naturels et ruraux » peuvent apparaître relativement faibles (<4%).

Le cas des métiers support représente 20% des effectifs techniques des départements, répartis en 3 groupes métiers : documentation-édition-communication, gestion et pilotage, patrimoine-logistique-prévention. Ces métiers corres-

pondent majoritairement à des métiers de gestionnaires polyvalents (13 %), aux métiers de la logistique, de la maintenance et du bâtiment (3 %), et de la documentation (2%). La place de certains de ces métiers dans les unités et l'articulation de leurs activités avec celles des services d'appui des centres ou du siège renvoie à la question générale de l'organisation des fonctions d'appui dans l'établissement (au niveau du siège, des centres, des départements, et des unités).

Enfin les métiers techniques les plus minoritaires correspondent aux métiers de la chimie, des sciences des matériaux, et de l'instrumentation scientifique qui totalisent de l'ordre de 8 % des effectifs, de la maintenance informatique (4%), du secteur des sciences humaines et sociales (SHS), qui se caractérise par un effectif technique très faible (<1%).

Structure d'âge par regroupements métiers et renouvellement des effectifs

La moyenne d'âge des AI-TR-AT affectés dans les départements est de 44,9 ans au 1er trimestre 2012 (écart-type 10,1 ans). Cet âge moyen, inférieur à celui des IE-IR des départements (46,7 ans) et des chercheurs (46,7 ans), est par ailleurs proche de celui de l'ensemble des AI-TR-AT de l'INRA (44,2 ans). En ce qui concerne quelques indicateurs démographiques plus fins (Tableau T2), les moins de 40 ans représentent 31 % de la population globale des AI-TR-AT (28 % et 26 %, respectivement, pour les ingénieurs et les chercheurs), les plus de 55 ans 20 % de la population (26 % et 21% respectivement pour les ingénieurs et les chercheurs), et la population d'âge intermédiaire (40 à 54 ans) concerne 49% des AI-TR-AT (46 % et 53 % respectivement pour les ingénieurs et les chercheurs) : la population des AI-B-C est donc significativement plus jeune que celle des ingénieurs et des chercheurs. Cette différence est à relier à quatre facteurs essentiellement: (1) un recrutement initial plus jeune (en raison d'une durée d'études en moyenne plus courte), (2) un départ à la retraite plus précoce (en raison de ce recrutement initial plus jeune), (3) une poursuite de la trajectoire professionnelle en dehors de l'INRA statistiquement significative (sur ces dix dernières années, 2% par an en moyenne de cette population poursuit sa trajectoire professionnelle à l'extérieur de l'INRA), et (4) des possibilités d'accès aux corps supérieurs par promotion interne, ces deux derniers processus entraînant une « réinitialisation » régulière du recrutement de « jeunes technicien(ne)s ». Dans le détail, de fortes disparités sont cependant observées selon les métiers (et sont bien entendu directement reliées aux taux de renouvellement antérieurs des effectifs (Tableaux A1 et B1)).

Tableau T2- Répartition des assistants ingénieurs, techniciens et adjoints techniques des départements de recherche par tranche d'âge et regroupement métier

Regroupement métier	AIBC								
	Moins de 40 ans		40 ans-54 ans		55 ans ou plus		Total	Différence - 40 / + 55 ans	
	Nb agents	% agents	Nb agents	% agents	Nb agents	% agents	Nb agents	Nb agents	% agents
01-AA-AE/Biologie et recherche médicale	438	41%	474	44%	157	15%	1069	281	26%
02-AB/Expérimentation animale	67	32%	98	47%	45	21%	210	22	10%
03-AB/Production animale	138	40%	153	44%	55	16%	346	83	24%
04-AC/Production et expérimentation végétale	165	23%	371	52%	174	25%	710	-9	-1%
05-AD/Milieux naturels et ruraux	41	29%	68	49%	31	22%	140	10	7%
06-B/Sciences chimiques et Sciences des matériaux	59	31%	97	51%	34	18%	190	25	13%
07-C/Sciences de l'ingénieur	38	31%	66	53%	20	16%	124	18	15%
08-D/Sciences humaines et sociales	5	23%	10	45%	7	32%	22	-2	-9%
09-E/Informatique et calcul scientifique	66	38%	76	44%	32	18%	174	34	20%
10-F/Documentation, Edition, Communication	15	19%	32	42%	30	39%	77	-15	-19%
11-G/Patrimoine, Logistique, Prévention	14	12%	69	58%	37	31%	120	-23	-19%
12-J/Gestion et Pilotage	113	21%	308	57%	116	22%	537	-3	-1%
NR/Non renseigné	4	31%	7	54%	2	15%	13	2	15%
Total général	1163	31%	1829	49%	740	20%	3732	423	11%

On peut distinguer globalement :

Les métiers ayant une tendance au vieillissement

- Les AI-TR-AT en production et expérimentation végétale (n = 710) et des personnels en gestion et pilotage (n = 537) présentent un âge moyen de près de 47 ans, avec un équilibre entre les moins de 40 ans et les plus de 55 ans mais avec une forte proportion d'agents situés dans la tranche d'âge [40 – 54 ans] (52% et 57% ; respectivement).

- Les métiers d'appui combinent généralement des âges moyens élevés et des effectifs numériquement faibles : c'est le cas par exemple des métiers du patrimoine, de la logistique et de la prévention (âge moyen de 50 ans avec plus du tiers des 120 agents ayant plus de 55 ans), des métiers de la documentation, édition, communication (âge moyen de 49 ans, 30 des 77 AI-TR-AT ayant plus de 55 ans) : Sur ces différents cas, le passage du simple constat à une analyse en termes de gestion prévisionnelle des compétences nécessite d'abord l'explicitation d'une politique et d'un mode d'organisation et de distribution de ces compétences au niveau de l'établissement.

- Par ailleurs, dans le cas particulier des sciences humaines et sociales, la combinaison d'un âge moyen de 49 ans et d'un effectif faible (22) confirme une relative fragilité.

Les métiers ayant une population jeune

- Les AI-B-C en production animale constituent une population de 346 agents, dont l'âge moyen est particulièrement jeune (42 ans). Un fort renouvellement est observé, 40 % d'entre eux ayant moins de 40 ans, et seulement 16 % de ces effectifs ayant plus de 55 ans.

- Les AI-B-C biologistes de laboratoire ont un âge moyen de 43 ans, 41 % d'entre eux ont moins de 40 ans, et 15 %, plus de 55 ans.

- Enfin, la tendance est un peu analogue, quoique plus atténuée, pour les métiers liés aux « sciences de l'ingénieur » et aux « sciences chimiques et sciences de matériaux » avec des âges moyens de respectivement 45 et 44 ans.

On constate au total un renouvellement des effectifs qui se concentre essentiellement en valeur absolue sur trois métiers : biologie (et recherche médicale), production animale (l'effort le plus important en valeur relative ayant significativement porté sur la biologie et la production animale), et dans une moindre mesure, production et expérimentation végétale. Ces trois métiers regroupent en effet 63 % des compétences des moins de 40 ans (tandis qu'ils représentent 57 % des effectifs AI-TR-AT tous âges confondus).

Les équilibres des corps entre AI, TR et AT

Le corps des TR est le plus représenté, avec 2036 agents, soit 54% des effectifs. Viennent ensuite les AT, avec 1035 agents (28%), puis les AI (661 agents, 18%). Cette répartition est très variable en fonction des métiers, certains ayant un fort effectif au niveau AT, alors que d'autres sont plus fortement représentés au niveau AI. Ainsi, les AT sont majoritairement des préparateurs en production et expérimentation végétale (305), des animaliers (197), des personnels de laboratoire (191), et des gestionnaires polyvalents en unités (111). A l'inverse, au niveau AI, il s'agit majoritairement de personnels de laboratoires (224), d'informaticiens (87), d'assistants ingénieurs en production et expérimentation végétale (78), de personnels administratifs (74). La question de l'équilibre nécessaire entre les corps AT, TR, et AI n'est pas traitable ici dans l'absolu : elle est notamment sous la dépendance du dispositif technique et expérimental que veut l'INRA (nombre d'UE, niveaux de spécialisation, partenariats scientifiques et techniques, plateformes analytiques autonomes ou sous-traitance d'une partie des analyses, etc.).

Taux de féminisation : situation actuelle et évolution

Le taux de féminisation des AI-TR-AT dans les départements (*Tableau T3*) est de 49% (44% et 45% en 2012, respectivement pour les ingénieurs (*Tableau I6*) et les chercheurs (*Tableau C7*)). Il est de 44% pour les 55 ans ou plus, de 48% pour la tranche d'âge de 40 à 54 ans, et de 54% pour les moins de 40 ans. Comme pour les chercheurs et les ingénieurs, mais avec un niveau de féminisation initialement plus élevé, le taux moyen global a évolué depuis environ 3 décennies. Globalement, chez les AI-B-C l'équilibre « homme – femme » est donc atteint, il est même dépassé pour la « nouvelle » génération des moins de 40 ans. On observe cependant de très fortes disparités selon les métiers, très peu d'entre eux étant en fin de compte alignés sur cette moyenne générale.

Tableau T3- Taux de femmes des assistants ingénieurs, techniciens et adjoints techniques des départements de recherche par tranche d'âge et regroupement métier

Regroupement métier	AIBC								
	Moins de 40 ans		40 ans-54 ans		55 ans ou plus		Total		Différence - 40 / + 55 ans
	Nb agents	% femmes	Nb agents	% femmes	Nb agents	% femmes	Nb agents	% femmes	
01-AA-AE/Biologie et recherche médicale	438	73%	474	73%	157	71%	1069	73%	1%
02-AB/Expérimentation animale	67	45%	98	19%	45	9%	210	25%	36%
03-AB/Production animale	138	25%	153	11%	55	5%	346	16%	20%
04-AC/Production et expérimentation végétale	165	30%	371	22%	174	14%	710	22%	16%
05-AD/Milieus naturels et ruraux	41	22%	68	13%	31	19%	140	17%	3%
06-B/Sciences chimiques et Sciences des matériaux	59	75%	97	63%	34	50%	190	64%	25%
07-C/Sciences de l'ingénieur	38	24%	66	5%	20	20%	124	13%	4%
08-D/Sciences humaines et sociales	5	60%	10	60%	7	57%	22	59%	3%
09-E/Informatique et calcul scientifique	66	20%	76	13%	32	28%	174	18%	-8%
10-F/Documentation, Edition, Communication	15	100%	32	81%	30	77%	77	83%	23%
11-G/Patrimoine, Logistique, Prévention	14	14%	69	17%	37	35%	120	23%	-21%
12-J/Gestion et Pilotage	113	86%	308	94%	116	92%	537	92%	-6%
NR/Non renseigné	4	50%	7	71%	2		13	54%	
Total général	1163	54%	1829	48%	740	44%	3732	49%	10%

« Les métiers très féminisés »

- Les métiers de la gestion et du pilotage sont quasiment exclusivement féminins avec 92% de femmes ;
- Les métiers de la documentation, avec 83% de femmes ;
- Les métiers de la biologie en laboratoire, avec 73% de femmes ;
- Les sciences chimiques et sciences des matériaux, avec 64% de femmes ;
- Les sciences humaines et sociales avec 59% de femmes.

« Les métiers peu féminisés »

- Les métiers des milieux naturels et ruraux, des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et du calcul scientifique, du patrimoine, de la logistique et de la prévention, restent peu féminisés : inférieurs à 20% globalement à l'heure actuelle, les taux restent d'ailleurs au même niveau pour les moins de 40 ans.

« Les métiers en cours de féminisation »

- Les métiers « de terrain » tels que ceux relatifs à la production et l'expérimentation, tant animale que végétale, sont également à composante fortement majoritaire d'hommes, mais on note un rééquilibrage lent dans les recrutements puisque leur taux de féminisation est inférieur à 15% chez les plus de 55 ans, alors qu'il est supérieur à 25% chez les moins de 40 ans.

Si la population globale des AI-TR-AT des départements de recherche est donc plutôt équilibrée en termes de taux moyen

de féminisation, une typologie traditionnelle des métiers (parfois caricaturale), reste observable, malgré une évolution positive observée dans certains métiers historiquement peu féminisés (production et expérimentation animale et végétale). Pour les métiers restant confinés au genre masculin – ou réciproquement, au genre féminin -, l'INRA devrait en conséquence porter une attention particulière à l'équilibre des genres au moment du recrutement.

Une vision par centre

Trois centres comptent un effectif AI-TR-AT proche de 400 personnes : Rennes (n=382), Clermont-Lyon (n=381) et Tours-Orléans (n=370). Vient ensuite un deuxième groupe avec des effectifs autour de 300 personnes : Montpellier (n=326), PACA (n=322), Versailles-Grignon (n=308), Jouy-en-Josas (n=293), Bordeaux (n=274). Un troisième groupe de centres se situe dans la fourchette d'effectifs AI-TR-AT de 150 à 220 personnes : Toulouse (n=225), Dijon (n=184), Angers-Nantes (n=157), Poitou-Charentes (n=145). Le quatrième groupe se caractérise par des effectifs AI-TR-AT proches de ou inférieurs à 100 personnes : Antilles-Guyane (n=102), Nancy (n=94), Colmar (n=54), Lille (n=81), Corse (n=32). [Le cas du centre siège de Paris est singulier car il comporte aussi un effectif AI-TR-AT significatif (n=172) mais ces agents ne relèvent pas des départements de recherche et sortent du cadre de cette étude].

Au-delà de ces ordres de grandeur, l'importance de ces effectifs souligne le rôle potentiel des centres dans le développement d'une animation en proximité, que ce soit en termes collectifs (réseaux, communautés métiers) ou en termes individuels (aire de mobilité au sein du centre, organisation de parcours professionnels ouverts sur une large gamme de possibilités tout en gardant l'unicité de lieu). Cette observation est renforcée si l'on considère les effectifs par communauté métier sur un même centre (*Tableau T4*). Ainsi, les AI-TR-AT de Biologie de laboratoire représentent des communautés supérieures à 100 personnes ou proches de cet ordre de grandeur, sur 6 centres : Jouy-en-Josas (n=146), Clermont-Lyon (n=134), Rennes (n=110), Versailles-Grignon (n=104), Tours-Orléans (n=101), PACA (n=92). Ils représentent des communautés de 50 personnes et plus sur 5 autres centres : Montpellier (n=79), Toulouse (n=64), Bordeaux (n=55), Dijon (n=55), Angers-Nantes (n=50). Les effectifs AI-TR-AT en production et expérimentation végétales représentent pour leur part des effectifs supérieurs à 50 personnes ou proches de cet ordre de grandeur sur 8 centres : PACA (n=95), Bordeaux (n=94), Montpellier (n=80), Rennes (n=63), Versailles-Grignon (n=57), Clermont-Lyon (n=51), Dijon (n=43), Angers-Nantes (n=40). Si l'on considère l'équivalent en regroupant production animale et expérimentation animale, on aboutit également à des effectifs proches ou au-delà de 50 personnes sur 6 centres : Tours-Orléans (n=130), Rennes (n=90), Clermont-Lyon (n=86), Poitou-Charentes (n=59), Jouy-en-Josas (n=54), Toulouse (n=48). Les gestionnaires d'unité représentent quant à eux une communauté professionnelle importante en nombre (n=537, soit 14,5% des effectifs AI-TR-AT des départements), avec une distribution logiquement répartie au sein des différents centres. Cette dernière communauté métier fait depuis plusieurs années l'objet d'une animation locale en réseau, intégrant leurs homologues gestionnaires des SDAR, avec l'appui des directions fonctionnelles. Cette animation de proximité, adossée sur les départements porteurs des orientations à promouvoir et des compétences à développer, n'est pas en l'état, développée de manière systématique, mis à part quelques centres. Les effectifs mis en évidence par cette étude justifieraient un investissement plus structuré de l'institut sur l'animation de ces communautés en proximité, adossée aux départements porteurs, qui servirait en retour à développer des parcours professionnels et/ou des mobilités locales.

