



31. mai 2011

# Stratégie Climat pour l'agriculture

Protection du climat et adaptation au changement climatique pour une agriculture et une économie alimentaire suisses durables



## **Impressum**

### **Éditeur :**

Office fédéral de l'agriculture (OFAG)

L'OFAG est un office du Département fédéral de l'économie (DFE)

### **Direction générale du projet :**

Unité de direction Stratégie et évaluation et unité de direction Paiements directs et développement rural (OFAG), division Climat (OFEV), groupe Hygiène de l'air/climat (ART), Département des sciences agronomiques et des aliments (EPFZ).

### **Equipe de projet:**

Secteur Ecologie, secteur Recherche et vulgarisation, unité de direction Paiements directs et développement rural, secteur Améliorations foncières, secteur Produits végétaux, secteur Produits animaux et élevage et unité de direction Moyens de production agricoles (OFAG), section Rapports climatiques et adaptation aux changements (OFEV), sous-secteur Gestion des connaissances (OVF).

### **Groupe d'accompagnement :**

Office fédéral de l'énergie (OFEN), Office fédéral du développement territorial (ARE), Office fédéral de l'environnement (OFEV), Office fédéral pour l'approvisionnement économique du pays (OFAE), Secrétariat d'Etat à l'économie (SECO), Direction du développement et de la coopération (DDC), Conférence des services cantonaux de l'agriculture (COSAC), Conférence suisse des chefs de services et offices de protection de l'environnement (CCE), PROCLIM, Ecole polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ), Université de Zurich (UNIZH), Université de Berne (UNIBE), Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART), Agroscope Liebefeld-Posieux (ALP), Agroscope Changins-Wädenswil (ACW), Institut de virologie et d'immunoprophylaxie (IVI), Haute école suisse d'agronomie (HESA), Institut de recherche en agriculture biologique (IRAB), Haute École d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud (HEIG-VD), Office de l'agriculture et de la nature du canton de Berne (OAN), Agridea, Ökostrom Schweiz (Courant vert agricole), Suisse Grêle, Union suisse des paysans (USP), suissemelio, Groupement suisse pour les régions de montagnes, BIO-SUISSE, World Wide Fund For Nature (WWF)

### **PDF-Download:**

[www.blw.admin.ch](http://www.blw.admin.ch) >Themen >Nachhaltigkeit >Ökologie >Klima

## Avant-propos

Au rendez-vous de la globalisation, le climat et les changements climatiques s'imposent avec insistance.

Comment la politique agricole suisse doit-elle se positionner face à ces enjeux majeurs?

- Attendre que des décisions soient prises par les Etats et la communauté internationale?
- Refuser d'entrer en matière?
- Prendre au sérieux le défi climatique et se préparer à y répondre de manière cohérente et professionnelle?

Dans le contexte de mutations et d'incertitudes auquel l'agriculture doit faire face, un report serait parfaitement compréhensible et légitime.

Pourtant l'Office fédéral de l'agriculture n'a pas choisi cette attitude.

Parce que l'agriculture est directement concernée par les changements climatiques, dont elle est un des acteurs d'une part, et qu'elle subit d'autre part, mais surtout parce que l'agriculture peut concrètement contribuer à réduire l'impact du changement climatique, il a décidé d'élaborer la présente stratégie.

Le document que vous avez sous les yeux est le produit du travail, de l'expertise et des arbitrages d'un vaste groupe de partenaires et d'institutions directement lié à l'agriculture et concerné par ces questions. Que tous soient ici chaleureusement remerciés.

Il présente, aussi bien pour la dimension «Réduction» des émissions de gaz à effet de serre que pour l'«Adaptation» aux changements climatiques un état des lieux, suivi d'un ensemble d'objectifs à long et moyen termes ainsi que, dans une perspective de concrétisation, les domaines d'interventions à privilégier et les approches et options qui, dans l'état actuel, paraissent les plus pertinents.

La stratégie se concentre sur l'agriculture; elle s'inscrit toutefois dans une vision globale de l'ensemble de la chaîne agroalimentaire, des secteurs en amont de la production agricole jusqu'aux consommateurs finaux et au recyclage, en passant par les transformateurs et les distributeurs.

Chaque acteur aura à assumer sa part de responsabilité dans un processus de changement progressif. Face à l'enjeu climatique certaines pratiques et divers itinéraires agronomiques vont devoir évoluer, mais aussi les procédés industriels et commerciaux ainsi que le comportement et les critères de choix des consommateurs.

Cette évolution ne se fera toutefois pas du jour au lendemain: les bases scientifiques sont souvent lacunaires, les réponses technologiques encore expérimentales, les remises en question et les résistances ne sont pas à négliger. D'importants efforts et des investissements sont à consentir pour lever ces doutes et ces interrogations. Le présent document vise à initier ces travaux. Ainsi pourrions-nous, à terme, influencer les orientations et les instruments de la politique agricole en direction d'une agriculture et d'une chaîne agroalimentaire toujours plus responsables vis-à-vis du climat.

Dominique Kohli, sous-directeur

## Table des matières

1	Introduction .....	5
2	Situation de départ .....	8
2.1	<i>Emissions de gaz à effet de serre</i> .....	8
2.2	<i>Effets du changement climatique</i> .....	11
2.3	<i>Domaines pertinents</i> .....	14
3	Principes.....	16
4	Vision et objectifs.....	18
4.1	<i>Vision</i> .....	18
4.2	<i>Objectif supérieur</i> .....	18
4.3	<i>Objectifs partiels</i> .....	20
5	Champs d'action.....	22
5.1	<i>Description des champs d'action</i> .....	23
5.2	<i>Secteur situé en aval</i> .....	36
5.3	<i>Evaluation récapitulative et synthèse</i> .....	37
6	Conclusions .....	41
7	Perspectives .....	46

## 1 Introduction

La diminution des émissions de gaz à effet de serre et l'adaptation au changement climatique font partie des principaux défis environnementaux, sociétaux et politico-économiques actuels et à venir. Tous les secteurs de notre société sont concernés, au plan national comme au plan régional. L'agriculture et la filière alimentaire, ci-après appelées secteur agroalimentaire<sup>1</sup>, doivent elles aussi répondre à ces défis. Ce secteur a le potentiel d'apporter une contribution à la protection du climat par la réduction directe des émissions de gaz à effet de serre, par la constitution et la préservation de puits de carbone ou par la production d'énergies renouvelables. Le secteur agroalimentaire doit nécessairement s'adapter au changement climatique pour continuer d'assurer la production de denrées alimentaires et fournir à l'avenir aussi les prestations d'intérêt public. Les initiatives et mesures nécessaires doivent être prises à temps afin de saisir les opportunités qui se présentent.

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. Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), pour éviter des dommages graves et irréversibles, il faudrait parvenir à limiter l'augmentation de la température moyenne globale à un maximum de 2 °C et réduire d'ici 2050 de plus de 85 % les émissions globales de gaz à effet de serre par rapport à 1990<sup>2</sup>. Selon l'évolution démographique, les émissions mondiales de gaz à effet de serre devront passer de leur niveau actuel de 5,8 tonnes à 1 à 1,5 tonne d'équivalents CO<sub>2</sub> par an et par habitant.

Dans le cadre des négociations en vue d'une réglementation consécutive au Protocole de Kyoto, qui arrive à échéance fin 2012, la communauté internationale a adopté l'objectif des 2 °C. La contribution de tous les secteurs d'activité – secteur agroalimentaire y compris – est nécessaire pour atteindre cet objectif. Si l'on prend en compte les émissions directes et indirectes, l'agriculture est actuellement responsable de 17 à 32 % de la totalité des émissions globales de gaz à effet de serre produites par l'homme<sup>3</sup>.

Selon les estimations de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), la demande de denrées alimentaires va augmenter de 50 % d'ici 2030. L'augmentation de la population mondiale – d'environ 6,8 milliards de personnes aujourd'hui à quelque 9 milliards en 2050 – reste un facteur essentiel de l'accroissement de la demande. Chaque année, il faut nourrir 75 millions de personnes de plus. Alors que la demande globale augmente, les matières premières et ressources indispensables à la production sont limitées. Par suite du réchauffement climatique, la répartition globale des précipitations va changer, le niveau des océans va continuer de monter et l'intensité et la fréquence des événements extrêmes (vagues de chaleur, sécheresses, épisodes de fortes précipitations et cyclones tropicaux) vont augmenter. Les effets se manifestent différemment au plan local. Assurer une alimentation suffisante de la population mondiale dans ces conditions représente un défi de taille et nécessite des adaptations tout au long de la chaîne alimentaire.

Le changement climatique est un phénomène global. Il est par conséquent nécessaire de mener des négociations au plan global pour rendre contraignants les engagements de réduction des émissions, introduire des mécanismes de financement de l'adaptation au changement climatique et intégrer plus fortement l'agriculture dans le processus. Il est également important de nouer des alliances internationales, entre autres pour constituer des réseaux de recherche. Enfin, il ne peut être que

---

<sup>1</sup> L'expression « secteur agroalimentaire » désigne l'ensemble de la chaîne alimentaire, c'est-à-dire aussi bien la production agricole que les domaines situés en amont et en aval, y compris la consommation.

<sup>2</sup> IPCC 2007. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [GIEC 2007. Bilan 2007 des changements climatiques: les bases scientifiques physiques. Contribution du Groupe de travail I au 4ème rapport d'évaluation du GIEC]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

<sup>3</sup> Bellarby J., Foeroid B., Hastings A., Smith P., 2008. Cool farming: Climate impacts of agriculture and mitigation potential. Greenpeace International. Amsterdam.

profitable d'agir au niveau régional et local: d'une part une production respectueuse du climat constitue un argument marketing et présente des avantages multiples (« co-bénéfices »), d'autre part procéder à temps à une adaptation permet d'éviter des dommages, de réduire les coûts à long terme et de saisir les opportunités qui se présentent.

Le changement climatique est un processus insidieux d'une grande complexité avec des enjeux sur le long terme. L'intervention de l'Etat est nécessaire dans le domaine de la protection du climat comme dans celui de l'adaptation au changement climatique. Le défi consiste à choisir les options politiques qui permettent de réaliser la protection du climat et l'adaptation au changement climatique avec un rapport coûts/bénéfices optimal. Il faut donner aux acteurs les moyens d'agir et d'engager leur responsabilité. A cet effet, il faut fournir les conditions-cadre et les bases scientifiques nécessaires pour qu'ils puissent prendre à temps des décisions judicieuses.

La stratégie Climat pour l'agriculture est étroitement liée aux autres activités menées au plan national au titre de la politique climatique. Premièrement, la révision de la loi sur le CO<sub>2</sub> est en cours. Il est prévu d'étendre son champ d'application à toutes les émissions de gaz à effet de serre, y compris le méthane et le gaz hilarant, qui concernent l'agriculture. Dans le message concernant la révision de la loi sur le CO<sub>2</sub>, il est fait référence à la stratégie Climat et à la possibilité de mettre en œuvre des mesures correspondantes dans le cadre du développement de la politique agricole. Deuxièmement, une stratégie nationale est élaborée à un niveau intersectoriel en vue de l'adaptation au changement climatique. Elle repose sur les stratégies partielles d'adaptation des secteurs concernés, dont l'agriculture.

La protection du climat et l'adaptation au changement climatique sont de plus étroitement liées à une série de défis auxquels la politique agricole est confrontée depuis de nombreuses années, notamment celui de l'utilisation durable de ressources limitées (sol, eau, biodiversité). Ces thèmes ont été traités dans le rapport du Conseil fédéral « Crise alimentaire et pénurie de matières premières et de ressources »<sup>4</sup>. Ils ont également constitué la base du document de travail « Agriculture et filière alimentaire 2025 » élaboré par l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG) en vue de l'orientation stratégique de la politique agricole<sup>5</sup>. La stratégie Climat pour l'agriculture va dans le sens des considérations exposées dans ce document et les concrétise en relation avec le changement climatique. Le présent document de travail met en relief les principales interactions entre climat et agriculture et désigne les domaines d'intervention pertinents en matière de protection du climat et d'adaptation au changement climatique (chapitre 2). Il indique au secteur agroalimentaire les lignes directrices devant guider son processus d'adaptation et ses efforts en vue de réduire les émissions de gaz à effet de serre (chapitre 3) et fixe des points forts et orientations à long terme (chapitre 4). Enfin, il présente les options et champs d'action envisageables (chapitre 5) et esquisse le cadre de la concrétisation et de la mise en œuvre de la stratégie (chapitre 6). La stratégie Climat est focalisée sur l'agriculture. Toutefois, en référence au document stratégique « Agriculture et filière alimentaire 2025 », les secteurs situés en amont et en aval de l'agriculture, y compris celui de la consommation alimentaire, sont également intégrés.

La stratégie s'applique à l'agriculture et au système de connaissances agricoles (recherche, formation, vulgarisation). Elle s'adresse également aux fournisseurs de moyens de production (technique agricole, industrie chimique, sélection végétale et animale, etc.), aux secteurs situés en aval (commerce, transformation et consommation) et à d'autres milieux concernés. L'agriculture ne peut pas, en effet, agir isolément dans ses efforts pour réduire les émissions nocives et pour s'adapter au changement climatique.

---

<sup>4</sup> CF 2009. Crise alimentaire, pénurie de matières premières et de ressources. Rapport du Conseil fédéral en exécution du postulat Stadler du 29 mai 2008 (08.3270), Berne.

<sup>5</sup> OFAG 2010. Agriculture et filière alimentaire 2025, document de travail de l'Office fédéral de l'agriculture portant sur l'orientation stratégique de la politique agricole.

Compte tenu de la complexité de la thématique, qui concerne de nombreux acteurs, la présente stratégie a été élaborée sur la base d'une large participation dans le cadre d'une organisation de projet constituée d'une direction générale, d'une équipe de projet et d'un groupe d'accompagnement. Des collaborateurs de l'administration (Confédération et cantons), de la recherche et de la vulgarisation ainsi que des associations étaient représentés dans les commissions. Les échanges de réflexions dans le cadre des réunions et des ateliers communs ainsi que les cycles de feedback ont permis d'intégrer dans la stratégie le plus grand nombre possible d'aspects et d'enseignements. Les contenus ainsi précisés ont été ensuite intégrés dans la stratégie.

## 2 Situation de départ

Le secteur agroalimentaire est à la fois victime et acteur du changement climatique. D'un côté les changements climatiques influent sur les conditions de production agricole et de l'autre, 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. Ces deux aspects seront sommairement expliqués plus loin. On en déduira ensuite les domaines précis sur lesquels doivent porter la diminution des émissions de gaz à effet de serre et l'adaptation au changement climatique.

### 2.1 Emissions de gaz à effet de serre

Les émissions de gaz à effet de serre de l'agriculture sont relevées au moyen de méthodes standardisées dans l'inventaire des gaz à effet de serre selon les prescriptions de la Convention sur le climat. Selon cet inventaire, l'agriculture a émis 5,6 millions de tonnes d'équivalents CO<sub>2</sub><sup>6</sup> en 2009 soit au moins 10 % des émissions totales en Suisse<sup>7</sup>. Les transports sont responsables d'une part plus importante d'émissions (environ 30 %), de même que l'industrie et les ménages (respectivement près de 20 %). A la différence de la plupart des secteurs économiques, la part de l'agriculture aux émissions fossiles de CO<sub>2</sub> est très faible. En revanche l'agriculture est la principale source d'émissions de méthane et de gaz hilarant. En effet, près de 80 % des émissions de méthane et 75 % des émissions de gaz hilarant proviennent de l'agriculture.

Entre 1990 et 2009, les émissions agricoles ont diminué d'au moins 8 %, passant de 6,1 à 5,5 millions de tonnes eq CO<sub>2</sub>. Ce recul est imputable en premier lieu à la réduction de l'effectif de bétail bovin et de l'utilisation d'engrais minéraux azotés. La principale diminution a eu lieu en 2003. Depuis 2004 on observe de nouveau une légère hausse due à un nouvel accroissement de l'effectif de bovins (cf. figure 1).

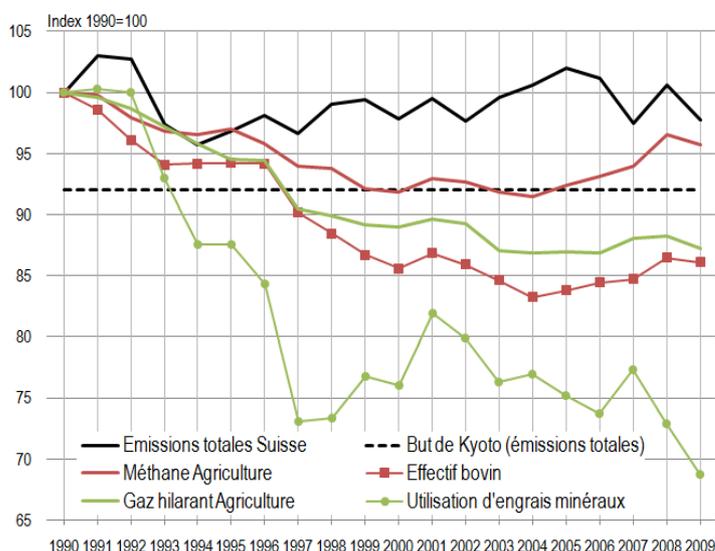


Figure 1: Développement des émissions de gaz à effet de serre, effectif bovin et utilisation d'engrais en Suisse par rapport à l'état 1990<sup>8</sup>.

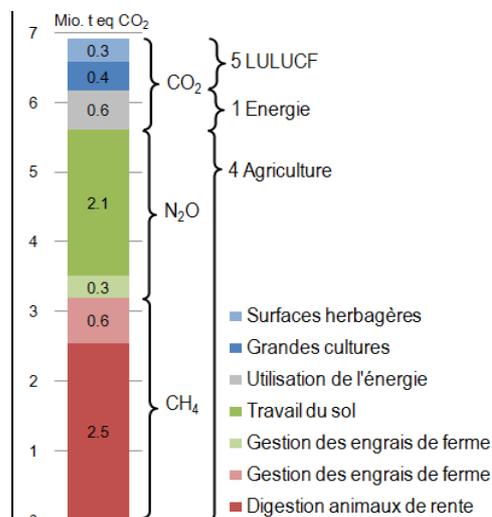


Figure 2: Emissions de gaz à effet de serre d'origine agricole par gaz et catégorie selon l'inventaire national en 2009<sup>9</sup>.

<sup>6</sup> Les émissions de chacun des gaz à effet de serre sont enregistrées en fonction de leur potentiel respectif d'effet de serre rapporté à une certaine période de temps (souvent une centaine d'années) et converties en équivalents CO<sub>2</sub> (eq CO<sub>2</sub>). Cela permet de comparer la contribution de chacun de ces gaz à effet de serre lorsque les quantités d'émissions sont connues.

<sup>7</sup> OFEV 2011. Switzerland's Greenhouse Gas Inventory 1990-2009. National Inventory Report 2009. Submission of 15 April 2011 under the United Nations Framework on Climate Change and under the Kyoto Protocol.

<sup>8</sup> Cf. note de bas de page 7.

<sup>9</sup> Cf. note de bas de page 7.

Les émissions de méthane (CH<sub>4</sub>) résultent du processus de digestion des animaux de rente, en particulier des ruminants, ainsi que de la gestion des engrais de ferme, celle-ci produisant également des émissions de gaz hilarant. De surcroît, le travail des sols agricoles, et en particulier l'épandage d'engrais azotés, produit des émissions directes et indirectes de gaz hilarant (N<sub>2</sub>O). Les émissions sont directement liées au cycle de l'azote. Les pertes d'azote sous forme d'oxyde d'azote, de nitrates et d'ammoniac sont la cause indirecte des émissions de gaz hilarant.

