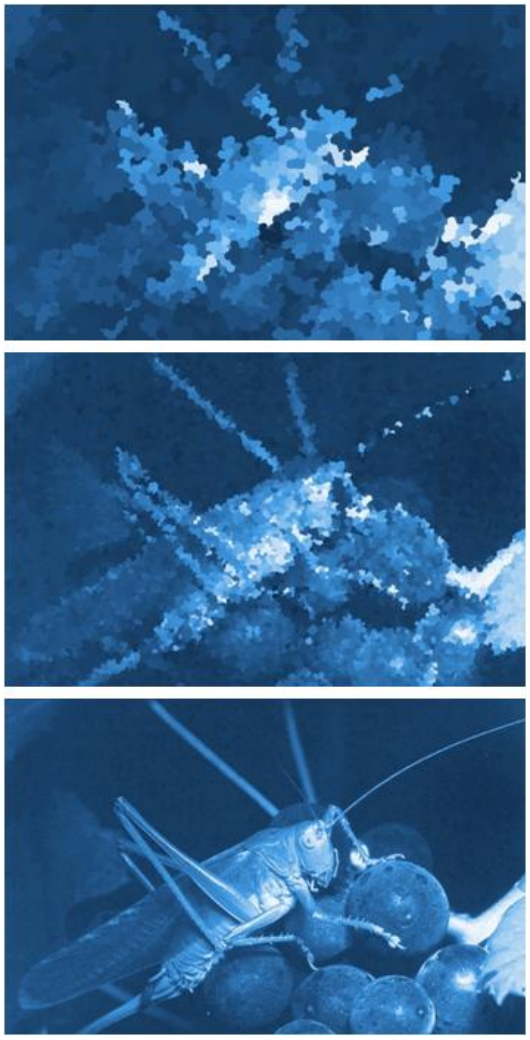
Plan directeur de la recherche agronomique et agroalimentaire 2013–2016



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie DFE
Office fédéral de l'agriculture OFAG

Impressum

Editeur :
© Office fédéral de l'agriculture (OFAG), Berne

Date de publication : février 2012

Contact :
Office fédéral de l'agriculture (OFAG)
Secteur Recherche et vulgarisation
CH-3003 Berne
www.ofag.admin.ch

Cette publication est disponible sous forme de fichier pdf à l'adresse :
www.ofag.admin.ch/Thèmes/Recherche et vulgarisation
www.ressortforschung.admin.ch

Rédaction :
Markus Lötscher (OFAG), Matthias Tschumi (Agroscope)

Photos :
Susi Lindig, Jürg Waldmeier, Agrofot, Agroscope

Traduction :
Clara Wubbe, Transit TXT, Fribourg
Annexe 4 : ArTrad, Muri bei Bern

Cette publication est également disponible en allemand.

Avant-propos

Les objectifs de la recherche de l'administration fédérale sont redéfinis tous les quatre ans. Loin d'être une simple routine, cet exercice quadriennal consiste à analyser soigneusement les défis à venir afin d'en déduire les priorités de recherche pour les prochaines années. Avec son plan directeur de la recherche agronomique et agroalimentaire 2013–2016, l'OFAG donne d'importantes impulsions tant aux acteurs qu'aux bénéficiaires de la recherche en Suisse.

A l'avenir, le grand défi à l'échelle mondiale consistera à nourrir une population toujours plus nombreuse. Dans le même temps, les surfaces cultivables diminuent et les exigences liées à leur exploitation augmentent. Ces surfaces doivent non seulement produire des aliments sains en plus grande quantité, mais aussi contribuer à la production d'énergie et fournir davantage de prestations écosystémiques. Le fait que de nombreuses matières premières primaires soient tarissables, que l'impact anthropique sur le climat augmente et que les marchés nationaux subissent l'emprise croissante de forces globales complexifie encore la donne. La recherche, la formation et la vulgarisation dans le domaine de l'agroalimentaire doivent trouver des solutions viables à ces défis, pour la Suisse et pour toute l'humanité.

La recherche et la formation suisses jouissent d'une réputation d'excellence. Pour maintenir ce haut niveau, il faut des moyens financiers suffisants qui permettent de développer continuellement le système de savoir en fonction d'objectifs clairement définis. Avec son projet « World Food System », l'EPF de Zurich entend jouer un rôle d'éclaireur et apporter une contribution importante à la résolution des problèmes urgents de l'alimentation mondiale. De nouvelles filières d'études de master en sciences de la vie élargissent l'offre des hautes écoles spécialisées dans la formation et la recherche proches du terrain. De leur côté, les universités et les établissements privés de recherche contribuent également de manière ponctuelle au développement de la recherche agroalimentaire.

L'Institut de recherche Agroscope et l'Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL ont une fonction de relais entre la recherche fondamentale et la recherche appliquée et développement. Rouages essentiels dans le système des échanges de savoir et du transfert de technologie, ils produisent aussi eux-mêmes de nouvelles connaissances. En outre, Agroscope accomplit des tâches qui sont indispensables pour la prise de décisions en matière de politique agricole ainsi que pour la mise en œuvre d'ordonnances et de mesures administratives visant la protection et le bien-être de la population et de l'environnement. Agroscope et le FiBL sont tributaires dans une mesure déterminante des fonds alloués à la recherche de l'administration fédérale.

Pour que la recherche porte des fruits, il ne suffit plus qu'elle s'appuie sur les activités d'institutions individuelles. Elle nécessite au contraire une approche interdisciplinaire et une étroite coopération entre acteurs nationaux et internationaux. Seule l'union des forces permet de générer des innovations dans des domaines thématiques connexes, de développer des chaînes de création de valeur dans le système de savoir et d'utiliser les ressources de manière encore plus rationnelle. La Suisse profite aujourd'hui déjà des avantages de telles alliances. Pour preuve, l'augmentation réjouissante de projets de collaboration entre les hautes écoles universitaires, les hautes écoles spécialisées et les instituts de recherche publics et privés. Poursuivons sur cette voie – celle d'une recherche agroalimentaire encore plus efficiente, plus efficace et plus compétitive au niveau international.

Dr. Alfred Buess

Président du Conseil de la recherche agronomique

Table des matières

i. Résumé 5
ii. Introduction 10
VUE D'ENSEMBLE DU DOMAINE POLITIQUE – RECHERCHE AGRONOMIQUE ET AGROALIMENTAIRE SUISSE 12
1 Défis et développements 12
1.1 Contexte global 12
1.2 Besoin de recherche au niveau international 15
1.3 Contexte national 16
1.4 Stratégies et priorités nationales 21
1.5 Défi des nouvelles technologies 25
2 Pôles thématiques de recherche en Suisse 27
2.1 Tâches basiques des sciences agronomiques : production agricole et prestations écosystémiques 29
2.2 Objectif directeur : qualité des aliments 37
2.3 Objectif directeur : vitalité de l'espace rural 41
2.4 Objectif directeur : efficience des ressources 43
3 Les acteurs de la recherche agroalimentaire en Suisse 45
3.1 Recherche publique (état en 2011) 45
3.2 Recherche privée 49
3.3 Institutions d'encouragement de la recherche (état en 2011) 49
3.4 Coopération en réseau des institutions de recherche 51
3.5 Moyens du financement direct (2008-2011 et 2013-2016) 55
4 Objectifs stratégiques et mesures 56
4.1 Objectifs 56
4.2 Mesures 57
INVESTISSEMENTS DANS LA RECHERCHE POUR L'ACCOMPLISSEMENT DES TACHES DE L'OFAG 59
1 Mandat légal 59
2 Orientation stratégique 60
3 Agroscope 62
3.1 Vision 62
3.2 Mission 62
3.3 Valeurs 62
3.4 Caractéristiques particulières 63
3.5 Objectifs stratégiques 63
3.6 Pôles thématiques 64
4 Financement (2008–2011/2012, 2013–2016) 65
5 Acteurs et interfaces 66
6 Organisation 69
7 Assurance qualité 71
7.1 Gestion de la recherche à l'OFAG 71
7.2 LFR Conseil de la recherche agronomique 71
7.3 Concept d'évaluation Agroscope 71
Annexe 1: Recherche de l'administration fédérale 73
Annexe 2 : Descriptif des stratégies et axes thématiques nationaux 78
Annexe 3 : Vue d'ensemble des acteurs dans le paysage de la recherche agronomique suisse 83
Annexe 4 : Rapport en réponse au postulat du groupe libéral-radical (09.3768) 91
Annexe 5 : Liste des abréviations 124

i. RÉSUMÉ

L'Office fédéral de l'agriculture (OFAG) est chargé par le Conseil fédéral de présenter un plan directeur de la recherche pour le domaine politique Agriculture dans le cadre du Message relatif à l'encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation pour la période 2013–2016. Suivant la recommandation du Contrôle fédéral des finances, le présent plan directeur donne une vue d'ensemble de la recherche agroalimentaire suisse, décrit les tâches et les objectifs de la recherche sectorielle de l'OFAG et présente le rapport rédigé en réponse au postulat du groupe libéral-radical (09.3768) « Rapport de l'OCDE. La valeur ajoutée des biotechnologies à l'horizon 2030 ».

Contenu :

Vue d'ensemble du domaine politique – Tâches et objectifs de la recherche sectorielle – Rapport en réponse au postulat du groupe libéral-radical (09.3768)

Les domaines dans lesquels la recherche suisse excelle au niveau international sont ceux auxquels les consommateurs suisses, et la population en général, accordent une grande importance : durabilité écologique, protection intégrée des plantes, agriculture biologique, procédés à faibles intrants, santé et bien-être des animaux, garde au pâturage et aliments traditionnels. La recherche contribue ainsi à l'acceptation de l'agriculture suisse et à la demande de produits indigènes. Les avancées dans ces domaines se fondent sur une orientation systématique, à moyen et long termes, des objectifs de recherche.

Les prestations de la recherche agroalimentaire suisse sont en phase avec les préoccupations actuelles.

Vu ces succès, on peut attendre de la recherche suisse qu'elle continue d'apporter une contribution importante à la résolution des défis sociétaux et écologiques. Le système alimentaire mondial doit accomplir une tâche herculéenne : nourrir une population toujours plus nombreuse, convenablement, durablement, à un prix abordable et avec des ressources limitées. L'économie agroalimentaire suisse de son côté doit maintenir la sécurité de l'approvisionnement, renforcer la compétitivité des producteurs suisses et garantir une consommation durable dans un contexte de raréfaction des ressources et de changement climatique.

Défis

Au niveau mondial : produire davantage d'aliments avec des ressources limitées dans une optique de développement durable.

Au niveau national : maintenir la sécurité de l'approvisionnement, demeurer compétitif.

Le Conseil fédéral élabore des stratégies pour anticiper les changements et nouveaux défis sociétaux, technologiques et économiques. Le présent plan directeur décrit celles qui revêtent une importance particulière pour le développement de l'économie agroalimentaire. La mise en œuvre réussie des objectifs stratégiques requiert de nouvelles connaissances que la recherche doit encore en grande partie générer.

La mise en œuvre des stratégies fédérales passe par la génération de nouvelles connaissances scientifiquement.

Lors des discussions d'experts sur la formulation du plan directeur de la recherche, les directeurs et responsables des principales institutions de recherche et de vulgarisation suisses ont dégagé les grandes lignes d'un « système alimentaire intégré ». Défini comme un objectif à plus long terme, le système alimentaire intégré se fonde sur la durabilité et la résistance par rapport aux perturbations extérieures, et il est axé sur la santé et la qualité. Trois objectifs directeurs interdisciplinaires ont été retenus en vue de le réaliser, par-

Le groupe d'experts recommande une recherche axée sur un système alimentaire intégré.

A côté de la recherche agronomique classique, il importe de considérer plus particulièrement les thèmes suivants :

tant des tâches basiques de la recherche agronomique classique dans le domaine de la production agricole et des prestations écosystémiques : qualité des aliments, vitalité de l'espace rural et efficience des ressources. Les tâches basiques et les objectifs directeurs sont illustrés par des exemples.

qualité des aliments, vitalité de l'espace rural et efficience des ressources.

Les défis, les conclusions et les objectifs stratégiques exposés dans le rapport de l'OCDE « La valeur ajoutée des biotechnologies à l'horizon 2030 » sont importants également pour le développement de la biotechnologie en Suisse. Ils sont d'ores et déjà pris en compte dans différents services compétents ou adaptés à la situation en Suisse. Un besoin d'action immédiat a été reconnu et des mesures ont été prises ou proposées. Mentionnons, parmi les mesures mises en œuvre dans la recherche agronomique suisse : la réglementation de la coexistence (conditions-cadre), le maintien de sites protégés pour les essais de dissémination, les travaux relatifs à une réforme fiscale écologique (promotion de l'innovation) et l'encouragement de la relève (formation de base et formation continue).

Dans le domaine de la biotechnologie « verte », la recherche suisse doit pouvoir faire des essais de dissémination.

La capacité d'innovation est garantie surtout lorsqu'une thématique est traitée par toutes les catégories de recherche et génère ainsi des connaissances par un transfert idoine tout au long de la chaîne de création de valeur recherche fondamentale – recherche fondamentale orientée vers l'application – recherche appliquée, développement et extension. Le Département des Sciences des Systèmes de l'Environnement (D-USYS) et le Département des Sciences et Technologies de la Santé (D-HEST) de l'EPF de Zurich, la Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires (HAFL), l'Institut de recherche Agroscope et l'Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL) sont les principaux centres de compétence nationaux en recherche agroalimentaire. D'autres départements d'universités et de HES et des institutions telles que la faculté Vetsuisse des universités de Zurich et de Berne concentrent leurs efforts de recherche sur des thèmes spécifiques. Les domaines « végétaux », « animaux » et « alimentation » sont relativement bien couverts, alors que les recherches sont pour l'heure plutôt ponctuelles dans ceux de l'agroéconomie et des techniques agraires. Eu égard à leur grande actualité et à leur importance, les thèmes à la charnière de l'agriculture et de l'environnement figurent au programme de toutes les hautes écoles et institutions de recherche agronomique de Suisse. Quant aux institutions privées de petite et moyenne importance, à orientation nationale et internationale, elles se consacrent à des questions de recherche régionales et locales et complètent ainsi fort utilement la recherche agroalimentaire des consortiums.

L'innovation commande un transfert de technologie et un échange de savoir sans faille entre recherche fondamentale, recherche fondamentale orientée vers l'application, et recherche appliquée, développement et extension. La Suisse, avec ses universités, ses hautes écoles spécialisées et ses établissements de recherche publics et privés, peut s'appuyer sur une large base scientifique, surtout dans les domaines « végétaux », « animaux » et « sciences de l'environnement ».

Les offres des institutions d'encouragement de la recherche sont très sollicitées par les chercheurs. Constat réjouissant : la Commission pour technologie et l'innovation (CTI) a renforcé son soutien à la recherche agroalimentaire suisse et deux programmes nationaux de recherche, « Utilisation durable de la ressource sol » (PNR 68) et « Alimentation saine et production alimentaire dura-

Les institutions suisse de promotion reconnaissent les grands défis à relever par la recherche agroalimentaire et aménagent leurs programmes de soutien en conséquence.

ble » (PNR 69), ont été adoptés par le Fonds national suisse. Ils apportent une contribution importante à la mise en réseau des chercheurs et des bénéficiaires de la recherche. De nombreux réseaux et centres de compétence à orientation nationale et/ou internationale ont été développés ou vont l'être.

Une démarche stratégique commune pour renforcer la recherche agroalimentaire, par exemple dans le cadre d'une alliance.

Le groupe d'experts recommande de consolider la recherche agroalimentaire suisse par une démarche stratégique commune et par la définition de priorités. Il s'agit notamment de renforcer la présence de la recherche agroalimentaire auprès des décideurs politiques, des promoteurs de la recherche, des branches, des consommateurs et du grand public, et de mieux faire connaître la recherche agroalimentaire suisse à l'étranger. Autres recommandations : unir les forces par la détection précoce commune des défis et le développement de stratégies de recherche communes ; renforcer le processus d'innovation par une meilleure utilisation des synergies et un transfert efficient, rapide et ciblé entre recherche, conseil et pratique ; tirer un meilleur profit des institutions de promotion existantes pour renforcer la R&D et intensifier la coopération entre la recherche publique et le secteur privé ; participer plus activement aux programmes nationaux et internationaux de la recherche agroalimentaire. Ces objectifs communs pourraient être mis en œuvre et développés dans le cadre d'une alliance.

La stratégie de politique agricole détermine les objectifs de la recherche sectorielle.

Objectif suprême de la stratégie de politique agricole à l'horizon 2025 : une économie agroalimentaire durable. Les défis à venir ne pourront être maîtrisés qu'en élargissant le champ d'application de la politique agricole et en partant d'une vision intégrée de l'agriculture. Désormais, celle-ci doit être considérée dans sa connexité avec les domaines de l'alimentation (secteurs en amont, transformation, commercialisation et consommation), de l'environnement (biodiversité, sol, eau, air, climat, énergie, bien-être de animaux), de l'espace rural (paysage, forêt, tourisme, aménagement du territoire, développement régional) et du système de connaissances du secteur agroalimentaire suisse (recherche, formation, vulgarisation).

La recherche sectorielle de l'OFAG repose sur des mandats et contributions de recherche spécifiques, ainsi que sur des contrats de prestations.

Les mandats de prestations de l'Institut de recherche Agroscope se fondent sur les principes de la gestion administrative axée sur les résultats.

Il incombe à l'OFAG, en tant que centre de compétence de la Confédération en matière de politique agricole, de formuler de manière proactive les besoins de la recherche en rapport avec le développement de la politique agricole et l'évaluation des mesures correspondantes, ainsi que d'aménager et de mettre en œuvre les instruments correspondants. A cet effet, l'office passe des contrats de prestations périodiques avec les partenaires de la recherche agronomique et octroie des mandats et contributions spécifiques en matière de recherche, une importance particulière revenant au contrat de prestations quadriennal et aux conventions de prestations annuelles avec Agroscope. Le contrat de prestations est fondé sur les principes de la gestion administrative axée sur les résultats, et plus particulièrement sur le modèle de la gestion intégrée des prestations et des résultats (GIR). Des contrats de prestations périodiques sont passés avec l'Institut Agroscope, l'Institut de recherche de

l'agriculture biologique (FiBL), ainsi que d'autres instituts et réseaux de recherche agronomique plus petits. Par ailleurs, chaque trimestre, l'OFAG accorde des mandats et des contributions pour des projets de recherche urgents et importants pour la politique agricole à des institutions compétentes et qui disposent des meilleurs réseaux. Mentionnons encore les aides financières pour la participation suisse aux réseaux ERA-Net, qui traitent de thèmes et de problématiques prioritaires et intéressantes pour la politique agricole.

Partant des défis nationaux et internationaux, des stratégies et objectifs du Conseil fédéral et de l'OFAG, et en se délimitant par rapport aux institutions nationales de recherche, Agroscope formule sa vision, sa mission, ses valeurs et caractéristiques uniques, ainsi que ses objectifs stratégiques pour les domaines R&D, échange de savoir et transfert de technologie, tâches d'exécution, positionnement et coopération, et développement organisationnel.

Vision d'Agroscope :

- **Recherche pour une économie agroalimentaire durable et un environnement intact**

Agroscope est le centre de compétence de la Confédération pour la recherche agricole. Son activité de recherche s'étend à toute la chaîne de création de valeur de l'économie agroalimentaire et vise une agriculture compétitive et multifonctionnelle, des aliments de qualité pour une alimentation saine et un environnement intact. Les tâches d'Agroscope sont la recherche et développement dans le domaines de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement, la production de bases de décision pour l'activité législative des autorités (conseil politique), des tâches d'exécution dans le cadre des dispositions légales, au service de l'agriculture et de la collectivité, ainsi que l'échange de savoir entre et le transfert de technologie avec la pratique, la vulgarisation, l'économie, les milieux scientifiques, la formation et le grand public.

Mission d'Agroscope :

- **Recherche et développement**
- **Conseil politique**
- **Tâches d'exécution**
- **Echange de savoir et transfert de technologie**

Dans les huit à dix prochaines années, Agroscope traitera en particulier des thématiques suivantes : 1) intensification écologique, 2) préservation des ressources naturelles, 3) contribution de l'économie agroalimentaire à la protection du climat et adaptation au changement climatique, 4) qualité et sécurité des aliments pour une alimentation saine, 5) amélioration de la compétitivité de l'économie agroalimentaire et 6) vitalité et attractivité des espaces ruraux.

Les six pôles thématiques de la recherche menée par Agroscope

La recherche d'Agroscope est fortement liée à l'agriculture suisse ainsi qu'avec les secteurs en amont et en aval. Des groupes d'accompagnement ont été mis en place pour transmettre les besoins de ce réseau à la recherche et conseiller Agroscope. L'OFAG n'est pas le seul office fédéral à profiter des compétences de recherche d'Agroscope, d'autres les sollicitent également. Ces offices sont représentés dans les groupes d'accompagnement, les forums et les groupes d'experts d'Agroscope. A l'inverse, Agroscope est représenté dans des groupes d'experts et des commissions des offices fédéraux.

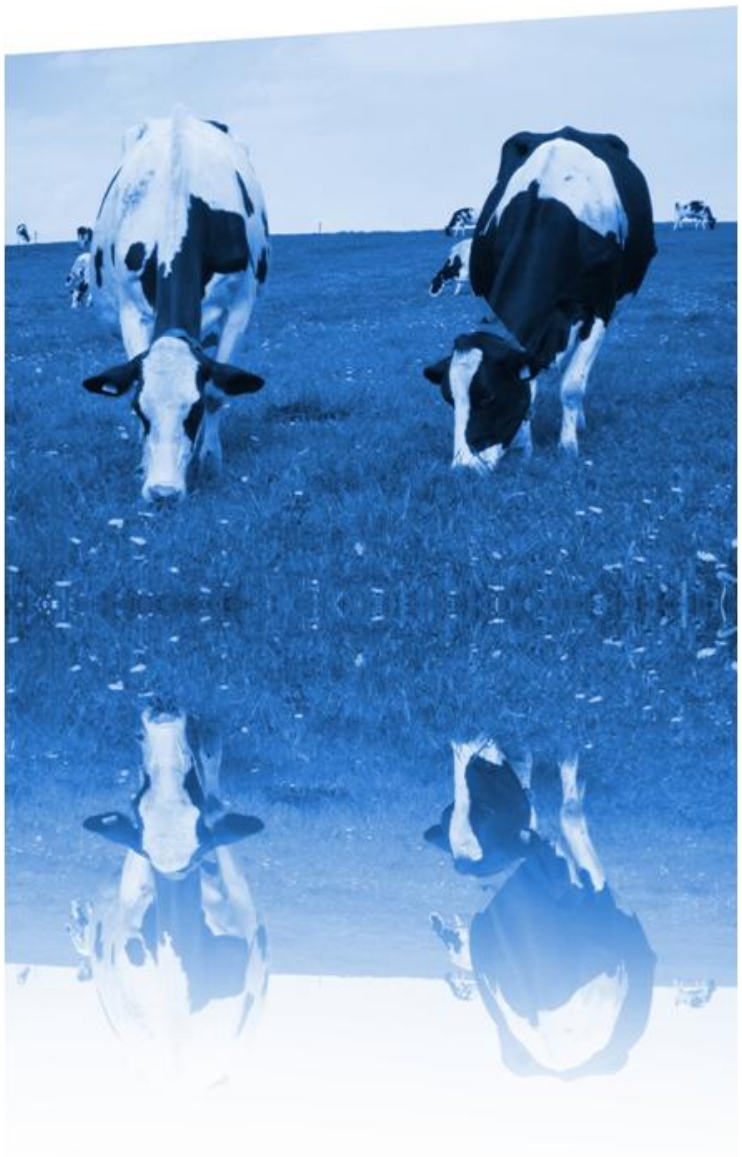
Agroscope accorde une importance primordiale à la coordination et coopération aux niveaux national et international.

Le Conseil fédéral a institué un Conseil permanent de la recherche agronomique chargé d'assurer la qualité. Ce conseil élabore des

Le suivi du Conseil de la recherche agronomique et les

recommandations pour l'orientation stratégique de la recherche. Sur la base du guide de l'évaluation OFAG et du guide sur les projets de recherche, la gestion de la recherche de l'OFAG vise à optimiser les interfaces entre la planification de la recherche et de l'évaluation, ainsi que les processus et outils de travail correspondants. Le concept d'évaluation Agroscope prévoit l'évaluation périodique des trois stations de recherche (peer reviews). Des évaluations externes ont été menées en 2006 (Agroscope Liebefeld-Posieux ALP-Haras), 2009 (Agroscope Changins-Wädenswil ACW) et 2010 (Agroscope Reckenholz-Tänikon ART).

évaluations périodiques assurent la qualité de la recherche d'Agroscope.



ii. INTRODUCTION

Partant des tâches et des orientations stratégiques des offices fédéraux, des plans directeurs de recherche sont élaborés pour assurer la transparence et pour mieux coordonner les projets de recherche dans les domaines politiques définis par le Conseil fédéral. Ces plans directeurs ont pour but d'exposer le lien logique entre la recherche déjà réalisée et la recherche prévue dans le contexte des mandats légaux des offices, et de chiffrer le montant des moyens financiers nécessaires à la réalisation de la recherche. Dans son Message relatif à l'encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation pour les années 2013 à 2016, le Conseil fédéral a chargé l'Office fédéral de l'agriculture d'élaborer un plan directeur de recherche pour le domaine politique Agriculture couvrant cette période. Ce plan directeur, présenté sous la forme d'un document stratégique complet, remplit plusieurs fonctions : informer les acteurs intéressés et concernés par la recherche de la Confédération et des pouvoirs publics, soutenir la coordination de la recherche et l'exploitation de synergies, aider à planifier et légitimer les activités de recherche de la Confédération et promouvoir les réseaux et coopérations nationales et internationales des chercheurs suisses.

Dans son rapport « Recherche agronomique : des réformes mais un manque de vision globale »[1], d'avril 2010, le Contrôle fédéral des finance recommandait l'élaboration d'une vision globale de la recherche agronomique suisse. Suite a été donnée à cette recommandation dans la première partie du présent plan directeur – VUE D'ENSEMBLE DU DOMAINE POLITIQUE / RECHERCHE AGROALIMENTAIRE SUISSE – rédigée en collaboration avec un groupe de travail[2]. La participation et l'engagement des instituts de recherche dans le groupe de travail se font sur une base volontaire, compte tenu des différents fondements institutionnels. Le chapitre 1 présente les développements et défis nationaux et mondiaux, ainsi que les stratégies et objectifs actuels de la Confédération. Partant de là, le chapitre 2 formule les objectifs, les tâches basiques et les grandes lignes de la future recherche agroalimentaire. A l'aide d'une vue d'ensemble de tous les acteurs impliqués dans les sciences agroalimentaires et de leurs compétences respectives dans les domaines de la recherche fondamentale, de la recherche fondamentale orientée vers l'application, de la recherche appliquée, de l'extension et des essais sur le terrain (chap. 3), des objectifs et mesures visant à renforcer la recherche agroalimentaire suisse sont formulés (chap. 4). Mentionnons, parmi les objectifs importants, l'intensification du dialogue entre acteurs dans l'optique d'optimiser la mise à profit de synergies, l'échange de connaissances et le transfert de technologie.

Rédigée par l'OFAG et Agroscope, la deuxième partie du plan directeur INVESTISSEMENTS DANS LA RECHERCHE POUR L'ACCOMPLISSEMENT DES TACHES DE L'OFAG présente la recherche sectorielle de l'OFAG. Partant du mandat légal d'Agroscope (chap. 1) et des grandes lignes stratégiques de la politique agricole (chap. 2), les auteurs formulent la vision, les objectifs et les pôles thématiques d'Agroscope (chap. 3) à la lumière des défis nationaux et internationaux exposés dans la première partie et du contexte suisse de la recherche. La description de la vision, de la mission, des valeurs et des caractéristiques uniques d'Agroscope met l'accent plus particulièrement sur ce qui fait la spécificité et la force de la recherche menée par cette institution. Les derniers chapitres portent sur le financement de la recherche (chap. 4), les interfaces avec d'autres acteurs (chap. 5), ainsi que sur des aspects liés à l'organisation (chap. 6) et à l'assurance de la qualité (chap. 7).

Les résultats saillants de la recherche agroalimentaire suisse en général et de la recherche d'Agroscope en particulier sont présentés dans des encadrés. Ils donnent une rétrospective en même temps qu'un bilan actuel de la recherche dans des domaines thématiques choisis.

Dans un postulat déposé en 2009 (09.3768), le groupe libéral-radical a demandé au Conseil fé-

[1] Contrôle fédéral des finances, Recherche agronomique : des réformes mais un manque de vision globale. Analyse du pilotage de la recherche agronomique financée par la Confédération, avril 2010.

[2] Le groupe de travail a réuni des représentants de l'OFAG, d'Agroscope, des EPF, de Vetsuisse, de la Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires HAFL (anciennement HESA), de l'Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL et d'AGRIDEA.

déral de retenir dans un rapport comment la Suisse entendait mettre en œuvre les conclusions du rapport de l'OCDE sur les biotechnologies à l'horizon 2030, par des mesures aux plans national et international (en rapport avec l'aide au développement, la recherche, l'innovation et le commerce). La réponse à ce postulat – traitant en particulier les aspects concernant la recherche agronomique – figure à l'annexe 4[3].

[3] D'autres éléments de la réponse au postulat sont traités dans le Message RFI 2013-2016. Le postulat est classé dans le cadre du traitement du message FRI.

VUE D'ENSEMBLE DU DOMAINE POLITIQUE – RECHERCHE AGRONOMIQUE ET AGROALIMENTAIRE SUISSE

1 DÉFIS ET DÉVELOPPEMENTS

1.1 Contexte global

Pendant les prochaines décennies, le système alimentaire global devra relever l'immense défi de fournir à une population toujours plus nombreuse des aliments en suffisance et à un prix abordable en dépit de ressources limitées[4].

La population globale croît, ses exigences et préférences alimentaires changent

D'après le scénario démographique « moyen » de l'ONU[5], la population mondiale passera de quelque 7 milliards[6] d'individus aujourd'hui à environ 8 milliards en 2030 et 9 milliards en 2050[7]. Cela signifie qu'il faudra, dans les années à venir, nourrir environ 75 millions d'individus supplémentaires. La croissance de la population mondiale et l'approvisionnement alimentaire actuel sont très inégalement répartis au plan géographique. Alors que la population reculera légèrement en Europe, elle va probablement croître fortement en Asie et surtout en Afrique. Dans les pays en développement et en transition, l'urbanisation physique (croissance des villes) se poursuivra alors que dans les pays industrialisés, elle a déjà cédé le pas à une urbanisation fonctionnelle (extension des formes de vie urbaines à des régions voisines jusqu'alors rurales).

En dépit des efforts, 900 millions de personnes souffrent aujourd'hui de la faim en raison d'un apport insuffisant en hydrates de carbone, graisses et protéines. Un autre milliard pâtit d'un approvisionnement insuffisant en vitamines et minéraux et un nombre tout aussi élevé souffre de maladies liées à l'alimentation (obésité, diabète de type 2, hypertension, arthrose, cancer). Dans le même temps, l'espérance de vie augmente ; on compte qu'en 2025 une personne sur trois aura plus de 65 ans en Europe.[8]

Partant de l'évolution démographique pronostiquée, la FAO estime que la demande en denrées alimentaires augmentera de 50% d'ici à 2030. On attend une croissance plus que proportionnelle de la part des produits animaux dans la consommation globale, pour autant que le pouvoir d'achat continue d'augmenter dans les pays de transition à forte population.

La pénurie de ressources pousse au changement

Certaines réserves mondiales de matières premières non renouvelables demeurent considérables, mais d'autres sont d'ores et déjà relativement limitées. En admettant que la demande reste constante et en se fondant sur les gisements connus aujourd'hui, les réserves de charbon, de gaz naturel et de pétrole conventionnel dureront encore quelques décennies. Cette durée des réserves pourrait être prolongée quelque peu si l'on réussissait à réduire la consommation d'énergies fossiles avec une politique climatique globale. On peut admettre par ailleurs que tous les gisements ne sont pas encore connus et que, avec la hausse des prix des matières premières, des sites d'extraction plus onéreux pourront être exploités. Toutefois, étant donné l'importance du pétrole brut pour des

[4] Foresight. The Future of Food and Farming (2011), Final Project Report. The Government Office for Science, London.

[5] http://esa.un.org

[6] Estimation au 1er novembre 2011.

[7] Les pronostics de croissance sont entachés de quelques incertitudes. Le développement économique et l'accès aux moyens de contraception et à la formation, tout spécialement des femmes, sont des facteurs déterminants pour l'évolution démographique.

[8] The World in 2025 – Rising Asia and socio-ecological transition. Publication Office of the EU, Luxembourg, 2009.

applications chimiques et suite à la forte production de CO_2 due à la combustion d'énergies fossiles, un passage rapide à la production d'autres énergies s'impose.

Pour ce qui est des matières premières métalliques, la durée des réserves est généralement plus courte (à peine quelques décennies pour le cuivre, le zinc, l'or). Idem pour le phosphore, une matière première minérale essentielle pour la production agricole. Ces estimations sont toutefois entachées d'une grande incertitude. Au-delà des réserves actuellement disponibles, on suppose l'existence d'autres gisements pour diverses matières premières. Toutes les ressources non renouvelables ont en commun le fait que leur extraction devient toujours plus difficile et, généralement, plus coûteuse. En outre, leur exploitation continue se traduit par une augmentation des contraintes exercées sur l'environnement. Ces deux facteurs conduisent tendanciellement à une hausse des prix. Cela vaut également pour les moyens de production agricoles, de sorte que les engrais phosphorés et azotés coûteront probablement plus cher. Suite à la concentration de l'offre dans les pays riches en matières premières et au pouvoir d'achat croissant des pays émergents, on escompte une augmentation de la volatilité des prix.

Il faut également s'attendre à une raréfaction des ressources naturelles durant les 15 prochaines années. L'augmentation de la population mondiale et l'extension des agglomérations sont des facteurs qui, à eux seuls, permettent de prévoir une perte de 30 à 40 millions d'hectares de terres agricoles par le bétonnage d'ici à 2025. En outre, selon la Banque mondiale, entre 5 et 10 millions d'hectares de terres agricoles sont perdues chaque année à cause de leur forte dégradation. La FAO et l'OCDE estiment que 500 millions d'hectares de terres agricoles pourraient encore être converties à la culture des champs, mais cela au prix d'importants investissements et pour un rendement inférieur à la moyenne. Denrée rare, les terres fertiles suscitent la convoitise d'élites locales et d'investisseurs nationaux ou internationaux qui s'en accaparent au détriment de la population locale pauvre. Depuis 2000, quelque 227 millions d'hectares (environ la surface de l'Europe occidentale) dans les pays en développement ont été vendus ou loués à des investisseurs, pour la plupart internationaux[9]. On sait que des investissements internationaux répondant à des critères éthiques sont cruciaux pour promouvoir le développement et réduire la pauvreté. Or un nombre trop élevé d'investissements passent par des expropriations, des fraudes, des violations des droits de l'homme et la destruction des conditions d'existence des populations locales, avec des effets potentiels sur les mouvements migratoires induits par la pauvreté. Il est impératif que les gouvernements prennent leurs responsabilités et protègent les droits et les intérêts des populations et propriétaires fonciers locaux.

Hormis le sol, l'eau est un autre facteur essentiel pour la production de matières premières végétales. Aujourd'hui, environ 70% de l'eau douce utilisée dans le monde sert à la production agricole. La production durable est avant tout menacée dans les régions où l'on utilise des eaux souterraines pour l'irrigation intensive, avec des prélèvements qui dépassent le renouvellement annuel de la nappe phréatique. D'après les estimations de l'Institut international de gestion de l'eau, à défaut d'une amélioration de la productivité de l'eau, la demande d'eau pour l'alimentation de la population augmentera de 20 à 30% d'ici à 2025. S'y ajoute le besoin accru d'eau potable et d'eau pour la production d'énergie (biocarburants y compris) et de matières premières végétales (p. ex. le coton). Dans certaines régions, l'offre d'eau sera en outre influencée par le changement climatique.

La biodiversité a beaucoup diminué à l'échelle planétaire durant les dernières décennies ; elle est aujourd'hui considérée comme menacée malgré les efforts entrepris. A défaut de nouvelles lois de protection, la surface des forêts primitives, par exemple, continuera de diminuer fortement au niveau mondial. Une détérioration de l'état de la biodiversité conduit en outre à la baisse de prestations indispensables fournies par les écosystèmes, mettant en péril un développement économique et social durable. Selon l'OCDE, l'agriculture exerce une forte pression sur la biodiversité globale[10].

D'après des estimations, la demande globale en énergie va pratiquement doubler dans les

[9] Land and Power - The growing scandal surrounding the new wave of investments in land – 151 Oxfam briefing paper – 22. September 2011.

[10] OECD – Environmental Outlook to 2030.

40 prochaines années[11]. Les prix de l'énergie continueront fort probablement de grimper et la demande en matières premières agricoles pour la production d'énergie et à des fins industrielles devrait augmenter elle aussi. Par ailleurs, l'OCDE et la FAO estiment que la production de carburants biogènes triplera d'ici à 2017 si la politique de promotion des cultures de végétaux destinées à leur fabrication ne change pas.

Changement climatique

Les émissions globales de gaz à effet de serre produits par les activités humaines ont fortement augmenté depuis l'ère préindustrielle. Pour la seule période de 1970 à 2004, l'augmentation a été de 70%. La conséquence en est que le climat se réchauffe. Les onze années les plus chaudes depuis le début des mesures globales de température en 1861 ont toutes été relevées après 1996. Comme le système climatique réagit relativement lentement aux changements, le climat va continuer à se réchauffer en raison des gaz à effet de serre déjà émis dans l'atmosphère. Les prévisions actuelles partent du principe que la température augmentera entre 1,8 et 4°C d'ici à 2100. Pour prévenir l'apparition de dommages graves et irréversibles, la hausse de la température moyenne globale devrait être limitée à un maximum de 2°C. Pour pouvoir atteindre cet objectif, les modélisations préconisent une réduction des émissions de gaz à effet de serre de plus de 85% d'ici à 2050 par rapport à 1990. Dans tous les cas, les effets du changement climatique continueront à se renforcer à l'horizon 2025. Globalement, on s'attend à une augmentation du potentiel de production mondiale de denrées alimentaires en cas de réchauffement modéré. Par contre, une hausse des températures de plus de 3°C induirait selon les climatologues une diminution de ce potentiel. Le changement climatique va conduire, en outre, à une multiplication des événements extrêmes et donc, très probablement, à des fluctuations de rendement plus marquées de la production agricole. D'une manière générale, les experts prévoient une augmentation constante du nombre de catastrophes naturelles durant les prochaines années, telles que les tempêtes et les intempéries ou la sécheresse. Il faut s'attendre globalement à ce que les pays pauvres, qui disposent de moins de ressources pour s'adapter, soient touchés plus durement que les pays riches. Ce potentiel conflictuel est encore mis en exergue par le fait que les catastrophes naturelles – à commencer par le manque d'eau et son corollaire, la désertification – ont été de tous temps les principaux déclencheurs de mouvements migratoires à large échelle.

Développement économique incertain et grande volatilité des prix

Les prévisions de l'OCDE dans le cadre des Perspectives agricoles 2009 partent d'une croissance annuelle moyenne de la production agricole d'environ 4%. Si l'on extrapole cette évolution jusqu'en 2025, cela équivaut à un doublement – ou presque – de la performance économique mondiale et de la demande de biens et de services (+ 80%). Le FMI constate que ces prévisions sont entachées d'une part d'incertitude inhabituellement élevée. Il relève en particulier que les programmes de relance mis en œuvre dans de nombreux pays ont provoqué une hausse massive de l'endettement des Etats. Plusieurs pays ont actuellement des difficultés à honorer leurs dettes. Une amplification de la crise de l'endettement pourrait avoir un effet négatif à long terme sur le développement économique.

En ce qui concerne les produits alimentaires, les aliments pour animaux et les matières premières végétales, les défis sont de taille. D'une part, les ressources naturelles nécessaires à cet effet sont restreintes partout dans le monde, d'autre part, l'augmentation du rendement par unité de surface est limitée pour des raisons liées à la physiologie végétale et au climat. En outre, l'intensification de l'agriculture ces 50 dernières années a causé des dommages environnementaux, augmenté la dépendance à l'égard des moyens de production (énergies fossiles, engrais, produits phytosanitaires) et porté atteinte à la biodiversité et à la capacité de régénération des ressources naturelles.

Selon l'OCDE et la FAO, les prix internationaux de la plupart des produits agricoles connaîtront, d'ici à 2019, un niveau de prix nettement supérieur à celui de la décennie

[11] Foresight. The Future of Food and Farming (2011). Final Project Report. The Government Office for Science, London.

précédente. En 2011, l'indice des prix des denrées alimentaires de la FAO était à son niveau le plus haut depuis son introduction en 1990. En outre, les prix des producteurs sur le marché mondial ont fluctué plus fortement dans le courant des quatre dernières années que pendant toute la période qui a suivi la crise pétrolière des années 1970. Ces variations de prix sur les marchés agricoles s'expliquent en particulier par la demande en produits agricoles, qui réagit de manière très peu flexible à l'évolution des prix, et les variations de production, qui se répercutent directement sur les prix. Les marchés agricoles seront touchés à l'avenir également par des variations de prix difficiles à prévoir exactement. Diverses raisons donnent à penser que la volatilité des prix augmentera durant les prochaines années . Une plus grande transparence sur les marchés à terme et sur les marchés agricoles physiques mondiaux pourrait contribuer à des marchés agricoles internationaux moins volatiles. Dans ce contexte, une importance particulière revient à une meilleure vue d'ensemble des stocks dans les différents pays ainsi qu'à un meilleur accès de tous les acteurs du marché (tout spécialement les producteurs dans les pays en développement) aux informations utiles sur la production et les marchés (prévisions météorologiques, prix, etc.).

Les prix en hausse et les fluctuations croissantes sont le signe que l'offre sur les marchés agricoles mondiaux ne peut que difficilement suivre la demande. Pour rompre cette tendance, il est capital d'investir à nouveau dans l'agriculture ainsi que, dans les pays en développement, surtout dans les domaines de la transformation et des infrastructures, et à fortiori là où il existe un potentiel susceptible d'être exploité au travers d'une intensification durable. Il est également primordial de pallier les pertes après-récolte dans les pays en développement et d'assurer un traitement plus soigneux des denrées alimentaires par les distributeurs et les consommateurs dans les pays industrialisés.

Économie verte et croissance verte

Afin de gérer les défis décrits plus haut, des voix s'élèvent partout dans le monde pour réclamer une économie verte (green economy)[12], censée améliorer le bien-être humain et la justice sociale tout en réduisant les risques environnementaux. Dans son expression la plus simple, l'économie verte est pauvre en émissions (de gaz ayant des effets sur le climat), efficiente dans l'utilisation des ressources et profitable à tous. Une croissance verte doit stimuler les revenus et l'emploi des investissements publics et privés, réduire les émissions de carbone et la pollution de l'air, augmenter l'efficience des énergies et des ressources et empêcher la perte de la biodiversité et des prestations écosystémiques.

1.2 Besoin de recherche au niveau international

Partant des grands défis de l'alimentation mondiale, un groupe international d'experts a formulé les cent questions les plus importantes à résoudre par la recherche agronomique et agroalimentaire[13], dont bon nombre ont été reprises et explicitées dans le Rapport de l'OCDE « Challenges for Agricultural Research »[14]. Au vu de la complexité du système alimentaire, ce grand nombre de questions ouvertes posées à la recherche ne surprend pas.

Dans le domaine des ressources naturelles, les questions clés sont de savoir comment gérer les réserves d'eau propre, limitées dans de vastes régions, comment réduire l'érosion, préserver la qualité du sol, maintenir la biodiversité et, généralement, les services écosystémiques, dans un contexte de demande croissante en biomasse pour les denrées alimentaires, les aliments pour animaux, l'énergie et les produits non alimentaires. Au niveau des systèmes de production, la recherche devra trouver des réponses aux questions prioritaires suivantes : comment intensifier

[12] Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication – A Synthesis for Policy Makers. United Nations Environment Programme UNEP, 2011.

[13] Juels Pretty *et al*. 2010. The top 100 questions of importance to the future of global agriculture. International Journal of Agricultural Sustainability 8(4), 219–236.

[14] OECD. 2010. Challenges for Agricultural Research. OECD Publishing.

la production de manière durable et écologique, quels sont les meilleurs systèmes de production compte tenu des conditions locales et quelle peut être la contribution de nouvelles technologies ? Malgré les progrès réalisés dans la lutte contre les maladies et les ravageurs, la recherche devra encore, à l'avenir, développer de nouvelles cultures et mettre à disposition de meilleures méthodes de gestion. Parallèlement, il convient de réduire l'impact de l'agriculture sur le changement climatique et de trouver des méthodes adéquates d'adaptation à ce changement.

Qu'est-ce qu'un aliment durable ? Qu'entend-on par une alimentation saine et durable ? Comment encourager les consommateurs à manger sainement ? Ces questions gagnent en importance aujourd'hui. Pour pouvoir y répondre, la recherche doit trouver des pistes pour éviter les pertes de substances le long de la chaîne de création de valeur, donc réduire les déchets, et pour fermer les cycles de substances par le recyclage et l'utilisation multiple ou en cascade. Mentionnons également un besoin de recherche dans le domaine de la sécurité alimentaire et du développement de marchés robustes, entre autre dans la perspective de nouvelles étapes de globalisation et de fortes fluctuations de prix. Il importe par ailleurs de développer des concepts et des produits aptes à freiner la suralimentation, la sous-alimentation et la mauvaise alimentation.

De manière générale, la recherche doit davantage tenir compte du rôle de la femme dans l'agriculture, impliquer les agricultrices et agriculteurs dans le processus de recherche et intensifier la collaboration entre recherche et vulgarisation. Vu l'ampleur et la portée de ces enjeux, vu aussi le grand besoin de recherche correspondant, les pays sont appelés à investir davantage dans la recherche agroalimentaire[15].

1.3 Contexte national

Nous l'avons vu : la mise à disposition d'aliments en quantité et qualité suffisantes est un défi central à l'échelle du globe. Pour le secteur agroalimentaire suisse aussi, ce défi est de taille et lié à des enjeux cruciaux. Il s'agit de maintenir la sécurité de l'approvisionnement, de renforcer la compétitivité des producteurs suisses et de promouvoir la consommation durable dans un contexte difficile marqué par la raréfaction des ressources et le changement du climat.

Sécurité de l'approvisionnement

La branche alimentaire a une grande importance économique pour la Suisse. En 2008, elle occupait 531 500 personnes dans 100 700 lieux de travail[16]. Il faut ici considérer l'ensemble de la chaîne alimentaire, de la production de matières premières agricoles et piscicoles à la consommation, en passant par la transformation et le commerce. Avec le fort recul des petites et moyennes entreprises agricoles induit par le changement structurel, le nombre des exploitations a diminué de manière constante pendant les dernières décennies, passant à environ 60 000 en 2008. Dans le même temps, le nombre de personnes occupées dans le secteur a baissé à 165 000. Par contre, le nombre d'emplois dans l'industrie alimentaire de transformation et le commerce de gros a augmenté de près de 4% entre 2001 et 2008. Dans le commerce de détail en revanche, le nombre d'emplois a diminué de 4,4 %, 1 magasin sur 8 ayant dû fermer ses portes pendant cette période. Au plan macroéconomique, les dépenses des ménages suisses pour l'achat de denrées alimentaires ont passé de 50 milliards de francs en 2001 à 55 milliards de francs en 2008. Pendant la même période, notre pays a connu une croissance démographique de 6,1%. En 2008, chaque individu a disposé en moyenne de 13,7 mégajoules (3300 kilocalories) par jour sous forme d'aliments et de boissons. Même si la production agricole est relativement intensive chez nous par rapport à celle d'autres pays, 60% seulement des denrées alimentaires consommées en Suisse y sont produites. Cela s'explique surtout par la forte densité de population et la faible proportion de terres arables. Un taux d'auto-approvisionnement de 60% doit être néanmoins maintenu. D'où l'importance de tirer le maximum du potentiel naturel disponible avec une production efficiente et davantage orientée vers le marché. Il convient aussi, à cet effet, de trouver des solutions pour contrer le recul de la production four-

[15] European Commission. 2011. Sustainable food consumption and production in a resource-constrained world – The 3rd SCAR Foresight Exercise. Publication Office of the EU, Luxembourg.

[16] OFS actuel. 2010, Thème 7 Agriculture et sylviculture. Office fédéral de la statistique.

ragère suisse et limiter les importations de fourrages.

Compétitivité

Par comparaison avec l'étranger, les prix à la production demeurent élevés en Suisse, notamment en raison de la protection à la frontière. Avec la concurrence toujours plus vive induite par la force du franc, le secteur agroalimentaire suisse est condamné à améliorer sa productivité et sa compétitivité. C'est le cas aussi dans l'optique des étapes ultérieures de libéralisation des marchés. Pour ce faire, il convient tout d'abord de réduire encore les coûts. Dans la production laitière, par exemple, on pourrait réduire les coûts des machines, des bâtiments et du travail et économiser au niveau de la gestion de l'exploitation[17]. A cause de l'étroite imbrication et des interdépendances entre la production et les secteurs en aval, les réductions de coûts doivent se faire de manière synchrone à tous les niveaux, de la production à la vente en passant par la transformation. Il faut en outre améliorer la mise en valeur de la qualité des produits suisses. Dans ce contexte, une importance clé revient aux trois piliers de la stratégie qualité : leadership en matière de qualité, forte présence sur les marchés et partenariat.

La disposition à payer pour des denrées alimentaires continuera d'évoluer. Un bon marketing de produits premium et labellisés va gagner en importance. Dans sa « Vision production végétale 2050 »[18], la Société Suisse d'Agronomie arrive à la conclusion qu'avec des frontières ouvertes et malgré des prix en hausse sur le marché mondial, seuls les produits de qualité pourront se maintenir en Suisse à long terme. Un développement innovant de produits premium et labellisés, tant « bio » que « classiques », sera décisif pour la compétitivité du secteur agroalimentaire suisse. Il convient également, dans ce contexte, de promouvoir une attitude favorable à la technologie, ce qui présuppose la connaissance des avantages et des risques des nouvelles technologies.

Développement du territoire

La Suisse doit sa compétitivité et sa capacité d'innovation pour l'essentiel au dynamisme des pôles de Zurich, de Bâle et de l'Arc lémanique, sans compter la région de la capitale Berne. Cette concentration spatio-économique ne correspond toutefois que partiellement à l'objectif politique d'un développement polycentrique, car elle est caractérisée par une expansion dispersée de l'habitat et par des flux croissants de pendulaires sur des trajets toujours plus longs. Le revers de la métropolisation est la pression qu'elle exerce sur l'espace de vie : l'extension des surfaces urbanisées se fait au détriment des surfaces cultivables, altère le paysage, cause une perte de diversité biologique et paysagère et fait reculer les « espaces sauvages ». Le sol est une des principales conditions d'existence pour l'être humain, la faune et la flore. La construction d'habitations, de routes et de zones industrielles conduit par la force des choses à la perte d'habitats importants et au recul de surfaces agricoles utiles – un processus qui n'est guère réversible et qui concerne donc également les générations suivantes. Entre les années 1980 et 1990, la surface bâtie par personne a augmenté de près de 4%. Les surfaces bâties ont progressé au total de 13% pendant cette période, ce qui représente une surface de 327 km^2. D'après les premiers résultats pour la période de 2004 à 2009, il semblerait que l'expansion des surfaces bâties ralentisse. Mais pour pouvoir confirmer cette tendance, d'autres résultats sont nécessaires[19]. Quoiqu'il en soit, la diminution des espaces de valeur écologique n'a été que légèrement freinée jusqu'à présent ; on continue d'assister au recul rapide des paysages cultivés et à l'avancée du mitage du paysage. En outre, le développement urbain actuel ne s'effectue pas selon un mode durable et sa pertinence économique est contestable au vu des coûts d'infrastructure élevés par habitant. La croissance démographique[20] et la croissance économique attendues en Suisse accentueront ce phénomène si l'aménagement du territoire n'est pas mis plus efficacement au service d'une concentration de l'habitat[21].

[17] Ch. Gazzarin *et al*. 2011. Michproduktion auf Berg- und Hügelbetrieben in der Schweiz und Österreich. ART-Bericht 749.

[18] A. Gaume *et al.* 2008. Vision production végétale 2050. Société Suisse d'Agronomie SSA.

[19] OFS, ARE, DDC, OFEV. 2010. Le développement durable en bref 2010.

[20] OFS. 2010. Scénarios de croissance démographique en Suisse 2010–2060. Office fédéral de la statistique.

[21] Etat-major de prospective de l'administration fédérale. 2011. Perspectives 2025. Analyse de la situation et du contexte pour la politique fédérale. Rapport final du 6 avril 2011.

Ressources

Outre la perte de surfaces agricoles utiles due à l'expansion des zones bâties, la qualité du sol se détériore en maints endroits. L'intensification des cultures et une mauvaise gestion conduisent, à long terme surtout, à la dégradation du sol sous forme de pertes de carbone, de compactage, de salinisation, d'érosion et de contamination avec des substances chimiques. Aujourd'hui déjà, quelque 40% des surfaces assolées de la Suisse sont menacées par l'érosion[22]. Or, des sols intacts sont importants dans la mesure où ils jouent un rôle primordial dans le cycle hydrique. L'approvisionnement en eau potable propre est un service d'une valeur inestimable pour la société. Concernant la plupart des matières premières et les énergies fossiles, la Suisse est dans une très large mesure tributaire des importations. A titre d'exemple, plus de 95% de son besoin en phosphore provient de sources d'approvisionnement extra-européennes.

La raréfaction de l'énergie va augmenter la demande de matières premières renouvelables. Cependant, pour la Suisse, ces matières ne sont pas une solution à la production d'énergie, du fait qu'elles constituent une pression supplémentaire sur les surfaces. La production d'énergies alternatives se concentrera plutôt sur la valorisation énergétique du bois, des engrais de ferme et des déchets organiques. Les prix du bois de chauffage et du courant au biogaz produit à partir de déchets organiques sont relativement proches des prix des énergies conventionnelles[23]. Dans ce domaine, l'agriculture suisse jouit de bonnes conditions pour s'investir davantage dans la production d'énergie. Mentionnons encore le potentiel des panneaux solaires pour l'eau chaude et des installations photovoltaïques pour la production d'énergie dans les exploitations agricoles.

Dans toutes les ressources et matières premières que l'économie suisse utilise pour fournir ses prestations, des progrès doivent être réalisés pour améliorer l'efficience et la durabilité aux niveaux de la production et de la consommation – non seulement afin de limiter la dépendance de la Suisse à l'égard de l'étranger, mais aussi pour des motifs de compétitivité et d'écologie. La recherche, l'innovation, la formation et le conseil, comme aussi l'économie, dont on attend qu'elle investisse dans des technologies efficientes et ménageant les ressources, doivent apporter leur pièce à l'édifice. Il incombe à l'Etat d'aménager ses conditions-cadre en fonction de critères d'efficience et de durabilité, et d'harmoniser les mesures correspondantes dans les domaines sectoriels de l'agriculture, de l'énergie, de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de la coopération au développement. Une agriculture productive à faibles intrants, présentant un bon rapport entre facteurs de production et rendement, est un objectif prioritaire.

Changement climatique

La Suisse n'est pas épargnée par le réchauffement climatique. Les températures moyennes augmenteront fort probablement dans toutes les régions de Suisse et en toutes saisons[24]. D'ici la fin du 21^{e} siècle, les quantités moyennes des précipitations estivales diminueront fort certainement partout en Suisse, alors qu'en hiver, les précipitations augmenteront sans doute dans le sud du pays. Une augmentation modérée de la température n'est pas considérée *per se* comme grave. Une hausse de température jusqu'à 2 C° aurait même des effets positifs sur la production de fourrage[25], sauf dans les vallées du centre des Alpes et dans la région du sud des Alpes, qui sont guettées par la sécheresse. Dans la culture des champs, il faut s'attendre à une augmentation des ravageurs, des maladies et des mauvaises herbes ou à l'apparition de nouveaux organismes nuisibles. Toutefois, en comparaison internationale, le potentiel agricole de la Suisse augmentera. Grâce à ses vastes ressources hydriques et à ses conditions climatiques relativement favorables, la Suisse pourra selon toute vraisemblance encore pratiquer la culture des champs dans 100 ans. Il faut néanmoins escompter que le besoin d'irrigation augmentera, avec un risque accru de conflits liés à l'utilisation de l'eau. Le soutien à la culture des champs doit ce-

[22] A. Gaume *et al*. 2008. Vision production végétale 2050. Société Suisse d'Agronomie SSA.