Des communautés, plus restreintes en effectifs, connaissent à l'inverse une distribution disséminée sur de nombreux centres. C'est le cas en matière de documentation édition communication, qui représente 77 personnes, réparties sur 15 centres, seuls trois d'entre eux comptant une dizaine d'agents (Rennes, Montpellier, Versailles-Grignon). C'est également le cas en sciences humaines et sociales (SHS), dont les 22 agents sont répartis sur 12 centres (outre le fait qu'ils sont rattachés à 4 départements différents : 9 SAD, 6 SAE2, 5 EA, 2 AlimH).

Une vision par département

La correspondance entre les métiers des AI-TR-AT et les départements conduit à identifier certains de ces derniers comme porteurs d'une communauté métier de manière logiquement assez marquée (*Tableau T5*).

Ainsi les 1069 AI-TR-AT en biologie de laboratoire sont pour 60% d'entre eux affectés à 3 départements : SPE (21%), GAP+BV (19%), PHASE (17%). En production et expérimentation végétales, le département BV+GAP représente à lui seul 58% des 710 agents AI-TR-AT, suivi de EA (13%) et de SPE (12%). En production animale, PHASE (42%) et GA (40%) concentrent naturellement à eux deux plus de 80% des 346 AI-TR-AT identifiés sur ce métier. En matière d'expérimentation animale, PHASE inclut 55% des 210 AI-TR-AT de ce métier, suivi d'AlimH (12%), de SA (10%), et de GA (9%). Certains départements peuvent ainsi jouer le rôle – et pour certains le font déjà en partie, en partie seulement – de référents pour ces métiers, porteurs des évolutions attendues au regard des programmes scientifiques, quitte à s'appuyer sur une animation en proximité à travers des réseaux locaux métiers.

D'autres communautés métiers, plus restreintes en effectifs, sont également mobilisées de façon majoritaire sur quelques départements. Les 140 AI-TR-AT en milieux naturels et ruraux sont par exemple affectés pour plus de la moitié à EFPA (55%), et à EA (28%). Les 190 AI-TR-AT en chimie / matériaux sont pour 70% d'entre eux affectés, à parts égales, entre CEPIA (35%) et EA (35%). En sciences pour l'ingénieur, plus des deux tiers des 124 AI-TR-AT sont regroupés à EA (43%) et à CEPIA (25%). Comme on l'a observé, les métiers relatifs aux sciences humaines et sociales représentent un effectif de 22 personnes, affectées aux départements SAD (n=9), SAE2 (n=6), EA (n=5), AlimH (n=2).

En contrepoint, des métiers ont une distribution plus répartie entre les départements. C'est le cas de l'Informatique et calcul scientifique, dont les compétences des AI-TR-AT sont mobilisées par tous les départements, allant de 29 personnes à EA à 7 personnes à MICA et 3 à BV. C'est aussi le cas en documentation édition communication, dont les compétences sont mobilisées de manière assez uniforme par tous les départements (à l'exception de MICA). Le même schéma s'applique dans le domaine « gestion et pilotage », en suivant pour l'essentiel une logique de répartition proportionnelle aux unités présentes. En matière de « patrimoine logistique et prévention », les 120 AI-TR-AT sont également mobilisés par l'ensemble des départements (à l'exception de MICA et MIA), mais 3 départements concentrent 60% des effectifs : PHASE (24%), BV+GAP (20%) et SPE (17%) qui font aussi partie des départements les plus engagés dans l'expérimentation de laboratoire ou de terrain, et la somme des dispositifs et installations expérimentales portés par ces départements explique sans doute cette particularité.

Une analyse de la population contractuelle des unités de recherche et expérimentales

En ce qui concerne la prise en compte des contractuels, le rapport présenté ici ne produit pas une analyse approfondie de la situation, pour plusieurs raisons : la première serait qu'une analyse prévisionnelle des compétences à moyen terme (5 à 15 ans, grosso modo) est, par construction, peu compatible avec la prise en compte d'un potentiel de compétences de contractuels au « turn over » a priori rapide et présentant des « pas de temps caractéristiques » inférieurs grosso modo d'un ordre de grandeur à ceux des titulaires (typiquement, 0,3 à 3 ans vs 3 à 30 ans). La seconde raison résulte d'une hypothèse de travail qui est sensiblement la suivante : « les emplois contractuels, du fait du besoin d'une capacité d'encadrement et de moyens de soutiens, sont globalement proportionnels à la taille des communautés disciplinaires et de métiers titulaires correspondant et à celle des moyens dont ces communautés disposent ». Dans ce sens, les effectifs contractuels apparaissent comme une force de travail complémentaire certes, mais qui ne modifie pas en profondeur les équilibres (ou déséquilibres) et les grandes dynamiques des communautés disciplinaires ou des métiers de l'établissement. Ceci étant dit, ceci reste une hypothèse probablement vraie dans ses grandes tendances, pas nécessairement dans le détail, et dont nous proposerons la vérification dans les paragraphes suivants. La troisième raison (et bien qu'elle ne constitue pas nécessairement un bon argument en elle-même), est que cette population n'est pas référencée selon les mêmes nomenclatures que les titulaires.

A ce titre il n'est pas possible en l'état d'identifier une BAP ou un emploi-type en attribut d'un contractuel.

Dans la suite, nous raisonnerons sur le cas d'une année récente (2012) et à la fois en effectifs de personnes physiques mais aussi en équivalents temps plein (ETP) compte tenu des temps de présence partiels parfois importants dans cette population (contrats de courte durée par exemple).

Caractérisation de la population contractuelle

La population totale des personnels non titulaires à l'INRA était de 5420 personnes en 2012 (Annexes CDD1 et CDD2). Nous avons écarté a priori de l'étude :

- des personnels en formation courte : les « stagiaires » (1498), les contrats d'apprentissage, d'avenir, ou d'accompagnement dans l'emploi (89),
- des personnels (saisonniers ou occasionnels) sur travaux divers (1163), les contrats PACTE (Parcours d'Accès aux Carrières des Trois fonctions publiques) et les contrats à durée déterminée (CDD) pour renforcement temporaire ou remplacement (378),
- certains personnels sur contrats spécifiques, tels que les accueils en détachement et contrats particuliers (33), les contrats à durée indéterminée (CDI) à temps incomplets (23),
- les volontaires civils à l'international (1).

On remarquera que cette force de travail additionnelle, hétérogène, est loin d'être négligeable. Elle correspond également pour partie aux missions de formation de l'établissement, ce qui justifie par ailleurs de ne pas la prendre en compte en priorité dans une analyse de gestion prévisionnelle des compétences de l'établissement.

L'ensemble des CDD restants représente 2235 personnes physiques, soit 1423 personnels sur convention de recherche, 24 boursiers Marie Curie, 20 ASC (Attachés scientifiques contractuels), 2 chercheurs contractuels, 60 agents en contrats

à durée déterminée et en situation de handicap, 73 CDD ministériels haut niveau, 36 contrats Jeunes chercheurs (CJS), 23 BET (boursiers étrangers), 505 doctorants, 69 chercheurs (étrangers, « Agreenskills » et hors « Agreenskills »).

Ces 2235 CDD sont pour 2125 d'entre eux (95,1%) affectés dans des unités de recherche ou expérimentales. On peut donc considérer en première approximation que ces 2125 CDD, employés par INRA, participent directement aux activités de recherche menées dans les unités de l'INRA. L'analyse se concentrera sur cette population.

Pour cette population, le niveau d'emploi a pu être précisé, indépendamment du type de contrat, en 5 catégories selon le tableau suivant (en personnes physiques et en équivalent temps plein) :

Tableau Effectifs - Typologie CDD

CDD dans les unités de recherche et expérimentales	Post-doctorant / chercheur	Doctorant	Ingénieur de recherches	Ingénieur d'études	AI / technicien / AT	Total
Personnes physiques	163	591	500	499	372	2125
ETPT	100,9	449,8	323,3	264,1	185,6	1323,7

Ce tableau montre d'abord que l'équivalent travaillé sur l'année 2012, exprimé en équivalent temps plein travaillé (ETPT) est très significativement réduit par rapport à la simple prise en compte des personnes physiques (62,3%). A l'exclusion du cas des post-doctorats, ce taux diminue d'autant plus que le niveau de recrutement diminue (76,1%, 64,7%, 52,9%, 49,9% pour les niveaux doctorant, ingénieur de recherche, ingénieur d'étude, assistant ingénieur et corps techniques respectivement), ce qui traduit une relation forte entre le niveau de qualification de l'emploi occupé et la durée du contrat ou le taux d'emploi. Il en résulte finalement que les CDD dont l'activité se situe au sein des unités de recherche et expérimentales représentent l'équivalent de 1324 ETPT, qui s'ajoutent, en termes de force de travail, aux 6710 ETPT (source bilan social 2012) que constituent les titulaires affectés dans les départements. La part des CDD, en termes de force de travail des unités de recherche et expérimentales, hors stagiaires et personnels saisonniers ou divers, représente donc 19,7% des ETPT titulaires en 2012 (ou 16,5% exprimé par rapport au total (CDD + titulaires)). A noter que cette force de travail et ces compétences additionnelles (+19,7%), concernant massivement les unités de recherches ou expérimentales, ne concernent par conséquent pas (ou à la marge seulement) les unités d'appui qui ne disposent pas de dispositifs équivalents de financement d'emplois contractuels. Il en résulte ainsi un déséquilibre croissant au niveau de l'établissement entre les compétences disponibles pour l'appui de la recherche (grosso modo, à niveau constant ou légèrement décroissant) et les besoins de gestion induits par ces personnels contractuels supplémentaires dans les unités.

Pour revenir aux unités de recherche et expérimentales, le tableau de répartition par niveau d'emploi montre que les doctorants en constituent la plus grosse part, avec 450 ETPT, suivi des ingénieurs de recherche, d'étude puis des personnels techniques, et enfin, des post-doctorants, ces derniers ne représentant qu'une centaine d'ETPT (cette dernière catégorie est toutefois probablement sous-estimée, un certain nombre de CDD recrutés au niveau IR étant probablement affectés à des missions relevant du niveau post-doctorat).

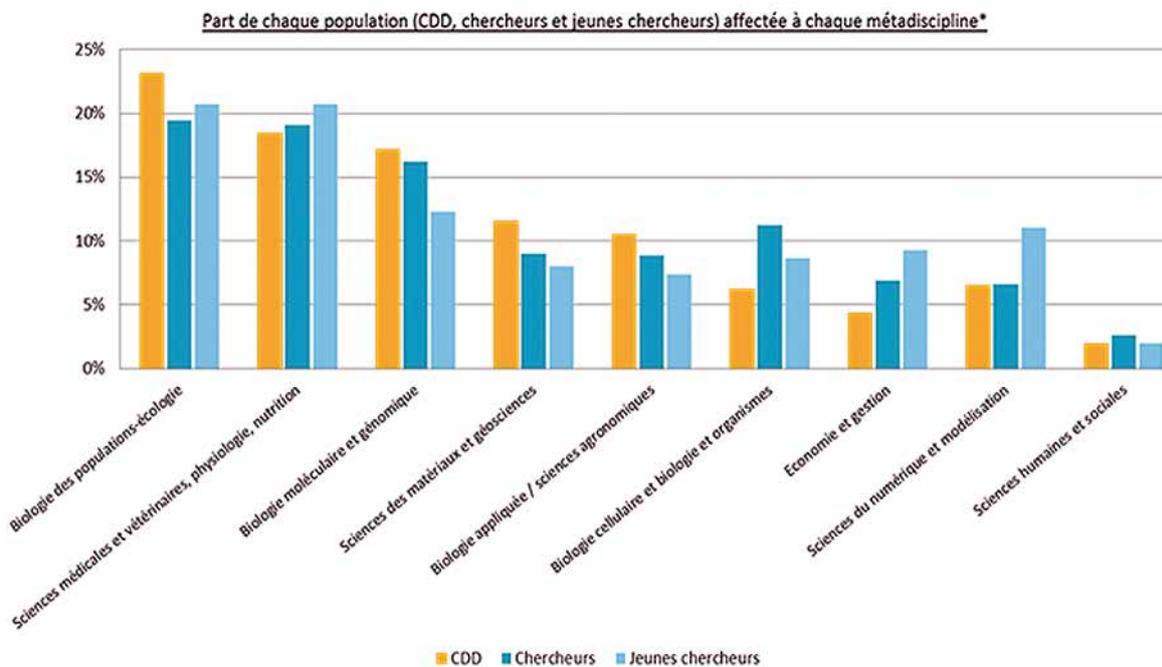
Notons toutefois que les CDD de niveau de catégorie A (chercheurs post-doctorant, doctorants, ingénieurs de recherche et d'étude) constituent à eux seuls l'équivalent de 1138 ETPT, soit 86% des ETPT CDD. Sur ce point « tout se passe comme si » l'établissement utilisait le recrutement de personnels contractuels comme une stratégie de compensation ou de rééquilibrage de la faiblesse relative du taux de catégories A dans l'établissement, et notamment du taux de chercheurs (21,5%). Si l'on compare ces 1138 ETPT en CDD aux emplois titulaires de niveau équivalent dans les unités de recherche et expérimentales (DR, CR, IR, IE), qui représentent 3108 ETPT (source bilan social 2012), alors la part des CDD « cadres » augmente le potentiel de recherches de l'établissement d'un tiers en équivalents temps plein (33,6%) pour ces mêmes niveaux d'emplois. Les CDD « cadres » constituent ainsi en ETPT 27% des ETPT cadres titulaires + cadres contractuels dans les unités de recherche et expérimentales ($1138 / (1138 + 3108) = 0,268$).