D'autres émissions encore de gaz à effet de serre sont liées à la pratique de l'agriculture. Le bilan des émissions sous forme de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), résultant de la combustion de carburants et combustibles fossiles utilisés pour alimenter en énergie les machines et les bâtiments agricoles est établi sous la rubrique « énergie », conformément aux dispositions de la Convention de l'ONU sur les changements climatiques. Ces émissions, y compris celles de la sylviculture, ont été chiffrées à 0,6 million de tonnes de CO<sub>2</sub> pour l'année 2009. Le CO<sub>2</sub> est aussi absorbé ou libéré par les sols agricoles, par suite des différentes activités agricoles (travail du sol, fumure, assolements). Les émissions de CO<sub>2</sub> sont enregistrées dans la catégorie « LULUCF »<sup>10</sup> et ont constitué la source d'émission de 0,8 million de tonnes de CO<sub>2</sub> en 2009. Les courbes des différentes émissions sont représentées à la figure 2.

Il reste à noter que le bilan présenté dans l'inventaire des gaz à effet de serre est établi sur la base du principe de la territorialité. Pour avoir une vue d'ensemble exhaustive, il faudrait encore ajouter à ce bilan le calcul des émissions grises liées à la fabrication et à la commercialisation des intrants (p. ex. les engrais), ou encore le solde de la balance importations/exportations (p. ex. celui des aliments pour animaux). Enfin, d'importantes émissions, dont il convient de tenir compte, sont imputables aux secteurs situés en aval de la production agricole. Globalement, près de 75 % des émissions de gaz à effet de serre produites dans les secteurs situés en aval de l'agriculture sont attribuables à la transformation et à la consommation, alors que les parts représentées par le commerce et l'élimination, respectivement 20 % et 4 % sont nettement plus réduites<sup>11</sup>. L'établissement d'une statistique importations/exportations est donc aussi particulièrement important dans le domaine de la consommation alimentaire. Il ressort d'une étude menée sur le sujet qu'en 2004 l'excédent d'émissions grises importées s'est élevé à quelque 4,1 millions de tonnes eq CO<sub>2</sub> pour la Suisse en ce qui concerne les denrées alimentaires et les animaux sur pied<sup>12</sup>. Selon Kaenzig et Jolliet (2006)<sup>13</sup>, près de 16 % des émissions de gaz à effet de serre de la Suisse proviennent de notre alimentation.

Les écobilans montrent qu'à l'échelon des exploitations individuelles il existe une grande variabilité entre les exploitations de type différent et même entre celles du même type. Les exploitations de grandes cultures présentent tendanciellement un faible potentiel d'effet de serre et les exploitations de lait commercialisé et de vaches mères, un potentiel élevé. Si l'on prend pour référence un kilo de lait livré départ ferme, les exploitations de la région de plaine affichent des résultats légèrement meilleurs que les exploitations de montagne. Le lait bio et le lait produit dans des exploitations PER ne se différencient pas de manière significative quant à leur potentiel d'effet de serre<sup>14</sup>. Les raisons de ces différences de performances sont toutefois très diverses et il est par conséquent difficile de faire des recommandations de portée générale. Le fait que la différence entre les meilleures exploitations et les moins bonnes soit d'un facteur 2, voire, à l'extrême, d'un facteur 5, indique qu'il existe un potentiel individuel d'amélioration (cf. figure 3). Les coûts liés à l'utilisation optimale de ce potentiel d'amélioration devraient fortement varier en fonction des conditions d'exploitation. Ils dépendront

---

<sup>10</sup> Abréviation pour Land use, land use change and forestry.

<sup>11</sup> Garnett T., 2011. Where are the best opportunities for reducing greenhouse gas emissions in the food system (including the food chain)? *Food Policy* (36) p. 25-32.

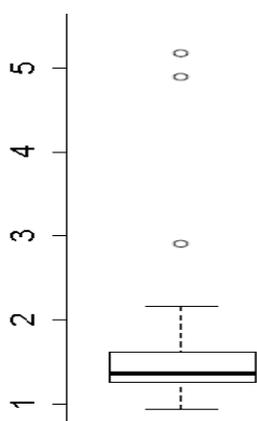
<sup>12</sup> Jungbluth N., Steiner R. & Frischknecht R., 2007. Graue Treibhausgasemissionen der Schweiz 1990-2004. Erweiterte und aktualisierte Bilanz. *Connaissance de l'environnement n°711*. OFEV, Berne.

<sup>13</sup> Kaenzig J. & Jolliet O., 2006. Consommation respectueuse de l'environnement. Décisions et acteurs clés, modèles de consommation. *Connaissances de l'environnement n°616*. OFEV, Bern e.

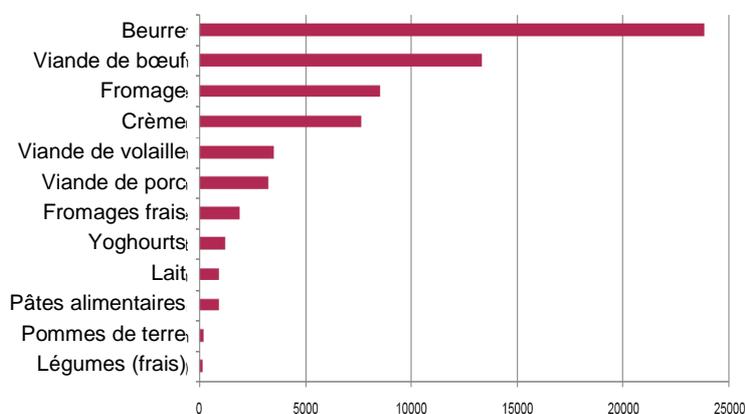
<sup>14</sup> Rapport final ART non publié sur le projet de dépouillement centralisé des bilans écologiques d'exploitations agricoles, publication courant 2011.

largement du degré d'épuisement actuel du potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Etant donné que les émissions agricoles sont dues en majeure partie à l'élevage et qu'une part importante de la production végétale est utilisée pour l'alimentation des animaux, l'évaluation et l'optimisation des processus de production animale du point de vue de leur impact sur le climat revêtent une importance cruciale pour la protection du climat dans l'agriculture.

Le bilan climatique des produits alimentaires sur l'ensemble du processus de fabrication peut être calculé au moyen d'écobilans. Il en ressort qu'en dehors de la production agricole, la transformation par l'industrie alimentaire, le commerce (transport et stockage), la consommation et l'élimination produisent également des émissions considérables. Les parts divergent fortement aux divers échelons de la chaîne alimentaire en fonction des étapes de fabrication nécessitées, des exigences de stockage ou du moyen de transport. De surcroît, les émissions de gaz à effet de serre sont très différentes selon le type de produit alimentaire. Il existe en particulier d'importantes différences entre les produits d'origine animale et ceux d'origine végétale (figure 4), entre les produits saisonniers et les produits de serre, de même qu'entre les produits régionaux et ceux qui sont importés par avion. Une importante contribution à la protection du climat peut être fournie par une conception adéquate du modèle de production et de consommation. Les déchets alimentaires semblent également jouer un rôle important, vu que, selon une étude de la FAO, globalement environ un tiers des denrées alimentaires produites sont perdues ou jetées<sup>15</sup>.



**Figure 3:** Potentiel de gaz à effet de serre (kg eq CO<sub>2</sub>) par kilo lait; répartition des exploitations<sup>16</sup>.



**Figure 4:** Emissions de gaz à effet de serre pour diverses denrées alimentaires (g eq CO<sub>2</sub>) par kilo denrée alimentaire<sup>17</sup>.

Il subsiste d'importantes incertitudes en ce qui concerne la détermination des émissions agricoles. D'une part il s'agit le plus souvent de sources diffuses, qui portent sur de grandes surfaces. D'autre part, les processus biologiques et biophysiques lors de leur formation et leur décomposition sont extrêmement complexes du fait qu'ils sont influencés par de nombreux facteurs locaux hétérogènes et par les conditions météorologiques. Les facteurs d'émission sur lesquels on se fonde actuellement pour calculer les quantités d'émissions ne peuvent pas rendre compte des importantes fluctuations dans le temps et dans l'espace et ne sont le plus souvent pas suffisamment consolidés pour procéder à des évaluations dans l'agriculture. On manque de données précises pour appliquer ces facteurs dans la pratique.

On manque par conséquent d'une base suffisamment solide pour formuler des propositions systématiques, détaillées et quantitatives quant aux mesures pouvant être prises en Suisse, quant aux quantités d'émissions de gaz à effet de serre pouvant être réduites et quant au coût de ces mesures. On dispose en revanche de premières indications sur les possibilités de réduire les

<sup>15</sup> FAO 2011. Food losses and food waste: extent, causes and prevention. Study conducted for the international congress Save Food! (Düsseldorf, 16-17 May) by the Swedish Institute for Food and Biotechnology (SIK) on behalf of FAO.

<sup>16</sup> Cf. Note de bas de page 14.

<sup>17</sup> Fritsche U.R. & Eberle U., 2007. Treibhausgasemissionen durch Erzeugung und Verarbeitung von Lebensmitteln. Öko-Institut e.V. Darmstadt/Hamburg.

émissions agricoles de gaz à effet de serre en Suisse<sup>18</sup> et les preuves s'accumulent concernant l'efficacité de quelques mesures déjà envisagées. Les approches actuellement connues permettent de discerner et de désigner des champs d'action possibles pour réduire les émissions (cf. chapitre 5).

## 2.2 Effets du changement climatique

L'agriculture est directement touchée par le changement climatique. Les effets sont différents d'une région à l'autre. De manière générale, les régions propices à la production agricole vont subir un glissement géographique (Fig. 5). Dans ce contexte, la durée du cycle de végétation, et en particulier la disponibilité de l'eau, vont prendre une importance primordiale. Certaines régions qui dans les conditions actuelles sont trop froides ou trop humides pour être propices à l'agriculture, pourraient tirer parti d'un réchauffement progressif et de périodes de végétation plus longues. Par contre, dans les régions aujourd'hui déjà les plus chaudes et les plus sèches, le changement climatique a des effets plutôt négatifs. Pratiquement un tiers des importations de denrées alimentaires en Suisse (en particulier les aliments pour animaux) proviennent de régions fortement touchées par le changement climatique, comme le sud de l'Europe ou l'Amérique du Sud<sup>19</sup>. Dans ces régions, on s'attend à une diminution drastique des précipitations, avec des conséquences négatives sur l'agriculture et sur le commerce global des produits agricoles. Les événements météorologiques extrêmes auxquels il faut s'attendre vont accentuer les fluctuations de prix sur les marchés agricoles, lesquelles pourraient se faire sentir jusqu'au niveau local compte tenu de l'interconnexion des marchés.

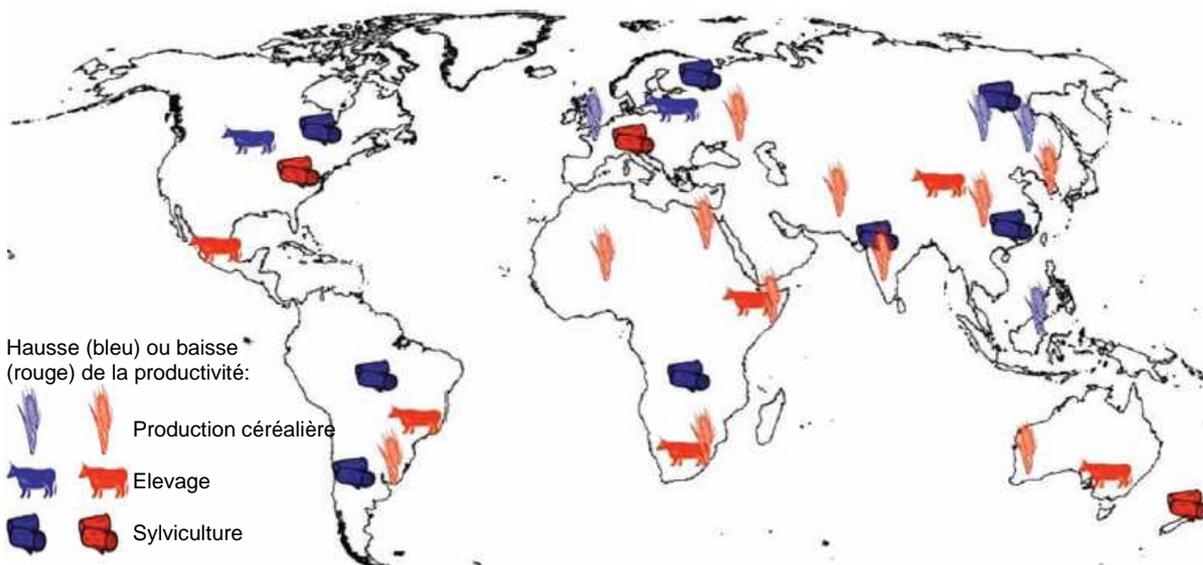


Figure 5: Effets globaux du changement climatique sur les rendements agricoles et production de bois 2050<sup>20</sup>.

Dans le cas d'un réchauffement modéré ne dépassant pas 2 °C et d'une disponibilité suffisante en éléments fertilisants et en eau, on peut s'attendre à une croissance du rendement potentiel des grandes cultures et de la culture fourragère dans plusieurs régions de Suisse. La situation continentale et la topographie complexe des Alpes ont cependant pour conséquence que le climat se réchauffe plus fortement en Suisse qu'en moyenne mondiale. Bien que l'offre en eau soit globalement plus que suffisante en Suisse, l'agriculture sera de plus en plus touchée par la sécheresse en raison

<sup>18</sup> Peter S., Hartmann M., Weber M., Lehmann B. & Hediger W., 2009. „THG 2020“ – Möglichkeiten und Grenzen zur Vermeidung landwirtschaftlicher Treibhausgase in der Schweiz. Brochure 2009/1 du groupe „Agrar-, Lebensmittel und Umweltökonomie“, EPF Zurich. (En allemand).

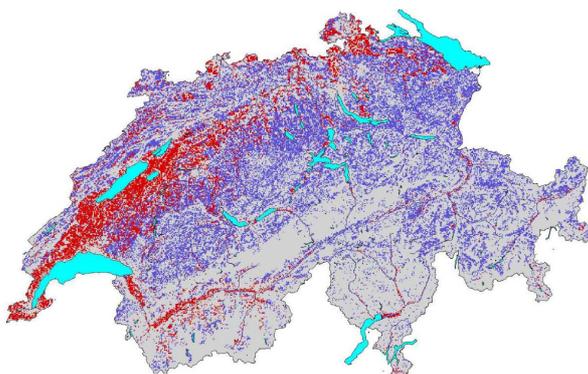
<sup>19</sup> Schwank O., Peter M., Lienhard M., Kraemer R.A., Lückge H. & Görlach B., 2007. Auswirkungen der Klimaänderungen auf die Schweizer Volkswirtschaft (internationale Einflüsse). OFEV, Berne.

<sup>20</sup> Easterling W.E., Aggarwal P.K., Batima P., Brander K.M., Erda L., Howden S.M., Kirilenko A., Morton J., Soussana J.F., Schmidhuber J. & Tubiello F.N., 2007. Food, fibre and forest products. Dans: *Changement climatique 2007 : Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution du Groupe de travail II au quatrième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)* (Eds. Parry M.L., Canziani O.F., Palutikof J.P., van der Linden P.J. & Hanson C.E.), Cambridge University Press, Cambridge, UK, p. 273-313.

de la diminution de la quantité moyenne de précipitations, du décalage saisonnier de leur fréquence et de la diminution du nombre de jours de précipitations durant la période de végétation.

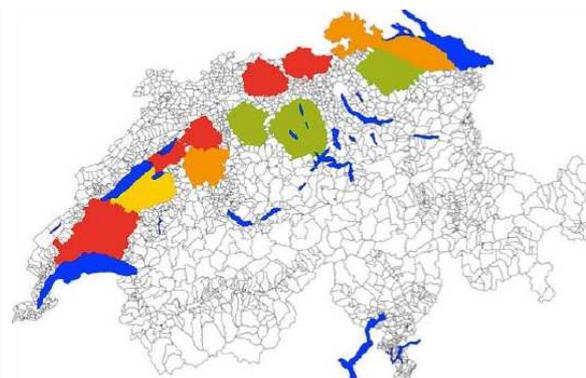
La sécheresse signifie concrètement pour l'agriculture que la teneur en eau disponible dans les sols est si basse que la croissance et le rendement des cultures s'en trouvent limités. On en arrive à une telle situation lorsque que l'eau évaporée du sol n'est pas compensée par des précipitations et que le rapport du taux d'évaporation (évapotranspiration) réel (AE) au taux d'évaporation potentiel (PE) diminue<sup>21</sup>. Selon Fuhrer et Jasper (2009), il existe aujourd'hui déjà un besoin en eau théoriquement prouvé sur 41 % des terres potentiellement cultivables et sur 26 % de la totalité de la surface agricole utile<sup>22</sup>. La figure 6 indique qu'en particulier dans la partie occidentale du Plateau, il existe des régions qui nécessitent potentiellement une irrigation.

Le changement climatique aura tendance à influencer négativement sur les rendements céréaliers, les fluctuations de rendement annuelles pouvant augmenter de plus de 30 % dans certaines régions. Il faut cependant s'attendre à des effets totalement différents sur les rendements moyens et sur leur variabilité selon la région et le type de culture. La figure 7 montre que dans les régions déjà plutôt sèches telle la Suisse romande, le changement climatique va péjorer les conditions de culture du blé, tandis qu'en Suisse centrale, les conditions météorologiques plus chaudes et plus sèches pronostiquées auront des répercussions positives sur les rendements, avec en même temps une baisse des fluctuations.



Valeur seuil de 0.80 ET/ETP trop basse sur un tiers des années 1980-2006 (part relative à la surface)  
 ■ Non (74 %)  
 ■ Oui (26 %)

**Figure 6:** Besoin en eau d'irrigation des surfaces agricoles utiles sur la base de la valeur ET/ETP trop basse par rapport à la valeur de référence<sup>23</sup>.



■ Diminution de 0 % à 10 %  
 ■ Augmentation de 0 % à 10 %  
 ■ Augmentation de 10 % à 20 %  
 ■ Augmentation de plus de 20 %

**Figure 7:** Estimations de l'évolution de la variabilité des rendements de blé pour l'année 2050<sup>24</sup>.

Dans des conditions locales propices, l'augmentation de la concentration atmosphérique en CO<sub>2</sub> a un effet positif sur la croissance des plantes dans de nombreuses cultures. Cet effet fertilisant du CO<sub>2</sub> ne doit toutefois pas être surestimé. Il est en effet quelque peu contré par l'effet de limitation des rendements exercé par des températures en hausse et une pénurie d'eau croissante<sup>25</sup>. Des concentrations plus élevées de CO<sub>2</sub> atmosphérique influenceront de plus sur la qualité des cultures, car

<sup>21</sup> Le rapport ET/ETP constitue une bonne mesure de la sécheresse. Si ce rapport est inférieur à 0.8, des répercussions sensiblement négatives sont à attendre pour les cultures des champs et cultures fourragères. L'évaporation (évapotranspiration) potentielle indique sur la base des conditions météorologiques le taux d'évaporation maximal possible sur une surface herbagère de référence.

<sup>22</sup> Fuhrer J. & Jasper K., 2009. Besoin en eau d'irrigation des herbages et des cultures avec le climat actuel. *Recherche agronomique suisse* n°16 (10), p. 396-401.

<sup>23</sup> Cf. note de bas de page 21.

<sup>24</sup> ETH 2010. Klimawandelauswirkungen im Schweizer Ackerbau. *InfoAgrarWirtschaft* (3), p. 2.