[23] M. Lips. 2007. AGRAR Forschung 14 (10) : 508-512.

[24] CH2011 (2011), Swiss Climate Change Scenarios CH2011, published by C2SM, MeteoSwiss, ETH, NCCR Climate, and OcCC, Zurich, Switzerland, 88 pp.

[25] A. Gaume *et al*. 2008. Vision production végétale 2050. Société Suisse d'Agronomie SSA.

pendant être maintenu compte tenu du fait que la ressource eau est disponible en Suisse. Une plus forte dépression estivale et l'activité accrue des sols en été doivent être compensées par une sélection judicieuse des espèces et des variétés.

De manière générale, on admet que les événements extrêmes – canicules, fortes précipitations, crues, grêle, instabilité des pentes – se multiplieront. En dépit des efforts actuels de réduction des émissions, des mesures d'adaptation doivent être prises pour atténuer les impacts sur la santé, les dangers naturels, la biodiversité, la gestion de l'eau, l'agriculture et le tourisme. Outre les fluctuations et événements extrêmes à court terme, il faut également s'attendre à une plus forte variabilité climatique d'une année à une autre. Le risque en termes de production augmente, avec des répercussions correspondantes sur les revenus des producteurs. Les exploitations intensives sont plus vulnérables face aux fluctuations climatiques. Dès lors, la répartition des risques, la diversification et l'assurance contre les dommages dus aux variations climatiques gagneront en importance.

Consommation durable

Par leur comportement, les consommateurs influent directement sur la production alimentaire. Comme pratiquement la moitié des denrées alimentaires consommées en Suisse sont importées pour couvrir la demande, le comportement de consommation à un impact direct et indirect sur les conditions de vie et les écosystèmes dans les pays d'exportation. Il est dès lors d'une importance stratégique que les aliments importés soient eux aussi produits conformément aux critères sociaux et écologiques du développement durable. A long terme, une dégradation des bases de production dans les pays exportateurs aurait des répercussions négatives sur l'approvisionnement en Suisse. Ces corrélations sont désormais mieux comprises : hier encore, les consommateurs soucieux d'une bonne alimentation achetaient des produits de qualité et de proximité ; aujourd'hui, ils veulent aussi savoir par qui et dans quelles conditions les aliments ont été produits, si leur fabrication a des effets négatifs sur l'environnement et si les conditions sociales dans le pays producteur sont convenables. Grâce à son avantage concurrentiel en termes de méthodes de production respectueuses de l'environnement, l'agriculture suisse est bien positionnée pour répondre aux attentes des consommateurs.

Les habitudes alimentaires continuent d'évoluer. Les repas seront toujours moins souvent pris à domicile, une tendance qui va de pair avec une hausse de la demande d'aliments « convenience » (mets ou repas préparés ou précuisinés). Une mauvaise alimentation induit des problèmes de santé comme l'obésité, le diabète, l'artériosclérose et le cancer dont la prévalence augmentera probablement à l'avenir. D'où l'importance d'accorder une plus grande attention aux thèmes connexes que sont l'alimentation, la santé et l'activité physique.

Aujourd'hui encore, l'approvisionnement en soins est fondé presque exclusivement sur la médecine curative. A l'avenir, l'accent devra être mis sur la prévention des maladies et la promotion de la santé. L'agriculture peut apporter une contribution importante à une alimentation saine en fournissant des produits végétaux et animaux de qualité, ainsi qu'au mouvement et au ressourcement par l'entretien de paysages attrayants.

RÉSULTATS SAILLANTS DE LA RECHERCHE SUISSE

Petit historique de la recherche agronomique suisse

Dès la deuxième moitié du 19e siècle, les gains de connaissance en sciences naturelles et techniques sont mis à profit de manière plus systématique dans la production et la transformation agricoles, tout spécialement dans les domaines de la fertilisation, de l'affouragement et de la mécanisation, ainsi que dans la transformation du lait en fromage et en lait condensé. L'analyse des fertilisants et des fourrages, le contrôle des semences et du lait, la recherche sur les processus de présurage s'imposeront bientôt. Les premières stations d'essai et de contrôle sont créées dans les nouvelles écoles cantonales d'agriculture. En 1878, les deux premières stations fédérales de recherche agronomique de l'EPF de Zurich ouvrent leurs portes. La loi fédérale sur l'agriculture du 22 décembre 1893 donne à la Confédération la compétence de fonder ses propres établissements de recherche agronomique.

D'abord entièrement axée sur l'augmentation des rendements des cultures et de l'élevage d'une part, du revenu des familles paysannes d'autre part, l'activité de recherche se développe fortement pendant et après la Deuxième Guerre mondiale, dopée par le prestige dont l'agriculture jouit en temps de crise. Après la forte croissance économique des deux décennies précédentes, la pollution de l'environnement devient un thème prépondérant dans les années 1970. Les forêts dépérissent à cause des pluies acides et les eaux s'eutrophient dû à un apport excessif de substances nutritives. La sonnette d'alarme est tirée – il est devenu urgent de repenser l'exploitation des ressources naturelles. Des mesures sont prises pour combattre la pollution des eaux, des stations d'épuration sont construites partout en Suisse. Et la recherche agronomique doit se rendre à cette évidence : au lieu de se focaliser sur les effets de la pollution de l'environnement sur l'agriculture, elle doit reconnaître la contribution de l'agriculture elle-même à la pollution, du fait de sa grande utilisation de fertilisants et du caractère peu durable de son activité au sens de la préservation d'un sol fertile.

Suite à cela, on développe au début des années 1970 le concept de la production intégrée, qui constitue le fondement d'une agriculture ménageant l'environnement et orientée vers une production durable. Développée progressivement et étendue à toute l'exploitation, la production intégrée (PI) utilise le moins possible d'adjuvants mais le minimum nécessaire pour la fertilisation, la protection des plantes et l'alimentation des animaux. Les travaux de l'Institut de l'agriculture biologique, fondé en 1974, contribuent également à l'écologisation de l'agriculture suisse.

Les efforts de recherche et les mesures de politique agricole ont permis de réduire considérablement les charges environnementales générées par l'agriculture. Ils ont également débouché sur une exploitation plus soigneuse des ressources naturelles (sol, eau, air et biodiversité). Le débat sur l'environnement et les ressources a renforcé la prise de conscience du fait que, hormis qu'elle produit des matières de base et des aliments, l'agriculture crée des paysages cultivés et entretient des biotopes, offre des lieux de détente et contribue à la vie sociale dans l'espace rural. Il s'agissait dès lors d'analyser de plus près la multifonctionnalité de l'agriculture et d'en comprendre les interdépendances. Pour désigner de manière globale ces différentes contributions, on parle aujourd'hui de services ou prestations écosystémiques.

Il ne s'est guère passé une année, ce dernier quart de siècle, sans que l'Europe connaisse un scandale alimentaire. De tels scandales sont dus le plus souvent à des erreurs humaines, des actes criminels, des contrôles déficients ou simplement un manque de savoir faire, mais certainement aussi, en fin de compte, à un sentiment de malaise dans la population par rapport aux modes de la production alimentaire moderne. Toujours est-il que ces scandales se sont généralement traduits par un recul des ventes de la production indigène. L'agriculture suisse a dû, à maintes reprises, prouver la qualité et la sécurité de ses produits. A partir des années 1980, la recherche agronomique s'étend progressivement à toute la chaîne de création de valeur. Sous la devise « du pré à l'assiette », la qualité des denrées alimentaires, et tout particulièrement leur sécurité, figurent désormais au centre des efforts. Les aspects de la sécurité, de la qualité et de la santé sont analysés tout au long de la chaîne alimentaire, de la production à la vente en passant par la tranformation. Du coup, les questions ayant trait au comportement et au besoin d'information des consommateurs ont gagné en importance.

Les huit exemples suivants montrent que la recherche agronomique et agroalimentaire suisse a contribué dans une large mesure au développement décrit. Les résultats de la recherche ont été investis dans une production alimentaire de premier plan aux niveaux de la qualité et du respect de l'écologie en comparaison internationale.

1.4 Stratégies et priorités nationales

Prévoir l'avenir de la Suisse est une tâche centrale de la politique fédérale. Dans le cadre de ses tâches de politique gouvernementale, le Conseil fédéral élabore des stratégies et des plans pour faire face suffisamment tôt aux changements sociétaux, économiques et technologiques et pour relever les nouveaux défis. Dans le même temps, il doit veiller aux limites de ce qui est planifiable et garder suffisamment de flexibilité pour pouvoir réagir le mieux possible à des événements et développements nouveaux ou imprévus. La figure 1 visualise les stratégies et les objectifs de la Confédération qui sont en lien étroit avec la filière alimentaire suisse. Ils ont été établis à chaque fois compte tenu de développements et défis nationaux et internationaux. Ces stratégies et objectifs ont servi de fil rouge à l'élaboration des grandes lignes et de l'orientation générale de la recherche agronomique et agroalimentaire suisse.

Les objectifs des différentes stratégies peuvent entrer en conflit là où elles interagissent. Au stade de l'élaboration des stratégies déjà, ce potentiel conflictuel fait l'objet d'un débat réunissant le plus grand nombre de parties concernées. On attend par ailleurs de la recherche publique qu'elle mette à disposition des bases de décision scientifiques et neutres pour l'orientation des objectifs.

La Politique agricole 2025 définit les stratégies le long de la chaîne de création de valeur. La

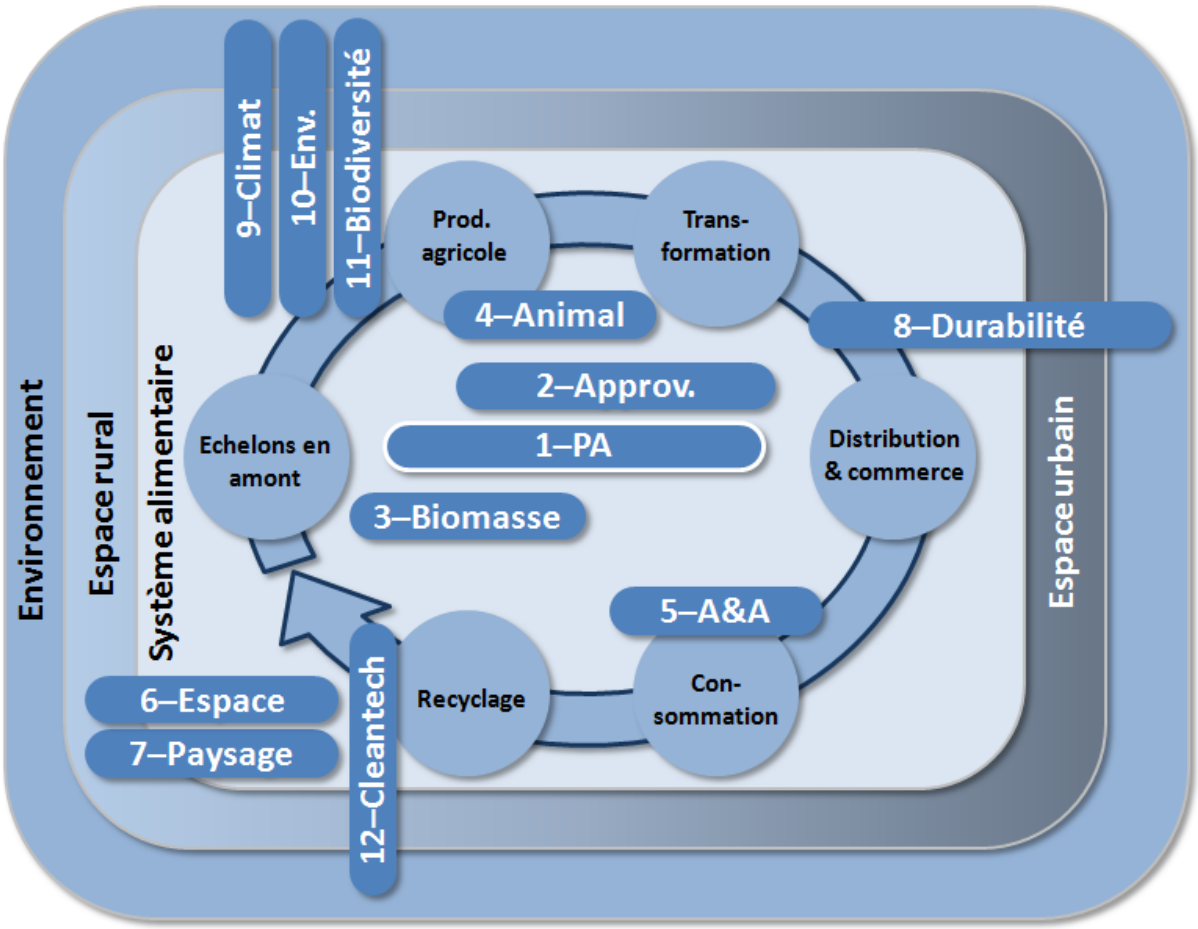


Fig. 1. Relations et points de contact entre stratégies fédérales dans les domaines transversaux système alimentaire, aménagement du territoire et environnement. 1) Politique agricole 2025, 2) Stratégie de l'approvisionnement économique du pays, 3) Stratégie de la Suisse en matière de biomasse, 4) Stratégie Santé animale Suisse 2010+, 5) Programme national alimentation et activité physique 2008–2012, 6) Projet Territoire Suisse, 7) Stratégie paysage OFEV, 8) Stratégie pour le développement durable, 9) Stratégie Climat pour l'agriculture, 10) Objectifs environnementaux pour l'agriculture, 11) Stratégie Biodiversité Suisse, 12) Masterplan Cleantech Suisse.

Stratégie de l'approvisionnement économique du pays doit assurer l'approvisionnement de base en denrées alimentaires en cas de pénurie. La Stratégie en matière de biomasse, la Stratégie Santé animale et le Programme national alimentation et activité physique retiennent les objectifs et mesures dans les différents champs thématiques ayant une importance particulière pour la société au sens du système alimentaire. Le projet Territoire suisse et la Stratégie paysage répondent à des questions capitales pour le système d'alimentation, concernant l'utilisation du territoire et la sauvegarde de la base de production qu'est le sol et proposent des mesures correspondantes. Les relations entre la filière alimentaire et l'environnement sont exposées dans plusieurs autres documents stratégiques. La Stratégie pour le développement durable traite l'ensemble des questions liées aux ressources et à l'énergie, jusqu'au comportement de consommation ; elle s'applique de ce fait à tous les maillons de la chaîne de création de valeur. La Stratégie Climat pour l'agriculture, les Objectifs environnementaux pour l'agriculture et la Stratégie Biodiversité Suisse reprennent les objectifs de la Stratégie pour le développement durable et montrent ce que l'agriculture peut faire par rapport au changement climatique et pour préserver un environnement intact. Avec sa Stratégie Biodiversité, la Suisse honore en outre l'engagement pris lors du sommet mondial de Rio en 1992 de développer un concept national pour la mise en œuvre des objectifs de la biodiversité. Le Masterplan Cleantech finalement met en exergue le potentiel d'innovation et de développement technique visant à optimiser l'efficacité des ressources et des énergies renouvelables. Le tableau 1 donne une vue d'ensemble des principaux objectifs des stratégies de la Confédération. A l'annexe 2, le lecteur trouvera en outre un descriptif de tous les documents mentionnés.

Tableau 1 : Stratégies et objectifs principaux de la Confédération.

STRATEGIE	OBJECTIFS PRINCIPAUX
Agriculture et filière alimentaire 2025 (OFAG, 2010)	➢ L'agriculture suisse et ses partenaires de la chaîne de transformation et de distribution des produits sont compétitifs sur le marché. En se concentrant systématiquement sur la qualité, ils réussissent à compenser le désavantage des coûts élevés par rapport à leurs concurrents étrangers, à garder leurs parts de marché en Suisse mais aussi à trouver de nouveaux débouchés à l'étranger. ➢ Les denrées alimentaires suisses sont produites en utilisant les ressources avec efficience et en respectant l'environnement et le bien-être animal. L'agriculture utilise de manière optimale le potentiel naturel de production. Les denrées alimentaires suisses sont sûres et saines et sont particulièrement appréciées des consommateurs en raison de leur valeur gustative. ➢ L'économie agroalimentaire contribue largement au maintien de la création d'emplois dans l'espace rural et reste un secteur attractif pour les personnes ayant le sens de l'entreprise et de l'innovation. Les consommateurs assument leur responsabilité sociale et soutiennent le développement durable de l'agriculture et de la production alimentaire par un comportement de consommation idoine.
Stratégie de l'approvisionnement économique du pays (AEP, 2003)	➢ Maîtrise de pénuries affectant à court et moyen termes l'approvisionnement en biens et services d'importance vitale. ➢ Mise en place des conditions nécessaires pour pouvoir, en cas de crise, prendre les mesures de réglementation qui s'imposent. ➢ Garantie en tout temps d'un approvisionnement de base en denrées alimentaires.
Stratégie santé animale Suisse 2010+ (OVF, 2010)	➢ Promotion de la santé des animaux par des mesures de prévention ciblées et un concept d'intervention de crise pour pouvoir agir rapidement et efficacement en cas d'épizooties. ➢ Bonne préparation et planification de la lutte contre les zoonoses, les maladies transmises par vecteurs et autres maladies des animaux ayant des effets en termes économiques. ➢ Coopération internationale afin de combattre les épizooties là où elles se déclarent et promotion des connaissances scientifiques, de la recherche et du développement.
Stratégie Biomasse Suisse (OFEN, OFAG, ARE & OFEV, 2009)	➢ Production, transformation et utilisation de la biomasse de manière optimale au regard des trois dimensions écologique, économique et sociale de la durabilité. ➢ Maintien des surfaces affectées à la culture de biomasse au moins au niveau actuel (2009) des points de vue quantitatif et qualitatif.
Programme national alimentation et activité physique 2008-2012 (PNAAP 2008 - 2012) (OFSP, 2008)	➢ Promotion durable de la qualité de vie par le renforcement de la responsabilité individuelle, des mesures volontaires et la qualité des aliments. ➢ Mise en place de conditions qui facilitent la décision en faveur d'une alimentation équilibrée. ➢ Mise en place de conditions qui encouragent le mouvement au quotidien et l'exercice d'une activité physique régulière.
Projet Territoire suisse (DETEC, ARE, CdC, DTAP, UVS et ACS)	➢ Maintien de la diversité des paysages et d'une agriculture multifonctionnelle, valorisation des paysages non construits et générateurs d'identité en tant qu'espaces réservés à la détente, à la biodiversité et à la production agricole. ➢ Canalisation des revendications en termes de territoire, notamment en ce qui concerne le développement de l'urbanisation, vers des zones qui sont déjà construites (en finir avec le mitage du territoire). ➢ Utilisation parcimonieuse des ressources naturelles (le sol, mais aussi l'eau, les forêts et l'air) et création de conditions territoriales favorables à une utilisation efficace de l'énergie, notamment à la production et à l'utilisation des énergies renouvelables.

Stratégie paysage de l'OFEV (OFEV, 2011)	➢ Rendre les activités de la Confédération compatibles avec la protection du paysage. ➢ Favoriser les paysages ayant une valeur particulière. ➢ Promouvoir une politique du paysage cohérente. ➢ Assurer et améliorer les prestations paysagères.
Stratégie Développement durable (ARE, 2008)	➢ Lutte contre le réchauffement climatique global, réduction de la consommation d'énergie et promotion des énergies renouvelables.[26] ➢ Utilisation durable des ressources naturelles et garantie d'un accès équitable à celles-ci. ➢ Orientation renforcée de la production et du comportement de consommation vers la durabilité.
Stratégie climat pour l'agriculture (OFAG, 2011)	➢ L'agriculture suisse anticipe les changements climatiques en vue de s'y adapter et peut ainsi augmenter tant sa production que ses prestations d'intérêt public. ➢ Elle utilise de manière optimale les possibilités techniques, organisationnelles et celles liées à l'exploitation pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. Elle parvient ainsi d'ici à 2050 à une réduction d'au moins un tiers par rapport à 1990. ➢ L'objectif visé est une réduction totale de deux tiers des émissions issues de la production de denrées alimentaires grâce à un développement adéquat des modèles de production et de consommation.
Objectifs environnementaux pour l'agriculture (OFEV & OFAG, 2008)	➢ Les émissions de dioxyde de carbone, de méthane et de gaz hilarant dans l'agriculture doivent être réduites et les émissions d'ammoniac ne pas excéder 25 000 tonnes d'azote par année. ➢ Les médicaments vétérinaires ne doivent pas porter atteinte à la santé ni à l'environnement. ➢ Les valeurs indicatives pour l'érosion ne doivent pas être dépassées et l'érosion par les eaux de ruissellement concentrées sur les terres assolées doit être évitée. Les atteintes aux eaux et aux habitats proches de l'état naturel dues à l'entraînement par ruissellement des terres fines provenant de surfaces agricoles doivent être évitées, comme aussi les compactions persistantes des sols agricoles.
Stratégie Biodiversité Suisse (OFEV, projet du 16 septembre 2011)	➢ Définition et mise en réseau de surfaces prioritaires «biodiversité» garanties de manière légale. ➢ Utilisation durable des ressources. ➢ Sensibilisation de la société au rôle essentiel de la biodiversité pour la vie humaine, meilleure prise en compte et promotion des services écosystémiques par et dans l'économie. ➢ Responsabilité accrue de la Suisse en matière de biodiversité dans le monde.
Masterplan Cleantech Suisse (DETEC 2010)	➢ La Suisse réduit sa consommation de ressources à un niveau supportable pour la nature. ➢ En tant que place économique et d'innovation, elle rejoint le peloton de tête dans le domaine des cleantech et donne ainsi des impulsions dans le monde entier en matière d'efficience et d'économie des ressources. ➢ A l'horizon 2020, la recherche, le transfert de savoir et de technologie ainsi que la formation bénéficient de conditions générales nettement optimisées qui favorisent un haut niveau d'innovation dans le domaine des cleantech.

[26] Objectifs spécifiques à l'économie agroalimentaire définis dans la Stratégie Développement durable.

1.5 Défi des nouvelles technologies

S'agissant de gérer les défis à venir, des attentes plus ou moins grandes sont placées dans les nouvelles technologies. Les innovations résultant de la recherche et développement sont censées remplacer des applications inefficientes et en fournir de nouvelles pour répondre aux futures exigences. Si les nouvelles technologies présentent des opportunités pour les êtres humains, les animaux et l'environnement, elles ne sont toutefois pas sans risques. En outre, il n'est guère possible de déterminer la rapidité du progrès technique.

Progrès techniques pour surmonter les pénuries

Le progrès technique joue un rôle central dans l'estimation des évolutions futures. La question de savoir si le progrès technique peut enrayer efficacement ou non la raréfaction des ressources fait l'objet de controverses. Il existe deux points de vue fondamentalement différents à ce sujet. Le premier consiste à dire que la raréfaction et le renchérissement des ressources stimulent les investissements et donc la croissance. Dans ce cas, on investirait davantage dans des procédés de production et de distribution plus extensifs en ressources, et le capital naturel de ressources serait remplacé par un capital de savoir spécialisé. Cela signifierait que la croissance peut être découplée de la consommation de ressources. Le deuxième point de vue repose sur l'idée que la croissance économique est nécessairement liée à une augmentation de la consommation de ressources. Le développement économique est freiné en conséquence lorsque les ressources naturelles deviennent plus limitées. Dans ce cas, la baisse de la disponibilité des ressources conduirait à un recul des investissements et affecterait la croissance économique. L'augmentation des prix des ressources, notamment, conduirait à une hausse des dépenses liées aux ressources, partant, les moyens à disposition pour des investissements seraient plus limités. Pour savoir s'il est possible, grâce au progrès technique, de parvenir à une croissance économique qui se maintienne à long terme malgré une raréfaction des matières premières et des ressources naturelles, il faut également tenir compte du facteur temporel. Plus les pénuries deviennent aiguës et plus leur rythme s'accélère, plus le temps d'adaptation à disposition se raccourcit et plus les chances de les surmonter à l'aide d'investissements dans des techniques ménageant les ressources s'amenuisent.

Chances et risques liés aux nouvelles technologies

Le progrès technologique dans l'agriculture est indispensable. La recherche est appelée à développer de nouvelles technologies et à trouver les moyens d'utiliser celles-ci plus efficacement et à bon escient. La nécessité de nouvelles avancées techniques n'est généralement pas contestée. Parmi les technologies clés du futur, mentionnons la nanotechnologie, le génie génétique, la biologie de synthèse ainsi que les technologies d'information et de communication, qui recèlent chacune un potentiel intéressant pour l'agriculture. Chaque nouvelle technologie représente un pas dans l'inconnu ; chaque nouvelle technique touche aux fondements éthiques d'une société et suscite un débat animé[27]. Initialement, le scepticisme à l'égard de la technologie concernait surtout les effets sociétaux des innovations techniques (le chemin de fer, la télévision, etc.) ; aujourd'hui, il s'accompagne de craintes par rapport aux atteintes potentielles aux animaux, aux plantes, comme aussi au sol, à l'air et à l'eau[28].

L'ouverture de nouvelles perspectives est liée à des risques qu'il s'agit d'identifier, de contrôler et de prévenir. Des craintes peuvent induire le refus des technologies, partant, entraver leur développement. L'alimentation est un thème particulièrement sensible ; dès qu'il est question de risques éventuels, les consommateurs tendent à réagir par le rejet (p. ex. en rapport avec le génie génétique)[29]. Dès lors, il est primordial de clarifier suffisamment tôt les chances et les risques des nouvelles technologies, notamment aussi d'examiner dans quelle mesure elles sont souhaitables. La société

[27] Centre d'évaluation des choix technologiques TA-SWISS, Newsletter 04.2008.

[28] Centre d'évaluation des choix technologiques TA-SWISS, rapport d'activité 2007.

[29] Centre d'évaluation des choix technologiques TA-SWISS, rapport d'activité 2008.

veut être informée de manière simple et compréhensible par des sources indépendantes et dignes de confiance. Pour cela, une sensibilisation est nécessaire avant que les fronts durcissent. Les connaissances semblent jouer un rôle plutôt secondaire dans la formation de l'opinion[30]. D'après les résultats de la recherche dans le domaine du génie génétique, la confiance des citoyens envers les parties impliquées dans les processus d'autorisation des essais de dissémination (les autorités politiques, l'industrie et la science) semble jouer un rôle plus important. Ce qui confirme la nécessité d'une recherche et évaluation neutres des chances et des risques de nouvelles technologies par les pouvoirs publics et le dialogue entre les autorités, les milieux scientifiques, la société et l'industrie. Le Centre d'évaluation des choix technologiques (TA-SWISS) et plusieurs programmes de recherche du Fonds national (p. ex. le PNR 59 « Utilité et risques de la dissémination des plantes génétiquement modifiées » ou le PNR 64 « Chances et risques des nanomatériaux ») ont été lancés pour répondre aux questions fondamentales soulevées par les nouvelles technologies.

La technologie actuellement la plus controversée dans l'agriculture est le génie génétique vert. Suite au veto du peuple suisse, un moratoire a été décidé en 2005 sur la culture d'organismes génétiquement modifiés (OGM) à des fins commerciales. D'un autre côté, diverses organisations voient dans le génie génétique vert un potentiel non exploité de création de valeur. L'OCDE a publié un rapport qui donne des pronostics à l'horizon 2030 de la valeur ajoutée potentielle des biotechnologies et formule des recommandations correspondantes aux gouvernements. Dans son postulat « La valeur ajoutée des biotechnologies à l'horizon 2030 » (09.3768), le groupe libéral-radical demande au Conseil fédéral de mettre en lumière l'importance du rapport de l'OCDE pour la recherche agronomique en Suisse. L'annexe 4 contient le rapport en réponse au postulat, qui donne un exposé circonstancié de la situation du génie génétique vert en Suisse.

[30] Utilité et risques de la dissémination des plantes génétiquement modifiées – Programme national de recherche PNR 59 – Rapport intermédiaire à l'intention du Conseil fédéral, Fonds national suisse de la recherche scientifique FNS, 16.11.2009.

2 PÔLES THÉMATIQUES DE RECHERCHE EN SUISSE

Partant des développements probables et des stratégies nationales esquissés plus haut, la recherche agronomique et agroalimentaire suisse vise comme objectif suprême à long terme un « système alimentaire intégré », fondé sur la durabilité, résistant aux perturbations externes et orienté vers la santé et la qualité (fig. 2).

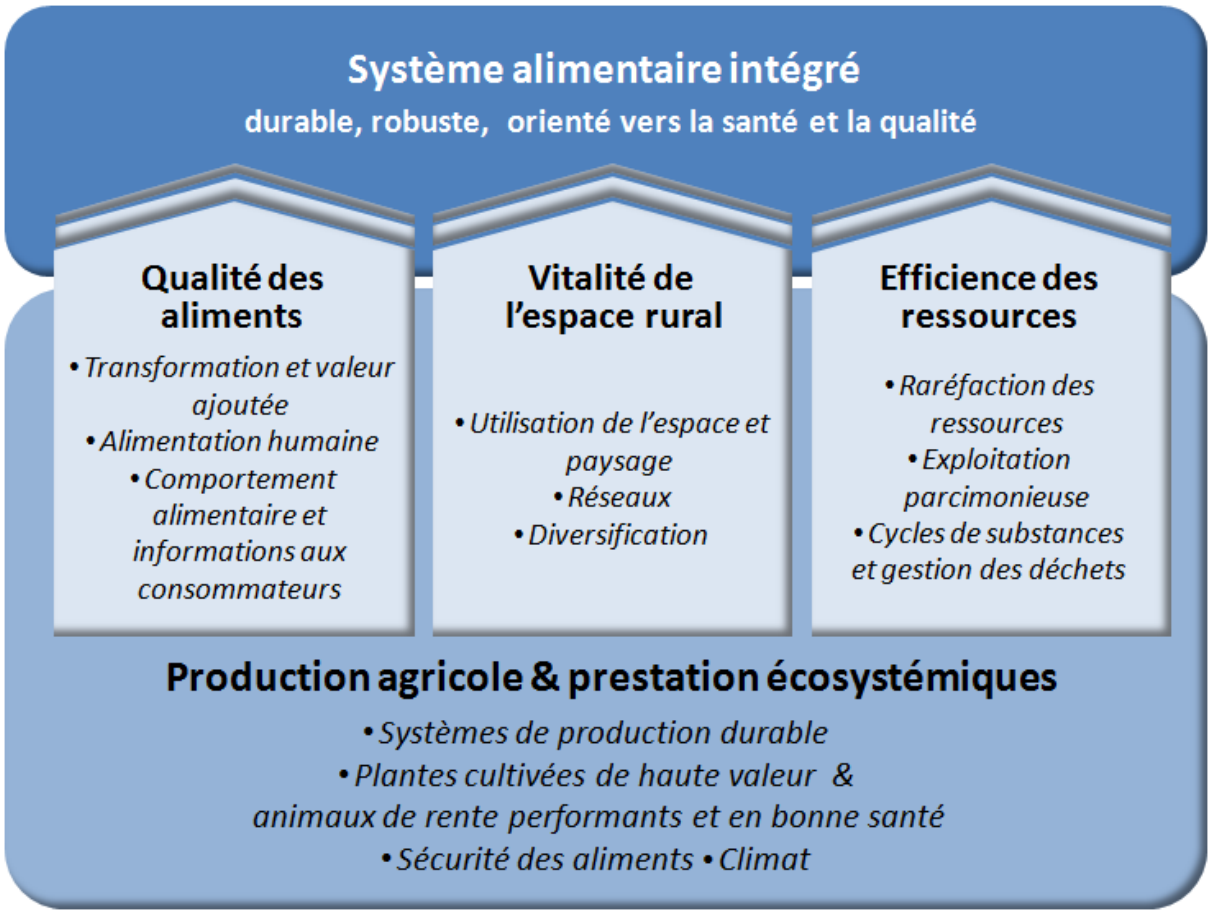


Fig. 2. Objectif suprême, objectifs directeurs et tâches basiques de la recherche agronomique et agroalimentaire suisse.

La recherche agronomique et agroalimentaire suisse a fourni une contribution essentielle au développement durable de la production agricole en misant sur la diffusion systématique des résultats au travers de la formation et de la vulgarisation (voir les encadrés « Résultats saillants de la recherche suisse »). De nouveaux progrès sur cette voie du développement durable dans l'alimentation dépendent de la volonté commune de tous maillons du système alimentaire, de la production de matières premières à la consommation et au recyclage en passant par la transformation et la commercialisation. Avec l'accroissement des conflits en rapport avec des objectifs divergents, surtout en ce qui concerne l'utilisation du sol, la responsabilité en matière de développement durable ne peut être déléguée uniquement à la chaîne de valeur alimentaire. Le secteur agroalimentaire doit au contraire être intégré dans le développement économique et social au niveau de l'ensemble du pays. C'est dans ce contexte que la recherche agronomique et agroalimentaire est appelée à relever le défi délicat consistant à étudier l'agriculture en tant que composante de systèmes globaux plus complexes (qualité des aliments, vitalité de l'espace rural, efficience des ressources) et à la développer en conséquence.

Cet impératif de l'observation intégrée du système alimentaire se fonde également sur le fait que l'alimentation, contrairement à d'autres secteurs de consommation, a un impact environnemental notable[31]. Il convient en outre de trouver des moyens de communiquer plus systématiquement à tous les bénéfices et les risques de nouvelles technologies, applications et connaissances, et de développer ces moyens. Seule une population informée et convaincue saura assumer des responsabilités et opter pour une alimentation durable. C'est dire qu'une « politique intégrée de produits » est une mesure importante pour un développement durable[32].

Un développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la possibilité pour les générations futures de répondre à leurs propres besoins[33]. Les offices fédéraux de la statistique (OFS), du développement territorial (ARE) et de l'environnement (OFEV) ont mis au point le système de mesure MONET pour observer le développement durable. Mentionnons, parmi les principaux résultats du monitoring, que des approches de développement durable sont décelables dans la plupart des domaines de vie mais que, simultanément, des mouvements contraires se manifestent[34]. Globalement, on note des progrès dans les domaines des conditions de vie subjectives, de la production et de la consommation de produits biologiques, de la recherche, de la technologie et de la propreté de l'air. A l'opposé, les plus grands déficits se situent dans les domaines des transports, de l'utilisation du sol et du territoire, de la pauvreté et de la solidarité internationale. Il faudra à l'avenir prêter davantage attention à ces domaines.

La mondialisation de l'économie et des effets environnementaux accroissent les exigences à l'égard du système alimentaire suisse. L'économie est exposée à de fortes fluctuations des prix et des taux de change, ce qui met à l'épreuve la compétitivité de la production indigène et rend difficile une planification à moyen et long termes. Par ailleurs, le système alimentaire suisse doit se poser la question de fond de savoir comment il peut contribuer à la réduction des émissions nuisibles au climat et de l'empreinte écologique. La réponse à cette question passe par une compréhension approfondie de systèmes dynamiques et résilients[35].

Outre la durabilité et la robustesse, on attend d'un système alimentaire intégré qu'il produise des aliments de qualité susceptibles de favoriser un comportement alimentaire sain. Au même titre que la gestion de la qualité dans l'industrie, la gestion de la qualité dans l'alimentaire doit être orientée vers le client. La qualité ne se rapporte pas seulement aux produits et aux services mais aussi et surtout aux processus de production. Ces dernières années, la qualité et la diversité des produits ont augmenté surtout dans les secteurs à faible protection douanière, comme le fromage, le vin, les œufs, les champignons, les baies, etc. Dans la plupart des secteurs, l'orientation économie de marché a fait ses preuves et la production a augmenté malgré le fait que la Confédération a réduit de deux tiers son soutien au marché. En misant systématiquement sur la qualité tout au long de la chaîne de création de valeur, il s'agira désormais de compenser les désavantages en termes de coûts face aux concurrents étrangers afin de maintenir les parts de marché en Suisse et de trouver de nouveaux marchés acheteurs à l'étranger. A fortiori dans l'optique d'une nouvelle libéralisation des marchés, il convient en outre d'améliorer encore la compétitivité, tant au ni-

[31] Jungbluth N., Nathani C., Stucki M., Leuenberger M. 2011. Impact environnemental de la consommation et de la production suisses : Combinaison d'une analyse entrées-sorties et d'analyses de cycles de vie. Office fédéral de l'environnement, Berne. Connaissance de l'environnement no 1111 : 16 p.

[32] Office fédéral du développement territorial ARE. Stratégie développement durable. Lignes directrices et Plan d'action 2008–2011. Rapport intermédiaire 2011 sur l'état de la mise en œuvre. 18 juillet 2011.

[33] Conseil fédéral. Stratégie Développement durable : Lignes directrices et Plan d'action 2008–2011. Rapport du 16 avril 2008.

[34] Une ambivalence qui mérite d'être relevée : par rapport à certains aspects importants au niveau national, la Suisse est clairement sur la voie du développement durable (amélioration constante de la qualité de l'air, propreté de l'eau), alors que par rapport aux enjeux globaux, notre pays ne se comporte pas de manière durable – p. ex. le volume des émissions de CO_2, importantes pour le système climatique à l'échelle planétaire, n'en est qu'au stade de la stabilisation. En outre, de nombreux indices donnent à penser que l'évaluation relativement positive de la situation actuelle se fait au détriment des générations futures. Exemple : le taux de satisfaction élevé par rapport à l'environnement d'habitation et la surface d'habitation croissante par personne est dû à une augmentation des surfaces construites de 0,86 m^2 par seconde, ce qui réduit d'autant des paysages cultivés précieux.

[35] Une augmentation de la résilience vise le renforcement des structures et processus qui minimisent la vulnérabilité aux perturbations et l'élimination de ceux qui empêchent le système de se réorganiser après une perturbation.

veau des coûts qu'au niveau de la mise en valeur de la qualité.

Pour réaliser l'objectif suprême du « système alimentaire intégré », et partant des tâches basiques de la recherche agronomique classique dans le domaine de la production agricole et des prestations écosystémiques, trois objectifs directeurs interdisciplinaires ont été définis. Ci-après, nous décrivons le besoin de recherche concernant d'une part les tâches basiques de la recherche agronomique et d'autre part les trois objectifs directeurs « Qualité des aliments », « Vitalité de l'espace rural » et « Efficience des ressources », illustrés avec des exemples.

2.1 Tâches basiques des sciences agronomiques : production agricole et prestations écosystémiques

Systèmes de production durables

Dans une économie solide, des modes d'exploitation globale, comme l'agriculture biologique ou la production intégrée (PI), contribuent très largement au maintien des bases d'existence naturelles. Ils contribuent également au maintien de la fertilité des sols et de la biodiversité. La recherche suisse a obtenu d'importants résultats dans ces domaines et joué un rôle de précurseur au niveau mondial dans le développement de systèmes de production durables. Il convient de poursuivre sur cette voie, en passant des systèmes d'exploitation connus aujourd'hui à une vision englobant tous les paramètres écologiques, économiques et sociaux. Dans ce contexte, la recherche est appelée à développer des méthodes et des indicateurs qui permettent d'évaluer la durabilité de systèmes agricoles entiers. Il faudrait en outre définir des niveaux supplémentaires de qualité, soit pour les produits particulièrement écologiques, soit pour les produits qui se distinguent par leur provenance, et développer les labels existants avec les savoirs actuels, compte tenu des prescriptions en matière de protection de la santé, de l'environnement et des animaux, ainsi que des règles relatives aux prestations écologiques requises. Aujourd'hui, en raison de désavantages structurels, une exploitation moyenne suisse doit travailler à un niveau de coûts plus élevé qu'une exploitation moyenne d'un pays voisin. Compenser les désavantages structurels de l'agriculture autant que possible par des mesures appropriées – développées à partir de résultats scientifiques – fait également partie d'une stratégie de durabilité. Comme aussi de montrer comment réaliser de meilleurs prix sur le marché en misant sur des améliorations de la qualité des produits. Par ailleurs, la productivité doit être analysée de plus près, notamment pour cerner les possibilités d'optimisation dans l'entreprise et les mettre en œuvre.

En Suisse, les superficies à disposition de l'agriculture sont en constante régression. D'où la nécessité de tirer le maximum du potentiel naturel disponible pour la production de denrées alimentaires. Une telle intensification de la production dépend toujours de la situation de pénurie sur les marchés agricoles, reflétée par le niveau des prix. En outre, elle doit être adaptée au site et tenir compte de la capacité des écosystèmes, tout spécialement des sols. Le nouveau PNR 68 « Utilisation durable de la ressource sol : nouveaux défis » traitera de ces questions. On attend des systèmes de production futurs une productivité accrue en même temps qu'une charge environnementale réduite. Cette « intensification écologique » promue à l'échelle du gobe se distingue par une moindre utilisation de carburants fossiles, un bilan entrées-sorties plus équilibré des cycles de substances, une exploitation optimale de la fertilité des sols et la mise à profit plus étendue de la riche diversité génétique des plantes et animaux agricoles. Elle ne veut pas pour autant se fermer aux technologies modernes (p. ex. sélection assistée par marqueur, biotechnologie, nanotechnologie, agriculture de précision, TIC), mais entend au contraire exploiter le potentiel des innovations. Il importe d'élargir les connaissances dans ce domaine, d'optimiser les systèmes présentant un potentiel élevé pour une production durable (p. ex. production laitière à base d'herbages) et de mettre en avant le potentiel de nouveaux modes d'exploitation (agroforesterie, systèmes agricoles indépendants du sol dans les zones d'habitation et industrielles). La recherche sur l'adaptation de telle ou telle innovation dans les exploitations agricoles doit être intensifiée afin d'en apprendre davantage sur les déterminants de l'acceptation de nouvelles technologies.

Les prestations écosystémiques d'utilité publique sont fondamentales pour notre qualité de vie et contribuent de diverses manières à notre bien-être. Une biodiversité intacte est une condition primordiale pour de nombreuses prestations écosystémiques[36] importantes dans l'agriculture. Il est donc primordial de lutter contre la perte de la biodiversité, partant, la détérioration de ses prestations. Dans ce contexte, la recherche devrait se concentrer tout particulièrement sur les aspects qualitatifs et fonctionnels de la biodiversité, qui recèlent un grand potentiel micro et macro-économique[37]. Des paysages cultivés riches en espèces doivent être identifiés et leur biodiversité préservée à l'aide de concepts d'exploitation adéquats. A cet effet, on cherchera à traiter les aspects de la valorisation et de la protection des espèces dans une optique de synergie et de valeur ajoutée. Des systèmes d'incitation efficaces devraient encourager les paysans à maintenir de vastes surfaces de compensation et à implémenter des systèmes de production peu gourmands en ressources dans leur exploitation. Parallèlement, la recherche devrait plancher sur les moyens d'améliorer l'identification, la caractérisation, la conservation et l'utilisation de ressources génétiques issues d'écosystèmes naturels et agricoles. Il convient d'assurer la pollinisation en tant que prestation écosystémique déterminante en termes économiques, d'améliorer les méthodes de détection précoce d'espèces invasives étrangères et de mettre au point des mesures pour lutter contre ces espèces et en empêcher la propagation.

[36] Une prestation écosystémique décrit les bénéfices des écosystèmes pour l'être humain. D'après l'Evaluation des écosystèmes pour le millénaire, ces prestations peuvent être classées en quatre catégories :
Les prestations d'approvisionnement : aliments, eau, bois, fibres, ressources génétiques, substances pharmaceutiques.
Les prestations de régulation : régulation du climat, inondations, maladies et parasites des êtres humains, des animaux et des plantes, qualité de l'eau, élimination des déchets.
Les prestations culturelles : détente, plaisir esthétique, bien-être social et culturel, spiritualité.
Les prestations de soutien (soutiennent les trois autres prestations au travers d'effets durables) : formation du sol, photosynthèse, cycle des nutriments, cycle hydrique.
Bibliographie :
TEEB (2010): The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations. Edited by Pushpam Kumar. Earthscan, London and Washington. 410 pages.
Rockström, J. et al (2009): A safe operating space for humanity. Nature, Vol. 461, p. 472-475.
Daily, G. C. (1997): Nature's services. Societal dependence on natural ecosystems. Island Press.

[37] TEEB (2010) The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB. www.teebweb.org.

RÉSULTATS SAILLANTS DE LA RECHERCHE SUISSE

1 – Augmenter l'efficience dans la production végétale

Depuis 1990, la quantité d'engrais minéraux utilisés dans l'agriculture a diminué d'un bon cinqui-ème pour l'azote (N) et de près de 60% pour le phosphore (P). Parallèlement, l'apport d'éléments fertilisants par le purin et le fumier a baissé de 5% en raison de la diminution des effectifs animaux. Cela n'a pas empêché le maintien, si ce n'est la hausse des rendements de la production végétale, de sorte que l'efficience de l'azote et du phosphore (rapport engrais/rendement) dans l'agriculture s'est grandement amélioré. Cette évolution positive a pu être atteinte grâce une collaboration ciblée entre recherche, politique, conseil et pratique agricole. La recherche a produit régulièrement de nouvelles variétés dotées d'un meilleur potentiel de rendement, et formulé des recommandations toujours plus pointues et fiables en matière de fertilisation. Parallèlement, dans le cadre de l'attestation des prestations écologiques requises, la politique agricole a introduit des valeurs limites pour le bilan de fumure des exploitations agricoles. Ces mesures ont sensibilisé les agriculteurs à l'importance de bonnes pratiques de fertilisation et à la valeur de leurs engrais de ferme. En appliquant les recommandations et les outils (p. ex. Suisse-Bilanz) issus de la recherche et diffusés via les services de vulgarisation, les agriculteurs ont réussi à améliorer notablement l'efficacité de leurs pratiques de fertilisation sans que les rendements en pâtissent. L'environnement (moins d'émissions dans l'air et dans l'eau), le revenu des paysans et la réputation de l'agriculture sont ressortis gagnants. En dépit de la forte densité de population des animaux de rente en Suisse, le bilan de l'azote est comparable à la moyenne des pays de l'OCDE et de l'UE des Quinze, et le bilan du phospore même deux fois meilleur (statistique de l'OCDE).

2 – Assurer la survie des plantes

Le pôle de recherche national PRN « Survie des plantes en milieux naturels et agricoles » du Fonds national suisse a débuté en 2001 et s'achèvera en 2013. La plupart des hautes écoles de Suisse, Agroscope et d'autres instituts de recherche y participent. Hormis la création de structures aux niveaux national et local, le premier objectif du PRN est la recherche sur les plantes et sur les multiples interactions avec l'environnement. Dans sa phase finale, la recherche se concentrera sur des projets à fort potentiel de tranfert de savoir et de technologie dans l'agriculture, l'agro-industrie et la recherche appliquée. Actuellement, le PRN porte sur les thématiques suivantes : santé des plantes et stress abiotique, insectes utiles et nuisibles, propagation et lutte contre les espèces végétales invasives. Une activité transversale « Statistique et modélisation » complète les travaux dans tous les domaines de recherche du PRN. Celui-ci a d'ores et déjà permis d'acquérir des connaissances utiles, p. ex. sur la fonction des mycorhizes (contrôle génétique de l'absorption d'azote et de phosphore par le sol), sur les mécanismes de défense contre les insectes au niveau des racines (formation de substances odorantes pour attirer les nématodes protecteurs), sur la prévision et la modélisation de l'invasivité potentielle de certaines plantes (sur la base de facteurs biologiques et écologiques) et sur l'évaluation des stratégies de lutte contre les espèces invasives. Les acteurs impliqués dans le PRN sont tenus de faire tous les efforts requis en vue de la valorisation pratique des résultats.

Plantes cultivées de haute valeur (sélection, nutrition et protection des plantes)

La sélection des plantes vise principalement à améliorer les propriétés agronomiques, nutritionnelles et techniques des plantes, ainsi qu'à optimiser leur tolérance et résistance au stress biotique et abiotique. Grâce aux progrès réalisés avec la sélection, les paysans peuvent puiser dans un vaste réservoir de variétés et adapter leur production aux besoins de leur région, de leur système de culture et de leur marché. En outre, une sélection à large spectre contribue au maintien de la diversité des espèces, ce qui se répercute à son tour positivement sur la sécurité de l'approvisionnement. Ce dernier aspect constitue un vaste champ de recherche : il s'agit notamment de cerner les relations fondamentales entre la biodiversité et la sécurité alimentaire ainsi que les possibilités d'utiliser à bon escient la diversité des espèces. Acteurs privés et publics se livrent une saine concurrence dans le domaine de la sélection des plantes. Il incombe à la recherche financée par les deniers publics de se concentrer sur les caractéristiques des végétaux qui sont importants pour une agriculture multifonctionnelle et durable.

Le but de la recherche dans le domaine de la sélection est d'améliorer les propriétés des plantes de manière à ce qu'elles puissent être cultivées de manière plus efficiente, compte tenu des critères de durabilité. Quant aux objectifs de sélection en rapport avec le changement climatique, ils doivent être redéfinis. Les plantes doivent non seulement pouvoir s'adapter aux effets du changement climatique (périodes de sécheresse, événements extrêmes) mais aussi contribuer à réduire les émissions qui portent atteinte au climat. Il convient de développer encore les variétés et les espèces en vue d'une utilisation plus efficiente des ressources naturelles (p. ex. augmentation de la capacité d'absorption du phosphate, champignons mycorhiziens). Les propriétés souhaitées des pantes cultivées peuvent être obtenues par des méthodes de sélection conventionnelles et modernes (p. ex. sélection assistée par marqueur, MAS ; dihaploïdes ; protéomique ; fusion de protoplastes) ainsi que par le génie génétique. Les méthodes modernes (y inclus le génie génétique) recèlent un potentiel comparativement élevé pour des progrès et des innovations plus rapides et doivent donc pouvoir être utilisées à des fins de recherche. Le génie génétique vert étant sujet à controverse, ce domaine appelle des efforts de recherche constants pour mettre en avant les chances et les risques de cette technologie et pour la développer de manière ciblée dans sa globalité. On attend de cette technologie qu'elle fournisse une plus-value nettement supérieure à celle des méthodes traditionnelles aux plans de la production, de la consommation et de l'environnement.

Au niveau de la qualité, la recherche en sélection doit développer des variétés de plantes dotées d'une combinaison optimisée de composants et de meilleures propriétés nutritionnelles et sensorielles. Simultanément, la sélection devrait permettre d'améliorer les propriétés des plantes en matière de stockage et de transformation pour l'industrie alimentaire et réduire les toxines et autres composants dangereux pour la santé.

Pour ce qui est de la protection des plantes, le premier objectif est d'éviter une perte de rendement et/ou de qualité due aux maladies, aux ravageurs et aux mauvaises herbes par des mesures de prévention comme le choix des variétés, le choix de sites convenant aux plantes, l'assolement, le traitement du sol, la fertilisation et l'aménagement d'habitats qui favorisent les agents de contrôle biologiques. Toutefois, ces mesures ne sont pas suffisantes pour réaliser l'objectif visé. Pour protéger efficacement les plantes cultivées et l'environnement, il convient de développer et d'optimiser des méthodes de pronostic, de prévention et de diagnostic ainsi que des stratégies de lutte. Dans ce contexte, des connaissances fondées sur les organismes nuisibles, les interactions entre les espèces, les substances susceptibles de lutter contre les ravageurs sont indispensables. La grande diversité de nos écosystèmes (extraits de plantes, produits de microorganismes, organismes vivants comme les insectes, les bactéries, les champignons ou les virus) est une ressource encore trop peu utilisée pour la protection biologique des plantes, alors qu'elle peut être d'un grand profit économique[38] et recèle un fort potentiel pour ce qui est de réduire la charge environnementale. Cela posé, l'utilisation ciblée de la diversité dans ce contexte, compte tenu des risques environnementaux, représente un défi majeur des points de vue scientifique et technique. Ainsi, s'agissant de la dissémination d'organismes vivants (virus, bactéries, insectes, etc.), de vastes études de sécurité et de population sont nécessaires, tout spécialement si l'application à plus vaste échelle de telles méthodes ou l'introduction d'organismes d'autres pays sont envisagées.

D'autres recherches s'imposent aussi pour mieux comprendre les risques liés à l'utilisation de produits phytosanitaires pour les êtres humains, les animaux et l'environnement. Mentionnons à ce propos le besoin de connaissances dans le domaine de l'évaluation des risques pour la santé de résidus de pesticides dans les denrées alimentaires, ou encore concernant l'influence de l'utilisation de produits phytosanitaires sur la biodiversité. Si l'on veut répondre à la demande de substances moins toxiques et d'une production plus respectueuse de l'environnement, il faut explorer les potentiels

[38] Aujourd'hui déjà, la régulation naturelle biologique des ravageurs dans l'agriculture américaine représente une économie de coûts en insecticides de 13,5 milliards de dollars US par année. (Losey J. E., Vaughan M. 2006 The economic value of ecological services provided by insects. *Bioscience* 56, 311–323. (doi:10.1641/0006-3568(2006)56[311:TEVOES]2.0.CO;2)

du contrôle biologique des ravageurs, le rôle de la biodiversité pour la vulnérabilité des cultures (à l'égard des maladies, des ravageurs et des mauvaises herbes) et optimiser les recommandations d'application, compte tenu de la formation de possibles résistances. Le développement de stratégies de prévention et de lutte contre les organismes nuisibles et invasifs dans l'agriculture (organismes de quarantaine) revêt également une grande importance. Une prise en compte intégrée de tous les aspects susmentionnés est un facteur clé pour le développement de systèmes de production durables.

Des animaux de rente performants et en bonne santé (élevage, systèmes de santé, d'alimentation et de bien-être, systèmes de détention, aspects environnementaux)

En Suisse, l'élevage et la garde d'animaux sont soumis à des conditions topographiques particulières, des traditions régionales et des considérations économiques. L'orientation durable de la politique agricole, les conditions géoclimatiques, les attentes élevées de la population par rapport à des modes de détention respectueux des espèces et le bon positionnement des produits de qualité suisses sur le marché mondial sont autant de défis pour les éleveurs et détenteurs d'animaux et pour les secteurs en aval de la chaîne des denrées alimentaires. Il en va ici surtout de la réduction de l'empreinte écologique de la détention d'animaux (augmenter l'efficience de la digestibilité fourragère, surtout du fourrage grossier chez les ruminants, réduire les déchets et les émissions), mais aussi du développement de nouvelles formes d'élevage adaptées au climat. La recherche sur les animaux de rente doit contribuer à la mise en place de systèmes de production durable et clarifier les questions dans ces domaines. Le développement des bases scientifiques concernant le secteur suisse de l'élevage et la garde d'animaux en Suisse est capital pour les zones d'herbages. Les connaissances issues de la recherche internationale sont importantes, certes, mais elles doivent être adaptées aux réalités suisses. Idem pour la volaille et les porcs, animaux pour lesquels la législation suisse connaît des standards de protection très élevés. La recherche doit également plancher sur la diversité génétique, notamment afin d'assurer la sécurité de l'approvisionnement alimentaire en Suisse.

Les résultats de la recherche des dernières années l'ont montré clairement : une alimentation des ruminants à base d'herbages améliore nettement la qualité nutritionnelle du lait et de la viande. Il faut donc développer des systèmes d'incitations dans ce domaine afin de promouvoir encore le rôle traditionnellement fort de l'affouragement basé sur les herbages en Suisse. La recherche doit notamment fournir des indications plus précises sur les effets de ce type d'alimentation. Parmi les autres questions auxquelles la recherche doit apporter des réponses, mentionnons le lien entre la diversité botanique du fourrage et la qualité des produits, ainsi que les corrélations possibles entre les problèmes de fertilité et une alimentation inadéquate.

L'alimentation et la détention (y compris l'aménagement des étables) des animaux de rente sont déterminantes pour le bien-être des animaux et pour leur vulnérabilité à l'égard de maladies liées à la production[39]. Des animaux gardés dans des conditions optimales sont plus productifs et produisent les bases d'une alimentation sûre et saine. Une importance fondamentale revient à la prévention au moyen de systèmes de détention optimisés et de mesures d'hygiène appropriées. La bonne santé des animaux contribue dans une mesure importante à la santé publique et à la compétitivité de l'agriculture. Des animaux lactants (vaches, chèvres et brebis laitières) en bonne santé, avec un bon indice de consommation, des membres robustes et une fertilité élevée ont en outre une espérance de vie nettement plus longue, ce qui augmente la rentabilité et réduit les émissions de méthane par kg de lait. Une détention respectueuse de l'espèce et de l'environnement est une condition fondamentale pour la santé animale et une préoccupation importante de la population.

[39] Par ex. infection du pis, problèmes de fertilité, paralysies ou maladies des jeunes animaux.