Répartition par discipline

La répartition des CDD de catégorie A (CDD sur contrats chercheurs, doctorants, IR et IE) par discipline a pu être abordée de façon globale en affectant à chacun d'entre eux la macrodiscipline la plus représentée au sein des chercheurs de leur unité d'affectation (*Tableaux CDD1 à CDD4, Figures CDD5 à CDD7*).

On observe alors que les effectifs de CDD sont assez inégalement répartis selon les disciplines, allant de plus de 200 ETPT en écologie, à 7 ETPT en biologie cellulaire. Afin de donner plus de robustesse à l'analyse, nous avons regroupé ces résultats par métadiscipline, et avons comparé la répartition relative des CDD avec la répartition relative des chercheurs de l'INRA à ce niveau de regroupement (*Figure CDD7*). Cette Figure représente la répartition des CDD par métadiscipline en % du total des CDD, en comparaison de la répartition respectivement des chercheurs titulaires, des chercheurs titulaires de moins de 40 ans. La répartition des CDD apparaît alors fortement corrélée à la répartition des effectifs de chercheurs titulaires partageant la même métadiscipline, ce qui confirme par ailleurs notre hypothèse initiale.

Figure CDD7 - Comparaison de la répartition des CDD INRA par métadisciplines sur l'année 2012 par rapport à celles des chercheurs et des jeunes chercheurs



De façon plus précise, on peut proposer la catégorisation suivante :

- Les 3 métadisciplines majeures de l'établissement (biologie des populations et écologie ; sciences médicales et vétérinaires, physiologie, nutrition ; biologie moléculaire et génomique), sont les plus massives à la fois en termes d'effectifs de titulaires, de recrutement de jeunes chercheurs et en termes d'attractivité pour des accueils de personnels contractuels de haut niveau. Pour ces disciplines, attractives dans le champ scientifique actuel, lisibles à l'INRA, le renouvellement dynamique des effectifs titulaires se conjugue avec un fort taux d'emploi de contractuels (qui augmente, en retour, le vivier de recrutement de l'institut dans ces disciplines).

- Parmi les métadisciplines quantitativement « moyennes » de l'établissement, celles relatives aux sciences des matériaux et géosciences d'une part, et à la biologie appliquée et sciences agronomiques d'autre part, montrent un dynamisme et une attractivité certaine dans le recrutement de contractuels. On peut y voir notamment l'effet d'une forte demande sociétale (et aussi adressée à l'établissement et portée par lui) dans des domaines en forte émergence ou en croissance tels que « la chimie verte », « la bioénergie », et plus récemment encore, « la bioéconomie » et « l'agroécologie ». Dans ces disciplines et thématiques, « tout se passe comme si » l'établissement, ne pouvant pas assurer la demande (parfois massive) par rapport

à ses forces titulaires, y répondait par une intensification de recrutements contractuels.

- Pour les métadisciplines restantes, une interprétation spécifique pourrait être adressée à chaque situation : dans le cas de la biologie cellulaire et des organismes, nous avons vu dans l'analyse « Chercheurs » que cette métadiscipline n'apparaissait plus comme une priorité d'ordre 1. Le faible taux de contractuels confirme cette analyse, l'établissement ne semblant pas affecter de moyens contractuels prioritaires sur ces disciplines en décroissance relative et tendancielle. Dans le cas de sciences du numérique et de la modélisation d'une part, de l'économie et de la gestion d'autre part, on peut y voir, à titre d'hypothèse partielle, des effets concurrentiels liés à la présence d'autres établissements plus fortement identifiés que l'INRA dans ces disciplines (INRIA, CNRS, Universités, écoles spécialisées, etc.). Il en est un peu de même pour les sciences humaines et sociales qui peuvent combiner plusieurs handicaps (faibles effectifs de titulaires, faible taux de renouvellement, lisibilité du domaine scientifique limitée en externe à l'INRA, etc.).

Une analyse croisée des ressources à l'échelle de l'établissement

Structure des ressources à l'échelle des centres

En première analyse, par rapport au taux moyen « Chercheurs/Ingénieurs » à l'INRA (1,32), on peut identifier une typologie des ressources disponibles selon les centres :

- Les centres pour lesquels ce taux actuel « Chercheurs/Ingénieurs » est (nettement) supérieur à la moyenne (Versailles Grignon (1,62), Jouy-en-Josas (1,59), PACA (1,54), Montpellier (1,52), Toulouse (1,47), ou Nancy (1,36)).
- Les centres pour lesquels ce taux actuel « Chercheurs/Ingénieurs » est relativement proche du taux moyen national tout en étant significativement plus faible (Dijon (1,25), Clermont-Ferrand (1,24), Bordeaux (1,22), Rennes (1,17), Tours (1,11)).
- Les centres pour lesquels ce taux actuel « Chercheurs/Ingénieurs » est (nettement) inférieur à la moyenne (Colmar (1,00), Angers-Nantes (0,93), Orléans (0,80), Antilles-Guyane (0,80), Lille (0,72), Poitou-Charentes (0,70), Corse (0,44)).

Cette typologie est plus ou moins globalement conservée lorsqu'on analyse la situation par rapport au taux moyen « (Chercheurs + Ingénieurs) / (AI + B + C) » - qui est à l'INRA de 0,85 -, puisqu'on distingue :

- Les centres pour lesquels ce taux actuel « (Chercheurs + Ingénieurs) / (AI + B + C) » est (nettement) supérieur à la moyenne (Toulouse (1,42), Jouy-en-Josas (1,37), Versailles Grignon (1,27), Montpellier (0,98), Angers-Nantes (0,96), ou Nancy (0,90)). [Seul le centre PACA quitte ce groupe et Angers - Nantes le rejoint]
- Les centres pour lesquels ce taux actuel « (Chercheurs + Ingénieurs) / (AI + B + C) » est relativement proche du taux moyen national tout en étant significativement plus faible (PACA (0,83), Dijon (0,83), Clermont-Ferrand (0,74), Bordeaux (0,68), Orléans (0,66), Rennes (0,61), Tours (0,59)). [Orléans rejoint ce groupe, de même que PACA]
- Les centres pour lesquels ce taux actuel « (Chercheurs + Ingénieurs) / (AI + B + C) » est (nettement) inférieur à la moyenne (Lille (0,53), Antilles-Guyane (0,44), Colmar (0,41), Corse (0,41), Poitou-Charentes (0,23)).

Une telle dissymétrie induit potentiellement, et au minimum, des choix à faire, voire des différenciations dans les objectifs assignés par centre (orientations à caractère systémique ou analytique, missions, finalités, type d'activités des centres par exemple), ou voire une déconnexion partielle entre des lieux de production de la donnée et des lieux d'interprétation de la donnée, etc.

Structure des ressources à l'échelle des départements

L'analyse de ce même ratio « Chercheurs/Ingénieurs » disponible par département permet également de proposer une typologie approchée par rapport au taux moyen « Chercheurs/Ingénieurs » à l'INRA (1,32). On distingue en effet :

- Les départements pour lesquels ce taux actuel « Chercheurs/Ingénieurs » est (nettement) supérieur à la moyenne (MICA (2,31), SAE2 (2,08), EFPA (1,85), BV (1,83), AlimH (1,79), Santé animale (1,57)).
- Les départements pour lesquels ce taux actuel « Chercheurs/Ingénieurs » est relativement proche du taux moyen national tout en étant parfois plus faible (SPE (1,35), MIA (1,31), EA (1,22), CEPIA (1,17), PHASE (1,17), SAD (1,10)).
- Les départements pour lesquels ce taux actuel « Chercheurs/Ingénieurs » est (nettement) inférieur à la moyenne (GA (0,84), et GAP (0,69)).

Cette typologie est globalement conservée lorsqu'on analyse aussi la situation par rapport au taux moyen « (Chercheurs + Ingénieurs) / (AI + B + C) » - qui est à l'INRA de 0,85 -, puisqu'on distingue :

- Les départements pour lesquels ce taux actuel « (Chercheurs + Ingénieurs) / (AI + B + C) » est (nettement) supérieur à la moyenne (MIA (4,75), SAE2 (2,38), MICA (1,54), BV (1,39), AlimH (1,32), SAD (1,19), CEPIA (1,17), EFPA (0,93)). [MIA, CEPIA et SAD rejoignent ce groupe, SA le quitte]
- Les départements pour lesquels ce taux actuel « (Chercheurs + Ingénieurs) / (AI + B + C) » est relativement proche du taux moyen national tout en étant en général plus faible (EA (0,88), SPE (0,82), GA (0,70), SA (0,69), [SA et GA rejoignent ce groupe, PHASE le quitte])
- Les départements pour lesquels ce taux actuel « (Chercheurs + Ingénieurs) / (AI + B + C) » est (nettement) inférieur à la moyenne (PHASE (0,56), et GAP (0,42)). [PHASE rejoint ce groupe et GA le quitte].]

Cette situation particulière (rapport de 1 à 3 dans ces ratios « Chercheurs/Ingénieurs », et 1 à 10 dans les ratios « (Chercheurs + Ingénieurs) / (AI + B + C) ») entre les départements est bien entendu en partie explicable selon « les missions » et selon « les métiers », mais elle peut aussi en partie du moins interroger, ne serait-ce que sur le mode globalement conservatif et quasi « autoreproducteur » des équilibres entre corps selon les départements. Ce constat relatif aux rapports entre forces « scientifiques » et « techniques » supposerait au minimum une vérification de son adaptation continue aux missions et objectifs assignés à chaque département. Il supposerait aussi, le cas

échéant des rééquilibrages réguliers en fonction de l'évolution des techniques, des dispositifs, des finalités, ou de la façon de faire de la recherche. De même, la situation, à la fois de concentration relative de certains départements sur certains métiers, et simultanément, de dispersion relative sur d'autres peut questionner l'animation des métiers d'une part (par qui ? comment ? dans quelle structure, département ou élargie ?), et d'autre part, le lien entre les grands enjeux scientifiques portés par ces départements et le maintien de certaines compétences, en particulier celles portées par peu de collaborateurs.

L'évolution globale des compétences à l'échelle de l'établissement et de son histoire

Cette impression de stabilité des « grands équilibres » est confirmée par la « stabilité macroscopique » entre corps à l'échelle de l'établissement et de son histoire. Ainsi, en 1956, pour un effectif total d'agents titulaires à l'INRA de 1505 (n = 1505), le rapport « Chercheurs/Effectif total » était égal à 0,225. En 1966 (n = 4593), ce rapport valait 0,164. En 1976 (n = 6505), il valait 0,153, puis 0,157 en 1980 (n = 7225), et 0,178 en 1986 (n = 8217). En 2012, il vaut 0,210 environ (n = 8600). A l'échelle de l'histoire de l'établissement, ce rapport (0,210 en 2012) est ainsi à peu près le même que dans les premières années de l'INRA (0,225 en 1956), après avoir oscillé dans une gamme de 0,153 à 0,225 durant une période de 60 ans environ. La stabilité globale est donc frappante, et même si on peut bien entendu la référer à une stabilité de certaines missions de l'établissement, cette « stabilité conservatrice » reste étonnante au regard de l'évolution des objectifs fixés à la recherche, de l'évolution des partenariats, des technologies, des échanges scientifiques mondiaux, et des mini-révolutions de l'histoire des sciences (informatiques, conceptuelles, etc.) etc.

A titre de comparaison macroscopique, en 2008, les effectifs du CNRS étaient composés à 45% de chercheurs (22% pour l'INRA, soit 2 fois moins), 35% d'ingénieurs (20% à l'INRA), et 20% de catégories AI-B-C (58% à l'INRA, soit 3 fois plus). Ces observations globales confirment d'ailleurs l'observation empirique selon laquelle, dans les UMR, c'est l'INRA qui « fournit » en général la majorité des forces techniques pour des collectifs interinstitutionnels.

Compétences nominales et compétences réelles

Ce « conservatisme visible » doit cependant être modulé par une « évolution invisible », à savoir la discordance croissante, au cours de l'histoire démographique et de celle du recrutement de l'établissement, entre les niveaux de diplômes des agents (supposés mesurer ici un niveau de compétences) et l'appartenance à un corps donné de la fonction publique.

A titre d'exemple [Source : Analyse de la concordance entre le corps d'appartenance et le diplôme des Ingénieurs, Techniciens, Administratifs (ITA) du centre INRA de Montpellier,

2013. M. Dandonneau, F. Raffray, L. Bruckler], et en retenant comme définition de « surdiplômé » la définition suivante : « un agent est considéré comme « surdiplômé » si son diplôme aurait permis (au moment du recrutement), ou permettrait (actuellement), de postuler au corps supérieur, au regard du minimum requis pour chaque corps lors des concours externes (décret 83-1260) », l'analyse du cas d'un centre (7,9% des effectifs ITA de l'INRA) aboutit aux quelques données suivantes :

Parmi une population en 2012 comportant 551 agents (64 IR, 84 IE, 60 AI, 222 TR, 121 AT), on compte 228 agents (41,3%) pour lesquels il y a concordance entre les niveaux de diplôme et de corps, 216 situations de « surdiplômé » (39,2%), et on dénombre parallèlement 96 agents « sous-diplômés » (17,4%), ce dernier chiffre étant une mesure indirecte (et minimale) de l'effet cumulatif des dispositifs de promotion interne capables de faire valoir l'expérience professionnelle accumulée indépendamment du diplôme.

Les proportions de « surdiplômés » (définis comme titulaires d'un diplôme du niveau requis pour accéder au corps supérieur) varient selon les corps (36,9 %, 42%, 49% et 42%, pour les IE, AI, TR et les AT, respectivement). La majorité des situations de « surdiplômé » est créée dès le recrutement (194 situations sur 216 soit 89,8% des situations de « surdiplômé », et 35,2% des 551 agents), dont 45 agents avec 2 niveaux d'écart ou plus par rapport au diplôme minimum requis pour le corps considéré (soit 23,2 % des agents recrutés en situation initiale de surdiplômé et 8,1% de l'effectif total de 551 agents). La part de « surdiplômés » après le recrutement (par voie de formation continue, de valorisation des acquis, etc.) est significative, mais reste limitée (22 situations de « surdiplômés » après le recrutement, soit 10,2% des 216 « surdiplômés »), dont 16 agents avec 2 niveaux d'écart par rapport au diplôme minimum requis pour le corps considéré (soit 72,7% des agents en situation de « surdiplômé » postérieure au recrutement et 2,9% de l'effectif total de 551 agents). Ces résultats sont bien entendu à resituer par rapport aux évolutions sociologiques globales de la société française dans les dernières décennies (massification de l'accès à l'enseignement supérieur, élargissement du marché des diplômes, etc.). Mais, au-delà des pratiques actuelles de recrutement et de leur hétérogénéité dans l'établissement, ils posent aussi la question de la pertinence actuelle de l'adéquation entre le niveau de diplôme minimum requis et les compétences techniques réalistes attendues dans l'exercice des métiers actuels de la recherche. Ils semblent aussi indiquer, qu'au-delà de la stabilité globale apparente des équilibres entre corps, les besoins réels de compétences perçus dans les unités (et actés par les jurys de recrutement) traduisent une tendance significative à la demande d'une augmentation tendancielle en compétences et/ou en niveaux de formation. Cette tendance suggère aussi que le diplôme requis pour l'accès à un corps, repose sur une vision un peu datée et mériterait d'être reconsidérée.