<sup>25</sup> Fuhrer J., 2003. Agroecosystem responses to combinations of elevated CO<sub>2</sub>, ozone, and global climate change. *Agriculture, Ecosystems and Environment* (97), p. 1-20. (En anglais seulement).

elles peuvent entraîner des modifications de la composition chimique du tissu végétal et modifier les teneurs en éléments nutritifs et composants.

L'augmentation des extrêmes climatiques peut être considérée comme critique, car ils réduisent la sécurité des rendements. En cas de stress accru dû à la chaleur, au froid, à la sécheresse ou à l'humidité, il faut s'attendre à des pertes de rendement parfois considérables, notamment lorsque cela se produit durant des phases sensibles telles que lors de la floraison des céréales. En outre, les dommages dus à la grêle, aux fortes précipitations, aux inondations lors de crues et au risque accru de gel tardif (surtout pour l'arboriculture) peuvent aller en augmentant. Il peut également y avoir une intensification des problèmes phytosanitaires en relation avec l'émergence de nouveaux organismes nuisibles et une augmentation du taux de contamination due à des organismes nuisibles encore peu perceptibles.

Les changements de l'état du sol, en particulier l'augmentation de la sécheresse pendant la période de végétation et le danger accru de saturation en eau, surtout en automne, représentent un défi pour l'exploitation. La conservation de l'humus acquiert une importance encore plus grande dans ce contexte. En raison du réchauffement climatique et d'événements extrêmes toujours plus fréquents et intenses, il faut s'attendre pour l'avenir à une diminution de la fertilité du sol et à une augmentation des problèmes agro-écologiques tels que le lessivage ou l'érosion des sols, si des mesures d'adaptation ne sont pas prises. A l'inverse, l'agriculture peut contribuer par une exploitation adaptée à atténuer, entre autres, les épisodes de crues.

Dans la production animale, une hausse des températures estivales peut produire un stress calorique chez les animaux, occasionnant une baisse de productivité et des pertes de gains. Le changement climatique a également une forte influence sur l'introduction et la propagation de nouvelles maladies, répandues par des vecteurs animaux, comme par exemple la maladie de la langue bleue chez les ruminants.

Des études statistiques effectuées sur la base de données et de scénarios climatiques montrent que la probabilité d'occurrence d'un été caniculaire tel que nous l'avons connu en 2003 va augmenter, passant de 5 % aujourd'hui à 10 à 40 % d'ici 2050<sup>26</sup>. Les températures élevées combinées aux faibles précipitations durant l'été caniculaire de 2003 avaient conduit à une réduction d'en moyenne 20 % des récoltes<sup>27</sup>.

Pour la production agricole, le changement climatique comportera probablement à la fois des aspects positifs (températures plus clémentes, plus longue durée de la période de végétation) et des risques croissants en relation avec les événements extrêmes (canicule, sécheresse, fortes précipitations). Les projections climatiques ne permettent toutefois pas de faire des pronostics fiables sur l'évolution des événements extrêmes. De plus, les modèles climatiques actuels n'ont qu'une faible résolution au niveau régional. On peut même dire que leur pertinence décroît au fur et à mesure que la régionalisation augmente. L'évaluation des effets futurs devra se faire sur la base de tendances et de marges de variation.

En Suisse, le secteur situé en aval est peu influencé par le changement climatique. Il y a surtout des changements au niveau des matières premières à transformer et de leurs lieux de provenance. Ces changements sont dus à l'évolution de l'offre de produits et de la demande des consommateurs.

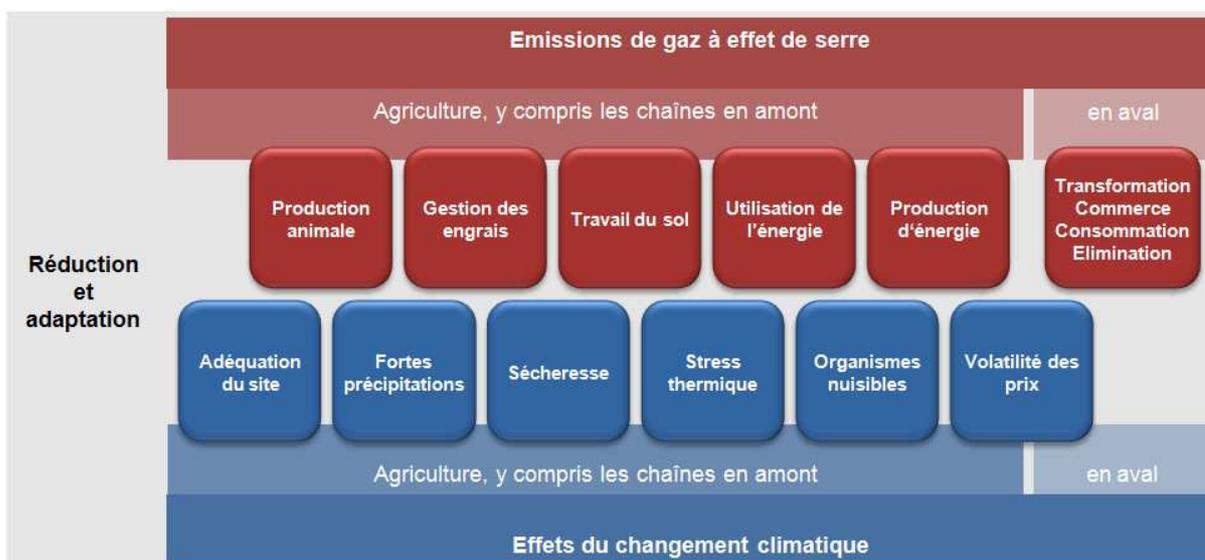
---

<sup>26</sup> Calanca P., 2009. Klimawandel und Landwirtschaft: Risiken erkennen und bewältigen. (Exposé tenu lors de la Conférence « Variabilität, Vorhersagbarkeit und Risiken des Klimas : Acht Jahre NFS Klima »), Berne, 12 juin 2009.

<sup>27</sup> Keller F. & Fuhrer J., 2009. Die Landwirtschaft und der Hitzesommer 2003. *Recherche agronomique suisse* n°11 (9), p. 403-410.

## 2.3 Domaines pertinents

Sur la base des sources d'émissions et des effets directs et indirects du changement climatique, on peut circonscrire onze domaines pertinents pour l'agriculture concernant la diminution des gaz à effet de serre et l'adaptation aux changements climatiques (figure 8). Dans le système global agroalimentaire, le secteur situé en aval (transformation, commerce, consommation, élimination) revêt une importance déterminante.



**Figure 8:** Domaines pertinents pour le secteur agroalimentaire de réduction des émissions de gaz à effet de serre (en rouge) et d'adaptation au changement climatique (en bleu).

Les domaines pertinents peuvent être définis comme suit:



**Production animale:** émissions produites en relation avec l'alimentation des animaux (production et préparation d'aliments pour animaux) et avec le processus de digestion (en particulier la fermentation anaérobie de la cellulose dans l'appareil digestif des ruminants).



**Gestion des engrais:** Excrétées par les animaux ou issues de la production, du stockage et de l'épandage d'engrais dans les champs, les émissions se présentent le plus souvent sous forme de méthane et de gaz hilarant.



**Travail du sol:** Les sols utilisés à des fins agricoles peuvent fixer du carbone atmosphérique (puits de carbone), puis le libérer (source d'émissions). Le travail du sol influe sur ce processus. Le travail du sol influe également sur les émissions de méthane et de gaz hilarant.



**Utilisation de l'énergie:** Ce domaine couvre les émissions de CO<sub>2</sub> dues à l'utilisation d'agents énergétiques fossiles. Il s'agit là principalement de l'utilisation des carburants et des combustibles fossiles.



**Production d'énergie:** Ce domaine concerne les réductions d'émissions qui peuvent être obtenues par l'utilisation d'énergies renouvelables, voire par la substitution aux énergies fossiles qu'elles permettent.



**Adéquation du site:** L'aptitude agricole d'un site est déterminée entre autres par les particularités naturelles locales (topographie, nature du sol, exposition) et les conditions climatiques. C'est pourquoi un changement climatique entraîne un changement de la vocation agricole du site. Dans la mesure où les propriétés du sol (teneur en humus, humidité, profondeur, etc.) sont touchées directement ou indirectement par les

changements climatiques, cela exerce également une influence sur l'utilisabilité et l'exploitation agricole d'un site. Enfin, la situation en matière de dangers naturels est elle aussi susceptible d'évoluer.



**Fortes précipitations:** Les précipitations intenses ou de longue durée augmentent le risque d'érosion du sol (perte de la couche supérieure du sol) et de lessivage, en particulier pendant la période de repos végétatif. Le risque d'inondations et de coulées de boues s'accroît. Ce risque est étudié à la rubrique « dangers naturels » (cf. Adéquation du site à la production agricole).



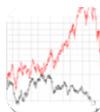
**Sécheresse:** Des températures à la hausse augmentent le risque d'évaporation (évapotranspiration) par les plantes et la surface du sol. Combinée à un déficit de précipitations, cette situation réduit l'eau disponible pour les plantes dans le sol. A la longue, cela peut entraîner des situations critiques et augmenter le risque de pertes de rendement dans les grandes cultures, les cultures fourragères et pour les cultures spéciales.



**Stress thermique:** Des périodes prolongées de températures extrêmement élevées peuvent causer un stress thermique aussi bien chez les plantes que chez les animaux, voire entraîner des pertes de rendement et de performance et, chez les animaux, également des problèmes de santé.



**Organismes nuisibles:** Des températures en hausse et les hivers doux qui vont de pair favorisent l'émergence et la propagation de nouveaux organismes nuisibles (insectes nuisibles, mauvaises herbes, vecteurs, maladies) dans les systèmes de cultures et chez les animaux de rente.



**Volatilité des prix:** Le changement climatique se traduit aussi par un déplacement géographique des zones de culture appropriées à l'échelle globale. L'augmentation des événements extrêmes accroît également la tendance à la volatilité. Cela devrait accentuer les fluctuations de l'offre et par conséquent du prix des denrées alimentaires et des aliments pour animaux.

Dans tous les domaines considérés ici comme pertinents, la réflexion est focalisée sur l'agriculture. Dans tous ces domaines, il convient de prendre des mesures propres à amener des améliorations. Certains domaines sont étroitement interconnectés (cf. chapitre 5). Du fait de la diversité et la complexité des thèmes, il est évident que plusieurs disciplines et acteurs sont concernés. Une approche intégrale de la chaîne alimentaire englobe également le secteur situé en aval, compte tenu qu'une part notable de gaz à effet de serre est produite à ce maillon de la chaîne et que les quantités d'émissions dépendent de manière déterminante du comportement de consommation.



**Secteur situé en aval:** Le secteur situé en aval comprend la transformation, le commerce (transport et stockage), de même que la consommation et l'élimination des produits agricoles. La demande, autrement dit la décision du consommateur de consommer plus ou moins de denrées alimentaires à forte intensité d'émissions, influe de manière décisive sur la production de ces émissions. La proportion de déchets alimentaires produits joue également un rôle.

### **3 Principes**

Ce chapitre présente les cinq principes sur lesquels se fonde la stratégie. Ces principes constituent le cadre de formulation de cette stratégie et servent de référence aux acteurs concernés pour sa mise en œuvre (cf. chapitre 6). Chacun des principes est expliqué brièvement.

#### ***(1) Penser globalement***

Le climat est un thème intersectoriel. L'agriculture est intégrée dans l'économie, dans le territoire national et l'environnement et elle est interdépendante au plan international. La stratégie Climat pour l'agriculture est centrée sur l'agriculture suisse. Elle englobe cependant d'autres domaines de la chaîne de production alimentaire (secteurs en amont, transformation, commerce et consommation) et les interfaces avec les ressources naturelles (sol, eau, air, biodiversité), avec le bien-être animal, l'aménagement du territoire et la politique énergétique. En raison de l'étroite interdépendance entre l'agriculture et la filière alimentaire, la stratégie est conçue dans un large cadre. Les importations de produits agricoles, d'aliments pour animaux et de denrées alimentaires sont incluses et par conséquent, les déplacements d'émissions polluantes vers l'étranger. De manière générale, on vise à atteindre une robustesse plus élevée du système face aux influences externes.

On favorise les objectifs à long terme et les instruments ciblés et on encourage les mesures dont on peut retirer des bénéfices multiples. Des approches techniques, organisationnelles, économiques et sociales sont poursuivies en vue de la mise en œuvre de la stratégie. La préférence est donnée aux mesures particulièrement efficaces et de large portée entraînant un minimum de coûts et dépenses. De plus, des critères tels qu'une efficacité durable, l'urgence, la faisabilité et l'acceptabilité sociale jouent également un rôle non négligeable dans la conception et le choix des mesures. La protection du climat et l'adaptation au changement climatique sont traitées comme un tout et les synergies sont utilisées au mieux. Les mesures d'adaptation ne doivent pas aller à l'encontre des objectifs de réduction des gaz à effet de serre. A l'inverse, les initiatives de réduction des émissions ne doivent pas limiter la capacité d'adaptation. On recherche l'interaction avec d'autres domaines de la politique (de la politique environnementale entre autres) en tâchant d'éviter les effets indirects indésirables.

#### ***(2) Harmoniser les politiques***

De nombreux domaines politiques sont concernés par la problématique du climat. Les développements internationaux pertinents en la matière, en particulier les politiques climatiques, commerciales et agricoles, sont suivis attentivement par la Suisse qui participe activement à l'élaboration de ces politiques. Dans l'optique de la stratégie Climat, on vise aux améliorations suivantes: Internalisation des coûts externes, normes élevées de durabilité applicables aux biens marchands et à l'accès au marché, mesures d'adaptation et objectifs de réduction globaux et contraignants, transfert de connaissances et de technologies pour les systèmes de production climat-compatibles, économiques en ressources et robustes. La législation nationale est mise en conformité avec les accords internationaux. Les politiques sectorielles sont harmonisées entre elles.

La stratégie Climat pour l'agriculture est établie en étroite liaison avec la politique climatique et la stratégie d'adaptation de la Confédération. Elle constitue la base sur laquelle seront précisées par la suite les possibilités d'adaptation et de réduction des émissions dans l'agriculture. Les mesures sont intégrées par étapes au fur et à mesure que les instruments actuels de la politique agricole sont développés et complétés. Les progrès en matière de protection du climat et d'adaptation au changement climatique sont consolidés et les lacunes sont éliminées. Le mandat imparti à l'agriculture suisse, qui doit avoir une production durable et axée sur les besoins du marché (art. 104 de la Constitution fédérale), constitue la base de la stratégie. Il convient en outre de créer dans d'autres domaines politiques des conditions favorables à l'agriculture en matière de protection du climat et d'adaptation au changement climatique.

### **(3) *Susciter et encourager la participation***

La protection du climat et l'adaptation au changement climatique sont des tâches concernant l'ensemble de la société. Les agriculteurs, les acteurs du système de connaissances agricoles (recherche, formation, vulgarisation), les acteurs de l'économie, de la technique, de l'administration et de la politique, les associations, organisations et les consommateurs s'attellent à cette tâche commune et apportent une contribution effective à la réalisation des objectifs de la stratégie Climat pour l'agriculture. Afin de prendre en compte la complexité de la matière et pour des raisons d'efficacité, ils se mettent en réseau et établissent des coopérations.

Les politiques et l'administration créent des conditions-cadre favorables à la mise en œuvre de la stratégie Climat. Les angles d'approche sont les suivants: lever les obstacles, donner des incitations et fixer des lignes directrices. Les acteurs sont intégrés par la participation et le dialogue; la mise en réseau et les échanges sont intensifiés et la prise de conscience est encouragée, au moyen de l'information et de la vulgarisation. Le développement et la diffusion d'innovations et de modèles probants dans la pratique sont encouragés, la mise en œuvre de mesures de protection du climat et d'adaptation au changement climatique devant générer des économies de coûts, des recettes supplémentaires ou encore des avantages concurrentiels.

### **(4) *Etendre les connaissances***

Les interactions entre changement climatique et agriculture sont complexes et il subsiste de nombreuses incertitudes. Les lacunes de connaissances portant sur la mise en œuvre de la stratégie Climat sont traitées de manière ciblée. Les sujets de recherche pertinents sont formulés et abordés à temps. La recherche fondamentale et la recherche appliquée se complètent et contribuent à faire mieux comprendre les principaux paramètres d'influence et à étendre les connaissances relatives aux effets de diverses décisions de management. L'analyse et le développement de mesures et d'innovations pour l'agriculture doivent comporter la quantification de la contribution à la protection du climat et à l'adaptation au changement climatique.

Les mesures de protection du climat et d'adaptation au changement climatique s'appuient sur les plus récentes connaissances scientifiques et sur les expériences tirées de la pratique. En cas d'incertitude, en particulier quant à l'évolution climatique, on agira selon le principe de précaution (prévention avant gestion des dégâts). On privilégiera les mesures robustes présentant une utilité dans le plus grand nombre possible de cas de figure d'évolution climatique et celles qui contribuent à une large dispersion des risques et à une plus forte résilience.

### **(5) *Suivre l'évolution***

Le contexte est dynamique. L'observation et le monitoring seront conçus de façon à servir de base à la détection précoce des dangers et à la mise en œuvre d'adaptations effectives. Ils devront aussi permettre d'identifier et de quantifier les sources et les puits d'émissions pertinents, de même qu'à évaluer l'efficacité et l'efficacité des efforts de réduction des émissions.

En matière d'adaptation au changement climatique, des systèmes d'alerte précoce seront développés et des pronostics seront établis pour les facteurs d'influence déterminants. Concernant la protection du climat, la prise en compte d'activités visant à satisfaire les objectifs de réduction sera améliorée. A cet effet, les bases d'établissement du bilan des gaz à effet de serre (p. ex. prise en compte du mode d'exploitation des terres et des importations d'engrais et d'aliments pour animaux) seront élargies et affinées en permanence par l'apport de preuves scientifiques des effets d'innovations réduisant les émissions (p. ex. recours à divers compléments fourragers). La diffusion de ces innovations dans la pratique sera statistiquement recensée. Les progrès accomplis en matière de protection du climat et d'adaptation au changement climatique feront l'objet d'évaluations périodiques.

## 4 Vision et objectifs

La vision, l'objectif stratégique supérieur et les objectifs partiels constituent la stratégie Climat pour l'agriculture. Le présent chapitre expose tout d'abord la vision en matière de protection du climat et d'adaptation au changement climatique pour ce qui est du secteur agroalimentaire, puis l'objectif supérieur et les objectifs partiels correspondant aux domaines considérés comme pertinents.

### 4.1 Vision

S'appuyant sur l'article 104 de la Constitution fédérale, le secteur agroalimentaire suisse poursuit la vision suivante (cf. document stratégique « Agriculture et filière alimentaire 2025 »):

**« L'agriculture et l'industrie alimentaire suisses répondent aux besoins des consommateurs et aux attentes de la population par une production, une transformation et une commercialisation de denrées alimentaires compétitives, optimales au plan écologique et socialement responsables. »**

L'amélioration du bilan des gaz à effet de serre produits par le secteur agroalimentaire, de même que la réduction des risques de pertes de rendement et des répercussions négatives sur l'environnement par suite du changement climatique sont d'importants éléments de cette stratégie. En ce qui concerne la protection du climat, la stratégie Climat poursuit les objectifs concrets suivants:

Le secteur agroalimentaire apporte une contribution notable à la réalisation de l'objectif des 2 °C (limitation du réchauffement global à un maximum de 2 °C par rapport à l'ère préindustrielle) par la réduction des émissions de gaz à effet de serre et l'augmentation des prestations en faveur de la protection du climat. Le secteur agroalimentaire s'efforce simultanément d'anticiper les changements climatiques en vue de s'y adapter. Il réduit les risques à un minimum, saisit les opportunités et contribue ainsi à la sécurité alimentaire. La production est adaptée au site. En d'autres termes, elle utilise de manière optimale le potentiel naturel. Elle est basée sur le principe du cycle fermé, ménage les ressources naturelles et respecte les besoins des animaux. Dans le domaine de la transformation et de la distribution, on s'efforce constamment de réduire l'intensité énergétique et matérielle. Le développement de l'offre et de la demande est climat-compatible. Les conditions-cadre sont établies de façon à ce que les acteurs de la chaîne alimentaire, de même que les consommateurs, puissent assumer chacun leurs responsabilités sociales. On s'efforce de progresser dans cette direction dans le cadre des débats et négociations aux plans national et international et grâce à une recherche agronomique innovatrice et au transfert des connaissances et technologies.