RÉSULTATS SAILLANTS DE LA RECHERCHE SUISSE

3 – Des animaux en bonne santé – condition sine qua non de la sécurité des aliments

Dans le domaine de la santé des animaux, un axe de recherche « santé du pis » a été établi ces dernières années. Les principales causes de problèmes de santé du pis ont été identifiées à l'échelle du troupeau. Il s'agit de fautes de gestion dans les domaines de l'hygiène et de la traite, notamment d'erreurs dans le montage et l'entretien de l'installation de traite, et de facteurs directement associés à la vache comme une résistance affaiblie et des mammites. Les principaux pathogènes subcliniques d'infection du pis ont eux aussi été identifiés : le streptocoque uberis, le staphylocoque doré et d'autres staphylocoques. Le staphylocoque doré, vecteur potentiel de résistances multiples et cause possible de contamination des aliments, et donc un facteur économique très important, fait l'objet d'intenses recherches. Une nouvelle méthode de biologie moléculaire a permis de déterminer différentes souches parmi lesquelles une en particulier (génotype B) est spécifique au pis et hautement contagieuse. Cette méthode révolutionnaire a été testée en 2011 quant à son applicabilité routinière dans le cadre d'une étude de terrain contrôlée. Le but de l'opération est de parvenir à identifier, moyennant une seule analyse du lait de tank ou de l'échantillon de lait pour contrôle, une vache secrétrice dans un troupeau de 100 vaches. Cela permet de détecter le S. aureus à un stade précoce et de le surveiller dans un troupeau. La même méthode pourra à l'avenir être utilisée avec les adaptations requises pour déceler d'autres agents pathogènes importants. Des systèmes de monitoring performants de la technique laitière ouvrent de nouvelles possibilités pour la détection précoce et la prévention des mastites. L'amélioration ergonomique en continu de la place de travail salle de traite a une influence indirecte sur la santé du pis, car elle soutient la personne qui trait dans son travail. Il en résulte des bénéfices concrets et durables pour l'agriculture : amélioration de la santé des animaux et de leur bien-être, réduction de pertes économiques dues aux infections du pis, moindres quantités de lait impropre à la consommation et frais de traitement réduits. La société profite elle aussi de ces progrès : amélioration de la qualité du lait cru et réduction de l'usage d'antibiotiques pour le traitement local des mammites. Cela diminue le danger de résidus de médicaments dans le lait, le risque de propagation de résistances aux antibiotiques et le risque que des toxiques potentiels se retrouvent dans des produits au lait cru (surtout fromages d'alpage).

4 – Amélioration du bien-être des animaux

La Suisse est leader au niveau mondial en matière de législation sur les animaux. Depuis 1983, elle encourage les sorties régulières en plein air (SRPA) et les systèmes de stabulation particulièrement respectueux des animaux (SST). En 2009, 78% de toutes les exploitations détenant des animaux participaient au programme SRPA et 43% au programme SST. Ce développement a été initié il y a une quarantaine d'années par les organisations de protection des animaux qui dénonçaient le rapport purement économique aux bêtes. Rapidement, la recherche suisse se rallia à la cause du bien-être animal. Elle étudia et développa divers systèmes de stabulation et de construction d'étables particulièrement respectueux des animaux. Mentionnons par exemple les étables de construction simple pour vaches laîtières et les volières pour poules pondeuses comme alternative à la détention en batterie. Un nouveau centre spécialisé dans la recherche sur la détention convenable des animaux s'est penché dans les années 1980 sur le comportement du porc domestique. Se fondant sur les résultats de recherche, il a mis au point des systèmes mieux adaptés à la détention en groupe et des box de mise bas sans logettes. Le centre a notamment poussé à l'abandon de l'étable entravée pour la détention des ruminants et contribué à l'amélioration des systèmes d'attache (remplacement du dresse-vache). Par ailleurs, depuis 2005, il travaille au développement d'étables pour les chèvres à cornes.

Parmi les thèmes de recherche actuels, citons l'élevage des veaux sous la mère, la rentabilité de la garde de vaches laitières au pâturage et l'optimisation d'une alimentation respectueuse de l'espèce, des fourrages grossiers optimisés pour les vaches et leurs effets positifs sur la santé des animaux, l'utilisation d'évacuateurs à fumier respectueux des animaux (porcs et ruminants) et l'adéquation de différents matériaux pour l'occupation des porcs à l'engrais. La recherche suisse est également à la pointe pour ce qui concerne la médecine vétérinaire préventive, principalement dans le domaine de la détention de vaches laîtières, recherche qui peut conduire à des économies considérables d'antibiotiques. Les connaissances sur les comportements et la santé des animaux, l'analyse de facteurs économiques et une technique idoine – soutenus par les programmes SST et SRPA de la Confédération – ont ancré le thème du bien-être animal dans l'agriculture. De ce fait, le lait, la viande et les œufs indigènes méritent l'entière confiance des consommateurs suisses.

D'un autre côté, des dispositions sévères en matière de protection des animaux peuvent être un facteur de coût qui affaiblit la compétitivité. Il convient dès lors de développer et d'optimiser ces dispositions en partant du niveau actuel, et promouvoir la participation à des programmes de détention particulièrement respectueux des animaux. Dans cet ordre d'idées, on attend de la recherche qu'elle mette à disposition des méthodes adéquates pour mesurer le bien-être des animaux de rente, ainsi que des moyens pour optimiser les facteurs économiques et sociétaux dans la protection des animaux. Pour ce qui est des techniques de détention, les procédés peuvent encore être améliorés en termes de fonctionnalité, d'économie d'entreprise et de travail. Dans ce contexte, il convient d'évaluer les innovations techniques (p. ex. robots de traite, systèmes d'alimentation automatiques) sous l'angle de leurs effets sur le comportement des animaux et de les optimiser. Il importe en outre de tenir compte du conflit d'objectifs entre la qualité de l'air et le bien-être animal et d'exploiter systématiquement les possibilités d'optimisation. Les émissions peuvent être réduites également par un aménagement optimal des étables et des mesures de gestion idoines. Les interventions sur les animaux doivent se faire de manière professionnelle et dans le strict respect des lois.

Outre des considérations de rendement, la détention respectueuse de l'espèce, avec des sorties régulières, vise également des objectifs qualitatifs comme la santé, la robustesse et une capacité d'adaptation rapide à des variations météorologiques et à des changements de fourrage. La grande diversité botanique et animale des prairies et pâturages suisses ne pourra être préservée que si les ruminants peuvent digérer de manière relativement efficiente des fourrages différents, allant d'un matériel jeune à forte teneur en énergie et en protéines à un matériel riche en fibres, plus difficile à digérer. De nouvelles technologies doivent être mises au point et développées. La détection précoce et l'évaluation des potentiels et des risques de nouvelles technologies de sélection et de reproduction sont ici particulièrement importantes (p. ex. MAS, transfert somatique de noyaux cellulaires). L'étude des bases génétiques des caractéristiques de performance secondaire (résistance aux maladies, durée d'utilisation, qualité des produits, comportement), l'utilisation d'informations génétiques dans la sélection (p. ex. sélection génomique) et des interactions entre le génotype et l'environnement (y inclus l'affouragement) font partie des fondements des programmes de sélection futurs.

Une bonne santé des animaux est essentielle pour le bien-être animal et pour une production alimentaire de provenance animale répondant aux critères du développement durable. L'amélioration générale de la santé des animaux permet de réduire l'utilisation de médicaments (surtout des antibiotiques), ce qui permet à son tour de prévenir le danger d'une propagation de germes à résistances multiples – un enjeu majeur en termes de santé publique. En outre, les effets économiques négatifs, allant de coûts de production plus élevés à des problèmes de qualité, peuvent être contenus. Dans ce contexte, la recherche est appelée à mettre au point des instruments pour un diagnostic sûr et rapide de maladies infectieuses devant être combattues pour des raisons économiques (p. ex. infection du pis) et/ou de protection des animaux (p. ex. piétin chez le mouton), et de zoonoses, à savoir des maladies potentiellement transmissibles à l'homme (p. ex. paratuberculose). Parallèlement, il convient d'étudier les modes et systèmes de détention sous l'angle des risques d'infection, de cerner les causes des dommages et maladies affectant l'appareil moteur (particulièrement les sabots), en lien avec la stabulation libre et l'évacuation automatique du fumier. Les interventions douloureuses dans le soin des onglons (au même titre que la castration et l'écornage) doivent être absolument évitées. De manière générale, il convient encore de trouver les moyens de maîtriser le problème de la diarrhée dans l'engraissement des veaux ainsi que celui des maladies parasitaires chez les ruminants et les monogastriques par des améliorations au niveau des systèmes de production (soins, fourrage, sélection), sans perdre de vue les aspects économiques des mesures correspondantes.

Le maintien de la santé animale, notamment la santé des mamelles, et la prévention passent obligatoirement par une approche globale (médecine de troupeau). Aujourd'hui déjà, la Suisse est leader dans la prévention de la santé au niveau du troupeau, ce qui induit une grande confiance de la population dans la quali-

té des produits alimentaires d'origine animale. Désormais, il faudra mettre l'accent sur la création et le développement d'instruments de détection précoce de « maladies émergentes ».

Sécurité des produits alimentaires

La sécurité alimentaire comprend l'ensemble des mesures et systèmes visant à garantir que les denrées alimentaires soient propres à la consommation et ne présentent aucun risque pour la santé. Elle ne peut être réalisée que si ces mesures et systèmes sont efficaces d'un bout à l'autre de la chaîne alimentaire, jusqu'à la consommation. Lesdits mesures et systèmes doivent être constamment développés et adaptés à de nouvelles conditions (changement climatique, globalisation, habitudes alimentaires). Au plan institutionnel, ils doivent se fonder sur des bases scientifiques solides de sorte que le niveau visé de la sécurité alimentaire puisse être atteint avec des structures réduites au minimum. Une importance primordiale revient ici au développement de méthodes et d'instruments qui permettent d'identifier et de prédire les risques (risques et dangers microbiologiques et toxicologiques) : modèles de charges, analyses risques-bénéfices pour gérer la sécurité et la traçabilité, etc. Il convient de développer des méthodes innovantes pour la détection et le contrôle de microorganismes pathogènes et leurs métabolites et d'en étudier les coûts et l'efficacité. A titre d'exemple : combinée à la technique des marqueurs moléculaires, la nanotechnologie présente d'intéressantes possibilités de développement et permettrait d'affirmer la position dirigeante de la Suisse dans les domaines de l'analyse, du diagnostic et de la fabrication d'appareils. Parallèlement, il y a lieu d'optimiser les microorganismes utilisés dans la préparation et la conservation de denrées alimentaires. Afin de garantir un produit fini sûr, il convient encore de développer des stratégies d'intervention probantes au stade de la production primaire déjà afin de prévenir les contaminations.

Climat

Le changement climatique met à rude épreuve la capacité d'adaptation de la production agricole, partant, la sécurité de l'approvisionnement. Il recèle à la fois des chances (plus longue durée de végétation) et des dangers (événements météorologiques extrêmes, sécheresse) pour la production alimentaire et la sécurité de l'approvisionnement. L'économie agroalimentaire est à la fois victime et acteur du changement climatique : d'un côté, le changement climatique influe sur les conditions de production et la rentabilité, d'un autre côté, le secteur agroalimentaire exerce une influence directe sur le développement de concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, en libérant ces gaz ou en les piégeant dans le sol. Il est dès lors impératif de développer des bonnes pratiques en tenant compte globalement de l'évolution des conditions climatiques. Concrètement, il s'agit de mettre au point et d'évaluer des mesures et des technologies climat-compatibles, ainsi que des possibilités d'adaptation au climat dans l'agriculture, la transformation, la distribution et les secteurs en amont.

Actuellement, il existe d'importants potentiels de réduction dans l'énergie (bâtiments, machines, utilisation d'énergies renouvelables), dans les émissions de méthane et de gaz hilarant (détention, santé et alimentation des animaux, traitement du sol et gestion des engrais) et dans les secteurs en aval. Réduire les émissions de gaz à effet de serre tout en maintenant le niveau de production commande des progrès importants dans le domaine des techniques de production. Il convient de quantifier les coûts de la réduction afin de pouvoir prioriser les mesures en fonction de leur efficacité. Le travail du sol et les cycles organiques doivent être aménagés de façon à maintenir voire améliorer le stockage de carbone dans le sol. L'utilisation et le développement de la production d'énergies renouvelables, à commencer par les engrais de ferme, les déchets organiques et les sous-produits végétaux (p. ex. dans les installations au biogaz), peuvent contribuer à réduire les émissions ayant des effets sur le climat. Il faut développer des instruments de décision fonctionnels et largement utilisables (méthodes d'analyse, systèmes de prévision et d'alerte précoce) qui permettent d'aboutir à des décisions concrètes pour l'exploitation agricole (p. ex. climat-check des exploitations, évaluation de l'adaptation au climat, système d'alerte précoce contre les invasions d'organismes nuisibles) et relever les effets et la mise en œuvre optimale de scénarios de mesures potentiels (p. ex. taxes

sur les émissions) sur le développement de l'agriculture.

Le développement de systèmes de production adaptés au changement climatique présuppose une compréhension approfondie des changements à venir. Il convient notamment d'explorer les potentiels de production induits par le changement climatique et d'étudier l'exploitation de nouvelles cultures et de variétés adaptées. Il faut également améliorer l'efficience de l'utilisation de l'eau et la tolérance à la sécheresse des paysages, de l'assolement et des sols. Mentionnons, parmi les autres domaines où il existe un grand besoin de recherche, le pronostic et l'étude ciblée de nouvelles infections et de nouveaux ravageurs favorisés par le changement de climat (infections helminthiques, maladies répandues par des vecteurs animaux, ravageurs), ainsi que le développement de méthodes de lutte appropriées.

Afin de cerner les champs d'action spécifiques de l'agriculture, il y a lieu d'élargir et d'approfondir les informations disponibles sur les facteurs d'influence importants. Mentionnons, à titre d'exemples, un bilan complet et réaliste des émissions de gaz à effet de serre dues à l'agriculture suisse, le développement d'un réseau d'informations couvrant et la modélisation des fonctions essentielles du sol – fonction de tampon, fonction de stockage et de filtration, fonction de piège à carbone – pour l'établissement de cartes pédologiques comme bases de décisions. Dans le même temps, il convient d'identifier et d'évaluer le potentiel des caractéristiques géographiques (Jura, Alpes) en lien avec la situation actuelle et au vu des changements climatiques futurs. C'est le seul moyen de garantir une bonne adaptabilité à un niveau de productivité constant.

2.2 Objectif directeur : qualité des aliments

Transformation et création de valeur

La chaîne de l'approvisionnement alimentaire se globalise. Parmi les corollaires de cette évolution, mentionnons l'allongement des trajets et de la durée des transports, mais aussi les différences de vue sur les méthodes de production et les conditions de travail. D'où l'importance de mettre au point de nouveaux produits et procédés pour développer des denrées alimentaires de haute valeur écologique. Pour le secteur alimentaire suisse, il est crucial de modifier l'offre en augmentant la part des produits innovants à forte demande. Il s'agit par là, d'une part, d'adapter les spécialités aux exigences des marchés national et international tout en conservant leur caractère typique, d'autre part, d'accéder au leadership technologique dans certains domaines grâce au développement de produits, processus et services high-tech[40].

Relevons par ailleurs un potentiel prometteur aux interfaces des domaines où la Suisse occupe aujourd'hui déjà les premiers rangs au niveau mondial (p. ex. diagnostic). Le développement d'aliments « sur mesure » permettra de tenir compte mieux encore des préférences, des goûts et des besoins des consommateurs. Les propriétés sensorielles des aliments jouent un rôle important dans ce contexte. La production d'aliments sur mesure couvre toute la chaîne de création de valeur, de la matière première à l'emballage en passant par la transformation. On pourrait par exemple répondre à des besoins individuels en ajoutant des composants bioactifs dans les aliments. Autre potentiel à exploiter : le développement d'aliments fonctionnels et cliniques sur la base de la libération des substances actives et des technologies correspondantes.

Quant aux principaux aliments traditionnels, il convient de contrôler et de développer les bonnes pratiques de leur fabrication, compte tenu des exigences du marché national et international. On pourrait aussi envisager de reprendre d'anciennes recettes régionales et traditionnelles pour concevoir de nouveaux produits alimentaires. Dans le même ordre d'idées, on pourrait (re)valoriser des matières premières, des ingrédients, des produits et des processus locaux/régionaux dans une optique « consommateurs », en considérant leurs besoins et leurs goûts, mais aussi pour utiliser et promouvoir les plantes cultivées indigènes et les animaux de rente du pays. Il s'agit ici de mettre en évidence les potentiels de réduction des transports, ainsi que la transformation et la création de valeur au niveau de l'exploitation et des milieux paysans.

[40] Food for Life Switzerland. Strategische Forschungsagenda 2009 – 2020. (2009) Swiss Food Research, Liebefeld, Switzerland.

Les processus de production doivent être développés en fonction des objectifs suivants : améliorer la sécurité et la qualité des produits tout en minimisant les influences de la transformation sur leurs propriétés ; examiner l'impact d'une transformation minimale sur la qualité sensorielle et nutritionnelle des aliments, compte tenu d'une production durable et ménageant les ressources (processus peu gourmands en énergie et en eau).

Le développement d'aliments végétaux et animaux de haute valeur doit aller de pair avec des innovations et des optimisations au niveau du stockage, de la logistique et de l'emballage. De nouvelles méthodes de conservation, des matériaux d'emballage et systèmes de conditionnement novateurs sont requis, qui soient aptes à préserver la qualité et améliorer la conservabilité des aliments. Il faut également peaufiner les méthodes d'analyse pour la caractérisation des produits, notamment pour compléter l'assurance-sécurité orientée processus dans le domaine alimentaire (p. ex. isotopes stables pour les produits AOC et bio).

Alimentation

Notre société tend à mal se nourrir. Pour preuve, d'une part, l'augmentation des problèmes de santé – obésité, diabète, artériosclérose, cancer et troubles alimentaires – qui touchent aussi de plus en plus les enfants et les jeunes, d'autre part, l'augmentation des effets négatifs sur l'environnement. Avec la consommation d'aliments toujours plus caloriques, comportant beaucoup de viande et riches en sucre, en sel et en graisse, il semble que la population s'éloigne toujours davantage d'une alimentation saine, variée et équilibrée. Dans ce domaine, la recherche devrait porter sur les systèmes d'étiquetage ainsi que sur une taxation et des conditions-cadre légales différenciées pour les aliments sains et ceux qui le sont moins. Il convient également d'optimiser la composition des produits quant à leur teneur en graisse, en sel et en sucre, en collaboration avec l'industrie alimentaire. Alors que la recherche en alimentation s'est concentrée jusqu'ici sur l'approvisionnement en substances nutritives, elle devra désormais traiter en priorité d'aspects relatifs à une production alimentaire durable, une alimentation saine et un comportement alimentaire durable. Mentionnons le développement de formes de production ménageant l'environnement, efficientes du point de vue de l'utilisation des ressources et sociocompatibles, ainsi que leur contribution à la santé et au bien-être. Le nouveau PNR 69 « Alimentation saine et production alimentaire durable » est consacré à ces questions.

Afin de promouvoir une compréhension globale des interactions entre les éléments nutritifs et l'organisme humain, il importe d'étudier de plus près l'influence réciproque du choix/de la prise d'aliments et des fonctions cérébrales, ainsi que l'impact de l'alimentation sur le système immunitaire et le métabolisme. A cet effet, la recherche nutritionnelle classique doit être complétée par des instruments modernes de la nutrition moléculaire, y compris les technologies « omiques »[41] (nutrigénomique[42]), la génétique (nutrigénétique) et l'épigénétique (nutriépigénétique[43]). Cette approche permettrait d'identifier les ingrédients et leur biodisponibilité, et devrait encourager le développement de nouveaux aliments ou stratégies d'alimentation en faveur de la promotion de la santé et de la prévention de maladies au niveau de la population générale, de groupes spécifiques (p. ex. jeunes enfants, personnes âgées) ou de l'individu. Mentionnons parmi les possibilités de R&D, l'enrichissement de la matrice naturelle avec des substances favorisant la santé (p. ex. par la sélection), l'utilisation de plantes médicinales et la mise au point d'aliments fonctionnels, de probiotiques et de prébiotiques. Pour cela, il est nécessaire d'en savoir plus sur le potentiel et l'effet de ces produits, ainsi que sur les répercussions de nouveaux aliments et technologies (nanotechnologie, génie génétique) sur la santé des utilisateurs et des consommateurs.

[41] Le suffixe « omique » utilisé dans la biologie moderne désigne des analyses qui portent sur l'ensemble de composantes individuelles similaires. Ainsi, la génomique est la science qui analyse la substance génétique (l'ensemble des gènes) d'un organisme vivant.

[42] Le nutrigénomique se concentre sur la recherche des causes génétiques de maladies liées à l'alimentation et sur le développement de Designer Food (aliments fonctionnels, aliments ayant un effet pharmaceutique) et de compléments alimentaires pouvant être utilisés dans la prévention et le traitement médical.

[43] L'épigénétique traite des caractéristiques des cellules (phénotypes), transmissibles d'une génération à une autre, sans être fixées dans la séquence ADN (génotype).

Comportement des consommateurs et information

Pour que les améliorations dans la production, la transformation et la distribution puissent déployer un maximum d'effets, elles doivent aller de pair avec une consommation davantage axée sur la durabilité. D'où l'importance de sensibiliser les consommateurs aux corrélations entre les attitudes de consommation individuelles et leurs effets économiques, sociaux et écologiques. Il faut notamment leur faire mieux comprendre les enjeux d'un système alimentaire durable et renforcer leur confiance dans les acteurs de la chaîne de création de valeur. Ceux-ci sont appelés à suivre une approche commune dans la chaîne de création de valeur, à présenter des processus de production, de transformation et de transport transparents, ainsi qu'une traçabilité sans faille du produit jusqu'aux matières premières utilisées. Par quelles méthodes, quels systèmes, peut-on atteindre les consommateurs, les informer et les encourager à modifier leur comportement le plus efficacement ? Pour pouvoir répondre à cette question, il faut identifier les facteurs qui influencent les décisions des consommateurs et mieux en tenir compte dans la recherche et le développement d'aliments de haute valeur.

Partant de l'hypothèse que des habitudes alimentaires changées permettraient de résoudre les problèmes écologiques et de santé de manière avantageuse au plan économique et d'augmenter sensiblement la sécurité alimentaire globale, il convient d'analyser de plus près les besoins et les circonstances qui influent sur les schémas et les choix alimentaires des consommateurs, compte tenu de l'évolution démographique. Cette analyse devrait porter non seulement sur des aspects écologiques (p. ex. écobilans de produits) et des modes de culture, mais aussi et surtout sur la qualité et la diversité des aliments, la sécurité alimentaire, l'alimentation et la santé. A cet effet, il faut développer des méthodes d'analyse aptes à cerner le rapport des consommateurs aux aliments en intégrant des facteurs écologiques, ainsi que des mesures standardisées pour l'évaluation écologique des produits.

Une information claire et transparente peut éveiller chez le consommateur l'envie et la volonté de participer à la création de valeur dans la chaîne alimentaire. Une telle stratégie de communication nécessite une coopération sans faille entre la production de matières premières (agriculture), la transformation alimentaire et la distribution. Il convient notamment d'unifier l'étiquetage et de le concevoir de manière à ce que les consommateurs le comprennent. Pour ce faire, il y a lieu de relever et de pondérer les critères d'évaluation des consommateurs et de clarifier les avantages et les inconvénients de logos (officiels) standardisés, facultatifs ou obligatoires. Les prestations d'utilité économique publique liées à la production (p. ex. paysage) doivent être encore mieux valorisées. Grâce à une commercialisation ciblée de produits particulièrement respectueux de l'environnement et des animaux, on pourrait obtenir un report substantiel des coûts supplémentaires engendrés par ce mode de production sur les consommateurs. Dans ce contexte, on clarifiera dans quelle mesure la communication peut à elle seule y contribuer et quels sont les effets d'incitations concrètes au niveau des prix. Il faut en outre analyser en amont les chances et les risques de nouvelles technologies, afin de prévenir des attitudes hostiles, et trouver des mesures adéquates pour les communiquer le plus efficacement possible aux producteurs et aux consommateurs.

RÉSULTATS SAILLANTS DE LA RECHERCHE SUISSE

5 –Plus de qualité et de plaisir

En raison de sa topographie, du morcellement de ses paysages et de ses nombreux espaces écologiquement sensibles – lacs, réserves naturelles et d'eau douce, orées – la Suisse ne se prête pas à une production agricole de masse de type industriel. En outre, les consommateurs suisse sont extrêmement attentifs à la qualité. C'est pourquoi la recherche agronomique a commencé, il y plus de 40 ans déjà, à créer les bases pour une agriculture entièrement axée sur la qualité. Pour cela, elle s'est donné en partie d'autres priorités que les nations à la pointe de la recherche agronomique en Europe et aux Etats-Unis. Ce développement autonome de la recherche porte aujourd'hui ses fruits. La Suisse est leader à l'échelle mondiale pour ce qui est des produits respectueux de l'environnement et des animaux avec des labels comme Bio, PI, AOC ou « bien-être animal ». La longue histoire de la recherche qualité a débuté en 1943 avec la sélection de blé Probus. Aujourd'hui, les variétés de blé cultivées en Suisse se distinguent par leur teneur élevée en protéines et leur excellente qualité boulangère. A partir des années 1970, la recherche a notablement amélioré la qualité du vin, notamment par la limitation du rendement du raisin et la végétalisation des vignes, sans compter la culture de nouveaux cépages à forte teneur en substances bioactives, p. ex. des antioxydants dont on connaît l'effet bénéfique pour la santé.

Pour une alimentation saine, on cherche aujourd'hui des produits laitiers contenant des parts plus élevées d'acides gras polyinsaturés (p. ex. Omega-3) et d'acide linoléique conjugué (CLA). A plus grande altitude (lait d'alpage), avec un fourrage sec riche en espèces et grâce à l'apport de graines de lin, on obtient une matière grasse du lait de composition particulièrement intéressante. Les fromages au lait cru, typiques pour la Suisse, ont été améliorés quant à leur qualité bactériologique. La recherche a également planché sur la formation des arômes et l'authenticité des fromages suisses de premier choix. Aujourd'hui, l'on dispose de cultures starters pour une caséification de qualité bio. La qualité de la viande a elle aussi retenu l'attention des chercheurs. Il ne s'agit ici que de quelques exemples de la recherche agronomique axée sur une alimentation goûteuse et de qualité.

6 – Ecologisation de l'agriculture

La Suisse a fait œuvre de pionnier dans l'écologisation de l'agiculture. Les succès de cette approche ont aujourd'hui valeur d'exemple pour d'autres pays également. Entre-temps, l'écologie est devenu une composante importante dans la formation initiale et la formation continue des agriculteurs. Comment en est-on arrivé là ? L'intensification de la production agricole est allée de pair avec des charges croissantes sur l'environnement. On a assisté notamment à une sur-fertilisation des lacs et à la nitrification de la nappe phréatique. L'adaptation des conditions-cadre légales a permis d'introduire de nouvelles lignes directrices et des mesures encourageant une agriculture plus écologique. La recherche a fait un travail en amont déterminant pour leur mise en œuvre. Elle a posé les bases pour de nouveaux systèmes agricoles, p. ex. la production intégrée, et conçu de nouveaux instruments d'application, p. ex. les prestations écologiques requises et le bilan de fumure, en les amenant au stade de la faisabilité pratique. Les produits frais issus de la culture fruitière, viticole et maraîchère devant être particulièrement bien protégés contre les ravageurs, des stratégies de protection des plantes et des méthodes de culture ménageant l'environnement ont été développées pour contenir l'emploi excessif de produits phytosanitaires. Ces éléments sont devenus indissociables de l'agriculture intégrée et biologique et ont également influencé la culture des champs et d'autres domaines de l'agriculture. La Suisse fait partie des leaders au niveau mondial dans le développement de ces méthodes. Mentionnons à titre d'exemples la végétalisation des vignes, la lutte contre les ravageurs avec des phéromones, le semis en bandes fraisées pour la culture du maïs ou encore l'aménagement de bandes culturales extensives. Sur la base de résultats scientifiques, des seuils de nocivité pour la protection des plantes ont été définis et les produits ménageant les insectes utiles encouragés. Plus récemment, on a mis au point des modèles et méthodes pour évaluer les effets sur l'environnement (p. ex. analyse des effets). La coopération systématique entre recherche, vulgarisation et politique a permis de réaliser des progrès importants sur la voie d'une production agricole multifonctionnelle et durable.

2.3 Objectif directeur : vitalité de l'espace rural

Utilisation du territoire et paysage

La croissance économique et démographique en Suisse va de pair avec des revendications toujours plus nombreuses par rapport à l'utilisation d'un territoire confiné. Le développement territorial est chargé de trouver des solutions d'aménagement ad hoc. Il incombe à la recherche d'élaborer des solutions institutionnelles viables pour tous les groupes de population et d'intérêt. Dans l'espace rural, de nombreuses relations économiques et sociales lient le monde paysan au reste de la population. En concertation avec les secteurs en amont et en aval, l'agriculture contribue dans une mesure essentielle au maintien de l'emploi et des infrastructures dans les zones rurales. Ces liens doivent être renforcés et mis en valeur. Il convient notamment de débattre activement de la valeur de la production alimentaire indigène par rapport à d'autres utilisations du sol, et d'examiner de nouvelles approches pour ce qui est de la valorisation de l'eau et des énergies renouvelables (p. ex. partenariats ville-campagne). Il faut également intensifier la collaboration avec l'artisanat local et la sylviculture, développer et exploiter les synergies entre le tourisme et le secteur de la restauration en tant que débouchés pour les produits agricoles régionaux. De manière générale, il s'agit, grâce aux efforts de tous les acteurs de l'espace rural, d'identifier les besoins de la population urbaine et de saisir les opportunités qui en découlent afin d'utiliser ce potentiel en proposant une offre adaptée.

Témoins visibles des changements de valeurs d'une société, les paysages sont en évolution constante. Le défi majeur consiste ici à influer sur le développement du territoire de manière à préserver la qualité et la richesse des paysages, et par là, répondre aux exigences correspondantes de la population. Outre que des paysages cultivés diversifiés sont un atout pour le tourisme en Suisse, ils remplissent aussi une importante fonction de ressourcement pour la population. Lieux d'habitation, de travail, de détente et d'identification pour l'être humain, ils sont en outre garants de la préservation et du développement du patrimoine culturel. L'agriculture porte une grande responsabilité pour la qualité des paysages cultivés en Suisse qui, comme le sol, subissent la pression de l'urbanisation. C'est dire l'importance d'identifier les possibilités et moyens de maintenir et de développer le paysage et de trouver un équilibre entre utilisation et protection.

Il incombe à l'agriculture de veiller à la sauvegarde, à la promotion et au développement dynamique de paysages cultivés variés, avec leurs spécificités régionales et leur importance en termes de biodiversité, de détente, d'identité, de tourisme et d'avantage concurrentiel. Elle le fait principalement par le maintien d'espaces ouverts avec une exploitation adaptée, par l'utilisation durable de paysages ruraux variés et accessibles, ainsi que par la conservation, la mise en valeur et le développement de leurs éléments régionaux caractéristiques, naturels, proches de l'état naturel et architecturaux. Il convient de mettre au point des procédés pour relever les prestations des paysages cultivés et identifier les exigences correspondantes de la société. Il convient également d'analyser l'impact des différentes formes d'utilisation et du mitage du paysage cultivé en termes qualitatifs et économiques. De nouvelles méthodes doivent être développées, et les méthodes actuelles affinées, pour appréhender les paysages intacts et à forte valeur identitaire en tant qu'espaces réservés à la détente (de proximité), à la biodiversité et à l'agriculture. Mentionnons par exemple des modèles d'utilisation pour les régions dignes de protection aux plans culturel et écologique.

Formes d'organisation et réseaux

L'économie agroalimentaire contribue largement au maintien de l'emploi dans l'espace rural et est un secteur attractif pour les personnes ayant le sens de l'entreprise et de l'innovation, pour autant qu'elles aient une certaine marge de manœuvre et que les démarches administratives et restrictions structurelles soient réduites à un minimum raisonnable. En fonction de la situation de départ de chaque exploitation, tant les exploitations à plein temps que les exploitations à temps partiel peuvent être rentables dans les futures conditions-cadre. Il n'est donc pas opportun que l'Etat dirige le développement structurel dans une direction déterminée. La diversification dans les branches de production proches de

l'agriculture est également un moyen de réagir à l'ouverture accrue des marchés (voir chapitre suivant).

Pour franchir avec succès les nouvelles étapes de libéralisation des marchés, il est essentiel d'exploiter systématiquement les potentiels de réduction des coûts. Une coopération renforcée à tous les échelons et tout au long de la chaîne de création de valeur est nécessaire pour garantir un approvisionnement en denrées alimentaires dans la quantité et la qualité demandées, à temps et à des prix avantageux. Il convient de trouver les moyens de mieux coordonner le grand nombre de fournisseurs de matières premières agricoles par rapport au petit nombre d'acheteurs, sans toutefois restreindre indûment la marge de manœuvre des acteurs. Des instruments de stabilisation des revenus ou des marchés sur une base privée - production contractuelle, assurances, fonds spéciaux, etc. – permettraient de limiter les fluctuations des prix

RÉSULTATS SAILLANTS DE LA RECHERCHE SUISSE

7 – De la ressource à l'environnement

La surface agricole utile occupe près d'un quart du territoire suisse, auquel il faut ajouter les pâturages de montagne. La forêt couvre un autre quart. Nettement plus de la moitié de la surface du pays est exploitée et entretenue par la production primaire. Initialement, les utilisateurs n'avaient qu'une seule optique : utiliser les ressources. Dans cet ordre d'idées, la durabilité se rapportait à l'utilisation elle-même ; à long terme, il devait être possible d'exploiter durablement les ressources sans hypothéquer la production. Il s'agit là d'un aspect primordial de la recherche. L'accumulation de métaux lourds, l'érosion, les résistances non souhaitées sont des exemples d'une faible durabilité. L'approche de recherche se complexifie toutefois si l'on ouvre l'angle de vue des utilisateurs à d'autres cercles de la population, qui peuvent également se considérer comme des utilisateurs. L'économie parle d'externalités, autrement dit des effets positifs et négatifs sur des tiers, qui devraient être respectivement maximisés et minimisés. Citons à titre d'exemple le rapport entre la biodiversité agricole et la biodiversité évincée par l' agriculture. La perspective « ressources » est ainsi complétée et enrichie par un regard élargi sur l'environnement. Cette approche a été étudiée dans le cadre du PNR 48 « Payages et habitats de l'arc alpin », auquel ont participé toutes les universités et stations de recherche fédérales. La prise en compte simultanée de différentes revendications, celles de l'exploitant primaire (l'agriculteur) et de tiers, ainsi que les exigences en matière de développement durable, ont mis en exergue la complexité de la situation – aussi pour les personnes concernées. Le nouveau système des paiements directs, dans le cadre de la politique agricole 2014–2017, et la consultation correspondante le montrent également de manière frappante.

8 – Planifier l'avenir

La politique agricole est placée devant le défi permanent de s'adapter aux changements intérieurs et extérieurs. Afin de prendre les bonnes décisions au bon moment, elle doit pouvoir s'appuyer sur des pronostics fiables (fondés sur des modèles) quant aux répercussions de changements envisagés dans la politique agricole. De l'abandon des contingents laitiers au libre échange avec l'Union européenne, la recherche a produit des estimations pour les principaux scénarios de politique agricole, afin de déterminer pour chacun l'évolution possible ou probable du portefeuille de production, des paiements directs, de certains paramètres écologiques, du niveau des prix agricoles, ainsi que du revenu de l'agriculture. Pour ce faire, les chercheurs ont utilisé le Système d'information et de pronostic sectoriel pour l'agriculture suisse (SILAS), complété par la suite par un modèle de marché afin de prévoir l'évolution des prix agricoles. Au cours des dernières années, la recherche a en outre développé SWISSland, un modèle de prévision à l'échelle des exploitations individuelles. Pour le développement de la politique agricole 2014–2017, qui prévoit une promotion plus ciblée des prestations agricoles au moyen de paiements directs, on a estimé les effets attendus d'un changement de système. En complément à ces prévisions-modèles, diverses études (p. ex. sur les coûts des machines, les formes de coopération inter-entreprises ou l'exloitation des pâturages) ont étudié les possibilités d'optimiser les coûts dans l'agriculture suisse. L'évaluation de l'environnement au moyen d'indicateurs a permis de montrer comme promouvoir la biodiversité et réduire encore les excédents d'azote et de phosphore comme aussi les émissions d'ammoniac. Tous ces efforts de recherche donnent à la politique, à l'agriculture et à la société des idées claires sur les changements possibles, partant, aident à décider quels sont les développements souhaitables et faisables.

et des revenus. Il importe en outre de mieux profiter des avantages économiques, mais aussi écologiques et sociaux, avec de nouvelles approches de promotion de la consommation régionale (p. ex. commercialisation régionale de produits, réseaux régionaux de producteurs-consommateurs). Par ailleurs, il faut cerner et exploiter toutes les possibilités de réduction des coûts aux niveaux de la production agricole, de la transformation et de la distribution, compte tenu des critères du développement durable.

Diversification

En diversifiant leurs activités, les exploitations agricoles peuvent grandement contribuer au développement d'une région et à la vitalité de ses espaces. Cette diversification peut même être une condition de survie pour les exploitations paysannes traditionnelles. La pratique de plusieurs activités ou la combinaison d'activités agricoles et non agricoles permet d'utiliser des synergies et d'améliorer la plus-value. Agrotourisme (vacances à la ferme), équitation (loisirs et sport), commercialisation directe de produits, agriculture contractuelle, culture de variétés spéciales, artisanat, gastronomie, prestations environnementales, énergétiques, sociales, etc., sont autant d'activités connexes qui ont gagné en importance ces dernières années. Les initiatives individuelles doivent être dans la mesure du possible intégrées dans des concepts régionaux afin d'exploiter au mieux leur potentiel en termes de développement de toute une région. De tels concepts doivent être élaborés avec soin pour prévenir le risque d'échecs. Dans ce contexte, on attend de la recherche qu'elle analyse la demande des offres et prestations susmentionnées, qu'elle dégage les effets des différents modèles de diversification sur les entreprises et le marché du travail, et qu'elle propose des pistes pour lancer de nouvelles activités para-agricoles (p. ex. aquaculture et pisciculture, animaux et cultures exotiques, green care) et développer les activités existantes. Une attention particulière doit être prêtée au rôle de la paysanne dans l'agriculture et la para-agriculture, et à son renforcement.

2.4 Objectif directeur : efficience des ressources

Raréfaction des ressources

La production agricole suisse dépend dans une large mesure de l'importation de matières premières non renouvelables (pétrole, phosphate, potasse) et d'engrais artificiels à très forte consommation d'énergie (engrais azotés). Au vu de la demande globale en hausse, il faut escompter que ces substances continueront de renchérir, hypothéquant le revenu agricole. Dans l'intérêt d'un système alimentaire robuste, la recherche est appelée à développer des méthodes de production et des technologies innovantes qui permettent de réaliser un rendement optimal avec un minimum de carburants et de substances auxiliaires. La Suisse dispose de conditions préalables excellentes pour réduire massivement la consommation de ressources non renouvelables et la demande d'énergie par sa recherche et développement. A une époque où la pénurie guette, cela lui procure un avantage concurrentiel de taille et une sécurité alimentaire élevée. La priorité doit être accordée au développement de technologies environnementales aptes à réduire l'utilisation de ressources (cleantech) et les émissions de gaz à effet de serre, ainsi qu'aux technologies de précision. Le développement du domaine « biomasse » (amélioration des plantes ressources, transformation, nouveaux systèmes et technologies, nouveaux modes de culture), pour autant qu'il tienne compte des critères de durabilité et des conflits possibles liés à son utilisation tout au long de la chaîne de création de valeur, peut amener des solutions allant bien au-delà de l'aspect technologique. On attend beaucoup également de nouvelles avancées dans le domaine des techniques de sélection (bonne sélection animale et végétale).

Une exploitation ménageant les ressources

Dans un contexte de raréfaction du sol, une importance spéciale revient à la gestion raisonnable et rationnelle du sol en fonction d'objectifs quantitatifs et qualitatifs. Un sol intact et fertile est l'indispensable base de la production végétale et donc aussi une condition essentielle pour l'alimentation des êtres humains et des animaux. Simultanément, le sol remplit une multitude

d'autres fonctions, notamment dans le maintien de la biodiversité (en tant qu'habitat), la protection contre les dangers naturels (stabilité du sol contre l'érosion), la gestion de l'eau (rétention de l'eau), la protection contre la pollution (filtre des substances polluantes) et la protection du climat (stockage de carbone). On attend de la recherche qu'elle développe des méthodes et mesures de production qui ménagent le sol et en maintiennent la fertilité, qui optimisent le potentiel des organismes indigènes du sol et qui préviennent l'érosion et le compactage des terres agricoles. Le PNR 68 « Utilisation durable de la ressource sol : nouveaux défis » va dans ce sens ; il a pour but de combler des lacunes dans la recherche sur cette ressource, de réaliser un relevé complet de l'état des sols et d'éclairer des aspects socio-économiques.

Le changement climatique va se traduire par des périodes de sécheresse plus fréquentes. Les cours d'eau seront toujours davantage tributaires de précipitations et de l'eau de fonte, et l'influence régulatrice de l'eau des glaciers diminuera en raison du recul des glaciers. D'un autre côté, la demande d'eau continuera d'augmenter avec la croissance démographique et le besoin en énergie renouvelable. Ici, la recherche doit aborder la gestion de l'eau dans sa globalité (voir p. ex. PNR 61 « Gestion durable de l'eau »). Cela implique notamment l'étude de méthodes de production et de gestion ainsi que de nouvelles technologies ciblées sur la maximisation de la productivité de cette ressource et de l'effectivité des coûts, sans perte de qualité. Mentionnons à titre d'exemple des systèmes d'irrigation qui soient adaptés aux besoins temporels différents d'une culture à une autre, qui tiennent compte de l'hétérogénéité spatiale des plantations, qui minimisent la perte par évaporation et drainage et qui préviennent la dégradation du sol (salinisation). Ces systèmes doivent être complétés par des pratiques qui ménagent l'eau du sol. En raison de l'énorme importance des surfaces agricoles utiles pour le renouvellement des eaux souterraines, cet axe de recherche est une priorité. Il convient en outre de réduire encore la pollution diffuse de l'eau par les produits agrochimiques et pharmaceutiques, ainsi que par les substances nutritives contenues dans les engrais commerciaux, le fumier et le lisier.

Cycles de substances et gestion des déchets

Une gestion intégrée des déchets comprend l'évitement et la réduction des déchets, la valorisation multiple et en cascade et la revalorisation, le gain d'énergie et le compostage. Tous les maillons de la chaîne alimentaire produisent des déchets et des sous-produits qui contiennent des substances nutritives précieuses (protéines animales, azote, phosphore, etc.). D'où l'importance d'optimiser le cycle des substances et de minimiser les pertes. La recherche doit trouver des moyens d'éviter et de réduire les déchets tout au long de la chaîne de création de valeur afin de s'approcher de la vision d'une économie agroalimentaire « zéro déchets ». La fermeture des cycles de substances permet dans le meilleur des cas de réutiliser intégralement les déchets, et donc de ménager les ressources matérielles et énergétiques primaires. Il faut également développer de nouveaux processus et technologies qui permettent d'utiliser efficacement sous-produits et déchets. Pour cela, des méthodes inoffensives pour récupérer des substances nutritives et des matières premières de déchets biogènes sont nécessaires (p. ex. revalorisation de sous-produits d'abattage et de produits industriels, recyclage du phosphate des eaux usées et des produits industriels finis). La production d'énergie renouvelable à base d'engrais de ferme et de déchets organiques permet de recycler des déchets riches en énergie et de réduire les émissions polluantes. Une utilisation optimisée selon le principe de la cascade peut par ailleurs réduire la dépendance à l'égard des importations de fourrages et d'engrais. On attend encore de la recherche qu'elle génère des connaissances théoriques et des solutions techniques pour éliminer les déchets (encore) inévitables de la production agricole sans libérer de substances nuisibles dans l'environnement.

3 LES ACTEURS DE LA RECHERCHE AGROALIMENTAIRE EN SUISSE

3.1 Recherche publique (état en 2011)

Catégories de recherche

L'investissement dans la recherche est motivé par le besoin humain fondamental d'acquérir des connaissances ainsi que par l'aspiration à améliorer le niveau de vie. L'objectif de la recherche est double : le gain général de connaissances et l'application pratique spécifique. Au vu de cette double finalité, diverses définitions ont été introduites pour préciser le degré de réalisation des objectifs dans telle ou telle activité de recherche. On sait que la multiplication des termes tend à semer la confusion.

Par souci de clarté, nous utiliserons par la suite la terminologie du FNS[44], tout en étant pleinement conscients du fait que la recherche navigue sans cesse entre différentes catégories.

La recherche visant un gain général de connaissances sans application pratique spécifique est appelée « recherche fondamentale » ; celle qui vise le gain de connaissances en vue d'une application spécifique est appelée « recherche fondamentale orientée vers l'application » (fig. 3), alors que la recherche qui cible une application pratique spécifique est appelée « recherche appliquée ». Selon cette terminologie du FNS, c'est à la Commission fédérale pour la technologie et l'innovation (CTI) qu'il revient d'encourager la recherche appliquée.

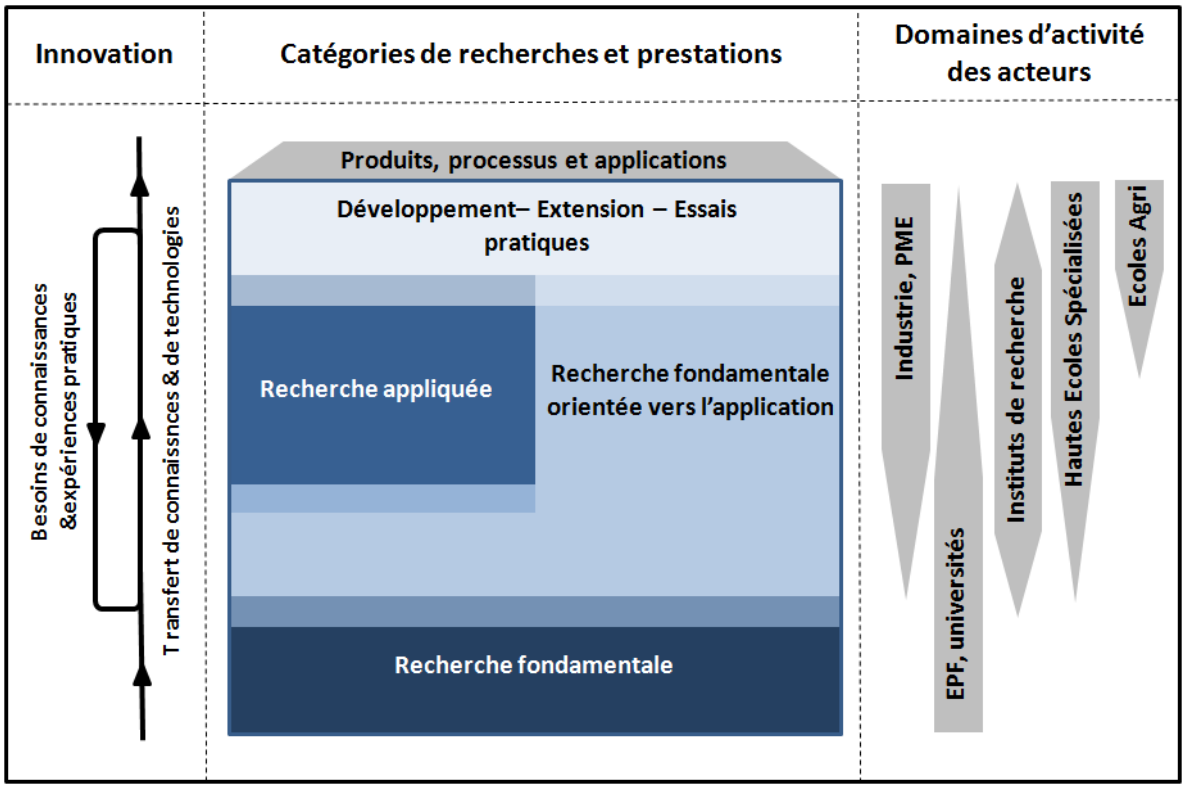


Fig. 3 : Schéma du processus d'innovation, des catégories de recherches et des domaines d'activité des acteurs de la recherche. Ecoles Agri = Ecoles d'agriculture.

[44] Fonds national suisse. 2010. Programme pluriannuel 2012 – 2016. Planification à l'attention des autorités fédérales.

Lorsque le savoir à acquérir est destiné à être commercialisé sous forme de nouveaux produits, la recherche est généralement conduite dans un cadre protégé, afin d'empêcher le public et plus spécialement la concurrence d'y accéder. Les résultats de la recherche appliquée – le plus souvent un produit novateur – sont protégés par des brevets[45]. La recherche & développement de produits commerciaux peut être conduite par des instituts de recherche ou par de grandes entreprises sous leur propre régie, mais le plus souvent, le processus d'innovation se fait en étroite coopération entre les deux, établissements de recherche et entreprises.

La recherche fondamentale orientée vers l'application peut être le point de départ de recherches appliquées. Un large public peut en outre profiter de ses résultats, sous forme de connaissances directement applicables, par exemple des instructions à l'attention des entreprises agricoles pour améliorer leurs pratiques, des recommandations alimentaires destinées aux consommateurs ou encore des données de référence pour les décisions politiques et l'exécution. Dans ce contexte, un transfert de savoir bien organisé par le biais de la formation, du conseil et de la vulgarisation qui assurent la compréhension des résultats par les destinataires, prend toute son importance. Une particularité de la recherche agronomique est l'extension : chercheurs et utilisateurs finaux se réunissent autour d'une même table pour développer de nouvelles méthodes et résoudre des problèmes. Dans ce cadre, la pratique a la possibilité de formuler et de prioriser les questions de recherche, qui seront ensuite traitées par les institutions de recherche adéquates. L'extension permet d'intégrer les connaissances de la recherche fondamentale orientée vers l'application dans le traitement des questions posées par la pratique, et de renforcer l'échange de connaissances et le transfert de technologies. Autre particularité de la recherche agronomique : les essais de démonstration et les essais pratiques dans les écoles d'agriculture et leurs exploitations expérimentales. Lors de ces essais, le savoir issu de la recherche fondamentale orientée vers l'application et les produits développés par la recherche appliquée sont testés, comparés et présentés aux milieux intéressés.

Vue d'ensemble des institutions de recherche et leurs champs d'activité

La recherche agroalimentaire suisse financée par les pouvoirs publics est menée dans trois types d'institutions (typologie de la CRUS, de la CHES et de la CO-HEP[46]) : les hautes écoles universitaires (y inclus les EPF), les hautes écoles spécialisées et les institutions extra-universitaires. En principe, chaque type institutionnel définit ses axes de recherche dans une autre catégorie de recherche. Aujourd'hui, cette répartition a perdu en pertinence, dès lors que les universités plus spécialement tendent à élargir leurs activités de recherche à toutes les catégories. Pour schématiser, on peut dire que les universités s'occupent avant tout de recherche fondamentale, les hautes écoles spécialisées de recherche appliquée et de services (p. ex. projets industriels), et les institutions de recherche extra-universitaires de recherche fondamentale orientée vers l'application et d'extension.

La capacité d'innovation dans un domaine thématique donné sera généralement d'autant plus grande que toutes les catégories de recherche sont impliquées, de sorte que les connaissances purement scientifiques puissent être mises en valeur grâce à un transfert adéquat tout au long de la chaîne de valeur ajoutée « recherche fondamentale – recherche fondamentale orientée vers l'application – recherche appliquée – développement/ extension ». Une analyse indirecte, d'où il ressort quels types d'institutions travaillent dans quels domaines thématiques, donne un aperçu du potentiel d'innovation dans les différents domaines agroalimentaires et leurs thématiques pertinentes sous l'angle de l'environnement (Tab. 2a). Comme le montre la large palette de thèmes qu'ils traitent, le Département des Sciences des Systèmes de l'Environnement (D-USYS) et le Département des Sciences et Technologies de la Santé (D-HEST) de l'EPF de

[45] Dans le domaine des sélections toutefois, le haut niveau de protection de la propriété intellectuelle qu'offre un brevet est controversé.

[46] Conférence des recteurs des universités suisses CRUS, Conférence des recteurs des hautes écoles spécialisées suisse KFH et Conférence suisse des rectrices et recteurs des hautes écoles pédagogiques COHEP. 2009. Les trois types de hautes écoles au sein du système d'enseignement supérieur suisse.

Zurich), la Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires (HAFL)[47], la station de recherche Agroscope et l'Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL) comptent parmi les principaux centres de compétences dans le domaine de la recherche agroalimentaire. D'autres institutions ont leur spécialité : la recherche sur les animaux de rente à la division sciences agronomiques de la faculté Vetsuisse des universités de Zurich et de Berne, l'œnologie et la viticulture à l'EIC de Changins, l'horticulture à l'HEPIA de Lullier, les sciences de l'alimentation à la HES-SO VS. Le ZHAW de Wädenswil est un centre de compétences en alimentation, santé, environnement et société. Les domaines « végétaux », « animaux » et « alimentation » sont relativement bien couverts. En revanche, les recherches sont pour l'heure plutôt ponctuelles dans ceux de l'agroéconomie et des techniques agraires.

L'agriculture et l'environnement sont, par la nature des choses, intimement liés. Vu leur importance et leur actualité, les différents aspects des interactions entre les deux font l'objet de recherches dans pratiquement toutes les hautes écoles et institutions de recherche agronomique de Suisse (tab. 2b).

L'annexe 3 donne une brève description des institutions, avec leur portrait, leur position dans la chaîne de création de valeur du savoir, leurs réseaux et coopérations avec des institutions nationales de formation et de recherche ainsi que leur orientation (nationale et/ou internationale).

[47] Appellation en 2011: HESA, Haute école suisse d'agronomie.

Tab. 2 – Axes thématiques prioritaires a) des institutions suisses de recherche agroalimentaire b) de la recherche sur l'environnement en rapport avec l'agriculture. Compétences clés : au moins 5 postes scientifiques équivalents plein temps. Compétences élargies : 2-4 postes scientifiques équivalents plein temps. Source : Groupes de recherche sur l'environnement en Suisse, site Internet de l'OFEV ; sondage auprès des institutions

a)		SCIENCES AGRONOMIQUES													SCIENCES ALIMENTAIRES			
		PLANTS				ANIMAUX RENTE				AGROECONOMIE				TA				
Domaine	Institution	CO	NP	SV	PP	DA	Aa	EI	SA	Eet	MA	SE	RC		Tal	Alh	Sal	FB
HES	BFH HAFL																	
HES	HES-SO EIC																	
HES	ZFH ZHAW																	
HES	HES-SO HEPIA																	
HES	HES-SO VS																	
IR	AVIFORUM																	
IR	FIBL																	
IR	AGROSCOPE																	
EPF	ETH-Z																	
Uni	VETSUISSE BE																	
Uni	VETSUISSE ZH																	
Uni	UNI BE																	
Uni	UNI FR																	
Uni	UNI GE																	
Uni	UNI Lausanne																	
Uni	UNI NE																	
Uni	UNI ZH																	
Uni	UNI BS																	
Uni	HSG																	

Légende:

	Compétences clés	HES	Haute école spécialisée	EPF	Domaine EPF
	Compétences élargies	IR	Institut de recherche	Uni	Université
	Comp. ponctuelles / pas de comp.				

Aa	Alimentation animaux	FB	Food Business	Sal	Sécurité des aliments
Alh	Alimentation humaine	MA	Marchés	SE	Socioéconomie
CP	Culture plantes	NP	Nutrition des plantes	SV	Sélection végétale et génétique
DA	Détention et bien-être animaux	PP	Protection des plantes	TA	Technique agraire
Eet	Economie entreprise & travail	RC	Recherche consommateurs	Tal	Technologies alimentaires
EL	Elevage	SA	Santé animaux		

b)		SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT AYANT UN LIEN AVEC L'AGRICULTURE							
Domaine	Institution	CLIMAT[1]	EAU	SOL	BIODIV[2]	DECH[3]	TERRIT[4]	ECON[5]	ECOSYS[6]
HES	BFH HAFL								
HES	HES-SO EIC								
HES	ZFH ZHAW								
HES	HES-SO HEPIA								
HES	FHNW								
HES	FHO HSR								
HES	HES-SO FR								
IR	FiBL								
IR	AGROSCOPE								
EPF	EAWAG								
EPF	WSL								
EPF	ETH-Z								
EPF	EPFL								
Uni	UNI BE								
Uni	UNI FR								
Uni	UNI GE								
Uni	UNI Lausanne								
Uni	UNI NE								
Uni	UNI ZH								
Uni	UNI BS								
Uni	HSG								

Légende:

1	Climat et air	3	Déchets et recyclage	5	Economie de l'environnement
2	Biodiversité	4	Aménagement du territoire	6	Ecosystèmes

3.2 Recherche privée

Nestlé et Syngenta sont les principaux acteurs de la recherche privée en Suisse dans le domaine de l'agroalimentaire. Les activités de ces deux groupes ont une orientation internationale très marquée.