Une analyse croisée des ressources à l'échelle des grands champs thématiques

Un premier panorama des 8 grands champs thématiques

Cette analyse, comme celles qui suivent sur les 8 grands champs thématiques, prennent en compte les populations globales de chercheurs et ingénieurs (*Annexes CT1 et CT2*).

Les effectifs cumulés « chercheurs + ingénieurs » se situent dans une fourchette de 200 à 400 personnes selon le champs thématique, mis à part le plus important en volume d'entre eux, le champ thématique 2 (biodiversité, évolution, adaptation), qui représente près de 800 chercheurs et ingénieurs, et, à l'inverse, le champ thématique 8 (sciences du numérique) qui en compte moins de 100. Le bas de l'intervalle 200-400 correspond au champ thématique 6 (connaissance et gestion des milieux anthropisés et des ressources naturelles) et le haut de l'intervalle au champ thématique 1 (structure/expression du génome, diversité/amélioration génétique).

Les 8 champs thématiques se composent en moyenne de 63% de chercheurs et 37% d'ingénieurs, avec peu de dispersion autour de cette moyenne, si ce n'est deux champs thématiques qui se distinguent par un ratio plus élevé de chercheurs, autour de 71% : le champ thématique 5 (croissance développement adaptation et interactions des plantes dans les écosystèmes) et le champ thématique 6 (connaissance et gestion des milieux anthropisés et des ressources naturelles), et de deux autres qui ont un ratio plus élevé d'ingénieurs autour de 44% : le champ thématique 3 (produits bruts et transformés, bioproduits, biomatériaux, biomolécules) et le champ thématique 7 (systèmes sociotechniques, ingénierie systémique, gouvernance et politiques publiques).

Les données permettent de répartir les effectifs de chacun des 8 grands champs thématiques en trois groupes d'âges (*Tableau CT1*) : les moins de 40 ans, les intermédiaires entre 40 et 54 ans, les 55 ans ou plus.

Tableau CT1 – Répartition des ingénieurs et des chercheurs des départements de recherche par regroupement de champ thématique et tranche d'âge

Regroupement champ thématique	Nb agents	Chercheurs		Ingénieurs		Tranches d'âge							
		Nb agents	% agents	Nb agents	% agents	Moins de 40 ans		40 ans-54 ans		55 ans ou plus		Différence - 40 / + 55 ans	
						Nb agents	% agents	Nb agents	% agents	Nb agents	% agents	Nb agents	% agents
1. Structure et Expression des Génomes, diversité génétique et amélioration génétique (végétal, animal, microorganismes)	421	253	60%	168	40%	85	20%	243	58%	93	22%	-8	-2%
2. Biodiversité, évolution, adaptation des organismes et des bioagresseurs (animal, végétal, microorganismes)	783	476	61%	307	39%	209	27%	388	50%	186	24%	23	3%
3. Produits bruts et transformés, Bioproduits, Biomatériaux, Biomolécules	353	202	57%	151	43%	90	25%	178	50%	85	24%	5	1%
4. Fonction digestive, Alimentation, Consommation alimentaire (Homme et Animal)	317	206	65%	111	35%	89	28%	162	51%	66	21%	23	7%
5. Croissance, développement, adaptation et interactions des plantes (et microorganismes) dans les écosystèmes	326	229	70%	97	30%	86	26%	186	57%	54	17%	32	10%
6. Connaissance et gestion des milieux anthropisés et des ressources naturelles	214	152	71%	62	29%	52	24%	110	51%	52	24%	0	0%
7. Systèmes socio-techniques en agriculture et élevage, ingénierie systémique, gouvernance et politiques publiques	340	189	56%	151	44%	96	28%	148	44%	96	28%	0	0%
8. Sciences du numérique	89	54	61%	35	39%	31	35%	33	37%	25	28%	6	7%
Non renseigné	329	46	14%	283	86%	107	33%	142	43%	80	24%		
Total général	3172	1807	57%	1365	43%	845	27%	1590	50%	737	23%	108	3%

Globalement, les 8 champs thématiques ont une balance positive entre la tranche d'âge la plus jeune (27% en moyenne) et celle la plus âgée (23% en moyenne), avec une population d'âge intermédiaire située en moyenne à 50% (avec des variations allant de 37% à 58% cependant). Seule exception, le champ thématique 1 (structure et expression des génomes, diversité génétique et amélioration génétique), qui a une balance légèrement négative compte tenu du faible pourcentage (20%) de sa population de moins de 40 ans. A l'inverse, le champ thématique 5 (croissance, développement adaptation et interactions dans les écosystèmes), dispose de la balance la plus positive du fait du faible pourcentage des chercheurs + ingénieurs de 55 ans ou plus (17%). De plus, le champ thématique 8 (sciences du numérique) a une particularité : il combine à la fois plus de moins de 40 ans et plus de plus de 55 ans que la moyenne, avec une tranche d'âge intermédiaire plus faible. Parallèlement, les champs thématiques 6 (connaissance et gestion des milieux anthropisés et des ressources naturelles) et 7 (systèmes sociotechniques en agriculture et élevage, ingénierie systémique, gouvernance et politiques publiques) ont des balances nulles.

Correspondance entre grands champs thématiques et disciplines des chercheurs

Si l'on examine cette correspondance en partant des disciplines (*Tableau CT2*), on identifie plusieurs disciplines qui contribuent essentiellement à un ou deux grands champs thématiques, et d'autres qui sont mobilisées sur un plus grand nombre de champs thématiques.

Tableau CT2 – Répartition des chercheurs par regroupement de disciplines et regroupement de champ thématique

Macrodisciplines /regroupements CT	1. Structure et Expression des Génomes, diversité génétique et amélioration génétique (végétal, animal, microorganismes)	2. Biodiversité, évolution, adaptation des organismes et des bioagresseurs (animal, végétal, microorganismes)	3. Produits bruts et transformés, Bioproduits, Biomatériaux, Biomolécules	4. Fonction digestive, Alimentation, Consommation alimentaire (Homme et Animal)	5. Croissance, développement, adaptation et interactions des plantes (et microorganismes) dans les écosystèmes	6. Connaissance et gestion des milieux anthropisés et des ressources naturelles	7. Systèmes socio-techniques en agriculture et élevage, ingénierie systémique, gouvernance et politiques publiques	8. Sciences du numérique	NC	Total général
Écologie	1	93	7		34	32	12			179
Biologie Moléculaire	86	9	3	2	75				4	179
Physiologie	2	14	39	65					1	121
Economie et gestion				32			89			121
Génétique	32	67		2	7				3	111
Génomique et autres approches omiques	44	35	2	3	19				2	105
Géosciences					7	74	7			88
Sciences médicales et vétérinaires		83	1	4						88
Génie des procédés	9	7	48		12	7				83
Physique, chimie	3	2	62	1		8				76
Biologie cellulaire	43	3	11	3	12				1	73
Nutrition		3	9	60						72
Agronomie, sylviculture et zootechnie		7	4	2		10	49			72
Biologie de la reproduction	1	56	4		3					64
Écophysiologie végétale		6			48	9				63
Biologie des organismes	16	37	3		3	1				60
Neurosciences	2	32		20						54
Systèmes, IA et aide à la décision	2	5	5		7	9	1	12		41
Sciences Humaines	1			9			30			40
Mathématiques et Informatique pour le vivant	5	8	1		1		1	16	2	34
Mathématiques	1	2				2		24		29
Appui à la recherche	5	7	3	3	1			2	33	54
Total Général	253	476	202	206	229	152	189	54	46	1807

Les disciplines qui contribuent pour l'essentiel à un seul grand champ thématique sont les géosciences (champ thématique 6, connaissance et gestion des milieux anthropisés et des ressources naturelles), les sciences médicales et vétérinaires (champ thématique 2, biodiversité, évolution, adaptation des organismes et des bioagresseurs), la biologie de la reproduction (même champ thématique 2), la nutrition (champ thématique 4, fonction digestive, alimentation, consommation alimentaire), l'écophysiologie végétale (champ thématique 5, croissance, développement, adaptation et interactions dans les écosystèmes), enfin, les sciences humaines (champ thématique 7, systèmes sociotechniques, ingénierie systémique, gouvernance et politique publique). L'agronomie incluant ici la sylviculture et la zootechnie, compte plus de la moitié de ses effectifs sur le même champ thématique 7, l'autre moitié étant mobilisée sur plusieurs autres champs thématiques.

D'autres disciplines sont mobilisées de façon plus répartie sur deux champs thématiques. Ainsi, la biologie moléculaire est essentiellement mobilisée dans le cadre de champs thématiques 1 (génome, diversité et amélioration génétiques) et 5 (croissance, développement, adaptation et interactions des

plantes et microorganismes dans les écosystèmes). L'économie et la gestion contribuent pour leur part aux deux champs thématiques 7 (systèmes sociotechniques, ingénierie systémique, gouvernance et politiques publiques) et 4 (pour sa partie dédiée à la consommation et aux comportements alimentaires).

La génétique et la génomique sont fortement mobilisées dans le cadre du champ thématique 1 (génome, diversité et amélioration génétiques) et 2 (biodiversité, évolution, adaptation des organismes et des bioagresseurs), mais aussi du champ thématique 5 (croissance, développement, adaptation et interactions dans les écosystèmes). La physiologie est également mobilisée autour de plusieurs champs thématiques (champ thématique 4, fonction digestive, alimentation, consommation alimentaire ; CT3, produits bruts et transformés, bioproduits, biomatériaux, biomolécules ; CT2, biodiversité, évolution, adaptation des organismes et des bioagresseurs). L'écologie est mobilisée de manière nettement plus répartie entre plusieurs champs thématiques (CT2, biodiversité, évolution, adaptation des organismes et des bioagresseurs ;

CT5, croissance, développement, adaptation et interactions des plantes (et microorganismes) dans les écosystèmes ; CT6, connaissance et gestion des milieux anthropisés et des ressources naturelles ; CT7, systèmes sociotechniques en agriculture et élevage, ingénierie systémique, gouvernance et politiques publiques).

Si l'on se place maintenant du point de vue des grands champs thématiques pour analyser leur composition disciplinaire, on observe la mobilisation d'une assez large palette de disciplines pour chacun d'eux, ce qui est cohérent avec le caractère global et intégrateur de leur construction. En effet, aucun champ thématique ne se compose pour moitié d'une

seule discipline, bien que le champ thématique 6 (avec 49% de chercheurs de géosciences) et le champ thématique 7 (avec 47% de chercheurs d'économie et gestion) frôlent ce seuil. Les champs thématiques 1, 3, 4, 5 ont une composante disciplinaire dominante limitée à 30% environ de leurs effectifs chercheurs. Pour le champ thématique 2, qui est également le plus important en effectifs chercheurs, la discipline la plus représentée (écologie) ne représente que 20% de sa composition totale. Le champ thématique 8 (sciences du numérique) fait exception puisqu'il qui correspond entièrement aux trois disciplines mathématiques, informatique, et systèmes d'intelligence artificielle.

Correspondance entre grands champs thématiques et métiers des ingénieurs

La contribution des métiers des ingénieurs aux différents grands champs thématiques est distribuée de manière globalement plus répartie que ce qui est observé pour les disciplines des chercheurs (*Tableau CT3*), ce qui se conçoit compte tenu d'une codification générique des métiers, et du besoin généralisé de métiers classés de façon identique pour des finalités différentes. Les métiers relatifs à la BAP E (développement d'applications, calcul scientifique et statistique, systèmes et réseaux) constituent une illustration particulière puisque chacun de ces trois métiers contribue à chacun des 8 grands champs thématiques (ce qui se conçoit également et apparaît plutôt rassurant).

Tableau CT3 – Répartition des ingénieurs des départements par regroupement métier et regroupement de champ thématique

Regroupement métier / Regroupement CT	1. Structure et Expression des Génomes, diversité génétique et amélioration génétique (végétal, animal, microorganismes)	2. Biodiversité, évolution, adaptation des organismes et des bioagresseurs (animal, végétal, microorganismes)	3. Produits bruts et transformés, Bioproduits, Biomatériaux, Biomolécules	4. Fonction digestive, Alimentation, Consommation alimentaire (Homme et Animal)	5. Croissance, développement, adaptation et interactions des plantes (et microorganismes) dans les écosystèmes	6. Connaissance et gestion des milieux anthropisés et des ressources naturelles	7. Systèmes socio-techniques en agriculture et élevage, ingénierie systémique, gouvernance et politiques publiques	8. Sciences du numérique	NC	Total général
01-AA/Traitement des données biologiques	2	5	1	3	2	1			1	15
02-AA/Plateforme	4	7	1	2	3				3	20
03-AA/Biologistes	96	144	38	40	49	3	1		24	395
04-AB/Expérimentation animale	2	20	8	10			5		2	47
05-AB/Production animale		25	7	6			20		14	72
06-AC/Production et expérimentation végétale	28	35	7		21	4	30		40	165
07-AD/Milieux naturels et ruraux	1	16	2	1	4	23	22		16	85
08-BA-BB/Biomolécules	1	4	32	5	1				5	48
09-BC-BD/Chimie		2	7	11	3	6			10	39
10-BE/Sciences des matériaux			5			1				6
11-C/Sciences de l'ingénieur	2	2	18		2	7	1		14	46
12-DA-DB/Traitement de données SHS	1	2		6	1		14		2	26
13-DD/Production de données et enquêtes				2			21		2	25
14-EB/Développement d'applications	20	23	13	8	7	4	14	17	50	156
15-ED-EE/Calcul scientifique et statistique	2	12	7	10	2	7	10	15	5	70
16-EA-EC/Systèmes, réseaux	7	4	2	1	1	5	5	3	22	50
17-F/Documentation, édition, communication	1	1		1		1	1		20	25
18-G/Patrimoine, logistique, prévention									1	1
19-J/Gestion et pilotage	1	4	1	3	1				52	62
NR/Non renseigné		1	2	2			7			12
Total général	168	307	151	111	97	62	151	35	283	1365

Les métiers de la BAP A liés à l'analyse (traitement de données biologiques, plateforme, biologistes) sont également répartis entre la plupart des grands champs thématiques, bien que de manière très inégale, avec par exemple une concentration importante des ingénieurs « biologie » sur la thématique biodiversité, évolution, adaptation des organismes et des bioagresseurs. Les autres métiers de la BAP A, liés cette fois à l'expérimentation et à la production (production et expérimentation végétale, production animale, expérimentation animale), ainsi qu'aux milieux naturels et ruraux, sont également mobilisés dans de multiples grands champs thématiques, notamment la production et l'expérimentation végétales, avec une plus forte concentration dans le champ thématique 2 (biodiversité, évolution, adaptation des organismes et des bioagresseurs) et dans une moindre mesure, le champ thématique 7 (systèmes sociotechniques en agriculture, élevage, ingénierie systémique, gouvernance et politiques publiques). On peut également observer, en creux, l'absence (à 3 ingénieurs près) d'ingénieurs biologistes dans le champ thématique 6 (connaissance et gestion des milieux anthropisés et des ressources naturelles).