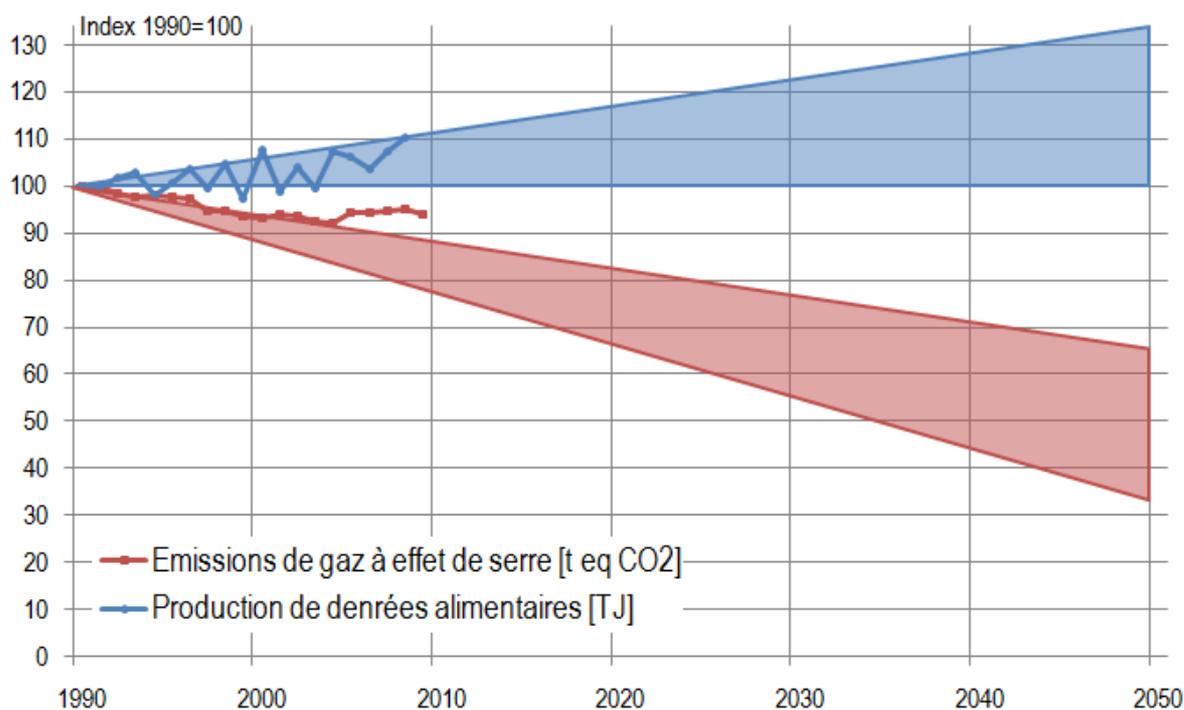
### 4.2 Objectif supérieur

L'objectif stratégique supérieur concernant la protection du climat est axé sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre; concernant l'adaptation au changement climatique, celui-ci est axé sur la production de denrées alimentaires (cf. figure 9). Cet objectif stratégique 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 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 du modèle de production et de consommation.**



**Figure 9:** Trajectoires de la production alimentaire (zone bleue), émissions de gaz à effet de serre (zone rouge) et évolution jusqu'ici<sup>28</sup>.

L'objectif supérieur représente une exigence à long terme (horizon 2050). Il reflète la nécessité de réduire substantiellement les émissions de gaz à effet de serre (objectif des 2 °C) et de couvrir en même temps une demande croissante en denrées alimentaires (sécurité alimentaire); il prend en compte les efforts fournis dans ce sens. Il tient compte du fait que par comparaison avec d'autres secteurs, les potentiels de réduction dans l'agriculture sont limités, entre autres du fait que la production agricole dépend de processus biologiques, voire que ces potentiels sont liés à des coûts d'évitement élevés. Par comparaison avec aujourd'hui, une part nettement plus élevée des émissions totales reviendra ainsi au domaine de l'alimentation en 2050.

En ce qui concerne l'adaptation au changement climatique, certaines conditions (d'une part la topographie difficile et d'autre part la disponibilité suffisante en eau), de même que les possibilités de l'agriculture suisse, ont une influence sur la trajectoire. L'objectif supérieur prend en compte aussi bien les émissions de gaz à effet de serre et la production de denrées alimentaires (en tant qu'indicateur de l'adaptation) que la multifonctionnalité de l'agriculture. Le secteur situé en aval – y compris la consommation – est également concerné. L'interdépendance de tous ces aspects est prise en considération: Les mesures de protection du climat et d'adaptation au changement climatique ne doivent pas se faire concurrence. L'alimentation joue un rôle important dans l'atteinte des objectifs (en particulier le comportement de consommation en relation avec la charge climatique des différents produits et la production de déchets); de plus, la production ne doit pas être réalisée aux dépens des prestations d'intérêt public et les émissions polluantes ne doivent pas être déplacées à l'étranger.

La tendance observée jusqu'ici et les indicateurs évoluent dans la direction souhaitée. En matière d'adaptation au changement climatique, il s'agit d'améliorer préventivement la résilience, voire la robustesse afin d'atténuer les effets négatifs d'événements extrêmes. Pour ce qui est de la protection du climat, les potentiels d'augmentation de l'efficacité doivent être utilisés de manière conséquente et

<sup>28</sup> Les chiffres concernant les émissions de gaz à effet de serre proviennent du rapport 2011 de l'OFEV "Switzerland's Greenhouse Gas Inventory 1990-2009. National Inventory Report 2009. Submission of 15 April 2011 under the United Nations Framework on Climate Change and under the Kyoto Protocol." Les données concernant la production de denrées alimentaires proviennent de L'USP 2009. Statistiques et évaluations concernant l'agriculture et l'alimentation, Brugg.

il convient de limiter l'utilisation d'énergies et de produits non renouvelables. Les progrès technologiques et les avancées scientifiques y contribueront. Afin de pouvoir respecter l'obligation de réduction des gaz à effet de serre dans le secteur alimentaire (moins deux tiers), des efforts supplémentaires s'imposent.

#### 4.3 Objectifs partiels

Conformément aux domaines pertinents identifiés initialement (cf. chapitre 2.3), l'objectif supérieur peut être subdivisé dans les domaines partiels ci-après. Ces objectifs intermédiaires sont d'importants instruments de réglage qui permettent de ajuster si besoin est les mesures de protection du climat et d'adaptation au changement climatique. Un objectif partiel comporte souvent les deux aspects.



**Production animale:** La production de produits animaux est optimisée quant à son impact sur le climat (moins d'émissions par unité produite). La productivité et l'efficacité sont augmentées et la durée des périodes improductives est réduite. La composition des rations alimentaires est adaptée aux besoins. On vise à une haute performance de vie des animaux et à les maintenir en bonne santé. La production de produits animaux doit être adaptée aux conditions locales (bilan de fumure équilibré, utilisation de fourrages locaux).



**Gestion des engrais:** Le stockage et l'épandage doivent être réalisés de façon à générer le moins d'émissions possible. Les installations de stockage d'engrais doivent être aménagées et gérées de façon à n'occasionner aucune perte évitable. Les formes d'engrais et les quantités, de même que le moment de l'épandage doivent être adaptés de manière optimale aux besoins des plantes, à l'état du sol et aux conditions météorologiques. Les excédents (en particulier en ce qui concerne l'azote) devront être réduits. Les engrais minéraux seront largement remplacés par des produits alternatifs appropriés et moins énergivores.



**Travail du sol:** La structure et la fertilité des sols seront de manière générale améliorées et durablement préservées. La gestion ciblée du taux de renouvellement de matière organique (bilan d'humus) permet d'améliorer le stockage du carbone dans le sol et de se rapprocher de la valeur optimale en carbone. L'agriculture doit devenir un puits de carbone net. Le piégeage du carbone par l'utilisation des sols et les changements dans l'utilisation des sols devront au moins compenser les pertes en carbone (émissions produites par le retournement d'herbages ou l'exploitation agricole d'anciens marais). De plus, lors du travail du sol, les émissions de gaz hilarants dues aux cultures fertilisées seront autant que possible réduites et la liaison du méthane favorisée.



**Utilisation de l'énergie:** L'efficacité énergétique sera améliorée. Des économies d'énergie peuvent être réalisées grâce à l'utilisation efficace de machines et d'outils adéquats. Les bâtiments sont optimisés du point de vue énergétique. La chaleur produite sera utilisée.



**Production d'énergie:** Il faut accroître l'utilisation et la production d'énergie renouvelables. L'agriculture devient productrice nette d'énergie, c'est-à-dire qu'elle produit globalement plus d'énergie renouvelable qu'elle n'en consomme directement et indirectement. En ce qui concerne l'énergie tirée de la biomasse, les exigences de la stratégie biomasse (pas de concurrence à la production de denrées alimentaires) doivent être respectées.



**Adéquation du site:** La production agricole sera adaptée aux changements de vocation des sites. Le potentiel de production est utilisé au mieux grâce à un aménagement intelligent du territoire et un mode d'exploitation adapté au site; l'exposition aux risques est réduite autant que possible. Les meilleures terres (surfaces d'assolement) restent réservées à l'agriculture grâce à des mesures visant à stopper le bétonnage des sols.



**Fortes précipitations:** L'érosion et le lessivage des éléments nutritifs sont évités par une culture des terres adaptée au site. Le risque de compactage des sols est réduit de manière ciblée.



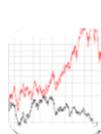
**Sécheresse:** La gestion de l'eau est optimisée en améliorant les capacités de rétention des sols grâce à un travail du sol ménageant sa structure ; les pertes par évaporation sont diminuées et les niveaux critiques de l'eau dans le sol sont évités. L'irrigation tient compte de la disponibilité en eau et elle est réalisée de manière économique et efficace. On met en place davantage de cultures et de variétés résistantes à la sécheresse.



**Stress thermique:** Des mesures efficaces seront prises (aménagement d'emplacements ombragés et frais, sélection d'espèces résistantes) afin d'éviter le stress thermique chez les animaux et les plantes.



**Organismes nuisibles:** Les organismes potentiellement nuisibles, dont l'aire de dissémination en Suisse menace de s'étendre, sont surveillés. Les organismes nuisibles émergents à fort potentiel de nocivité sont détectés précocement et des mesures de prévention et de lutte sont prises. Des mesures alternatives de lutte et des stratégies anti-résistance sont mises au point.



**Volatilité des prix:** Les effets des fluctuations de prix sont atténués par une gestion efficace des risques (diversification des modes d'exploitation et des sources de revenu, constitution de stocks prévisionnels, contractualisation, assurances, etc.) et par des marchés intégrés.

Il existe de nombreuses interconnexions entre les objectifs partiels. La prise en compte ciblée de l'adéquation du site et l'optimisation de l'organisation du territoire ont plus particulièrement des effets souvent positifs sur la protection du climat et l'adaptation au changement climatique. La prise en compte de ces deux aspects contribue à augmenter l'efficacité des ressources et à garantir le niveau de production. En raison de la corrélation entre la teneur en humus, l'état de la structure et la capacité d'infiltration et de rétention de l'eau du sol, le renforcement des mesures de protection du sol apporte également des avantages tant du point de vue de la protection du climat (stockage du carbone dans le sol) que de l'adaptation au changement climatique (diminution de l'érosion, amélioration du régime hydrique). La gestion des engrais est liée à la production animale (volume d'engrais de ferme) et à la production d'énergie (valorisation énergétique). Elle peut en outre contribuer à la réalisation de l'objectif partiel relatif aux fortes précipitations (mesures contre le lessivage des éléments nutritifs). Les animaux et les plantes qui subissent un stress thermique sont plus sensibles aux organismes nuisibles. La santé des animaux est aussi un aspect central de l'objectif partiel en ce qui concerne la production animale.

Les efforts visant à atténuer les effets d'événements extrêmes et à diminuer la dépendance aux moyens de production concourent à la réalisation de l'objectif partiel de réduction de la volatilité des prix. Les objectifs partiels qui contribuent à réduire les émissions agricoles polluantes améliorent de manière générale le bilan climatique des denrées alimentaires.

Du point de vue de la réduction des émissions polluantes émanant du secteur alimentaire, les objectifs décrits ci-après sont assignés au domaine situé en aval.



**Secteur situé en aval:** La charge climatique du secteur alimentaire (empreinte carbone) sera réduite. Les secteurs de la transformation, du transport et du commerce situés en aval de la production agricole devront devenir autant que possible neutres en CO<sub>2</sub>. L'offre de denrées alimentaires doit satisfaire à des standards écologiques et sociaux élevés qui s'appliquent également aux produits importés. Le comportement de consommation évolue en direction d'une alimentation respectueuse du climat. Le volume de déchets alimentaires devra être réduit.

## 5 Champs d'action

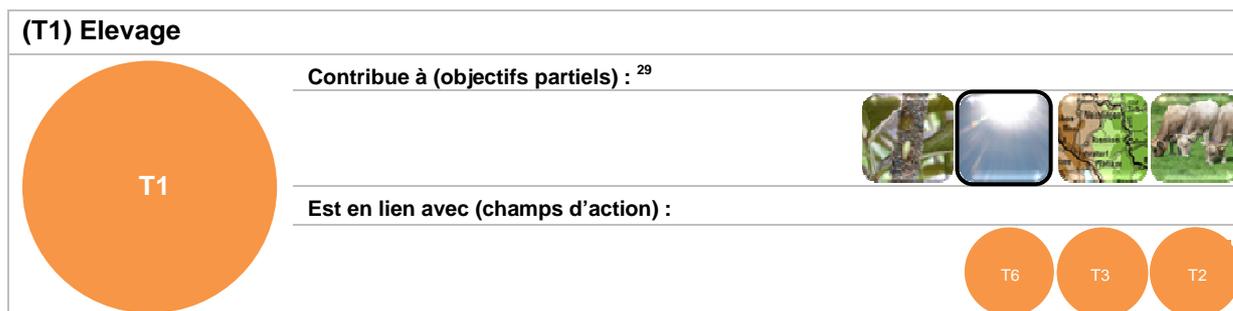
Les champs d'action décrivent des approches pouvant contribuer à atteindre les objectifs partiels formulés en matière de protection du climat et d'adaptation au changement climatique. Au total, 24 champs d'action ont été identifiés pour l'élevage (T), la production végétale (P), les aspects concernant l'ensemble de l'exploitation et les aspects interentreprises (B), la gestion des engrais (D), l'eau (W) et l'énergie (E) (cf. figure 10). Ils seront complétés par des options qui peuvent être appliquées en aval de l'agriculture, au niveau de la transformation, du commerce, de la consommation et de l'élimination.

Les champs d'action sont proposés au sens d'un éventail de solutions envisageables. Celui-ci indique les contributions aux objectifs partiels et les liens avec d'autres champs d'action, ainsi que les synergies et conflits potentiels. Les propositions sont ensuite évaluées et il en est fait une synthèse.



Figure 10: Aperçu des champs d'action.

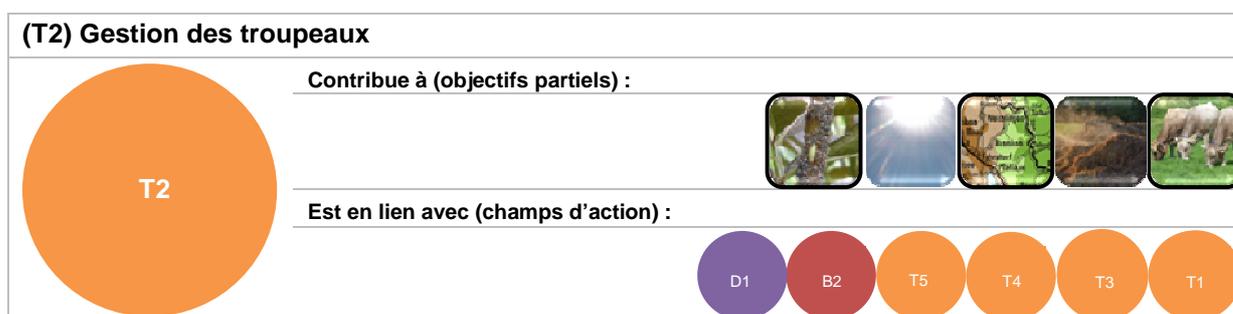
## 5.1 Description des champs d'action



La sélection en fonction d'une performance de vie élevée contribue à la réduction des émissions par kg de denrées alimentaires d'origine animale produites. Pour pouvoir atteindre des performances élevées, il est nécessaire d'avoir une certaine densité d'énergie dans une alimentation équilibrée (T3), et donc une part importante d'aliments concentrés dans la ration. Des performances plus élevées et un besoin accru en aliments concentrés peuvent cependant provoquer une vulnérabilité plus grande aux maladies et, par conséquent, une réduction de la durée de vie et des performances (T6), ce qui conduit de nouveau à une hausse des émissions. En outre, l'utilisation accrue d'aliments concentrés, qui doivent être importés, peut avoir pour conséquence un déplacement des émissions à l'étranger. L'objectif est donc d'optimiser les rations et d'améliorer l'assimilation des fourrages grossiers chez les ruminants (cf. T3).

La longévité et la fertilité sont des indicateurs de bonne condition physique qui ont une influence déterminante sur la performance de vie. La tolérance aux variations de température est également importante (T2). Une intégration accrue de ces indicateurs de bonne condition physique dans les décisions relatives à la sélection devrait prendre en compte la conservation du potentiel de performance génétique, la diversité génétique et le bien-être des animaux.

Il reste à voir dans quelle mesure une sélection du bétail sur la base d'émissions de méthane plus basses est possible. Les nouvelles méthodes zootechniques (p. ex. sélection génomique) peuvent mener à des progrès en ce qui concerne les possibilités d'influencer les rejets de méthane.

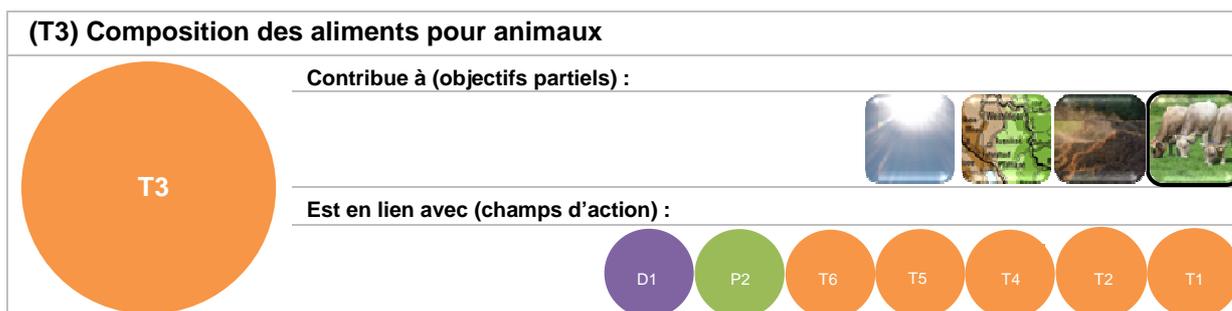


L'adaptation au site des catégories d'animaux utilisées (p. ex. ruminants sur les surfaces herbagères, autres catégories d'animaux à proximité de la production d'aliments pour animaux) (T4, T5) et du nombre d'animaux par surface est un facteur déterminant, en lien étroit avec le champ d'action « Organisation du territoire » (B2). Une production combinée de viande et de lait et l'utilisation de races spécialisées en association avec de bons programmes de croisement (T1) peuvent fournir une contribution à la baisse de l'intensité des émissions dans la production animale. Il existe des possibilités de conflits avec certains aspects de la biodiversité, de la rentabilité et du potentiel de commercialisation. Une meilleure performance de vie (cf. T1) contribue à réduire le nombre d'animaux nécessaires et donc à diminuer les émissions de gaz à effet de serre.