Le Centre de Recherche Nestlé (CRN), à Lausanne, effectue des recherches pour tous les domaines du groupe. Il est responsable des projets horizontaux qui alimentent les différents métiers pratiqués au sein du groupe. La recherche plus spécifique aux différents métiers, dite verticale, est menée dans les vingt-sept centres de technologie produits (PTC) et centres de recherche (RC) disséminés en de multiples endroits de la planète, afin d'être proches des consommateurs. En 2010, le groupe a fondé la société Nestlé Health Science SA et le Nestlé Institute of Health Sciences pour cibler une nouvelle industrie située entre alimentation et pharma.

Le Centre de recherche Syngenta entretient de multiples contacts internationaux, non seulement au sein de l'entreprise mais aussi en coopération avec des institutions externes. Avec l'agrandissement du centre de Stein, Syngenta se positionne comme une place scientifique d'envergure nationale. Son activité de recherche se fonde sur deux piliers : le développement de nouveaux produits et techniques et le support de produits existants par l'élargissement de leur domaine d'application, l'amélioration de leur qualité et la surveillance de leur profil écologique à long terme. Syngenta développe des solutions sûres et efficaces pour une agriculture durable.

A côté de ces deux grands groupes, il existe divers instituts privés de petite et moyenne importance, à orientation nationale et internationale. Ils traitent de questions de recherche aux niveaux régional et local et complètent ainsi utilement la recherche des consortiums. Leurs résultats visent plus spécialement les innovations dans l'agriculture paysanne et la valorisation régionale/locale de matières premières agricoles.

3.3 Institutions d'encouragement de la recherche (état en 2011)

Fonds national suisse (FNS)

Le Fonds national suisse dispose d'une vaste gamme d'instruments d'encouragement dans les domaines de la recherche fondamentale et de la recherche fondamentale orientée vers l'application (voir fig. 3). Mentionnons les subsides de projets, les subsides individuels et les aides à l'encouragement de la carrière, ainsi que des programmes spéciaux destinés au développement des infrastructures et à la promotion de la coopération scientifique internationale. Par ailleurs, le FNS soutient la recherche thématique au travers de deux types de programmes : les programmes nationaux de recherche (PNR) et les pôles de recherche nationaux (PRN). Pour les deux, il s'agit de projets de recherche coordonnés, limités dans le temps et avec des buts clairement définis.

Sur les 67 PNR achevés ou en cours en 2011, totalisant un crédit de 681 millions de francs, trois ont un rapport direct avec l'agriculture : le PNR 22 « Utilisation du sol en Suisse », le PNR 48 « Paysages et espaces vitaux des Alpes » et le PNR 59 « Gains et risques de la dissémination de plantes génétiquement modifiées ». Dotés de 37 millions de francs en tout, ces trois PNR mettent à contribution 5% seulement des fonds investis dans les PNR. D'autres PNR présentent des interfaces possibles avec des questions de recherche agronomique, p. ex. le PNR 64 « Chances et risques des nanomatériaux » et le PNR 61 « Utilisation durable de l'eau ». Depuis le lancement des PNR, il y a près de 35 ans, l'alimentation n'a jamais été un thème prioritaire de la recherche. Avec le PNR 69 « Alimentation saine et production alimentaire durable », qui a démarré en 2010, c'est le cas pour la première fois. Le PNR 68 « Utilisation durable de la ressource sol: nouveau défis », quant à lui, thématise un autre aspect important de la recherche agronomique suisse.

Pour ce qui est des 28 pôles de recherche nationaux achevés ou en cours, mentionnons en particulier le PRN « Plant Survival » qui traite de questions en lien direct avec la recherche agronomique et agroalimentaire ainsi que les PRN « Climat », « Nord-Sud » et « Trade Regulation » qui abordent également certains sujets à l'étude ici, du moins ponctuellement.

Sur les 247,6 millions de francs investis en 2010 dans les domaines mathématiques, sciences naturelles et sciences de l'ingénieur, 44% ont été alloués aux universités, 43% aux EPF, 7% aux établissements de recherche et 0,2% aux HES.

Commission pour la technologie et l'innovation (CTI)

En tant qu'agence fédérale chargée de stimuler et de soutenir l'innovation, la CTI encourage la recherche appliquée et développement (voir fig. 3), l'entrepreneuriat et le développement de jeunes entreprises. La CTI fait ainsi office de trait d'union entre la recherche scientifique et le secteur privé. Elle contribue à optimiser le transfert de savoir et de technologie (TST) et met en contact des partenaires des deux domaines dans des projets de R&D orientés vers l'application et le marché.

Pour des raisons d'organisation, les projets industriels financés par la CTI sont groupés par domaines thématiques. CTI Sciences de la vie soutient principalement des projets dans les domaines de la technique médicale et de la biotechnologie, mais les domaines de la technologie alimentaires, de la protection de l'environnement et de la sélection végétale gagnent en importance. Les trois domaines « Micro et nanotechnologies », « Sciences de l'ingénieur » et « Enabling Sciences » présentent également un fort potentiel pour la R&D interdisciplinaire en agroalimentaire. Mentionnons encore le potentiel de coopération intéressant dans les domaines de l'agriculture de précision et de l'agrotourisme avec la technologie des senseurs, de l'environnement et des matériaux, l'aménagement du territoire et le tourisme. Sur les 100,4 millions de francs investis dans l'ensemble des projets CTI en 2010, 49% sont revenus aux HES, 34% aux EPF et 10% aux universités.

Pendant la période 2004–2010, CTI Sciences de la vie a encouragé 56 projets de recherche en moyenne par année. Le montant annuel alloué à cet effet par la Confédération s'est chiffré à 21,5 millions de francs en moyenne. L'économie a fourni une contribution annuelle complémentaire de quelque 30 millions de francs. Les principaux bénéficiaires ont été les domaines de recherche « Technique médicale », avec une part de 52% des projets, et « Biotechnologie, biochimie et pharmacologie » (35%). Le nombre de projets soutenus en « Technologie des denrées alimentaires et alimentation » et « Agriculture » est comparativement faible, avec des parts de 7% et 5% respectivement.

La CTI encourage le transfert de savoir et de technologie (TST) au travers de plates-formes et de réseaux. Ses principaux instruments de promotion au plan national sont les réseaux R&D thématiques pour encourager la coopération entre recherche publique et PME, et les réseaux TST régionaux entre chercheurs et industrie. A partir de 2013, la CTI mettra en œuvre un nouveau concept de soutien TST[48] qui prévoit notamment que les réseaux TST régionaux, en tant qu'organisations, ne seront plus soutenus par des contributions de base. Les réseaux R&D « Swiss Food Research », « ManuFuture-CH » et « biotechnet Switzerland » présentent le plus grand potentiel de coopération pour la recherche agroalimentaire suisse. En 2010, Swiss Food Research a fait partie des trois réseaux les plus performants reconnus par la CTI.

Programme-cadre européen de recherche (FRP) et actions COST

Les programmes-cadres de recherche et développement technologique de l'Union européenne (PCRD) sont les principaux instruments de promotion de la Commission européenne dans le domaine de la recherche, du développement technologique et de la démonstration. Ils ont pour but de coordonner la recherche au niveau international en l'axant sur les défis centraux de notre temps. Pour la Suisse, la recherche menée dans ce cadre est la deuxième source de financement de l'encouragement de la recherche publique libre. La contribution suisse au 7e PCRD, doté d'un budget de 54,6 milliards d'euros, se monte à quelque 2,4 milliards de francs répartis sur sept ans, dont 4% pour le programme spécifique Coopération dans le domaine « Alimentation, agriculture et pêche, biotechnologie », connu sous le nom de « Knowledge Based Bio Economy » (KBBE). Il ressort d'une première évaluation du 7e programme pour les années 2007 à 2009[49], que les propositions de projets suisses au titre du programme KBBE ont eu le taux de succès le

[48] Commission pour la technologie et l'innovation CTI, Communiqué de presse 2011 « La présidence approuve un nouveau concept de soutien TST » URL (consulté le 08.11.2011) : http://www.kti.admin.ch/aktuell/00021/00139/00140/00141/index.html?lang=fr

[49] Secrétariat d'Etat à l'éducation et à la recherche SER. 2010. Participation de la Suisse au 7ème programme cadre européen de recherche, bilan intermédiaire 2007-2009.

plus élevé par rapport à d'autres programmes spécifiques, alors que le taux de participation figurait vers le milieu du tableau. Ce positionnement met en évidence, d'une part, l'excellence de la Suisse au niveau de la gestion de projets et de l'acquisition de moyens de tiers ainsi que la compétitivité de la recherche agroalimentaire suisse, mais aussi, d'autre part, une participation relativement faible au programme cadre européen. L'évaluation relève encore que les chercheurs suisses impliqués dans des projets KKBE étaient moins performants s'ils n'étaient pas en charge de la coordination.

L'initiative « Coopération européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique » (COST) vise la coordination des activités de recherche nationales financées par les Etats membres. Le SER est responsable de la gestion financière, scientifique et administrative de COST en Suisse. Un crédit de 28 millions de francs a été inscrit au budget pour la participation suisse à COST en 2008–2011.

Les activités de COST se déploient sous la forme d'actions. Chaque action comprend plusieurs projets nationaux qui sont coordonnés dans le cadre de COST. Les actions COST émanent de la base. Cette approche par le bas permet le libre choix de thèmes où il existe un besoin de recherche, ce qui explique la grande diversité des actions dans différents domaines scientifiques. Les principaux pôles de recherche se situent dans huit domaines. Pendant la période 2008–2010, le domaine « Alimentation et agriculture » s'est vu attribuer chaque année 13 à 18% des moyens.

3.4 Coopération en réseau des institutions de recherche

Le succès de la recherche dépend grandement de l'ampleur et de la rapidité de la diffusion des nouvelles connaissances et leur valorisation sous forme de produits commerciaux, d'applications pratiques, de processus décisionnels généraux et de comportements. L'étroite imbrication entre la recherche et l'enseignement des universités et des hautes écoles spécialisées permet d'intégrer rapidement les nouvelles connaissances dans la formation initiale et continue. Les futurs enseignants et vulgarisateurs apprennent à gérer les résultats de la recherche et leurs applications. La complexité croissante du savoir et des défis actuels, comme aussi l'accélération de la production de savoir et du besoin d'innovation, commandent une collaboration et coordination toujours plus étroites entre disciplines, ainsi qu'entre recherche fondamentale, recherche fondamentale orientée vers l'application et recherche appliquée, formation et vulgarisation. Nous présentons ci-après les principaux réseaux de la recherche agroalimentaire suisse (voir aussi fig. 4), exemples à l'appui (tab. 3).

❶ *Réseaux et coopérations internationaux*

L'entretien de contacts par-delà les frontières nationales est une condition essentielle au succès scientifique. Les réseaux internationaux s'établissent entre personnes ou institutions, via la communication et la coopération bilatérales ou par l'intermédiaire d'associations et d'organisations. Ces dernières organisent des congrès et des séminaires qui servent à stimuler le dialogue scientifique et l'échange de savoir entre chercheurs et praticiens. De telles rencontres sont souvent aussi l'occasion de nouer des contacts décisifs pouvant aller jusqu'à l'adhésion à des groupes qui envisagent de proposer des projets dans le cadre de programmes de recherche internationaux. Les plateformes technologiques européennes (PTE) établissent un agenda de recherche stratégique en fonction des besoins et constituent une référence importante pour la conception des programmes-cadres européens.

❷ *Centres de compétences universitaires nationaux*

Les universités favorisent les échanges et les coopérations scientifiques dans des domaines spécifiques, p. ex. les sciences animales (Faculté Vetsuisse) et végétales, par la mise en place de centres de compétence. Des programmes de formation communs servent à promouvoir la relève, surtout au niveau des études doctorales et de la planification de carrière de jeunes scientifiques. En fonction de leur orientation, les centres de compétences visent à promouvoir le transfert de technologie (p. ex. le Swiss Plant Science Web) ou la valorisation des résultats issus de la recherche fon-

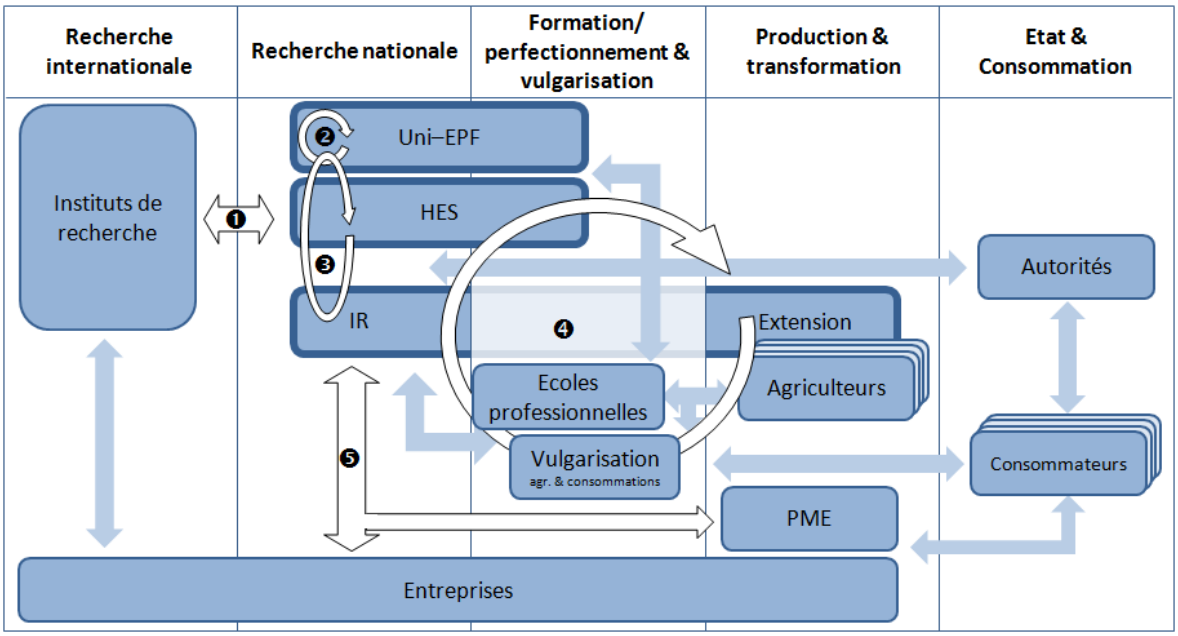


Fig. 4 : Schéma du transfert des connaissances (flèches bleues) entre la recherche, la formation, la vulgarisation, la production et la consommation, ainsi qu'exemples choisis de liens avec les acteurs de la recherche (flèches blanches). HES = Hautes Ecoles Spécialisées, IR = instituts de recherche, agr. = agriculture.

damentale au travers de projets de recherche transdisciplinaires (p. ex. le Plant Science Center, Zurich-Bâle). Mentionnons comme autre objectif important des centres de compétences l'encouragement du dialogue avec le grand public par un éclairage scientifique de thématiques sociales, économiques et politiques.

❸ *Collaboration coordonnée entre institutions de recherche et de formation*

La collaboration directe entre hautes écoles et établissements de recherche non universitaires recèle un intéressant potentiel de synergies en termes de formation, de recherche et de développement. La mise en réseau des différentes compétences anime le dialogue, accélère le transfert de savoir et de technologie et inspire confiance dans les projets de recherche coordonnés.

❹ *Plateformes nationales recherche – pratique*

La promotion de l'innovation dans l'agriculture passe également par le dialogue entre chercheurs et praticiens. De nouvelles idées émanant des milieux agricoles, de la vulgarisation et de la recherche sont échangées dans le cadre de groupes de travail et de plateformes, idées qui sont ensuite développées dans des projets, puis testées sur le terrain. Les utilisateurs des résultats de la recherche participent ainsi directement au processus (« recherche participative »). Fondé sur le partage de savoirs et d'expériences et sur la coopération entre acteurs, un tel dialogue améliore l'efficience de la recherche appliquée et augmente son acceptation par les utilisateurs. Il débouche sur des informations et des recommandations actuelles, accessibles à tous et en lien direct avec la pratique.

❺ *Réseaux recherche publique – économie privée*

Les réseaux TST de la CTI donnent en particulier aux PME un accès simple et rapide au savoir des hautes écoles, par région et par thème. L'initiative CTI TST offre au PME suisses des réseaux régionaux et thématiques en tant que prestataires performants dans le domaine du TST. Ces réseaux mettent les entreprises en contact avec des chercheurs susceptibles de les aider à réaliser des projets innovants.

Les réseaux R&D sont des partenaires idéaux de l'économie pour promouvoir l'innovation dans des marchés existants et futurs. La tâche de ces réseaux est d'offrir à l'industrie et aux sociétés de services un accès aux compétences et ressources de leurs membres. Swiss Food Research, par exemple, soutient l'innovation en dirigeant les entreprises alimentaires vers les meilleures compétences techniques et scientifiques en vue d'une coopération. Cette structure gère la plateforme nationale Food for Life Switzerland, créée à la demande du réseau TST « Food for Life », et entretient des contacts réguliers et étroits avec les principaux partenaires européens en matière d'innovations dans le secteur alimentaire. Le réseau ManuFuture-CH, qui regroupe des acteurs nationaux et internationaux, se fait fort de stimuler l'innovation dans l'agriculture et de soutenir les entreprises suisses dans le domaine des technologies de production, de transformation et d'information agricoles.

Si les réseaux R&D sont intéressants surtout pour les PME, les grandes entreprises entretiennent elles aussi des relations avec les institutions publiques de recherche. Ainsi, à côté de ses propres activités de recherche, le groupe Nestlé est actuellement engagé dans trois coopérations externes de R&D. Il collabore avec la plupart des hautes écoles et cliniques universitaires du pays, ainsi qu'avec divers établissements de recherche spécialisés (p. ex. la Haute école de technique et d'architecture de Lucerne). Son Institute of Health Sciences est implanté dans le contexte scientifique multidisciplinaire de l'EPFL. Syngenta coopère aussi avec les hautes écoles suisses et avec des entreprises de recherche privées et semi-privées, ce qui garantit l'échange de savoirs et des contacts personnels entre l'industrie et les corporations publiques et privées. Membre actif du groupe de contact pour les questions de recherche (KGF), Syngenta participe aux échanges entre les entreprises membres en Suisse et les partenaires externes, ainsi qu'au soutien et à la coordination de projets de recherche en collaboration avec l'économie privée et le Plant Science Center de Zurich-Bâle. Mentionnons encore l'important don de Syngenta à l'EPF de Zurich pour financer une chaire en agroécosystèmes durables.

Tableau 3 : Réseaux de la recherche agroalimentaire (une sélection).

Réseau	Participants / *Contacts nationaux*	Lien
❶ Réseaux et coopérations internationaux		
Fédérations et organisations :		
International Dairy Federation	*Agroscope*	http://www.fil-idf.org/
European Federation of Animal Science (EAAP)	Affiliation individuelle	http://www.eaap.org/
European Grassland Federation EGF	*ACDF*	http://www.europeangrassland.org/
The European Plant Science Organisation (EPSO)	Affiliation individuelle ou institutionnelle	http://www.epsoweb.org/
European Association of Agricultural Economists	Affiliation individuelle	http://www.eaae.org
International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM)	Affiliation institutionnelle	http://www.ifoam.org/
Plateformes technologiques européennes :		
Plants for the Future	Entreprises et institutions de recherche	http://www.plantsforthefuture.eu/
Food for Life	Entreprises et institutions de recherche	http://etp.ciaa.be/
Farm Animal Breeding & Reproduction Technology	Entreprises et institutions de recherche	http://www.fabretp.info
TP Organics	Entreprises et institutions de recherche	http://www.tporganics.eu/
❷ Centres nationaux de compétences des universités		
Swiss Plant Science Web	ETH, Universités de Bâle, Zurich, Berne, Neuchâtel, Fribourg, Genève, Lausanne	http://www.swissplantscienceweb.ch/
Functional Genomics Center Zurich FGCZ	ETHZ, UZH	http://www.fgcz.ch/
Competence Center Environment and Sustainability (CCES)	Domaine des EPF	http://www.cces.ethz.ch/
Plant Science Center	ETHZ, Universités de Zurich et Bâle	http://www.plantsciences.ch/
North-South Centre ETH	Domaine EPF en collaboration avec le Group consultatif pour la recherche agricole internationale (CGIAR) et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE)	http://www.northsouth.ethz.ch/
Competence Center World Food System (CCWFS)	ETHZ, Eawag	En développement
Vetsuisse-Fakultät	Universités de Zurich et Berne	http://www.vetsuisse.ch/
AGROVET-STRICKHOF – Translational Research Center	Universités de Zurich, Berne, ETHZ	En développement
❸ Coopération coordonnée entre institutions de formation et de recherche		
Nutri	Agroscope, IAG, HAFL, Vetsuisse Bern, Aviforum	
Contrat cadre	ETHZ, Agroscope	

Contrat cadre	ZHAW, BFH, HES-SO, Agroscope	
Contrat cadre	ZHAW LFSM & Agroscope	
Unité mixte de recherche	Agroscope, EIC	
❹ Plateformes nationales recherche – pratique		
Association pour le développement de la culture fourragère (ACDF)	Agriculteurs et institutions intéressés à la recherche fourragère	http://www.agff.ch/
Profi-Lait	Organes responsables : Producteurs suisses de lait, OFAG, UFA AG, swissgenetics Partenaires : ACDF, Communauté de travail des éleveurs de bovins suisses ASR, Agroscope, ETHZ, HAFL, AGRIDEA, Inforama Bern, LBBZ Schüpfheim/Hohenrain	http://www.profi-lait.ch/
Forum Ackerbau	HES, vulgarisation, Agroscope, entreprises	http://www.forumackerbau.ch/
Forum vitivinicole suisse FVVS	Agroscope, Agridea, EIC, Biosuisse, Union Suisse des Œnologues (USOE), Vitiswiss, Fédération suisse des vignerons, services phytosanitaires cantonaux	
Réseau de recherche équine en Suisse	Colloque annuel public	www.netzwerkpferdeforschung.ch/
Société suisse de nutrition (SSN)	Affiliation individuelle	http://www.sge-ssn.ch/
❺ Réseaux recherche publique – économie privée		
Réseau R&D Swiss Food Research	Agroscope, ETHZ, HES (BFH, EIC, HEIG-VD, HES-SO//Valais-Wallis, HAFL, ZHAW) et Fédération des industries alimentaires suisses FIAL	http://www.foodresearch.ch/
Réseau R&D ManuFuture-CH	HES, Agroscope, PME	http://www.manufuture.ch

3.5 Moyens du financement direct (2008-2011 et 2013-2016)

Dans la période 2008-2011, les moyens engagés dans la recherche des institutions de recherche EPFZ D-AGRL[50], Vetsuisse Berne et Zurich (domaine animaux de rente), HAFL, Agroscope et FiBL se sont chiffrés à 170 millions de francs en moyenne par année. Ces investissements représentent à peine 1,6% de la valeur de production du secteur agricole (10,7 milliards de francs en 2009)[51], une proportion plus faible encore si l'on considère les services publics fournis par l'agriculture. Pour la période 2013-2016, les institutions susmentionnées prévoient une légère augmentation des moyens financiers pour la recherche, avec un montant annuel de 180 millions de francs en moyenne. L'augmentation (nominale) de près de 6% résulte non pas d'une priorisation plus marquée de la recherche, mais d'un apport légèrement plus grand des moyens publics et des moyens de tiers.

[50] Au 01.01.2012, les secteurs sciences agronomiques et alimentaires du D-AGRL ont passé aux départements Umweltsystemwissenschaften (D-USYS) et Gesundheitswissenschaften und Technologie (D-HEST)

[51] Cette proportion n'a qu'une valeur toute relative, dès lors que les institutions de recherche investissent dans d'autres domaines que la production agricole, notamment dans le développement de produits, l'alimentation et l'environnement.

4 OBJECTIFS STRATÉGIQUES ET MESURES

4.1 Objectifs

La recherche agroalimentaire suisse doit être sous-tendue par une démarche stratégique commune visant les objectifs suivants :

Renforcer la présence de la recherche agroalimentaire auprès des décideurs politiques, des promoteurs de la recherche, des branches, des consommateurs et du grand public.

L'économie agroalimentaire va au-devant de défis majeurs au vu de la croissance démographique, de la mise à contribution accrue du sol, du changement des habitudes alimentaires, de la raréfaction des ressources non renouvelables, de la perte de biodiversité, du changement climatique et de la libéralisation des marchés (voir chap. 1.1, 1.3). Une recherche conjointe en agriculture et en alimentation permet d'intégrer les savoirs spécifiques et l'excellence des deux secteurs et de donner le poids nécessaire à leurs intérêts respectifs.

Mieux faire connaître la recherche agroalimentaire suisse à l'étranger.

Une démarche commune renforce l'influence et le poids de la recherche agroalimentaire suisse dans le réseau UE des programmes de recherche nationaux, la formation d'alliances internationales et la promotion de la recherche dans l'espace alpin.

Unir les forces par la détection précoce des défis et le développement de stratégies de recherche communes.

L'anticipation des défis, l'évaluation proactive de leurs conséquences, l'élaboration de stratégies de recherche communes, la concentration sur des axes prioritaires et la promotion de l'excellence au bon endroit – tous ces éléments permettront d'engager les ressources de manière efficiente. Pour cela, il faut un débat participatif au niveau national sur des développements futurs et des scénarios plausibles. Il faut aussi laisser une marge suffisante à la recherche fondamentale pour l'acquisition de connaissances générales.

Renforcer le processus d'innovation par une meilleure utilisation des synergies et un transfert efficient, rapide et ciblé entre recherche, vulgarisation et pratique.

Il importe d'accélérer le transfert des connaissances issues de la recherche vers la pratique, afin de renforcer la compétitivité du secteur agroalimentaire suisse et d'assurer une production et une transformation d'aliments qui correspondent aux besoins et exigences de l'environnement. La réalisation de cet objectif passe par une approche coordonnée de tous les acteurs – chercheurs, vulgarisateurs et praticiens – et l'implication des utilisateurs finaux dans le processus de recherche. Les branches, tout spécialement, sont appelées à contribuer davantage à la promotion de la recherche.

Tirer un meilleur profit des institutions de promotion existantes pour renforcer la R&D et intensifier la coopération entre la recherche publique et le secteur privé.

La Suisse est dans le peloton de tête des pays les plus innovants. La CTI contribue dans une importante mesure à cet excellent positionnement par son soutien à la R&D, ainsi que par son aide aux jeunes entrepreneurs motivés et à la création de start-ups. La recherche agroalimentaire suisse doit tirer un meilleur profit de ses prestations de soutien nationales, mais aussi internationales, et les intégrer dans le processus de recherche, afin de mieux exploiter le potentiel d'innovation élevé dans l'agroalimentaire.

Participer plus activement aux programmes nationaux et internationaux de la recherche agroalimentaire.

Aujourd'hui déjà, les hautes écoles, Agroscope et le FiBL participent avec succès à divers programmes de recherche natio-

naux et internationaux, surtout dans le domaine des sciences agronomiques et de la biotechnologie. Il y a lieu d'élargir ces activités fructueuses en améliorant la communication et les échanges entre acteurs et disciplines, notamment sur les expériences acquises dans les appels à propositions de projets. Dans cet ordre d'idées, on examinera le potentiel de la remise conjointe de projets par des institutions de recherche et des PME. Parallèlement, la recherche agroalimentaire est appelée à s'engager plus activement dans le processus d'élaboration des programmes de recherche. Il faudrait en outre développer et mettre en œuvre des programmes de recherche interinstitutionnels afin de promouvoir la recherche inter et transdisciplinaire.

Renforcer la recherche agroalimentaire suisse par la communication et le développement de ses forces thématiques.

Les domaines thématiques dans lesquels la recherche suisse a une longueur d'avance sur la recherche internationale – aliments traditionnels, durabilité écologique, protection intégrée des végétaux, agriculture biologique, méthodes à faibles intrants, santé des animaux, bien-être animal et garde au pâturage – sont aussi ceux qui revêtent une grande importance aux yeux des consommateurs et de la population suisses, ce qui contribue à l'acceptation de l'agriculture suisse et à la demande de produits indigènes. Ces succès sont dus à l'union des forces et à une orientation cohérente, à moyen et long termes, des objectifs de la recherche. Il convient de développer encore ces axes thématiques mais en les intégrant dans une vision globale du système alimentaire. Il convient en outre de repenser le rôle du système alimentaire en ayant à l'esprit les futurs scénarios énergétiques et le développement de l'économie verte.

4.2 Mesures

Comme nous l'avons vu plus haut, la recherche publique suisse dans l'agroalimentaire est répartie sur de nombreux établissements de formation et de recherche – une constellation qui reflète le grand besoin de production et de transmission de savoir ainsi qu'un fort potentiel d'innovation, mais qui comporte aussi le danger d'une dispersion des forces et d'un engagement peu efficient des ressources. Pour parer à ce danger, nous proposons une alliance de la recherche agroalimentaire au niveau suisse, qui réunisse le savoir-faire et l'excellence de tous les acteurs impliqués dans cette recherche. La formation de ladite alliance doit aller de pair avec la mise en place d'un centre de compétence qui serait chargé de fournir des connaissances utiles pour la prise de décisions politiques dans le domaine agroalimentaire.

L'objectif stratégique de l'alliance est de renforcer la recherche agroalimentaire suisse dans l'optique de développer un système alimentaire intégré.

Les tâches de l'alliance pourraient être les suivantes :

Visibilité et dialogue

- Mieux profiler la recherche agroalimentaire suisse et communiquer son importance pour une agriculture innovante et une alimentation saine et durable.
- Encourager le dialogue sur les défis actuels et futurs de la recherche agroalimentaire suisse.
- Promouvoir la recherche agroalimentaire suisse en tant que partenaire de poids dans les coopérations internationales.
- Entretenir des contacts avec des alliances comparables à l'étranger.

Synergies

- Mettre à profit des synergies par la coordination interinstitutionnelle des thèmes de recherche.
- Accélérer l'échange des savoirs et le transfert des technologies.
- Augmenter la plus-value de la recherche pour l'utilisateur par des projets intégrés orientés vers la résolution de problèmes concrets.
- Améliorer la coordination dans le domaine des données scientifiques.

Coopétition[52]

- Développer des stratégies pour placer des thèmes relevant de l'agroalimentaire lors de la planification et de la mise au concours de programmes de recherche nationaux et internationaux.
- Renforcer la coordination dans la recherche de fonds en Suisse et à l'étranger, et convenir d'une démarche compétitive ou coopérative.

[52] Coopération-compétition : coopérer tout en maintenant une situation de concurrence.

INVESTISSEMENTS DANS LA RECHERCHE POUR L'ACCOMPLISSEMENT DES TACHES DE L'OFAG

L'annexe 1 présente une vue d'ensemble de l'engagement de la Confédération dans la recherche et l'encouragement de la recherche, ainsi que de la coordination de la recherche de l'administration fédérale.

1 MANDAT LÉGAL

En vertu de l'art. 104 Cst., la Confédération est chargée de veiller à ce que l'agriculture, par une production répondant à la fois aux exigences du développement durable et à celles du marché, contribue substantiellement à la sécurité de l'approvisionnement de la population, à la conservation des ressources naturelles, à l'entretien du paysage rural et à l'occupation décentralisée du territoire. Pour atteindre ces objectifs, la Confédération conçoit ses mesures de sorte que l'agriculture puisse remplir ses multiples fonctions et elle peut à cet effet encourager la recherche scientifique, la formation et la vulgarisation agricoles.

En vertu de l'art. 7, al. 3, Org-DFE et des art. 113 et 114 LAgr, la Confédération soutient les agriculteurs dans les efforts qu'ils déploient en vue d'une production rationnelle et durable, en contribuant à l'acquisition et à la transmission de connaissances. Elle gère à cet effet l'institut de recherche agronomique Agroscope qui est subordonné à l'OFAG. Agroscope est donc le centre de compétences de la Confédération dans le domaine de la recherche agronomique[53]. En vertu de l'art. 115 LAgr, les tâches d'Agroscope sont les suivantes :

- élaborer le savoir scientifique et les bases techniques destinés à la pratique, à la formation et à la vulgarisation agricoles ;
- élaborer les bases scientifiques des décisions en matière de politique agricole ;
- développer et évaluer les mesures de politique agricole et en assurer le suivi ;
- fournir les données permettant de choisir de nouvelles orientations dans l'agriculture ;
- fournir les données relatives aux modes de production respectueux de l'environnement et des animaux ;
- accomplir ses tâches légales.

Bases légales
Cst. RS 101: Constitution fédérale de la Confédération suisse du 18 avril 1999 (état le 7 mars 2010)
Org DFE RS 172.216.1: Ordonnance du 14 juin 1999 sur l'organisation du Département fédéral de l'économie (état le 1er août 2011)
LAgr RS 910.1: Loi fédérale du 29 avril 1998 sur l'agriculture (état le 1er août 2010)
ORAgr RS 915.7: Ordonnance du 27 octobre 2010 sur la recherche agronomique (état le 1er janvier 2011)

Agroscope travaille dans les domaines suivants : production végétale, protection des végétaux et produits végétaux ; animaux de rente, aliments pour animaux et produits animaux ; ressources naturelles, systèmes herbagers et agriculture biologique, ainsi que économie et technique rurales.

L'OFAG peut en outre confier des mandats de recherche aux instituts de recherches fédéraux et cantonaux ou à d'autres instituts de recherche, et la Confédération peut soutenir par des aides financières les essais et les études réalisés par des organisations (art. 116 LAgr).

[53] A partir du 01.01.2013, Agroscope sera géré comme une seule institution et placé sous une seule direction. L'organisation tripartite actuelle, comprenant les stations Agroscope Changins-Wädenswil (ACW), Agroscope Liebefeld-Posieux (ALP-Haras) et Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART), sera supprimée.

2 ORIENTATION STRATÉGIQUE

Stratégie Politique agricole 2025 (OFAG, 2010)[54]

Fondée sur la Constitution fédérale et la charte élaborée par la Commission consultative pour l'agriculture, publiée dans le Message sur la politique agricole 2011, la vision poursuivie à l'horizon 2025 est la suivante :

Réussite avec durabilité : L'agriculture et l'industrie alimentaire suisses répondent aux besoins des consommateurs et consommatrices et aux attentes de la population par une production de denrées alimentaires économiquement rentable, optimale au plan écologique et socialement responsable.

- L'agriculture suisse et ses partenaires de la chaîne de transformation et de distribution des produits sont compétitifs sur le marché. En s'orientant de manière cohérente sur la qualité, ils réussissent à compenser le désavantage des coûts élevés par rapport à leurs concurrents étrangers et à garder non seulement leurs parts de marché en Suisse, mais aussi à trouver de nouveaux débouchés à l'étranger.
- Les denrées alimentaires suisses sont produites en utilisant les ressources avec efficience, en respectant l'environnement et le bien-être animal. L'agriculture utilise de manière optimale le potentiel naturel de production. Les denrées alimentaires suisses sont sûres et saines et sont particulièrement appréciées des consommateurs et consommatrices en raison de leur valeur gustative.
- L'économie agroalimentaire contribue largement à l'emploi dans l'espace rural et demeure un secteur attractif pour les personnes ayant le sens de l'entreprise et de l'innovation. Les consommateurs et consommatrices assument leur responsabilité sociale et soutiennent par leur comportement de consommation un développement durable de l'agriculture et de la production alimentaire.

Les défis à venir ne pourront être maîtrisés qu'avec un élargissement du champ d'application de la politique agricole. Celle-ci doit mieux prendre en compte l'intégration de l'agriculture dans la chaîne alimentaire (secteurs situés en amont, transformation, commerce et consommation), l'environnement (biodiversité, sol, eau, air, climat, énergie, bien-être animal), l'espace rural (paysage, sylviculture, tourisme, aménagement du territoire, développement régional) et le système de connaissances de la filière agroalimentaire suisse (recherche, formation, vulgarisation), et la percevoir davantage comme partie intégrante d'un contexte global. Il en découle une double stratégie, reposant sur deux piliers : 1) l'optimisation systématique de la politique agricole actuelle et 2) l'orientation de celle-ci vers une politique intégrant l'agriculture et l'alimentation.

Cette stratégie permet de se rapprocher à grands pas de la vision esquissée plus haut d'une économie agroalimentaire durable à l'horizon 2025, concrétisée par les quatre axes prioritaires suivants : 1) garantir une production de denrées alimentaires et un approvisionnement sûrs et compétitifs ; 2) utiliser les ressources avec efficience et promouvoir la consommation durable ; 3) renforcer la vitalité et l'attractivité de l'espace rural et 4) encourager l'innovation et l'esprit d'entreprise dans l'agriculture et la filière alimentaire.

Organisation de la recherche sectorielle à l'OFAG

Il incombe à l'OFAG, en tant que centre de compétence agronomique de la Confédération, de formuler de manière proactive les besoins de la recherche en rapport avec le développement de la politique agricole et l'évaluation des mesures correspondantes, ainsi que d'aménager et de mettre en œuvre les instruments correspondants. A cet effet, l'office passe des contrats de prestations périodiques avec

[54] Agriculture et filière alimentaire 2025. Document de discussion de l'OFAG sur l'orientation stratégique de la politique agricole. 2010.

les partenaires de la recherche agronomique et octroie des mandats et contributions spécifiques en matière de recherche, une importance particulière revenant au contrat de prestations quadriennal et aux conventions de prestations annuelles avec Agroscope.

Des contrats de prestations périodiques sont passés avec l'Institut de recherche Agroscope, l'Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL) et d'autres instituts et réseaux de recherche agronomique plus petits, p. ex. l'Association pour le développement de la culture fourragère (ACDF), la plateforme de recherche Profi-Lait et le Forum suisse pour la recherche agricole internationale (Swiss Forum for International Agricultural Research, SFIAR). Par ailleurs, chaque trimestre, l'OFAG attribue des mandats et des contributions pour des projets de recherche urgents et importants pour la politique agricole à des institutions compétentes et qui disposent des meilleurs réseaux. Mentionnons encore les aides financières pour la participation suisse aux réseaux ERA-Net qui traitent de thèmes et de problématiques prioritaires et intéressantes pour la politique agricole.

RÉTROSPECTIVE SUR LE PROGRAMME DE TRAVAIL D'AGROSCOPE DANS LES ANNÉES 2008 À 2011

Le plan directeur de la recherche 2008–2011 a servi de fil rouge au programme de travail d'Agroscope pendant cette période. Il contenait trois objectifs de durabilité et trois objectifs de processus. Pour les premiers, la recherche a fourni des connaissances susceptibles de favoriser le développement compétitif, écologique et éthologique de l'agriculture, sans oublier la dimension sociale ; pour les seconds, elle a généré un savoir fondé sur des méthodes de détection précoce, la recherche systémique orientée problèmes et des concepts de communication et de gestion du savoir.

De nombreux projets ont visé plusieurs objectifs de durabilité. Un exemple : l'amélioration de la structure du sol et un travail de la terre plus efficient ont débouché sur des bénéfices à la fois économiques, écologiques et sociaux. Le programme de travail a porté principalement sur des aspects économiques et de techniques de production ; un projet sur cinq visait une amélioration économique du secteur agricole. Dans un tiers des projets, l'accent était mis sur les aspects écologie et biologie comportementale (éthologie), et un sur dix avait pour objectif le développement durable de facteurs sociaux.

Les chercheurs travaillent aux avant-postes dans leurs domaines de spécialisation respectifs. Ils doivent analyser les défis à venir et connaître les enjeux et développements scientifiques liés aux thèmes qu'ils traitent. La détection précoce est importante : Agroscope doit sélectionner aujourd'hui déjà les variétés les mieux adaptées aux conditions climatiques de demain, au développement des organismes nuisibles et aux exigences consommateurs. Elle est importante également dans tous les travaux qui visent à générer des connaissances utiles pour les décideurs politiques.

Dans la recherche systémique, Agroscope a travaillé dans différentes disciplines tout au long de la chaîne alimentaire. A titre d'exemple : la composition et la conservation des fourrages ont une influence sur la qualité des aliments d'origine animale, et donc sur la santé et le bien-être. Outre les questions relatives à la production agricole, les travaux ont porté notamment sur la gestion de l'exploitation, la transformation, le stockage et le commerce des aliments, ainsi que sur les exigences et préférences consommateurs.

Par ailleurs, Agroscope a joué un rôle important dans la communication et la diffusion des résultats. Il a mis la communauté des chercheurs, les services de vulgarisation agricole et les praticiens au courant de chaque avancée des connaissances par le biais d'informations circonstanciées et adaptées aux publics cibles. S'agissant de l'échange de savoirs et d'expériences, Agroscope s'est employé à trouver des pistes pour une valorisation plus rapide des résultats scientifiques et une meilleure prise en compte des questions et problèmes du terrain.

Tous les projets du programme de travail sont décrits dans la banque de données ARAMIS. Pour des exemples de recherche et la présentation d'avancées remarquables, nous renvoyons aux rapports annuels d'Agroscope.

3 AGROSCOPE

Partant des défis nationaux et internationaux, des stratégies et objectifs du Conseil fédéral et de l'OFAG, et en se délimitant par rapport aux institutions nationales de recherche, Agroscope formule ses tâches, ses objectifs stratégiques et ses pôles de recherche comme suit :

3.1 Vision[55]

Recherche pour une économie agroalimentaire durable et un environnement intact.

Agroscope apporte une contribution importante à une économie agroalimentaire durable et à un environnement intact, partant, à une meilleure qualité de vie pour tous.

3.2 Mission[56]

Agroscope est le centre de compétences de la Confédération pour la recherche agronomique et s'engage pour une économie durable dans les domaines de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement. La recherche d'Agroscope vise une agriculture compétitive et multifonctionnelle, des aliments sains et un environnement intact tout au long de la chaîne de création de valeur agroalimentaire. Ses tâches sont les suivantes :

- **recherche et développement** dans les domaines de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement ;
- **mise à disposition de bases de décision** pour l'élaboration des actes normatifs ;
- **tâches d'exécution**[57] dans le cadre des dispositions légales, au service de l'agriculture et de la collectivité ;
- **échange de savoir et transfert de technologie** avec la pratique, la vulgarisation, l'économie, les milieux scientifiques, les établissements de formation et le grand public.

3.3 Valeurs[58]

Les valeurs qui guident Agroscope dans la réalisation de sa vision et l'accomplissement de sa mission sont les suivantes :

- **Scientificité**
  Agroscope mène des recherches de haut niveau et en toute indépendance.
- **Créativité et force d'innovation**
  Agroscope cherche des solutions créatives et innovantes pour l'économie agroalimentaire.
- **Orientation vers les résultats**
  Agroscope obtient des résultats grâce à la proximité avec le terrain, un échange de savoir et un transfert de technologie efficients.
- **Réseaux et coopérations**
  Agroscope collabore avec des partenaires et cultive une approche de recherche globale.
- **Transparence et intégrité**
  Agroscope agit de manière transparente et intègre dans tous les domaines de tâches.
- **Responsabilité**
  Agroscope utilise les ressources à disposition de manière responsable et cultive un climat de travail stimulant.
- **Engagement**
  Les collaboratrices et collaborateurs d'Agroscope font leur travail avec conviction.

[55] La vision décrit les principales contributions d'Agroscope dans les domaines visés.

[56] La mission décrit les tâches concrètes qu'Agroscope doit accomplir.

[57] Soutien scientifique à la mise en œuvre des décisions des autorités. Il peut s'agir p. ex. du contrôle des variétés, de la certification de semences et de plantes, de l'autorisation et du contrôle d'aliments pour animaux, de l'admission de produits phytosanitaires, de l'analyse de la fertilité ou de la contamination du sol, ou encore de l'évaluation de la situation économique de l'agriculture.

[58] Les valeurs décrivent les idées-forces qui sous-tendent toutes les activités d'Agroscope, notamment celles qui visent la réalisation des objectifs.

3.4 Caractéristiques particulières [59]

Dans les domaines de tâches relevant du secteur agroalimentaire, Agroscope se profile par les caractéristiques particulières suivantes :

- une approche qui conjugue la recherche, le conseil politique, l'exécution, l'échange de savoir et le transfert de technologie ;
- une combinaison ciblée de recherche fondamentale orientée vers l'application et de proximité avec le terrain ;
- des compétences de recherche qui couvrent toute la chaîne de création de valeur ;
- une recherche axée sur le long terme et la continuité ;
- une infrastructure moderne, décentralisée, qui tient compte de différences régionales en matière d'agriculture et d'environnement.

3.5 Objectifs stratégiques[60]

Pour réaliser sa vision et sa mission, Agroscope vise à moyen et long termes les objectifs stratégiques suivants :

Recherche & développement

- Agroscope axe sa recherche et développement sur les aspects suivants :
  1. détection précoce des problèmes et des enjeux (« anticipation ») ;
  2. orientation solutions : analyse de problèmes et élaboration d'approches de solutions durables (savoir orienté objectif et action) ;
  3. orientation systèmes : étude globale et développement de systèmes et de chaînes de création de valeur (savoir systémique) ;
  4. évaluation des effets des technologies : pesée des chances et des risques de nouvelles technologies.
- Agroscope renforce son engagement dans la compétition pour l'obtention de moyens nationaux et internationaux de promotion de la recherche.

Echange de savoir, transfert de technologie et tâches d'exécution

- Le savoir généré par Agroscope doit déboucher sur des résultats (« Research for Impact »). Ces résultats doivent être analysés quant à leur impact (« Impact Assessment »)
- Dans l'échange avec les milieux concernés (pratique, économie, vulgarisation, formation, autorités), Agroscope s'engage en faveur d'un rapide transfert vers la pratique des connaissances issues de la recherche afin de renforcer la compétitivité et la durabilité du secteur agroalimentaire suisse.
- Agroscope accomplit avec efficience les tâches d'exécution dont il est chargé et, en concertation étroite avec les commanditaires, contrôle régulièrement les méthodes utilisées.

Positionnement et coopération

- Agroscope occupe une position reconnue aux niveaux national et international dans la recherche fondamentale orientée vers l'application en agriculture, alimentation et environnement.
- Agroscope joue un rôle important dans la future alliance de la recherche agroalimentaire suisse et continue de développer ses coopérations et réseaux.
- Agroscope intensifie la coopération en matière de formation et de recherche avec le domaine des EPF, les universités et les HES et développe son offre d'encadrement de la formation scientifique des étudiants et doctorants.
- Agroscope soigne la collaboration avec l'Office fédéral de l'agriculture et coopère plus étroitement avec d'autres offices fédéraux
- Agroscope renforce la coopération avec les services cantonaux et les institutions de formation et de vulgarisation, y inclus AGRIDEA.
- Agroscope soigne la coopération avec l'économie agroalimentaire pour renforcer

[59] Les caractéristiques uniques d'Agroscope sont celles qui lui permettent de se profiler par rapport à ses concurrents.

[60] Les objectifs stratégiques sont le fil conducteur pour la réalisation de tâches d'ordre supérieur. Ils donnent la direction générale à suivre pour la réalisation de la stratégie, mais sans définir les contenus.

la capacité d'innovation et la compétitivité des produits suisses.

- Agroscope renforce son propre programme de recherche afin de promouvoir la collaboration inter- et transdisciplinaire dans des domaines thématiques centraux, et intensifie sa participation dans des forums et groupes d'accompagnement.
- Agroscope renforce la coopération internationale et l'échange de savoir en participant aux programmes de recherche mis au concours et financés au niveau international.

Développement organisationnel

- Agroscope optimise son organisation (tâches, processus, infrastructures) et instaure une structure de conduite solide et efficace, en se fondant sur les enjeux futurs, ses propres atouts et les conditions-cadre financières.

3.6 Pôles thématiques[61]

Dans les huit à dix prochaines années, Agroscope se concentrera sur les thématiques suivantes :

Intensification écologique

La croissance démographique en Suisse et dans le monde ainsi que les exigences accrues de la société mettent l'agriculture au défi de maintenir, si ce n'est d'augmenter, à la fois la production primaire et la fourniture de prestations écosystémiques, et ce en dépit de la raréfaction des ressources naturelles et de prescriptions plus sévères en matière de protection de l'environnement. Il s'agit là de la contribution à long terme de l'agriculture à la sécurité alimentaire. Pour y arriver, il convient d'améliorer l'efficience des ressources utilisées dans la production agricole sans hypothéquer les acquis écologiques. Il convient également de promouvoir des mécanismes naturels de régulation et de mettre au point des méthodes alternatives, moins polluantes, dans les domaines de la garde et de l'alimentation des animaux, de l'exploitation des régions d'herbages et de la culture des plantes. Il convient finalement de trouver d'autres modes de fertilisation eu égard à la pénurie prévisible de phosphore et à son immense importance en tant qu'engrais minéral pour les cultures.

Préservation des ressources naturelles

L'agriculture a besoin de sol, d'eau, d'air et de biodiversité pour produire. Il lui incombe de gérer ces ressources dans un souci de durabilité pour que les générations futures puissent également en diposer. Concrètement : comment utiliser lesdites ressources dans la production agricole et en quelles quantités pour ne pas pratiquer le « pillage » ? Mentionnons ici l'importance de maintenir les surfaces agricoles utiles, la fertilité du sol et la biodiversité, une eau souterraine de bonne qualité et en quantité suffisante, la propreté de l'air, le bien-être des animaux et leur protection.

Contribution de l'économie agroalimentaire à la protection du climat et son adaptation au changement climatique

Le changement climatique est un défi de taille pour le secteur agroalimentaire. On attend de l'agriculture qu'elle fournisse une contribue efficace à la protection du climat par la réduction des émissions directes de indirectes de gaz à effet de serre ainsi que par la constitution et la protection de pièges à carbone. Parallèlement, elle doit adapter de manière proactive sa production au changement climatique en utilisant des opportunités et en minimisant les effets négatifs sur les rendements et l'environnement (y compris production/consommation d'énergie).

Qualité et sécurité des denrées pour une alimentation saine

Les consommateurs ont droit à des aliments à base de matières premières agricoles qui soient sûrs et de bonne qualité, c'est-à-dire exempts de substances nocives et de micro-organismes nuisibles. Pour assurer un tel approvisionnement

[61] Soit les thèmes sur lesquels Agroscope se concentrera tout particulièrement les 8 à 10 prochaines années. La recherche dans ces domaines représente une contribution importante à la maîtrise des enjeux futurs pour une économie agroalimentaire durable. En complément aux pôles thématiques, Agroscope a défini des thèmes de travail. Ceux-ci contribuent directement ou indirectement à la réalisation des tâches dans les pôles thématiques ou apportent les connaissances nécessaires à la réalisation de tâches spécifiques, telles que les tâches d'exécution.

alimentaire, il est nécessaire de collaborer avec tous les acteurs de la chaîne de création de valeur afin de développer des stratégies ad hoc (p. ex. traçabilité, contrôle des semences, méthodes de culture et de transformation, sélection des variétés, protection des plantes) qui satisfont les critères de durabilité et de santé, et de trouver des solutions innovantes à des problèmes prévisibles (p. ex. nouveaux pathogènes). La compétitivité et la création de valeur de l'économie agroalimentaire dépendront aussi de la capacité à fournir continuellement de nouveaux produits. D'où l'importance d'un débat permanent sur les potentiels d'innovation dans le domaine de l'alimentaire.

Amélioration de la compétitivité de l'économie agroalimentaire

L'amélioration de la compétitivité de l'économie agroalimentaire dans le contexte de l'économie globale constituera un grand défi à l'avenir également. Nous pensons ici, par exemple, à l'exploitation de potentiels de différenciation, à la réduction des coûts de production, aux effets des étapes de libéralisation dans le commerce extérieur et au développement de marchés agricoles nationaux et internationaux. Pour maîtriser ces défis, il faut des bases pour l'aménagement de conditions-cadre appropriées et des aides à la décision pour les politiciens et les entrepreneurs du secteur agroalimentaire. Dans le même ordre d'idées, il importe d'observer, de quantifier et d'évaluer les effets des développements et stratégies politiques, aux niveaux national et international, au moyen d'évaluations prospectives, simultanées et rétrospectives.

Vitalité et attractivité de l'espace rural

L'espace rural est attractif pour ses habitantes et habitants lorsqu'il offre non seulement une source de revenus mais aussi des conditions d'existence et un environnement intact. Le revenu peut être réalisé dans l'agriculture et l'alimentaire, mais aussi dans d'autres secteurs. Mentionnons les chaînes de valeur complémentaires à l'agriculture comme le tourisme (para-agriculture), le développement d'effets positifs externes (p. ex. prestations environnementales) ou les énergies renouvelables – autant de possibilités d'élargir la palette des prestations de l'agriculture et d'optimiser les facteurs de production, plus spécialement dans les régions agricoles et forestières reculées mais aussi dans les régions proches des agglomérations (espace périurbain). A cet effet, il convient de développer des bases pour un développement durable de ces régions et un aménagement plus cohérent du territoire.

4 FINANCEMENT (2008–2011/2012, 2013–2016)

Dépenses en faveur de la recherche sectorielle de l'OFAG

Le tableau 4 visualise les dépenses de l'OFAG pour la recherche sectorielle, qui incluent les mandats et contributions de recherche et la recherche sectorielle d'Agroscope.

Les mandats et le montant total des contributions de recherche accordées aux instituts de recherche figurent dans le budget) Pour la période 2008-2013, les contributions aux institutions de recherche incluent un financement complémentaire interne de l'OFAG de 500 000 francs pour la recherche sur le feu bactérien, ainsi que la contribution de la Confédération de 4,32 millions de francs au FiBL pour la même période. L'utilisation des fonds alloués à la recherche sera définie dans le cadre des contrats passés avec les instituts de recherche.

Pour les charges de l'OFAG afférentes à la recherche sectorielle d'Agroscope, on part du besoin financier net d'après le budget de l'OFAG. Celui-ci est réparti sur les tâches d'exécution, le transfert de savoir et la recherche sectorielle. La part « recherche sectorielle » d'Agroscope représente environ 60% du besoin financier net de l'OFAG. La justification des dépenses au titre de la recherche sectorielle de l'OFAG est comparable, au plan de la méthode, à celle d'autres offices fédéraux et est par conséquent présentée dans les messages FRI.

Tab. 4. Charge financière de l'OFAG pour les mandats et contributions en matière de recherche ainsi que pour Agroscope (en milliers de francs).

Année	Mandats de recherche	Contributions	Agroscope
2008[a)]	654	6080	63 039
2009[a)]	660	6873	67 203
2010[a)]	642	6258	63 395
2011[b)]	511	6186	61 484
2012[b)]	519	6274	62 005
2013[c)]	529	6363	62 935
2014[c)]	535	5951	63 880
2015[c)]	543	6040	64 837
2016[d)]	550	6130	65 810

Les chiffres se fondent sur : a) Compte, b) Budget, c) Plan financier, d) Scénario augmentation annuelle de 1,5%.

Examen des tâches dans la recherche financée par l'administration fédérale

Dans le cadre de l'examen des tâches, le Conseil fédéral a décidé de réduire la recherche de l'administration fédérale afin de décharger le budget fédéral de 30 millions de francs par année à partir de 2014. La responsabilité de l'examen des tâches relatives à la recherche sectorielle incombe au Secrétariat d'Etat à l'éducation et à la recherche SER. Si le Conseil fédéral et le Parlement approuvent la coupe budgétaire, il faut escompter une réduction linéaire du montant alloué à l'OFAG pour la recherche sectorielle de l'ordre de 8 à 9 millions de francs à partir de 2014.

5 ACTEURS ET INTERFACES

Groupes d'accompagnement et forums d'Agroscope

La recherche d'Agroscope est étroitement liée à l'agriculture suisse, ainsi qu'aux secteurs en amont et en aval. Des groupes d'accompagnement[62], dans lesquels sont représentés les milieux intéressés, ont été mis en place pour transmettre à la recherche les souhaits de ces milieux. Ils représentent non seulement les besoins de la pratique, mais conseillent les établissements de recherche principalement sur le plan stratégique et aident à mieux faire connaître Agroscope au grand public.

Certains domaines de recherche et les programmes de recherche d'Agroscope sont suivis par des forums réunissant les représentants des utilisateurs finaux de la recherche et développement et dont certains sont gérés par les utilisateurs eux-mêmes. C'est dans ce cadre qu'a lieu le dialogue technique avec les clients d'Agroscope. Pour donner un exemple : une branche qui participe aux forums propose des thèmes ou fait état de problèmes qui appellent rapidement une solution. Les responsables des forums traitent ces propositions et les classent par ordre de priorité. Partant de là, Agroscope formule des esquisses de projet, y inclus un calendrier pour l'élaboration de solutions sur des bases scientifiques et un plan de financement. A l'étape suivante, le forum décide quels projets doivent à son avis être réalisés l'année suivante avec les ressources disponibles (exten-

[62] Dans le cadre de la réorganisation 2012-2013 d'Agroscope, il est prévu que les forums soient maintenus dans les nouveaux domaines ou sous-domaines de recherche, tandis que les tâches des groupes d'experts associés seront reprises (en partie) par le Conseil de la recherche agronomique.

sion). Cet échange structuré entre Agroscope et les forums professionnels garantit que les travaux de recherche d'Agroscope répondent dans une large mesure aux besoins et problèmes du terrain.