Les ingénieurs inscrits dans les métiers des BAP B (sciences physiques, chimie, des matériaux) et C (sciences de l'ingénieur) sont mobilisés pour près de la moitié sur le champ thématique 3 (produits bruts et transformés, bioproduits, biomatériaux, biomolécules), plus faiblement sur les champs thématiques 4 (fonction digestive, alimentation, consommation alimentaire), et 6 (connaissance et gestion des milieux anthropisés et des ressources naturelles).

Les ingénieurs de la BAP D liés à la production de données et enquêtes ainsi qu'au traitement de données SHS sont au deux-tiers mobilisés sur le champ thématique 7 (systèmes sociotechniques en agriculture, élevage, ingénierie systémique, gouvernance et politiques publiques), dans une plus faible mesure dans le champ thématique 4 pour la partie de ce grand champ thématique concernant les sciences humaines et sociales.

A l'inverse, si l'on se place du point de vue des grands champs thématiques pour examiner leurs composantes métiers des ingénieurs, on remarque un gradient qui va d'une composition avec une dominante de métiers assez marquée, à l'image des biologistes qui représentent 57% des ingénieurs du champ thématique 1 (génomique, diversité et amélioration génétiques), 50% des ingénieurs du champ thématique 5 (Croissance, développement, adaptation et interactions dans les écosystèmes), 47% des ingénieurs du champ thématique 2 (biodiversité, évolution, adaptation des organismes et bioagresseurs), 36% des ingénieurs du champ thématique 4 (fonction digestive, alimentation, consommation alimentaire). Le champ thématique 6 (milieux anthropisés et ressources naturelles) compte

pour sa part, logiquement, 37% de ses ingénieurs liés aux métiers des milieux naturels et ruraux. Le champ thématique 7 (systèmes sociotechniques, ingénierie systémique) très intégrateur et ouvert par construction est le plus diversifié dans sa composition métiers, puisque le métier le plus représenté (production et expérimentation végétales) ne correspond qu'à 20% de ses ingénieurs.

Correspondance entre grands champs thématiques et centres

Une lecture de la structuration des centres peut également être regardée au travers de leur contribution aux 8 grands champs thématiques (Tableau CT4). L'analyse globale est que les centres (appuyés donc par un large panel de disciplines) contribuent à un grand nombre de grands champs thématiques et de finalités globales de l'établissement, avec seulement quelques spécialisations ou points focaux majeurs. Inversement, la contribution scientifique à une même finalité ou à un même grand champ thématique provient de nombreux centres (voire de tous), y compris les centres les plus petits en taille. Au total, c'est par leurs objets d'études spécifiques que se différencient les centres plus que par leur identité disciplinaire, l'ensemble apparaissant quand même comme un dispositif hétérogène (en taille), spatialement dispersé, et rendant difficiles et contraints les choix d'affectation ou de recrutement : car à vouloir tout maintenir (et chacun peut avoir de bonnes raisons à tout maintenir), en voulant garder l'attractivité et maintenir les masses critiques nécessaires, les choix de recrutements apparaissent comme une « course sans fin » à marge de manœuvre « faible à nulle », et plus propre à maintenir le dispositif qu'à développer des stratégies de rupture assumées.

Correspondances entre grands champs thématiques et départements

A l'exception du champ thématique 8 (sciences du numérique) en bijection - par construction - avec le département MIA, les grands champs thématiques sont adossés au minimum à deux départements, allant jusqu'à six départements (Tableau CT5). Dans l'ordre croissant du nombre de départements impliqués, on retrouve le champ thématique 3 (produits bruts et transformés, bioproduits, biomatériaux, biomolécules) avec l'ensemble du département CEPIA et une partie du département PHASE ; le champ thématique 6 (milieux anthropisés et ressources naturelles) avec l'implication des départements EA et EFPA ; le champ thématique 4 (fonction digestive, alimentation, consommation alimentaire) avec une prédominance du département AlimH mais aussi une contribution des départements SAE2 et PHASE. Les autres grands champs thématiques impliquent un nombre plus élevé de départements, comme le champ thématique 7 (systèmes sociotechniques, ingénierie systémique, gouvernance et politiques publiques) avec les départements SAD, SAE2, EA, et dans une

moindre mesure PHASE ; le champ thématique 1 (génomique, diversité et amélioration génétiques) avec les départements SPE, GAP, GA, MICA et dans une moindre mesure BV ; le champ thématique 5 (croissance, développement, adaptation et interactions dans les écosystèmes) avec les départements BV, EA, GAP, MICA et EFPA ; enfin le champ thématique 2 (biodiversité, évolution, adaptation des organismes et des bioagresseurs) avec les départements SPE, PHASE, SA, EFPA, MICA et GA.

D'autre part, si on regarde par l'entrée « département », certains sont « mono ou quasi mono » champ thématique comme AlimH : champ thématique 4, BV : champ thématique 5, CEPIA : champ thématique 3, MIA : champ thématique 8, SA : champ thématique 2 et SAD : champ thématique 7. D'autres sont « bi ou quasi bi » champ thématique comme GA : champ thématique 1 et 2, GAP : champ thématique 1 et 5 ; SAE2 : champ thématique 4 et 7 et SPE : champ thématique 1 et 2. Les autres, à savoir EA, EFPA, MICA et PHASE, sont « multi » champs thématiques avec jusqu'à 4 champs thématiques représentés.

Tableau CT5 – Répartition des ingénieurs et des chercheurs des départements par regroupement de champ thématique et département

Regroupement champ thématique / Département	ALIMH	BV	CEPIA	EA	EFPA	GA	GAP	MIA	MICA	PHASE	SA	SAD	SAE2	SPE	Total
1. Structure et Expression des Génomes, diversité génétique et amélioration génétique (végétal, animal, microorganismes)		13				96	123		38					151	421
2. Biodiversité, évolution, adaptation des organismes et des bioagresseurs (animal, végétal, microorganismes)					110	87			93	164	133			196	783
3. Produits bruts et transformés, Bioproduits, Biomatériaux, Biomolécules			268							85					353
4. Fonction digestive, Alimentation, Consommation alimentaire (Homme et Animal)	222					3				36			56		317
5. Croissance, développement, adaptation et interactions des plantes (et microorganismes) dans les écosystèmes		101		69	44		64		48						326
6. Connaissance et gestion des milieux anthropisés et des ressources naturelles				134	80										214
7. Systèmes socio-techniques en agriculture et élevage, ingénierie systémique, gouvernance et politiques publiques				58		4				27		130	121		340
8. Sciences du numérique								89							89
Non renseigné	4	8	14	93	6		98	6	10	34	19	5	11	21	329
Total	226	122	282	354	240	190	285	95	189	346	152	135	188	368	3172

En conclusion, l'analyse précédente par grands champs thématiques fait ressortir quelques points saillants, plus ou moins connus. A titre d'exemples, on peut citer l'existence de départements « mono-tâches » ou « multitâches », des grands champs thématiques très majoritaires (champ thématique 1, structure et expression des génomes, diversité génétique et amélioration génétique, ou 2, biodiversité, évolution, adaptation des organismes et des bioagresseurs par exemple), ou au contraire, nettement plus minoritaires (champ thématique 6, connaissance et gestion des milieux anthropisés et des ressources naturelles par exemple). On peut aussi y lire,

à un niveau très macroscopique, une « carte d'identité » de l'établissement.

Mais globalement, au-delà de ces indications générales, l'INRA apparaît finalement « armé » pour faire face à un nombre limité de grandes finalités situées dans son champ de compétences. Cette capacité apparaît attestée non seulement par l'existence de masses critiques significatives de « cadres » (chercheurs et ingénieurs), mais aussi par le respect de « grands équilibres », qu'il s'agisse de la structure démographique des communautés participantes, de la contribution

diversifiée de disciplines variées et complémentaires ou de métiers d'ingénieurs à des finalités partagées, ou de ratio « Chercheurs/Ingénieurs » structurant ces grands champs thématiques. Il est d'ailleurs remarquable que des déséquilibres relevés au niveau des structures d'organisation de l'établissement (départements, centres) en termes de masses critiques, de contributions relatives des chercheurs ou des ingénieurs, ou de dynamique prévisible d'évolution, etc. se trouvent ainsi « gommés » lorsqu'on agrège a priori des compétences dédiées à telle ou telle finalité englobante pour l'établissement (*Figures CT6, CT7, CT8*). Ces équilibres, reconstruits et virtuels, ne deviennent d'ailleurs réels, dans la « vraie vie », que si l'établissement et les équipes sont réellement capables d'élaborer des contributions coordonnées et organisées autour d'objectifs communs. On retrouve là, et par un autre chemin, l'esprit général qui a présidé à l'initiative à la base des méta-programmes.



Troisième partie : Ajustement des ressources aux ambitions

En préambule, quelques éléments majeurs à retenir de l'analyse de l'existant

Les grands équilibres des corps au sein de l'INRA :

Ces dernières années, les effectifs AI-TR-AT ont diminué au profit des effectifs ingénieurs et chercheurs, sans pour autant que la structure même du dispositif expérimental ait été modifiée dans une même ampleur. A l'évidence, et ceci est d'autant plus vrai dans la période actuelle de réduction des moyens et des effectifs, des choix stratégiques sont à opérer, les capacités de renouvellement des effectifs étant trop faibles au regard de l'ampleur des besoins induits par le simple maintien de nos dispositifs expérimentaux et de nos effectifs techniques dans l'ensemble des unités de recherche.

La carte d'identité des compétences de l'INRA :

Une large majorité de l'effectif des titulaires de l'INRA appartient à un nombre restreint de disciplines scientifiques (écologie, biologie moléculaire, autres disciplines des sciences de la vie de l'infra-cellulaire à l'organisme pour les chercheurs) ou de métiers (biologie et informatique pour les ingénieurs et techniciens). L'étude fait apparaître des tendances fortes d'évolution, avec des compétences qui se renforcent (écologie, économie, sciences du numérique et modélisation, informatique, plateformes), au détriment d'autres qui sont en diminution (disciplines traditionnelles et généralistes comme la nutrition et l'agronomie, la production et expérimentation végétale, les sciences sociales). Ainsi, la carte d'identité des compétences de l'INRA évolue constamment. Cette évolution est-elle maîtrisée ? Les tensions déjà ressenties fortement ces dernières années sur nos capacités de recrutement plaident pour la mise en place de cibles d'équilibre fondées sur les orientations stratégiques de l'institut.

Le renouvellement des compétences :

En raison du faible turn-over des effectifs liés aux départs,

turn-over particulièrement faible chez les chercheurs, il convient de dynamiser nos possibilités d'évolution interne des compétences, par le biais de démarches d'incitation adossées à des procédures de mobilité et de recrutements internes revisitées, qui tiennent compte des compétences disponibles en interne, et par l'accompagnement des parcours des agents et des collectifs métiers. Une visibilité globale sur les arbitrages de profils (externes, internes, mobilité) est aussi nécessaire. Se pose également la question du niveau de recrutement selon les métiers, qui mériterait de faire l'objet de règles explicitées, des différences notables pouvant être observées selon les centres et les départements (un animalier doit-il être recruté au niveau AT ou TR ? un responsable de dispositif expérimental au niveau AI ou IE ? un ingénieur plateforme au niveau IE ou IR ? etc.

L'animation des communautés métiers :

Certaines communautés métiers sont représentées par de forts effectifs sur une partie des centres et un rattachement à un nombre restreint de départements. Centres et départements pourraient dans ces conditions œuvrer de façon complémentaire à l'animation de ces communautés. Inversement, on s'interroge sur le dispositif d'animation métier qu'il conviendrait de mettre en place alors que certains métiers, à faible effectif, ont une forte dispersion géographique. Ces populations méritent en effet une attention particulière, notamment en matière d'animation et de formation, mais aussi en termes de répartition géographique, ou d'interaction avec les autres communautés métiers.

Ces quelques éléments indiquent notamment que les effets d'une politique scientifique sur une « démographie des compétences », et inversement, s'inscrivent nécessairement dans la durée, à la condition d'une politique volontaire et stable dans le temps (de l'ordre de 10 à 15 ans). Plusieurs exemples en témoignent : renouvellement en expérimentation animale

(mais nettement moindre en expérimentation végétale), métiers de l'informatique qui se sont renforcés, développement des compétences en écologie (plus qu'en « environnement »), etc.

La synthèse des schémas stratégiques de départements fournit un panorama d'ensemble et identifie quelques grandes tendances. Mais elle n'est pas immédiatement compatible avec les données disponibles à travers l'analyse des différentes populations (regroupements à base de référentiel disciplines pour les chercheurs, base REFERENS pour les ingénieurs et les personnels techniques). De même, la lecture synthétique en 8 grands champs thématiques permet de faire des liens avec les grands domaines de recherche de l'institut, mais pas d'organiser une correspondance précise en termes de compétences. Le travail proposé fournit donc des éléments de réflexion et des points de repères généraux qui permettront à l'établissement d'approfondir certaines questions (grands équilibres, grandes tendances d'évolution, évolutions du dispositif, risques et opportunités, etc.), mais aussi de se prononcer sur des choix plus opérationnels (populations particulières ou compétences critiques par exemple), voire d'adapter l'organisation actuelle de l'établissement et les processus qui l'accompagnent. Les parties qui suivent tentent de proposer quelques orientations et si possible quelques voies plus opérationnelles au niveau de l'établissement pour rapprocher la lecture des priorités ou des évolutions scientifiques probables de l'analyse des ressources internes et de leurs évolutions.