Une réduction du nombre d'animaux n'a de sens que si le comportement des consommateurs se

<sup>29</sup> Légende: encadré noir signifie: « le champ d'action contribue de manière décisive à l'objectif partiel correspondant »

modifie en conséquence. Sinon, elle aurait pour conséquence une augmentation des importations de viande et un déplacement des émissions vers l'étranger. Comme les ruminants contribuent particulièrement aux rejets de méthane provenant de l'élevage, un déplacement des catégories d'animaux pourrait aller de pair avec une diminution des émissions de gaz à effet de serre. La production d'aliments pour l'élevage de porcs et de volaille concurrence cependant de plus en plus la production de denrées alimentaires d'origine végétale. Une utilisation accrue de ces catégories d'animaux entraînerait une augmentation des importations d'aliments pour animaux (T3), ce qui aurait pour conséquence un déplacement des émissions vers l'étranger ou des émissions lors du transport. Ces liens de cause à effet soulignent le rôle important que jouent la consommation durable et l'orientation de la consommation (p. ex. par le biais de la réduction de la consommation de denrées alimentaires occasionnant beaucoup d'émissions).



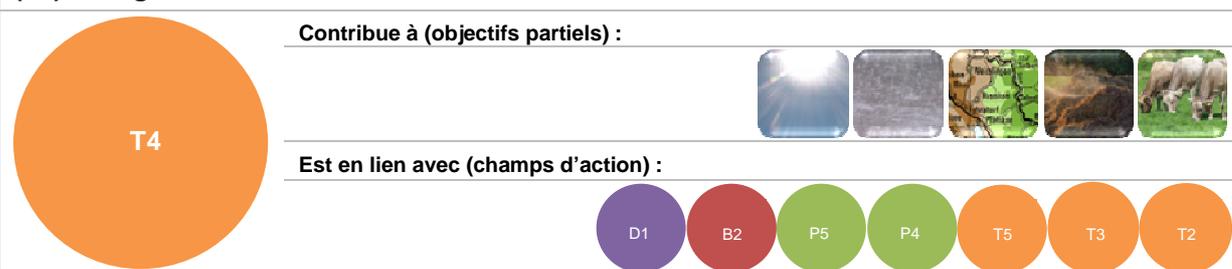
L'amélioration de la qualité des fourrages grossiers permet généralement une digestion plus efficace sur le plan énergétique, et donc une meilleure assimilation des aliments par l'animal, et une réduction des émissions relatives par kg de denrées alimentaires d'origine animale produites (T1, T2, T4). L'utilisation ciblée d'aliments concentrés dans la ration (avec un rapport protéines/énergie optimal) peut également réduire les émissions liées aux produits dans la production animale. Une utilisation accrue d'aliments concentrés, qui doivent être importés, implique cependant une augmentation des émissions et pourrait être réduite au moyen d'une augmentation de la production d'aliments pour animaux dans le pays (p. ex. davantage de cultures de légumineuses) (P2).

Un potentiel de réduction du méthane est attribué aux graisses, ainsi qu'aux additifs dans les aliments pour animaux, aux enzymes, aux microorganismes, aux acides ou aux extraits végétaux (p. ex. tannins). Ils pourraient être utilisés à l'avenir dans des quantités qui n'ont pas d'effets importants sur les performances et la santé des animaux (T6).

Une adaptation optimale du mélange fourrager aux besoins des différentes phases de croissance des animaux (ce qu'on appelle l'alimentation par phase chez les porcs) a pour conséquence une réduction des émissions et une amélioration de la rentabilité, mais également une augmentation des charges de travail et d'infrastructure (T5).

La division en deux rations par jour pourrait contribuer à une réduction des émissions par rapport à une alimentation ad libitum. Cela occasionne cependant une charge de travail plus élevée, pourrait causer une diminution du rendement et devrait prendre en compte des aspects du bien-être des animaux. En prenant en considération la santé des animaux, les aspects énergétiques et l'acceptation du grand public, il faudrait examiner la possibilité d'un recyclage des déchets d'abattage et des déchets ménagers dans l'alimentation des animaux monogastriques, en vue de la fermeture des cycles d'éléments nutritifs.

#### (T4) Pacage



Le pacage mène d'une part à une diminution des émissions liées à la préparation des aliments. D'autre part, l'engraissement au pâturage produit des émissions de méthane plus importantes que l'engraissement intensif, en raison de la part importante de fourrage grossier dans la ration (T3). Le fait qu'au pâturage, l'urine et les déjections ne se mélangent pas, contrairement à la stabulation en étable, que la formation de méthane sous condition aérobie est plus faible et que la quantité d'engrais de ferme à stocker est réduite (T5, D1) est un autre aspect positif du pacage. Cependant, les éléments fertilisants sont davantage concentrés sur quelques points, ce qui a un effet négatif sur les émissions de gaz hilarant et sur l'efficacité de l'azote.

Une gestion des pâturages adaptée aux conditions climatiques, avec sortie au pâturage principalement la nuit et tôt le matin en plein été, contribue à une adaptation à la hausse des températures à laquelle il faut de plus en plus s'attendre en été. En tenant compte du bien-être des animaux, il faut s'assurer qu'il y a une offre suffisante d'eau et d'ombre, l'option des systèmes agroforestiers (P5) pouvant contribuer à davantage d'ombre. Les emplacements détrempés des pâturages sont à éviter, en raison des émissions de méthane et de la réduction de la fertilité du sol (P4).

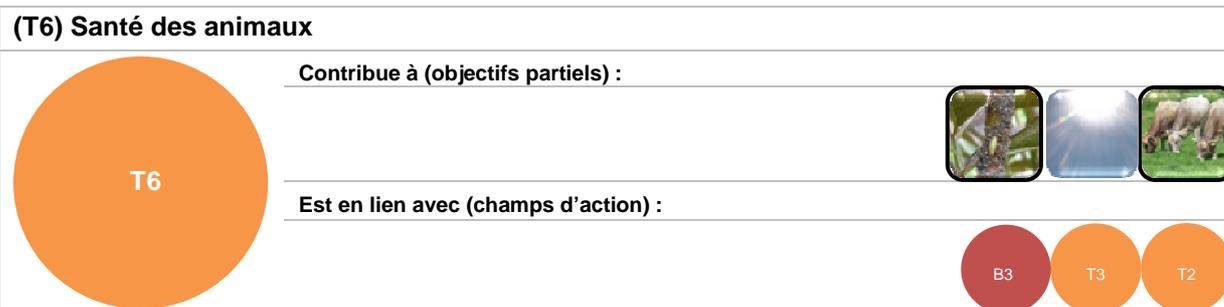
#### (T5) Installations destinées à l'élevage



Des modifications ciblées des installations destinées à l'élevage, sur le plan des bâtiments, des techniques et de l'exploitation, peuvent réduire les émissions et améliorer l'adaptation de la production animale (E1). Comme les constructions rurales sont très coûteuses, des conflits d'objectifs peuvent survenir avec les exigences croissantes de compétitivité en matière de prix. Il faut faire attention dans ce contexte de ne pas déplacer les émissions vers l'étranger.

Les émissions sont réduites au moyen d'une amélioration de l'hygiène de l'étable (diminution des surfaces sales et élimination rapide de l'urine et des déjections) (T6, D1). Des températures plus basses dans l'étable ont un effet de réduction des émissions. Grâce à des mesures de construction appropriées (orientation optimale, isolation ou ombrage), il est possible de diminuer la nécessité de mesures techniques telles que la climatisation de l'étable, l'aération et la pulvérisation d'eau, pour réduire le stress thermique en été (E2). Les mesures de construction sont si possible à privilégier par rapport aux installations techniques, qui consomment beaucoup d'énergie.

Il existe parfois des conflits d'objectifs entre la réduction des émissions dans l'élevage et le bien-être des animaux (surfaces disponibles et sorties), qui requièrent beaucoup de doigté pour être solutionnés (T2, T3, T4). Il faut mettre en œuvre des concepts d'étables pauvres en émissions et respectueux des animaux (y compris gestion des engrais de ferme et production d'énergie).



Les objectifs d'une amélioration en ce qui concerne la santé des animaux de rente (T3) sont la mobilisation physiologique des réserves et une limitation des pertes de performance. Les angles d'approche sont le suivi de l'animal, la fertilité (p. ex. moment optimal de la première saillie des animaux femelles et nouvelle saillie aussi rapide que possible, diminution de l'intervalle entre les vêlages ou les portées), la réduction de la période d'engraissement, la santé du pis (prévention des inflammations), la robustesse et la longévité (diminution du taux de perte ou de renouvellement<sup>30</sup>) (T1, T2).

La mise en place de systèmes d'alerte précoce pour détecter les risques liés aux nouveaux vecteurs de maladies (B3) permet l'application rapide de stratégies de prévention ou de lutte (mesures de sécurité biologique<sup>31</sup>, vaccination, gestion des vecteurs, etc.). Les répercussions de maladies nouvelles ou récurrentes peuvent être limitées par la détection précoce, la prévention et la lutte.



Il est vital pour la survie de l'agriculture de s'orienter sur des variétés robustes, rentables et résistantes, capables de prospérer dans les nouvelles conditions climatiques attendues ; cela contribue également à l'adaptation au changement climatique (B1).

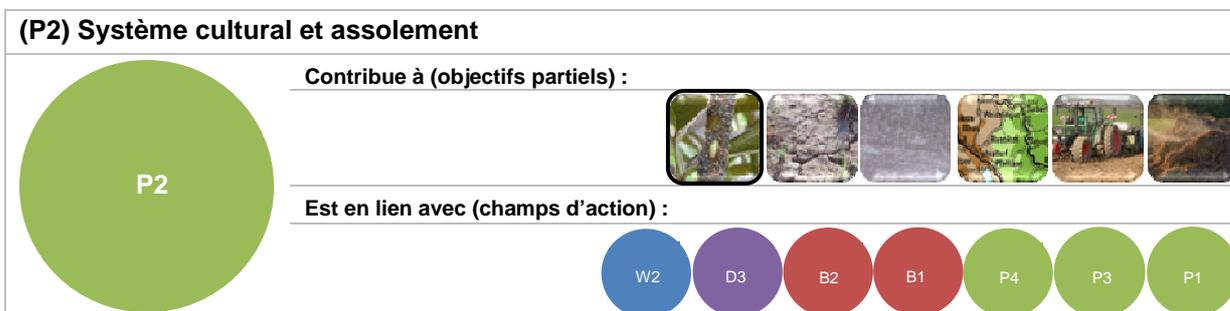
La sélection de grandes cultures précoces et de plantes à racines profondes permet une adaptation aux températures plus élevées attendues au printemps et à la pénurie d'eau ; elle pourrait, le cas échéant, conduire à une exploitation plus efficace de la prolongation de la durée de végétation, par le biais de deux cultures principales par année. Grâce à la sélection de variétés de plantes qui ont des besoins moins importants en engrais, pesticides et autres moyens auxiliaires pour le même potentiel de rendement, le gain d'efficacité correspondant permet de réduire la dépendance aux moyens de production agricole et les émissions indirectes de CO<sub>2</sub> (P3). L'intensification de la sélection et l'utilisation de plantes qui possèdent un potentiel de fixation de l'azote est une possibilité supplémentaire de réduire les émissions de gaz à effet de serre, car moins d'engrais minéraux azotés doivent être utilisés (P2).

Les plantes utiles peuvent être adaptées aux nouvelles conditions locales à l'aide d'un travail de sélection. Si les objectifs de sélection ne sont pas compatibles entre eux dans le domaine de la

<sup>30</sup> Le taux de renouvellement représente la part des animaux qui partent et qui arrivent chaque année en relation avec l'effectif total.

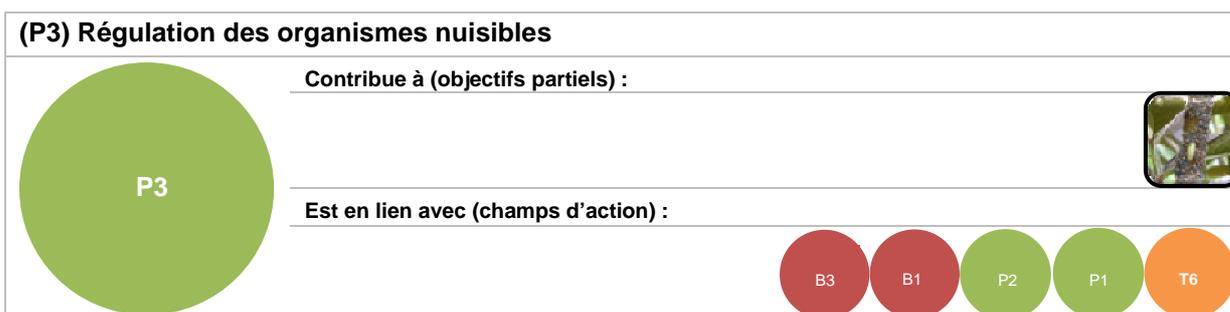
<sup>31</sup> Les mesures de sécurité biologique sont celles qui limitent au minimum l'introduction de maladies dans les populations, les troupeaux ou les groupes d'animaux sains. Les mesures de sécurité biologique sont réglementées par des ordonnances et des prescriptions en matière d'hygiène.

réduction ou de l'adaptation, la capacité d'adaptation doit être le principal objectif de sélection. Les nouvelles méthodes de sélection de la « biotechnologie verte »<sup>32</sup> peuvent aider à atteindre les objectifs de sélection plus rapidement. Dans ce cas, il faut veiller à ce qu'il y ait une collaboration étroite avec les consommateurs, afin de construire suffisamment tôt l'acceptation de nouvelles variétés ou de déterminer rapidement quelles variétés n'auront pas d'avenir sur le marché.



Le changement climatique s'accompagne d'un déplacement géographique de l'aptitude agricole des sites. Cela peut occasionner une reconversion des cultures selon la nouvelle aptitude agricole et, le cas échéant, un déplacement des sites de production (p. ex. dans des lieux plus élevés) (B2). Un choix approprié des variétés de cultures adaptées (productivité élevée, racines plus profondes) peut avoir un effet de prévention contre la contamination par des maladies ou des organismes nuisibles (P3, W2). L'exploitation de nouvelles cultures, un assolement approprié et l'utilisation de mélanges variétaux donnent également des possibilités d'adaptation (P1, B1). L'allongement de la période de végétation permet un élargissement de l'assolement, une modification des dates des semis et, le cas échéant, la production de deux cultures principales par année.

Il est possible d'éviter le stress dû à la sécheresse en adaptant la densité. La meilleure couverture du sol possible avec du matériau vivant ou mort (P4), les cultures intercalaires ou les cultures pluriannuelles conduisent à une réduction des émissions de gaz à effet de serre ; la préservation ou l'amélioration de la fertilité du sol contribue à l'adaptation au changement climatique. Si davantage de légumineuses sont cultivées, il se produit une fixation de l'azote par les microorganismes ; par conséquent, moins d'engrais minéraux sont nécessaires et il est possible de réduire les émissions provenant de la production des engrais minéraux (D3).



On part du principe que la hausse de la température sera accompagnée d'une augmentation de la pression des organismes nuisibles et encouragera un développement et une propagation plus rapides de ces derniers. Une observation intensive des maladies et des organismes nuisibles qui peuvent apparaître plus fréquemment en raison de la hausse des températures (notamment les espèces invasives) permet de détecter les risques. Il est par conséquent important de développer et d'utiliser des processus de pronostic en matière d'organismes nuisibles (T6, B3).

Il est nécessaire d'effectuer une adaptation des programmes de lutte existants en fonction du changement de la phénologie des organismes nuisibles et de développer en conséquence des

<sup>32</sup> Les méthodes de la biotechnologie verte (p. ex. cisgénèse et sélection basée sur des marqueurs), consistent à transférer exclusivement des gènes propres à l'espèce dans l'ADN de la descendance.

programmes durables de lutte contre les nouveaux organismes nuisibles invasifs. L'accent doit être mis sur des mesures alternatives de lutte et des stratégies anti-résistance, ce qui permettrait de réduire l'utilisation de produits phytosanitaires (PPh). Les bandes fleuries et les éléments de paysage visant à encourager les organismes utiles, un assolement varié permettant de diminuer la pression des organismes nuisibles, l'utilisation de variétés ayant un effet de biofumigation<sup>33</sup> et de variétés résistantes offrent des possibilités de réduction de la pression des organismes nuisibles (P1, P2, B3).



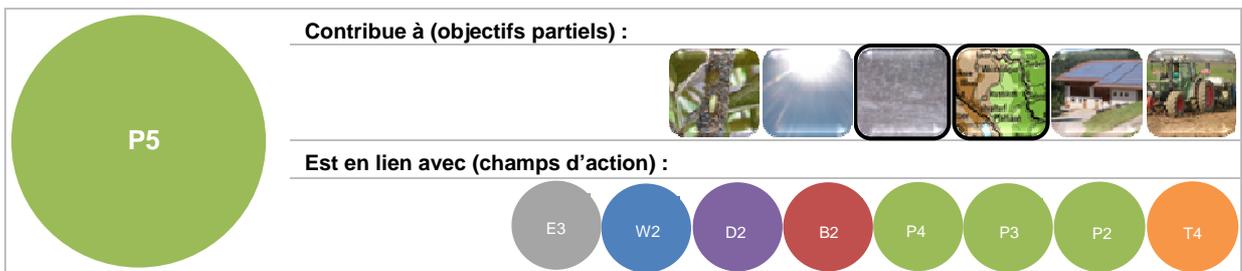
Ce champ d'action met principalement l'accent sur un travail du sol et l'utilisation de machines agricoles ménageant le sol. Cela comprend la réduction de l'intensité du travail du sol (p. ex. travail réduit ou sans labour), la limitation de la pression sur le sol (choix de machines et d'équipements plus légers, réglementation de la pression des pneus, observation d'une humidité maximale du sol pour conduire) et la diminution du nombre de passages (P3, E2).

Une gestion ciblée des résidus de récolte vise à maintenir ou à développer la teneur en humus. Dans ce but, il est possible de laisser sur le champ ou d'incorporer dans le sol les résidus de récolte ou d'épandre de manière ciblée du fumier ou du compost (D2). Ce faisant, il est important de ne pas se limiter à redistribuer la substance organique. Le carbone doit être conservé dans le sol à long terme et la fertilité du sol de chaque surface doit pouvoir être améliorée de manière ciblée (P5, B2). Cela permet d'améliorer à la fois la capacité de rétention de l'eau des sols et la vitalité des plantes (W2, P3). Une autre option pourrait être d'utiliser du Biochar – un produit de la pyrolyse de diverses matières premières organiques – dans les sols, pour améliorer le bilan de fumure, la rétention d'eau, la stabilité du sol et l'activité microbienne, ainsi que pour augmenter les réserves stables de carbone. Il faut vérifier dans quelle mesure cette méthode est appropriée et peut être mise à disposition à des conditions économiques et, le cas échéant, de quels effets secondaires il faut tenir compte.

Le niveau de la nappe phréatique dans les sols organiques a une influence déterminante sur le taux d'émissions. Plus ce niveau est élevé, plus bas est le taux d'émissions ; plus la nappe phréatique baisse, plus les pertes nettes de CO<sub>2</sub> sont élevées. Une augmentation du niveau de l'eau dans les sols organiques (p. ex. retenue complète temporaire de l'eau circulant dans les canaux d'assainissement et des drainages afin de maintenir la nappe phréatique à un niveau élevé dans les sols organiques) peut contribuer à limiter les pertes. L'ajustement optimal du niveau de la nappe phréatique est un art, car des conditions anaérobiques plus fréquentes vont souvent de pair avec une augmentation des émissions de gaz hilarant et de méthane (W2).

## **(P5) Changement du mode d'exploitation**

<sup>33</sup> La biofumigation consiste à utiliser des substances végétales bioactives en vue de combattre les organismes nuisibles et les maladies dans la culture des champs et la culture maraîchère.



Les anciens marais jouent un rôle important en tant que puits de carbone. La renaturation des marais cultivés et des terrains humides aurait un grand potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre, par le fait que ces terrains organiques ne seraient utilisés que comme herbages et plus comme terres ouvertes ou pour la culture maraîchère (P2, B2). Cela permettrait d'augmenter le niveau de la nappe phréatique, ce qui aurait pour conséquence une réduction des émissions de CO<sub>2</sub> et toujours aucune émission de méthane. Comme cette option est en conflit avec la production de denrées alimentaires, ces surfaces doivent de toute façon continuer à être utilisées pour l'agriculture. Les paludicultures, c'est à dire les cultures de plantes des marécages et des roselières dans le cadre d'une exploitation agricole, notamment dans les marais, offrent une option possible.

La conversion des terres ouvertes en herbages permanents peut également contribuer à l'augmentation du stockage du carbone dans les sols non marécageux, ce qui entre toutefois en conflit avec la hausse souhaitée de la production de denrées alimentaires. L'utilisation de systèmes agro-forestiers (plantation et exploitation d'arbres pour la production de fruits, de bois de qualité ou de bois destiné à la production d'énergie sur des surfaces utilisées en parallèle pour les grandes cultures ou les cultures fourragères) est une autre option. Les arbres stockent le carbone, protègent de l'érosion du sol et limitent les apports d'éléments fertilisants et de pesticides dans les eaux (P3, D2, E3). Les systèmes agro-forestiers protègent contre un fort ensoleillement et contribuent à la biodiversité. Il faut veiller lors de la mise en place d'un tel système de porter atteinte le moins possible à la production agricole (T4, P4).



La diversification de la production agricole a pour but de répartir du mieux possible, c'est-à-dire plus largement, les risques climatiques et de réduire les variations possibles de revenu. En outre, une meilleure adaptation au site permet une prévention contre les organismes nuisibles ou la production d'énergie renouvelable. Sur le plan de l'exploitation, la diversification peut conduire dans le meilleur des cas à générer des sources de revenu alternatives (p. ex. agritourisme, production d'énergie) et à réduire le risque de perte d'une grande partie de la récolte (E3). Cependant, des émissions supplémentaires peuvent également être produites (par exemple en raison d'une augmentation des transports).

Les stratégies de diversification devraient surtout être efficaces à l'échelon de l'exploitation individuelle (mélanges de variétés, assolement etc.), à celui des communautés d'exploitation ou encore à celui d'une région (mosaïque de différentes cultures) pour ce qui est de l'adaptation au changement climatique (P2).

## (B2) Organisation du territoire

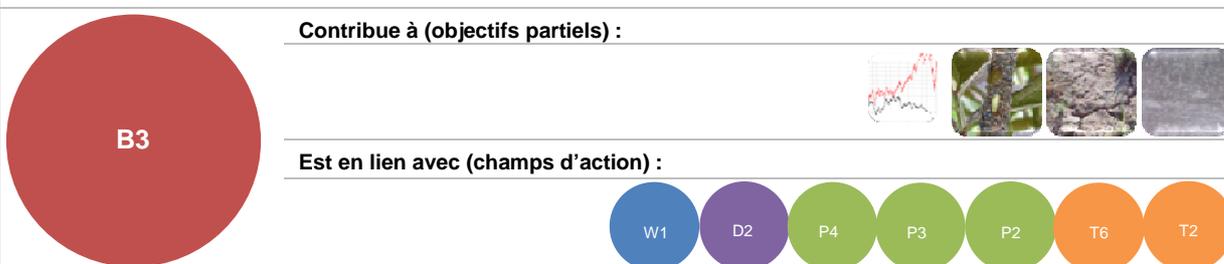


L'organisation du territoire est un domaine important qui ouvre des possibilités de gains d'efficacité et de limitation de l'exposition aux risques. Le territoire et ses sites aux sols adaptés, au climat favorable et à la topographie exploitable représentent la base de production en tant que telle de l'agriculture. L'augmentation du bétonnage de sols agricoles de haute qualité affecte à long terme la sécurité d'approvisionnement et diminue la réserve de carbone dans le sol.

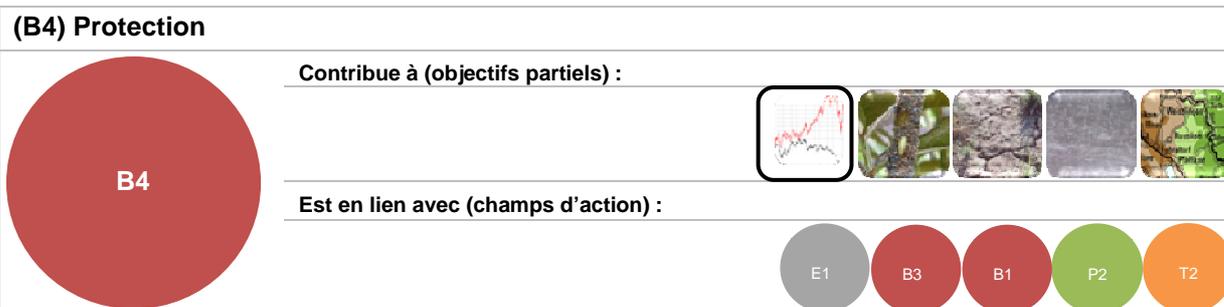
Il est fondamental de maintenir des terres cultivables exploitables aussi diversifiées et rentables que possible et de mettre en œuvre le plan sectoriel des surfaces d'assolement de manière conséquente et judicieuse.

Une organisation optimale du territoire comporte les options suivantes: les approches concrètes sont les améliorations foncières intégrales et les remembrements de terres exploitées (T2, T4, P2). L'accent est mis sur des aspects comme les distances courtes entre la ferme et le champ (E2), la disponibilité de l'eau d'irrigation pour les meilleurs sols (W1-W3) et une disposition judicieuse des parcelles qui limite l'érosion (P4, P5). D'autres actions possibles se rapportent à la prévention des risques : d'une part, on évite d'utiliser ou on utilise autrement des sites menacés ou inadaptés à la construction ou à l'exploitation (E1, B4). D'autre part, les prestations d'intérêt public sont adaptées à l'évolution des dangers potentiels (p. ex. corridors d'écoulement permettant de limiter les risques).

## (B3) Pronostics

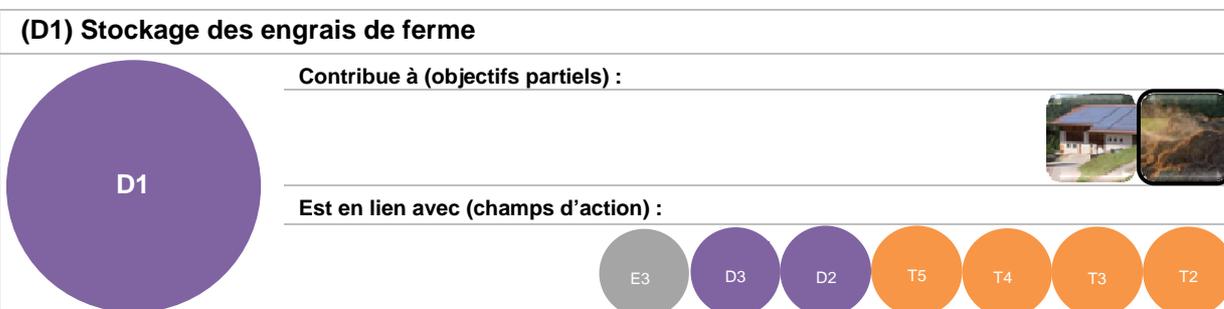


Une possibilité d'action est le développement et l'exploitation des prévisions météorologiques mensuelles et saisonnières – en plus des pronostics journaliers et hebdomadaires existants. Ces derniers gagnent en importance pour ce qui est de la période d'épandage des engrais (D2). Les prévisions concernant l'offre en eau, en particulier pour l'humidité du sol et l'évapotranspiration, sont utiles pour l'irrigation (W1), le travail du sol et la planification de l'utilisation des machines agricoles (P4). En outre, les systèmes d'alerte précoce contre les organismes nuisibles, aussi bien pour l'élevage que pour la production végétale, ont une importance centrale pour le développement de stratégies de lutte et l'utilisation des produits phytosanitaires (T6, P3). La mise sur pied de ce genre de services de prévisions occasionnerait toutefois des dépenses. Il faut donc rechercher des synergies avec d'autres utilisateurs (p. ex. santé, production d'énergie, gestion des eaux, tourisme etc.).

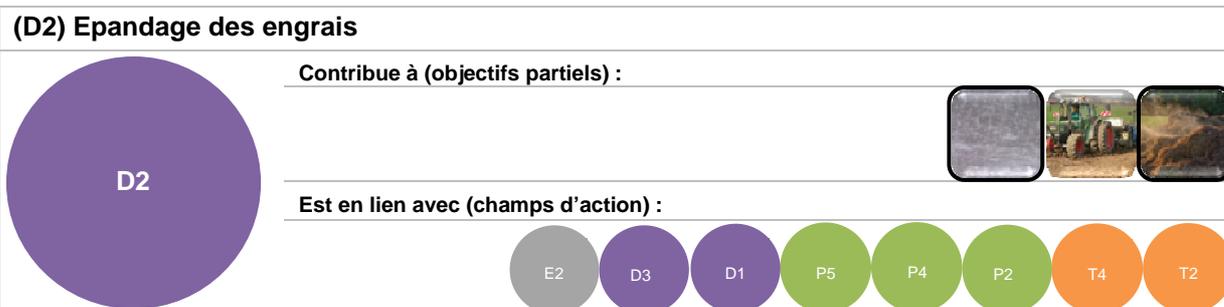


Afin d'atténuer les effets du changement climatique sur l'agriculture, diverses mesures peuvent être prises dans l'élevage (T2) et la production végétale (P4). Pour diminuer la dépendance aux conditions météorologiques, les cultures protégées (serres, protections contre la pluie, filets antigrêle) sont notamment une option pour les cultures spéciales (B1, P2). Les serres doivent cependant être aménagées de manière plus efficiente sur le plan énergétique (p. ex. utilisation de la chaleur récupérée) pour ne pas occasionner davantage d'émissions (E1). Une autre possibilité d'action est de conclure des assurances contre les pertes de récolte, qui seraient étendues aux risques climatiques (assurances multirisques, assurances contre les risques météorologiques basées sur des indices). L'État peut apporter une contribution importante en développant la prévention contre les organismes qui peuvent mettre en danger la santé des plantes et des animaux (B3). Des instruments de surveillance adéquats (contrôles ou restrictions d'importation) peuvent limiter l'introduction d'organismes nuisibles.

La volatilité des prix en général et celle due aux conséquences du changement climatique peuvent être réduites à l'aide des instruments de politique agricole existants (paiements directs etc.). En prévision de l'ouverture progressive des marchés, des démarches alternatives doivent être développées sur une base de droit privé (diversification, stockage, augmentation des réserves financières, etc.) et des possibilités subsidiaires de soutien par les pouvoirs publics doivent être examinées (p. ex. dans le droit fiscal).



Les nouvelles installations pour le stockage et le traitement des engrais de ferme doivent être aménagées (choix du site, couverture, ombrage) et exploitées (p. ex. brassage du lisier seulement lors de l'épandage) de manière à réduire autant que possible les émissions. Les émissions de gaz à effet de serre pourraient éventuellement être réduites par séparation solide/liquide de l'engrais de ferme et le traitement du fumier liquide à l'aide d'additifs (T2, T3, T4, T5). Des recherches importantes sont cependant encore nécessaires en ce qui concerne ces deux options. Il faut prêter attention aux conflits d'objectifs (remplacement des émissions d'ammoniac par des émissions de gaz hilarant). Un aspect qui est surtout pertinent dans le contexte des pertes lors de l'épandage est le volume des stocks d'engrais (D2, D3). Si besoin est, les volumes peuvent être réduits à l'aide d'une utilisation intermédiaire à des fins énergétiques.



Le choix des techniques d'épandage peut contribuer à une réduction des émissions. Une adaptation optimale des formes et des quantités d'engrais et du moment de l'épandage aux besoins des plantes, à l'état du sol et aux conditions météorologiques peut contribuer à réduire les émissions de gaz à effet de serre (P2, P4). A ce sujet, l'utilisation de procédures d'évaluation, de mesure et de planification doit être développée, en vue d'assurer à la végétation un apport en nutriments qui soit adapté à ses besoins, même en cas de fréquents événements météorologiques extrêmes (phases de chaleur et de sécheresse, fortes précipitations) et d'éviter, voire de minimiser en parallèle, les apports non désirables de substances nutritives dans l'environnement (D3). A titre d'exemple, les phases de gel et de dégel, ainsi que les sols saturés d'eau, augmentent la formation de gaz hilarant dans les sols.

En ce qui concerne les techniques d'épandage, il existe des possibilités de fumure ciblée (épandage localisé plutôt que sur une surface étendue, utilisation de rampes d'épandage à tuyaux flexibles pour les lisiers/pendillards et épandeurs de précision pour les engrais solides, etc.) et incorporation immédiate de l'engrais (P5, T4, E2). On peut également avoir recours à des machines équipées d'un GPS de capteurs pour une utilisation de quantités d'engrais adaptée aux besoins des plantes et aux propriétés du site à l'intérieur des parcelles (« precision farming » ou agriculture de précision). Il faut encore étudier dans quelle mesure les inhibiteurs de nitrification peuvent être utilisés.



Une utilisation ciblée selon les besoins en engrais organiques et minéraux (D1, D2, P4) et le recyclage d'éléments fertilisants (phosphore à partir de boues d'épuration et de déchets d'abattage, azote à partir d'eau putride) peuvent contribuer directement à la diminution des bilans excédentaires d'azote et de phosphore et indirectement à une réduction des émissions. Selon l'ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques (ORRChim), il convient principalement d'utiliser des engrais organiques.

Les engrais minéraux sont produits à l'aide de procédés coûteux en énergie et rejetant beaucoup de CO<sub>2</sub>. Des alternatives moins énergivores offrent ainsi des possibilités de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Elles consistent, par exemple, à étudier et à appliquer des procédés techniques de traitement des engrais de ferme. Il serait ainsi possible de remplacer les engrais minéraux, d'augmenter l'efficacité des ressources, de réduire les charges dues aux transports (E2) et, le cas échéant, de produire de l'énergie. Il faut étudier dans quelle mesure il serait possible d'étendre la culture des légumineuses (P2).

## (W1) Gestion de l'offre d'eau



L'eau disponible doit être utilisée de manière efficace en coordination avec tous les utilisateurs potentiels (foyers, industrie, producteurs d'énergie, tourisme, agriculture, etc.). Il s'agit là de la garantie juridique de mise à disposition régionale et différenciée dans le temps des quantités d'eau nécessaires pour l'irrigation agricole dans le cadre de la révision de la loi sur la protection des eaux (LEaux) et de la loi sur l'utilisation des forces hydrauliques (LFH) et lors de l'attribution de droits d'utilisation de l'eau (concessions) par les cantons et les communes.

Les intérêts de l'agriculture doivent également être pris en compte dans le processus de nouvelle attribution de l'eau et de gestion des eaux (participation active à la gestion des eaux, entre autres dans le cadre de l'Agenda Eau 21). L'offre en eau à disposition doit être répartie et gérée en fonction des besoins, c'est-à-dire sur la base de prévisions régionales et différenciées dans le temps sur le besoin d'irrigation (p. ex. au moyen d'une réglementation relative à l'intensité et au moment de l'apport d'eau dans la journée) (P1, B3, W2, W3).

## (W2) Stockage et rétention d'eau



Pour pallier les fluctuations des besoins en eau, il est recommandé d'adapter l'emmagasinement d'eau aux exigences. Il est très important d'augmenter et de maintenir la capacité de rétention et de stockage de l'eau des sols agricoles. On y parvient en premier lieu en favorisant de manière ciblée la formation d'humus, entre autres par l'apport de matières organiques (D3), par des assolements appropriés (P2) et par un travail minimum du sol (P4). L'emmagasinement d'eau peut également être développé par des mesures technologiques, comme l'utilisation multiple de bassins de retenue et de lacs naturels, ainsi qu'au moyen de la construction de grands réservoirs saisonniers et de petits réservoirs locaux (étangs et citernes, notamment pour la collecte d'eau de pluie) dans le but de compenser les besoins journaliers. Les réservoirs journaliers servent en outre à optimiser le réseau de conduites et donc à réduire la consommation d'énergie.

La construction de nouveaux réservoirs peut améliorer le régime hydrologique des cours d'eau et contribuer à la biodiversité, mais également avoir des effets négatifs sur l'écologie des eaux (prévention du marnage et des effets d'écluse). Il faut aussi prendre en compte les coûts élevés d'investissement, d'exploitation et d'entretien. Pour minimiser les pertes dues à l'évaporation, il faut veiller à ce que le réservoir soit couvert. Il faut également étudier des options visant à améliorer la capacité de rétention d'eau dans le sol à travers une réduction et un ralentissement du débit au moyen de dérivations, d'obstacles et de retenues pour l'alimentation des eaux souterraines. La retenue d'eau en cas de pluies intenses protège des dégâts par érosion et contribue à la réduction des pointes de crue (W1, W3). Il est important dans ce contexte de prévenir le bétonnage et le compactage du sol.



Ce champ d'action comprend l'amélioration des systèmes de distribution d'eau, par exemple au moyen de la pose de canalisations pour réduire les pertes d'eau, de l'optimisation du diamètre des conduites et de la réduction de l'utilisation de la pompe en tirant parti de la pente naturelle pour créer de la pression. Il est également possible de réaliser une reconversion technique vers des systèmes de répartition fine qui économisent l'eau, comme l'arrosage goutte à goutte, l'arrosage des racines ou la micro-irrigation ainsi que la gestion pilotée des besoins effectifs en arrosage supplémentaire des cultures.

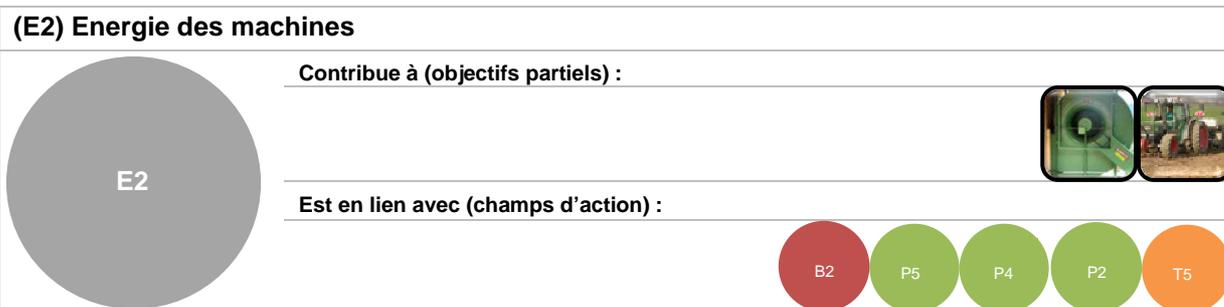
L'introduction de tarifs des eaux, couvrant les coûts et différenciés en fonction de la disponibilité dans le temps et de la qualité, ainsi que de la fonction écologique de la source, créerait d'autres incitations. L'eau et l'énergie sont ainsi utilisées de manière plus efficace, ce qui permet d'irriguer une surface plus grande avec la même quantité de ressources. Le raccordement à des sources d'eau sûres comme des grandes rivières et lacs au moyen de conduites et la réalisation de nouvelles installations de distribution dans les régions où le risque de sécheresse augmente améliorent la sécurité d'approvisionnement. Ces options contribuent dans l'ensemble à une réduction des atteintes à l'environnement et des coûts d'exploitation.

L'utilisation d'eau provenant de sources facilement renouvelables et n'ayant pas d'incidence sur l'écologie des eaux contribue à la réduction de la pollution des cours d'eau, et notamment de la nappe phréatique. Les prélèvements d'eau doivent cependant absolument être adaptés à la quantité d'eau disponible renouvelable à long terme. Il faut tenir compte, le cas échéant, de réductions de cette dernière suite au changement climatique.



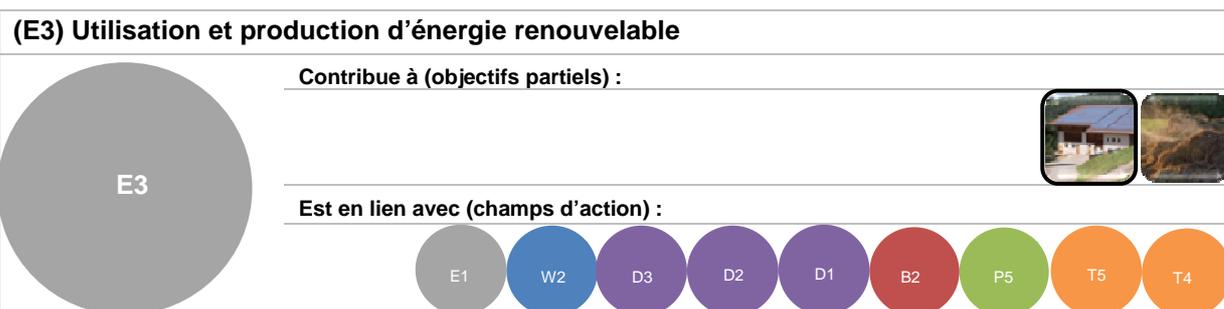
Les mesures de construction, comme l'orientation ou la conception optimale des bâtiments d'exploitation (systèmes d'aération forcée, ombrage, isolation thermique, régulation climatique intelligente de l'étable), peuvent réduire les émissions dues à l'utilisation d'énergie ou contribuer à l'adaptation au changement climatique. Une réduction du besoin en énergie est possible grâce à l'utilisation de la chaleur récupérée (p. ex. échangeurs thermiques).

Les bâtiments, serres comprises, peuvent être optimisés à l'aide de mesures organisationnelles, techniques et de construction, de sorte à réduire au maximum l'énergie nécessaire (pour le chauffage et le refroidissement). Des normes exigeantes doivent être appliquées aux nouvelles constructions en matière d'efficacité énergétique et de production d'énergie; les transformations et rénovations doivent également être soumises à des exigences sur ce point.



Une utilisation efficace (p. ex. travail du sol économe en énergie, réduction du nombre et de la distance des trajets, performance et maintenance optimales des moteurs, vérification régulière de la pression des pneus) et une charge optimale (p. ex. grâce à une utilisation en commun) des machines agricoles peuvent contribuer à la réduction des besoins en énergie et des émissions de gaz à effet de serre. Il pourrait y avoir un conflit d'objectif relatif à l'utilisation au moment optimal (P4, D2). L'optimisation des installations et du parc de machines offre une autre possibilité d'améliorer l'efficacité de la production agricole, mais il faut également tenir compte du long terme et des coûts.

L'utilisation d'énergies motrices alternatives (p. ex. électricité ou carburants issus de ressources renouvelables, etc.) offre des possibilités de préserver les sources d'énergie non renouvelables et d'apporter une contribution à la réduction des émissions. Cette option doit être testée sur les machines agricoles en référence aux écobilans de la production d'énergie. L'emploi accru de mesures techniques comme la récupération de la chaleur (p. ex. issue du refroidissement du lait ou du séchage du foin) peut également contribuer à la réduction.



Il existe plusieurs possibilités d'utiliser ou de mettre à disposition des énergies renouvelables sous une forme appropriée dans l'exploitation agricole, pour l'approvisionnement interne ou externe. Ces possibilités sont la production de biogaz (fermentation anaérobie de biomasse, comme les engrais de ferme, les résidus de récolte et les cultures intercalaires, ainsi que d'autres substrats agricoles et non agricoles) et l'énergie du bois (D1-D3, P5). Les matières premières renouvelables peuvent contribuer à une réduction des émissions de gaz à effet de serre, si elles sont produites, transportées ou transformées avec comparativement peu d'énergie. L'encouragement et l'utilisation d'énergies renouvelables ne doivent pas entrer en concurrence avec la production de denrées alimentaires (cf. stratégie biomasse<sup>34</sup>) ; il faut également éviter une concurrence avec d'autres utilisations de la biomasse, par exemple en tant qu'engrais organiques (compost) (conflit potentiel avec D3).

Une autre contribution à la réduction des émissions de gaz à effet de serre est l'utilisation de sources d'énergie renouvelables comme l'énergie solaire (capteurs solaires thermiques, photovoltaïque et séchage solaire) dans les installations agricoles ou l'énergie éolienne. Une autre possibilité d'action est la valorisation du potentiel énergétique de l'approvisionnement en eau potable et, si nécessaire, le remplacement de génératrices d'électricité par des mini-centrales hydrauliques (W2). Il y a cependant des limites à la construction de telles centrales, à cause de réserves de la part des milieux de la protection de l'environnement et de la pêche. Une production d'énergie décentralisée permet de

<sup>34</sup> OFAG, OFEV, OFEN & ARE, 2009. Stratégie suisse concernant la biomasse. Stratégie relative à la production, la transformation et l'utilisation de biomasse en Suisse, Berne.

réduire ou d'éviter les trajets de transport (de combustibles comme le mazout, le gaz naturel ou le charbon), ce qui diminue encore les émissions de gaz à effet de serre (E1).

Le potentiel durable exploitable de production et d'utilisation d'énergie renouvelable dans l'agriculture doit être recensé et être totalement mis à profit. L'agriculture doit couvrir, à terme, de manière renouvelable, ses besoins en énergie et contribuer, si besoin est, à l'approvisionnement d'autres consommateurs en énergies renouvelables. L'épuisement du potentiel énergétique de l'agriculture dépend également des conditions-cadre, comme la rentabilité, l'encouragement, les procédures d'autorisation et les charges.

## **5.2 Secteur situé en aval**

Aux fins d'une vision globale de toute la chaîne alimentaire, nous indiquerons ici quelques possibilités de réduire les émissions dans le secteur situé en aval. Celui-ci comprend les domaines de la transformation, du commerce (stockage, transport), de la consommation et de l'élimination. Les options qui résultent d'une augmentation de l'efficacité énergétique et du rendement des ressources et dans l'utilisation accrue de carburants propres et renouvelables contribuent notamment à la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur situé en aval<sup>35</sup>.

### **Transformation**

En règle générale, plus le degré de transformation des produits alimentaires est élevé, plus la charge environnementale et la part d'émissions de gaz à effet de serre est importante. Une transformation et une logistique efficaces au plan énergétique, de même que l'optimisation et la réduction à un minimum du matériel d'emballage peuvent contribuer à réduire les émissions de gaz à effet de serre. De nouveaux procédés de transformation offrent encore d'autres possibilités de réduire les émissions de gaz à effet de serre et se traduisent par des économies d'énergie et une baisse des coûts. Enfin, les résidus du processus de transformation peuvent être utilisés pour la production d'énergie.

### **Commerce**

Dans le domaine des transports, l'utilisation optimale de la capacité des véhicules (moins de véhicules sur les routes) contribue à diminuer les émissions de gaz à effet de serre. Le choix du moyen de transport joue également un rôle déterminant à cet égard. Les denrées alimentaires importées par avion d'outremer représentent ainsi une importante charge climatique.

Lors de l'achat de produits en provenance de l'étranger, il convient de tenir compte des effets climatiques de la production agricole locale et du transport. Il convient d'informer les consommateurs des effets climatiques des produits au moyen d'un étiquetage clair.

Dans la majeure partie des cas, la vente directe de produits agricoles est plus climat-compatible que le passage par une longue chaîne de transformation, conditionnement, commercialisation et vente. Cela dit, les émissions dues au transport dans le cadre de la vente directe dépendent de la longueur des trajets effectués par les consommateurs par leurs propres moyens ou par les transports publics. Il est par conséquent important que les points de vente soient choisis et répartis de manière optimale.

### **Consommation**

Consommer des produits saisonniers et régionaux, renoncer aux produits importés par avion, donner la préférence aux produits frais peu transformés plutôt qu'aux surgelés et, en particulier, opter pour une plus forte proportion de produits végétaux dans notre alimentation quotidienne, sont les règles d'or d'un comportement de consommation responsable en matière d'émissions nocives. En outre, le choix d'appareils électroménagers peu énergivores et de moyens de transport non polluants pour aller faire les courses a un impact non négligeable sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. Un régime

---

<sup>35</sup> Cf. aussi: Garnett T., 2011. Where are the best opportunities for reducing greenhouse gas emissions in the food system (including the food chain)? Food Policy (36) p. 25-32.

alimentaire tenant compte de la protection du climat satisfait aux recommandations pour une alimentation saine et peut participer à diminuer les coûts liés aux maladies nutritionnelles.

D'un côté les consommateurs « éclairés » exercent une pression sur les grands distributeurs en accordant la préférence à certains produits et de l'autre, ces derniers, par une publicité ciblée, créent une demande en faveur de denrées alimentaires produites dans des conditions favorables au bien-être animal et à la protection du climat. La sensibilisation des consommateurs peut être favorisée, entre autres, par un étiquetage des produits mentionnant leur origine et leur charge environnementale, par l'octroi de labels pour une production respectueuse du climat ou encore par l'indication d'alternatives (par le biais de livres de cuisine et de suggestions de menus, de plans de menus écologiquement responsables dans la restauration collective, etc.). De leur côté les grands distributeurs peuvent introduire le critère de « production climat-compatible » dans leur politique d'achat et orienter l'offre de manière conséquente sur la saisonnalité et la régionalité.

### **Elimination**

Les efforts pour éviter les déchets alimentaires à l'échelon de la distribution, de la restauration et de la consommation contribuent de manière déterminante à réduire les émissions nocives. Certaines approches renforcent la coordination et les relations entre producteurs, distributeurs et consommateurs et favorisent la conclusion de conventions libres et l'organisation de campagnes de sensibilisation. Les émissions peuvent être également réduites par l'utilisation des déchets alimentaires pour la production d'énergie. Il convient d'éviter la création de déchets tout au long de la chaîne alimentaire.

### **5.3 Evaluation récapitulative et synthèse**

Les champs d'action décrits constituent un tissu complexe d'interconnexions entre les objectifs partiels, les champs d'actions proprement dits et leurs options respectives. La matrice représentée plus bas (figure 11) indique les interconnexions entre les champs d'action (à gauche) et les objectifs partiels (en haut à droite). Les croix indiquent pour chaque champ d'action les objectifs partiels qu'il permet d'atteindre. Les croix en caractère gras indiquent s'il s'agit d'une contribution importante à la réalisation de l'objectif.

On constate que chacun des objectifs partiels est soutenu par plusieurs champs d'action. Les deux à trois principaux champs d'action par objectif partiel sont mis en évidence par une croix en caractère gras. A chaque champ d'action correspond le plus souvent plus d'un objectif partiel à la réalisation duquel une contribution est apportée. Il existe toutefois des différences de portée entre les différents champs d'action: le champ d'action « Pronostics » a une utilité pour de nombreux objectifs partiels. Par contre, d'autres champs d'action tels que le stockage des engrais de ferme, l'utilisation et l'épandage d'engrais ou encore les énergies renouvelables n'ont d'interactions qu'avec un petit nombre d'objectifs partiels. Néanmoins, partout où il existe des liens la contribution à la réalisation de l'objectif est importante. Il est toutefois difficile de discerner une priorisation. Si l'on se base sur le nombre de croix, les champs d'action « Gestion des troupeaux », « Systèmes cultureux », « Changement du mode d'exploitation », « Organisation du territoire » et « Couverture du risque » sont particulièrement importants. Il convient de noter que les champs d'action sont focalisés sur l'agriculture et que le secteur situé en aval n'est représenté que de façon sommaire au bas du tableau.

Les champs d'action ont été évalués selon les critères suivants : potentiel de réduction des émissions, contribution à l'adaptation, effets secondaire et coûts. Concernant les critères « potentiel de réduction », « contribution à l'adaptation » et « effets secondaires », les champs d'action pourraient être évalués selon une échelle d'appréciation allant de « très positif » à « fortement négatif » et concernant le critère « dépenses », selon une échelle allant de « élevé » à « nul ». Les champs d'action qui obtiennent les meilleurs résultats – autrement dit qui ont été évalués comme ayant le plus important potentiel de réduction, le meilleur impact sur l'adaptation, les effets secondaires les plus

positifs et le moindre coût – sont de nouveau mis en évidence par des croix dans la partie droite de la figure 11, les croix en caractère gras indiquant les meilleurs résultats.

Objectifs partiels et critères d'appréciation ▼	Champs d'action ▼										Critères d'appréciation				
	Production animale	Gestion des engrais	Travail du sol	Utilisation d'énergie	Production d'énergie	Adéquation du site	Fortes précipitations	Sécheresse	Stress thermique	Organismes nuisibles	Volatilité des prix	Potentiel de réduction	Effet adaptatif	Effets secondaires	Coûts
<b>T1 Elevage</b>	x					x			X	x		x			
<b>T2 Gestion des troupeaux</b>	X	x				X			x	X		x	x		x
<b>T3 Composition des aliments</b>	X	x				x			x			X			x
<b>T4 Pacage</b>	x	x				x	x		x				x		X
<b>T5 Systèmes de stabulation</b>	x	x		x					X			x	x	x	
<b>T6 Santé des animaux</b>	X								x	X					
<b>P1 Sélection végétale</b>						x		x	X	x		x	X	x	
<b>P2 Systèmes culturaux</b>		x	x			x	x	x		X		x	X	x	x
<b>P3 Régulation des organismes nuisibles</b>										X		X	X		
<b>P4 Travail du sol</b>		x	X	x		x	X	X				x	x	X	X
<b>P5 Changement du type d'utilisation</b>			x		x	X	X		x	x		x		x	
<b>B1 Diversification</b>					x	x				x	X		x		
<b>B2 Organisation du territoire</b>		x	X	x		X	x	x					x	X	
<b>B3 Pronostics</b>							x	x		x	x		x	x	x
<b>B4 Couverture des risques</b>						x	x	x		x	X		x		X
<b>D1 Stockage des engrais de ferme</b>		X		x								x		x	x
<b>D2 Epannage d'engrais</b>		X	x				X					X		X	x
<b>D3 Utilisation d'engrais</b>		X	x									x			X
<b>W1 Gestion de l'offre d'eau</b>						x		x					x		
<b>W2 Stockage d'eau</b>				x				x	X				X		
<b>W3 Irrigation</b>						x		X	x				X	x	
<b>E1 Energie Bâtiments</b>	x			X					x				X		
<b>E2 Energie Machines</b>			X	X									X	X	X
<b>E3 Energies renouvelables</b>		x			X								X		

Figure 11: Contribution des champs d'action à la réalisation des objectifs partiels et en ce qui concerne les critères d'appréciation „potentiel de réduction“, „contribution à l'adaptation“, « effets secondaires » et « coûts ».

Le plus important potentiel de réduction a été attribué aux champs d'action relatifs à l'énergie, bien que les émissions agricoles de gaz à effet de serre provenant de ces champs d'action restent faibles en comparaison. Cela s'explique certainement par le fait que les mesures prises dans ce domaine sont relativement connues, tandis qu'il subsiste d'importantes incertitudes en ce qui concerne les principales options de réduction des émissions de méthane et de gaz hilarant. Un important potentiel de réduction a été également attribué au champ d'action relatif à la composition des aliments pour animaux. On sait qu'une grande partie des émissions résulte du processus digestif des ruminants; des recherches scientifiques sont en cours afin d'évaluer quel pourrait être le potentiel de réduction dans ce domaine. En plus du potentiel de réduction des champs d'action relatifs à l'élevage (systèmes de stabulation, gestion des troupeaux, sélection animale), celui des champs d'action relatifs à la production végétale et à la gestion des engrais (y compris l'épandage) est considéré comme très bon. L'important potentiel de réduction propre au secteur situé en aval a été souligné à plusieurs reprises

dans l'évaluation.

L'évaluation du critère de contribution à l'adaptation au changement climatique a donné des résultats plus homogènes. Les résultats de l'évaluation ont montré que ce sont les champs d'action de la production végétale, de la gestion de l'eau, de même que de l'exploitation et de la planification qui recèlent le plus fort potentiel d'adaptation au changement climatique.

En résumé on peut dire qu'en production animale il faut faire d'abord porter l'effort sur la composition des aliments pour animaux, la gestion des troupeaux, les systèmes de stabulation et les stratégies relatives aux engrais de ferme. En production végétale, il est primordial de privilégier des systèmes de culture diversifiés et robustes en relation avec une exploitation qui ménage le sol tout en augmentant sa fertilité. En ce qui concerne la fumure, il convient d'agir en de nombreux points stratégiques tout au long du cycle des éléments fertilisants. Il faut appréhender le thème de l'irrigation dans sa globalité dans l'objectif d'une harmonisation temps/espace de l'offre et de la demande. L'organisation du territoire et les changements de type d'utilisation sont des processus globaux; ils sont donc particulièrement importants. Les efforts accomplis dans les domaines de la sélection animale et végétale, des prévisions, etc., ont un effet consolidant. Enfin, le secteur situé en aval et en particulier la consommation jouent un rôle décisif en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre et il conviendrait de tenir compte de manière appropriée de ces aspects en lien avec chacun des champs d'action concerné.

Du point de vue sociétal, de nombreux champs d'action et options présentent une forte congruence en ce qui concerne les objectifs relatifs à l'utilisation durable des ressources (p. ex. protection des sols, des eaux et de l'air) et à la résilience (p. ex. prévention des crues, biodiversité). Dans certains cas, les mesures prises dans ces champs d'action permettent en outre d'augmenter la productivité et la rentabilité. En outre, le respect de la bonne pratique professionnelle, dont fait également partie l'utilisation efficiente des moyens de production, se traduit en règle générale par les émissions comparativement les plus faibles.

Tant que l'on ne dispose ni de données confirmées sur le potentiel de réduction ni d'analyses coûts/bénéfices concrètes ou qu'elles ne peuvent pas être établies faute de données de planification à moyen terme, les options privilégiant les utilités multiples ou les mesures sans incidence sur les coûts, voire ayant un incidence favorable, qui sont à la fois praticables et efficaces, restent prioritaires.

En ce qui concerne l'évaluation du critère « effets secondaires », il conviendrait de faire la distinction entre effets positifs et négatifs en fonction de leur impact. Les champs d'action « Épandage d'engrais », « Production végétale » (en particulier travail du sol, régulation des organismes nuisibles et systèmes culturaux), « Énergie » (énergie machines, énergie bâtiments), de même que le champ d'action « Organisation du territoire » ont été retenus comme ceux ayant des effets secondaires essentiellement positifs. Certains effets secondaires négatifs ont été attribués aux champs d'action de la gestion des ressources en eau (stockage de l'eau et gestion de l'offre en eau), de la couverture des risques et de la composition des aliments pour animaux.

Des conflits peuvent surgir entre les différents champs d'action ou encore entre l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre et celui de l'adaptation au changement climatique. Gérer les conflits d'objectifs exige un certain doigté et la capacité de développer des alternatives, comme le montrent les exemples ci-après:

- L'augmentation possible des problèmes de protection phytosanitaire en relation avec le changement climatique devrait être palliée en premier lieu par des procédés de protection phytosanitaire intégrée (p. ex. assolements plus variés, promotion des organismes utiles) et par le recours à des innovations technologiques comme l'agriculture de précision (p. ex. utilisation d'herbicides en fonction des besoins spécifiques sur une même parcelle<sup>36</sup>).

---

<sup>36</sup> La lutte contre les mauvaises herbes selon les méthodes de l'agriculture de précision et l'utilisation sélective d'herbicide

- Il faut donner la préférence à une optimisation par l'installation de systèmes de stabulation générant peu d'émissions et économiques en énergie par rapport à l'installation d'une climatisation énergivore.
- En matière d'irrigation, les répercussions négatives sur l'environnement peuvent être évitées et il est possible d'améliorer nettement l'efficacité de l'utilisation de l'eau grâce à une gestion précise et à des procédés économisant l'eau. Ces aspects doivent également être pris en compte lors de l'obtention d'une autorisation relevant du droit d'eau qui vise à la protection durable de l'hydrologie agricole (maintien de débits écologiques minimaux, renouvellement de la nappe phréatique). Les mesures d'irrigation devraient en principe être limitées à certaines cultures. L'amélioration de la capacité du sol à retenir et à stocker l'eau vient au premier rang des préoccupations.

Le critère des coûts couvre les aspects temporels, le cadre juridique, les aspects économiques de même que l'état des connaissances et l'utilisabilité dans la pratique. L'évaluation montre que la mise en œuvre de tous les champs d'action s'accompagne de coûts variables. Le package, la gestion des engrais, la récupération d'énergie des machines et la couverture des risques ont été évalués comme les champs d'action générant le moins de coûts. Les coûts les plus élevés sont imputables aux champs d'action de la gestion de l'eau (en particulier à la répartition et au stockage de l'eau), de l'élevage (systèmes de stabulation, sélection et santé des animaux), de la production végétale (changement de type d'utilisation, régulation des organismes nuisibles) ainsi qu'aux champs d'action relatifs aux énergies renouvelables, à l'énergie produite par les bâtiments et à l'organisation du territoire. La possibilité d'usages multiples améliore le rapport coût/efficacité des options d'action. La mise en œuvre occasionne toutefois des coûts importants qui devront être réduits au moyen de stratégies appropriées : report des coûts sur le marché, recettes tirées de la certification de projets de protection du climat, création de cercles de machines, mise en commun de matériel agricole, communautés d'exploitation, etc.

Selon la situation de l'exploitation, les options de protection du climat et d'adaptation au changement climatique seront différentes. Cela dit, de nombreuses options sont plus ou moins bien appropriées. Un aspect dont il faut tenir compte au niveau de la mise en œuvre. Les instruments appropriés pour l'évaluation du besoin d'intervention sont, entre autres, les conventions d'objectifs entre organisations, voire entre le commerce de détail et les exploitations agricoles, basées sur des analyses de cas (« climat-check » des exploitations) ou des systèmes d'acquisition de points en relation avec la mise en œuvre d'un catalogue de mesures (p. ex. systèmes de points d'IP-SUISSE).

Il y a particulièrement nécessité d'agir dans le domaine du renforcement des bases scientifiques sur les interactions et répercussions, dans celui du relevé et du bilan des émissions (dues à l'agriculture et au secteur situé en aval) influant sur le climat et 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 sur les émissions pour identifier précisément les facteurs d'émissions et mettre au point des mesures de réduction applicables dans la pratique. Il y a particulièrement urgence d'intervenir au niveau des champs d'action portant sur le long terme où l'anticipation préventive est de rigueur.

## 6 Conclusions

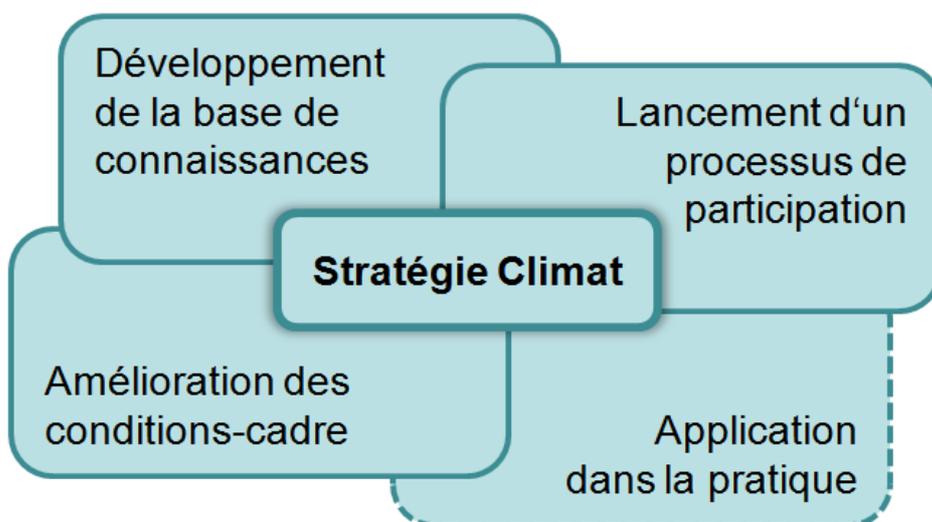
La vision et les objectifs (chapitre 4) indiquent la direction à suivre et les points forts à établir. La récapitulation des champs d'action (chapitre 5) donne un aperçu des possibilités de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation au changement climatique. Dans le présent chapitre, il s'agit de mettre en évidence le rôle et les besoins respectifs des différents acteurs, de circonscrire les besoins d'intervention et d'impulser les travaux consécutifs.

Les exploitations agricoles sont plus ou moins touchées par le changement climatique en fonction du site et des conditions d'exploitation locales. Le potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre varie lui aussi d'une exploitation à l'autre. Compte tenu des changements insidieux et de la complexité de la problématique, il est très difficile pour les agriculteurs de prendre les bonnes décisions et d'appliquer à temps des mesures d'adaptation et de réduction des émissions dans leur exploitation. Il subsiste parfois aussi d'importants obstacles à surmonter ou encore le rapport coûts/utilité n'est pas suffisamment clair.

Les agriculteurs ont besoin du soutien de partenaires d'autres secteurs, en particulier de la recherche et de la vulgarisation, d'acteurs privés de la chaîne de production alimentaire ou de secteurs ayant des liens avec l'agriculture (sélection, génie rural, industrie chimique, assurances, transformateurs, grands distributeurs, etc.) de même que de celui des milieux politiques, de l'administration et des consommateurs.

En référence aux principes établis (cf. chapitre 3) et au-delà de tous les objectifs partiels et champs d'action définis, la nécessité d'agir porte essentiellement sur les domaines d'approfondissement ci-après (cf. figure 12):

- développement de la base de connaissances (principes 4 et 5);
- amélioration des conditions-cadre juridiques (principes 1 et 2);
- lancement du processus de participation (principe 3);
- application dans la pratique.



*Figure 12: Domaines d'approfondissement de la stratégie Climat.*

Les quatre domaines d'approfondissement se recoupent. Le point fort à approfondir varie en fonction du champ d'action et des options. Cela s'explique par le fait que les obstacles à franchir pour la mise en œuvre peuvent se situer à des niveaux différents (cf. ci-dessus). Dans la plupart des cas, une base de connaissances suffisante et des conditions-cadre favorables sont indispensables à la réussite des initiatives et mesures prises. Le processus de participation met en relation les informations et les

acteurs et permet ainsi d'activer l'application dans la pratique. Au-delà de toutes les spécificités propres à chaque domaine, il est d'une importance centrale que chacun des acteurs adopte la protection du climat et l'adaptation au changement climatique dans ses processus, leur accorde un caractère prioritaire et oriente ses activités en fonction de ces deux exigences.

### **Développement de la base de connaissances:**

Il faut améliorer en permanence les bases scientifiques en vue d'une réduction et d'une adaptation ciblées de même que l'observation et le monitoring des développements liés à l'objectif supérieur et aux objectifs partiels (cf. principes 4 et 5).

L'efficacité des options d'action doit être évaluée une par une et en combinaison avant de déterminer quel est la combinaison optimale de mesures optimal pour atteindre l'objectif défini. Les thèmes de recherche doivent être abordés d'un point de vue global et interdisciplinaire. Il faut favoriser la collaboration entre les divers instituts de recherche. Il convient d'intégrer également des aspects relatifs à l'économie et aux sciences sociales dans le processus de réflexion. La comparaison des résultats de diverses études (méta-analyse) ainsi que l'analyse approfondie des répercussions de diverses options de management gagnent en importance. Dans ce domaine d'approfondissement, la recherche agronomique et la vulgarisation sont particulièrement sollicitées. Les aspects pertinents sont les suivants:

- **Bilan des gaz à effet de serre:** Le bilan des émissions de gaz à effet de serre produites par l'agriculture suisse doit être établi de manière détaillée et concrète. L'inventaire nationale des gaz à effet de serre doit être élargi pour y intégrer les émissions dues aux principales consommations intermédiaires (engrais et aliments pour animaux importés) et il convient d'établir un bilan annuel global des émissions dues à la transformation et à la consommation de produits agricoles (y compris transports en Suisse et à l'étranger). A cet effet, il s'agit de compiler les données d'activité fournies par les statistiques établies dans les secteurs situés en amont et en aval, d'en faire une représentation graphique et de leur attribuer des facteurs d'émission tirés des banques de données d'écobilans. L'inventaire doit de plus être actualisé par l'intégration de nouvelles connaissances scientifiques et l'amélioration de la base de données. Il convient en particulier de mieux rendre compte des émissions et des prestations de la production animale en faveur de la protection du climat (essentiellement en ce qui concerne l'affouragement), de la gestion des engrais, de l'utilisation des terres de même que des besoins d'énergie et de la production d'énergie;
- **Observation des effets du changement climatique et de l'adaptation de l'agriculture:** Les résultats des modèles climatiques doivent être interprétés au moyen d'une base de données améliorée en ce qui concerne les répercussions sur l'agriculture (en particulier sur les rendements) indépendamment du site. En ce qui concerne les objectifs partiels focalisés sur l'adaptation au changement climatique, il faut parvenir à déterminer et à recenser des indicateurs appropriés capables de rendre compte des répercussions spécifiques et des progrès que les mesures d'adaptation ont déjà permis de réaliser;
- **Informations relatives au sol:** Le sol a une importance majeure tant pour la protection du climat que pour l'adaptation au changement climatique. Il faut par conséquent mettre en place un réseau d'informations sur le sol couvrant l'ensemble du territoire et modéliser les fonctions essentielles du sol, telles que sa fonction de tampon, ses capacités de stockage et de filtration, sa capacité de piéger le carbone, etc. Les cartes pédologiques constituent d'importantes bases de décision;
- **Développement d'ébauches de solution** Il convient de mettre au point des mesures et technologies climat-compatibles et des possibilités d'adaptation dans l'agriculture et d'en évaluer la viabilité dans la pratique. Il faut en quantifier l'efficacité et accompagner leur mise en œuvre dans des exploitations pilotes;

- Elaboration d'instruments de décision: La bonne pratique professionnelle doit continuer d'être développée dans le contexte du changement climatique. Il faut développer des instruments de décision largement utilisables (méthodes d'analyse, systèmes de prévision et d'alerte précoce) et opérationnels 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).

#### **Amélioration des conditions-cadre:**

Afin d'atteindre les objectifs de la stratégie Climat, il y a lieu de créer des conditions-cadre favorisant une adaptation précoce et efficiente de l'agriculture au changement climatique et une diminution effective des émissions de gaz à effet de serre (principes 1 et 2).

Les mesures nécessitant une longue période d'adaptation doivent être introduites suffisamment à temps. Tout particulièrement dans le cas de décisions qui exigent d'importants investissements et dont l'efficacité porte sur le long terme, il s'agit de choisir des solutions robustes et climat-compatibles et de veiller à une protection préventive des ressources naturelles. Il faut prévoir des mécanismes de soutien et des moyens auxiliaires et renforcer les capacités. Dans l'optique de la poursuite du développement de la politique agricole et également en relation avec la nécessité d'harmoniser les mesures dans les autres domaines politiques concernés, il incombe aux politiciens et à l'administration de prendre à temps les orientations adéquates:

- Ressources à prévoir pour la recherche: Il convient d'étoffer les capacités en vue d'une recherche axée sur la mise au point de solutions pratiques. La protection du climat et l'adaptation au changement climatique doivent être dûment prises en compte dans les conventions de prestations passées avec les milieux de la recherche. Il faut récapituler les besoins et trouver en commun des solutions concrètes pour y répondre. On financera au besoin des études et projets complémentaires;
- Ressources à prévoir pour la vulgarisation: Il convient d'étoffer les capacités en vue d'une vulgarisation axée sur les thèmes d'actualité. La protection du climat et l'adaptation au changement climatique doivent être intégrées dans la formation initiale et continue des agriculteurs et dans la convention de prestations passée avec la vulgarisation. Les mandats devront être attribués à des acteurs possédant le savoir-faire adéquat;
- Conditions-cadre générales: Il faut suivre activement les développements en matière de politique climatique au sein des organes nationaux et internationaux pertinents. Il faut créer à divers niveaux de bonnes conditions pour que l'agriculture puisse réduire ses émissions et s'adapter au mieux au changement climatique: politique climatique, programmes de promotion énergétique, politique économique et commerciale, stratégie d'adaptation, aménagement du territoire, protection des eaux, attribution de droits d'utilisation de l'eau, promotion de la biodiversité, coopération en matière de recherche). Le thème de l'alimentation doit être approfondi et traité dans un esprit de partenariat avec pour objectif de définir les conditions-cadre d'une consommation responsable;
- Conditions-cadre de la politique agricole: Le développement de la politique agricole doit être poursuivi par étapes. Il faut y intégrer la stratégie Climat pour l'agriculture et la progression des objectifs formulés dans cette stratégie doit être encouragée. (Exemples: Paiements directs (contributions à l'efficacité des ressources, contributions aux systèmes de production, exploitation ménageant le sol dans le cadre des prestations écologiques requises, réexamen de la méthode Suisse-Bilan); améliorations structurelles (critères de soutien financier aux projets d'irrigation, améliorations intégrales, aides à l'investissement pour la construction d'étables, écuries, porcheries ou poulaillers); promotion des ventes).

### **Lancement d'un processus de participation:**

Il faut mettre en réseau les acteurs de la chaîne alimentaire et du système de connaissances agricoles, les sensibiliser et leur donner les moyens d'agir (principe 3).

Il s'agit ici d'activités d'information et de communication, de mise en relation de partenaires et d'échanges. Les objectifs du processus de participation sont en particulier le lancement de la mise en œuvre de la stratégie Climat, le recensement des points posant problème et la recherche de solutions pour y remédier. Dans ce contexte, les „acteurs“ sont au premier chef les filières de production. Il faut rechercher la collaboration avec les cantons, les réseaux régionaux, les cercles de machines, les transformateurs, le commerce de détail et les organisations de producteurs et de consommateurs:

- Il convient d'organiser annuellement des réunions d'information et des séminaires de mise en réseau aux plans national et régional et d'utiliser les manifestations existantes comme plateformes. Ces rencontres auront pour contenu la présentation des conditions-cadre et des instruments de promotion, les résultats de la recherche, les projets de mise en œuvre et les nouvelles prestations.
- Il faut mettre en place une plateforme d'information et d'échanges permettant de
  - diffuser les connaissances scientifiques,
  - présenter des propositions de solution, y compris les effets et les avantages,
  - faire connaître des exemples de bonne pratique professionnelle,
  - mettre à disposition des instruments de décision (p. ex. calculs coûts/bénéfices) et d'élaborer des directives,
  - indiquer des instruments de promotion, soutenir et accompagner la mise en œuvre de chacune des mesures,
  - nouer de nouveaux partenariats,
  - transmettre les offres de formation initiale et continue et les programmes des manifestations;
- Les solutions proposées doivent être mises en œuvre avec la participation des acteurs et d'autres partenaires dans le cadre des programmes existants et d'éventuels nouveaux programmes et instruments (projets d'utilisation durable des ressources, projets de développement régional, projets de protection du climat, etc.). Il faut rechercher des possibilités de faire baisser les coûts (p. ex. reporter les coûts sur le marché par le biais d'un système de certification ou d'un système de points).

### **Application dans la pratique:**

Il s'agit de la mise en œuvre concrète des propositions de solutions. C'est le résultat des réflexions menées dans le cadre des trois domaines d'approfondissement mentionnés plus haut (processus itératif).

Les acteurs de la branche s'informent mutuellement, échangent des idées et des expériences et poursuivent leur formation. Ils lancent des projets communs et développent des technologies et des concepts innovants. Ils mettent en temps voulu à la disposition des agriculteurs des produits et des prestations utiles et effectives. Ceux-ci utilisent l'offre et les instruments de manière optimale.

L'efficacité des prestations est évaluée. Sur la base des résultats, l'offre est améliorée et l'instrumentaire est affiné, voire élargi.

## 7 Perspectives

La stratégie Climat pour l'agriculture met en lumière les relations entre climat et agriculture. Elle fixe des principes et des objectifs, décrit des champs d'action possibles pour la protection du climat et l'adaptation au changement climatique et esquisse le cadre des travaux à venir de concrétisation et de mise en œuvre. Le thème est vaste et complexe. Il reste par conséquent beaucoup à faire à différents niveaux.

Les acteurs concernés sont invités à participer et à apporter leur contribution à l'élaboration de cette stratégie. L'OFAG initie, analyse, soutient et accompagne les projets et activités menés dans ce cadre. Le processus aboutira à la mise en œuvre d'étapes vers la réalisation de l'objectif supérieur et des objectifs partiels.

La première étape de mise en œuvre de la stratégie « Agriculture et filière alimentaire 2025 » se déroulera de 2014 à 2017. Les propositions du Conseil fédéral relatives au développement de la politique agricole de 2014 à 2017 sont en consultation au moment de la publication de la stratégie Climat. L'élément clé de cette politique agricole est le développement du système des paiements directs dans l'optique d'en améliorer le ciblage. On s'attend aussi à ce que cette politique apporte des améliorations relativement aux objectifs formulés dans la stratégie Climat. La poursuite du programme d'utilisation durable des ressources et l'introduction de contributions à l'efficacité des ressources revêtent une importance particulière. De plus, les mesures en faveur de la protection du paysage cultivé, celles visant à faciliter les regroupements de terres affermées, le réexamen de la méthode Suisse-Bilan et la nouvelle possibilité d'étiquetage des produits éco-compatibles vont dans le sens de la stratégie Climat.

L'efficacité des instruments de la Politique agricole 2014-2017, de même que les travaux subséquents touchant à la stratégie Climat, et en particulier l'efficacité des projets qui s'y rattachent, seront évalués. Il sera régulièrement fait rapport sur les progrès accomplis en matière de réalisation des objectifs. Les enseignements tirés seront pris en compte dans l'étape suivante de la réforme de la politique agricole.