Les groupes d'accompagnement et les forums apportent ainsi une contribution déterminante à l'aménagement des programmes de travail d'Agroscope et à ses liens avec le terrain, les établissements de recherche et les services de vulgarisation[63]. Cette manière de procéder permet de déceler rapidement les doublons et d'exploiter les synergies.

Offices fédéraux

L'OFAG n'est pas le seul office fédéral à profiter des compétences de recherche d'Agroscope ; celles-ci sont également sollicitées par d'autres offices. Entre 2008 et 2010, Agroscope a mené en moyenne 40 projets à l'attention de dix offices fédéraux (fig. 5) pour un montant de près de 3 millions de francs par année. L'OFEV et le l'OVF ont été les principaux bénéficiaires de ces missions liées à la garde d'animaux. En collaboration avec l'OVF, Agroscope traite de diverses questions concernant la détention des animaux de rente et les mécanismes de virulence des virus de l'abeille à miel.

Divers offices fédéraux (ARE, OFSP, OFS, OVF, OFEV, RFA, SECO, DDPS) sont représentés dans les groupes d'accompagnement, les forums professionnels et les groupes de spécialistes d'Agroscope. A l'inverse, Agroscope est représenté dans divers groupes d'experts et commissions de services fédéraux (cf. annexe 1: A3. Coordination de la recherche de l'administration fédérale).

Réseaux scientifiques nationaux et internationaux

Si les questions et défis dans le secteur agroalimentaire sont souvent d'ordre national, l'accès au savoir international est primordial pour trouver des réponses et des solutions qui résistent au temps. La participation à des programmes de recherche et la coopération entre

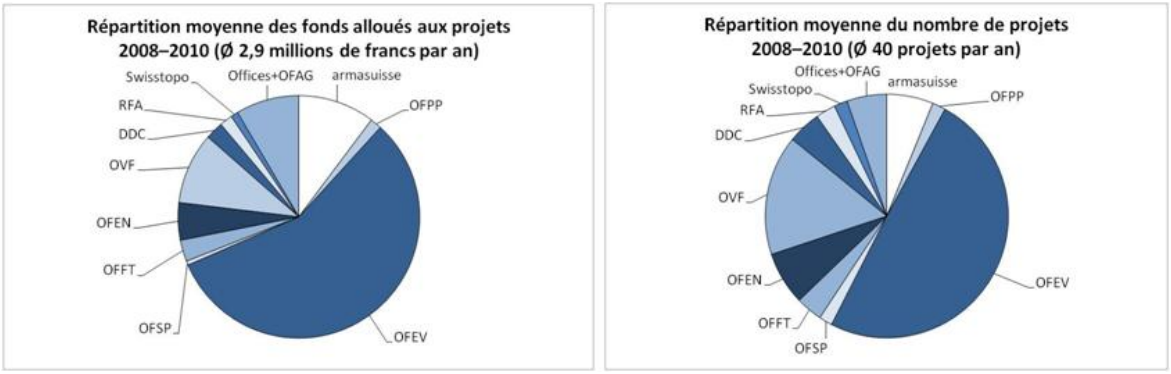


Fig. 5 : Projets de recherche réalisés par Agroscope sur mandat d'autres offices fédéraux. Offices+OFAG = projets de plusieurs offices en collaboration avec l'OFAG.

prestations de recherche. L'Observatoire national des sols (NABO) est un pôle d'activités communes créé en 1984 sur mandat de l'OFEV et de l'OFAG. Plusieurs projets commandés par l'OFEV traitent des écobilans, des ressources génétiques, des sources et des puits de carbone, des polluants de l'air et des émissions de gaz-traces azotés. Des travaux menés conjointement avec l'OVF et l'OFEV concernent les émissions et immissions liées à la garde d'animaux. En collaboration avec l'OVF, Agroscope traite de diverses questions concernant la détention des animaux de rente et les mécanismes de virulence des virus de l'abeille à miel.

Divers offices fédéraux (ARE, OFSP, OFS, OVF, OFEV, RFA, SECO, DDPS) sont représentés dans les groupes d'accompagnement, les forums professionnels et les groupes de spécialistes d'Agroscope. A l'inverse, Agroscope est représenté dans divers groupes d'experts et commissions de services fédéraux (cf. annexe 1: A3. Coordination de la recherche de l'administration fédérale).

Réseaux scientifiques nationaux et internationaux

Si les questions et défis dans le secteur agroalimentaire sont souvent d'ordre national, l'accès au savoir international est primordial pour trouver des réponses et des solutions qui résistent au temps. La participation à des programmes de recherche et la coopération entre instituts de recherche et agences de promotion accélèrent et intensifient l'échange et la diffusion de nouvelles connaissances. Aujourd'hui, la recherche doit impérativement s'intégrer, se mesurer et s'affirmer dans le contexte international. Même les travaux de développement qui visent la valorisation de connaissances issues de la recherche doivent être entrepris en concertation avec les pays proches pour éviter les doublons et demeurer en phase avec les dernières avancées scientifiques. L'excellence scientifique est évidemment une condition

[63] Pour les liens d'Agroscope, voir aussi chap. 3.4 Coopération en réseau des institutions de recherche.

première pour être admis comme partenaire dans des groupes de recherche. Pour Agroscope, le défi est de taille : il doit répartir de manière optimale les ressources limitées sur des questions importantes pour la pratique et sur des questions scientifiques. Sans compter que les activités de recherche initiées par les programmes de l'UE et du FNS, par exemple, ne peuvent être planifiées à long terme. Les thèmes ne sont pas toujours connus au début de la période quadriennale et une participation réussie n'est pas toujours garantie. Malgré ces incertitudes dans la planification et le champ conflictuel dans lequel se situe la recherche fondamentale orientée vers l'application, Agroscope participe à un nombre important de programmes et projets de recherche nationaux et internationaux (fig. 6, site internet d'Agroscope).

L'OFAG participe à plusieurs réseaux de l'espace de recherche européen (ERA-NET). Ces réseaux stimulent les échanges entre programmes de recherche nationaux et régionaux sur des thématiques spécifiques, abordent des aspects stratégiques de la recherche et proposent des thématiques à traiter par des consortiums internationaux dans le cadre d'appels à projets communs. Par là, l'OFAG encourage la coopération scientifique internationale sur des thèmes d'importance nationale comme le renforcement de l'agriculture biologique (CoreOrganic II), la recherche phytosanitaire (EUPHRESCO), l'efficience des ressources dans l'agriculture au moyen des technologies modernes de l'information et de la communication (ICT-AGRI) ainsi que le développement durable des espaces ruraux (RURAGRI).

A côté de sa participation à des programmes de recherche, Agroscope collabore avec des universités suisses et internationales, le domaine des EPF, plusieurs hautes écoles spécialisées et le FiBL au travers de projets spécifiques (fig. 6.). Le fait que des institutions de recherche soient prêtes à investir dans des projets menés par des institutions partenaires confirme la volonté de coopérer des acteurs, qui va au-delà du simple échange de savoirs pratiqué par différents réseaux et plateformes.

Agroscope développe de nouvelles formes de coopération complémentaire avec d'autres institutions afin renforcer au maximum les synergies et d'investir les ressources de manière plus ciblée encore. Mentionnons à titre d'exemple la mise sur pied d'une unité mixte de recherche (UMR) dans le domaine de la viticulture (viticulture et œnologie) entre Agroscope et l'Ecole d'ingénieurs de Changins (EIC) ou la coopération entre Agroscope, la faculté Vetsuisse de l'université de Berne, la Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires (HAFL) et l'Institut agricole de l'Etat de Fribourg (IAG).

Agroscope et le FiBL gèrent ensemble une commission de coordination de la recherche en agriculture biologique. Cette commission coor-

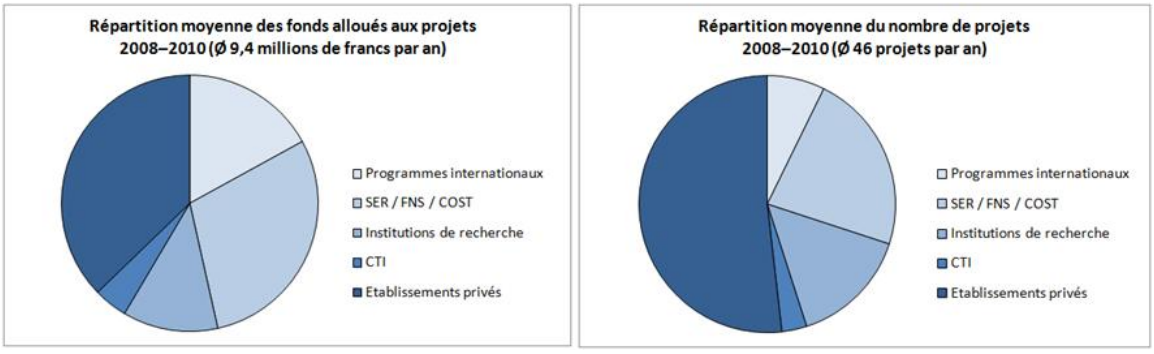


Fig. 6 : Projets de recherche réalisés par Agroscope dans le cadre d'initiatives internationales (p. ex. programmes-cadres de l'UE) et nationales (FNS, actions COST financées par le SER, projets CTI), ainsi que projets de recherche en collaboration avec des institutions de recherche (Hautes Ecoles, FiBL) et des établissements privés (fondations, entreprises, branches).

donne et accompagne la recherche ; son travail en amont consiste à relever les besoins en R&D du terrain et à faire des propositions correspondantes.

L'activité de formation est un autre aspect important du travail en réseau ; chaque année, Agroscope donne quelque 2000 cours dans des hautes écoles et encadre des travaux de master et des thèses.

Collaboration avec des entreprises privées

Agroscope mène une bonne vingtaine de projets de recherche par année sur mandat d'entreprises privées, de fondations et d'associations professionnelles. Il apparaît en rétrospective qu'une part relativement faible de ces projets a été réalisée sous l'égide de la CTI. Le groupe Swiss Food Research s'est établi comme un excellent médiateur de compétences-clés entre le secteur privé (partenaires économiques) et la recherche (partenaires scientifiques). Agroscope entend à l'avenir être plus actif dans la promotion de l'innovation.

Agroscope vise une coopération renforcée avec les entreprises privées également dans le domaine des technologies de production, de transformation et d'information. L'OFAG soutient l'Association ManuFuture CH sous la forme d'un financement d'appoint pour le développement d'une plateforme commune, autofinancée, de chercheurs et d'entreprises, encourageant par là le lancement de projets d'innovation transfrontaliers dans le domaine de l'agriculture, des TI et de l'automatisation..

Développement de la coopération

Une groupe de compétence « Stations fédérales de recherche » a été instituée dans le contexte de l'examen des tâches Recherche de l'administration fédérale. Cette commission part de l'hypothèse que les corrélations toujours plus complexes entre l'agriculture, l'environnement, l'alimentation, la santé, l'aménagement du territoire et l'énergie vont générer de nouvelles interfaces entre domaines politiques ou intensifier les interfaces existantes. Elle est chargée de clarifier quels sont les besoins et les possibilités de coopération entre les établissements de recherche fédéraux et les différents domaines politiques, et dans quelle mesure les synergies entre institutions pourraient être maximisées. Les résultats du travail de cette commission spécialisée alimenteront le rapport sur l'examen des tâches Recherche sectorielle, qui devra être soumis au Conseil fédéral en mai 2012.

6 ORGANISATION

GMEB – Gestion avec mandats de prestations et enveloppe budgétaire globale

En vertu de l'art. 44 de la loi sur l'organisation du gouvernement et de l'administration (LOGA), le Conseil fédéral octroie périodiquement à Agroscope un contrat de prestations valable pour quatre ans[64]. Le contrat de prestations est fondé sur les principes de la gestion administrative axée sur les résultats ; les prestations d'Agroscope sont articulées d'après les groupes de produits. La gestion administrative axée sur les résultats repose sur le modèle de la gestion intégrée des prestations et des résultats (GIR) qui comprend les éléments suivants[65] (sauf le plan directeur):

- Plan directeur de recherche

Le plan directeur fixe les principaux objectifs sociétaux pour Agroscope.

- Mandat de prestations

Le Conseil fédéral attribue le mandat de prestations d'Agroscope pour une période de quatre ans, après consultation de la commission parlementaire concernée. Il y fixe les objectifs quadriennaux, les indicateurs, les normes et le budget global pour la période en question. Les ob-

[64] Loi du 21 mars 1997 sur l'organisation du gouvernement et de l'administration (LOGA, RS 172.010).

[65] Stefan Rieder (2003) : Integrierte Leistungs- und Wirkungssteuerung. (http://www.flag.admin.ch/d/dokumentation/downloads/dienstleistungen/leitfaden/leistungsauftrag/ilw_bericht.pdf).

jectifs quadriennaux se réfèrent directement aux buts stratégiques établis dans le concept de recherche selon le modèle de la gestion intégrée des prestations et des résultats (GIR).

- Conventions de prestations

Les conventions de prestations sont attribuées par le DFE ou l'OFAG pour une durée d'un an. Elles définissent les objectifs annuels, les indicateurs et les normes ainsi que les budgets globaux annuels pour les produits et les produits partiels. Les objectifs annuels sont fonction des objectifs quadriennaux établis dans le mandat de prestations.

- Programme de travail

Pour établir son programme de travail, Agroscope commence par sonder les idées et les impulsions émanant des milieux intéressés. Des projets de recherche sont ensuite formulés sur cette base en collaboration avec les groupes d'accompagnement, les forums et les clients concernés. Ils sont documentés en détail par Agroscope et saisis dans la banque de données ARAMIS. Les données pertinentes sont ainsi accessibles en ligne à tous les intéressés.

- Rapport

Agroscope présente chaque année un rapport sur la réalisation des objectifs prévus dans les conventions de prestations annuelles. A la fin de la troisième année de la période GMEB de quatre ans, il rend compte de ce qui a été atteint selon les normes fixées dans le mandat de prestations. Les rapports sont présentés au Parlement et au Conseil fédéral.

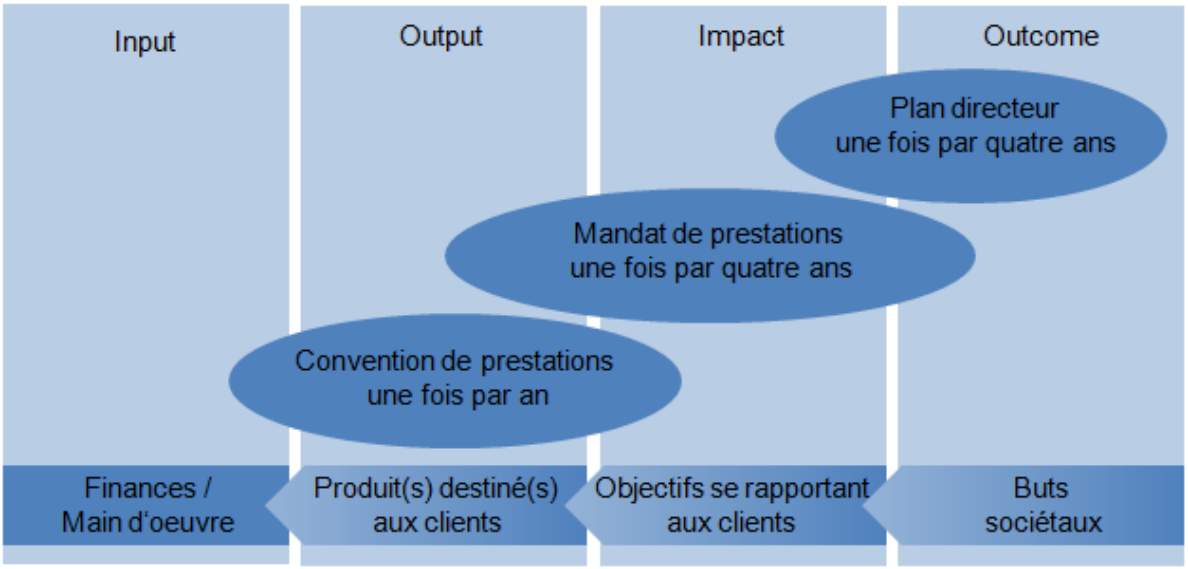


Fig. 7 : Modèle de la gestion intégrée des prestations et des résultats (GIR) + plan directeur

7 ASSURANCE QUALITÉ

7.1 Gestion de la recherche à l'OFAG

La gestion de la recherche vise à optimiser les interfaces entre la planification de la recherche et de l'évaluation, d'une part, et les processus et instruments correspondants, d'autre part. A cet effet, l'OFAG a élabore un guide pour les projets de recherche et un guide de l'évaluation.

Les mandats et contributions de recherche sont alloués par la direction de l'OFAG sur proposition du secteur Recherche et vulgarisation. Pour l'évaluation des requêtes de projet, il est fait appel à des experts internes et externes. Le groupe de pilotage Evaluation de l'OFAG coordonne les prises de position internes sur les requêtes dans les différentes unités de direction et prend connaissance des rapports finaux sur les projets de recherche en leur nom. Les projets de recherche sont accompagnés au plan technique par l'OFAG, et documentés dans des rapports intermédiaires et finaux à l'attention de l'Office. Les rapports sont évalués par les accompagnants spécialisés.

Les mandats et contributions de recherche sont alloués en fonction des critères suivants :

- **priorité :** le projet correspond à l'orientation générale et aux priorités de la recherche de l'OFAG ;
- **pertinence :** les résultats escomptés sont pertinents pour l'OFAG ;
- **exploitabilité :** les résultats peuvent être mis en valeur et diffusés en dehors de l'OFAG ;
- **coordination**: le projet est coordonné avec d'autres ;
- **urgence :** le projet est urgent.

Une série d'autres critères (techniques-scientifiques, ressources) est déterminante pour la décision définitive de soutien au projet.

Hormis les mandats et contributions en matière de recherche, les contrats de prestations avec des partenaires représentent des instruments importants de la gestion de la recherche de l'OFAG. Pour tenir compte de l'étroite relation entre les tâches de conseil politique/évaluation et celles de R&D, le groupe de pilotage Evaluation coordonne le relevé des besoins dans les unités de direction et établit un ordre de priorité pour les demandes de l'OFAG concernant le conseil politique/l'évaluation et la R&D à l'attention de la direction de l'OFAG.

7.2 LFR Conseil de la recherche agronomique

Le Conseil fédéral institue un Conseil permanent de la recherche agronomique (CRA) dans lequel les milieux concernés, notamment les producteurs, les consommateurs et les milieux scientifiques, sont représentés équitablement[66].

Parmi les tâches de la CRA, mentionnons la formulation de recommandations pour l'orientation stratégique de la recherche, compte tenu des objectifs du Conseil fédéral en matière de politique agronomique, scientifique, environnementale et sociétale. Le CRA évalue périodiquement l'efficacité des mesures prises et propose au besoin des mesures de correction.

7.3 Concept d'évaluation Agroscope

L'évaluation périodique d'Agroscope (peer reviews) vise l'amélioration constante des prestations dans les domaines de la recherche et du transfert de savoir, l'élaboration de bases de décision pour la planification à moyen et long termes et la diffusion du travail d'Agroscope vers l'extérieur.

Le processus d'évaluation est double, interne et externe : d'une part, Agroscope dresse un bilan de ses activités et fait une autoévaluation, d'autre part, des experts externes (peers) évaluent Agroscope, dans son ensemble ou partiellement, en fonction de critères déterminés. Au préalable, les groupes d'accompagnement et les forums professionnels sont questionnés et des membres individuels invités à des tables rondes avec les experts. Entre les évaluations, l'assurance-qualité est garantie

[66] LAgr, RS 910.1, art. 117. OAgr, RS 915.7, art. 3. Dès 2012, la compétence correspondante passera du Département au Conseil fédéral.

par des évaluations internes sommaires menées à un rythme régulier et selon une procédure standardisée.

Sur la base des résultats de l'évaluation, des objectifs et des mesures sont définis. Ils sont soumis au Conseil de la recherche agronomique et font partie intégrante de la convention de prestations annuelle entre Agroscope et l'OFAG. Agroscope fait rapport chaque année à l'OFAG de la mise en œuvre des mesures décidées.

Des évaluations externes ont été réalisées en 2006 (Agroscope Liebefeld-Posieux ALP-Haras), 2009 (Agroscope Changins-Wädenswil ACW) et 2010 (Agroscope Reckenholz-Tänikon) ; elles ont été accompagnées et commentées par le président du CRA pour en garantir la qualité. En 2011/2012, le concept d'évaluation Agroscope sera évalué quant à son utilité, son efficience et son efficacité, et si nécessaire adapté.

La qualité scientifique des activités d'Agroscope est par ailleurs contrôlée en permanence dans le cadre de la publication des résultats de la recherche. Chaque année, près de 600 contributions sont publiées dans des revues référencées (peer reviewed), destinées à la communauté (internationale) des chercheurs. Pour pouvoir être publiés, de tels articles et les travaux de recherche sur lesquels ils portent doivent correspondre aux standards internationaux de qualité scientifique.

Agroscope accorde une importance primordiale à l'assurance-qualité, qu'il s'agisse de la conduite, de la recherche et développement ou des déroulements internes. Hormis l'évaluation périodique d'Agroscope par des experts externes et les publications susmentionnées, Agroscope a dans une large mesure appliqué les prescriptions de la certification ISO 9001 et a fait accréditer certaines de ses activités selon la norme ISO 17025 (STS 223) et 17020 (SIS 138).

ANNEXE 1: RECHERCHE DE L'ADMINISTRATION FÉDÉRALE

A1. La recherche de l'administration fédérale : définition

La recherche effectuée par l'administration fédérale, couramment appelée « recherche de l'administration fédérale »[67], est la recherche dont les résultats sont soit nécessaires à l'administration fédérale (actrice des politiques fédérales) dans l'accomplissement de ses tâches, soit initiée par cette dernière, parce qu'elle est d'intérêt public. Elle comprend les composantes suivantes :

(1) la recherche *intramuros* de l'administration fédérale ou l'exploitation des établissements fédéraux de recherche ;

(2) la réalisation de programmes de recherche propres, notamment en coopération avec les institutions de recherche du domaine des hautes écoles, les institutions chargées d'encourager la recherche, la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI) ou d'autres organisations de soutien ;

(3) les contributions aux institutions de recherche du domaine des hautes écoles en vue de réaliser des programmes de recherche, dans la mesure où ceux-ci sont utiles à l'accomplissement des tâches de l'administration fédérale ; et

(4) les mandats de l'administration fédérale à des tiers.

La recherche de l'administration fédérale ne comprend pas les dépenses des hautes écoles financées par la Confédération et de leurs institutions annexes, les contributions de la Confédération au Fonds national suisse de la recherche scientifique (FNS), à la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI) et aux institutions scientifiques visées par la loi fédérale sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation (LERI ; RS 420.1), soit les académies, les services scientifiques auxiliaires, etc.), et elle ne comprend pas non plus les contributions aux institutions et organisations scientifiques internationales.

A2. La recherche de l'administration fédérale : mandat légal

L'engagement de la Confédération dans la recherche et l'encouragement de la recherche est légitimé par l'art. 64 de la Constitution fédérale (RS 101), en vertu duquel la Confédération encourage la recherche scientifique et l'innovation ou peut gérer, créer ou reprendre des centres de recherche. Les activités de recherche déployées par l'administration fédérale sont encore précisées dans la loi fédérale sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation (LERI ; RS 420.1). L'administration fédérale est un organe de recherche dans la mesure où elle effectue elle-même des recherches à ses propres fins, qu'elle confie à des tiers des mandats de recherche, finance directement des recherches, ou met en œuvre d'autres mesures dans le domaine de la recherche, ou encore qu'elle assume des tâches en matière d'encouragement de l'innovation (art. 5, let. c LERI). En vertu de la LERI et de lois spéciales, la Confédération encourage la recherche et l'innovation en allouant des subventions directes et en instituant d'autres mesures mises en œuvre par l'administration fédérale (art. 6, al. 1, let. e LERI). Pour l'accomplissement de tâches d'intérêt public, les départements peuvent attribuer des mandats de recherche ou participer aux dépenses qu'entraîne l'exécution de projets de recherche (art. 16, al. 5 LERI). L'art. 24 oblige les organes de recherche à établir des programmes pluriannuels, dans lesquels ils renseignent sur les activités de recherche envisagées (cf. art. 12 de l'ordonnance sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation, O-LERI).

Bases légales spéciales

Outre son ancrage dans les dispositions de rang supérieur fixées par la LERI, la recherche de l'administration fédérale se fonde sur une quarantaine de dispositions légales spéciales. Ces dernières assignent des mandats directs de recherche ou des obligations de financement par la Confédération, respectivement elles formulent des mandats directs d'évaluation, de relevé ou de contrôle qui supposent des travaux scientifiques correspondants.

De plus, les tâches de recherche sont précisées dans de nombreuses ordonnances liées ou non à ces lois. Par ailleurs, même dans les cas où aucun mandat légal explicite de recherche n'existe, l'application et la mise en œuvre du droit en vigueur implique souvent des connaissances spécialisées qui doivent être à jour et qui, par conséquent, doivent être élaborées par la recherche (par ex. pour l'édiction de directives et d'ordonnances). C'est pourquoi les obligations de re-

[67] Aussi appelée recherche sectorielle

cherche sont souvent fixées dans le mandat de prestations des offices soumis au système de la Gestion par mandats de prestations et enveloppes budgétaires (GMEB) ou qu'elles sont stipulées pour les différents offices dans les ordonnances départementales sur l'organisation.

Obligations découlant de conventions internationales et d'interventions parlementaires

Outre les dispositions légales spéciales, environ 90 traités internationaux, conventions internationales ou appartenances à des organisations internationales contiennent ou impliquent des obligations de recherche ou d'efforts nationaux de recherche dans les diverses thématiques pertinentes. Mais, même dans les cas où aucune obligation de recherche explicite ne découle de contrats, les activités de recherche données en mandat sont essentielles pour certains offices, afin de maintenir les contacts internationaux nécessaires. La recherche de l'administration fédérale permet donc d'entretenir des échanges «d'égal à égal», échanges qu'elle doit étayer par ses propres observations scientifiques actuelles.

Le Parlement, par la voie d'initiatives, de motions, de postulats, d'interpellations ou de questions parlementaires, donne des mandats d'élaboration de projets d'actes juridiques, de rapports d'examen et de renseignements. Le traitement de ces affaires peut requérir une activité plus ou moins importante de recherche au sein de l'administration fédérale.

Le rapport du Comité de pilotage FRT, « Recherche de l'administration fédérale : situation financière globale 2004-2007 et fondements dans les lois spéciales », publié en 2008, donne un aperçu des lois spéciales, des obligations internationales et des mandats parlementaires.

A3. La recherche de l'administration fédérale : coordination

Comité de pilotage formation-recherche-technologie

Le Conseil fédéral a institué le Comité de pilotage formation-recherche-technologie (Comité de pilotage FRT) suite à la réorganisation en 1997 du domaine « formation, recherche et technologie ». La présidence du Comité FRT est assurée par les directions du Secrétariat d'Etat à l'éducation et à la recherche (SER) et de l'Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie (OFFT). Il assume, pour le Conseil fédéral, des tâches de pilotage générales en lien avec la recherche de l'administration fédérale, notamment s'agissant de la coordination des plans directeurs de recherche[68] et des aspects d'assurance de la qualité[69]. Il soutient les offices fédéraux dans la mise en œuvre des directives d'assurance qualité et peut lancer des évaluations.

Les membres du Comité de pilotage FRT sont : les directions des offices fédéraux comprenant leur propre recherche, la direction de la Chancellerie fédérale et la direction de l'Administration fédérale des finances, les représentants (à raison d'un représentant par institution) du Fonds national suisse de la recherche scientifique (FNS), de la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI) et du Conseil des écoles polytechniques fédérales (Conseil des EPF). Le Comité de pilotage FRT garantit la coordination de la recherche de l'administration fédérale et il aide sa présidence à assumer la responsabilité de la totalité du système. Il adopte des directives sur proposition de la présidence, assume des tâches dans la sélection des programmes nationaux de recherche (PNR) et les pôles de recherche nationaux (PRN) et relève chaque année, pour en rendre compte au Conseil fédéral, le coût de la recherche et le budget-cadre des crédits de recherche alloués par la recherche de l'administration fédérale. En outre, le Comité FRT renseigne le Conseil fédéral sur les mesures en cours et les mesures planifiées dans le domaine de la recherche de l'administration fédérale et l'informe des évaluations et des activités liées aux interventions parlementaires, etc..

Le pilotage inter-offices et interdépartemental des ressources financières de la recherche de l'administration fédérale n'entre toutefois pas dans le domaine de tâches dévolues au Comité FRT. Une recommandation correspondante de la Commission de gestion du Conseil national (CdG-CN) concernant le pilotage des ressources de la recherche de l'administration fédérale a été rejetée par le Conseil fédéral pour la dernière fois en 2006[70]. La responsabilité finale de ce pilotage incombe au Parlement, compétent pour autoriser les divers crédits de recherche spécifiques des offices. La procédure actuelle permet au Parlement d'assumer efficacement ce rôle dans le cadre des décisions budgétaires annuelles.

[68] «Grundsätze für die Erstellung der Konzepte 2013 – 2016 betreffend die Forschungsaktivitäten der Bundesverwaltung in den 11 Politikbereichen», Comité de pilotage FRT, mai 2011.

[69] « L'assurance qualité dans les activités de recherche de l'administration fédérale », directives édictées par le Comité de pilotage FRT, novembre 2005.

[70] FF **2007** 803 (http://www.admin.ch/ch/f/ff/2007/803.pdf).

Groupe de coordination, secrétariat du Comité de pilotage FRT

Pour préparer ses affaires, le Comité de pilotage FRT constitue un groupe de coordination où siègent les responsables de recherche des offices fédéraux. Ce groupe de coordination est dirigé par le secrétariat du Comité de pilotage FRT, lui-même rattaché au Secrétariat d'Etat à l'éducation et à la recherche (SER). Le secrétariat garantit les flux d'informations entre les membres et la présidence du Comité de pilotage FRT, dont il traite les affaires. Il est responsable du site web[71], qui donne de brèves informations sur les priorités de la recherche dans les différents domaines politiques, présente les plans-directeurs actuels de la recherche, indique les liens aux pages des offices fédéraux concernant la recherche et fournit la documentation relative aux bases juridiques de la recherche. Les pages du site contiennent également des fiches techniques standardisées et mises à jour chaque année par les offices responsables des domaines politiques respectifs. Ces fiches informent le public sur les réussites de la recherche et sur les ressources financières.

Banque de données ARAMIS

Le système d'information ARAMIS[72] contient des informations sur les projets de recherche et les évaluations que la Confédération réalise elle-même ou qu'elle finance. Le système a été introduit en 1997, suite à plusieurs interventions parlementaires qui demandaient davantage de transparence et une meilleure coopération au sein de la recherche de l'administration fédérale. Les objectifs et les tâches du système sont décrits dans l'ordonnance relative au système d'information ARAMIS sur les projets de recherche et développement de la Confédération (RS 420.31) : (1) présenter les activités de recherche et les évaluations de l'administration fédérale (*transparence*), (2) *éviter les doublons* et (3) constituer pour les services fédéraux un *instrument de gestion* simple des projets de recherche.

Le système d'information fonctionne comme une simple application de banque de données où sont représentés tous les projets de recherche et contrôles/évaluations de l'efficacité de l'administration fédérale (projets séparés ou groupés). ARAMIS, qui sert donc de pilier de l'assurance qualité pour la recherche de l'administration fédérale, est par conséquent ancré dans les directives relatives à l'assurance qualité que le Comité de pilotage FRT a édictées. Aux fins de coordination de la recherche entre les services fédéraux, on réunit chaque année à l'attention du Comité de pilotage FRT, sur la base du système ARAMIS, les informations détaillées concernant le type de recherche (recherche interne, mandats de recherche, contributions à la recherche), les mandataires et les coûts des offices dans le cadre des plans directeurs de recherche. On garantit ainsi que le Comité de pilotage soit informé chaque année de l'évolution et de l'affectation des ressources parmi les différents offices et qu'il puisse soutenir la planification de la recherche et l'allocation efficace des ressources.

Structuration de la recherche de l'administration en domaines politiques aux fins d'une meilleure coordination

Dans l'intérêt d'une bonne coordination et d'une bonne coopération entre les services fédéraux impliqués, la recherche de l'administration est structurée en domaines politiques. Ces domaines, pour lesquels une planification stratégique de la recherche doit être établie, sont définis par le Conseil fédéral dans le cadre du message relatif à l'encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation (cf. art. 24 LERI). A cet effet, les services fédéraux concernés élaborent des plans directeurs de recherche quadriennaux, sous la direction d'un office fédéral responsable, en s'assurant le concours d'experts externes ou de commissions scientifiques consultatives. Depuis la période FRI 2004–2007, des plans directeurs de recherche ont été établis pour les onze domaines politiques suivants : 1. Santé (responsabilité de l'OFSP), 2. Sécurité sociale (OFAS), 3. Environnement (OFEV), 4. Agriculture (OFAG), 5. Energie (OFEN), 6. Aménagement durable du territoire et mobilité (ARE), 7. Développement et coopération (DDC), 8. Politique de sécurité et de paix (armasuisse S+T, OFPP, DFAE/SP), 9. Formation professionnelle (OFFT), 10. Sport et activité physique (OFSPO), 11. Transports et durabilité (OFROU).

[71] www.ressortforschung.admin.ch
[72] www.aramis.admin.ch

Tab. A1. Coopération entre les services fédéraux. ●: coopération établie 2008–2011, ■: coopération prévue 2013–2016, ✖: Membre des commissions, etc.

	Domaine de recherche											
Compétent	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Service	Santé	Sécurité sociale	Environnement	Agriculture	Energie	Aménagement durable du territoire et mobilité	Développement et coopération	Politique de sécurité et de paix	Formation professionnelle	Sport et activité physique	Transports et durabilité	Hors des plans directeurs de recherche
OFSP		●■	●■✖	●■✖						●■✖		●■✖
OFAS	✖											■✖
OFEV	●■✖	■		■	■	■	■	■	■	■	■	
OFAG/Agroscope	●■✖	■	●■✖		●■✖	■✖	●■✖		■			●■✖
OFEN	●		●✖	●✖		●✖	●✖					
ARE			■	■	■					■	■	■
DDC	●■✖		●■✖	●■	●■✖				●■✖			●■✖
armasuisse S+T								■				
OFPP	●■		●■	■				●■				●■
DSEC								■				
OFFT												✖
OFSPO	●■✖		●■✖			●✖						
OFROU	■		●■		●■	●■✖			●■	●■		●■

Certains offices fédéraux ont seulement couvert rétrospectivement la période 2008–2011 ou ils n'ont considéré que le futur et la période 2013–2016. Le tableau n'offre donc aucune garantie d'exhaustivité.

Dans le cadre de l'élaboration des plans directeurs de recherche 2013-2016, le groupe de coordination du Comité de pilotage FRT a (1) identifié la coopération prévue pour les priorités de la recherche durant la période 2013–2016 et rétrospectivement (2) clarifié les coopérations passées et (3) mis en évidence les représentations mutuelles au sein des groupes de prestations, de pilotage et de projet/commissions pour la période 2008-2011. Les résultats de l'enquête sont présentés synthétiquement dans le tableau A1. Cet aperçu montre que les coopérations entre les services fédéraux sont multiples.

A4. Evaluation de l'assurance qualité et de l'utilisation des résultats de la recherche de l'administration fédérale

La Commission de gestion du Conseil national (CdG-CN) a recommandé, dans son rapport du 23 août 2006 intitulé « Pilotage de la recherche effectuée par l'administration fédérale »[73], que l'on évalue la mise en œuvre, dans l'administration fédérale, des directives d'assurance qualité édictées en 2005 par le Comité de pilotage FRT. Le Conseil fédéral a accepté cette recommandation dans sa réponse du 15 décembre 2006. Le Comité de pilotage FRT a défini les deux objets d'évaluation : « Mise en œuvre des directives d'assurance qualité de la recherche dans les offices» et «Utilisation des résultats de recherche obtenus par la recherche de l'administration fédérale dans les contextes concernés ». Il a décidé de réaliser l'évaluation conformément aux standards internationaux, sous forme d'une auto-évaluation interne et de procéder à une évaluation externe. Le Conseil suisse de la science et de la technologie (CSST) a été mandaté par le Comité de pilotage FRT pour réaliser l'évaluation externe en s'associant le concours d'experts internationaux.

Les résultats de l'évaluation montrent que l'assurance qualité des offices, qui effectuent ensemble plus de 90 pour cent des investissements de recherche de la Confédération, est conforme aux principes fixés dans les directives du Comité de pilotage FRT[74]. On relève un besoin d'amélioration dans les services fédéraux dont les activités de recherche sont seulement occasionnelles et qui ne représentent qu'un faible coût financier. Les directives d'assurance qualité édictées par le Comité de pilotage FRT ont démontré leur utilité en pratique, notamment dans les cas où l'assurance qualité était encore très peu développée au niveau des services fédéraux. Les services fédéraux accordent en pratique une grande attention à l'utilisation des résultats de recherche. Les

[73] FF **2007** 725 (http://www.admin.ch/ch/f/ff/2007/725.pdf).

[74] Rapport final du Comité de pilotage FRT « Evaluation de la mise en œuvre des directives d'assurance qualité et de l'utilisation des résultats de la recherche de l'administration fédérale » (avril 2010).

responsables sont bien renseignés sur l'utilisation effective dans les divers projets et programmes. Ils connaissent également très bien les prérequis nécessaires à la création de conditions d'utilisation optimales. Pourtant, la connaissance de l'utilisation des résultats ne s'inscrit que rarement dans un concept et elle ne fait que rarement l'objet d'un relevé et d'une évaluation systématiques. Se fondant sur l'avis des experts, le CSST recommande : (1) de poursuivre et de consolider l'assurance qualité spécifique au sein des services fédéraux en faisant appel au Comité de pilotage FRT ; (2) d'intégrer l'assurance qualité explicitement dans les plans directeurs de recherche, en fixant des objectifs concrets pour les périodes de planification visées ; (3) d'accroître l'engagement de groupes d'accompagnement scientifiques ; (4) de mettre sur pied un système de comptes-rendus et de controlling de l'utilisation des résultats ; et (5) de coopérer davantage avec les chercheurs des hautes écoles et d'utiliser les occasions de perfectionnement. Dans son rapport final sur l'évaluation de la mise en œuvre de ses directives, le Comité de pilotage FRT a proposé des mesures visant l'application de ces recommandations.

ANNEXE 2 : DESCRIPTIF DES STRATÉGIES ET AXES THÉMATIQUES NATIONAUX

Stratégie de l'approvisionnement économique du pays (OFAE, 2003)[75]

L'ouverture des marchés dans le cadre de la mondialisation a réduit l'autonomie des économies nationales et intensifié la concurrence internationale. Corollaire de cette évolution : des stocks d'exploitation minimaux et une intensification des échanges de marchandises selon le principe du « juste-à-temps » – principe nécessitant des infrastructures de transport et de communication efficaces, qui sont hautement vulnérables. Or dans un système économique mondial interconnecté, des perturbations même minimes peuvent entraîner des pénuries sensibles à court terme.

L'état de préparation permanente vise à créer les conditions qui permettent de prendre les mesures de réglementation en cas de crise. L'approvisionnement économique du pays (AEP) concentre aujourd'hui ses efforts sur des perturbations sectorielles pouvant, à court et moyen termes, affecter les domaines de l'approvisionnement de base (denrées alimentaires, énergie et produits thérapeutiques) et certains domaines infrastructurels (transports, industrie, TIC). L'approvisionnement de base en denrées alimentaires doit être en tout temps garanti et les premières mesures prises à cet effet par l'AEP doivent déployer des effets en quelques jours. Cela présuppose une analyse permanente de la situation, des mesures de réglementation et la constitution de réserves obligatoires. L'objectif d'approvisionnement est assuré principalement par des mesures agissant sur l'offre (libération de réserves obligatoires, stimulation des importations, voire si nécessaire canalisation de la production). Si la situation se dégrade, des mesures supplémentaires peuvent être prises pour agir sur la demande (contingentement, rationnement, etc.). En outre, afin d'éviter un développement nuisible des prix, les marges commerciales peuvent être limitées.

Stratégie Santé animale en Suisse 2010+ (OVF, 2010)[76] *et Priorités de recherche de l'OVF 2012–2016 (OVF, 2011)*[77]

L'intensification des échanges internationaux d'animaux et de marchandises et les conditions climatiques changées génèrent de nouveaux défis : des épizooties jusqu'alors inconnues en Suisse, comme la peste équine, sont des risques à prendre au sérieux. Sans compter d'anciennes maladies qui peuvent ressurgir en tout temps, comme la fièvre aphteuse. Soucieux de maintenir le bon état de santé des animaux de compagnie et de rente, l'Office vétérinaire fédéral OVF a fixé, conjointement avec les services vétérinaires cantonaux, cinq objectifs stratégiques et défini la « Stratégie Santé animale en Suisse 2010+ » en fonction de ces objectifs.

La prévention joue un rôle primordial pour la santé des animaux, d'où l'importance de protéger celle-ci par des mesures spécifiques de prévention. Une bonne préparation pour intervenir en cas de crise est également impérative pour pouvoir agir rapidement et efficacement au cas où des épizooties, a fortiori celles qui sont hautement contagieuses, viendraient à se déclarer malgré les mesures de prévention. Par ailleurs, la lutte contre les zoonoses, les maladies transmises par vecteur, les autres épizooties et les maladies animales importantes du point de vue économique doit être parfaitement planifiée, préparée et coordonnée pour être efficace. Afin de garantir la santé animale au niveau national, il est impératif de coopérer à l'échelle internationale : la mondialisation nous oblige à lutter avec nos partenaires contre les épizooties là où elles se déclarent pour éviter leur introduction dans notre pays. Finalement, pour promouvoir efficacement la santé animale à long terme, il faut de nouvelles connaissances scientifiques et, partant, de nouveaux projets de recherche et développement.

Les Priorités de recherche de l'OVF 2012-2016 découlent dans une large mesure des besoins de recherche révélés par la Stratégie Santé animale 2010+, surtout en ce qui concerne la santé animale et les zoonoses. Coordonnée avec la recherche de l'administration fédérale, la recherche de l'OVF doit être considérée sous l'angle de la chaîne complète de création de valeur. Elle présente des interfaces plus particulièrement avec la recherche agronomique et la recherche en santé publique. Dans le domaine de la santé des animaux, l'accent est mis sur les épizooties et les zoonoses combattues au niveau international, sur les maladies infectieuses revêtant une importance économique, ainsi que sur les épizooties émergentes et ré-émergentes en raison des changements climatiques. Concernant l'hygiène des denrées alimentaires d'origine animale, la recherche porte principalement sur les effets de la gestion, des contrôles et de la surveillance, dans la phase précédant l'abattage, sur la

[75] Stratégie de l'approvisionnement économique du pays. OFAE, 2003.

[76] Stratégie Santé animale en Suisse 2010+ : Agir à temps, c'est agir avant. OVF, 2010.

[77] Priorités de recherche de l'OVF 2012–2016. OVF, 2011.

sécurité des aliments d'une part, et sur la production et la transformation de ces denrées alimentaires d'autre part. Au chapitre de la protection des animaux, la priorité revient à la production de bases scientifiques qui permettent d'évaluer l'adaptation aux besoins des animaux ou à leur bien-être, la résolution de problèmes de protection des animaux dans les formes de détention existantes et le développement de nouvelles formes de détention des animaux de rente, des animaux de compagnie, des animaux de laboratoire et des animaux sauvages. En outre, une attention particulière est accordée à l'étude de la relation entre adaptation aux besoins des animaux (ou à leur bien-être), santé des animaux et sécurité alimentaire, des points de vue de la population et de l'animal, et ce pour différentes formes de détention.

Stratégie de la Suisse en matière de biomasse (OFEN, OFAG, ARE et OFEV, 2009)[78]

A l'échelle planétaire, la biomasse représente une ressource renouvelable vitale, en particulier sous forme de denrées alimentaires. Elle revêt également une grande importance en tant que matière première de produits d'usage courant et source d'énergie. A l'échelon global et national, la production, la transformation et l'utilisation de la biomasse apportent une contribution substantielle à l'économie nationale. Le potentiel indigène de production de biomasse est considérable mais, en raison de la forte densité d'occupation du territoire, du pourcentage réduit de surfaces productives et de la topographie, il ne peut pas être augmenté à l'infini. La multiplicité des usages possibles de la biomasse, conjuguée à un potentiel limité, comporte un risque de conflit d'utilisation. La Stratégie de la Suisse en matière de biomasse expose comment optimiser la production et l'utilisation de la biomasse en Suisse, compte tenu d'aspects socio-éthiques, écologiques et économiques.

Pour l'économie agroalimentaire suisse, les objectifs stratégiques suivants sont particulièrement importants : 1) la biomasse produite en Suisse doit contribuer le plus possible à garantir l'approvisionnement du pays en produits alimentaires et aliments pour animaux, en matériaux de construction et en énergie ; 2) la surface nécessaire à la culture de la biomasse, notamment à la production de produits alimentaires, doit être préservée et les effets d'éviction évités ; 3) la biomasse doit être produite, transformée et utilisée de manière économique et dans le respect de l'environnement ; 4) lors de la production et de la transformation de la biomasse, tous les produits et sous-produits doivent être utilisés de manière durable et selon le principe de la cascade ; 5) la biomasse doit être entièrement utilisée et, dans la mesure où la teneur en polluants le permet, restituée au cycle naturel des substances ; 6) la préservation à long terme des ressources naturelles sol, eau et air ainsi que de la biodiversité doit être garantie grâce à une exploitation durable.

Programme national alimentation et activité physique 2008–2012 (PNAAP 2008–2012) (OFSP, 2008)[79]

Le PNAAB 2008–2012 a été lancé en réaction à l'augmentation massive du nombre de personnes de tous âges en surpoids et à l'augmentation correspondante des coûts engendrés par la surcharge pondérale et l'obésité ainsi que par les maladies qui y sont liées, qui se chiffrent à des milliards de francs.

Le programme vise la promotion durable de la qualité de vie à travers la responsabilisation de l'individu, des mesures volontaires et la qualité des denrées alimentaires. Les projets spécifiques menés dans le cadre de ce programme portent principalement sur deux domaines d'action : 1) faciliter l'adoption d'une alimentation équilibrée et 2) faciliter le mouvement au quotidien et la pratique d'une activité physique régulière. Les mesures correspondantes consistent à promouvoir la consommation de légumes et de fruits, abaisser la teneur en sel, sucre et graisse dans les aliments, réduire la part d'aliments hautement caloriques dans l'alimentation et encourager l'allaitement.

Afin de réaliser les objectifs décrits, il importe d'améliorer l'information destinée aux consommateurs, de faciliter l'accès à une nourriture saine et à la pratique d'une activité physique, d'encourager la formation et la recherche dans ces domaines, et d'optimiser la collaboration entre les différents acteurs concernés.

Projet de territoire Suisse (DETEC, ARE, CdC, DTAP, UVS et ACS)[80]

La croissance soutenue de la population et de l'économie s'accompagne de revendications croissantes quant à l'utilisation du territoire – un territoire limité en Suisse. L'espace vital et paysager suisse a subi des transformations à un rythme effréné au cours des dernières décennies. Les exigences actuelles concernant le logement, les loisirs et la mobilité ont eu pour effet l'extension massive des surfaces occupées par l'urbanisation et les transports, aux dé-

[78] Stratégie de la Suisse en matière de biomasse – Stratégie relative à la production, la transformation et l'utilisation de biomasse en Suisse. OFEN, OFAG, ARE et OFEV, 2009.

[79] Programme national alimentation et activité physique 2008–2012 (PNAAP 2008–2012). OFSP, 2008.

[80] Projet de territoire Suisse – DETEC, ARE, CdC, DTAP, UVS et ACS (Avant-projet pour la consultation tripartite).

pens des surfaces naturelles et agricoles. L'aménagement du territoire doit par conséquent trouver des solutions acceptables par le plus grand nombre en matière de gestion de l'espace et du sol.

Le Projet de territoire Suisse préconise qu'à l'avenir les revendications d'occupation du territoire, surtout en ce qui concerne le développement de l'urbanisation, soient canalisées vers des zones déjà construites. Il s'agit en premier lieu de mettre un terme au mitage du paysage et du territoire et de créer des noyaux urbains, des centres ruraux et des centres de localités qui se distinguent par leur qualité de vie, tout en contenant aussi des espaces libres, tels que des parcs et des places. Il s'agit également d'exploiter avec ménagement les ressources naturelles : le sol, mais aussi l'eau, les forêts et l'air. Les acteurs du développement territorial sont invités à créer des conditions territoriales favorables à une utilisation efficace de l'énergie, notamment à la production et à l'utilisation des énergies renouvelables.

La diversité paysagère de la Suisse doit être préservée, tout comme son agriculture multifonctionnelle. La politique de développement territorial devra mieux valoriser les paysages, tout spécialement les paysages qui ne sont pas encore construits et ceux qui ont une forte composante identitaire, pour maintenir leur fonction d'espaces destinés au délassement (de proximité), à la protection de la diversité des espèces et à la production agricole.

Stratégie paysage de l'OFEV (OFEV, 2011)[81]

Le paysage a une importance fondamentale en tant que support et reflet des ressources naturelles et culturelles, lieu de détente et argument touristique, cadre de vie et source d'identification, et aussi comme patrimoine culturel qu'il nous incombe de préserver et de développer. Une dégradation de ses qualités porte atteinte à la capacité de réaction (résilience) des êtres vivants qui l'habitent, ce qui met en péril la biodiversité.

Centre de compétence de la Confédération en matière de politique du paysage, l'OFEV décrit dans le document *Stratégie paysage* quelles doivent être les grandes lignes d'une politique qui intègre mieux tous les objectifs à poursuivre dans ce domaine. Au nombre de quatre, les axes de cette stratégie sont les suivants : aménager les activités de la Confédération dans le respect du paysage, favoriser les paysages présentant un intérêt particulier, promouvoir une politique du paysage cohérente à tous les niveaux de pouvoirs publics, préserver et améliorer les prestations paysagères. Cette stratégie résume et condense les objectifs et les champs d'action de l'OFEV en matière de politique du paysage.

Stratégie pour le développement durable (ARE, 2008)[82]

La « Stratégie pour le développement durable : lignes directrices et plan d'action 2008–2011 » suit une approche globale et vise une intégration, au niveau de l'ensemble du territoire, des principes du développement durable dans chaque secteur politique. Pour la filière agroalimentaire, les priorités pour les prochaines années sont les suivantes : 1) lutte contre le réchauffement climatique global, réduction de la consommation d'énergie et promotion des énergies renouvelables ; 2) utilisation durable des ressources naturelles et garantie d'un accès équitable à celles-ci et 3) orientation durable des modes de production et de consommation.

Stratégie Climat pour l'agriculture (OFAG, 2011)[83]

Les gaz à effet de serre produits par les activités humaines se dispersent dans l'atmosphère et influent sur le bilan du rayonnement de la planète. Il s'ensuit une diminution du rayonnement s'échappant de la terre, qui entraîne une augmentation de la température moyenne globale. Pour éviter des dommages graves et irréversibles, il est impératif de freiner cette évolution en réduisant les émissions de gaz à effet de serre. La réduction de ces émissions et l'adaptation au changement climatique font partie des principaux défis environnementaux, sociétaux et politico-économiques actuels et à venir. L'agriculture et la filière agroalimentaire doivent elles aussi répondre à ces défis. La Stratégie Climat pour l'agriculture expose les liens les relations entre climat et agriculture, décrit les défis et les chances et en déduit les mesures permettant d'atteindre les objectifs visés.

L'objectif stratégique supérieur est défini comme suit : l'agriculture suisse anticipe les changements climatiques en vue de s'y adapter et peut ainsi augmenter tant sa production que ses prestations d'intérêt public. Elle utilise de manière optimale les possibilités techniques, organisationnelles et celles liées à l'exploitation pour diminuer les émissions de gaz à effet de serre et parvient ainsi, d'ici à 2050, à une réduction d'au moins un tiers par rapport à 1990. L'objectif visé est une réduction totale de deux tiers

[81] Stratégie paysage de l'OFEV, OFEV, 2011.

[82] Stratégie Développement durable : lignes directrices et plan d'action 2008–2011. Conseil fédéral suisse. Rapport du 16.04.2008.

[83] Stratégie Climat pour l'agriculture. Protection du climat et adaptation au changement climatique pour une agriculture et une économie alimentaire suisses durables (OFAG, projet 2011).

des émissions issues de la production de denrées alimentaires grâce à un développement adéquat des modes de production et de consommation.

Il est nécessaire d'agir, tout particulièrement, dans le domaine du renforcement des bases scientifiques sur les interactions et répercussions, dans celui du relevé et du bilan, d'une part, des émissions influant sur le climat et, d'autre part, des flux de substances et d'énergie, ainsi qu'au niveau de l'élaboration de directives et de la création de conditions-cadre ad hoc pour la mise en œuvre des champs d'action et pour l'application et la diffusion des acquis scientifiques. Il est en outre nécessaire de recenser des données fiables pour identifier précisément les facteurs d'émissions et mettre au point des mesures de réduction applicables dans la pratique. Il est tout aussi urgent d'intervenir au niveau des champs d'action portant sur le long terme où l'anticipation préventive est de rigueur

Objectifs environnementaux pour l'agriculture (OFEV et OFAG, 2008)[84]

En Suisse, qualité de vie et bien-être sont indissociables d'un environnement intact. Les ressources naturelles sont des facteurs de production importants pour l'économie. Il est donc essentiel d'utiliser avec circonspection les ressources naturelles que sont l'air, l'eau, le sol, la biodiversité et le paysage. Pour cela, il faut disposer d'objectifs clairs offrant des conditions-cadre stables. L'OFEV et l'OFAG ont formulé ensemble des objectifs environnementaux communs. Le rapport « Objectifs environnementaux pour l'agriculture » décrit comment l'agriculture doit les atteindre dans les quatre domaines environnementaux « Biodiversité et paysage », « Climat et air », « Eau » et « Sol ».

Le rapport ne présente que les thèmes dans lesquels l'agriculture doit contribuer largement à atteindre les objectifs environnementaux généraux. Il s'agit par exemple de maintenir et d'encourager la biodiversité, de conserver, favoriser et développer les paysages ruraux variés avec leurs caractéristiques régionales spécifiques et leur contribution à la biodiversité, à la détente, à l'identité, au tourisme et à l'attrait de la place économique. Il s'agit également de réduire les émissions de dioxyde de carbone, de méthane et de protoxyde d'azote dans l'agriculture, ainsi que de limiter les émissions d'ammoniac à 25 000 tonnes d'azote par an au maximum. Les médicaments pour animaux ne doivent pas porter atteinte à l'environnement ni à la santé. Les valeurs indicatives pour l'érosion ainsi que pour l'érosion par les eaux de ruissellement concentrées sur les terres assolées ne doivent pas être dépassées. Il convient par ailleurs d'éviter les atteintes aux eaux et aux habitats proches de l'état naturel dues à l'entraînement par ruissellement des terres fines provenant de surfaces agricoles, comme aussi les atteintes à la fertilité du sol résultant de la compaction.

Si l'imperméabilisation du sol est un problème environnemental important qui retire à l'agriculture sa base de production, elle est principalement due à l'extension des zones urbaines et sera donc traitée dans un prochain rapport avec des objectifs environnementaux pour d'autres secteurs.

Stratégie Biodiversité Suisse (OFEV, projet du 16.09.2011)[85]

La biodiversité se rapporte à tous les aspects de la diversité du monde vivant. Le terme recouvre la diversité des écosystèmes et la diversité des espèces et leurs interactions. Ressource vitale, la biodiversité offre une vaste palette de services vitaux à la société et à l'économie : elle fournit des aliments, influe sur le climat, préserve la qualité de l'eau et de l'air, est indispensable à la formation des sols et – aspect non négligeable – offre des espaces de détente. La détérioration de la biodiversité entraîne une diminution de ces prestations et, par conséquent, compromet le développement durable de l'économie et de la société, en Suisse également.