Les « métiers du futur »

En premier lieu, on attend souvent de la GPEC qu'elle éclaire immédiatement d'un regard nouveau la lancinante question « des métiers du futur » et des adaptations nécessaires pour les promouvoir, voire qu'elle identifie « les métiers de demain », leurs filières de recrutement, et les flux quantitatifs à prévoir. Rappelons au préalable que le terme « métier » a 2 sens, le sens d'une « profession » (« boulanger », par exemple), et le sens d'une « activité générique » (« les métiers de la communication » par exemple). En ce qui concerne le premier sens (profession), on pourrait dire au premier ordre qu'un métier est une réponse sociétale organisée (via la formation à ce métier, ses réseaux professionnels, ses techniques, etc.) à un besoin de la société. On conçoit donc qu'un nouveau métier émerge au croisement d'éléments de nature différente : une évolution sociétale, des développements technologiques, une innovation créative, des changements globaux (démographie, santé, environnement, éducation, éthique, etc.), etc. A titre d'exemple, les métiers de « webmaster » ou « d'architecte de réseaux informatiques » sont des « métiers nouveaux » depuis les années 90, de même que le métier de « trader en quotas de CO₂ » est apparu depuis une ou deux décennies. La littérature, plus ou moins futuriste, regorge d'évocations de ces « métiers du futur » (et dont probablement certains émergeront

vraiment) : A titre d'exemples, on peut citer ainsi ceux de « médiateur interculturel » (gestion d'équipes de travail multiculturelles et multiethniques), d'« éthicien en entreprise » (gestion de conflits entre éthique et innovations technologiques), de « gestionnaire du bien-être des seniors » (aspects sociaux, psychologiques, et matériels), de « psychologue des réseaux sociaux » (gestion ou modération de conflits), d'« exploitant d'énergie éolienne » (gestionnaire et responsable technique d'installations réparties), d'« analyste de réseaux sociaux » (analyse du fonctionnement ou fouille de données), de « conseiller pour robots » (ergonomie, sociologie, et psychologie), etc.

Dans le secteur thématique de l'INRA (agriculture, alimentation, environnement) on peut de même imaginer assez facilement des « métiers du futur » qui pourraient (vraiment) se développer dans notre champ d'activités. A titre d'exemple, on pourrait imaginer des métiers tels que « architecte des plantes », « concepteur de paysages multifonctionnels », « concepteur d'alimentations pour animaux décrits génomiquement individuellement », « agronome urbain », « collecteur de plantes rares », « synthétiseur biologique », « concepteur d'aliments à base d'insectes », « concepteur de systèmes de production à énergie positive », etc. Dans le même esprit, il suffit d'imaginer que, dans une ou deux décennies, la météorologie soit capable de prévoir le climat un an à l'avance, pour penser que cette rupture pourrait être presque naturellement à la base de « nouveaux métiers » (« concepteur d'assolements optimisés », « prévisionniste de pollutions », etc.).

Il en est un peu de même de nouvelles disciplines, ou « disciplines du futur ». Par nouvelle discipline, on entend la nomination (puis la tentative de définition) de disciplines nouvelles qui apparaît d'abord de façon diffuse, discontinue, ou pionnière, pour sembler progressivement s'imposer au cours du temps : il en est ainsi par exemple de la « bioinformatique », puis plus récemment, de « l'agroécologie », voire de la « bioéconomie », etc. On remarquera d'ailleurs que ces nouvelles disciplines sont en général des combinaisons de deux disciplines préexistantes (agronomie et écologie pour agroécologie, etc.), qui marquent donc plutôt la construction de disciplines de « connexion conceptuelle » que l'émergence de disciplines radicalement nouvelles construites de novo (telles les nanotechnologies). Ces nouvelles disciplines pourront, le cas échéant, acquérir progressivement le statut de disciplines stables mais ceci suppose la mise en place progressive et parallèle de signes de reconnaissances convergents : revues spécialisées visibles, instances spécifiques de recrutement ou d'évaluation, associations internationales, taille des communautés, etc. Comme pour les métiers, on pourrait ainsi prévoir l'apparition progressive de disciplines composées nouvelles : on peut ainsi penser à la « géoinformatique », la « nutriceconomie », « l'écogestion », etc.

On voit donc que, pour l'établissement, la recherche de définition des « métiers du futur » (au sens défini plus haut de profession) est une recherche sans fin, illusoire. La combinaison d'éléments déterminants et de nature différente amène ainsi à une variété potentielle quasi-infinie de « métiers du futur », l'INRA devant seulement être en état de veille et de prospective permanente tant sur l'évolution des technologies que sur l'évolution des tendances et des perceptions sociétales (d'où un élargissement possible à l'INRA de la notion de prospective). Nous posons donc que cette entrée « par métiers du futur » n'est pas la bonne pour établir une gestion prévisionnelle des emplois et des compétences pour l'établissement. Nous préférons en conséquence définir des entrées plus accessibles découlant: (1) du positionnement scientifique global de l'établissement, (2) de la façon de faire la science, (3) de l'organisation du dispositif, (4) et de la gestion des ressources humaines.

Gestion prévisionnelle des compétences et positionnement scientifique de l'établissement

Si les enjeux globaux adressés à - et portés par - l'INRA (agriculture, alimentation, environnement) sont a priori robustes par rapport à une demande sociale dont on peut à peu près être sûr qu'elle sera durable (tout en étant régulièrement renouvelée et incertaine dans ses contenus précis), la volonté simultanée de l'établissement et de l'ensemble des départements d'être à la fois identifiés et promoteurs de « sciences de l'intégration et de transversalités » et d'être « excellents aux fronts de science » les plus pointus, place l'organisme en situation potentielle de tension sur les modalités et/ou les arbitrages entre ces deux options. La même tension se retrouve avec l'existence de deux orientations principales pour les fonctions des ingénieurs, avec d'un côté, une « ingénierie analytique spécialisée » nécessitant des compétences, des savoirs et des savoir-faire pointus, et de l'autre, une « ingénierie de l'innovation finalisée » fidèle aux missions d'une « science pour l'impact », et nécessitant des savoirs et des savoir-être pour des métiers en interface avec des partenaires. Dans le cas des chercheurs, on a effectivement observé des disciplines présentant des investissements significatifs (sciences du numérique, génomique, écologie, économie, neurosciences, etc.) avec pour certaines d'entre elles, une forte spécialisation ou « segmentation » en disciplines finement identifiées (écologie, -omiques, etc.). D'autres apparaissent plus « délaissées » (sociologie, biologie cellulaire, géosciences, génie des procédés, biologie de la reproduction, etc.), avec parfois un affaiblissement relatif d'un cœur de métier traditionnel de l'INRA (agronomie et sylviculture, nutrition, etc.). Pour les ingénieurs, on a pu aussi distinguer globalement des métiers qui ont tendance à s'affaiblir (sciences des matériaux, traitement de données des sciences humaines et sociales, production et expérimentation végétale ou en productions animales, métiers relatifs à l'étude des « milieux naturels et ruraux », analyse et de la représentation de l'information spatiale, instrumentation, métrologie, etc.)

et des métiers qui se renforcent (métiers d'ingénieur de plateformes, sciences de l'ingénieur pour des dispositifs lourds ou d'observation, ingénieur en traitement de données biologiques, ou de chimie (verte, blanche, etc.), développement d'application et en calcul scientifique et statistique, etc.).

De même, l'analyse des « disciplines orphelines », ou « pauvres », au-delà des effets formels de construction, peut cependant interroger l'établissement sur le fond. En effet, d'une part, pour un établissement dont toutes les composantes stratégiques mettent en avant la modélisation, la simulation, dont les enjeux finalisés suggèrent une aide à la décision théorisée et opérationnelle, dont la volonté de produire des impacts est affichée, la faiblesse relative apparente globale des sciences du numérique et de la modélisation (hormis les biomathématiques et biostatistiques, les probabilités et statistiques, la modélisation et analyse des systèmes), peut paraître étonnante. D'autre part, il peut en être de même pour d'autres disciplines dont l'intitulé semble situé malgré tout dans le cœur de métier de l'établissement (telles que systématique et taxonomie, toxicologie, allergologie), ou du moins, dans le cœur de ses ambitions (agronomie des territoires et agronomie globale, sociologie de l'innovation et des sciences par exemple pour ce qui concerne les approches globales, ou transcriptomique, protéomique et interactomique, cytologie et cytogénétique, métabolomique et fluxomique pour ce qui pourrait servir à construire une nouvelle biologie synthétique). Il en est également de même pour des disciplines « connexes » (écoinformatique, géomatique, ergonomie) qui auraient a priori leur place (dans des approches de modélisation spatiale par exemple) et qui apparaissent comme des disciplines isolées. Tout se passe parfois comme si les disciplines et compétences les plus minoritaires à l'INRA dans les faits (mathématiques, sciences sociales et économiques, agronomie systémique, du territoire, agroécologie, etc.) semblaient finalement les plus sollicitées dans le discours, et à cet égard, l'affectation annuelle de postes plus ou moins proportionnelle à la taille des départements peut être franchement remise en cause.

Si bien entendu des choix doivent être (légitimement) faits, tout ceci incite l'établissement à réfléchir avec recul à l'avenir de son positionnement dans les recherches à conduire pour vérifier sa capacité à mener de front « l'objectif de spécialisation » et « l'objectif d'intégration » qu'il se donne. Dans ce contexte de deux missions conduites en parallèle, et finalement trop peu hiérarchisées pour fixer des objectifs quantitatifs à atteindre, on peut malgré tout tenter un exercice théorique et virtuel de prospective en imaginant quelques scénarios pour l'INRA de demain pour simplement alimenter la réflexion.

Scénario 1 : « Le Tout Biologique » : D'un schéma général centré sur « agriculture, alimentation, environnement »,

l'INRA passe progressivement à un schéma du type « diversité biologique, écologie et biologie moléculaires, biologie synthétique et intégrative, biotechnologies, bioproduits, bioprocédés, biomolécules », appliqué indifféremment à tous les objets (végétal, animal, microorganismes, produits biologiques). L'analyse porte sur des mécanismes spécifiques conduits à toutes les échelles, de l'infra-cellulaire à l'organisme ou à l'écosystème. La science faite est à forte dépendance technologique, organisée autour de plateformes à haute valeur ajoutée mobilisant des technologies de pointe sans cesse renouvelées et des ingénieurs de haut niveau. La production de données est massive, l'établissement est aussi producteur d'outils d'analyse et d'interprétation à forte plus-value. Les équipes se concentrent sur un faible nombre d'espèces modèles, ou au contraire, embrassent indifféremment toute la diversité du vivant. Les sciences du numérique deviennent spécialisées (bioinformatique, etc.) et prennent une place centrale. Les sciences humaines et sociales s'autonomisent ou sont marginalisées, les contacts avec l'agriculture deviennent plus une affaire de communication que d'investissement réel. **L'INRA devient un établissement d'excellence « de pointe », attractif dans ces domaines thématiquement spécialisés centrés sur les sciences du vivant, sélectif et exigeant dans un champ scientifique mondial hautement concurrentiel.**

Scenario 2 : « Le Tout Systémique ». Le schéma général reste centré sur « agriculture, alimentation, environnement » mais ces trois pivots sont quasi systématiquement intégrés dans le développement d'approches conceptuelles globales, instrumentées par une ingénierie à la place et aux finalités assumées, à travers des projets systématiquement transversaux. L'intégration est le mot d'ordre général, les sciences sociales et économiques sont systématiquement présentes et en position centrale, comme les sciences du numérique qui excellent dans des démarches de modélisations couplées et de systèmes, d'analyses de cycles de vie, de capacité d'intégration de données, etc. Des rééquilibrages de disciplines opèrent progressivement (analyse des comportements alimentaires vs génomique du microbiote, écophysiologie et conduite du peuplement in situ vs génomique, modélisation des systèmes vs analyses de mécanismes spécifiques, agronomie globale et systémique vs déterminismes biologiques, etc.). Les plateformes analytiques laissent la place aux enquêtes, à la fouille de données, aux méta-analyses et productions de synthèses. Un partenariat étroit avec l'agriculture et les entreprises initie, par « co-construction » dès l'amont, des projets dont les impacts sont mesurables et mesurés, permettant le développement d'une communication en profondeur et accompagnée (formation, développement). **L'INRA devient un producteur d'impacts visibles, aux fortes capacités d'intégration, d'expertise, et de prospective à l'interface de la recherche et du développement.**

Scenario 3 : « Le Tout Transfert ». Les trois mots clés « agriculture, alimentation, environnement » s'estompent et ne deviennent plus qu'un vague bruit de fond dans l'établissement, dont les maîtres mots officiels sont devenus « innovation, inclusion, impacts » (les « 3I »). La conception de l'intégration est maintenant celle qui va « de la connaissance de base au business plan ». Une formation généralisée à l'innovation est intégrée dans un plan pluriannuel prioritaire porté par l'établissement. La direction générale produit des « indicateurs d'impacts » vis-à-vis desquels doivent rendre compte annuellement les départements et les centres, dont les budgets annuels sont indexés sur ces indicateurs. L'établissement se fixe des objectifs quantitatifs ambitieux pluriannuels de création de nouvelles unités mixtes « public – privé », et de nouveaux partenariats industriels sont initiés. L'équilibre des disciplines est infléchi en fonction de leur contribution à la création de croissance, le suivi des licences déposées devient aussi important que celui des publications. Des recrutements massifs sur toutes les facettes des fonctions d'appui relatives à la valorisation sont réalisés, et l'établissement se dote d'une forte structure dédiée « à la prospective technologique et économique ». Pour gagner en flexibilité par rapport à des évolutions rapides (technologiques, économiques, sociales, etc.), l'INRA revoit l'équilibre global de sa masse salariale au profit d'emplois contractuels. Il crée « les lauriers de l'innovation » et le prix annuel de création « d'Agro start-up ». **L'INRA devient un acteur au service de la croissance économique de la France et des politiques publiques, créateur d'emplois et d'innovations valorisées par le secteur privé, et il est évalué à ces titres.**

Scenario 4 : « L'équilibre des missions ». Le schéma général reste centré sur « agriculture, alimentation, environnement », et on s'efforce de parcourir toujours le chemin allant « des mécanismes aux impacts ». Pour cela, on développe des « disciplines de liaison » qui assurent réellement l'intégration progressive des connaissances et qui trouvent toute leur légitimité. On choisit des organismes modèles, si possible d'importance agronomique et économique, et on rééquilibre progressivement les disciplines entre elles au profit d'approches systémiques. Le dispositif de recherche se concentre significativement, tout en privilégiant quelques sites de diversification. Des plateformes de modélisation et des métabases de données contextualisées et à large visée s'organisent pour agréger des connaissances au départ segmentées, des métiers dédiés à l'analyse de ces données se développent en vue de produire des synthèses à vocation académique et finalisée. La recherche est conduite dans des programmes pluridisciplinaires dès l'amont et dans lesquels chaque discipline trouve toute sa place, mais s'oblige à l'intégration. La place des ingénieurs à l'interface de la recherche et du développement est repensée et développée. Les indicateurs révélant les impacts de la recherche, sa capacité d'innovation et de contribution à la croissance se développent et contribuent pour une part

croissante à l'affectation de moyens. L'INRA est un établissement qui produit « de la science et des impacts » étant à la fois fournisseur d'excellence, facteur visible de développement, et contributeur de croissance. Il assume pleinement sa vocation d'organisme conduisant des recherches finalisées.

Au-delà de cet exercice virtuel, le scénario le plus réaliste, le plus raisonnable, et le plus conforme à nos missions, est sans doute centré sur un « scénario de type 4 ». Un tel scénario a alors probablement plusieurs conséquences :

- La première conséquence serait de renforcer des disciplines et des compétences à caractère systémique et intégratif (ingénierie de la conception de systèmes de production innovants par innovation technologique ou organisationnelle, conception d'idéotypes variétaux multicritères nouveaux, ingénierie de gestion des écosystèmes, bioraffinerie et génie des procédés pour obtenir des produits répondant à plusieurs critères simultanément, intégration de l'impact des procédés sur la qualité des produits finis alimentaires ou non alimentaires, etc.), et donc de positionner plus clairement le rapport « mécanistique/système » que l'établissement souhaite viser. Ceci permettra de définir des objectifs de développement de compétences relatives à l'agronomie globale, aux systèmes d'élevage, au génie des procédés, aux géosciences conduites à des échelles larges, etc. Sur ce sujet, quelques remarques ou hypothèses de travail peuvent aussi être mises en débat. Paradoxalement, les sciences dites systémiques, souvent mises en avant dans l'établissement, mais finalement peu instrumentées, sont sans doute particulièrement exigeantes, et peut-être difficiles à réussir car elles supposent la conjonction de compétences multiples (conceptuelles et techniques) d'une part, mais aussi une capacité à s'appuyer en permanence sur des disciplines spécialisées et à en extraire le bon niveau d'intégration. Au titre de sciences de l'intégration elles sont par conséquent parfois situées « nulle part », devant fréquemment prouver leur légitimité au sein de communautés scientifiques marquées par la segmentation (voire par une possible hiérarchie). Les cadres théoriques ou conceptuels, sortant par définition d'un cadre disciplinaire circonscrit, ne sont pas nécessairement toujours bien posés, mais à reconstruire (cas de l'agroécologie par exemple), et peinent parfois à convaincre les spécialistes, de même que des objectifs d'intégration amènent parfois à se satisfaire de discours et/ou de concepts généraux plus ou moins mal maîtrisés (durabilité, résilience, adaptation, etc.) et résistant mal à l'analyse critique de spécialistes avertis de disciplines identifiées. Ces éléments peuvent par exemple être à l'origine d'une partie des difficultés de recrutement de ces profils face à des communautés qui placent également légitimement la notion de « mécanisme » au centre de l'activité de recherche, mais qui identifient mal les

mécanismes des sciences intégratives dans un contexte où l'on s'imagine, parfois, que l'on comprend plus et mieux simplement parce qu'on agrandit la taille du microscope.

- La seconde conséquence serait de définir des disciplines de « liaison », c'est-à-dire des compétences qui instrumentent réellement l'objectif d'une science pour l'impact. Par discipline de liaison, on entend des disciplines qui, tout en étant minoritaires et à faibles effectifs dans l'établissement, tout en n'étant pas situées dans le cœur de métier de l'établissement, sont malgré tout indispensables pour vraiment assurer une intégration et une valorisation de connaissances segmentées. Ces disciplines de liaison sont donc des disciplines pour lesquelles l'INRA a peu de légitimité à conduire des recherches de base sensu stricto, mais surtout porteuses de compétences pour valoriser (intégrer) des connaissances issues de disciplines de base. Ceci amène du même coup à plus nettement séparer le « besoin de recherches » du « besoin de compétences », cette clarification recoupe en partie les métiers de chercheur (de base dans une discipline) et d'ingénieur (d'appui dans une ou plusieurs disciplines) et peut le cas échéant amener à différencier plus franchement les ratios « Chercheurs/Ingénieurs » selon les domaines. A titre d'exemple, la mécanique des fluides n'a pas nécessairement à être développée en tant que thématique de recherches à l'INRA, elle est cependant indispensable pour modéliser le transport de flux de gènes à l'échelle des paysages dans une mosaïque hétérogène et capable par là même de combiner et valoriser des connaissances issues au départ de l'agronomie, de la génétique, de la biologie, etc. donnant ainsi une vraie plus-value à nos travaux. On pourrait conduire le même type de raisonnement avec des disciplines relevant des sciences du climat, de l'ergonomie, de la sociologie, du développement instrumental ou métrologique, de l'optimisation et l'aide à la décision, de l'analyse numérique, de la géomatique, voire des sciences juridiques, etc. Cette intégration va d'ailleurs dans le même sens que les messages de l'établissement issus des Assises de la Recherche : « La contribution des chercheurs au processus d'innovation est souvent ressentie comme entrant en compétition en termes de temps et d'énergie avec la mission de production de résultats académiques. Pourtant, les enjeux de l'innovation sont perçus comme prioritaires par la majorité des contributeurs ».

- La troisième conséquence serait de développer les disciplines et compétences à caractère générique, c'est-à-dire celles « dont on aura a priori toujours besoin », indépendamment des contextes, des objets, ou des évolutions tendancielles, applicables tant aux approches analytiques que systémiques. A cet égard, on peut ranger dans cette catégorie les sciences du numérique et de la modélisation, l'informatique, l'instrumentation, la technologie et la métrologie, la gestion de projets, les sciences sociales et économiques, en veillant à ce que ces compétences soient dédiées à des objets et contextes finalisés.

Quel que soit le chemin, l'expression de besoins de compétences dans quelques domaines ciblés mutualisés à l'échelle de l'établissement ou interdépartementale, une fois validée dans son principe, demandera à être traduite en termes opérationnels sous forme d'objectifs qualitatifs et quantitatifs à atteindre (30 ingénieurs en bioinformatique, ou 50 en ingénierie environnementale sur 5 ans par exemple), en spécifiant les niveaux, les métiers génériques, et en tenant compte également des viviers effectifs disponibles en interne.

La façon de faire la science

A côté des questions liées au positionnement global de l'établissement et au-delà de la définition incertaine des métiers du futur, il faut aussi envisager les évolutions qui conduisent ou conduiront pour chaque discipline à « faire de la science autrement » et avec d'autres outils. Plusieurs voies parallèles sont à prolonger ou à ouvrir.

- La mutualisation, déjà engagée, correspond à une dynamique majeure des schémas stratégiques. Les convergences observées entre départements peuvent aller au-delà des programmes jusqu'aux instruments d'analyse, de calcul ou de modélisation. Le dispositif expérimental de l'INRA peut en particulier être concerné par cette mutualisation et ces convergences. En termes d'emplois et compétences, elles peuvent conduire à des évolutions substantielles : profils d'ingénieurs à double compétence (technique et managériale), évolution du ratio « catégories A / catégories B et C » (via des équipements concentrés et à forte technologie), spécialisation et différenciation des centres (qui apparaissent généralement multi compétences), etc. Le cas du développement de la biologie massive confirme sans doute, en termes d'organisation, la justesse de la stratégie consistant à développer des plateformes conséquentes et structurées dans ce domaine. Mais le pilotage de structures devenues complexes, transversales, et à termes transdisciplinaires (émergence des très grandes unités (TGU), projets de recherche multipartenaires (au niveau international) ou développement de dispositifs collectifs (UE-plateformes), etc.) met en lumière le besoin de capacités de management spécifiques, améliorées, et sûrement nouvelles par rapport à la situation existante.

- L'acquisition et la gestion de la donnée. Au-delà de la mutualisation proprement dite et qui peut se développer par un mouvement volontaire (volontariste) interne à l'établissement, l'acquisition en masse et en vitesse des données (biologiques, environnementales, etc.) apparaît quant à elle presque imposée de l'extérieur par une conjonction d'événements d'ordre technologique et économique (à titre d'exemple, le coût du génotypage a connu une division par un facteur égal à 2 millions environ en 10 ans, le projet international « Human Genome » des années 2000 ayant coûté 2 milliards d'euros

environ, alors que l'analyse du génome humain approche ou approchera quelques 1000 euros). De même, les réflexions internationales récentes sur « le partage des données » peuvent, à terme, générer des changements culturels profonds (et bénéfiques) pour les chercheurs : « passer d'une tension inquiète relative à la protection de ses propres données » à une culture rénovée consistant au contraire à « mettre ses données à disposition pour mieux disposer des données des autres ». Il en découle que davantage de temps, de compétences et d'investissements seront dédiés à la gestion de la donnée qu'à son acquisition. L'investissement croissant dans le traitement, la gestion (transport, stockage, manipulation), l'élaboration de la donnée peut être anticipé en termes de compétences par la montée en puissance continue à l'amont, dans les domaines de l'instrumentation, la métrologie, la méthodologie et la technologie, et à l'aval, l'informatique (dans toutes ses composantes : gestion de projets, développements logiciels, bases de données, etc.) et les sciences du numérique (statistiques, modélisation, fouille de données, etc.). Ces évolutions en termes d'emplois et compétences peuvent être comparables ou supérieures à celles issues de la mutualisation (évolution du ratio catégories A / catégories B et C par exemple).

- La recherche participative. Que ce soit en recherche dans les domaines de l'agriculture, l'alimentation, l'environnement, le développement d'approches participatives dans la recherche (avec différentes modalités) apparaît comme une nécessité et une opportunité. Nécessité, parce qu'elle permet de traiter des questions à la fois avec prise en compte d'une large variabilité et à un coût acceptable (comme dans un modèle économique « à bas coût », c'est « l'utilisateur final » qui fournit une partie du service attendu). A titre d'exemple, le programme « Nutri-net-Santé » sur les relations entre alimentation et santé rassemble actuellement 250 000 « nutrinautes » qui documentent l'analyse. Outre le fait que l'approche permet d'analyser les pratiques avec un fort échantillonnage et au plus près de ces pratiques, l'acquisition de données est massive : dans l'hypothèse où chaque nutrinaute investit 4h par an seulement de temps de collecte de données, le total de temps investi (1 million d'heures) correspond à environ 600 « équivalents temps plein » en temps de collecte. La question de la qualité des données parfois mise en avant ne semble pas se poser vraiment car, d'une part, la mise au point d'algorithmes de tri robustes est intégrable à la recherche, et d'autre part, 1 million de données à 10% d'erreurs présentent malgré tout un potentiel scientifique considérablement supérieur à 1000 données à 0,1% d'erreur (rapport de 1 à 900 en termes de données disponibles fiables). Opportunité, parce que cette façon de faire la science offre des opportunités quasi infinies : qu'il s'agisse de multiples applications via des smartphones dans les domaines de l'alimentation et de la santé (transmission de données individuelles dans le domaine médical du type électrocardiogramme, température corporelle ou tension artérielle),

de l'agriculture (transmission de pratiques agronomiques par les agriculteurs eux-mêmes, capteurs de gaz à effets de serre installés sur tracteurs et données transmises en temps réels, constitution de références de coûts énergétiques par enregistrement automatique des temps de travaux sur parcelles agricoles et consommation énergétique, applications à l'analyse de cycles de vie, réseaux d'agriculteurs formés – voire rétribués ou indemnisés en cas de prises de risques – et encadrés par un réseau d'ingénieurs et de techniciens assurant l'encadrement méthodologique, etc.), de l'environnement (automatisation et instrumentation, biocapteurs, réseaux d'observateurs volontaires, analyses d'images à partir de photographies d'amateurs ou disponibles via Internet, analyseurs portatifs individuels (qualité de l'air ou taux d'ozone, etc.), géo-référencement dans les domaines de la santé, l'épidémiologie, etc.), les applications sont multiples et quasi-infinies. Le développement de ces approches est également en phase avec des demandes dans la société, et dans l'INRA, à travers les messages des Assises de la recherche : « ... Le personnel de l'INRA regrette l'existence d'un hiatus entre science et société. La politique de communication doit être plus volontariste pour promouvoir auprès du grand public non seulement les résultats de la recherche, mais plus encore sa démarche. La participation des citoyens au processus de recherche (démarches dites participatives) doit être favorisée, cette implication des agents dans ce dialogue nécessite reconnaissance et soutien par leurs institutions... ». En termes d'emplois et compétences, la volonté de conduire des recherches de ce type impliquera le développement de l'instrumentation et de ses métiers, de l'informatique dans plusieurs de ses composantes (ergonomie, méta-bases de données, traitement statistique, etc.), de la communication au sens large (constitution d'échantillons, information du public, communication scientifique institutionnelle, suivi de cohortes, etc.), ou de la conduite de grands projets. En élargissant la question par l'appui sur des ressources externes, cela peut supposer également le renforcement de rapprochements avec des établissements tels que l'INRIA ou l'IRSTEA, ou des Instituts techniques pour des réseaux dans leurs domaines de compétence.

- Créativité et Innovation : Enfin, dans la façon de faire la science, rappelons également que tout ce qui concourt à favoriser un « regard d'étonnement » et à stimuler le développement de la créativité et celui de l'innovation (la créativité étant vue ici comme une composante développée individuellement, l'innovation étant vue comme une élaboration collective et croisée) est à soutenir. Cela va au-delà du simple brassage des disciplines et des appels plus ou moins incantatoires à l'interdisciplinarité et suppose la mise en pratique progressive mais volontaire de techniques de développement dans l'organisme, souvent évoquées et rarement mises en jeu, nous n'insistons pas.

Tout ceci devrait contribuer à des évolutions tendanciennes significatives en termes de compétences. Rappelons à cet effet que pour tout métier, les compétences attendues sont soit génériques, soit spécifiques. En ce qui concerne les compétences spécifiques (thématiques), elles dépendent pour une bonne part comme on l'a vu, du positionnement que l'INRA veut se donner. En ce qui concerne les compétences génériques, une étude sur « Les besoins en compétences dans les métiers de la recherche à l'horizon 2020 », menée conjointement par l'APEC et le cabinet Deloitte (2010) dresse un panorama européen comparatif. Pour les chercheurs, et s'agissant de la France, cette étude indique que les compétences « bien maîtrisées » sont ainsi la « capacité, d'analyse et la maîtrise des outils informatiques », les compétences « relativement maîtrisées » sont « la capacité à travailler en interdisciplinarité », « la capacité à travailler en équipe », « la capacité à développer un réseau » et les « compétences en gestion de projet ». Les compétences en revanche « mal maîtrisées » sont « les compétences en communication », « les compétences linguistiques », « la culture d'entreprise et les compétences en gestion », « la capacité à gérer et piloter des équipes », « la capacité à prendre en compte la pertinence de la recherche et son impact sur l'environnement ».

L'organisation du dispositif

Une gestion prévisionnelle des compétences ne peut être traitée indépendamment des modes d'organisation de l'établissement et de la structure de son dispositif.

A titre d'exemple, la volonté d'intégration et d'approches transversales peut inciter à modifier les contours des départements, voire à réduire leur nombre (donc en modifiant leurs missions parallèlement), ou à intensifier une politique de développement du type métaprogrammes. L'objectif serait de réduire les « murs virtuels » entre disciplines ou structures, sans quoi les appels généralisés à la transversalité risquent de créer quelques déceptions (la bioinformatique et la modélisation par exemple constituent des problématiques suffisamment transversales aux départements pour qu'une vision trop cloisonnée entre départements permette de traiter la question de façon optimale).

De même, les dissymétries observées entre centres (taille, ratios « Chercheurs/Autres catégories », âges moyens, dispersion relative de certains métiers faiblement représentés à l'INRA, etc.) peuvent traduire à terme une fragilité du dispositif et réinterroger les missions, finalités, et attentes vis-à-vis d'une typologie des centres. Dans ce domaine, la gestion prévisionnelle des compétences ne peut venir qu'après les choix stratégiques ou scientifiques d'organisation du dispositif.

La gestion prévisionnelle de l'emploi et des compétences passe aussi par les modes d'organisation dans l'établissement. A cet

égard, les choix entre des Très Grande Unités ou des unités de taille moyenne, la construction d'unités stables vs des « équipes projets », la définition de « qui fait quoi, où et à quel grain » (cas de l'information scientifique et technique ou de la communication par exemple), sont l'une des données d'entrée de la gestion des compétences. Des organisations nouvelles peuvent ainsi définir des besoins nouveaux (administrateur de TGU par exemple) ou en supprimer d'autres (centralisation de l'information scientifique et technique par exemple).

Combinée aux choix stratégiques à l'amont, l'organisation du dispositif sera aussi déterminante sur l'une des singularités de l'INRA rappelée plus haut : l'INRA est sans doute le seul (grand) organisme de recherches à recruter dans un ratio d'environ 1/5 et 4/5 des chercheurs vs des ingénieurs, techniciens et administratifs. Plusieurs facteurs connus expliquent cette singularité. Le rééquilibrage de la dernière décennie a convergé pour réduire les catégories C par rapport aux autres catégories, il a donc conduit à élever le niveau général moyen de formation initiale de l'établissement. Il n'en demeure pas moins vrai que les ambitions de l'établissement, la mutualisation de dispositifs, l'accès à des méta-bases de données partagées, le développement de la modélisation et de la recherche in silico, les développements météorologiques et instrumentaux, l'automatisation de l'acquisition de données, le développement d'une recherche participative vont dans le sens d'un renforcement progressif de compétences de chercheurs, d'ingénieurs et d'assistants ingénieurs. Le taux de « surdiplômés » existant dans l'établissement rappelé plus haut, notamment dans les catégories de techniciens de recherche, va d'ailleurs dans ce sens en indiquant que, dans les faits, les recrutements initiaux et l'investissement dans la formation continue actent d'une élévation générale du niveau de formation des agents. Enfin, l'investissement croissant à opérer dans le traitement et la valorisation de la donnée va également dans ce sens.

Les choix du positionnement et de l'organisation de l'établissement sont ainsi essentiels pour traiter des questions telles que les équilibres entre corps à viser (catégories AI B C vs chercheurs, équilibre, AT/TR correspondant à de vraies spécificités métiers), les besoins en « compétences de liaison » sur des emplois à faible effectif, le renouvellement des métiers et des effectifs en production et expérimentation végétales ou des métiers à vocation transversale, le développement de profils Ingénieurs Plateforme et de profils pour des fonctions supports, etc. Seuls ces choix seront susceptibles d'atténuer le paradoxe entre une relative stabilité des effectifs globaux à l'échelle de l'établissement depuis plusieurs décennies (avec par ailleurs des marges de manœuvre internes entre corps, entre métiers, etc.) et une tension croissante sur « les postes », liée à la spécialisation des compétences, aux dynamiques scientifiques et techniques fortes et segmentées, mais aussi à la difficulté en partie culturelle d'arrêter des activités ou de

réaliser des mobilités thématiques significatives (y compris par évolution de l'objet de recherche à même discipline scientifique).

Gestion des ressources humaines

En termes de gestion des ressources humaines, une analyse prévisionnelle des compétences peut également induire un certain nombre de conséquences.

Mobilité : Une gestion prévisionnelle des compétences amènera probablement, d'une façon ou d'une autre, l'établissement à afficher de manière visible et explicite des domaines de compétences attendus ou à renforcer. Le niveau de cet affichage pourra être différencié selon la compétence à pourvoir (unité, département, ou centre), mais il serait à combiner avec des entretiens (points carrière des chercheurs dans le cadre d'échange avec un département, et points carrière des personnels technique au niveau d'un centre, permettant notamment pour un agent d'afficher son intérêt éventuel à une évolution possible). Les chercheurs ont un statut dérogatoire aux règles générales de la fonction publique pour ce qui concerne leur mobilité (une vingtaine de mobilités de gré à gré / an pour les chercheurs). Pour les ITA, il n'y a pas de dérogation prévue par les textes, en revanche quelques pratiques ont évolué sensiblement : Sur 140 mobilités par an pour les ITA (55 cat A + 85 cat B&C), 1/3 se font dans le cadre des campagnes de mobilité (1/4 des postes sont pourvus par des agents non INRA, et pour les candidats INRA la moitié se fait en intra-centre et l'autre moitié en inter-centre), et les 2/3 se font hors campagne (dont 40% en intra-centre, et 75% des mobilités des catégories A sont effectuées hors campagne). Une gestion plus fluide des compétences amène ainsi à reconsidérer les processus de mobilité. La mobilité (notamment intra-centre qui supprime la difficulté éventuelle de changement géographique) est aussi une source d'ouverture, d'évolution ou de changement pour les agents, et bien préparée et accompagnée, elle peut contribuer largement à la fluidité et au dynamisme dans le management des unités. Une logique d'affectation de compétences serait de commencer par des solutions pouvant être couvertes par mobilité interne (avec appui formation si nécessaire) ou par concours interne de recrutement (CIR), puis par accueil en détachement, puis seulement de manière ciblée par concours externe, en particulier lorsque le vivier interne n'est pas suffisant. Le but serait de fournir une gamme de modalités à partir d'un arbitrage quantitatif global qui spécifierait les flux par compétence recherchée et par nature de « source » (mobilité interne, CIR, accueil en détachement, concours externe). Dans ces processus d'affectation et de mobilité, le dialogue, la clarification et le partage des responsabilités ou initiatives entre centres et départements doivent être revus et une interaction doit quasi systématiquement opérer. En résumé, l'établissement doit recruter au départ sur des compétences, une partie de l'adaptation à des questions, contextes

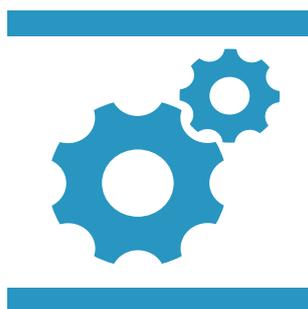
ou objets nouveaux pouvant opérer par mobilité. La vision d'ensemble apportée par la GPEC à l'échelle de l'institut fournit à cet égard des points de repère nouveaux pour justifier une telle évolution.

Parcours professionnels : Il s'agit de construire des parcours adaptés qui combinent des outils d'analyse des compétences à acquérir et issus de la GPEC, de formation (allant de dispositifs collectifs à des dispositifs individuels fondés sur les périodes de professionnalisation à des formations diplômantes), ou de mobilité, suivant un engagement stable dans le temps de l'établissement comme des personnes candidates. Le développement de parcours professionnels individualisés passe aussi par l'évolution des entretiens de management, qui doivent reprendre de la « profondeur de champ » et intégrer de manière plus formalisée un espace d'échange sur les attentes, les perspectives, au-delà de l'horizon « court » (ceci suppose en amont une action de formation aux managers de proximité). Les expériences en matière d'entretiens à mi-parcours de chercheurs organisés avec les directions des départements sont un bon exemple pour ouvrir un espace de dialogue sur les perspectives, pour nouer un engagement d'accompagnement en regard d'un engagement de l'agent basé sur sa motivation d'évolution (thématique ou d'activité).

L'animation métiers : La situation, à la fois de concentration relative de certains départements sur certains métiers, et simultanément, de dispersion relative sur d'autres peut questionner d'une façon générale « l'animation métiers » dans l'établissement, maintenant bien structurée au niveau national pour certains métiers (informaticiens par exemple) mais nettement plus délaissée dans d'autres. L'importance d'effectifs dans certains gros centres a souligné leur rôle potentiel dans le développement d'une animation en proximité, que ce soit en termes collectifs (réseaux, communautés métiers) ou en termes individuels (aire de mobilité au sein du centre). A l'image des gestionnaires d'unité qui font depuis plusieurs années l'objet d'une animation locale en réseau, une animation métier pourrait être développée de manière systématique, les effectifs mis en évidence par cette étude justifiant un investissement plus structuré de l'institut sur l'animation de ces communautés en proximité, tout en étant en cohérence avec les attentes et enjeux des départements.

Féminisation des métiers : En observant dans les métiers de la recherche les évolutions sociétales globales, la féminisation de l'établissement est en marche, et en voie d'aboutir. L'équilibre homme femme est donc proche, et une des priorités de l'INRA devra sans doute plus porter sur l'équilibre dans le déroulement des carrières en fonction du genre, que sur un déséquilibre au recrutement en voie nette de résolution.

Le dialogue avec les organisations syndicales : Enfin, la question d'une discussion avec les partenaires sociaux doit être abordée, dans l'hypothèse de négocier notamment un allègement de certaines procédures collectives ou le développement d'une organisation favorisant l'organisation de parcours professionnels. La simplification des consultations d'instance, le renouvellement des entretiens, comme la formulation de règles d'affichage et de positionnement de candidatures en réponse à des besoins supposent une discussion avec les organisations syndicales. En contrepoint, il est normal et légitime qu'elles disposent d'une vision globale de la stratégie d'emploi et de compétences, qu'elles aient connaissance des bilans des actions conduites, et qu'elles s'attachent à la transparence des processus de travail. A l'expérience, les pratiques d'accord d'entreprise qui font suite à la loi de 2005 de programmation pour la cohésion sociale et font obligation aux entreprises de plus de 300 salariés d'engager une négociation d'entreprise sur la GPEC, correspondent à un périmètre similaire à celui abordé ici.





Conclusion

Y-a-t-il une gestion prévisionnelle des compétences à l'INRA au niveau de l'établissement ?

Oui et non.

Oui, parce que des évolutions globales et significatives sont visibles. Elles ont été voulues, elles ne sont pas le simple résultat d'agrégation de faits au départ indépendants (montée en puissance de l'écologie, de l'informatique, des sciences « omiques », constitution de plateformes, évolution des ratios entre corps, etc.).

Non, parce que la conduite stratégique de l'établissement n'est pas, en continu, pilotée par une analyse prospective régulière conduisant à un pilotage macroscopique de ses compétences : pilotage argumenté, communiqué, à la fois stable et adaptatif. A simple titre d'exemple, la place importante de « disciplines orphelines » amène à se poser la question de leur distribution : s'agit-il d'une stratégie construite ? D'une planification coordonnée permettant de s'appuyer sur des disciplines, certes « minoritaires », mais pas « mineures » dans leurs conséquences (capacités d'intégration, ou d'ouverture de fronts de science par exemple) ? D'une situation « héritée » et qui résume, dans une image statique, le résultat de phases antérieures de recrutements successifs pilotés par des orientations changeantes ? S'agit-il d'une distribution découlant de la « fragmentation » de l'organisme en départements assez nombreux et définissant chacun leurs disciplines principales et secondaires de façon relativement étanche, ou tendant même à reconstituer au sein de chaque structure « une complétude de disciplines conduisant à une autonomie relative » ?

Par ailleurs, l'organisation et le fonctionnement actuels de l'établissement induisent si l'on n'y prend garde un « mode de reproduction de type conservatif » dans l'établissement. En termes de recrutements externes par exemple, la construction

étant ascendante, elle tend grosso modo à reproduire l'existant : la « demande de poste » part de l'équipe (qui veut au minimum « survivre »), elle est arbitrée par l'unité (par priorité), puis conservée par le département (par élimination), puis « validée » par la direction générale, dont la marge de « construction » reste finalement modeste dans un tel schéma reproduit année après année et parsemé le cas échéant de variations conjoncturelles plus ou moins contrôlées. Ceci étant combiné à un dispositif globalement dispersé et qu'on maintient avec difficulté, la stratégie de recrutement des départements est selon les cas, « d'ouvrir le poste là où ça va craquer » (stratégie de conservation) ou « d'ouvrir le poste sur un nombre limité d'unités d'élite » (stratégie de sélection), ou toute combinaison de ces 2 modalités : Les départements sont donc réduits à un nombre limité de « choix déchirants », la direction générale étant plus réduite à un rôle de « validation » et d'agrégation que « d'orientation ».

Faut-il une gestion prévisionnelle des compétences à l'INRA au niveau de l'établissement ?

Oui, ne serait-ce de façon indirecte et a minima, que pour remettre régulièrement en question ses finalités, ses priorités, son organisation, son dispositif ; pour faire des choix, et pour veiller à une adaptation régulière et au plus près de l'évolution de ses compétences collectives. On a vu que la GPEC interroge nécessairement l'établissement au niveau d'options et de choix fondamentaux (structure des centres, équilibres macroscopiques entre corps, évaluation globale des niveaux de compétence et de formation souhaités par rapport à une situation héritée, choix dans les façons de faire la science, etc.). Une telle gestion prévisionnelle apparaît possible à la fois en stabilisant quelques outils, somme toute basiques, mais surtout en associant ces outils à une vision prospective organisée et non pas empirique ou trop discontinue.

Dans un contexte contraint et en même temps à forts enjeux, où on constate un faible turn-over (carrières longues, recrutements externes restreints), la GPEC devient un enjeu pour l'établissement car elle permet d'éclairer certains champs de compétences, où il sera nécessaire de travailler au développement de solutions internes (lisibilité des besoins scientifiques et techniques, parcours, mobilité, formation, etc.). Ainsi, ce document qui rassemble un ensemble de données et d'analyses, et adossé à d'autres documents existants, doit servir à identifier des orientations prioritaires pour la direction générale. La difficulté d'établir une correspondance immédiate entre les analyses des schémas stratégiques qui donnent à voir des évolutions (partie 1) et la masse d'information extraite de l'analyse des données (partie 2) incite, sur la base d'orientations prioritaires, à aller plus loin pour élaborer au niveau de l'établissement un plan d'actions assumé.







INRA
SCIENCE & IMPACT

147 rue de l'Université
75338 Paris - Cedex 07
France

Tél. : +33(0)1 42 75 90 00
inra.fr