Le 1er juillet 2009, le Conseil fédéral chargeait le DETEC d'élaborer une Stratégie Biodiversité Suisse autour de deux grands axes, formulés comme des objectifs à long terme : la biodiversité est riche et résiliente (capable de s'adapter aux changements) ; la biodiversité et ses écosystèmes sont conservés à long terme. Pour réaliser ces objectifs, le Conseil fédéral a défini quatre piliers : 1) des aires de protection et de développement de la biodiversité sont établies, mises en réseau et ont un caractère obligatoire ; 2) l'utilisation des ressources est durable, 3) la société conçoit la biodiversité comme une base essentielle de la vie et les services rendus par les écosystèmes sont développés et mieux pris en compte au niveau macro-économique, 4) la Suisse assume davantage sa responsabilité à l'égard de la biodiversité dans le monde.

Les dix objectifs de la Stratégie Biodiversité Suisse représentent les champs d'action prioritaires auxquels les acteurs nationaux devront se tenir jusqu'en 2020. Il est y retenu notamment que les principes de la durabilité doivent régir l'utilisation des ressources

[84] Objectifs environnementaux pour l'agriculture. A partir de bases légales existantes. OFEV et OFAG, 2008.

[85] Rapport Stratégie Biodiversité Suisse – En exécution de la mesure 69 (objectif 13, art. 14, section 5) du programme de la législature 2007-2011 : « Elaborer une stratégie en faveur du maintien et du développement de la biodiversité ». OFEV, Projet du 16.09.2011.

naturelles et limiter les pressions exercées sur celles-ci, de manière à préserver les écosystèmes et les services écosystémiques, ainsi que les espèces et la diversité génétique. Pour l'agriculture, cela implique la reconnaissance des services rendus par les écosystèmes et la valorisation de ces services dans les différents processus de production agricole. Par ailleurs, le maintien et l'utilisation durable des ressources génétiques, y inclus les animaux de rente et les plantes cultivées, doivent être assurés.

Masterplan Cleantech Suisse (DETEC 2010)[86]

L'empreinte écologique de la Suisse a doublé pendant les cinq dernières décennies. Aujourd'hui, la consommation de ressources par personne représente plus du double de ce qui est écologiquement supportable à l'échelle du globe. C'est dire qu'il est nécessaire d'améliorer dès aujourd'hui l'efficacité des ressources. Les cleantech regroupent les technologies, les processus de fabrication et les services qui contribuent à protéger et à préserver les ressources et les systèmes naturels. Les cleantech englobent tous les maillons de la chaîne de création de valeur, de la R&D aux applications en passant par la production de biens d'investissement. Hormis qu'elles servent à relever les défis qui se posent dans les domaines de l'énergie et de la mobilité, les cleantech sont importantes tout particulièrement pour l'efficience des ressources et des matériaux (y inclus la gestion des déchets et le recyclage), la biotechnologie, l'agriculture, la foresterie et la gestion des eaux.

Le Masterplan Cleantech Suisse du DFE et du DETEC veut contribuer à ramener la consommation de ressources en Suisse à un niveau supportable pour la nature. En tant que place économique innovante, notre pays est appelé à jouer un rôle de premier plan dans le domaine des technologies propres et à donner des impulsions dans le monde entier en matière d'efficience et d'économie des ressources. Afin de renforcer la capacité d'innovation dans ce domaine, il convient notamment d'améliorer les conditions-cadre dans la recherche et la formation, le transfert de savoirs et de technologies. Il importe par ailleurs que les entreprises suisses puissent utiliser efficacement le savoir des hautes écoles pour leurs innovations liées aux cleantech. Autre objectif encore : le développement à l'horizon 2020 de technologies respectueuses des ressources pour les processus et les produits dans le domaine de l'environnement et de l'énergie, ainsi que la promotion de leur demande et de leur utilisation.

[86] Masterplan Cleantech – Une stratégie de la Confédération en matière d'efficacité des ressources et d'énergies renouvelables. DETEC (Etat : septembre 2011).

ANNEXE 3 : VUE D'ENSEMBLE DES ACTEURS DANS LE PAYSAGE DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE SUISSE

Hautes écoles spécialisées

Haute école spécialisée bernoise (HESB) – Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires (HAFL)
http://www.shl.bfh.ch

Portrait – Avec ses projets de recherche appliquée en sciences agronomiques, forestières et alimentaires, la HAFL développe des approches de solution à l'attention de l'économie, de la société et des pouvoirs publics, dans le but de les aider à réagir au mieux aux nouveaux défis et à l'évolution des conditions générales.

Position dans la chaîne de création de valeur (transfert de savoir et de technologie) – La HAFL aborde les problèmes autant que possible dans leur globalité et de manière interdisciplinaire. Son activité de recherche vise en priorité des solutions pratiques et se déroule souvent sur le terrain (exploitations et entreprises), avec la pratique (approche participative impliquant des praticiens, des services de vulgarisation et des services publics) et pour la pratique (les axes prioritaires de la recherche sont définis en fonction des besoins de la pratique). L'échange et le transfert de savoir revêtent une importance primordiale dans ce contexte. Les projets considèrent l'ensemble de la chaîne de création de valeur, de la production à la consommation en passant par la transformation, compte tenu de la contribution au développement régional et des impacts économiques, écologiques et sociaux.

Réseaux et coopérations avec des établissements de formation et de recherche nationaux et internationaux – La HAFL est intégrée dans des réseaux nationaux et internationaux et coopère avec des partenaires pour la plupart des projets. La collaboration interdisciplinaire avec d'autres départements de la HESB et avec Agroscope est particulièrement importante. La haute école cultive des contacts réguliers avec des établissements de recherche en Europe et outremer et participe activement à plusieurs réseaux de compétence nationaux et internationaux (p. ex. Swiss Food Research, Profi-Lait). Diverses thèses de doctorat sont réalisées dans le cadre de projets de la HAFL, et la collaboration avec des partenaires suisses et étrangers dans le cadre de travaux de master gagne rapidement en importance.

Orientation (nationale, internationale) – Dans les domaines de la recherche, du développement et des services, la HAFL travaille avec des partenaires publics et privés suisses et étrangers lorsqu'il existe des intérêts communs et un potentiel de synergie. La mise en œuvre concrète du système de Bologne facilite l'échange des étudiants aux niveaux national et international.

Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO) – Ecole d'ingénieurs de Changins (EIC)
http://www.eichangins.ch

Portrait – L'Ecole d'ingénieurs de Changins (EIC) est un établissement de formation unique en Suisse pour les domaines de l'œnologie, de la viticulture et de l'arboriculture.

Position dans la chaîne de création de valeur (transfert de savoir et de technologie) - La EIC mène des projets de Ra&D en étroite collaboration avec les milieux de la viticulture et de l'œnologie. Ses partenaires sont des viticulteurs, des caves, des coopératives et des PME du secteur vitivinicole.

Réseaux et coopérations avec des établissements de formation et de recherche nationaux et internationaux – Tous les projets Ra&D de l'EIC sont soutenus au plan financier ou technique par des partenaires du secteur privé. L'EIC entretient également des relations avec des partenaires scientifiques du secteur public, plus spécialement avec Agroscope Changins-Wädenswil. L'EIC est membre de Swiss Food Research.

Orientation (nationale, internationale) – L'EIC accorde une grande importance au développement de coopérations internationales avec des partenaires de premier plan au niveau hautes écoles dans les domaines de la viticulture et de l'œnologie.

Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO) – Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève (hepia)
http://hepia.hesge.ch

Portrait – La hepia transmet des savoirs et des compétences spécifiques aux divers métiers techniques, avec un accent particulier sur la gestion et l'économie des ressources. Les trois objectifs directeurs de l'horticulture, domaine clé de l'Agronomie-hepia, sont les suivants : produire pour la santé, produire pour le plaisir des yeux et du cœur et protéger et améliorer l'environnement.

Position dans la chaîne de création de valeur (transfert de savoir et de technologie) – A travers leurs instituts de recherche appliquée, les hautes écoles spécialisées sont des partenaires académiques de choix pour l'industrie et les services. Elles répondent aux diverses sollicitations via des projets de recherche appliquée ou des prestations de service (« market pull ») et participent au transfert de connaissances et de compétences vers des tiers (« technology push »).

Zürcher Fachhochschule (ZFH) – Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW)
http://www.zhaw.ch

Portrait – Le Department Life Sciences und Facility Management (LSFM) de la ZHAW est un centre de compétences dans les domaines de l'alimentation, de la santé, de la société et de l'environnement. Avec ses instituts Lebensmittel- und Getränkeinnovation (ILGI), Biotechnologie (IBT), Chemie und Biochemie (IBCB), Facility Management (IFM), Applied Simulation (IAS) et Umwelt und natürliche Ressourcen (IUNR), il traite de questions biotechnologiques, chimiques et de technologie alimentaire, comme aussi d'aspects logistiques, écologiques et de gestion.

L'Institut für Mechatronische Systeme de la ZHAW est leader dans le domaine de la recherche appliquée et développement en mécatronique. Ses axes prioritaires de R&D sont la robotique et les systèmes assistés par robot, la vision & navigation, la dynamique des systèmes, la technique de régulation et l'automation, qui recèlent un grand potentiel d'application dans les techniques agricoles.

Position dans la chaîne de création de valeur (transfert de savoir et de technologie) – Travaillant en étroite collaboration avec des entreprises industrielles et des services fédéraux, le LSFM réalise des projets novateurs, fondés sur les connaissances scientifiques les plus récentes et un savoir faire étendu, au moyen d'équipements de laboratoire ultramodernes. Les disciplines enseignées couvrent tous les cycles de la vie, des produits et de la production dans les domaines de l'alimentation, la santé, la société et l'environnement. A la charnière de la théorie et de la pratique, les instituts travaillent en collaboration étroite avec l'industrie et l'économie.

Réseaux et coopérations avec des établissements de formation et de recherche nationaux et internationaux – La coopération avec d'autres HES, des universités et les pouvoirs publics est encouragée de manière ciblée. Les projets de R&D sont soutenus par des programmes nationaux et européens. Des entreprises établies comme aussi des start-ups retirent une plus value de leur collaboration avec la ZHAW. La haute école participe activement aux réseaux biotechnet Switzerland, Swiss Food Research et ManuFuture-CH.

Orientation (nationale, internationale) – La ZHAW a une forte orientation internationale. Elle coopère principalement avec des institutions dans des pays européens, mais aussi avec des partenaires en dehors de l'espace UE/AELE dans le cadre de projets spécifiques. Forte d'un vaste savoir spécialisé et d'une longue expérience, la haute école est impliquée dans de nombreux projets nationaux et internationaux en tant que partenaire compétent.

Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO) – HES-SO Valais
http://www.hevs.ch

Portrait – L'Institut Technologies du vivant de la HES-SO Valais est spécialisé dans la technologie des denrées alimentaires, la biotechnologie et la chimie analytique. Parmi ses priorités de Ra&D, mentionnons la caractérisation et la technologie des aliments, des substances naturelles et des bioprocessus. La haute haute école a mené par le passé divers projets d'analyse et d'amélioration des denrées alimentaires (p. ex. viande, vin et fruits).

Position dans la chaîne de création de valeur (transfert de savoir et de technologie – Les activités de Ra&D comprennent le développement de procédés, de produits et de méthodes d'analyse, ainsi que la caractérisation de produits.

Réseaux et coopérations avec des établissements de formation et de recherche nationaux et internationaux – La HES-SO Valais collabore principalement avec des entreprises industrielles. Elle mène également des projets ciblés avec Agroscope, l'EMPA et des universités. La haute école valaisanne est partenaire de plusieurs réseaux et programmes comme biotechnet Switzerland, nano-tera.ch et Swiss Food Research.

Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW)
http://www.fhnw.ch

Portrait – A la FHNW, les thèmes relevant de l'agroalimentaire sont traités dans les instituts Ecopreneurship et Chemistry and Bioanalytics de la Hochschule für Life Sciences. Les axes de recherche prioritaires sont la gestion durable des ressources, l'écotoxicologie, les technologies de l'environnement et la biotechnologie environnementale.

Position dans la chaîne de création de valeur (transfert de savoir et de technologie) – La priorité est accordée à la recherche Ra&D : dans tous les

projets de la haute école, la valorisation immédiate des résultats et le renforcement de la place économique et scientifique du nord-ouest de la Suisse figurent au centre des efforts. L'objectif directeur de la Hochschule für Life Sciences est de réduire l'écart entre la recherche de pointe dans le domaine des sciences de la vie et la valorisation pratique des résultats.

Réseaux et coopérations avec des établissements de formation et de recherche nationaux et internationaux – La FHNW est un partenaire compétent pour l'industrie ainsi que pour les autorités nationales, cantonales et communales. La Hochschule für Life Sciences s'emploie à faire reconnaître son mandat de recherche et développement dans des réseaux importants et collabore avec de nombreux partenaires scientifiques.

Orientation (nationale, internationale) – Les instituts de la Hochschule für Life Sciences coopèrent avec des partenaires nationaux et internationaux dans les domaines Ra&D, services et formation continue.

Fachschule Ostschweiz (FHO) – Hochschule für Technik Rapperswil (HSR)
http://www.hsr.ch

Portrait – Deux instituts de la HSR présentent des interfaces potentielles avec l'agriculture : l'Institut für Landschaft und Freiraum (ILF) pour les domaines développement du paysage, tourisme proche de la nature et parcs, et l'Institut für Raumentwicklung (IRAP) pour les bases et méthodes de l'aménagement du territoire, le développement urbain et l'urbanisme, la population et les infrastructures. Les thèmes traités jusqu'alors dans ces instituts se rapportent toutefois principalement à l'espace urbain. Mentionnons encore l'Institut für Bau und Umwelt (IBU), qui s'occupe d'ingénierie environnementale.

Position dans la chaîne de création de valeur (transfert de savoir et de technologie) – En Ra&D, la HSR est très active dans le transfert des technologies et des savoirs. Avec des instituts bien présents sur le marché, la HSR est un partenaire de important pour l'économie, l'industrie et les pouvoirs publics.

Réseaux et coopérations avec des établissements de formation et de recherche nationaux et internationaux – La HSR vise une coopération intense avec d'autres hautes écoles et les milieux économiques afin de se profiler dans le paysage des hautes écoles spécialisées en Suisse.

Orientation (nationale, internationale) – La HSR coopère avec des partenaires internationaux et est intégrée dans plusieurs réseaux nationaux dans le cadre de projets et services.

Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO) – HES-SO Fribourg
http://www.hefr.ch

Portrait – L'Institut de la Construction et de l'environnement iCEN de l'Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg (EIA-FR) comprend un pôle « Technologies de l'environnement et constructions durables » avec des compétences dans les domaines construction durable, protection du sol et des eaux, hydrologie urbaine, efficience énergétique des bâtiments, gestion des déchets et transports&mobilité.

Position dans la chaîne de création de valeur (transfert de savoir et de technologie) – Les activités de Ra&D menées dans les instituts de l'EIA-FR et les prestations à des tiers garantissent un suivi actif du développement technologique et préparent le terrain pour la mise au point de produits et processus novateurs et performants.

Réseaux et coopérations avec des établissements de formation et de recherche nationaux et internationaux – Les chercheurs et chercheuses de l'EIA-FR travaillent en étroite collaboration avec les RCSO et participent également de manière active aux Réseaux de compétences nationaux. Les RSCO réunissent plusieurs écoles dans le but d'offrir un ensemble cohérent de connaissances et de savoir-faire aux entreprises. Ils coordonnent les projets et mettent leurs équipements à disposition.

Orientation (nationale, internationale) – Sur son site Internet, la HES-SO Fribourg met en exergue surtout sa participation aux réseaux de compétences nationaux.

Instituts de recherche

Agroscope
http://www.agroscope.admin.ch

Portrait - Agroscope est le centre de compétence de la Confédération dans le domaine de la recherche agronomique. Son triple mandat fait sa force : Agroscope fournit des prestations R&D, soutient le monde politique au travers d'un conseil&expertise scientifiquement probant et accomplit des tâches légales sur des bases scientifiques. Pour le soutien au monde politique, Agroscope doit pouvoir mettre à disposition au pied levé des compétences scientifiques fondées souvent sur des résultats d'études entreprises dans la continuité et à long

terme. Parallèlement, la fonction d'éclaireur d'Agroscope implique d'identifier à temps les nouveaux développements, les nouveaux risques et les nouveaux enjeux. Les tâches légales, qui découlent souvent de la fonction protectrice de l'Etat pour ses citoyens, mais aussi pour la nature et l'environnement, représentent une large part du champ d'activité d'Agroscope ; elles portent notamment sur l'étude, la certification et l'évaluation des produits par rapport à des standards de qualité et de sécurité élevés. Le principal axe de recherche d'Agroscope est le développement durable et l'amélioration des systèmes de production agricoles. Dans le programme de recherche Agroscope 2008–2011, l'accent était mis sur les domaines transversaux « agriculture et environnement » et « bases décisionnelles pour la conduite de l'exploitation », ainsi que sur les champs d'activité « santé et bien-être des animaux » et « qualité et sécurité des produits et leurs effets sur la santé humaine ».

Position dans la chaîne de création de valeur (transfert de savoir et de technologie) – A la charnière de la science et du politique, la recherche menée par Agroscope est caractérisée par une approche orientée problèmes et en phase avec les réalités du terrain. Agroscope axe son travail sur les applications et sur la reconnaissance précoce de problèmes que la politique agricole sera appelée à résoudre à moyen et long terme. Les travaux de recherche d'Agroscope sont suivis par des groupes d'experts et des forums réunissant les acteurs et les groupes d'intérêt concernés.

Réseaux et coopérations avec des établissements de formation et de recherche nationaux et internationaux - Agroscope accorde une grande importance à des approches transcisciplinaires et innovantes. Par une coopération ciblée avec des instituts de formation et de recherche nationaux, des mandats d'enseignement et l'échange de chercheurs, Agroscope vise un maximum de coordination et de collaboration à l'échelle nationale, notamment aussi dans le domaine de la formation (encadrement d'étudiants, accompagnement de thèses).

Orientation (nationale, internationale) – Grâce à sa participation à des programmes internationaux de recherche et à la mise en réseau de chercheurs et de promoteurs de la recherche, Agroscope gagne accès à de nouvelles connaissances. Simultanément, le savoir produit par Agroscope génère une plus value au niveau international. Les échanges entre chercheurs donnent de nouvelles impulsions à la recherche de solutions aux problèmes actuels, partant, induisent des valeurs ajoutées.

Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL)
http://www.fibl.org

Portrait – Le FiBL est un des principaux instituts de recherche en agriculture biologique au niveau mondial. Ses thèmes de recherche vont de la protection naturelle des plantes à des questions plus générales de politique agricole et d'économie de marché, en passant par le maintien de la fertilité des sols, l'utilisation des ressources naturelles, la qualité des denrées alimentaires, la détention d'animaux respectueuse de l'espèce et la médecine vétérinaire alternative.

Position dans la chaîne de création de valeur (transfert de savoir et de technologie) – Les atouts du FiBL sont une étroite imbrication de différents domaines de recherche et un rapide transfert de savoir de la recherche vers les activités de vulgarisation et les applications pratiques. La collaboration efficiente entre recherche, formation, vulgarisation et pratique sont la marque de fabrique du FiBL.

Réseaux et coopérations avec des établissements de formation et de recherche nationaux et internationaux – Le FiBL collabore activement avec Agroscope et l'EPF Zurich, ainsi qu'avec les offices fédéraux de l'agriculture (OFAG), vétérinaire (OVF) et de l'environnement (OFEV). Dans le domaine de la coopération au développement, le FiBL est un partenaire du SECO et de la DDC. Le FiBL met à contribution son expertise dans les domaines du climat, des paiements directs et de la santé des animaux. L'insitut est soutenu par Coop, Migros et des organisations de protection de l'environnement comme Pro Natura et le WWF, ainsi que par diverses fondations ayant leur siège en Suisse.

Orientation (nationale, internationale) – Aux plans juridique et financier, le FiBL a des sites indépendants en Suisse, en Allemagne et en Autriche. L'institut s'emploie à promouvoir l'agriculture biologique au niveau international, p. ex. dans l'International Federation of Organic Agriculture Movements IFOAM. De nombreux projets du FiBL en Europe de l'Est, en Inde, en Amérique latine et en Afrique portent sur le développement de services de recherche, de consultation et de certification écologiques. En 2010, une association internationale d'instituts de recherche sur l'agriculture biologique (FiBL International) a été fondée dans le but de promouvoir la recherche au niveau international.

Fondation Aviforum
http://www.aviforum.ch

Portrait – Aviforum est le centre de compétences de l'aviculture suisse dans les domaines de la formation,

de la recherche appliquée et des prestations. Il dispose de propres installations pour les essais et pour la formation d'aviculteurs. Modernes, équipées pour une détention particulièrement respectueuse des volailles, ces installations permettent de réaliser des essais proches des conditions du terrain avec des poules pondeuses, des poulettes d'élevage et des poulets d'engraissement, essais qui portent sur la détention, l'alimentation, la protection des animaux, l'écologie et la santé animale.

Position dans la chaîne de création de valeur (transfert de savoir et de technologie) – Les essais orientés application sont menés sur demande d'entreprises et d'organisations, mais aussi en tant que propres projets dans le cadre de la convention de prestations avec l'OFAG et l'OVF.

Réseaux et coopérations avec des établissements de formation et de recherche nationaux et internationaux – Aviform travaille en étroite collaboration avec l'OFAG, l'OVF et le Veterinary Public Health Institute VPHI (Uni Berne) récemment fondé. Ses projets de recherche sont coordonnés avec ceux des stations fédérales de recherche Agroscope et IVI. Les installations d'essai sont également utilisées par des étudiants et doctorants, notamment pour des projets en collaboration avec le Centre spécialisé dans la détention convenable, volaille et lapins (ZTHZ).

Orientation (nationale, internationale) – Aviforum est avant tout un centre de compétence avicole national. Mais la recherche commande l'échange de connaissances et de compétences au niveau international pour que la production suisse d'œufs et de viande de volaille puisse demeurer compétitive.

Ecoles polytechniques fédérales et établissements annexes

ETH Zurich – Département des Sciences des Systèmes de l'Environnement (D-USYS)
http://www.usys.ethz.ch

Portrait – Les sciences agronomiques et les sciences de l'environnement sont depuis le 1er janvier 2012 réunies sous un même toit : le Département des Sciences des Systèmes de l'Environnement (D-USYS) regroupe les disciplines concernées par les enjeux globaux liés à l'environnement et à la sécurité alimentaire. Les sciences agronomiques et les siences de l'environnement sont les mieux à même de répondre à ce défi : toutes deux ont le système environnemental pour objet d'étude et elles se complètent par les accents mis respectivement sur son exploitation et sa protection. Dans les filières sciences de l'environnement et agronomie, les étudiants acquièrent des connaissances de base solides ainsi que les savoir-faire nécessaires pour analyser les problèmes complexes qui se posent dans les domaines de l'environnement et de la sécurité alimentaire, et pour contribuer à leur solution.

Position dans la chaîne de création de valeur (transfert de savoir et de technologie) – D'une manière générale, l'EPFZ a pour objectif de promouvoir la recherche fondamentale basée sur les connaissances scientifiques ainsi que la recherche orientée solution. Il s'agit de déceler et de combler les besoins en connaissances qui se manifestent dans l'optique de l'établissement d'une société conforme au principe de la durabilité. Les travaux se fondent sur la recherche fondamentale et tiennent compte des impératifs sociétaux. L'orientation systémique, fondée sur l'expertise acquise dans les différentes disciplines, caractérise la recherche et la transmission des bases théoriques. Le département USYS assume ses responsabilités envers la société ; il apporte sa contribution aux décideurs et au public pour mettre en œuvre les changements qu'impose la sauvegarde d'un environnement naturel viable.

Réseaux et coopérations avec des établissements de formation et de recherche nationaux et internationaux – Le D-USYS entretient des relations étroites avec l'Association suisses des ingénieurs agronomes et des ingénieurs en technologie alimentaire (ASIAT). Pour leur thèse, les doctorants du D-USYS travaillent souvent en étroite collaboration avec Agroscope. Le D-USYS participe activement, en partie en tant qu'organe responsable, aux centres de compétences relevant des sciences agronomiques en Suisse.

Orientation (nationale, internationale) – Le D-USYS a une orientation à la fois nationale et internationale. Ses activités de recherche visent en priorité à relever les défis mondiaux de demain et à contribuer à l'approvisonnement alimentaire mondial et à l'utilisation durable des ressources..

ETH Zurich – Département des Sciences et Technologies de la santé (D-HEST)
http://www.hest.ethz.ch

Portrait – Le nouveau D-HEST regroupe les activités de l'EPF Zurich du domaine des sciences et de la technologie de la santé qui étaient jusqu'à présent dispersées dans différents départements. Il comprend les sections suivantes : technique médicinale, neurosciences, sciences du mouvement et du sport, technologie alimentaire et alimentation. La technologie alimentaire a sa place dans le portfolio du nouveau département, car l'accès à des denrées alimentaires saines et à une alimentation équilibrée

est une condition impérative au maintien de la santé et à l'amélioration de la qualité de vie. Un des thème traité par le département sera celui du potentiel des denrées alimentaires en tant que facteurs de santé n'engendrant pas des coûts élevés.

Position dans la chaîne de création de valeur (transfert de savoir et de technologie) – Le D-HEST se concentre sur le transfert des savoirs et des technologies au service du secteur clinique. Les unités de recherche constituées dans la nouvelle structure s'orientent aux grandes tendances de l'évolution de la société.

Réseaux et coopérations avec des établissements de formation et de recherche nationaux et internationaux – Le D-HEST entretient des relations étroites avec l'Association suisses des ingénieurs agronomes et des ingénieurs en technologie alimentaire (ASIAT) ainsi qu'avec la Société suisse des sciences et technologies alimentaires (SOSSTA).

Orientation (nationale, internationale) – Le D-HEST a une orientation à la fois nationale et internationale. Ses activités de recherche visent en priorité à relever les défis mondiaux de demain et à contribuer à une alimentation saine. Le Centre de compétences sur le World Food System (WFS) contribue à la réalisation de cet objectif en faisant office de pont entre les nouveaux départements que sont le D-USYS et le D-HEST.

EPF Lausanne – Faculté Environnement Naturel, Architectural et Construit (ENAC)
http://enac.epfl.ch

Portrait – Dans les laboratoires de l'ENAC, une septantaine de chercheurs et leurs équipes travaillent sur des recherches de pointe dans les domaines de l'architecture, de l'ingénierie civile, de l'ingénierie de l'environnement et du développement territorial. Ces disciplines sont appelées à trouver des solutions au défi le plus important de notre temps : garantir un cadre de vie durable à l'humanité par une intégration réussie des activités humaines au sein de la biosphère. A cet effet, l'ENAC s'engage dans la recherche de solutions à un large éventail de problèmes tels que le réchauffement climatique, l'accroissement de la population mondiale, la formation de mégalopoles, la pression sur l'utilisation des sols, la demande croissante en matière d'énergie et de transports, l'amélioration et la maintenance du construit, la préservation des écosystèmes, ou encore la gestion des risques d'origine naturelle anthropique.

Réseaux et coopérations avec des établissements de formation et de recherche nationaux et internationaux – Pour certains projets, l'ENAC travaille avec d'autres départements de l'EPFL, de l'ETHZ et les instituts de recherche WSL et Eawag.

Orientation (nationale, internationale) – Dans la mesure du possible, l'ENAC collabore au niveau international ; l'institut a noué d'importants partenariats avec des instituts de recherche étrangers (Chine) et des entreprises internationales.

Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
http://www.wsl.ch

Portrait – Le WSL s'occupe de l'utilisation et de la protection des milieux naturels et urbains. Il propose des contributions et des solutions pour l'aménagement responsable des paysages et des forêts et pour la protection contre les dangers naturels dans les régions montagneuses. A l'échelle internationale, le WSL est à la pointe de la recherche et élabore les bases d'une politique environnementale durable en Suisse.

Position dans la chaîne de création de valeur (transfert de savoir et de technologie) – Conjointement avec ses partenaires des sciences, de l'économie et de la société, le WSL développe des solutions axées sur l'application et la pratique aux questions qui préoccupent la société. Elle travaille de manière inter- et transdisciplinaire.

Réseaux et coopérations avec des établissements de formation et de recherche nationaux et internationaux – Le WSL est un centre fédéral de recherche attaché au domaine des hautes écoles.

Orientation (nationale, internationale) – En tant qu'établissement de recherche du domaine EPF, on attend du WSL une recherche de pointe débouchant sur des résultats utiles pour la Suisse.

Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (Eawag)
http://www.eawag.ch

Portrait – L'Eawag est leader dans la recherche en sciences aquatiques. Son objectif premier est de répondre aux besoins de la société. Naturalistes, ingénieurs et sociologues développent des technologies et concepts novateurs pour la gestion et l'utilisation durables de l'eau et des systèmes aquatiques. Les axes prioritaires de recherche sont l'eau en tant qu'espace vital et ressource (écosystèmes aquatiques), l'eau dans les zones habitées (systèmes aquatiques urbains) et pollution et décontamination de l'eau (produits chimiques et leurs effets).

Position dans la chaîne de création de valeur (transfert de savoir et de technologie) – Axée sur les besoins de la société, la recherche de l'Eawag fournit des technologies et concepts novateurs dans le domaine de l'eau. De par son étroite collaboration avec des spécialistes de l'industrie, de l'administration et des associations professionnelles, l'institut joue un rôle important de trait d'union entre la théorie et la pratique.

Réseaux et coopérations avec des établissements de formation et de recherche nationaux et internationaux – L'Eawag mène ses propres recherches et participe notamment à des projets du Centre de compétence pour l'environnement et la durabilité, de l'OFEV et de l'Union européenne. Les chercheurs de l'institut sont représentés dans de nombreux réseaux de compétence, assurant ainsi un échange constant avec d'autres chercheurs, l'administration et la pratique dans des commissions nationales et internationales.

Orientation (nationale, internationale) – Bien établi au niveau national, l'Eawag a de nombreux contacts à l'étranger. Les chercheurs de l'institut sont représentés dans divers organes nationaux et internationaux.

Universités

Faculté vétérinaire des universités de Berne et de Zurich (Vetsuisse)

Portrait – La Faculté Vetsuisse est le plus grand centre national de recherche sur les animaux. Née en 2006 de la fusion des deux facultés de médecine vétérinaire de Berne et de Zurich, elle se positionne parmi les meilleurs centres universitaires de compétence en Europe dans le domaine de la médecine vétérinaire. Elle promeut la santé et le bien-être des animaux au travers de mesures préventives et thérapeutiques, ainsi que par une formation universitaire de très haut niveau et une recherche innovante. Autres axes prioritaires de la faculté : la qualité et la sécurité des produits d'origine animale dans l'intérêt de la santé des êtres humains et des animaux, et ménageant l'environnement (« One Health »). Une trentaine de groupes de recherche traitent de la chaîne de création de valeur « du fourrage au produit alimentaire », l'accent étant mis sur l'optimisation des conditions d'élevage et de détention et sur le bien-être des animaux de rente dans le but fournir des prestations adaptées à l'espèce et au lieu de production. La recherche menée dans les deux sites de Berne et de Zurich est complémentaire. Un centre de recherche sur les animaux de rente est en train de se mettre en place en collaboration avec l'EPF de Zurich.

Position dans la chaîne de création de valeur (transfert de savoir et de technologie) – Vetsuisse est un producteur de savoir dans le domaine de la recherche animale et s'engage activement dans le transfert de savoir et de technologie. La Faculté vétérinaire offre une formation de premier plan en médecine vétérinaire, dans le but de garantir un approvisionnement de base et de pointe en prestations vétérinaires, répondant aux besoins des clients. Elle entretient une vingtaine de centres de diagnostic de référence pour la Confédération et les cantons.

Réseaux et coopérations avec des établissements de formation et de recherche nationaux et internationaux – Les deux sites de Vetsuisse sont complémentaires et en réseau avec tous les établissements de recherche nationaux qui traitent de la chaîne de création de valeur « du fourrage au produit alimentaire ».

Orientation (nationale, internationale) – Solidement ancrée au niveau national, la Faculté Vetsuisse coopère avec des universités et des instituts de recherche en Europe et ailleurs. Elle a été récemment accréditée par l'European Association of the Establishments of Veterinary Education (EAEVE). Actuellement, seules trois de la centaine d'écoles vétérinaires européennes sont accréditées (Helsinki, Copenhague et Vetsuisse). En Europe, Vetsuisse occupe le haut du tableau dans le domaine de la recherche vétérinaire.

Départements et instituts universitaires impliqués dans la recherche agronomique.

Universität	Abteilung	URL
Université de Bern	Institute of Plant Sciences – Plant Ecology	http://www.botany.unibe.ch/planteco
	Institute of Plant Sciences – Nutrition	http://www.botany.unibe.ch/nutr
	Institute of Plant Sciences – Development	http://www.botany.unibe.ch/deve
	Institute of Plant Sciences – Molecular Physiology	http://www.botany.unibe.ch/plantphys
	Institute of Ecology and Evolution – Community Ecology	http://ecol.iee.unibe.ch
	Institute of Ecology and Evolution – Conservation Biology	http://cb.iee.unibe.ch
	Interfakultäre Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie	http://www.ikaoe.unibe.ch/forschung
Université de Fribourg	Department of Biology – Ecology and Evolution	http://www.unifr.ch/biol/ecology/
	Department of Biology – Plant Biology	http://www.unifr.ch/plantbiology/
Université de Genève	Department of Botany and Plant Biology – Plant Biochemistry and Physiology	http://www.unige.ch/sciences/biologie/biveg/accueil_en.html

	Department of Botany and Plant Biology – Luis Lopez-Molina	http://www.unige.ch/sciences/biologie/bioveg/lopezmolina/Site/Welcome.html
	Department of Molecular Biology – Chloroplast biogenesis and photosynthesis	http://www.molbio.unige.ch/eng/research_groups/rochaix/lab
Université de Lausanne	Department of Ecology and Evolution – Ecology and evolution of plant-insect interactions	http://www.unil.ch/dee/page84179_en.html
	Department of Ecology and Evolution – Ecology and Evolution of Symbiotic Organisms	http://www.unil.ch/dee/page7238_fr.html
	Department of Fundamental Microbiology – Research Unit Keel	http://www.unil.ch/dmf/page76186_en.html
	Department of Plant Molecular Biology – The Paszkowski Lab	http://www.unil.ch/dbmv/page42808_en.html
	Department of Plant Molecular Biology – Dr. Philippe Reymond, MER	http://www.unil.ch/dbmv/page13790_en.html
Université de Neuchâtel	Laboratory of cell and molecular biology – Systemic resistance in maize	http://www2.unine.ch/lbmc/lang/en/systemic_resistance_in_maize
	Laboratory of evolutionary botany (EVO-BOT) – Invasion biology	http://www2.unine.ch/evobot/invasion_biology
	Laboratory of evolutionary botany (EVO-BOT) – Gene flow between cultivated plants and wild relatives	http://www2.unine.ch/evobot/gene_flow_between_cultivated_plants_and_wild_relatives
Université de Zurich	Institute of Evolutionary Biology and Environmental Studies – Plant Community Ecology	http://www.ieu.uzh.ch/research/ecology/community.html
	Institute of Evolutionary Biology and Environmental Studies – Soil Ecology & Global Change	http://www.ieu.uzh.ch/research/ecology/soil.html
	Institute of Evolutionary Biology and Environmental Studies – Environmental Education & Perception	http://www.ieu.uzh.ch/research/ecology/education.html
	Institute of Evolutionary Biology and Environmental Studies – Biology of Species Interactions	http://www.ieu.uzh.ch/research/ecology/species.html
	Institute of Plant Biology – Molecular Plant Biology / Phytopathology	http://www.botinst.uzh.ch/research/genetics.html
Université de Bâle	Botanical Institute – Section Plant Physiology	http://plantbiology.unibas.ch/
	Institut für Natur-, Landschafts- und Umweltschutz (NLU) – Biogeographie	http://www.biogeography.unibas.ch/
	Institut für Natur-, Landschafts- und Umweltschutz (NLU) – Naturschutzbiologie	http://www.conservation.unibas.ch/
	Programm Mensch, Gesellschaft, Umwelt (MGU)	http://www.programm-mgu.ch/de/home.html
Université de St-Gall	Institut für Wirtschaft und Ökologie	http://www.iwoe.unisg.ch/
	Forschungsstelle für Customer Insights	http://www.fci.unisg.ch/
	Institut für Systemisches Management und Public Governance	http://www.imp.unisg.ch/

Service de vulgarisation

AGRIDEA
http://www.agridea.ch

Portrait – AGRIDEA soutient le développement de l'agriculture et de l'espace rural avec une offre de services adaptée, intégrée dans le système de savoir. Ses tâches principales sont l'information (documentation) et la formation continue de multiplicateurs en milieu rural.

Position dans la chaîne de création de valeur (transfert de savoir et de technologie) – AGRIDEA joue un rôle clé dans la chaîne de création de valeur en ce qu'il transmet les résultats de la R&D aux utilisateurs et, à l'inverse, informe les milieux agricoles des besoins de la société, de la recherche, du marché et du politique. Une grande importance est accordée à ce flux d'informations dans les deux sens.

Réseaux et coopérations avec des établissements de formation et de recherche nationaux et internationaux – AGRIDEA entretient des relations avec la recherche, la pratique agricole, les paysannes et les femmes rurales, les offices de vulgarisation, les institutions de formation, les administrations et différentes organisations et institutions en Suisse et à l'étranger, qui s'occupent d'agriculture, d'économie paysanne ou, plus généralement, de l'espace rural.

Orientation (nationale, internationale) – Les membres d'AGRIDEA sont les cantons et la Principauté du Liechtenstein, ainsi que près de 40 organisations et institutions. AGRIDEA travaille dans toute la Suisse et ses activités sont financées en grande partie par la Confédération. En tant qu'institution de formation continue et de vulgarisation, AGRIDEA s'engage en premier lieu au niveau national, mais collabore également avec des institutions étrangères pour le transfert de savoir et de technologie.

ANNEXE 4 : RAPPORT EN RÉPONSE AU POSTULAT DU GROUPE LIBÉRAL-RADICAL (09.3768)

La valeur ajoutée des biotechnologies à l'horizon 2030

Table des matières

1 Postulat déposé par le groupe libéral-radical (09.3768) au sujet du rapport de l'OCDE « La bioéconomie à l'horizon 2030 » 93
2 Explications relatives aux biotechnologies 94
3 Applications de la biotechnologie verte dans le rapport stratégique de l'OCDE « La bioéconomie à l'horizon 2030 » 95
4 Acteurs et réseaux dans la recherche biotechnologie en rapport avec l'agriculture 98
4.1 Activités de la Confédération 98
4.2 Hautes écoles spécialisées (HES) 99
4.3 Hautes écoles universitaires 99
4.4 Entreprises privées 100
4.5 Réseaux nationaux et internationaux 100
5 Importance du rapport de l'OCDE pour la situation sur les plans national et international 104
5.1 Sécurité, risques, acceptation 104
5.2 Conditions-cadre politiques 109
5.3 Propriété intellectuelle 110
5.4 Encouragement de la recherche et de l'innovation 113
5.5 Formation initiale et continue 116
5.6 Coopération au développement 117
6 Conclusions 119
7 Bilan 123

1 POSTULAT DÉPOSÉ PAR LE GROUPE LIBÉRAL-RADICAL (09.3768) AU SUJET DU RAPPORT DE L'OCDE « LA BIOÉCONOMIE À L'HORIZON 2030 »

Texte déposé (libellé original)

Le Conseil fédéral est chargé d'établir dans un rapport la manière dont la Suisse pourrait mettre en œuvre les conclusions du rapport de l'OCDE[87] sur les biotechnologies, « La bioéconomie à l'horizon 2030 : quel programme d'action ? », par des mesures sur les plans national et international (sur les chapitres de l'aide au développement, de la recherche, de l'innovation et du commerce).

Développement (libellé original) :

Le rapport de l'OCDE sur la bioéconomie souligne clairement que la valeur ajoutée potentielle des biotechnologies est bien plus élevée dans les domaines de l'agriculture (agro-alimentaire) et de l'industrie (énergie et remplacement de processus chimiques par des processus biologiques) que dans celui de la santé, les deux premiers domaines représentant 75 % de ce potentiel et le dernier, seulement 25 %. Pourtant, ce rapport montre aussi que les moyens alloués à la recherche (notamment pour réaliser cette valeur ajoutée à l'horizon 2030) sont inversement proportionnels au potentiel : dans le domaine des biotechnologies, 87 % des fonds vont à la recherche sur la santé, contre 4 % et 2 % respectivement pour la recherche appliquée à l'agriculture et à l'industrie.

Les chiffres de l'OCDE donnent un reflet positif de la situation en Suisse. Cependant, les conditions décrites ne sont pas propres à résoudre les problèmes les plus graves, à savoir ceux liés à l'agriculture et à l'alimentation.

Les conséquences possibles que l'on peut déduire du rapport de l'OCDE appellent les questions suivantes :

- Le rapport a-t-il été utilisé pour rédiger le prochain message FRI ?
- Quelle signification ce rapport revêt-il pour la recherche agricole en Suisse ?

Dans le domaine des techniques de recherche modernes applicables à l'agriculture et à l'alimentation, il faudrait faire intervenir des arguments scientifiques plutôt que des mécanismes émotionnels (tels que des moratoires). Les barrières à l'entrée dans le domaine des innovations qui ne servent à rien doivent être supprimées.

Avis du Conseil fédéral du 11.11.2009 (libellé original)

Le Conseil fédéral a l'intention d'examiner sur le fond les conclusions du rapport de l'OCDE. Les questions soulevées dans le postulat seront clarifiées lors de l'élaboration du message FRI 2013-2016 (formation, recherche, innovation 2013-2016) et en particulier aussi du programme de recherche 2013-2016 dans le domaine de la politique agricole.

Rapport établi en réponse au postulat du groupe libéral-radical (09.3768) concernant le rapport de l'OCDE « La bioéconomie à l'horizon 2030 ».

Le rapport qui suit, établi en réponse au postulat, examine les conclusions du rapport de l'OCDE sous l'angle de leur intérêt pour la recherche agricole en Suisse. Le message FRI 2013–2016[88] exposera les autres conclusions du rapport de l'OCDE qui ont une portée générale pour les biotechnologies. En introduction, nous expliquons quelques notions de biotechnologie (chapitre 2) et passons en revue les applications biotechnologiques dans l'agriculture, traitées dans le rapport de l'OCDE (chapitre 3). Une analyse des conditions-cadre institutionnelles vient compléter cette introduction pour bien comprendre le contexte en Suisse. Le chapitre 4 fait un tour d'horizon des activités, des institutions et des réseaux suisses incontournables pour la biotechnologie agricole, tout en mettant l'accent sur la recherche menée dans le secteur public. Le chapitre 5 se penche sur les enjeux du rapport de l'OCDE et analyse leur importance pour la situation au niveau national et international. En conclusion, le rapport résume l'état des lieux en Suisse en s'appuyant sur les conclusions du rapport de l'OCDE.

[87] Titre original en anglais : The Bioeconomy to 2030 – Designing a policy agenda, OECD, 2009.

[88] Message relatif à l'encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation pendant les années 2013 à 2016 – 12.000 (Version: 21.10.2011 16:24:00).

2 EXPLICATIONS RELATIVES AUX BIOTECHNOLOGIES

Définition selon les Nations Unies

La définition de la biotechnologie adoptée par la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique compte parmi les plus larges. Est reconnue comme biotechnologie « toute application technologique qui utilise des systèmes biologiques, des organismes vivants, ou des dérivés de ceux-ci, pour réaliser ou modifier des produits ou des procédés à usages spécifique ».

Définition selon l'OCDE[89]

L'Organisation de coopération et de développement économique en Europe (OCDE), a avancé une définition provisoire : « La biotechnologie est l'application de la science et de la technologie à des organismes vivants, de même qu'à ses composantes, produits et modélisations, pour modifier des matériaux vivants ou non vivants aux fins de la production de connaissances, de biens et de services. »

La liste des divers procédés ou méthodes biotechnologiques, ci-après, a valeur d'exemple. Elle ne prétend pas être exhaustive et sera étoffée par les développements futurs de la biotechnologie.

- ADN/ARN : génomique, pharmacogénétique, sondes géniques, génie génétique ; séquençage/synthèse/amplification de l'ADN/ARN, profilage de l'expression génétique, technologie antisens ;
- protéines et autres molécules : séquençage, synthèse et transformation de protéines et peptides (y compris hormones à grandes molécules) ; amélioration des méthodes d'administration pour les substances à grandes molécules ; protéomique ; isolation et purification des protéines ; processus de signalisation ; identification des récepteurs cellulaires ;
- culture et ingénierie des cellules et tissus : fusion cellulaire ; vaccins ou stimulants immunitaires ; culture d'embryons ;
- méthodes du génie des procédés biotechnologiques : fermentation au moyen de bioréacteurs ; procédés biotechnologiques ; bioblanchiment, biodésulfurisation ; biorestauration ; biofiltration ; biopulpage
- vecteurs de gènes et d'ARN : thérapie génique, vecteurs viraux ;
- bioinformatique : construction de bases de données sur les génomes ou les séquences de protéines ; modélisation de processus biologiques complexes, y compris biologie systémique ;
- nanobiotechnologie : application des outils et procédés de nano/microfabrication pour construire des dispositifs permettant d'étudier les biosystèmes, avec des applications dans l'administration des médicaments, le diagnostic, etc.

Biotechnologie verte

Par souci de simplification, les diverses branches de la biotechnologie sont désignées par des couleurs selon leur domaine d'application. Sont considérées comme les plus importantes les biotechnologies rouge (médecine), verte (agriculture), blanche (procédés chimiques utilisés dans les industries chimique, textile et agroalimentaire), grise ou jaune (environnement) et bleue (marine), auxquelles il faudrait encore ajouter la bioinformatique. Le présent rapport traite principalement de la biotechnologie verte, les frontières entre les diverses branches étant souvent floues.

Génie génétique - Organismes génétiquement modifiés (OGM)Gentechnik

La biotechnologie est utilisée par l'Homme depuis des siècles dans l'élaboration de produits de la vie courante (fromage, bière, vinaigre, vin, pâte levée et levain). Le génie génétique est le volet moderne, spécifique, de la biotechnologie. Il permet d'isoler, de modifier et de recombiner de façon ciblée des informations génétiques en transgressant les barrières entre les espèces. Cela ouvre des perspectives qui seraient inaccessibles par les méthodes conventionnelles, ou alors que difficilement. La modification génétique de plantes cultivées permet d'introduire de nouveaux caractères avec un haut degré de précision. Le génie génétique élargit donc considérablement l'arsenal et, notamment, le pool génétique à disposition de la biotechnologie classique.

Selon l'art. 5 de la loi sur le génie génétique (LGG)[90] , « par organisme génétiquement modifié (OGM), on entend tout organisme dont le matériel

[89] OCDE – Direction de la science, de la technologie et de l'industrie. Définition statistique de la biotechnologie (actualisée en 2005), URL (consulté le 08.11.2011) : http://www.oecd.org/document/42/0,3746,en_2649_34537_1933994_1_1_1_1,00.html.

[90] Loi fédérale sur l'application du génie génétique au domaine non humain (loi sur le génie génétique – LGG, RS 814.91) art. 9, état au 28.11.2010.

génétique a subi une modification qui ne se produit pas naturellement, ni par multiplication ni par recombinaison naturelle. » Pour bon nombre d'applications présentées ci-après, le génie génétique n'est pas une condition sine qua non, mais une option possible, complémentaire des méthodes conventionnelles. Les milieux de la recherche attribuent cependant au génie génétique un potentiel non négligeable pour obtenir une amélioration plus ciblée et plus rapide de la qualité, ainsi qu'un éventail plus large des organismes souhaités. Le temps, la précision et les moyens nécessaires à l'obtention de produits spécifiques peuvent varier fondamentalement d'un procédé à l'autre. Les frontières entre le génie génétique et les méthodes classiques sont souvent perméables en raison de la grande diversité des procédés à disposition. Certains procédés et méthodes font l'objet d'un débat pour savoir s'il convient de les attribuer au génie génétique ou aux applications classiques.

3 APPLICATIONS DE LA BIOTECHNOLOGIE VERTE DANS LE RAPPORT STRATÉGIQUE DE L'OCDE « LA BIOÉCONOMIE À L'HORIZON 2030 »

Le rapport de l'OCDE met l'accent sur une sélection d'applications modernes de la biotechnologie. Les applications suivantes revêtent de l'importance pour la production primaire :

(1) **Production de nouvelles variétés de plantes cultivées :** les méthodes modernes de la biotechnologie visant à produire de nouvelles variétés de plantes cultivées comprennent, d'une part, le génie génétique et, d'autre part, les outils biotechnologiques (pour faciliter la sélection traditionnelle) ne faisant appel à aucun outil du génie génétique. La sélection assistée par marqueurs (MAS) est une technique répandue dans laquelle on utilise des marqueurs biomoléculaires ou biochimiques pour identifier les caractéristiques des gènes. Les gènes codant les mêmes propriétés caractéristiques peuvent être ainsi regroupés par sélection. Cette méthode est particulièrement utile pour marquer les phénotypes difficiles à identifier. Elle permet ainsi d'augmenter la précision et de réduire tendanciellement le temps nécessaire au développement de nouvelles variétés. Si l'on considère l'éventail de ses possibilités, la sélection assistée par marqueurs ne peut cependant pas être comparée au génie génétique. Par la modification des caractères des plantes, tels que les résistances, les tolérances ou des propriétés nutritives améliorées, il est possible, par exemple, de réduire les pertes dues aux parasites et aux maladies et d'augmenter les rendements. Ces techniques contribuent ainsi à assurer la sécurité alimentaire dans le monde.

(2) **Diagnostic des maladies des plantes :** la détection de maladies sur les végétaux fait appel à diverses méthodes biotechnologiques. Citons, à titre d'exemple, l'utilisation d'anticorps pour identifier des gènes ou protéines spécifiques, ou l'analyse PCR[91] pour déceler des caractères génétiques ou des pathogènes. On peut ainsi diagnostiquer les pathogènes des plantes avant qu'ils causent d'importants préjudices économiques. Dans la pratique, cela permet de lutter à un stade précoce contre la propagation d'un organisme pathogène, et d'éviter les dégâts.

(3) **Zootechnie :** la sélection assistée par marqueurs, qui accroit la précision et la rapidité des programmes de sélection conventionnels, offre à l'heure actuelle le plus grand potentiel pour une application commerciale de la biotechnologie de pointe dans la zootechnie. Elle permet non seulement de déceler les séquences géniques indésirables (responsables de maladies par exemple) et d'exclure les animaux qui en sont porteurs pour l'élevage, mais aussi d'identifier les gènes souhaités. Avant le croisement de deux individus, il est ainsi possible d'exclure des combinaisons indésirables et de favoriser les caractères

[91] PCR est l'acronyme anglais de Polymerase Chain Reaction ou réaction en chaîne par polymérase. Cette technologie permet la réplication d'un segment précis d'ADN en dehors d'un organisme vivant (in vitro). La réplication d'un fragment d'ADN à l'aide de la PCR est requise pour un grand nombre de tâches de laboratoire en biologie ou en médecine, par exemple pour l'identification de maladies héréditaires et d'infections virales, pour l'établissement et la vérification d'empreintes génétiques, pour le clonage de gènes et pour des expertises de liens de parenté.

souhaités. Cette application n'est toutefois pas très répandue, car la science ne dispose pas encore de connaissances fondamentales suffisamment détaillées sur les marqueurs génétiques dans les organismes cibles.

La conception d'animaux transgéniques revêt de l'importance pour la recherche pharmaceutique avant tout, mais aussi à des fins médicales. Dans la recherche et l'élevage d'animaux génétiquement modifiés, les efforts ont porté notamment sur la production de principes actifs dans le lait ou le sang de ces derniers, sur l'amélioration de la qualité des produits alimentaires ou sur la création de caractères réduisant les effets nocifs de l'environnement dans les élevages (p. ex. résistances). L'utilisation de cultures cellulaires pour la production de produits biotechnologiques se répand également. Par rapport aux applications pharmaceutiques et médicales, le potentiel économique des animaux transgéniques est jusqu'à présent minime pour une utilisation commerciale. En théorie, de nouvelles innovations majeures pourraient néanmoins voir le jour dans ce domaine et déboucher sur une application commerciale.

(4) **Reproduction :** le transfert nucléaire de cellules somatiques (clones) est l'une des techniques potentiellement les plus avancées pour la multiplication d'animaux. Ici, le noyau cellulaire d'un ovule est remplacé par le noyau cellulaire d'une cellule somatique d'un individu donneur. L'individu cloné est génétiquement identique à l'individu donneur. Il est ainsi possible de transmettre de façon ciblée les caractères souhaités d'animaux d'élevage de haute valeur et de contourner la stochasticité inhérente à la multiplication naturelle (combinaison aléatoire des allèles des deux parents). La multiplication d'animaux de haute valeur gagne donc fortement en effectivité. Bien que les coûts du transfert nucléaire de cellules somatiques diminuent régulièrement et devraient sans doute continuer de baisser encore, cette technologie restera probablement trop chère dans un proche avenir pour une application à large échelle dans l'élevage d'animaux commercial. Le clonage est utilisé exclusivement pour les animaux de haute qualité, qu'ils soient d'élevage, de course ou domestiques.

(5) **Diagnostic des maladies et thérapie chez l'animal :** le secteur du diagnostic vétérinaire repose sur des tests génétiques et immunologiques qui ont été développés pour l'industrie du diagnostic médical. En 2007, 160 procédés de diagnostic différents fondés sur 69 méthodes ont permis la constatation de 57 maladies différentes. Nombre de tests sont cependant trop onéreux pour une large application dans la garde d'animaux, et leur application est restreinte aux animaux de course et aux animaux domestiques. Seuls quelques vaccins et produits pharmaceutiques issus de la biotechnologique ont été autorisés pour un usage vétérinaire. Divers procédés de diagnostic sont mis en œuvre dans l'aquaculture pour identifier les organismes pathogènes chez les poissons d'élevage et les crustacés. Le diagnostic des maladies n'est pas dénué d'importance en ce sens qu'il permet d'identifier et d'empêcher à temps les épidémies et zoonoses susceptibles de causer un grave préjudice économique et d'avoir d'éventuels effets dommageables sur l'homme.

(6) **Aliments fonctionnels et nutraceutiques :** jusqu'à présent, il n'existe pas de définition universelle du terme « aliments fonctionnels ». L'Office fédéral de la santé publique (OFSP) le définit ainsi : « denrée alimentaire dont les propriétés spécifiques vont au-delà du simple effet nutritif associé aux éléments nutritifs qu'elle contient. »[92] Un nutraceutique est « un produit isolé ou purifié à partir d'aliments, mais vendu sous forme médicinale (…), pour lequel il est avéré qu'il a un effet physiologique bénéfique ou qu'il assure une protection contre une maladie chronique ».[93] Les plantes ou les animaux peuvent être sélectionnés ou modifiés à l'aide de méthodes biotechnologiques de manière à présenter un taux plus élevé de substances nutritives ou fonctionnelles déterminées. A cet égard, le potentiel attribué à la modification par génie génétique est appréciable. Dans les pays occidentaux, les aliments fonctionnels et les nutraceutiques servent principalement de compléments

[92] Office fédéral de la santé publique (OFSP), Aliments fonctionnels, URL (consulté le 08.11.2011) : http://www.bag.admin.ch/themen/lebensmittel/04861/04965/index.html?lang=de

[93] La bioéconomie à l'horizon 2030 – Elaboration d'un agenda politique, OCDE, 2009.

alimentaires. Comparée aux compléments alimentaires déjà existants, la modification d'organismes par génie génétique est généralement trop complexe.

(7) **Production de biomatériaux :** les principaux matériaux issus de la biotechnologie sont aujourd'hui des bioplastiques fabriqués à partir de biopolymères. Les produits bioplastiques sont soit biodégradables, soit recyclables. Ils peuvent être fabriqués à partir de microorganismes exclusivement ou bien à partir de plantes utiles. A long terme, les biomatériaux pourraient en grande partie remplacer les matériaux fabriqués jusqu'à présent à partir d'huile minérale. Les emballages jetables dans l'industrie agro-alimentaire ou dans l'horticulture représentent donc un vaste potentiel pour les biomatériaux. La technologie liée au développement des bioplastiques n'en est toutefois qu'à ses premiers balbutiements. Compte tenu des structures très compétitives sur le marché des plastiques, les bioplastiques ne sont toutefois pas encore en mesure de concurrencer les produits classiques au niveau du rapport qualité-prix dans la plupart des secteurs. Bien qu'il soit possible d'obtenir des bioplastiques à partir de plantes cultivées, le génie génétique va prendre de l'importance dans ce domaine aussi, car on s'attend à ce qu'il permette une adaptation plus ciblée des caractères de plantes cultivées en vue d'une nouvelle utilisation.

(8) **Biocarburants :** les biocarburants sont fabriqués à partir de ressources renouvelables (biomasse), telles que le sucre de canne, le colza, le maïs ou d'autres plantes amylacées essentielles du point de vue agricole. Cependant, un grand nombre de graminées, de végétaux ligneux ou de produits résiduels agricoles ainsi que les éléments biogènes de déchets ménagers peuvent aussi servir de matières premières. Les méthodes biotechnologiques modernes sont mises en œuvre dans deux domaines avant tout : pour le développement de plantes cultivées adaptées à la production de carburants biogènes (avec des propriétés améliorées comme une teneur plus élevée en huile, ou avec du maïs contenant l'enzyme amylase), et dans de nouveaux procédés améliorant la transformation de la biomasse en carburants. Une modification génétique directe n'est pas nécessaire ici. Les caractères améliorés de plantes cultivées pourraient également contribuer à la production de carburants. Ils se laissent d'ailleurs obtenir plus facilement par le génie génétique que par la sélection classique. Dans cette hypothèse, les biocarburants pourraient remplacer à long terme une partie des carburants fossiles. Théoriquement, les biocarburants pourraient contribuer dans une certaine mesure à la protection du climat. Aussi le Nouveau Monde et l'Union européenne les encouragent-ils en conséquence. Il convient toutefois de porter un jugement critique sur divers effets secondaires, comme la mise en danger de la biodiversité et la concurrence avec les denrées alimentaires.

(9) **Bioraffineries :** une bioraffinerie intègre les procédés et les installations de traitement de la biomasse pour produire des carburants, de l'énergie et des produits chimiques issus de la biomasse. Idéalement, elle devrait être en mesure de transformer un large éventail de matières premières. Le concept de bioraffinerie a déjà été réalisé dans divers domaines, les méthodes biotechnologiques modernes étant toutefois rarement appliquées. En plus des biocarburants, des denrées alimentaires ou des produits secondaires fourragers, les bioraffineries produisent aussi toujours plus de produits chimiques ou de biomatériaux. Elles peuvent utiliser, outre les plantes alimentaires, également les graminées, les déchets agricoles et forestiers ainsi que les algues microscopiques ou les algues marines. Cependant, elles ont toutes en commun le fait d'utiliser les ressources en biomasse pour produire une palette de produits en faisant appel à des procédés biotechnologiques ou à des procédés chimiques et biotechnologiques combinés. Les bioraffineries sont destinées, entre autres, à compléter et à remplacer le pétrole comme principale matière première de l'industrie chimique. Le traitement intégré de la biomasse permet d'atteindre un degré d'efficacité relativement élevé dans l'utilisation de la biomasse, de sorte que les bioraffineries pourraient soutenir les efforts déployés dans la protection du climat et la protection de l'environnement. A l'heure actuelle, la valorisation intégrée de la biomasse par les bioraffineries se trouve encore au stade du développement

4 ACTEURS ET RÉSEAUX DANS LA RECHERCHE BIOTECHNOLOGIE EN RAPPORT AVEC L'AGRICULTURE

4.1 Activités de la Confédération

La Confédération soutient la recherche et le développement de la biotechnologie par les mesures énumérées ci-après.

La recherche de l'administration fédérale

La Confédération mène une recherche sectorielle à travers ses propres institutions et des mandats de recherche dans diverses applications relevant du domaine biotechnologique. L'Office fédéral de l'agriculture (OFAG) avec la station de recherche agronomique Agroscope, l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), l'Office fédéral vétérinaire (OVF) avec l'Institut de virologie et d'immunoprophylaxie (IVI) et l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), en particulier, poursuivent des travaux de recherche et de développement biotechnologiques en rapport avec l'agriculture dans quelques uns des domaines thématiques évoqués ci-dessus. Les activités de l'OFEV et de l'OFAG liées à la recherche en biosécurité et à l'évaluation des risques environnementaux sont significatives dans le domaine des organismes génétiquement modifiés. L'Office fédéral de la santé publique (OFSP) œuvre également dans la recherche en biosécurité. Agroscope a abandonné en 2005 le développement de plantes génétiquement modifiées, dites transgéniques, (PGM) et se concentre aujourd'hui sur la recherche sur les opportunités et les risques des PGM.

Ecoles polytechniques fédérales

La formation dans les domaines biotechnologiques est encouragée à travers différentes disciplines enseignées dans les deux écoles polytechniques fédérales (EPFZ et EPFL). La recherche sur les méthodes biotechnologiques, ou faisant appel à elles, et le développement correspondant de produits occupent une place de premier plan. Des objectifs de recherche agronomique d'importance au niveau international sont également poursuivis dans le cadre de ces activités. Le « riz doré » en est un exemple notable.

Fonds national suisse (FNS)

Le Fonds national suisse qui a pour mission de soutenir la recherche scientifique dispose d'une large palette d'instruments de promotion. Le soutien apporté dans la recherche fondamentale et la recherche appliquée, ainsi que le financement de projets de recherche en lien avec elles permettent aux chercheurs et chercheuses de mener des travaux de haute valeur dans des domaines innovants. Le FNS met sur pied des programmes nationaux de recherche dans le but de contribuer à l'analyse et à la résolution des problèmes actuels de la Suisse. Les programmes de recherche suivants, en cours, présentent de l'intérêt pour la recherche sur la biotechnologie verte : PNR 69 « Alimentation saine et production alimentaire durable », PNR 66 « Ressource bois », PNR 64 « Opportunités et risques des nanomatériaux » et PNR 59 « Utilité et risques de la dissémination des plantes génétiquement modifiées ». Outre les PNR, les pôles de recherche nationaux (PRN) soutiennent les projets de recherche axés sur le long terme et portant sur des sujets d'importance stratégique pour l'avenir de la science, de l'économie et de la société suisses. Il faut s'attendre à ce que les PRN « Survie des plantes en milieux naturels et agricoles », « Génétique » et « Nanosciences » livrent des résultats essentiels sur des questions biotechnologiques.

Programme-cadre de recherche de l'Union européenne

Le programme-cadre de recherche (PCR) est le plus important programme de recherche, de développement technologique et de démonstration encouragé par la Commission européenne et la deuxième principale source de soutien direct et public de la recherche pour la Suisse.[94] D'un budget total d'environ 54 milliards d'euros, le 7^{e} programme-cadre se déroule de 2007 à 2013. La contribution suisse se monte en tout à 2,4 milliards de francs sur sept ans. A en juger par le nombre de participations, la quantité de projets coordonnés et le montant des fonds alloués à l'ensemble du programme, la Suisse figure parmi les 10 pays les mieux placés. La biotechnologie qui est un axe prioritaire aussi bien dans le 6^{e} que dans le

[94] La participation suisse au 7e programme-cadre européen de recherche, bilan intermédiaire 2007–2009 – Faits et chiffres. Secrétariat d'Etat à l'éducation et à la recherche SER, 2010.

7e programme-cadre de l'UE se verra probablement accorder une plus grande place dans le prochain programme-cadre « Horizon 2020 », à partir de 2014.

Commission pour la technologie et l'innovation (CTI)

En tant qu'agence de promotion de l'innovation, mandatée par la Confédération, la CTI soutient la recherche appliquée et le développement (Ra&D), la promotion de l'entrepreneuriat et le développement de jeunes entreprises. L'initiative CTI Biotech, en tant que partie de la CTI Sciences de la vie, a pour objectif de fédérer les partenaires intéressés issus de l'économie et de la recherche dans le domaine de la biotechnologie. Les secteurs encouragés – microtechnologies, nanotechnologies et ingénierie – présentent en outre des interfaces avec les branches biotechnologiques. Dans le passé, la CTI Biotech a démontré qu'elle assumait très bien son rôle d'interface entre les divers offices fédéraux et l'industrie ainsi que les hautes écoles.

Encouragement du transfert de savoir et de technologie (TST)

L'encouragement du transfert du savoir et de technologie est un volet essentiel de la politique d'innovation de la Confédération pour améliorer durablement l'efficacité du système TST en Suisse. Celui-ci est financé par la CTI.[95] A l'heure actuelle, la CTI soutient, d'une part, les consortiums thématiques R&D en tant que partenaires économiques idéals et, d'autre part, les réseaux TST pour interconnecter la science et l'industrie au niveau régional. Les sciences de la vie sont représentées de façon éminente tant dans les différents réseaux TST que dans certains consortiums R&D, dont les principaux en biotechnologie sont Biotechnet Switzerland et Swiss Food Research. Tous deux ont été établis par la CTI et bénéficient d'un soutien fondamental de sa part. A partir de 2013, la CTI suivra un nouveau plan directeur pour le soutien TST.[96] Les réseaux régionaux TST, en tant qu'organisation, ne recevront plus que des contributions de base.

TA-SWISS

Le Centre d'évaluation des choix technologiques (TA) est une tâche ancrée dans la loi sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation (LERI)[97] . En tant que centre de compétence des Académies suisses des sciences pour l'évaluation des choix technologiques, TA-SWISS est financé de manière déterminante par la Confédération. L'évaluation des choix technologiques a pour but de déceler le plus tôt possible l'impact des nouvelles technologies. Les recommandations découlant des projets TA aident le Parlement et le Conseil fédéral à prendre des décisions, notamment sur les sujets technologiques controversés. La biotechnologie est un champ d'activité qui compte dans l'évaluation des choix technologiques de TA-SWISS.

4.2 Hautes écoles spécialisées (HES)

La plupart des hautes écoles spécialisées en Suisse proposent des cursus dans les domaines d'application des biotechnologies rouge et blanche. Se penchent sur la biotechnologie verte les hautes écoles spécialisées suivantes. La Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires (HAFL) est active dans l'élevage et le diagnostic des maladies des plantes ; la Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève (hepia) œuvre dans la recherche sur le diagnostic des maladies des plantes ; l'Institut Life Sciences und Facility Management de la Haute école des sciences appliquées de Zurich (ZHAW) est surtout axé sur la biotechnologie. Ses compétences clés résident dans les applications pharmaceutiques, agroalimentaires et de la technologie environnementale. Enfin, l'Ecole d'ingénieurs de Changins (EIC) est spécialisée dans les questions biotechnologiques en viticulture principalement en lien avec la technologie alimentaire.

4.3 Hautes écoles universitaires

Le nombre d'étudiants et les activités de recherche ont sensiblement augmenté en Suisse au cours des dernières décennies dans les sciences de la vie. Ce faisant, la biotechnologie a gagné en importance. Dans la plupart des hautes écoles universitaires qui proposent des cursus en sciences de la vie, la recherche est centrée sur les applications biotechnologiques ayant des interfaces avec l'agriculture. Mais il s'agit en grande partie de projets individuels. De ce

[95] Les biotechnologies en Suisse : plan d'action – Rapport du Conseil fédéral aux Chambres fédérales en réponse au postulat 04.3627 du groupe radical-libéral « Programme d'impulsion dans les biotechnologies. Exploitons une niche de croissance », Secrétariat d'Etat à l'éducation et à la recherche SER, 2007.

[96] Commission pour la technologie et l'innovation CTI, « Présidence approuve un nouveau concept de soutien TST », URL (consulté le 08.11.2011) : http://www.kti.admin.ch/aktuell/00021/00139/00140/00141/index.html?lang=de

[97] Loi fédérale sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation (LERI, RS 420.1), art. 9c, état au 01.10.2011.

fait, les compétences en recherche biotechnologique existent surtout ponctuellement dans le domaine agricole. Pour cette raison, les hautes écoles ont développé divers projets stratégiques clairement axés sur la biotechnologie afin de mettre en réseau l'expertise de cette filière.

4.4 Entreprises privées

Grâce à son industrie biotechnologique, la Suisse fait de toute évidence partie des acteurs clés au niveau international. En 2010, 19 000 personnes et 237 entreprises de biotechnologies générant un chiffre d'affaires de 9,2 milliards CHF travaillaient en Suisse.[98] Le haut niveau de la recherche est encouragé par la très bonne organisation en réseau des hautes écoles et de l'économie et par la mise en œuvre efficace des résultats issus de la recherche. Les partenaires économiques suisses sont principalement les entreprises chimiques ou pharmaceutiques. La biotechnologie agricole au sens des applications précitées joue ici un rôle plutôt mineur.

4.5 Réseaux nationaux et internationaux

Parallèlement aux institutions de recherche et de promotion publiques et privées, les divers réseaux et plateformes stratégiques jouent un rôle de premier plan pour la coordination de la recherche biotechnologique. Il convient ici de décrire brièvement les principaux réseaux de compétences avec leurs pôles thématiques ou leurs points communs avec la biotechnologie verte. Compte tenu de leur grande diversité, nous avons délibérément renoncé à mentionner les réseaux privés.

[98] Swiss Biotech Report 2011, Swiss Biotech Association SBA, 2011.

Réseaux de compétence au niveau national

Portail national des biotechnologies / Swiss Biotech Association **http://www.swissbiotech.org/**	Un groupe d'experts mandaté par le Département fédéral de l'économie (DFE) a développé en 2003 le portail national des biotechnologies afin de les encourager. Après un financement initial assuré par la CTI, la plateforme dirigée l'association industrielle Swiss Biotech Association (SBA) subvient désormais à ses besoins. La démarche commune des industries biotechnologiques et le soutien apporté à la coopération entre les institutions publiques et privées ont donné une impulsion fondamentale à la filière biotechnologique.
Swiss Food Research **http://www.foodresearch.ch/**	Le consortium Swiss Food Research est un réseau formé par les Hautes écoles suisses financées par les pouvoirs publics, par des institutions de recherche et par la Fédération des Industries Alimentaires Suisses (FIAL) dans le but de promouvoir la compétitivité de l'industrie agro-alimentaire suisse et de ses sous-traitants. Celui-ci a élaboré, entre autres, un agenda pour la recherche stratégique de 2009 à 2020 que l'on peut consulter sur la plateforme technologique nationale Food for Life Switzerland.
Biotechnet Switzerland **http://www.biotechnet.ch/**	Biotechnet est le réseau formé par les hautes écoles spécialisées dans le domaine biotechnologique. La plateforme met à la disposition des entreprises et institutions intéressées l'expertise adaptée à leurs besoins et réalise les programmes R&D avec des organisations industrielles compétentes. Biotechnet organise en outre des programmes de formation de haut niveau dans le domaine de la biotechnologie.

Projets stratégiques des hautes écoles

Institut suisse de bioinformatique (ISB) **http://www.isb-sib.ch/**	L'ISB est une fondation académique composé de chercheurs venant de la plupart des universités suisses. L'ISB coordonne la recherche et l'enseignement en bioinformatique en Suisse et offre à la communauté scientifique des services de pointe en bioinformatique. L'ISB bénéficie du soutien de la Confédération conformément à l'art. 16 de la loi sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation (LERI[99]).
SystemsX.ch **http://www.systemsx.ch/**	L'initiative de recherche SystemsX a été lancée en 2003 par l'EPFZ et les universités de Bâle et de Zurich. Elle est aujourd'hui ouverte à tous les chercheurs suisses intéressés. Les universités actives dans les sciences de la vie ainsi que les EPF de Zurich et de Lausanne y participent. Cette initiative ambitieuse a pour objectifs d'organiser en réseau la biologie systémique suisse et de la hisser au premier rang mondial.

[99] Loi fédérale sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation (LERI, RS 420.1) art. 16, état le 01.10.2011.

Life Science Zurich **http://www.lifescience-zurich.ch/**	Le projet *Life Science Zurich* a été créé par l'Université de Zurich et l'EPFZ afin de promouvoir le pôle de formation zurichois comme centre national et international pour la recherche de pointe, la formation d'excellence et l'innovation économique dans les sciences de la vie. Il vise une position de leader dans ce domaine en mettant à profit les synergies communes et la communication coordonnée.
Centre de génomique fonctionnelle de Zurich (FGCZ) **http://www.fgcz.ch/**	Le Centre de génomique fonctionnelle est une plateforme technologique commune de l'EPFZ et de l'Université de Zurich qui a pour but d'encourager les projets de recherche dans les sciences de la vie. Le FGCZ s'occupe en outre du développement de technologies et de méthodes dans les domaines suivants : génomique, transcriptomique, protéomique, métabolomique et bioinformatique.
Zurich-Basel Plant Science Center (PSC) **http://www.plantsciences.ch/**	Le Zurich-Basel Plant Science Centre est un centre de compétence pour les sciences végétales. Mettant en réseau les scientifiques de diverses disciplines des hautes écoles concernées, il favorise ainsi les échanges réciproques et la coordination.
Département des Sciences et du Génie biosystémiques (D-BSSE) **http://www.biotechnet.ch/**	Le D-BSSE est un nouveau département de l'EPF qui s'occupe de la recherche et du développement interdisciplinaires dans les sciences de la vie. La collaboration en réseau des chercheurs en biologie théorique et expérimentale, biotechnologie, biophysique et microélectronique doit garantir une recherche et un enseignement tournés vers l'avenir.

Réseaux de compétence européens

En 2003, le Conseil de l'Europe a décidé de renforcer l'espace de recherche et d'innovation européen par des plateformes technologiques (PTE). Celles-ci ont pour mission de rassembler le savoir technologique et les milieux industriels, les autorités et les institutions de financement pour élaborer en commun un agenda stratégique de recherche pour les principales technologies de pointe. L'initiative des PTE devrait venir en premier lieu de l'industrie. En tant que forum, ces plateformes devraient servir à placer auprès des institutions de recherche des programmes-cadre européens les sujets de recherche cruciaux des entreprises industrielles. Trente-six plateformes ont vu le jour jusqu'à présent (état en 2011), et quelques-unes d'entre elles sont devenues aujourd'hui des réseaux de compétence leaders au niveau européen. Nous décrivons brièvement, ci-après, outre quelques réseaux de compétence européens, les principales plateformes technologiques présentant de l''intérêt pour la biotechnologie verte.

PTE : Des plantes pour l'avenir **http://www.epsoweb.eu/catalog/tp/**	La plateforme technologique européenne Des plantes pour l'avenir a pour objectif majeur de consolider et d'ancrer les sciences végétales dans l'Espace européen. La biotechnologie verte est un pôle essentiel dans ce cadre. L'Organisation européenne des sciences du végétal (Epso) représente les institutions de recherche auprès de la PTE Des plantes pour l'avenir.

Organisation européenne des sciences du végétal (Epso) **http://www.epsoweb.org/**	Epso est une association académique indépendante qui regroupe plus de 200 instituts de recherche, départements et universités de 29 pays européens et non européens. Epso a pour principale mission de renforcer l'influence et la visibilité de la recherche végétale en Europe et de coordonner la recherche sur les plantes au niveau national et international. Le Zurich-Basel Plant Science Center et Agroscope ainsi que les universités suisses actives dans le domaine des sciences du végétal sont membres actifs d'Epso.
PTE : Global Animal Health (GAH) **http://www.etpgah.eu/**	La plateforme technologique sur la santé animale dans le monde GAH a été développée dans le but de mobiliser la recherche et d'élaborer de nouveaux outils performants, tels que vaccins vétérinaires ou tests de diagnostic dans le domaine de la santé animale. Autre objectif visé : identifier et surmonter les restrictions freinant le développement de produits jusqu'à leur mise sur le marché et ainsi écourter la durée de développement.
PTE : Sélection et reproduction animale durable (FABRE TP) **http://www.fabretp.info/**	La plateforme technologique FABRE se penche sur les problèmes fondamentaux concernant la durabilité, la sélection et la reproduction animales en Europe. Pour ce faire, elle prend également en compte la situation des pays en développement.
PTE : Food for Life **http://etp.ciaa.be/**	Food for Life s'est fixé pour objectif d'améliorer la compétitivité de l'UE dans le domaine de l'innovation alimentaire. La Suisse y est représentée par l'intermédiaire de Swiss Food Research.
PTE : Forestry (FTP) **http://www.forestplatform.org/**	La PTE Forêt-Bois-Papier attribue un rôle clé à l'industrie forestière dans une société durable. L'ambition affichée à travers la PTE est de se doter d'une industrie compétitive basée sur le savoir, qui favorise l'utilisation accrue des énergies renouvelables et prend en compte les souhaits de la société.
PTE : Biofuels (EBTP) **http://www.biofuelstp.eu/**	La plateforme technologique européenne Biofuels s'est fixé pour objectif de contribuer à la création d'une chaîne de valeur compétitive à l'échelle mondiale dans le secteur des biocarburants, au développement d'une industrie saine des biocarburants et à l'accélération d'un développement durable des biocarburants dans l'UE.
PTE : Chauffage et refroidissement renouvelables (RHC) **http://www.rhc-platform.org/**	La plateforme RHC entend mettre en contact les représentants des intérêts des filières biomasse, géothermie et solaire thermique pour élaborer une stratégie commune visant à promouvoir l'utilisation des technologies liées aux énergies renouvelables et permettant la régulation de la température des bâtiments.
PTE : Pour une chimie durable (SusChem) **http://www.suschem.org/**	Cette plateforme technologique a pour mission de renforcer la chimie, la biotechnologie ainsi que la recherche, le développement et l'innovation techniques. L'utilisation plus efficace et plus judicieuse de la chimie doit conduire au développement durable de la société européenne.

5 IMPORTANCE DU RAPPORT DE L'OCDE POUR LA SITUATION SUR LES PLANS NATIONAL ET INTERNATIONAL

Le rapport de l'OCDE formule diverses exigences concrètes à l'adresse des politiques pour ce qui concerne la production primaire, la santé et l'industrie. Dans les chapitres suivants, nous allons exposer l'importance de ces exigences pour la situation sur les plans national et international. Ce faisant, nous mettrons plus spécialement l'accent sur l'intérêt de la recherche agronomique suisse. Nous avons rédigé six chapitres dont les thèmes reprennent judicieusement les exigences formulées dans le rapport de l'OCDE. Les chapitres résultant des différents thèmes politiques traités dans celui-ci ont été mis en parallèle avec les exigences du postulat pour mettre en évidence les mesures en matière d'aide au développement, de recherche, d'innovation et de commerce.

5.1 Sécurité, risques, acceptation

Applications contestées de la biotechnologie verte

Le débat sur les nouvelles biotechnologies dans l'agriculture est aujourd'hui dominé par les questions concernant la sécurité, les risques et l'acceptation. Au nombre des applications les plus contestées figurent les organismes génétiquement modifiés (OGM) dans la sélection végétale et la sélection animale, le clonage d'organismes appartenant à des animaux supérieurs ou la production de biocarburants.

Propagation d'OGM dans la sélection animale et la sélection végétale – dans le monde, en Europe et en Suisse

Contrairement à un grand nombre de pays non européens où la culture commerciale de plantes transgéniques (PGM) est largement répandue, la plupart des pays d'Europe centrale ne pratiquent pas de cultures d'OGM à des fins commerciales.[100] Le génie génétique et, par conséquent, la fabrication d'organismes génétiquement modifiés sont contestés d'une manière générale en Europe. Les questions relatives à l'impact des OGM sur la santé des consommateurs et sur l'environnement, ainsi que la brevetabilité des inventions issues du génie génétique occupent le devant de la scène.

La faible acceptation du génie génétique en Europe centrale s'explique par le fait que, pour beaucoup d'utilisateurs, cette technologie ne semble pas créer une plus grande valeur ajoutée. Pour ce qui est du recours au génie génétique dans le domaine de la santé, l'utilisateur final perçoit cette valeur ajoutée plus facilement que dans la biotechnologie verte, c'est pourquoi il y a une plus large acceptation. Dès lors, il faut que les prestataires offrant des produits agricoles génétiquement modifiés puissent démontrer clairement cette valeur ajoutée aux consommateurs pour que les OGM parviennent à s'imposer sur le marché.

La Suisse est le seul pays d'Europe à disposer d'un moratoire ancré dans la loi pour la culture commerciale de plantes génétiquement modifiées. Une majorité de la population suisse porte un jugement négatif sur le génie génétique vert.[101] C'est ainsi que la culture commerciale de plantes transgéniques est interdite jusqu'à fin 2013 au moins. L'Union suisse des paysans (USP) s'est prononcée dernièrement en faveur d'une nouvelle renonciation aux OGM et de la reconduction du moratoire.[102]

A l'issue du moratoire, la culture commerciale de plantes génétiquement modifiées sera également possible en Suisse, pour autant que les services compétents de la Confédération l'autorisent. Le cahier des charges prévu dans la réglementation de la coexistence, qui est en cours d'élaboration, devrait être respecté dans ce cas. De même, les nouvelles variétés végétales développées en Suisse à l'aide du génie génétique devront également satisfaire aux normes strictes stipulées dans la loi et définissant les exigences en matière de biosécurité. Cela nécessite le respect de la procédure d'homologation et des charges définies pour la dissémination expérimentale selon la législation actuelle. Les animaux vertébrés génétiquement modifiés ne peuvent être conçus et mis en circulation en Suisse qu'à des fins de recherche, de thérapeutique et de diagnostic sur l'homme ou sur l'animal.[103]

[100] James, C. (2010) ISAAA Lettre n° 42 : Etat mondial des plantes biotechnologiques / *GM Crops : 2010, USDA Economic Research Service* – URL (consulté le 08.11.2011) : http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/42/executivesummary/default.asp

[101] Utilité et risques de la dissémination des plantes génétiquement modifiées – Programme national de recherche PNR 59 – Rapport intermédiaire à l'attention du Conseil fédéral, Fonds national suisse pour l'encouragement de la recherche scientifique FNS, 16.11.2009.

[102] «*Weiter ohne Gentech*» *– BauernZeitung Nordwestschweiz, Bern und Freiburg*, n° 46, 18.11.2011.

[103] Loi fédérale sur le génie génétique dans le domaine non-humain (loi sur le génie génétique – LGG, RS 814.91) état au 28.11.2010.

La recherche en génie génétique est-elle libre en Suisse ?

Il existe des potentiels dans le futur pour de nouvelles variétés de plantes cultivées (p. ex. résistances au feu bactérien, résistances au stress abiotique) en Suisse également.[104] Cette recherche est exclue du moratoire sur le génie génétique afin d'identifier les possibilités et les limites de cette technologie. La dissémination expérimentale est possible pour autant que les mesures de sécurité soient respectées. Des études en plein champ sont nécessaires, car les PGM se comportent en partie différemment selon quelles sont sous serre ou dans leur milieu naturel. Cependant, la charge de travail très lourde liée aux tâches administratives et aux mesures de sécurité, notamment pour empêcher les actes de sabotage lors de disséminations expérimentales restreint la liberté de recherche.

Le Conseil fédéral a l'intention de conserver au moins un des sites protégés qui ont été créés dans le cadre du programme national de recherche PNR 59 « Utilité et risques de la dissémination des plantes génétiquement modifiées » afin de faciliter la liberté de recherche en génie génétique.[105] L'exploitation du site protégé à Reckenholz sera réglée dans le cadre du mandat de prestations 2014-2017 confié à Agroscope. Les gros investissements initiaux et les frais d'exploitation élevés d'un site protégé ne se justifient toutefois que si ce périmètre est exploité pour plusieurs projets sur une période prolongée.[106] Cependant, une sécurité absolue ne peut pas être garantie même sur un site protégé. Dans sa réponse à l'interpellation Leumann Helen 09.3585[107], le Conseil fédéral a accepté que la recherche en biotechnologie végétale impliquant des disséminations expérimentales d'OGM bénéficie d'un soutien à l'avenir aussi, dans le cadre des possibilités existantes et des moyens à disposition. A long terme, l'acceptation de la population est néanmoins indispensable pour garantir la liberté de recherche.

Recherche en matière de risques

De nombreux travaux de recherche actuels en biotechnologie comptent sur le pôle de recherche SPP biotechnologie (1992-2001) du Fonds national suisse. Ce programme pose la première pierre de la recherche en biosécurité et de la recherche biotechnologique aujourd'hui dans son ensemble. En 2005, le Conseil fédéral a lancé le PNR 59 « Utilité et risques de la dissémination de plantes génétiquement modifiées » dans le but d'élucider des questions essentielles relatives à la biosécurité en lien avec les OGM. Une multitude de projets de recherche ont pour objectif de clarifier les risques que les OGM présentent pour l'homme et l'environnement. Les résultats finaux, attendus dans le courant du second semestre 2012, devraient apporter des réponses fondamentales aux principales questions de sécurité en lien avec les OGM. Selon le rapport intermédiaire, les projets de recherche en cours ne permettent pas de déduire jusqu'à présent que les plantes cultivées étudiées présentent des risques environnementaux nouveaux ou spécifiques à la Suisse du fait des OGM. Ces projets n'ont pas décelé d'impact négatif sur les organismes non ciblés et sur la fertilité du sol, ni aucun transfert significatif et indésirable de gènes vers les plantes sauvages.[108]

Dans le cadre du PNR 59, deux projets de recherche ont élaboré des propositions sur la manière de concrétiser les critères d'évaluation des risques et créé des outils d'aide à la décision pour les autorités chargées de l'homologation ou de l'exécution. Les auteurs des études correspondantes[109] attirent l'attention sur le fait que les dispositions en matière de sécurité applicables aux OGM doivent être comparables à celles existant pour les technologies conventionnelles, et que les exigences en matière de protection ne devraient pas être plus élevées pour les plantes utiles génétiquement modifiées.

Le Conseil fédéral a l'intention de financer – comme nous l'avons évoqué plus haut – au moins un site protégé afin de garantir la recherche sur les questions nouvelles ou resurgies concernant la sécurité ou l'acceptation des OGM, à l'issue du PNR 59.

Depuis 1994, Agroscope œuvre dans la recherche en biosécurité afin d'étudier l'impact des PGM

[104] Tolérance à la chaleur et à la sécheresse, par exemple.

[105] Message relatif à l'encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation pendant les années 2013–2016 – 12.000 [Version : 21.10.2011 16:24:00].

[106] Bernauer, T. *et al.* (2011) *Government regulation and public opposition create high additional costs for field trials with GM crops in Switzerland, Transgenic Research* 10.1007/s11248-011-9486-x.

[107] Interpellation Leumann Helen 09.3585 « Mise en péril du pôle de recherche suisse pour la biotechnologie végétale impliquant des disséminations expérimentales ? ». Réponse du Conseil fédéral du 19.08.2009.

[108] Utilité et risques de la dissémination des plantes génétiquement modifiées – Programme national de recherche PNR 59 – Rapport intermédiaire à l'attention du Conseil fédéral, Fonds national suisse pour l'encouragement de la recherche scientifique FNS, 16.11.2009.

[109] Sanvido, O. *et al.* (2011) Faciliter l'évaluation des dommages potentiels du génie génétique sur l'environnement, Recherche agronomique Suisse 2 :282–387.

sur la biodiversité et, notamment, sur les organismes non ciblés et les processus biologiques essentiels à l'agriculture. Dans le cadre de ces activités, elle développe des méthodes permettant d'analyser les effets potentiels des PGM sur les organismes non ciblés, sur les écosystèmes et sur leurs fonctions. Elle définit en outre des critères pour évaluer les risques environnementaux des PGM par rapport aux risques des autres activités agricoles, comme la protection phytosanitaire et les techniques de travail du sol.

Le pôle « Biotechnologie & médecine » de TA-SWISS comprend, outre les thèmes clés désignant le pôle lui-même, des domaines apparentés tels que la santé, l'alimentation, l'agriculture ou la protection de l'environnement. Différents projets se sont penchés sur quelques unes des technologies contestées, mentionnées dans ce rapport. Les documents se rapportant aux études correspondantes (p. ex. « Plantes et aliments génétiquement modifiés », « Carburants de 2^{e} génération à base de biomasse », « Aliments fonctionnels » ou « Génie génétique et alimentation ») peuvent être consultés sur le site www.ta-swiss.ch.

Les solutions biotechnologiques : une alternative au génie génétique ?

Le moratoire suisse sur le génie génétique n'exclut pas, en principe, l'application de méthodes biotechnologiques. Dans la sélection animale et la sélection végétale, il existe d'autres méthodes biotechnologiques de premier plan parallèlement au génie génétique. La sélection assistée par marqueurs n'inclut par exemple aucune transformation d'organismes par le génie génétique. Cette technologie est acceptée d'une manière générale en Suisse et répandue dans la recherche et développement. Diverses institutions de recherche agronomique œuvrant dans la sélection animale et la sélection végétale mènent des travaux de recherche sur les marqueurs génétiques et sur la MAS. Ces dernières années, Agroscope, en particulier, a réalisé d'importants développements dans le domaine des marqueurs génétiques et obtenu quelques résultats notables dans le domaine de la sélection avec la méthode MAS. Les ressources limitées dont disposent Agroscope ne permettent pas le perfectionnement et une plus large utilisation de cette technologie dans les programmes de sélection en Suisse que si les moyens sont alloués en conséquence, au détriment d'autres tâches. Or, il n'appartient pas à la Confédération de définir l'ordre de priorité des sujets de recherche dans les hautes écoles.

La Suisse possède des compétences de haut niveau dans la recherche en ce qui concerne les procédés biotechnologiques de diagnostic et de lutte contre les maladies des animaux et des plantes. Aussi bien les hautes écoles publiques (EPF, universités, HES) que les institutions de recherche Agroscope (OFAG) et IVI (OVF) mènent des travaux de recherche dans ces domaines. Les questions d'intérêt public sont donc prises en compte en conséquence. La recherche pharmaceutique joue un rôle de premier plan en Suisse dans le secteur privé également, compte tenu de la proximité de l'industrie pharmaceutique.

Coexistence

La réglementation sur la coexistence de plantes génétiquement modifiées et de variétés conventionnelles est fondamentale pour garantir aux consommateurs et aux producteurs la liberté de choix si le moratoire est levé un jour. La déclaration non équivoque et, partant, la possibilité pour le consommateur de choisir librement sur le marché entre des produits génétiquement modifiés et des produits issus de méthodes conventionnelles peuvent contribuer à favoriser l'acceptation des OGM par la société. Dans tous les cas, il importe que l'ouverture vis-à-vis de la culture de plantes transgéniques soit bien planifiée. L'Office fédéral de l'agriculture a donc élaboré en commun avec l'Office fédéral de l'environnement une réglementation de la coexistence. L'instauration de zones agricoles exemptes d'OGM sera également examinée comme solution possible. Dans une étude actuelle[110] Agroscope a étudié divers scénarios et calculé pour chacun d'eux comment les coûts de la coexistence impactent la rentabilité des PGM. Les résultats montrent de grands écarts de rentabilité entre les différents scénarios et les plantes cultivées.

Harmonisation des mesures de sécurité

Le rapport de l'OCDE demande l'harmonisation et la simplification, au niveau international, des protocoles de sécurité pour la création de nouvelles variétés dans les domaines animal et végétal. Ceci permettrait de garantir la sécurité au niveau international et de réduire les coûts et le temps nécessaire pour prouver que les consignes de sécurité ont été respectées. Le service Biosécurité – BioTrack de la Direction de l'environnement de l'OCDE s'occupe en détail de l'harmonisation des règles de sécurité et a rédigé di-

[110] Albisser Vögeli, G. *et al.* (2011) Rentabilité des grandes cultures génétiquement modifiées en Suisse : avec une prise en compte détaillée des coûts potentiels dus aux mesures de coexistence, Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.

verses directives dans ce cadre. Celles-ci sont généralement reconnues et en grande partie appliquées en Suisse. Il existe en outre des directives UE sur lesquelles la Suisse s'appuie également. Notre pays a ratifié le Protocole de Cartagena[111] pour régler le transport et l'utilisation des OGM en toute sécurité au-delà des frontières nationales. En implémentant l'Ordonnance de Cartagena (OCart) au niveau national, la Suisse a déjà contribué dans la mesure du possible aux efforts visant à harmoniser les mesures de sécurité à l'international. De leur côté, diverses initiatives transfrontières aspirent à trouver une entente sur les mesures de sécurité. L'OFEV, par exemple, a récemment adopté en commun avec l'Office fédéral de la protection de la nature, et l'Office fédéral de l'environnement, ses pendants respectivement en Allemagne et en Autriche, un document de travail proposant les grandes lignes et un catalogue d'exigences pour un monitoring des OGM au niveau international.[112]

Clonage d'animaux de rente

Le clonage d'animaux à des fins commerciales est contesté en raison de réserves sur le plan éthique, pour des questions liées à la sécurité et au caractère sain des produits consommés ainsi qu'en raison de graves problèmes apparus dans le cadre de la sélection (déficits immunitaires, malformations musculaires et osseuses, mortalité plus élevée). L'application de cette technologie à une large échelle conduirait en outre à une diminution de la diversité génétique. Un moratoire sur le clonage d'animaux destinés à la production alimentaire est donc à l'ordre du jour dans l'UE. A en croire diverses organisations, la question de la sécurité alimentaire est en grande partie élucidée entretemps. Aussi bien l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) que son pendant américain, la Food and Drug Administration (FDA), se sont appuyées sur des études pour conclure que les denrées alimentaires issues d'animaux clonés sont sans risques pour la santé des consommateurs.[113] Une certification des produits issus d'animaux clonés ne fait toutefois pas l'unanimité dans l'UE.[114] Cette question sera débattue dans le cadre de la révision du Règlement UE relatif aux nouveaux aliments et aux nouveaux ingrédients alimentaires (*novel food*). Etant donné que, pour des raisons de coûts, le clonage n'est abordable que pour des animaux de sélection de haute valeur et que ceux-ci en règle générale ne parviennent jamais directement dans la chaîne alimentaire, une certification n'aurait un sens que pour les descendants d'animaux clonés. La Suisse n'a cependant pas légiféré jusqu'à présent sur le traitement des descendants d'animaux clonés. Une certification correcte serait extrêmement complexe car, pour chaque produit alimentaire, il faudrait alors être en mesure de prouver l'origine de tous les animaux utilisés. Comme une obligation de certifier n'existe pas non plus dans les pays tiers (p. ex. Etats-Unis), un moratoire sur les produits issus d'animaux ayant des ascendants clonés conduirait dans les faits à l'arrêt du commerce avec les Etats concernés.

Ainsi qu'il l'a déjà annoncé dans sa réponse à l'interpellation Büttiker Rolf 10.3727[115], le Conseil fédéral considère qu'il est en principe nécessaire de préciser la base juridique s'y rapportant dans le droit vétérinaire et la législation sur les denrées alimentaires, spécialement à la lumière des discussions menées dans l'UE. Les engagements résultant des accords sectoriels existants passés avec l'UE et portant sur le commerce des produits agricoles seront pris en compte dans ce cadre.

Biocarburants et biomatériaux – Les technologies de demain ?

Selon le rapport de l'OCDE, les biocarburants et les biomatériaux présentent un grand potentiel en termes d'économie de marché et laissent entrevoir des solutions pour réduire les problèmes climatiques. Cependant, la génération actuelle de plantes cultivées et de technologies est encore loin d'offrir une solution durable, notamment pour la production de carburants. Ces dernières années, suite à l'accroissement considérable de la demande en matières premières renouvelables, on a assisté de plus de plus soit à l'affection des surfaces agricoles utilisées à des fins alimentaires, à la production de matières premières renouvelables, soit à la mise en culture de nouvelles surfaces. Aux Etats-Unis, un quart de la

[111] Convention sur la diversité biologique, Protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques, URL (consulté le 08.11.2011) : http://bch.cbd.int/protocol/

[112] Surveillance des organismes génétiquement modifiés, Office fédéral de l'environnement (Autriche), Office fédéral de la protection de la nature (Allemagne) et Office fédéral de l'environnement OFEV (Suisse), 04.2011.

[113] Office vétérinaire fédéral OVF, Clonage d'animaux de rente – L'UE propose un moratoire, URL (consulté le 08.11.2011) : http://bvet.kaywa.ch/tierschutz/klonen-von-nutztieren-eu-plant-moratorium.html

[114] *Nachhaltigkeit.org, Im Zweifel für das Klontier*, URL (consulté le : 08.11.2011) : http://www.nachhaltigkeit.org/201103297027/natur-landwirtschaft/hintergrund/im-zweifel-fuer-das-klontier

[115] Interpellation Büttiker Rolf 10.3727, « De la viande clonée dans nos assiettes ? », date de dépôt : 29.09.2010.

production céréalière (107 millions de tonnes) a ainsi été transformé en éthanol en 2009.[116] Les biocarburants ne peuvent toutefois couvrir que partiellement les besoins dans le monde. La totalité des surfaces cultivées à l'heure actuelle pour la production de matières premières serait nécessaire pour couvrir les besoins en carburant fossile escomptés en 2030.[117] Les effets secondaires souvent cités de ce développement sont les suivants : monocultures à grand échelle, mise en danger de la sécurité alimentaire, violations de droits humains en rapport avec l'aménagement de surfaces de production dans les pays en développement ou déforestation. Des études ont montré en outre que les charges environnementales des carburants biogènes sont très variables et dépassent dans plusieurs cas celles des carburants fossiles.[118]

Les carburants biogènes et les biomatériaux en Suisse

En Suisse, la culture à grande échelle de plantes destinées à la production de carburants biogènes concurrencerait la production de denrées alimentaires en raison de la rareté des surfaces cultivées existantes. Compte tenu des arguments cités plus haut, notre pays s'est donc prononcé clairement contre l'obligation de mélanger des biocarburants à des carburants fossiles et de n'accorder des allègements fiscaux pour les biocarburants que s'ils respectaient des exigences minimales strictes sur les plans écologique et social.[119,120] Ces exigences seront adaptées dans le cadre de l'initiative parlementaire 09.499 CEATE-CN « Agrocarburants. Prise en compte des effets indirects ». Jusqu'à présent, les biocarburants issus de cultures vivrières ne sont donc compétitifs que dans un cas exceptionnel en Suisse. La culture de plantes destinées à la fabrication de ces carburants est judicieuse seulement si l'on peut obtenir des synergies avec d'autres utilisations ou que des surfaces temporairement inutilisées peuvent être ainsi mieux exploitées[121]. Si la transformation de la biomasse en énergie est efficace et écologique, ces sources d'énergie alternatives peuvent, en combinaison avec d'autres sources d'énergie renouvelables, assurément jouer un rôle non négligeable dans notre approvisionnement énergique à l'avenir[122]. Cependant, ces mesures doivent aller de pair avec une efficacité énergétique accrue et une baisse sensible de la consommation pour relever les défis qui nous attendent dans le domaine énergétique. Selon l'Empa, il serait souhaitable de disposer rapidement de directives de certification concrètes pour les biocarburants, qui prennent en compte l'impact sur l'environnement.

Afin de désamorcer le conflit lié à l'utilisation des surfaces, il faudrait améliorer les caractéristiques des plantes utilisées et les étapes de la transformation en aval de manière à pouvoir augmenter largement le rendement en carburants et en biomatériaux, ou bien il faudrait développer des procédés d'utilisation entièrement nouveaux. Le rapport de l'OCDE demande, pour atteindre ce but, des incitations à la recherche et l'infrastructure nécessaire pour la production de biocarburants à haute densité énergétique, hautement compatibles et ayant un impact minimal sur l'environnement. Dans son programme de recherche axé sur l'utilisation de la biomasse, l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) se penche sur ces critères. Le plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération[123] définit comme lignes directrices de la recherche sur la biomasse : l'utilisation maximale de l'énergie primaire en regard de l'énergie utile, la réduction des émissions dans l'air, la production d'énergie utile de haute valeur, l'encouragement de technologies aussi simples et bon marché que possible et caractérisées par une grande disponibilité, ainsi que la fermeture des cycles de matière. Les caractéristiques mentionnées plus haut sont des critères fondamentaux visant à soutenir les propositions de projets de l'OFEN.

Pour le moment, la Suisse met l'accent sur l'utilisation de déchets, de produits secondaires, de récoltes non vivrières ou éventuellement de bois

[116] Initiative parlementaire. Commission de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'énergie CN. 09.499 « Agrocarburants. Prise en compte des effets indirects », date de dépôt : 20.10.2009.

[117] La bioéconomie à l'horizon 2030 – Elaboration d'un agenda politique, OCDE, 2009.

[118] Zah, R. *et al.* (2007) *Ökobilanz von Energieprodukten: Ökologische Bewertung von Biotreibstoffen*, (Ecobilan d'agents énergétiques – Evaluation écologique de biocarburants) Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (Empa), 22.05.2007, pages V ss.

[119] Ordonnance sur l'écobilan des carburants (OEcobiC, RS 641.611.21), état au 15.04.2009.

[120] Ordonnance sur l'imposition des huiles minérales (Oimpmin, RS 641.611), état au 01.07.2008.

[121] Prise de position sur les carburants biogènes, Office fédéral de l'énergie OFEN, 14.05.2008.

[122] Zah, R. *et al.* (2007) *Ökobilanz von Energieprodukten: Ökologische Bewertung von Biotreibstoffen*, (Ecobilan d'agents énergétiques – Evaluation écologique de biocarburants) Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (Empa), 22.05.2007, pages V .

[123] Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération 2008–2011 – Etabli par la Commission fédérale pour la recherche énergétique CORE, Office fédéral de l'énergie OFEN, 04.2007.

comme matières premières destinées à la fabrication de biocarburants et de biomatériaux. La transformation des déchets biogènes ou des résidus issus de la production ou transformation de produits agricoles et forestiers en carburants ou en biogaz ouvre des perspectives pour la production de biocarburants éco-compatibles. Divers projets de recherche et initiatives (Masterplan Cleantech[124], AgroCleanTech[125], Energie Schweiz[126]) se penchent plus en détail sur la question. Normalement, les carburants obtenus à partir de ces matières premières satisfont aux exigences écologiques minimales et donnent ainsi lieu à un allègement fiscal. La transformation de ces matières en carburants ou en biopolymères peut contribuer dans le futur à l'optimisation des cycles de matière. La mise en œuvre de ces matières dans des bioraffineries est également un projet prometteur. A long terme, nous aurons toutefois besoin de procédés et de structures fondamentalement nouveaux pour pouvoir utiliser les matières premières biogènes (notamment la cellulose ou la lignocellulose) avec une plus grande efficacité.

Le rapport détaillé de l'Empa sur l'évaluation écologique des biocarburants donne une vue d'ensemble complète de l'écobilan des biocarburants et une analyse incitative de l'impact des sources d'énergie renouvelables sur l'environnement. En outre, la stratégie de la Suisse en matière de biomasse met en évidence la position adoptée par notre pays quant à l'utilisation de la biomasse.[127] En vue du lancement d'une série de programmes de recherche consacrés au thème de l'énergie, le Département fédéral de l'Intérieur avait chargé le Secrétariat d'Etat à l'éducation et à la recherche de recueillir, jusqu'au 21 septembre 2011, des propositions concernant de nouveaux programmes de recherche.

[124] Masterplan Cleantech – Une stratégie de la Confédération en matière d'efficacité des ressources et d'énergie renouvelables, Rapport du DFE et du DETEC, septembre 2011.

[125] AgroCleanTech, Ernst Basler + Partner, Concept détaillé, état au 12.04.2011.

[126] SuisseEnergie 2011–2020 – Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC, 11.06.2010.

[127] Stratégie de la Suisse en matière de biomasse – Stratégie relative à la production, la transformation et l'utilisation de biomasse en Suisse, Office fédéral de l'énergie OFEN, Office fédéral de l'agriculture OFAG, Office fédéral du développement territorial ARE et Office fédéral de l'environnement OFEV, état au 23.03.2009.

5.2 Conditions-cadre politiques

Coordination des politiques

Comme la thématique de la biotechnologie agricole concerne plusieurs domaines politiques, le rapport de l'OCDE considère qu'il est essentiel de coordonner, autant que faire se peut, les politiques en matière de recherche, d'éducation, d'agriculture, d'industrie, de santé et d'environnement. Une coordination a lieu en Suisse dans la mesure où toute modification de la Constitution et les plans directeurs politiques doivent être soumis aux politiques à des fins de consultation. Grâce à une culture du dialogue et de la coordination, marquée au niveau fédéral, les décisions d'importance sont en outre harmonisées à un stade très précoce au sein de la classe politique. Le Conseil fédéral a approuvé dans d'importants domaines politiques des stratégies qui favorisent la coordination entre les départements ainsi qu'entre la Confédération et les cantons. La « Stratégie pour le développement durable »[128] ainsi que la « Stratégie de la Confédération en matière d'efficacité des ressources et d'énergie renouvelables » en sont des exemples. Le comité de pilotage FRT instauré par le Conseil fédéral en 1997, dans lequel sont représentés les directeurs et directrices de la plupart des offices menant des activités de recherche, a pour mission de coordonner la recherche. L'objectif visé est d'éviter les doublons, d'utiliser les synergies au mieux et de garantir un échange réciproque fructueux. Ce comité édicte des directives (p. ex. sur l'assurance-qualité), il mandate des évaluations et établit chaque année un rapport à l'intention du Conseil fédéral sur le développement dans la recherche sectorielle. A partir de 2013, les compétences en matière d'éducation, de recherche et d'innovation, jusqu'à présent réparties entre deux départements, seront regroupées dans l'actuel Département de l'économie.[129] Cette réorganisation renforcera la coordination entre l'économie, l'éducation, la recherche et l'innovation dans la politique et l'administration.

Coopération internationale

Le rapport de l'OCDE demande une coordination et une coopération plus poussées au niveau international. La production « verte » de produits biotechnologiques ne peut, selon lui, être efficace et durable que

[128] Stratégie pour le développement durable – Lignes directrices et plan d'action 2008–2011 – Rapport du Conseil fédéral suisse du 16 avril 2008.

[129] L'actuel Département de l'économie s'appellera Département de l'économie, de l'éducation et de la recherche à partir de 2013.

si l'on s'emploie à trouver des accords internationaux pour garantir les principes écologiques et sociaux dans le développement et la mise en œuvre. Une telle démarche inclut des accords, des lois et des mécanismes d'exécution pour coordonner la protection des espèces et des habitats, les émissions de gaz à effet de serre, les écobilans, et pour empêcher le remplacement des puits de carbone (p. ex. forêt équatoriale, marais tourbeux) par des plantes cultivées. En qualité de membre de l'OCDE, la Suisse entend jouer de son influence dans l'élaboration des accords correspondants.

Toujours selon le rapport de l'OCDE, il faudrait encourager, au niveau international, la coopération dans les forums et consortiums dédiés aux biotechnologies, par l'octroi de fonds publics. Au sein de l'OCDE, le groupe de travail « Biotechnologie » est chargé de creuser les thèmes issus des recommandations de l'étude sur la bioéconomie à l'horizon 2030 et de montrer des pistes d'action optionnelles pour l'agriculture ainsi que pour tous les domaines incluant la biotechnologie. La Suisse poursuivra et soutiendra ces efforts grâce à son affiliation à l'OCDE. Au niveau européen, le SER soutient la participation suisse aux programmes-cadre de recherche de l'UE qui englobent également le programme spécifique « Alimentation, agriculture et pêche, biotechnologie ». Les réseaux de compétence mentionnés au chapitre 4.5 ont été créés au niveau européen pour coordonner le développement des divers domaines de recherche essentiels pour la biotechnologie verte.

Les directeurs des agences européennes de protection de l'environnement se rencontrent deux fois par année dans le cadre du forum APE (Réseau européen des chefs d'agences de protection de l'environnement) afin d'échanger leurs informations et leurs expériences liées à la mise en œuvre de la politique environnementale. Divers groupes de travail planchent sur la biotechnologie et l'environnement. Ont également du poids les groupes d'intérêts (GI) Economie verte, Efficacité des ressources et Nouveaux problèmes émergents, et le groupe de travail GI OGM de l'Office fédéral de l'environnement OFEV qui étudient les questions liées à biosécurité.[130]

Les scientifiques d'Agroscope sont intégrés à divers réseaux internationaux qui se penchent sur l'utilité et les risques des plantes transgéniques. Ainsi, le groupe de travail international « Les OGM dans la production végétale intégrée » de la «Section Régionale Ouest Paléarctique» de l' « Organisation Internationale de Lutte Biologique et Intégrée contre les Animaux et les Plantes Nuisibles » (IOBC/WPRS)[131] participe activement à l'organisation des symposiums internationaux de la « Société internationale de recherche en biosécurité »[132].

5.3 Propriété intellectuelle

La propriété intellectuelle est-elle à la base des développements biotechnologiques ?

Le rapport de l'OCDE demande que les résultats de la recherche publique soient mis à la disposition de tous les acteurs intéressés afin d'encourager les travaux futurs et de réduire les doublons. Toute personne intéressée a généralement accès aux résultats obtenus dans la recherche publique du fait de leur publication dans des revues spécialisées accessibles au public. Le système d'information ARAMIS contient, quant à lui, des informations sur les projets de recherche, de développement et d'évaluation menés par l'administration fédérale, que l'on peut consulter librement.

Comme la plupart des travaux de recherche et de développement sur la biotechnologie nécessitent de gros investissements initiaux, le rapport de l'OCDE considère que le droit à la propriété intellectuelle (notamment la législation sur les brevets) pour les développements biotechnologiques est un facteur essentiel pour favoriser l'innovation et, partant, la croissance économique. L'Office fédéral de l'environnement a chargé l'Académie des sciences (SCNAT) de développer des indicateurs pour la biotechnologie verte pour dresser un état des lieux dans ce domaine. L'importance des brevets déposés et accordés et des publications concernant la biotechnologie verte sera également mise en évidence. Le rapport correspondant est attendu.

Selon le rapport de l'OCDE, il importe de garantir que le savoir protégé par la propriété intellectuelle parvienne finalement aux utilisateurs potentiels. A cela s'ajoute la nécessité d'édicter des directives claires qui s'opposent à une entrave de la recherche et du développement d'inventions et prennent en compte les intérêts de la société, de l'éthique, de la

[130] Réseau européen des chefs d'agences de protection de l'environnement APE, URL (consulté le 08.11.2011) : http://epanet.ew.eea.europa.eu/

[131] Organisation Internationale de Lutte Biologique et Intégrée contre les Animaux et les Plantes nuisibles (IOBC) – Section Régionale Ouest Paléarctique, URL (consulté le 08.11.2011) : www.iobc-wprs.org

[132] Société internationale de recherché en biosécurité, URL (consulté le 08.11.2011) : www.isbr.info

recherche et de l'économie. Avec la révision partielle de la loi sur les brevets entrée en vigueur le 1er juillet 2008 et concernant avant tout des modifications dans la protection des inventions biotechnologiques, la Suisse s'est dotée d'une législation répondant aux tout derniers développements technologiques. Cette loi qui reflète le compromis trouvé entre les exigences de l'économie, les besoins de la recherche universitaire et les revendications de la société, a aussi valeur d'exemple pour d'autres pays. En outre, les centres de transfert de technologies créés au cours des dernières décennies dans presque toutes les universités contribuent à accélérer et à formaliser le transfert des connaissances dans l'économie. D'autres organisations – au niveau non étatique également – œuvrent au transfert des connaissances universitaires pour les rendre utilisables dans l'industrie (p. ex. Biotechgate Database, Venture Valuation AG, venture kick). La majorité des offensives de transfert technologique est cependant attribuable aux universités et à d'autres institutions étatiques. Les efforts de l'industrie pour créer activement une plateforme de transfert technologique structurée et globale (à côté du modèle de l'innovation ouverte, cf. chapitre suivant) sont plus modestes.

Modèles d'utilisation de la propriété intellectuelle

Afin d'éviter les doublons dans la recherche et développement et de garantir une innovation rapide, il faudrait - selon le rapport de l'OCDE - favoriser des modèles permettant d'utiliser en commun les droits de propriété intellectuelle. Le partage de connaissances se trouverait ainsi encouragé, et les coûts de la recherche réduits. Plusieurs pistes sont ainsi proposées : des consortiums de recherche diminuant les frais de licence pour leurs membres ; des réseaux de recherche axés sur le développement de technologies pour résoudre des problèmes ciblés ; des pools de brevets dans lesquels diverses entreprises se partagent les droits de brevet, ou des modèles de licences ouvertes. En Suisse, on parle de plus en plus du modèle de l'« innovation ouverte ». Ici, c'est l'industrie qui, via une plate-forme Internet, lance un appel d'offres sur des problématiques, auxquels des chercheurs ou groupes de chercheurs (mais aussi des PME dans le domaine technologique concerné) peuvent participer en proposant une solution pour résoudre le problème et, après l'adjudication, peuvent mener des travaux de recherche sur la base d'un mandat. L'avenir proche nous dira si ce modèle réussira à s'imposer. Les chercheurs universitaires sont encore sceptiques vis-à-vis de ce modèle ouvert et très compétitif. En effet, la propriété intellectuelle est entièrement transférée au partenaire industriel dans ce cas. Néanmoins, les universités publiques usent également de leurs possibilités pour faire breveter leurs découvertes et leurs inventions. Elles pourraient cependant en faire un usage plus fréquent. Les universités suisses ne sont impliquées que dans 1,2 % de l'ensemble des brevets déposés en Suisse dans le génie génétique. Plus de 98 % des brevets en génie génétique émanent de l'industrie,[133] contrairement aux publications scientifiques dans ce même domaine qui, dans plus de 80 % des cas, sont le fait d'auteurs issus des universités publiques. Cet aspect peut aussi être considéré comme un avantage pour l'industrie, car elle ne doit pas s'acquitter de frais de licence pour utiliser ces connaissances et innovations. Mais il y a un inconvénient : l'industrie suisse n'est pas la seule à en profiter, les résultats de recherche étant publiés dans le monde entier.

Directives pour le transfert de propriété intellectuelle

Le rapport de l'OCDE demande que les universités soient encouragées à élaborer et à accepter des directives harmonisées en matière de brevets. En Suisse, il n'existe pas de directives au niveau national qui régissent le transfert de la propriété intellectuelle entre les hautes écoles et les entreprises. En revanche, il existe des directives internes dans les diverses hautes écoles (ou leurs centres TST). L'Association suisse de transfert de technologie (SWITT) a cependant défini des principes pour le transfert technologique dans les hautes écoles suisses, qui leur servent de lignes directrices. La Confédération peut proposer à la Conférence des Recteurs des Universités Suisses (CRUS) et à la Conférence des Recteurs des Hautes Ecoles Spécialisées Suisse (KFH) d'adopter des recommandations en vue de l'application des droits de propriété intellectuelle, à l'intention de leurs membres (universités et hautes écoles).[134] Elle peut aussi participer à l'élaboration de telles recommandations. La réussite dépend toutefois de la bonne volonté de ces organes pour prendre en compte ces souhaits, et de celle des hautes écoles pour appliquer ces recommandations. De plus, la législation suisse sur les brevets ne restreint pas la recherche sur les inventions brevetées, qui est possible gratuitement grâce

[133] Etudes internes de l'Institut de la propriété intellectuelle IPI au cours de la période 1980–2010.

[134] Rapport du Conseil fédéral en réponse au postulat Loepfe 07.3832 du 20.12.2007 – Améliorer le transfert de savoir et de technologie, Département fédéral de l'économie DFE et Département fédéral de l'Intérieur DFI, 06.2010.

au privilège de la recherche. Pour mettre à la disposition de l'économie (suisse) et de la société le plus grand nombre possible de technologies, on estime généralement qu'une brevetabilité appropriée est utile, celle-ci permettant un transfert ciblé et en bonne et due forme.[135] Les licences exclusives accordées par les hautes écoles publiques comportent souvent des clauses imposant des charges au preneur de licence, en vertu desquelles celui-ci doit prendre en compte l'intérêt général en cas d'exploitation de la licence. La Confédération peut aussi lier l'octroi de fonds publics à une condition, à savoir que les institutions concernées prennent des mesures pour encourager l'exploitation des résultats de recherche et notamment leur utilisation économique. Elle a ainsi la possibilité d'influencer les modalités d'application de la propriété intellectuelle. Dans le rapport du Conseil fédéral établi en réponse au postulat Loepfe, l'application de la propriété intellectuelle en Suisse est analysée dans le détail. Le Conseil fédéral indique dans celui-ci des recommandations et des mesures pour régler et harmoniser le transfert de la propriété intellectuelle.

Dépôts de brevets

Dans la recherche sur la biotechnologie verte, le nombre de brevets déposés ou de jeunes pousses créées est relativement peu élevé en Suisse, comme le montre la part des brevets déposés dans ce domaine par les universités suisses, qui est légèrement supérieure à 7 %, alors que le taux des brevets déposés dans la biotechnologie rouge atteint 56 %. Ce tableau n'est toutefois guère différent de la situation que l'on rencontre aux Etats-Unis où 10 % environ de l'ensemble des brevets en génie génétique proviennent de la recherche universitaire en biotechnologie verte, et quelque 45 % de celle en biotechnologie rouge. Les divers pôles de recherche du FNS axés sur les grands thèmes de la biotechnologie illustrent également la situation en Suisse (cf. tableau 1). Dans le cas du pôle « Survie des plantes en milieux naturels et agricoles », cinq brevets seulement ont été déposés et aucune jeune pousse n'a été créée bien que le soutien financier et la coopération avec des entreprises privées soient comparables à ceux d'autres pôles de recherche biotechnologique. Ce maigre résultat s'explique principalement par le fait que les produits OGM ou la biomasse végétale n'ont guère de chances sur le marché, faute d'être acceptés par la société. Pour changer la donne, il faut résoudre en priorité les questions liées à l'acceptation ou bien davantage orienter la recherche et développement vers les technologies acceptées par la société. Le rapport de l'OFEV et de la SCNAT, que l'on a déjà mentionné, se prononcera plus avant sur cette thématique.

Tableau 1: Statistiques des divers pôles de recherche nationaux concernant la biotechnologie. Les divers PRN sont décrits sous http://www.snf.ch/nfp/nccr/E/nccrdetail/current/Pages/default.aspx. (Source: Swiss Biotech Association)

Key figures (From launch in 2001 to the end of 2009)	Onc	Gen	MLS	Neuro	Plant	Co-Me	Total
SNSF funding (in CHF mio)	35.0	34.5	28.4	32.8	27.0	33.0	190.7
Third-party funding (in CHF mio)	3.2	10.0	1.0	6.5	1.3	10.1	32.1
Cooperations with private companies	47	18	37	40	35	91	268
Patents/Licences	11	24	25	52	5	28	145
CTI projects[1]	1	0	1	6	2	15	25
Start-up companies[2]	0	3	2	3	0	9	17

[1] Additional projects with further financing by the CTI aimed at practical, economic implementation of research results.

[2] Direct spin-offs from the NCCRs.

[135] Loi fédérale sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation (LERI), RS 420.1) art. 28a, état au 01.10.2011.

Innovations:

Le rapport de l'OCDE «La bioéconomie à l'horizon 2030» classe les innovations biotechnologiques en fonction de leur possible impact économique en trois catégories. Il distingue les innovations **incrémentales**, les innovations **disruptives** et les innovations **radicales**.

Les innovations **incrémentales** reposent sur des découvertes scientifiques à l'intérieur d'un modèle technologique bien connu. Leur impact socioéconomique est largement prédictible. L'augmentation par paliers obtenue dans les rendements des récoltes au cours des dernières décennies est un exemple d'innovation incrémentale.

Les innovations **disruptives** ouvrent des perspectives entièrement nouvelles pour organiser une activité comme la substitution des matières premières issues du pétrole par la biomasse pour la production de polymères. Ces innovations requièrent une nouvelle base du savoir et peuvent remplacer totalement une technologie existante. Cela peut conduire à la disparition des entreprises qui ne sont pas capables de tirer pleinement profit des nouvelles connaissances. L'impact spécifique des innovations disruptives est difficilement prédictible, mais la probabilité est grande qu'il en résulte des gagnants et des perdants sur le plan économique.

Les innovations **radicales** ne sont pas fréquentes et nécessitent, outre une nouvelle base de savoir, de nouvelles infrastructures également et/ou de nouvelles structures organisationnelles. Dans la mesure où celles-ci existent, les innovations radicales peuvent provoquer une relance de la productivité économique. Le changement de la force motrice à vapeur à l'électricité comme source d'énergie ou celui de la poste, du téléphone et de la télévision à Internet sont des exemples dans l'histoire. Les innovations radicales peuvent avoir des incidences considérables et d'une grande portée sur la société et sur l'économie, qu'il est difficile de prévoir.

Les technologies **disruptives** et **radicales** ont pour caractéristique d'avoir des répercussions sur une période de temps plus longue que les technologies **incrémentales,** et elles nécessitent une adaptation de la politique pour la prise en compte de la société.

Propriété intellectuelle pour les produits de niche ou les « plantes orphelines »

Le rapport de l'OCDE met en exergue la nécessité de prendre des mesures également en ce qui concerne le développement de produits de niche (p. ex. plantes modifiées détenant une petite part de marché). Il est à craindre que les coûts générés par la recherche, le développement et la commercialisation d'un produit de niche ne puissent être couverts par les seules recettes tirées de la vente dudit produit. Le rapport réclame, entre autres, des efforts au niveau législatif en vue d'améliorer ou de simplifier l'utilisation de la propriété intellectuelle pour les produits de niche, ce qui réduirait les obstacles à l'obtention d'une protection pour ces produits. La protection des brevets en Suisse est en principe identique pour tous les produits. La loi sur les brevets ne fait pas de distinction entre les inventions utiles et peu utiles ou entre les produits de niche et les produits phares. C'est le marché qui décide si un produit s'impose ou non. Il existe toutefois une exception, à savoir le Certificat complémentaire de protection pour les médicaments et les produits phytosanitaires, qui permet de prolonger la durée de protection pendant cinq ans au maximum. Cette possibilité existe dans de très nombreux pays. En Suisse, il est possible d'obtenir un certificat complémentaire de protection pour les extraits de plantes médicinales lors de la première homologation, pour autant que l'extrait remplisse les exigences requises pour l'obtention de ce certificat. Cette règle est valable toutefois pour tous les médicaments à base de plantes et pas spécifiquement pour les médicaments issus de « plantes orphelines ».

5.4 Encouragement de la recherche et de l'innovation

Faut-il davantage soutenir la biotechnologie verte ?

Le rapport de l'OCDE demande que le montant total des investissements dans la recherche et développement soit augmenté dans les branches agricoles et industrielles de la biotechnologie (énergie et substitution de procédés chimiques par des procédés de biotechnologie). Les fonds mis en œuvre dans les secteurs agricole et industriel sont nettement inférieurs à ceux alloués à la biotechnologie dans le domaine de la santé, bien que leur potentiel de création de valeur soit pourtant bien plus élevé.

En Suisse, la recherche et l'innovation dans la biotechnologie sont encouragées de façon déterminante par les services fédéraux concernés (FNS, CTI). Les fonds sont mis à la disposition de la recherche, du développement et de l'innovation en génie génétique dans la même mesure que dans les autres filières biotechnologiques. Mais ils ne sont pas entièrement utilisés du fait des incertitudes non négligeables qui pèsent sur le résultat des développements dans la biotechnologie verte en raison, d'une part, de la faible acceptation par la société et, d'autre part, du moratoire. Le niveau de biosécurité élevé requis pour l'homologation de nouveaux produits biotechnologiques est ancré dans la loi et correspond aux attentes

de la société. La base légale en vigueur en Suisse présente en outre une grande similarité avec celle de l'Union européenne (Dir 2011/18/EC).

Selon le rapport de l'OCDE, il faut améliorer la compétitivité des produits biotechnologiques en intervenant dans les mécanismes du marché. Il avance comme principal instrument l'octroi d'incitations fiscales pour les nouveaux produits qui remplissent les critères écologiques, économiques et sociaux. De telles incitations fiscales existent en Suisse pour les produits sans risques comme les carburants issus de biodéchets.[136,137]

Innovations systémiques

Le rapport de l'OCDE considère la recherche prospective comme une activité essentielle pour montrer aux entreprises existantes ou en cours de création les opportunités offertes par les nouvelles chaînes de création de valeur dans les domaines où des changements systémiques fondamentaux sont imminents en raison d'innovations révolutionnaires (innovations disruptives ou radicales, cf. encadré, ci-contre). L'évaluation des choix technologiques (TA) est une tâche ancrée dans la loi fédérale sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation[138] qui, dans notre pays, incombe en priorité aux Académies suisses des sciences. Compte tenu des ressources limitées, TA-SWISS ne peut toutefois se pencher que sur des problèmes d'actualité. Le plan directeur de recherche Agroscope 2013-2016 comporte également comme objectif stratégique, sous le mot-clé « prospective », l'anticipation des problèmes et la recherche de solutions. Contrairement à divers autres pays dans lesquels les programmes de prospective intensifs soutenus par l'Etat constituent un outil politique de premier plan (p. ex. au Japon[139]), la Suisse accorde moins d'importance à des études prospectives menées en propre.

Le rapport de l'OCDE invite les pays à se doter d'une recherche publique forte justement dans les domaines où il faut s'attendre à des innovations disruptives ou radicales. Des approches systémiques entièrement nouvelles seraient requises pour l'utilisation efficace des matières premières biogènes, par exemple. Pour le Fonds national, la CTI et le programme de l'UE Horizon 2020, les innovations sont une condition essentielle de l'encouragement de la recherche. C'est aux institutions de recherche concernées de soumettre des propositions pour des projets innovants. En ce qui concerne les programmes nationaux de recherche et des thèmes prioritaires, un regain d'activité serait concevable dans la soumission de projets innovants en biotechnologie verte.

Produits de niche

Selon le rapport de l'OCDE, le public doit apporter son soutien à la recherche et au développement pour les produits de niche, un domaine couvert par les institutions de recherche publique (FNS et CTI notamment). Il est indispensable de développer continuellement les thématiques des programmes d'encouragement de la recherche. Ce développement est d'ailleurs garanti par l'image que les organismes de promotion se font d'elles-mêmes. Le rapport de l'OCDE propose également la création de consortiums de recherche avec des acteurs privés et publics pour assurer le développement de produits de niche. Le Confédération y contribue avant tout par l'intermédiaire de la CTI. Celle-ci met en contact les partenaires industriels et les hautes écoles et encourage la création de plateformes et de consortiums appropriés. Le chapitre 4 présente d'autres plateformes et consortiums soutenus par la Confédération.

Promotion de produits à l'écobilan avantageux

Selon le rapport de l'OCDE, il est nécessaire de prendre des décisions ou de mettre en place des stimulants pour soutenir un marché destiné aux produits biotechnologiques à l'écobilan avantageux. Il faut en outre que la recherche et le développement publics apportent leur soutien aux solutions prometteuses. L'établissement d'écobilans pour les nouveaux produits et technologies agricoles est une méthode répandue en Suisse dans les institutions publiques œuvrant dans ce domaine. Le Centre Ecoinvent, un réseau formé par l'EPFZ, l'EPFL, le PSI, l'Empa et Agroscope, constitue le centre de compétence suisse pour les inventaires, l'évaluation et la gestion des cycles de vie (LCM), avec des activités largement tournées vers l'international. Le calcul des écobilans est considéré comme un outil majeur par les pouvoirs publics. Les produits doivent s'imposer sur le marché en premier lieu par leur qualité et leurs caractères écologiques.

L'évaluation de produits fondée sur les écobilans ne suffit toutefois pas à seule pour trouver des solutions compatibles d'une manière générale. Il est impératif

[136] Ordonnance sur l'écobilan des carburants (OEcobiC, RS 641.611.21), état au 15.04.2009.

[137] Ordonnance sur l'imposition des huiles minérales (Iimpmin, RS 641.611), état au 01.07.2008.

[138] Loi fédérale sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation (LERI), RS 420.1) art. 9c, état au 01.10.2011.

[139] Kuwahara, T. (2001) *Technology Foresight in Japan – The Potential and Implications of DELPHI Approach, National Institute of Science and Technology Policy NISTEP*.

de prendre aussi en compte les effets écologiques indirects (p. ex. recul de la forêt équatoriale en raison des besoins accrus en surface cultivée pour la production de biocarburants issus de plantes déterminées), ainsi que des indicateurs sociaux. Le traitement des biocarburants par la politique suisse offre, à cet égard, un bon exemple. L'initiative parlementaire de la CEATE-CN 09.499, « Agrocarburants. Prise en compte des effets indirects » vise à rendre les directives plus contraignantes. Elle préconise de ne plus accorder d'allègements fiscaux, sauf si des critères écologiques (mesurables et indirectement mesurables) et des critères sociaux stricts ont été respectés dans le cadre de la culture et de la transformation des matières premières. Outre une réduction considérable des émissions de gaz à effet de serre pendant toute la durée de vie et une charge environnementale à peu près comparable à celle de l'essence, la culture de plantes destinées à la fabrication de biocarburants doit se faire sur des surfaces légalement acquises, dans des conditions de production socialement acceptables, et il ne doit pas s'agir d'une réaffectation de surfaces présentant un important stock de carbone ou une grande diversité biologique.[140]

Le développement de procédés fondamentalement nouveaux pour l'utilisation de la biomasse ne se fait, bien souvent, qu'après bien des hésitations. Aussi longtemps que les matières premières fossiles seront négociées à des prix relativement bas, les investissements dans le développement de nouveaux procédés resteront incertains en termes d'économie de marché. C'est pourquoi l'industrie essaie de perfectionner les technologies actuelles avec les moyens et structures existants et de profiter en partie des aides financières disponibles. Pour soutenir le développement de nouvelles technologies visant à utiliser la biomasse, l'idéal serait - selon le rapport de l'OCDE - de créer des incitations économiques en renchérissant le prix des matières premières fossiles. Mais cela implique une réforme fiscale écologique. La Suisse possède déjà une ordonnance sur l'imposition des combustibles fossiles.[141] Une révision de la loi sur le CO_2 est en cours. Le projet « Réforme fiscale écologique par une taxe sur l'énergie sans incidence sur le budget » a vu le jour après la décision du Conseil fédéral, le 25 mai 2011, de sortir du nucléaire et de réorienter sa politique énergétique. Le Département fédéral des finances (DFF), entre autres, qui est chargé d'examiner de possibles incitations fiscales, a décidé d'élaborer une réforme fiscale écologique. Cette « réforme fiscale écologique » est un des quatre principaux projets s'inscrivant dans la stratégie énergétique 2050 ; il est placé sous la responsabilité de l'Administration fédérale des contributions (AFC). Le Conseil fédéral va examiner prochainement un document traitant de cette question. D'autres travaux déclenchés par la motion Studer Heiner (06.3190)[142] et consacrés à l' « Ecologisation du système fiscal » sont en cours sous la responsabilité du DFF. Ils doivent déboucher sur un rapport mettant en exergue les conditions-cadre requises pour l'utilisation durable des ressources naturelles et les mesures possibles pour améliorer ces conditions-cadre. Ce document devra également contenir les éléments d'une écologisation du système fiscal qui soit sans incidence sur le montant total des recettes de l'Etat, c'est-à-dire qu'un réexamen des taxes et des impôts perçus jusqu'à présent ainsi que des subventions et des possibilités de déduction aura lieu pour vérifier s'ils comportent des incitations négatives quant à une écologisation de l'économie et de la société.

Installations expérimentales

Selon le rapport de l'OCDE, le changement d'échelle des installations expérimentales pour passer à une production commerciale conséquente (*upscaling*) pose un gros problème technique pour bon nombre de produits issus de la biotechnologie. Le financement public de prototypes accessibles à toutes les entreprises est considéré dans celui-ci comme un instrument essentiel pour surmonter cet obstacle. En Suisse, ce sont les institutions de promotion publiques et les stations de recherche appartenant à la Confédération qui financent une grande partie des infrastructures de recherche, parfois mises à la disposition d'entreprises privées, ce qui garantit l'utilisation efficace des infrastructures et des installations expérimentales. Les institutions concernées décident comment seront répartis les besoins en installations spécifiques dans les cas individuels. Dans le domaine des nouvelles variétés culturales, il est établi que les sites protégés en permanence sur lesquels des essais de dissémination d'OGM peuvent être effectués en toute sécurité sont momentanément inévitables.

[140] Initiative parlementaire de la CEATE-CN 09.499. « Agrocarburants. Prise en compte des effets indirects », date de dépôt : 20.10.2009.

[141] Ordonnance sur la taxe sur le CO_2 (Ordonnance sur le CO_2, RS 641.712), état au 1er janvier 2011.

[142] Motion Studer Heiner 06.3190 « Réforme fiscale écologique », date de dépôt : 08.05.2006.

5.5 Formation initiale et continue

Initiatives en matière de formation initiale et continue

Il est indispensable de disposer d'une bonne formation initiale et continue dans les technologies modernes pour élargir le savoir de la société sur les opportunités et les risques de la biotechnologie moderne. Une recette pour encourager durablement le savoir consiste – selon le rapport de l'OCDE – à associer les chercheurs des diverses disciplines à la formation initiale et à la formation continue. En Suisse, la formation supérieure est bien intégrée dans la recherche de sorte qu'une bonne partie des résultats de recherche passent directement dans la formation. Le plan d'action du SER a proposé dans ce domaine, d'une part, de soutenir le développement d'une filière dédiée à la biotechnologie dans les hautes écoles spécialisées et les EPF et, d'autre part, de créer des passerelles entre les hautes écoles spécialisées et les hautes écoles universitaires. La ZHAW à Wädenswil offre maintenant un cursus de bachelor en biotechnologie, et l'EPFZ, depuis 2009, un programme de mastère en sciences pour la filière biotechnologie. L'OFEV et l'OFSP proposent ensemble des formations destinées aux responsables de la biosécurité dans les institutions de recherche pour que les spécialistes bénéficient d'une formation continue de qualité. D'une manière générale, il importe de favoriser la compréhension systémique dès les niveaux de formation inférieurs. Le SER estime que des mesures s'imposent dans l'enseignement au niveau gymnasial. Ce plan d'action envisage de renforcer les disciplines scientifiques.[143] Le Message FRI (2013-2016) prévoit en conséquence des mesures d'encouragement pour les disciplines MINT (mathématiques, informatique, sciences naturelles, technique). Dans le cadre de la révision de l'ordonnance sur l'utilisation confinée[144], il est également prévu d'alléger les tâches administratives, notamment pour les gymnases afin de faciliter la réalisation d'expériences biotechnologiques dans les écoles. Des projets visant à intégrer la recherche biotechnologique à la formation sont en cours au niveau des écoles primaires ou des gymnases.[145] Dans le cadre du PNR 59, le projet « Génie génétique dans les écoles » examine en détail les questions relatives à l'enseignement dans le domaine des OGM. On attend encore les résultats de cette étude. Autre question également élucidée : comment encourager la communication dans le domaine du génie génétique. Des résultats provisoires montrent que la population a peu de connaissances en génie génétique ; le savoir technique semble toutefois jouer un rôle plutôt minime dans la formation de l'opinion.[146] Selon les résultats de recherche, la confiance des citoyens et des citoyennes dans les acteurs participant à la procédure d'autorisation et d'expérimentation (autorités politiques, industrie, milieux scientifiques) est essentielle pour la formation de l'opinion.

Débat public

Le partage efficace des connaissances par l'intermédiaire de diverses plateformes est capital pour garantir une information éclairée et durable sur les potentiels et les risques. Selon le rapport de l'OCDE, les forums, les plateformes de discussion et d'autres moyens destinés à soutenir le débat public constituent autant d'éléments indispensables. Dans le cadre du postulat 09.3794 Leumann[147], le Conseil fédéral a présenté un rapport sur l'engagement des pouvoirs publics pour favoriser le débat dans le génie génétique dans le domaine non humain.[148] Enumérant les instruments existants à cette fin, il propose de réexaminer les mesures en cours sous l'angle de leur efficacité et d'éventuelles possibilités de rationalisation. L'information de la population et le débat public sur la mise en œuvre, les opportunités et les risques de la biotechnologie sont ancrés dans la loi sur le génie génétique en tant que tâches de la

[143] Les biotechnologies en Suisse : plan d'action – Rapport du Conseil fédéral aux Chambres fédérales en réponse au postulat 04.3627 du groupe radical-libéral « Programme d'impulsion dans les biotechnologies. Exploitons une niche de croissance », Secrétariat d'Etat à l'éducation et à la recherche SER, 2007.

[144] Révision de l'ordonnance sur l'utilisation confinée OUC (RS 814.912), URL (consulté le : 08.11.2011) : http://www.admin.ch/br/aktuell/00091/?lang=de&msg-id=34355

[145] Voir à ce sujet p. ex. http://www.gentage.ch/, http://www.swissnanocube.ch/, http://www.genfakten.ethz.ch/, le laboratoire génétique mobile de l'association Recherche pour la vie http://www.forschung-leben.ch/ ou les conférences et les publications des Académies suisses des sciences, à savoir l'Académie suisse des sciences techniques (ASST), l'Académie des sciences naturelles (SCNAT) et l'Académie suisse des sciences humaines et sociales (ASSH).

[146] Utilité et risques de la dissémination des plantes génétiquement modifiées – Programme national de recherche PNR 59 – Rapport intermédiaire à l'attention du Conseil fédéral, Fonds national suisse pour l'encouragement de la recherche scientifique FNS, 16.11.2009.

[147] Postulat Leumann Helen 09.3794 « Promouvoir le débat public sur le génie génétique dans le domaine non humain », date de dépôt : 22.09.2009.

[148] Promouvoir le débat public sur le génie génétique dans le domaine non humain – Rapport du Conseil fédéral en réponse au postulat 09.3794 Leumann du 22 septembre 2009 – Office fédéral de l'environnement OFEV, 29 août 2011.

Confédération.[149] Le principe de publicité est appliqué dans le débat public sur le génie génétique, il règne donc une grande transparence dans ce domaine. Les informations des autorités sont normalement accessibles au public[150] et, en cas d'incidents graves, ces dernières mettent spontanément les documents à la disposition des médias. Dans le cadre de projets concrets, elles cherchent le dialogue avec les milieux concernés ou un plus large public. Les résultats de recherche obtenus dans le cadre du PNR 59 « Utilités et risques de la dissémination des plantes génétiquement modifiées » sont mis à la disposition du public sous la forme d'un rapport intermédiaire ; ils sont en outre communiqués dans des Newsletters, des ateliers ou sur le site Internet du programme. De son côté, Agroscope publie régulièrement dans des revues spécialisées et dans la presse les résultats de ses travaux de recherche en matière de risques. La base de données ARAMIS informant sur les projets de recherche publique peut, elle aussi, être consultée par le public. Lors de la réalisation d'un essai de dissémination d'OGM, le requérant de la demande d'autorisation est tenu d'exposer comment il entend informer l'opinion publique.

Selon l'art. 9 de la loi sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation (FIFG)[151], la promotion du dialogue entre la science et la société est du ressort des Académies suisses des sciences. Autres exemples : la fondation Science et Cité, les forums de citoyens de TA-SWISS et le forum Recherche génétique de la SCNAT qui sont tous trois rattachés aux académies et encouragent, entre autres, le débat public sur la biotechnologie verte également. Parallèlement à cela, diverses initiatives privées en Suisse se sont fixé pour mission de promouvoir le débat public sur la recherche scientifique. En font partie, par exemple, Recherche pour la vie, GEN SUISSE, la plateforme Internutrition de scienceindustries Switzerland, le groupe de travail Génie génétique (GTG) ou le jeune Forum Génie génétique. Divers services fédéraux et consortiums (p. ex. Zurich-Basel Plant Science Center) organisent régulièrement des ateliers ou des journées Portes ouvertes consacrés à des sujets de biotechnologie.

Pénurie de spécialistes

Une bonne formation initiale et continue est absolument indispensable pour permettre le recrutement de spécialistes hautement qualifiés pour la recherche et l'industrie. Comparée à l'étranger, la Suisse manque de diplômés universitaires (hautes écoles) ayant suffisamment de compétences en biotechnologie.[152] Le rapport du Conseil fédéral sur la pénurie de personnel qualifié dans les domaines MINT (mathématiques, informatique, sciences naturelles et technique) en Suisse[153] livre une analyse détaillée sur cette problématique. Dans son message FRI 2013–2016[154], le Conseil fédéral soumettra aux Chambres fédérales un catalogue de mesures en vue de remédier à cette pénurie de spécialistes MINT. L'initiative lancée par le DFE en août 2011 « Du personnel qualifié pour la Suisse » adopte une approche globale pour mobiliser à long terme et exploiter à fond le potentiel indigène en personnel qualifié.[155]

5.6 Coopération au développement

Des OGM pour améliorer la situation alimentaire dans le monde ?

Face à l'argument avancé en toile de fond, selon lequel les plantes génétiquement modifiées seraient une composante non négligeable pour garantir l'alimentation mondiale dans le futur, le rapport de l'OCDE demande un renforcement de la recherche appliquée pour développer des plantes essentielles pour les pays en développement, avec une teneur plus élevée en substances nutritives. La recherche devrait en outre bénéficier du soutien des pouvoirs publics. En outre, il serait nécessaire d'encourager la distribution de ces plantes aux paysans.

L'énoncé selon lequel les OGM seraient une né-

[149] Loi fédérale sur le génie génétique dans le domaine non humain (loi sur le génie génétique – LGG, RS 814.91), état au 28.11.2010.

[150] Informations sur le génie génétique :
Office fédéral de l'agriculture OFAG,
http://www.blw.admin.ch/themen/00008/00063/index.html?lang=de;
Office fédéral de la santé publique OFSP,
http://www.bag.admin.ch/themen/lebensmittel/04858/04863/index.html?lang=de;
Office fédéral de l'environnement OFEV,
http://www.bafu.admin.ch/biotechnologie/index.html

[151] Loi fédérale sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation (LERI, RS 420.1), art. 9c, état au 01.10.2011.

[152] Les biotechnologies en Suisse : plan d'action – Rapport du Conseil fédéral aux Chambres fédérales en réponse au postulat 04.3627 du groupe radical-libéral « Programme d'impulsion dans les biotechnologies. Exploitons une niche de croissance », Secrétariat d'Etat à l'éducation et à la recherche SER, 2007.

[153] Pénurie de spécialistes MINT en Suisse – Ampleur et causes de la pénurie de personnel qualifié dans les domaines MINT (mathématiques, informatique, sciences naturelles et technique), rapport du Conseil fédéral, août 2010.

[154] Message relatif à l'encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation pendant les années 2013–2016 – 12.000 [Version du 21.10.2011 16:24:00].

[155] Du personnel qualifié pour la Suisse. Une initiative du Département fédéral de l'économie, août 2011.

cessité pour assurer l'alimentation mondiale à l'avenir suscite d'intenses discussions. A l'heure actuelle, la mauvaise répartition des denrées alimentaires est responsable de la faim dans le monde, dans la même mesure au moins que le niveau insuffisant de la production alimentaire et l'absence de pouvoir d'achat. Dès lors, il importe d'augmenter encore la production et de revoir en profondeur le système de répartition. Le soutien des petits paysans, des hommes et des femmes dans les pays en développement est au cœur de la stratégie de la DDC en matière de développement rural. Les objectifs de la DDC se conforment au principe de la sécurité alimentaire, à l'utilisation durable des ressources naturelles, au maintien et au développement du savoir local ; ils doivent aussi respecter les accords internationaux en matière de biodiversité et de biosécurité. Face aux effets du réchauffement climatique, de la raréfaction des ressources énergétiques et du changement des habitudes alimentaires, les défis qui nous attendent dans le domaine de la sécurité alimentaire gagnent en complexité et ne peuvent être relevés par de seules augmentations de la production. La recherche et l'innovation jouent un rôle significatif dans la recherche de nouvelles solutions. Il faut considérer le potentiel de la biotechnologie verte en même temps que d'autres approches. La Suisse soutient la promotion d'instruments et de processus dans les pays en développement afin que ceux-ci puissent prendre des décisions de manière autonome et en connaissance de cause.

Encouragement de la recherche dans les pays en développement

Selon le rapport de l'OCDE, il convient d'encourager davantage la recherche biotechnologique aussi dans les pays en développement. C'est pourquoi, les gouvernements des pays industrialisés devraient soutenir les mécanismes qui permettent aux chercheurs dans les pays en développement de mener des activités de recherche fondamentale et appliquée en biotechnologie. Autre demande formulée dans ce rapport : la mise en œuvre de mesures institutionnelles pour favoriser le partage des résultats de recherche entre les pays en développement et les pays industrialisés.

La Suisse est très bien représentée dans la coopération en recherche agronomique avec les pays en développement. Le Centre Nord-Sud, centre de compétences de l'EPFZ, a pour mission, d'une part, de réaliser des programmes de recherche et de formation pertinents pour le développement et, d'autre part, de soutenir des partenariats de recherche de longue durée avec des institutions de pays en développement. L'HAFL, où l'agriculture internationale est une des compétences clés, mène des projets de recherche en collaboration avec des pays en développement. Le Centre pour le développement et l'environnement (CDE) - centre de compétence de l'Université de Berne pour le développement durable, les coopérations en recherche agronomique avec et dans des pays en développement - constitue un pôle également. Le pôle de recherche national (PRN) Nord-Sud, en tant que programme de recherche leader dans les domaines du changement global et du développement durable, regroupe les activités de recherche de ces deux secteurs, en Suisse et en collaboration avec des pays en développement. L'étroit partenariat instauré entre les institutions de recherche et les chercheurs des deux hémisphères est typique pour l'ensemble des activités du PRN Nord-Sud.

De manière générale, il importe de développer la biotechnologie verte en même temps que d'autres approches. La DDC soutient les partenaires lors de la mise sur pied des capacités de recherche au niveau local pour effectuer des évaluations globales en matière de risques. Par contre, il appartient aux pays de décider eux-mêmes de l'utilisation de plantes génétiquement modifiées. Parallèlement au projet de recherche bilatéral « Collaboration indo-suisse en biotechnologie » (ISCB), le programme global Sécurité alimentaire de la DDC soutient la recherche agronomique internationale par une contribution au consortium des centres internationaux de recherche agricole (CGIAR), en tant l'un des dix plus gros donateurs.

Dans le cadre de la ratification prévue du Protocole de Nagoya[156], la Suisse va s'engager pour permettre aux fournisseurs des ressources génétiques correspondantes d'obtenir une part juste et équitable des avantages (p. ex. gains, technologiques, connaissances) découlant de leur utilisation. Le protocole demande en outre que les parties prenantes collaborent dans la recherche technologique et scientifique ainsi que dans des programmes de développement. Il prévoit également que celles-ci dans les pays du Tiers-monde puissent avoir accès aux technologies et encouragent activement le transfert de technologie. Il mentionne expressément que ces exigences valent également pour les applications biotechnologiques concernant les ressources génétiques.

[156] Protocole de Nagoya sur l'accès aux ressources génétiques et le partage juste et équitable des avantages découlant de leur utilisation relatif à la Convention sur la diversité biologique, Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, Montréal, 2011, URL (consulté le 08.11.2011) : http://www.sib.admin.ch/fileadmin/chm-dateien/ABS-Protokoll/Text_Protokoll/nagoya-protocol-en.pdf

6 CONCLUSIONS

Le présent rapport reprend l'exigence formulée dans le postulat du groupe libéral-radical (09.3768) pour examiner et exposer dans un rapport comment la Suisse pourrait mettre en œuvre les conclusions du rapport de l'OCDE sur les biotechnologies, « La bioéconomie à l'horizon 2030 ? », par des mesures sur les plans national et international (sur les chapitres de l'aide au développement, de la recherche, de l'innovation et du commerce). Pour ce faire, nous avons dressé un bref état des lieux de la biotechnologie verte en Suisse (chapitre 4), puis nous avons repris les exigences formulées dans le rapport de l'OCDE et expliqué leur importance pour la Suisse (chapitre 5) en mettant l'accent sur la recherche agronomique. Le lecteur trouvera ci-après les huit principaux énoncés du rapport de l'OCDE, pertinents sur le plan agricole (en caractères gras), les stratégies formulées à ce sujet dans le rapport de l'OCDE (en italique) et les conclusions qui en découlent pour la Suisse.

> **Stopper le désintérêt pour les biotechnologies dans la production primaire et les applications industrielles**
>
> *Stratégie : augmenter les investissements liés à la recherche dans les secteurs de la production primaire et des applications industrielles de la biotechnologie où il faut s'attendre à des bénéfices sur les plans écologique et social. Les gouvernements doivent encourager en priorité la recherche pour soutenir les objectifs à long terme du développement durable.*

Conclusions : les conditions-cadre légales et les institutions nécessaires à la recherche, l'encouragement de la recherche et de l'innovation, la formation initiale et continue et la coopération au développement sont suffisants en Suisse pour promouvoir les biotechnologies. Les biotechnologies doivent s'efforcer d'obtenir, en concurrence avec d'autres secteurs, les financements limités à disposition au sein des institutions de recherche ainsi qu'auprès des fonds d'encouragement nationaux et internationaux, pour réussir leur développement. Par la création de centres et de plateformes de compétence au niveau national, couronnée de succès, la biotechnologie verte a maintes fois prouvé sa capacité concurrentielle et son potentiel.

La société conteste encore certaines applications de la biotechnologie verte qui se voient ainsi restreintes par le législateur. L'évaluation publique de ses risques et de son utilité détermine largement l'acceptation de cette technologie. La société attend une valeur ajoutée qui soit clairement visible. Il appartient donc à la recherche et aux entreprises responsables de la mettre en évidence. D'une manière générale, le public ne soutient les développements biotechnologiques que s'ils satisfont à des critères stricts sur les plans écologique et social. La recherche sur les risques en tant que fondement de toute application technologique sûre se voit toujours accorder une grande importance. L'Etat assume ses engagements pour créer les conditions-cadre nécessaires à la recherche. Concernant la biotechnologie verte, le Conseil fédéral estime donc qu'il est impérativement nécessaire de conserver au moins un des sites protégés qui ont été aménagés dans le cadre du programme national de recherche PNR 59 « Utilité et risques de la dissémination des plantes génétiquement modifiées ». Dans sa « Stratégie pour le développement durable »[157], il a posé la première pierre pour poursuivre les objectifs du développement durable définis dans la politique de la Confédération. Ces objectifs s'appliquent également à la recherche publique. Les plans directeurs de recherche de l'OFEV, de l'OFAG et de l'OFEN soulignent en outre l'importance des objectifs du développement durable. Quant au Masterplan Cleantech – Stratégie de la Confédération en matière d'efficacité des ressources et d'énergie renouvelables – il doit permettre la mise en œuvre de mesures durablement efficaces dans la recherche et développement (R + D). Ce secteur Cleantech comprend également les biotechnologies blanche, verte et jaune.

[157] Stratégie pour le développement durable – Grandes lignes et plan d'action 2008-2011 – Rapport du Conseil fédéral suisse du 14 avril 2008.

Gérer la mondialisation de la bioéconomie[158]

Stratégie : les accords internationaux visant à encourager la coopération dans la recherche, les réglementations et les instruments stimulant le marché pour l'utilisation des biotechnologies vont jouer un rôle de plus en plus important pour relever les futurs défis mondiaux.

Conclusions : la coopération internationale dans les biotechnologies est importante pour la Suisse. Des accords internationaux sont en vigueur (Protocole de Cartagena) ou ont déjà été signés par la Suisse (Protocole de Nagoya), et la négociation d'accords de libre-échange bilatéraux a la priorité dans l'agenda politique. Les instruments stimulant le marché exigés pour les biocarburants dans le rapport de l'OCDE existent en Suisse (allégements fiscaux), mais ils ne sont accordés que si les objectifs stricts de la durabilité ont été respectés.

La Suisse est bien connectée aux réseaux de recherche en biotechnologie au niveau international. Des scientifiques participent aux programmes-cadre de recherche de l'UE et sont représentés dans les forums, consortiums et réseaux internationaux. Dans le cadre de la coopération avec les pays en développement, la Suisse encourage le partage de connaissances, la recherche et la formation. Les biotechnologies sont ainsi présentes dans les programmes de recherche menés en commun avec des pays en développement.

La DDC soutient des partenaires dans les pays en développement lors de la mise sur pied de capacités de recherche locales pour effectuer des évaluations globales de risques. Cela signifie qu'il faut poursuivre le développement de la biotechnologie verte en même temps que d'autres approches. En collaborant au sein d'organismes internationaux de premier plan et en concluant des accords internationaux, la Suisse use de son influence dans les conventions portant sur la définition d'objectifs de durabilité. Pour ce qui est du développement des biotechnologies, la coordination au niveau international des conditions-cadre, de la sécurité, de la recherche, de l'innovation, de la formation initiale et continue va jouer un rôle de plus en plus grand à l'avenir. La Suisse conserve les structures de coordination existantes et les développera en cas de besoin.

[158] Le terme « bioéconomie » (*bioeconomy* en anglais) désigne généralement l'économie des systèmes vivants. Le rapport stratégique de l'OCDE et la présente réponse au postulat du groupe libéral-radical 09.3768 « La valeur ajoutée des biotechnologies à l'horizon 2030 » mettent l'accent sur l'importance économique des biotechnologies.

Tirer parti du potentiel disruptif des biotechnologies sur le plan économique

Stratégie : le monde politique va devoir mettre en place des directives souples permettant de tirer parti des avantages économiques et sociaux que présentent les innovations biotechnologiques disruptives et radicales, et de les encourager.

Conclusions : la Suisse est appelée à s'investir davantage dans la recherche prospective pour identifier les défis de demain et les potentiels des applications disruptives et radicales des biotechnologies. Les instruments requis à cette fin (TA-SWISS, Agroscope) existent. Agroscope continue de considérer la recherche prospective comme un objectif stratégique.

Le développement de technologies promettant de sortir des sentiers battus pour réaliser une activité (technologies disruptives ou radicales) continuera de prendre de l'importance dans le futur pour garantir un développement durable. Le soutien à long terme de la recherche, les programmes de recherche et l'interaction avec l'industrie favorisent ces évolutions. Les programmes nationaux de recherche et les pôles de recherche du FNS ainsi que l'encouragement de l'innovation de la CTI en sont la pierre angulaire. En apportant son soutien à la recherche fondamentale indépendamment du thème concerné et à la recherche appliquée, le FNS permet aux scientifiques de mener une recherche de haute valeur dans des domaines innovants. La CTI soutient de nouvelles filières d'entreprise et le développement économique de nouvelles solutions technologiques pendant la phase de démarrage. Une réforme fiscale écologique pourrait contribuer à rendre le développement de nouvelles approches plus intéressant en termes d'économie de marché. Ce thème sera traité dans divers projets dans le cadre de la réorientation de la politique énergétique du Conseil fédéral et du fait de la motion Studer Heiner[159].

L'élaboration des lois et des directives en Suisse répond à une démarche prospective de manière à pouvoir appuyer différents scénarios avec souplesse (p. ex. réglementation de la coexistence). Un point essentiel concerne la formation de spécialistes hautement qualifiés pour le développement de technologies disruptives. La Suisse a identifié les carences existantes et les correctifs (révision de la reconnaissance de la maturité, ordonnance sur la maturité profes-

[159] Motion Studer Heiner 06.3190 « Réforme fiscale écologique »», date de dépôt : 08.05.2006.

sionnelle, convocation de la conférence sur l'innovation 2008, mesures dans les Hautes écoles polytechniques fédérales) à apporter (cf. rapport du Conseil fédéral : Pénurie de personnel qualifié dans les domaines MINT en Suisse[160] et message FRI 2013–2016[161]).

Anticiper plusieurs scénarios du futur

Stratégie : le fait d'anticiper plusieurs scénarios d'avenir pour empêcher un « blocage »[162] menant à des solutions technologiques de faible valeur peut procurer un avantage concurrentiel à des pays.

Conclusions : l'établissement de plans directeurs et de documents stratégiques avec une vision à long terme est un élément essentiel pour l'orientation de la politique à long terme, et ce aussi bien dans la recherche publique que dans les offices fédéraux concernés. Plusieurs scénarios d'avenir sont habituellement pris en considération dans ce cadre (p. ex. perspectives 2025[163], Secteur agro-alimentaire 2025[164]).

Avec la réglementation de la coexistence de plantes transgéniques et de variétés conventionnelles, la Confédération se prépare de façon prospective aux différents scénarios futurs dans l'hypothèse d'une ouverture pour la culture de PGM à des fins commerciales. La base légale régissant une agriculture avec ou sans génie génétique est donc définie pour la période venant après le moratoire suisse sur le génie génétique.

Maximiser l'utilité d'une organisation en réseau

Stratégie : la coordination entre divers ministères a, depuis toujours, représenté un défi ; le surcroît de travail qu'elle engendre pourrait néanmoins valoir la peine en raison des avantages économiques que l'on retire d'une organisation en réseau de la recherche et des applications biotechnologiques.

Conclusions : la procédure de consultation et une culture du dialogue et de la coordination, marquée au niveau fédéral, garantissent en Suisse une bonne coordination des domaines politiques. Dans la recherche et en politique, les décisions importantes recueillent un consensus aussi tôt que possible parmi la classe politique afin de favoriser la continuité et d'éviter les changements de cap fréquents. L'organisation en réseau de la production primaire et de l'industrie et le transfert rapide des connaissances sont deux aspects essentiels de l'encouragement de la recherche publique et de l'innovation qui sont d'ailleurs stimulés par les structures existantes (notamment la CTI). Le secteur de la recherche biotechnologique est bien interconnecté tant au sein des disciples qu'au niveau interdisciplinaire en Suisse et au niveau international.

Lever les obstacles pour les innovations biotechnologiques

Stratégie : les gouvernements doivent identifier les facteurs empêchant le développement de marchés innovants et hautement compétitifs pour les biotechnologies, et examiner la mise en œuvre de mesures pour libéraliser le marché et faciliter l'accès au savoir. Ce dernier but pourrait être atteint en soutenant les marchés du savoir et les formes de collaboration qui aboutissent à un partage des connaissances. En même temps, les institutions de recherche du secteur public sont appelées à élaborer des directives sur le traitement de la propriété industrielle favorisant une innovation rapide.

Conclusions : les conditions-cadre et les structures nécessaires existent dans une mesure suffisante en Suisse. Les institutions de la Confédération chargées de promouvoir la recherche sont utilisées activement et obtiennent de bons résultats. Des ressources considérables sont mises en œuvre dans les biotechnologies également.

Certains obstacles à l'innovation dans le secteur des biotechnologies en Suisse sont liés aux normes de sécurité élevées définies pour les dissémination expérimentales, au risque d'actes de sabotage et aux restrictions apportées par le moratoire. Le Conseil fédéral et la population estiment que les procédures d'évaluation approfondies sont nécessaires dans le cadre de la dissémination expérimentale d'OGM et qu'il ne faut pas les alléger d'une manière générale. Il convient toutefois de veiller à ce qu'elles soient aussi

[160] Pénurie de spécialistes MINT en Suisse – Ampleur et causes de la pénurie de personnel qualifié dans les domaines MINT (mathématiques, informatique, sciences naturelles et technique), rapport du Conseil fédéral, 08.2010.

[161] Message relatif à l'encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation pendant les années 2013–2016 – 12.000 [Version du 21.10.2011 16:24:00].

[162] Par effet de blocage, on désigne les coûts qui, en raison de leur montant élevé, empêchent un changement de système.

[163] Perspectives 2025 – Analyse de la situation, du contexte et des défis pour la politique fédérale, Chancellerie fédérale.

[164] Agriculture et filière alimentaire 2025 – Document de discussion élaboré par l'Office fédéral de l'agriculture en vue d'une orientation stratégique de la politique agricole, Office fédéral de l'agriculture OFAG, août 2010.

efficaces que possible. Une mesure envisagée consiste dans le financement d'un site expérimental protégé, équipé d'une infrastructure de protection moderne, pour réduire les tâches réglementaires et empêcher les actes de sabotage.[165] En outre, une réglementation de la coexistence est en cours d'élaboration afin de préparer le développement du moratoire.

L'efficacité des institutions chargées de l'encouragement et du transfert des connaissances, le soutien apporté aux plateformes de discussion et aux consortiums et une approche ouverte vis-à-vis du savoir issu de la recherche publique garantissent le transfert rapide des connaissances en Suisse. Les directives internes des institutions de recherche publique, relatives au traitement de la propriété intellectuelle, les efforts déployés par les institutions chargées du transfert des connaissances pour coordonner ces directives, les possibilités d'intervention de la Confédération en ce qui concerne le transfert de la propriété intellectuelle dans le cadre de l'encouragement de la recherche et de l'innovation, et une législation moderne en matière de brevets sont autant de facteurs qui favorisent l'innovation rapide dans le domaine des biotechnologiques également.

Dans le cadre de la mise en œuvre du Masterplan Cleantech, il est envisager par ailleurs de dresser, sous la responsabilité du Secrétariat à l'économie SECO, un inventaire des principales réglementations fédérale et cantonales faisant obstacle à l'innovation en ce qui concerne l'efficacité des ressources, ainsi que des principales normes du secteur privé.[166]

Encourager un débat dynamique entre les gouvernements, les citoyens et les entreprises

Stratégie : les gouvernements devraient encourager un dialogue actif et constant avec la société et l'industrie sur l'impact socioéconomique et éthique ainsi que sur les avantages et les exigences des biotechnologies.

Conclusions : la Suisse investit des moyens considérables pour étudier les avantages et les risques de la biotechnologie verte, pour renforcer le transfert des connaissances et pour favoriser le dialogue avec la population. Dans son rapport établi en réponse au postulat 09.3794 Leumann[167], le Conseil fédéral informera dans le détail sur l'engagement des pouvoirs publics pour encourager le dialogue sur le génie génétique dans le domaine non humain.[168] Il proposera dans celui-ci d'examiner les mesures en cours sous l'angle de leur efficacité et d'éventuelles mesures de rationalisation.

Le champ d'activité « Dialogue entre la société et la science » est du ressort académique et ancré dans la loi sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation (LERI)[169]. Les Académies suisses des sciences offrent des plateformes de discussion et entretiennent des forums. Le centre de compétence pour l'évaluation des choix technologiques (TA-SWISS), en particulier, joue un rôle clé dans le dialogue instauré sur les technologies du futur. La Confédération encourage en partie d'autres plateformes de discussion et consortiums ou initiatives visant à intégrer la recherche dans la formation initiale et continue. Le Conseil fédéral salue d'autant plus les initiatives dans ce domaine qu'elles émanent de personnes ou institutions privées.

Les informations des autorités sont normalement accessibles au public et, en cas d'incidents graves, ces dernières mettent spontanément des documents à la disposition des médias. Les résultats de la recherche publique sont communiqués avec un souci de transparence. Encourager l'information de la population et le débat public sur l'utilisation, les opportunités et les risques des biotechnologies est ancrée dans la loi sur le génie génétique en tant que tâche de la Confédération.[170]

Jeter les bases d'un développement à long terme de la bioéconomie

Conclusions[171] : la Suisse est préparée au développement de la bioéconomie à long terme. Les conditions-cadre légales et les institutions nécessaires à la recherche, à l'encouragement de la recherche et de l'innovation, à la formation initiale et continue et à la

[165] Message relatif à l'encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation pendant les années 2013–2016 – 12.000 [Version : 21.10.2011 16:24:00].

[166] Masterplan Cleantech – Une stratégie de la Confédération en matière d'efficacité des ressources et d'énergies renouvelables, Rapport du DFE et du DETEC, brochure, p. 15.

[167] Promouvoir le débat public sur le génie génétique dans le domaine non humain – Rapport du Conseil fédéral en réponse au postulat 09.3794 Leumann du 22 septembre 2009 – Office fédéral de l'environnement OFEV, 29 août 2011.

[168] Le document a été remis au Conseil fédéral le 16 septembre 2011; une décision est attendue à ce sujet.

[169] Loi fédérale sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation (LERI), RS 420.1) art. 9c, état au 01.10.2011.

[170] Loi fédérale sur le génie génétique dans le domaine non humain (loi sur le génie génétique – LGG, RS 814.91) état au 28.11.2010.

[171] Ce paragraphe résume la thématique de la bioéconomie; le rapport de l'OCDE n'émet aucune recommandation stratégique.

coopération au développement existent, tandis que les ressources mises en œuvre sont considérables. Avec les centres de compétence évoqués qui sont actifs dans la recherche, le développement et le transfert des connaissances en biotechnologie, les bases sont jetées pour le développement des biotechnologies à long terme. Par des mesures prospectives (p. ex. élaboration d'une réglementation de la coexistence de variétés de plantes transgéniques et de plantes conventionnelles), la Suisse se prépare à différents scénarios à longue échéance. Il importe donc de soutenir la recherche en biotechnologie verte dans le futur également et de la faciliter par des mesures ciblées, là où c'est possible (p. ex. au moyen de sites protégés). Le Conseil fédéral considère comme une tâche primordiale à l'avenir aussi de créer les conditions-cadre politiques nécessaires et de développer la promotion de la recherche et de l'innovation ainsi que la formation initiale et continue de telle sorte qu'un développement positif des biotechnologies soit possible à long terme, en toute sécurité et dans le respect des critères de la durabilité.

7 BILAN

Les défis, conclusions et objectifs stratégiques formulés dans le rapport de l'OCDE « La bioéconomie à l'horizon 2030 » sont également essentiels pour le développement des biotechnologies en Suisse. Ils sont déjà pris en compte par les diverses instances concernées ou ils seront adaptés au contexte suisse. Les mesures qui s'imposent dans l'immédiat ont été identifiées tandis que des moyens ont été mis en œuvre ou proposés. Citons à ce propos quelques exemples remarquables pour la recherche agronomique suisse :

- Conditions-cadre politiques : réglementation de la coexistence (OFEV/OFAG)
- Promotion de la recherche : maintien de sites protégés (SER/Agroscope)
- Encouragement de l'innovation : travaux en vue d'une réforme fiscale écologique (DFF)
- Formation initiale et continue : encouragement de personnel qualifié dans les domaines MINT (SER)

Dans l'immédiat, aucune mesure supplémentaire ne s'impose au niveau fédéral dans les domaines de la propriété intellectuelle et de la coopération au développement. D'autres aspects ne concernant pas directement la recherche agronomique suisse seront abordés dans le message FRI 2013-2016.

ANNEXE 5 : LISTE DES ABRÉVIATIONS

ACF	Arrêté du Conseil fédéral
ACW	Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil
ADCF	Association pour le développement de la culture fourragère
ALP	Station de recherche Agroscope Liebefeld-Posieux
ARAMIS	Système d'information sur les projets de recherche, de développement et d'évaluation de l'administration fédérale suisse
ARE	Office fédéral du développement territorial
ART	Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon
CdC	Conférence des gouvernements cantonaux
COST	European Cooperation in Science and Technology
CRA	Conseil de la recherche agronomique
CRUS	Conférences des recteurs des Universités Suisses
Cst.	Constitution fédéral
CTI	Commission pour la technologie et l'innovation
DDC	Direction du développement et de la coopération
DETEC	Centre de services pour une mobilité innovatrice DETEC
DFE	Département fédéral de l'économie
DFF	Département fédéral des finances
D-HEST	Departement Gesundheitswissenschaften und Technologie (ETHZ)
DSEC	Division politique de sécurité et gestion de crises du DFAE
DTAP	Conférence suisse des directeurs des travaux publics, de l'aménagement du territoire et de l'environnement
D-USYS	Departement Umweltsystemwissenschaften (ETHZ)
Eawag	Institut de Recherche de l'Eau du Domaine des EPF
EIC	École d'Ingénieurs de Changins
EPFL	Ecole polytechnique fédérale de Lausanne
EPFZ	Ecole polytechnique fédérale de Zurich
ERA-NET	European Research Area Network (Réseau des programmes de recherche européens)
ETH/EPF	Ecole polytechnique fédérale (Allemand/Français)
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FHNW	Haute école du Nord-Ouest de la Suisse
FiBL	Institut de recherche de l'agriculture biologique
FNS	Fonds national suisse
FRI	Encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation
FRT	La formation, la recherche et la technologie
GIPE	Gestion intégrée en matière de prestations et d'efficacité
GMEB	Gestion par mandat de prestations et enveloppe budgétaire
HAFL	Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires
HES	Haute école spécialisée
HES-SO	Haute école spécialisée de Suisse occidentale
IAG	Institut agricole de l'Etat de Fribourg
IT	Technologie de l'information
IVI	Institut de Virologie et d'Immunoprophylaxie

KBBE	Knowledge Based Bio Economy
KFH	Conférences des recteurs des hautes écoles spécialisées Suisses
LAgr	Loi sur l'agriculture
LERI	Loi sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation (LERI)
MAS	Marker Assisted Selection
MINT	Mathématiques, Informatique, Sciences naturelles et Technique
MP	Mandat de prestations
OCDE	l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques
OFAE	Office fédéral pour l'approvisionnement économique du pays
OFAG	Office fédéral de l'agriculture
OFEN	Office fédéral de l'énergie
OFEV	Office fédéral de l'environnement
OFFT	Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie
OFPP	Office fédéral de la protection de la population
OFROU	Office fédéral des routes
OFS	Office fédéral de la statistique
OFSP	Office fédéral de la santé publique
OFSPO	Office fédéral du sport
OGM	Organisme génétiquement modifié
OVF	Office vétérinaire fédéral
PCR	Programme-cadre européen de recherche
PGM	Plantes génétiquement modifié
PLR	Parti libéral radical
PME	Petites et moyennes entreprises
PNAAP	Programme national alimentation et activité physique
PNR	Programmes nationaux de recherche
PRN	Pôle de recherche national
PTE	Plateformes technologiques européennes
R&D	Recherche et Développement
RI	Recherche et Innovation
RS	Recueil systématique du droit fédéral
SCNAT	Académie des sciences naturelles
SECO	Secrétariat d'Etat à l'économie
SER	Secrétariat d'Etat à l'éducation et à la recherche
TA-SWISS	Centre d'évaluation des choix technologiques
TST	Transfert de savoir et de technologie
UE	Union Européenne
USAM	Union suisse des arts et métiers
UVS	Union des villes Suisses
WSL	Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage
ZFH	Hautes écoles spécialisées zurichoises
ZHAW	Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaft