



Berne, le 21 juin 2017

---

# **Besoins énergétiques de l'agriculture suisse : situation actuelle et potentiel d'amélioration**

Rapport du Conseil fédéral en réponse au  
postulat 13.3682 Bourgeois du 11 septembre  
2013

---

## Table des matières

<b>Condensé</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Introduction</b> .....	<b>5</b>
1.1 Ancrage politique .....	5
1.2 Mandat du postulat Bourgeois .....	5
1.3 Structure et contenu du rapport .....	6
<b>2 Contexte</b> .....	<b>7</b>
2.1 Production alimentaire et structures .....	7
2.2 Consommation énergétique directe et indirecte .....	7
2.3 Efficience énergétique .....	9
2.4 Différences entre exploitations .....	10
2.5 Dépenses pour l'énergie .....	11
2.6 Type d'énergie utilisée et dépendance vis-à-vis des importations .....	12
2.7 Bilan intermédiaire .....	13
<b>3 Propositions d'améliorations</b> .....	<b>14</b>
3.1 Possibilités à l'échelle des exploitations .....	14
3.1.1 Solutions pour économiser l'énergie directe dans les machines et les bâtiments .....	14
3.1.2 Possibilités pour réduire l'énergie grise dans les machines et les bâtiments .....	15
3.1.3 Possibilités d'énergie directe alternative .....	15
3.1.4 Solutions pour réduire la consommation d'intrants .....	17
3.2 Instruments à disposition .....	17
3.2.1 Instruments politiques existants .....	17
3.2.2 Offres en matière de vulgarisation .....	19
3.3 Autres domaines d'intervention aux plans institutionnel et politique .....	19
3.3.1 Utilisation économe en carburant de machines agricoles .....	19
3.3.2 Standards d'énergie pour les bâtiments d'exploitation .....	20
3.3.3 Utilisation efficiente d'intrants .....	21
3.3.4 Activités de plateforme (transfert de savoir et réseau) .....	22
3.4 Conclusion .....	23
<b>Annexe</b> .....	<b>24</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>26</b>

## Condensé

L'agriculture a besoin d'énergie directe et indirecte pour pouvoir produire des denrées alimentaires. L'énergie directe englobe la consommation de diesel, d'essence, de gaz, de mazout ou d'électricité dans le processus de production, par exemple pour la propulsion de tracteurs et de motoculteurs, le chauffage de serres et de halles d'engraissement de poulets de chair ou le fonctionnement de machines à traire et de systèmes de refroidissement du lait. Pour compléter le tableau, il faut y ajouter l'énergie indirecte, c'est-à-dire l'énergie qui est consommée principalement à l'étranger pour fabriquer un bien destiné à l'agriculture et qui n'est donc habituellement pas comptée dans la consommation énergétique suisse. On citera à titre d'exemple l'énergie consommée pour la fabrication de béton ou d'acier destinés aux bâtiments et aux machines agricoles, pour la production d'engrais minéraux ou pour la culture et l'importation d'aliments pour animaux.

Au cours des vingt-cinq dernières années, la production d'énergie digestible et les besoins en énergie directe et indirecte ont tous deux légèrement augmenté. En conséquence, l'efficacité énergétique de l'agriculture suisse est restée au même niveau. D'après des analyses individuelles, les exploitations agricoles présentent des différences d'efficacité notables selon l'endroit où elles se trouvent, leur mode de production et leur gestion. Les exploitations avec une proportion relativement élevée de production végétale par rapport à la surface sont généralement relativement efficaces du point de vue énergétique.

Les dépenses de l'agriculture pour l'énergie ont généralement augmenté par rapport aux années 1990. Les prix des énergies fossiles (notamment du mazout) et des engrais sont soumis à de fortes fluctuations, qui ne se sont guère répercutées sur la consommation jusqu'ici. La consommation énergétique de l'agriculture et de la Suisse en général se caractérise par un recours massif aux énergies non renouvelables essentiellement d'origine fossile. Si la production et l'utilisation d'énergies renouvelables sont en augmentation dans l'agriculture, leur proportion est toujours inférieure à 20 % par rapport à la consommation énergétique directe.

En raison de l'absence de matières premières, la Suisse dépend à 100 % des importations, autant en ce qui concerne les énergies non renouvelables (p. ex. mazout, combustible nucléaire) que tous les engrais minéraux (azote, phosphore et potasse). Cette dépendance vis-à-vis des importations exige de bonnes et solides relations commerciales avec l'étranger ainsi que l'accès à des réserves en cas de problèmes d'acheminement. Ces aspects sont pris en charge notamment par la politique énergétique extérieure et la prévention des crises (notamment la constitution de réserves obligatoires). La Confédération considère donc la situation de la sécurité de l'approvisionnement comme relativement sûre. Cependant, au regard de la demande énergétique mondiale croissante et de la pollution environnementale générée par la consommation énergétique actuelle (notamment les émissions de CO<sub>2</sub>), il conviendrait de réduire la consommation d'énergies non renouvelables.

Il est possible de réduire les besoins de l'agriculture en énergies non renouvelables au moyen de : a) le remplacement de l'énergie non renouvelable par de l'énergie renouvelable et, b) la poursuite et le développement de méthodes de production peu énergivores. Il existe un bon potentiel à cet effet, qu'il convient d'exploiter lorsque c'est économiquement possible. L'agriculture peut ainsi apporter une contribution substantielle aux axes principaux de la Stratégie énergétique 2050, aussi bien en ce qui concerne l'utilisation raisonnée d'énergie que la production d'énergies renouvelables. L'effet de levier le plus important pour améliorer l'efficacité énergétique et pour atteindre les objectifs climatiques réside dans les carburants et les combustibles fossiles ainsi que dans les aliments pour animaux et les engrais minéraux importés. Ces derniers sont étroitement liés à l'effectif d'animaux et à l'apport d'azote, deux facteurs jouant un rôle essentiel dans les émissions de méthane et de protoxyde d'azote générées par l'agriculture.

Diverses options sont d'ores et déjà à la disposition des exploitations agricoles. Elles sont encouragées par les instruments de politique énergétique, climatique et agricole. L'optimisation des instruments disponibles dans le cadre des ressources existantes peut également contribuer à réduire la consommation d'énergies non renouvelables par l'agriculture, à savoir : 1) une utilisation de

## **Besoins énergétiques de l'agriculture suisse : situation actuelle et potentiel d'amélioration**

machines agricoles économe en carburant, 2) des standards d'efficience pour les bâtiments d'exploitation, 3) une utilisation efficiente des intrants et, enfin, 4) des activités de plateforme (transfert de savoir et création de réseau). Dans l'ensemble, il s'agit de fixer un cadre qui permettra aux acteurs concernés de se tourner de plus en plus vers une utilisation efficiente de l'énergie.

Les propositions d'amélioration esquissées dans le présent rapport doivent servir de base de discussion aux différents acteurs de l'agriculture suisse. La mise en œuvre sera examinée dans le cadre des compétences et ressources existantes.

# 1 Introduction

## 1.1 Ancrage politique

Les développements économiques et technologiques ainsi que les décisions politiques prises en Suisse et à l'étranger conduisent actuellement à une mutation en profondeur des marchés énergétiques. Pour permettre à la Suisse d'anticiper les changements, le Conseil fédéral a élaboré la Stratégie énergétique 2050. Le 4 septembre 2013, il a soumis un premier paquet de mesures au Parlement. Le Conseil fédéral entend ainsi exploiter systématiquement le potentiel d'efficacité énergétique et les possibilités de la force hydraulique et des nouvelles énergies renouvelables (soleil, vent, géothermie, biomasse). Ce paquet de mesures exige une révision totale de la loi sur l'énergie (LEne) du 26 juin 1998<sup>1</sup> ainsi que des modifications d'autres lois fédérales. Le Parlement a adopté ce projet lors du vote final du 30 septembre 2016, l'entrée en vigueur étant prévue au 1<sup>er</sup> janvier 2018. Il a déjà renforcé le développement des énergies renouvelables par une modification de la LEne entrée en vigueur début 2014 (initiative parlementaire 12.400). De même, le plan d'action Recherche énergétique suisse coordonnée est déjà en vigueur. En outre, le 13 avril 2016, le Conseil fédéral a soumis au Parlement un projet de loi séparé (Stratégie Réseaux électriques). Au cours d'une deuxième étape de la Stratégie énergétique 2050, le Conseil fédéral entend remplacer le système d'encouragement existant.

En 2017, le Conseil fédéral présentera sa conception de la politique agricole après 2022, en dressant un panorama complet du développement à moyen terme de la politique agricole. S'inspirant d'une vision d'avenir élaborée en dialogue avec les parties prenantes, il y détaillera les priorités stratégiques de la future politique agricole. Il pointera des perspectives pour le secteur agricole et alimentaire, sur le succès des ventes de produits agricoles suisses sur les marchés indigènes et étrangers, sur la production et l'utilisation durables des ressources et sur l'essor des exploitations. Parallèlement, ce document répondra à diverses interventions parlementaires dans un contexte plus large. Ce panorama complet doit permettre au Parlement de mener de premières discussions sur la politique agricole à partir de 2022. Puis, en même temps que le message portant sur les enveloppes financières 2022–2025, soit à priori au quatrième trimestre 2019, le Conseil fédéral soumettra au Parlement un message portant sur l'adaptation de la législation.

## 1.2 Mandat du postulat Bourgeois

Le postulat 13.3682 « Diminuer la dépendance de l'agriculture aux énergies fossiles », déposé par Jacques Bourgeois le 11 septembre 2013, charge le Conseil fédéral de mettre en exergue la part que représentent les énergies fossiles dans le fonctionnement de la production agricole, en faisant la distinction entre les agents de production, la production elle-même et les principaux secteurs d'activité. Il doit également présenter les pistes à explorer afin de réduire cette dépendance.

Dans son avis du 6 novembre 2014, le Conseil fédéral déclare qu'il est conscient de la dépendance du secteur agricole et agroalimentaire, et à fortiori de toutes les branches économiques, aux combustibles fossiles. Le Conseil fédéral a proposé l'adoption du postulat et s'est prononcé en faveur de l'élaboration d'un rapport qui ne considère pas uniquement la dépendance aux combustibles fossiles mais aussi celle aux énergies non renouvelables dans son ensemble (y compris les carburants fossiles et les combustibles nucléaires). Brosse le tableau général des besoins énergétiques directs et indirects du système de production agricole doit permettre d'identifier des possibilités d'amélioration concrètes. Le Conseil national a transmis le postulat le 13 décembre 2013 et a chargé ainsi le Conseil fédéral d'élaborer ledit rapport.

---

<sup>1</sup> RS 730.0

## **1.3 Structure et contenu du rapport**

Le chapitre 2 commence par évoquer la production alimentaire de l'agriculture suisse, puis met en lumière les besoins énergétiques directs et indirects nécessaires. Il présente ensuite l'évolution de l'efficacité énergétique, les différences entre exploitations ainsi que les dépenses de l'agriculture pour l'énergie, avant d'analyser en détail le type d'énergie utilisée et la dépendance aux importations. Enfin, il se conclut par un bilan.

Le chapitre 3 est consacré aux propositions d'améliorations et explore les possibilités pour réduire la dépendance aux énergies non renouvelables à l'échelon de l'exploitation. Ensuite, il aborde les instruments politiques et les offres de vulgarisation disponibles, pour finir par identifier des axes d'intervention au plan institutionnel et politique, en mettant l'accent sur la réduction des besoins en énergies non renouvelables au moyen d'une consommation économe et de la transition vers les énergies renouvelables.

## 2 Contexte

### 2.1 Production alimentaire et structures

L'agriculture produit de l'énergie à haute valeur ajoutée sous la forme de denrées alimentaires. En 2013, un total de 55 200 exploitations ont géré 1,05 million d'hectares de surface agricole utile (SAU), ce qui correspond à une taille moyenne de 19 hectares par exploitation (OFS, 2015a). Plus de 50 % de la SAU se trouve en zone de montagne ou en zone des collines et près de 40 % est cultivée. La surface relativement petite par rapport à la population (13 ares par habitant) est exploitée de manière intensive comparativement à d'autres pays européens : en 2013, un hectare correspondait à 1,25 unité de gros bétail détenu, 175 kilos d'azote épandus et 0,13 de tracteur utilisé (USP, 2015). Au total, l'agriculture a produit 22 800 térajoules (TJ<sup>2</sup>) d'énergie digestible pour l'homme, dont 11 500 TJ (2,79 millions de tonnes) de produits d'origine animale et 11 200 TJ (1,75 million de tonnes) de produits d'origine végétale. La production indigène a permis de couvrir 58 % de la consommation<sup>3</sup> (97 % des denrées alimentaires d'origine animale, 41 % des denrées alimentaires d'origine végétale). Tandis que la production animale a marqué un léger recul par rapport à 1990, la production végétale a augmenté, si bien qu'on observe une légère hausse au total.

### 2.2 Consommation énergétique directe et indirecte

L'agriculture est elle-même tributaire d'énergie. En 2013, la consommation énergétique directe des bâtiments et des machines agricoles atteignait environ 16 300 TJ (OFAG, 2015). Cette valeur équivaut à moins de 2 % de la consommation énergétique finale de la Suisse selon la statistique globale de l'énergie (OFEN, 2015a). Les postes les plus importants sont les carburants (notamment le diesel nécessaire aux tracteurs et aux moissonneuses-batteuses pour effectuer les travaux des champs et les transports), les combustibles (le mazout et le gaz pour chauffer les serres et les étables destinées aux porcs et à la volaille) et l'électricité (avant tout pour le séchage du foin, la préparation d'eau chaude, la ventilation et la climatisation des étables, les installations de traite et du refroidissement du lait). Les besoins énergétiques directs n'ont pas beaucoup changé depuis 1990. Le recul des besoins en combustibles a été compensé par une légère hausse des besoins en carburants et en électricité.

L'énergie indirecte, qu'on appelle aussi énergie grise, est nécessaire à la construction, à l'entretien et à l'élimination des infrastructures, ainsi qu'à la mise à disposition des intrants. En 2013, il faut ajouter à la consommation énergétique directe de l'agriculture suisse une quantité d'environ 37 600 TJ d'énergie indirecte, pour parvenir à un apport énergétique total d'environ 53 900 TJ. L'énergie indirecte représente donc plus de deux tiers des besoins énergétiques de l'agriculture. Les matériaux utilisés dans la construction des bâtiments (notamment les étables) et la fabrication des machines en sont les premiers responsables. L'énergie requise pour mettre à disposition des aliments pour animaux importés, de l'énergie directe (par exemple le raffinage) ou des engrais minéraux a aussi une place considérable. La consommation énergétique indirecte a augmenté par rapport aux années 1990. En effet, la réduction notable du recours aux engrais minéraux qui a eu lieu pendant les années 1990 a été contrebalancée par une très forte hausse des importations d'aliments pour animaux depuis le début du millénaire. En outre, si l'énergie grise a légèrement diminué dans les bâtiments, elle a augmenté pour les machines.

<sup>2</sup> 1 TJ = 10<sup>12</sup> J ou 278 x 10<sup>3</sup> kWh

<sup>3</sup> Il s'agit ici du taux d'auto-provisionnement brut de la Suisse en denrées alimentaires, c'est-à-dire de la comparaison de valeur énergétique des denrées alimentaires entre la production indigène et la consommation totale indigène, indépendamment de l'importance de la part d'importation dans la consommation intermédiaire nécessaire à la production indigène.

## Besoins énergétiques de l'agriculture suisse : situation actuelle et potentiel d'amélioration

### Disponibilité des données

L'agriculture ne fait pas l'objet d'un poste à part dans les statistiques nationales habituelles portant sur la consommation énergétique directe. Dans la Statistique globale sur l'énergie, elle est comptée dans la différence statistique (avec une valeur de 9050 TJ pour 2013) (OFEN, 2015a), tandis que dans les comptes de l'énergie des ménages et de l'économie, le secteur primaire figure comme entité indépendante (avec une valeur de 17 300 TJ pour 2013) (OFS, 2015b). L'indicateur « consommation énergétique de l'agriculture » est une méthode qui a été développée dans le cadre du monitoring agro-environnemental<sup>4</sup> de l'OFAG pour calculer la consommation énergétique globale de l'agriculture suisse (Agroscope, 2015a). Les chiffres présentés ici et dans d'autres publications telles que Agroscope Transfer (Agroscope, 2015b) et le rapport agricole (OFAG, 2015) sont basés sur cet indicateur.

L'indicateur « consommation énergétique de l'agriculture » du monitoring agro-environnemental est représentatif de la consommation énergétique de l'agriculture. Il présente toutefois des limitations, car les données sur la consommation effective ne sont disponibles que pour un très petit nombre d'agents énergétiques : la consommation de carburants est par exemple modélisée à partir des quantités des effectifs, des heures de fonctionnement, des catégories de machines, des types de moteur, des classes de performances, de l'usure du moteur et de l'année de construction ; autre exemple, la consommation de mazout et de gaz dans la détention d'animaux est calculée sur la base du nombre d'animaux, des estimations de leurs besoins en surface et de la consommation énergétique par place. Les chiffres portant sur la consommation énergétique indirecte nécessaire à la fabrication de machines agricoles sont assortis d'une marge d'incertitude relativement grande en raison du manque de données disponibles sur la durée d'utilisation et le poids. Il en va de même pour les halles de stockage et les étables, pour lesquelles il n'existe pas d'inventaire des bâtiments.

Tableau 1 : consommation énergétique directe et indirecte de l'agriculture suisse en 2013, répartie en biens de consommation à court terme et en biens d'investissement à long terme, en TJ ou en pourcent, les valeurs étant arrondies. Source : monitoring agro-environnemental de l'OFAG.

		Énergie directe [TJ]		Énergie indirecte [TJ]		Total [TJ]	
			Proportion		Proportion		Proportion
<i>Biens de consommation à court terme (moyens de production)</i>							
1	Carburants (diesel, essence)	6'500	12 %	1'400	3 %	7'900	15 %
2	Combustibles (mazout, gaz)	5'300	10 %	1'100	2 %	6'400	12 %
3	Électricité	3'600	7 %	2'000	4 %	5'600	10 %
4	Énergies renouvelables <sup>5</sup>	900	2 %	200	0 %	1'100	2 %
5	Engrais minéraux	-	-	3'600	7 %	3'600	7 %
6	Produits phytosanitaires	-	-	500	1 %	500	1 %
7	Importation semences de céréales	-	-	0	0 %	0	0 %
8	Importation aliments pour animaux	-	-	8'000	15 %	8'000	15 %
Total intermédiaire		16'300	30 %	16'800	31 %	33'100	61 %
<i>Biens d'investissement à long terme (infrastructures)</i>							
9	Machines	-	-	9'800	18 %	9'800	18 %
10	Bâtiments	-	-	11'000	20 %	11'000	20 %
Total intermédiaire				20'800	39 %	20'800	39 %
<b>Total</b>		<b>16'300</b>	<b>30 %</b>	<b>37'600</b>	<b>70 %</b>	<b>53'900</b>	<b>100 %</b>

<sup>4</sup> [www.blw.admin.ch](http://www.blw.admin.ch) > Production durable > Environnement > Monitoring agro-environnemental

<sup>5</sup> Correspond aux énergies renouvelables que l'agriculture produit et consomme directement. Ne correspond pas à la totalité des énergies renouvelables que l'agriculture consomme (car l'électricité fournie provient aussi en partie de sources renouvelables ; voir point 9) ou que l'agriculture produit (on estime que l'agriculture produit au moins 500 TJ supplémentaires à ceux dont elle a besoin : en 2013, 97 installations de biogaz agricole ont produit 280 TJ d'électricité, 30 TJ d'injection de gaz et 60 TJ de chaleur (OFEN, 2015b) ; par ailleurs, un relevé complémentaire des exploitations agricoles réalisé en 2010 a confirmé qu'environ 1047 exploitations possèdent une installation photovoltaïque (OFS, 2012), dont on peut estimer la production d'électricité à environ 150 TJ).



## Besoins énergétiques de l'agriculture suisse : situation actuelle et potentiel d'amélioration

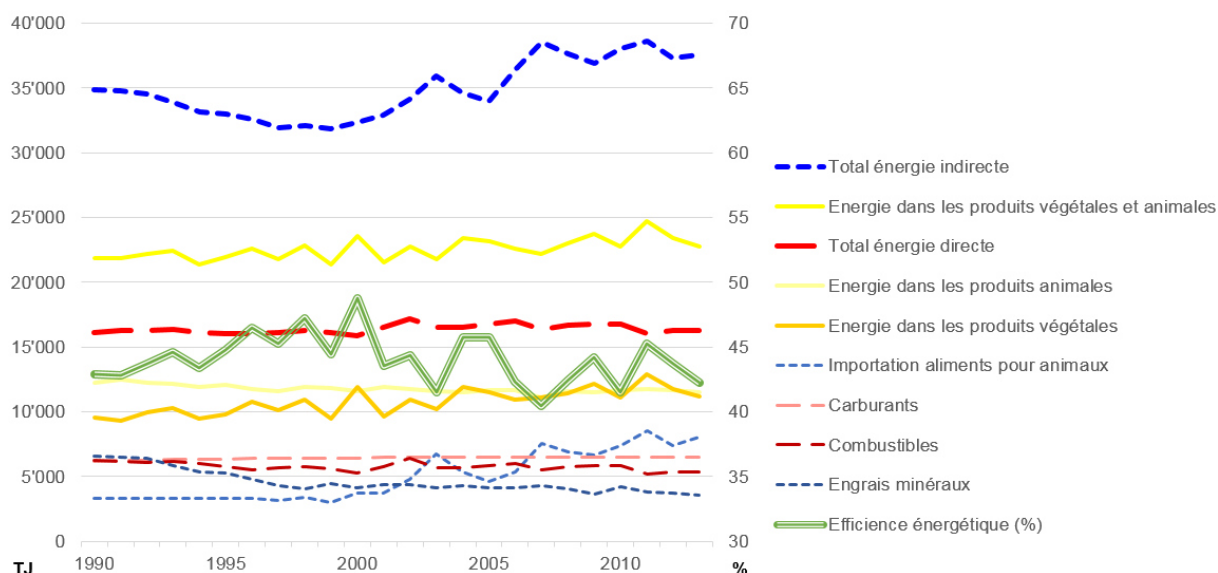


Figure 1 : Évolution de l'énergie dans les produits agricoles, évolution de la consommation énergétique (en TJ) et de l'efficacité énergétique (ligne verte ; en pourcent) de l'agriculture suisse entre 1990 et 2013. Sources : USP et monitoring agro-environnemental de l'OFAG.

### Énergie grise contre consommation de l'exploitation

La part d'énergie grise est considérable dans la consommation énergétique de l'agriculture. Comparer l'énergie indirecte liée aux infrastructures à l'énergie directe pendant l'utilisation permet de donner un ordre de grandeur. Prenons deux exemples simples à titre d'illustration : il faut au maximum 2,5 ans pour qu'un tracteur consomme la même quantité d'énergie directe sous forme de diesel que l'énergie indirecte contenue dans le véhicule même ; il faut à peine trois ans pour que la consommation de mazout d'une serre en verre excède la quantité d'énergie qui est contenue dans la substance du bâtiment<sup>6</sup>. En admettant que la durée de vie d'un tracteur est de quinze ans et que celle d'une serre est de 40 ans, la consommation énergétique directe est égale à l'énergie grise pendant 16 % et 7 % de la durée de vie respective.

L'équipement des bâtiments et des machines ne détermine pas seulement la quantité d'énergie grise contenue, mais exerce aussi une influence sur la consommation énergétique directe pendant l'utilisation. Du point de vue énergétique, étant donné l'importance de la phase d'utilisation, cela vaut largement la peine d'affecter davantage d'énergie indirecte dans des infrastructures de qualité pour pouvoir ensuite économiser de l'énergie directe (p. ex. isolation thermique de l'enveloppe pour réduire les besoins en chauffage).

## 2.3 Efficacité énergétique

L'efficacité énergétique mesure le rapport entre le flux sortant d'énergie sous la forme de denrées alimentaires et le flux entrant d'énergie (directe et indirecte). Elle était de 42 % en 2013. Il fallait donc en moyenne 2,3 MJ pour produire 1 mégajoule (MJ) d'énergie destinée à l'alimentation humaine. Les fluctuations annuelles de la production végétale ponctuent et déterminent le niveau d'efficacité énergétique. Un transfert de la production animale à la production végétale se traduit par exemple par une amélioration de l'efficacité, car il faut plusieurs calories végétales pour produire une seule calorie animale. L'efficacité énergétique a suivi une tendance positive dans les années 1990, lorsque le nombre d'animaux a diminué et qu'on a réussi à obtenir le même rendement avec moins d'engrais minéraux dans les grandes cultures. En 1998 et en 2000, l'efficacité atteignait respectivement 47 et 49 %. Cependant, ces vingt dernières années, l'agriculture n'est pas devenue plus efficace, car le flux entrant d'énergie a augmenté en parallèle au flux sortant.

<sup>6</sup> Hypothèses : énergie tracteur : 126,2 MJ/kg ou 3,3 l d'équivalent-diesel/kg ; poids : 5160 kg ; durée de vie : 15 ans ou 10 000 heures de fonctionnement ; consommation énergétique : entre 10,4 l/h (charge partielle) et 23,4 l/h (charge totale), énergie serre : 2237 MJ/m<sup>2</sup> ; durée de vie : 40 ans ; consommation énergétique : 810 MJ/m<sup>2</sup>a

### Comparaison internationale

L'indicateur Consommation d'énergie permet la comparaison entre pays (Eurostat, 2012)<sup>7</sup>. Il indique la consommation énergétique directe de l'agriculture dans les pays européens en kilo d'équivalent-mazout par surface agricole utile pour l'année 2010. Rapportée à la surface, la consommation d'énergie directe par hectare de l'agriculture suisse (16,8 millions de gigajoules ou 390,8 millions de kilos d'équivalent-mazout divisé par 1,1 million d'hectares SAU) était 2,7 fois plus élevée que la moyenne de l'UE-27 (140 kilos d'équivalent-mazout par hectare). Même si l'on inclut les surfaces d'estivage dans le calcul (+ 0,5 million d'hectares), le chiffre est toujours environ 1,8 fois plus élevé que la moyenne de l'UE-27. Pays limitrophes de la Suisse, la France et l'Autriche consomment nettement moins d'énergie par surface, tandis que la valeur de l'Italie est similaire à celle de la Suisse.

D'une manière générale, la consommation énergétique directe par hectare est fortement influencée par le potentiel de production des surfaces disponibles et par leur utilisation. Ainsi, les pays de grandes cultures font une meilleure performance que les pays d'élevage ou de production sous serre intensifs. Selon l'enquête d'Agroscope sur la consommation énergétique de l'agriculture suisse et autrichienne, la meilleure performance des régions autrichiennes étudiées s'explique par le fait qu'en Suisse, les structures de production sont plus petites et l'intensité de production est plus élevée (Kränzlein, 2007). En revanche, la consommation énergétique rapportée au produit est similaire, voire plus faible en Suisse en raison du niveau de rendement plus élevé. Il n'existe malheureusement pas de données à l'échelle européenne sur l'énergie indirecte et sur l'efficacité énergétique.

Selon Eurostat, la part de renouvelable de la consommation énergétique agricole directe se monte à près de 10 % en moyenne européenne<sup>8</sup>. En Suisse, elle atteint à peine 6 % selon le monitoring agro-environnemental. L'Autriche et la Suède sont à la pointe avec des proportions respectives de 40 % et 50 %.

## 2.4 Différences entre exploitations

La consommation énergétique de l'agriculture suisse rapportée au nombre d'exploitations ou à la surface atteignait en moyenne près de 980 gigajoules (GJ) ou 51 GJ par hectare SAU en 2013 (1990 : 550 GJ ou 48 GJ par hectare SAU). Selon les données du monitoring agro-environnemental, ou plus précisément celles du dépouillement centralisé des indicateurs agro-environnementaux (CD-IAE) qui englobe un réseau d'environ 300 exploitations, l'efficacité énergétique varie d'un facteur 25 entre le meilleur et le pire résultat d'exploitation<sup>9</sup>. Ces différences s'expliquent du moins en partie par le fait que les conditions de l'emplacement et les potentiels de production ne sont pas les mêmes partout et peuvent être par exemple influencés par la topographie, le climat et les propriétés du sol. Par ailleurs, l'efficacité varie en fonction de la gestion technique, opérationnelle et organisationnelle de l'exploitation, si bien qu'elle peut faire l'objet d'améliorations.

Le choix de l'orientation de la production joue un rôle déterminant, autant que la part de surface ouverte au sein des différents types d'exploitation : tandis que les types « grandes cultures » et « combinaison lait commercialisé / grandes cultures » produisent plus d'énergie alimentaire que l'énergie non renouvelable qu'ils consomment, les types « vaches allaitantes » et « autres bovins » nécessitent plus du double d'énergie non renouvelable que l'énergie digestible qu'ils produisent. Les autres types d'exploitation se situent dans une moyenne d'entre 1 et 2 MJ par MJ d'énergie digestible. Les exploitations mixtes font une meilleure performance que celles qui sont spécialisées dans la production animale avec une surface cultivée ouverte d'un maximum de 25 %. En ce qui concerne les exploitations de grandes cultures, leur résultat favorable s'explique par l'importante production végétale en termes de quantité (dont des produits présentant une densité énergétique élevée, comme

<sup>7</sup> Une réserve s'impose quant à la comparabilité des chiffres entre les pays de l'UE et la Suisse. Dans un proche avenir, des données permettant une comparaison plus facile seront mises à disposition : <http://ec.europa.eu/eurostat/web/environment/physical-energy-flow-accounts>

<sup>8</sup> Est saisie la quantité d'énergie qui est produite puis utilisée directement par les exploitations agricoles ; la part d'énergies renouvelables dans l'électricité fournie n'est pas prise en compte.

<sup>9</sup> Les données des exploitations proviennent de la période allant de 2009 à 2013. La répartition des types d'exploitation suit la typologie FAT99 (Meier B., 2000). La méthode considère uniquement la consommation d'énergie non renouvelable directe et indirecte. Les chiffres confirment dans l'ensemble les conclusions d'une étude antérieure, qui évaluait le bilan écologique d'une centaine d'exploitations agricoles (Hersener J.-L. et al., 2011).

## Besoins énergétiques de l'agriculture suisse : situation actuelle et potentiel d'amélioration

les céréales, les pommes de terre, les betteraves sucrières et le colza). À l'inverse, dans les exploitations de vaches allaitantes et de type « autres bovins », la transformation de produits végétaux en produits d'origine animale (viande) produit peu d'énergie pour l'alimentation humaine en comparaison, si bien que l'efficacité énergétique est relativement faible malgré une production ne mobilisant que peu d'intrants. Dans les cultures, les engrais minéraux jouent un rôle prépondérant dans le flux entrant. En revanche, dans l'élevage, ce sont surtout les aliments pour animaux qui comptent. Outre les bâtiments et les machines, les agents énergétiques directs sont présents dans tous les types de production : les combustibles sont importants particulièrement pour les élevages de porcs et de poulets d'engraissement et pour les cultures maraîchères sous serre, tandis que les carburants le sont pour les grandes cultures et la production laitière, à laquelle il faut encore ajouter l'électricité.

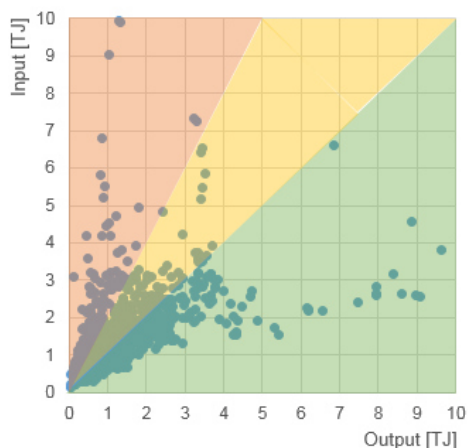


Figure 2 : consommation énergétique contre production d'énergie digestible de différentes exploitations agricoles : vert = efficacité énergétique > 100 pourcent, jaune = efficacité énergétique entre 50 et 100 pourcent, rouge = efficacité énergétique < 50 pourcent. Source : DC-IAE

## 2.5 Dépenses pour l'énergie

Les dépenses annuelles de l'agriculture suisse pour l'énergie directe se sont montées à 508 millions de francs en 2013, selon les Comptes économiques de l'agriculture (OFS, 2015c). Cela équivaut à 8 % des dépenses pour la consommation intermédiaire, qui à son tour représente 61 % de la production du secteur agricole. Au début des années 1990, ces parts étaient respectivement de 5 % et de 50 %, ce qui illustre l'importance croissante des dépenses pour l'énergie et pour la consommation intermédiaire. L'indice du prix de l'électricité a subi un recul progressif de plus de 20 %, tandis que, après un recul initial à la fin des années 1990, l'indice du prix des combustibles et des carburants a doublé jusqu'en 2013 (OFS, 2015d). Les dépenses pour les engrais et pour les aliments pour animaux achetés se sont montées respectivement à 205 millions de francs et à 1516 millions de francs. Tandis que l'indice des prix des aliments pour animaux a connu un recul relativement constant d'environ 30 % dans la période entre 1990 et 2013, l'indice des engrais, tout comme celui des combustibles et des carburants, a été soumis à de fortes fluctuations et a augmenté d'un total de 40 %<sup>10</sup>. L'indice suisse des prix à la consommation permet de faire des différenciations au sein de la catégorie des combustibles et carburants (OFS, 2015e). Parmi les énergies fossiles, il apparaît que le mazout subit les fluctuations de prix les plus importantes. Le passage du mazout au gaz s'opérant actuellement dans la production sous serre semble être en rapport avec l'évolution des prix constatée depuis 2008. Sinon, la consommation d'agents énergétiques et d'intrants n'a pas semblé réagir à des signaux de prix transmis par le passé.

<sup>10</sup> L'évolution du prix du pétrole brut sur le marché mondial est corrélée à l'évolution des prix de l'engrais (Eichler M. et al., 2014). Selon l'estimation de l'Union suisse des paysans, le prix de l'azote, le nutriment le plus important pour les plantes, dépend à 60 % du prix de l'énergie.

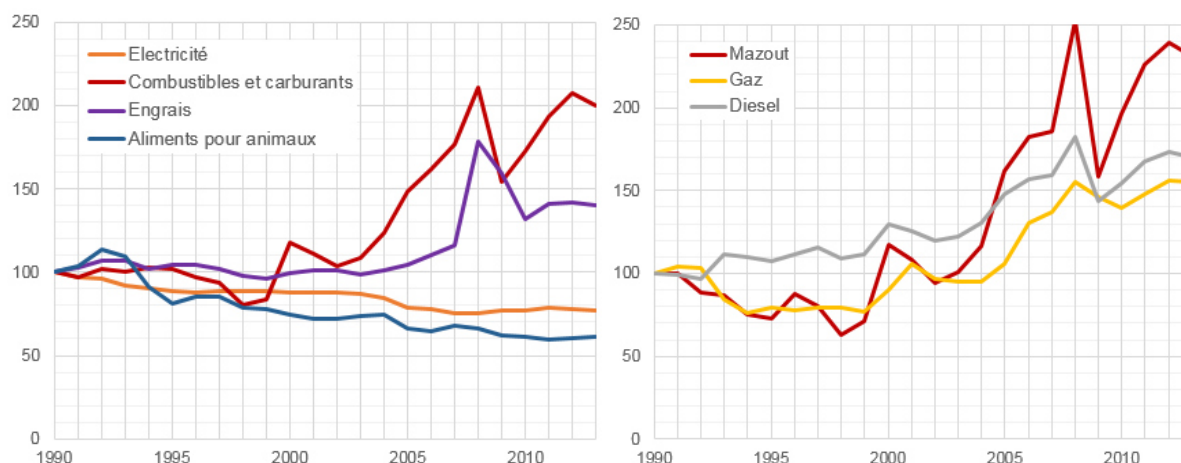


Figure 3 : Évolution des prix (indexé ; 1990 = 100) de la consommation intermédiaire de l'agriculture selon les Comptes économiques de l'agriculture (à gauche) et de l'énergie fossile selon l'Indexe suisse des prix à la consommation (à droite). Sources : OFS

## 2.6 Type d'énergie utilisée et dépendance vis-à-vis des importations

Moins d'un cinquième des agents énergétiques utilisés dans l'agriculture suisse sont renouvelables. Ils comprennent d'une part l'énergie renouvelable générée et utilisée directement par les exploitations agricoles (900 TJ ; dont 690 TJ de bois, 140 TJ de biogaz, 60 TJ de géothermie et 10 TJ de soleil (OFEN, 2015b)) et, d'autre part, la part de renouvelable dans l'électricité consommée (56 %<sup>11</sup> de 3600 TJ). Les autres agents énergétiques utilisés dans l'agriculture ne sont pas renouvelables et sont d'origine fossile à plus de 70 % (5800 TJ diesel, 3100 TJ mazout, 2200 TJ gaz, 700 TJ essence). À titre de comparaison, en 2013, la part de non renouvelable de la consommation énergétique finale de la Suisse atteignait 79 % et la part fossile 66 % (OFEN, 2014a) (OFEN, 2015b) ; (au plan mondial, les proportions étaient respectivement de 81 % et de 78 % (IAE, 2015) (REN21, 2015). En outre, en raison de l'absence de matières premières pour la production d'énergies non renouvelables (pétrole, gaz, combustibles nucléaires), la Suisse dépend entièrement des importations. Par conséquent, la part d'énergies non renouvelables dans l'approvisionnement énergétique est pratiquement égale à la part d'importations.

On estime que la consommation énergétique nécessaire à l'acquisition, à la transformation et à la mise à disposition des intrants et des infrastructures de l'agriculture suisse dépend elle aussi à environ 80 % des énergies non renouvelables. En outre, un certain nombre de surfaces cultivées, de matières premières minérales, de produits en acier et d'autres matériaux de construction proviennent de l'étranger. En 2013, la *quantité totale d'aliments pour animaux* consommée en Suisse était de 8,46 millions de tonnes de matière sèche (MS), dont à peine 15 % provenaient des importations (USP, 2015). Pour sa part, la consommation d'aliments concentrés atteignait 1,49 million de tonnes de MS, dont 0,97 million de tonnes de MS ou plus de 6 % provenaient des importations. Classée par catégories d'animaux, la proportion d'aliments pour animaux importés se montait à 8 % pour les bovins, à 52 % pour les porcs et à 79 % pour la volaille, ce qui équivaut à des quantités respectives de 0,56 million de tonnes, 0,42 million de tonnes et 0,22 million de tonnes MS d'aliments pour animaux importés. Les *éléments nutritifs principaux* des engrais disponibles consommés par l'agriculture se montent à 183 000 tonnes d'azote (N), 63 500 tonnes de phosphore (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) et 218 200 tonnes de potasse (K<sub>2</sub>O). Sur ces quantités, 44 300 tonnes de N, 9600 tonnes de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et 218 200 tonnes de K<sub>2</sub>O, soit une proportion respective de 24 %, 15 % et 9 %, étaient contenues dans des engrais minéraux qui ont été importés à 100 %, que ce soit directement ou indirectement. Afin d'analyser la dépendance réelle vis-à-vis des importations en ce qui concerne les éléments nutritifs, il est nécessaire d'inclure les aliments pour animaux importés dans le calcul. En schématisant quelque peu, si l'on admet que 15 % de la teneur en azote des engrais de ferme provient des aliments pour animaux importés, ce qui fait 20 000 tonnes N (15 % de 133 600 tonnes N), la proportion d'azote

<sup>11</sup> Mix de fournisseurs 2013 : Electricité provenant d'énergie renouvelable et des déchets (Zurbrugg R., 2015).

importé représente donc environ 35 %. Il n'existe pas de données fiables en ce qui concerne la part d'importation des *machines et bâtiments* agricoles.

### 2.7 Bilan intermédiaire

L'agriculture a besoin d'énergie directe et indirecte pour pouvoir produire des denrées alimentaires. L'énergie directe englobe la consommation de diesel, d'essence, de gaz, de mazout ou d'électricité dans le processus de production, par exemple pour la propulsion de tracteurs et de motoculteurs, le chauffage de serres et de halles d'engraissement de poulets de chair ou le fonctionnement de machines à traire et de systèmes de refroidissement du lait. Pour compléter le tableau, il faut y ajouter l'énergie indirecte, c'est-à-dire l'énergie qui est consommée principalement à l'étranger pour fabriquer un bien destiné à l'agriculture et qui n'est donc habituellement pas comptée dans la consommation énergétique suisse. On citera à titre d'exemple l'énergie consommée pour la fabrication de béton ou d'acier destinés aux bâtiments et aux machines agricoles, pour la production d'engrais minéraux ou pour la culture et l'importation d'aliments pour animaux.

Au cours des vingt-cinq dernières années, la production d'énergie digestible et les besoins en énergie directe et indirecte ont tous deux légèrement augmenté. En conséquence, l'efficacité énergétique de l'agriculture suisse est restée au même niveau. D'après des analyses individuelles, les exploitations agricoles présentent des différences d'efficacité notables selon l'endroit où elles se trouvent, leur mode de production et leur gestion. Les exploitations avec une proportion relativement élevée de production végétale par rapport à la surface sont généralement relativement efficaces du point de vue énergétique.

Les dépenses de l'agriculture pour l'énergie ont généralement augmenté par rapport aux années 1990. Les prix des énergies fossiles (notamment du mazout) et des engrais sont soumis à de fortes fluctuations, qui ne se sont guère répercutées sur la consommation jusqu'ici. La consommation énergétique de l'agriculture et de la Suisse en général se caractérise par un recours massif aux énergies non renouvelables essentiellement d'origine fossile. Si la production et l'utilisation d'énergies renouvelables sont en augmentation dans l'agriculture, leur proportion est toujours inférieure à 20 % par rapport à la consommation énergétique directe.

En raison de l'absence de matières premières, la Suisse dépend à 100 % des importations, autant en ce qui concerne les énergies non renouvelables (p. ex. mazout, combustible nucléaire) que tous les engrais minéraux (azote, phosphore et potasse). Cette dépendance vis-à-vis des importations exige de bonnes et solides relations commerciales avec l'étranger ainsi que l'accès à des réserves en cas de problèmes d'acheminement. Ces aspects sont pris en charge notamment par la politique énergétique extérieure et la prévention des crises (notamment la constitution de réserves obligatoires). La Confédération considère donc la situation de la sécurité de l'approvisionnement comme relativement sûre. Cependant, au regard de la demande énergétique mondiale croissante et de la pollution environnementale générée par la consommation énergétique actuelle (notamment les émissions de CO<sub>2</sub>), il conviendrait de réduire la consommation d'énergies non renouvelables.

## 3 Propositions d'améliorations

Afin de réduire les risques liés à l'utilisation d'énergies non renouvelables (notamment : sécurité de l'approvisionnement future, pollution environnementale), l'agriculture peut suivre différentes stratégies complémentaires. Les deux leviers d'action principaux résident dans l'adoption d'une consommation énergétique économe et rationnelle et dans l'utilisation de sources d'énergie indigènes et renouvelables. Étant donné que les besoins énergétiques ne peuvent pas être réduits à zéro et qu'un développement illimité de la production énergétique de sources renouvelables ne serait pas judicieux, l'idéal est de suivre ces deux voies en parallèle. L'agriculture peut s'y atteler concrètement en se penchant sur les moyens d'économiser du carburant, des combustibles et de l'électricité ainsi que des intrants et des infrastructures. Par ailleurs, elle peut se consacrer à la mise à disposition d'énergies renouvelables et au remplacement d'énergies et de produits non renouvelables par des alternatives plus respectueuses des ressources. Le point de départ pour réduire la consommation d'énergies non renouvelables se situe à l'échelle de l'exploitation. À l'échelle institutionnelle et politique, l'optimisation de l'instrumentaire actuel dans le cadre des ressources existantes constitue une contribution subsidiaire. Il s'agit de fixer les conditions cadres de manière à ce que les acteurs concernés se tournent de plus en plus vers une utilisation efficiente des ressources. Un élément essentiel à cet égard, qui n'est pas développé plus avant dans le présent rapport, est l'intégration des externalités négatives liées à la consommation d'agents énergétiques non renouvelables.

### Agriculture à énergie positive

Le concept d'agriculture à énergie positive est mentionné dans la Stratégie Climat pour l'agriculture (OFAG, 2011). On entend par là une agriculture qui produit plus d'énergie qu'elle n'en a besoin. Pour y parvenir, il convient avant tout de réduire la consommation énergétique et de couvrir les besoins énergétiques restants par des ressources renouvelables. Cet objectif doit se concentrer sur l'énergie directe au cours d'une première étape. À plus long terme, il pourra être élargi à tous les biens de consommation (c'est-à-dire inclure aussi l'énergie grise des engrais minéraux et des aliments pour animaux importés mais pas les bâtiments et les machines).

Ce concept est différent de celui de l'autarcie énergétique. En effet, le bilan net ne doit pas être obligatoirement positif en permanence, mais seulement sur une certaine période et, en outre, les quantités d'énergie peuvent être calculées indépendamment de la forme d'énergie. Contrairement à une agriculture qui serait autarcique sur le plan énergétique, l'agriculture à énergie positive admet la dépendance périodique vis-à-vis d'agents énergétiques extérieurs.

### 3.1 Possibilités à l'échelle des exploitations

Ce chapitre détaille l'éventail des principales possibilités d'ordre technique et organisationnel à disposition d'une exploitation agricole pour réduire ses besoins en énergies non renouvelables. La mesure dans laquelle elle peut les exploiter dépend pour l'essentiel des conditions spécifiques à chaque exploitation, ainsi que les conditions cadres politiques et économiques.

#### 3.1.1 Solutions pour économiser l'énergie directe dans les machines et les bâtiments

Il existe de nombreuses possibilités pour réduire la consommation d'électricité, de carburants ou de combustibles aussi bien dans l'exploitation elle-même que dans les activités annexes. Les principaux domaines où des économies sont réalisables sont brièvement présentés ci-après.

- Réduction de la consommation de carburant par une utilisation optimale du tracteur (Eco-Drive) : régime moteur et rapport de vitesse, pression des pneus, lestage, profondeur du traitement, opérations, contrôle des voies de passage, séparation entre travaux des champs et transports.

## Besoins énergétiques de l'agriculture suisse : situation actuelle et potentiel d'amélioration

- Amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments d'exploitation grâce aux nouvelles techniques du bâtiment intégrées : climatisation (chauffage et protection contre la chaleur estivale) des étables adaptée aux besoins de l'exploitation et des animaux (mesure, commande et régulation de la ventilation ; mesures d'efficacité comme la récupération de chaleur) ; enveloppe du bâtiment écologique assurant la protection thermique et le stockage de chaleur ; pompe à vide à commande par fréquence pour les installations de traite ; récupération de la chaleur de l'installation de refroidissement du lait pour la production d'eau chaude ; convertisseur de fréquence pour le réglage approprié de la vitesse de rotation de pompes et pour l'installation de séchage du foin ; éclairage à basse consommation.
- Réduction des besoins en chaleur des serres : isolation thermique (type de vitrage, écran thermique, étanchéité, etc.).

La mise en œuvre systématique des différents aspects d'optimisation de l'utilisation du tracteur permettrait, selon les expériences faites en France, de réduire la consommation de diesel d'environ 20 à 30 %. La climatisation des étables renferme également un grand potentiel d'optimisation. En effet, on estime qu'environ 80 à 85 % des pertes de chaleur d'étables isolées selon les standards actuels sont dues à la ventilation (Agroscope, 2010). Théoriquement, il serait possible d'économiser jusqu'à 60 % du chauffage en récupérant la chaleur de l'air évacué. Il reste toutefois à examiner divers points en lien avec les exigences hygiéniques par rapport à l'air entrant. En ce qui concerne les moteurs électriques, l'économie d'électricité possible grâce à une commande par fréquence est estimée à 30 %. Un dimensionnement adéquat et un entretien régulier sont importants dans tous les cas. Le choix de l'emplacement et l'organisation de l'espace offrent également un potentiel d'économies : dans les nouvelles constructions, il est possible de veiller à une disposition optimale dans le terrain afin d'utiliser au mieux les conditions locales en termes d'ensoleillement, d'ombre, de vent, de protection contre le vent, de chaleur ambiante, etc. Enfin, des champs de taille idéale et des distances courtes entre la ferme et les champs permettent d'économiser du carburant.

### 3.1.2 Possibilités pour réduire l'énergie grise dans les machines et les bâtiments

Faire durer les machines et les bâtiments revient à répartir l'énergie grise sur un plus grand nombre d'années. Un bon entretien et le renouvellement à bon escient des installations sont les conditions pour une longue durée d'utilisation. D'autres points à prendre en compte sont :

- l'amélioration de l'utilisation des machines : l'acquisition commune et le partage de machines (p. ex. au travers des cercles de machines), la mise à contribution ou l'exécution de travail à façon (ce qui peut nuire à la flexibilité nécessaire aux travaux des champs, notamment lors de fenêtres temporelles réduites dictées par la météo, et ce qui peut aussi induire une consommation de carburant plus élevée du fait des distances plus grandes à parcourir) ; le choix d'une taille de machine adaptée à l'utilisation prévue ; la vente ou le recyclage des appareils peu ou pas utilisés.
- Pour les constructions nouvelles ou les rénovations, on privilégiera si possible les constructions légères de conception modulaire et les matériaux naturels : par rapport aux constructions d'étables traditionnelles, les constructions légères offrent les mêmes fonctions d'utilisation mais avec des matériaux réduits ; les constructions modulaires permettent souvent d'adapter plus facilement les bâtiments aux nouveaux besoins ; l'utilisation de matériaux de construction renouvelables, comme le bois, est généralement plus respectueuse des ressources.

### 3.1.3 Possibilités d'énergie directe alternative

Les exploitations agricoles, tout comme les entreprises d'autres secteurs économiques, ont plusieurs possibilités pour remplacer les énergies non renouvelables par des énergies renouvelables. Elles peuvent notamment :

## Besoins énergétiques de l'agriculture suisse : situation actuelle et potentiel d'amélioration

- se fournir en électricité provenant à 100 % de sources renouvelables plutôt que d'opter pour l'offre standard mélangeant différentes sources ;
- louer des terres cultivées ou des toits pour la production d'électricité ou produire sa propre électricité au moyen de panneaux photovoltaïques, d'installations de biogaz ou d'éoliennes et réinjecter l'excédent dans le réseau (électrique ou gaz) ou le stocker ;
- renoncer à se chauffer aux énergies fossiles et produire la chaleur au moyen de capteurs solaires, d'installations de biogaz, de chaudières à bois ou de pompes à chaleur utilisant la chaleur ambiante, ou par une combinaison de différents moyens.

Plusieurs possibilités de substitution existent tant pour l'électricité que pour la chaleur. En ce qui concerne l'électricité, le potentiel supplémentaire réalisable est évalué à près de 7300 TJ, ce qui correspond au moins au double des besoins en électricité de l'agriculture (Henzen C. et al., 2012). En ce qui concerne la production de chaleur, le potentiel réalisable estimé est de près de 4700 TJ ou 90 % des besoins. À cet égard, le moyen de substitution ne doit pas nécessairement se trouver directement sur l'exploitation agricole, puisqu'il est aussi envisageable d'exploiter les rejets de chaleur d'une installation d'incinération des ordures, d'une centrale communale de chauffage à bois ou – à l'avenir – d'installations de couplage chaleur-force. Certaines options se concurrencent (installer des panneaux photovoltaïques ou des panneaux solaires thermiques sur le toit, une pompe à chaleur a besoin d'électricité) ou sont liées entre elles (rejets de chaleur de la production d'électricité dans une installation de biogaz). Le choix de la meilleure option pour l'exploitation dépend de son emplacement (potentiel de production sur place, distance jusqu'aux sources) et du moment (adéquation entre l'offre et la demande). L'exploitation de ces potentiels dépend notamment des prix des différents agents énergétiques, du progrès technologique (p. ex. stockage des excédents d'électricité économique minimisant les pertes), de l'acceptation par la branche (p. ex. critère pour obtenir un label) et des conditions cadres politiques (p. ex. élaboration de mesures de promotion ou incitatives).

Concernant les carburants fossiles, un certain potentiel de substitution à moyen terme réside dans les nouveaux types de motorisations possibles pour les machines agricoles. Le marché propose déjà des prototypes équipés de moteurs à gaz, électriques ou hybrides. Si la capacité de stockage des batteries est actuellement encore trop faible pour permettre l'utilisation normale d'un tracteur, elle est en revanche suffisante pour de petits appareils. On explore aussi la possibilité de produire de l'hydrogène à partir d'énergie solaire et de le transformer en carburant par un processus de méthanisation et de liquéfaction. Les agroc carburants jouent un rôle qui restera probablement limité, étant donné que la biomasse utilisable durablement est très limitée (Steubing B. et al., 2010). Les huiles alimentaires usagées ou les déchets de bois de scierie se prêtent par exemple à une telle utilisation. En 2015, quelque 45 millions de litres de biodiesel et 28 millions de litres de bioéthanol étaient mis à la consommation. Conformément aux normes en vigueur, ces produits sont mélangés au diesel et à l'essence dans une proportion respective de 7 % et de 5 %. L'utilisation d'animaux de trait en combinaison avec la technologie moderne joue aussi un rôle très secondaire. Même s'il s'agit d'une forme de production particulièrement proche de la nature, elle représente tout au plus une niche pour les exploitations de petite taille étant donné l'importante charge de travail qu'elle occasionne. En outre, cette option nécessite qu'une surface soit consacrée à la production de fourrage pour les animaux.



### Objectifs opposés entre la production d'énergie et la production de denrées alimentaires

Pour éviter de concurrencer la production alimentaire, il y a lieu de se concentrer sur les déchets biogènes pour la production d'énergie. La culture de colza destiné à servir de carburant ou les plantations à rotation courte pour bois de feu sont contraires au principe de l'utilisation en cascade (valorisation matérielle avant récupération de l'énergie) et ne constituent pas une solution viable au sens de la « Stratégie de la Suisse en matière de biomasse »<sup>12</sup>. Environ 11 % de la surface agricole utile ou 28 % des terres ouvertes seraient par exemple nécessaires pour couvrir les besoins en diesel de l'agriculture suisse (151 millions de litres) avec un carburant issu du colza (EMC). À surface identique, des panneaux solaires permettent de produire environ dix fois plus d'énergie que des végétaux. Il est recommandé d'utiliser les bâtiments existants pour la production d'énergie solaire (cf. document « Position adoptée – Installations photovoltaïques isolées »<sup>13</sup>). D'autres niches pourraient être : la plantation d'essences pour bois de feu sur des surfaces agricoles difficilement exploitables, contaminées ou problématiques en termes de nitrates ; des panneaux photovoltaïques dans les pâturages servant en même temps d'abri pour le bétail.

### 3.1.4 Solutions pour réduire la consommation d'intrants

Si l'on vise à réduire le recours aux engrais minéraux (notamment l'azote) et aux fourrages importés (notamment les aliments concentrés) sans pour autant limiter la production agricole, on aura recours aux possibilités suivantes :

- optimiser la gestion des engrais, c'est-à-dire mieux les utiliser et éliminer les excédents ; les moyens d'y parvenir sont : établir un plan de fumure par parcelle ; concevoir la rotation des cultures (y c. sous-semis et cultures intercalaires) et le travail du sol de manière à ce que les cultures puissent profiter au mieux de la dynamique de l'azote dans le temps et dans l'espace ; choisir des cultures et des variétés à haute efficacité d'absorption des nutriments et utiliser de manière ciblée la fixation biologique de l'azote par les légumineuses ; adapter la fumure aux besoins des cultures, en tenant compte de facteurs tels que le développement de la culture, les propriétés du sol, la météorologie ou la teneur en nutriments des engrais de ferme ; prendre en compte les espaces différents dans le champ (agriculture de précision) et, enfin, limiter les pertes dans les systèmes de stabulation, le stockage et l'épandage d'engrais de ferme.
- mettre en place une alimentation raisonnée des animaux (herbages pour les bovins, alimentation multiphasés des porcs) et une gestion optimale du cheptel (privilégier la longévité, la production mixte de lait et de viande).

Il existe encore d'autres options concrètes pour améliorer l'efficacité énergétique de l'agriculture : étendre la production végétale en réduisant la production animale, destiner tous les produits se prêtant à l'alimentation humaine uniquement à cette fin (stratégie « feed no food »), installer des prairies permanentes exclusivement sur les surfaces non arables.

## 3.2 Instruments à disposition

Ce chapitre est consacré aux instruments politiques et aux offres de vulgarisation existant en matière d'énergie et d'agriculture.

### 3.2.1 Instruments politiques existants

La politique énergétique et climatique dispose actuellement de divers instruments pour contribuer à une consommation d'énergie efficace et économe, à la restructuration de l'approvisionnement énergétique et à la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> (cf. aperçu dans l'annexe). Bon nombre de ces instruments concernent aussi l'agriculture qui peut donc en profiter. Dans le domaine de l'électricité,

<sup>12</sup> [www.blw.admin.ch](http://www.blw.admin.ch) >Production durable >Environnement >Energie

<sup>13</sup> [www.blw.admin.ch](http://www.blw.admin.ch) >Production durable >Environnement >Energie

## Besoins énergétiques de l'agriculture suisse : situation actuelle et potentiel d'amélioration

mentionnons notamment la rétribution à prix coûtant du courant injecté (RPC), qui encourage la production d'électricité de sources renouvelables, ou l'attribution, par appel d'offres, de fonds de ProKilowatt pour des programmes et projets contribuant à faire baisser la consommation. Dans le domaine des combustibles, les entreprises qui génèrent de grandes quantités de gaz à effet de serre ont la possibilité de s'engager à réduire leurs émissions pour, en contrepartie, être exemptées de la taxe sur le CO<sub>2</sub>. Il est aussi possible de mettre en œuvre dans l'agriculture des projets et des programmes de réduction des émissions en Suisse pour contribuer à la compensation des émissions de gaz à effet de serre. C'est actuellement le cas dans le domaine des installations de biogaz ou de récupération de chaleur de lisier méthanisé. Soutenu par SuisseEnergie, le programme Région-Énergie encourage des projets permettant d'intégrer les acteurs de l'agriculture dans la chaîne de création de valeur (p. ex. utilisation de l'énergie de la biomasse, réduction de la nécessité de mobilité par des produits alimentaires et une distribution régionaux).

D'autres instruments de la politique énergétique et climatique – comme le « programme de soutien aux projets pilotes et de démonstration et aux projets phares » (programme P+D+L) – ne sont pour l'heure guère utilisés dans le secteur agricole. Il existe aussi certaines dispositions légales qui n'ont pas été adaptées à l'agriculture. Ainsi par exemple, les exigences en matière d'efficacité énergétique des installations, véhicules et machines produits en série ne s'appliquent pas aux machines agricoles, et l'étiquette énergie n'existe pratiquement pas pour ces dernières. D'autre part, les bâtiments agricoles ne font pas partie du Programme Bâtiments, qui permet de soutenir financièrement des mesures d'assainissement énergétique. On ne sait pas exactement dans quelle mesure l'agriculture est concernée par les prescriptions cantonales et communales ou par les programmes d'encouragement dans le domaine de l'énergie. Certaines dispositions des « modèles de prescriptions énergétiques » des cantons (MoPEC) sont pertinentes pour l'agriculture, telles que les conventions d'objectifs passées avec les grands consommateurs dans le but d'optimiser leur consommation d'énergie. D'autres ne sont toutefois pas directement applicables, faute de données de base : tel est le cas, par exemple, des valeurs limites des besoins de chaleur pour les étables chauffées. En effet, la norme SIA 380/1 « Besoins de chaleur pour le chauffage », qui permet de calculer l'isolation thermique nécessaire à un bâtiment, ne prévoit pas de catégorie « étables ». Pour les étables chauffées, on se réfère par conséquent à la catégorie « bâtiments industriels », qui n'est toutefois aucunement comparable en raison d'exigences d'utilisation et de climat ambiant différentes.

La politique agricole influe indirectement sur les besoins énergétiques de l'agriculture. Les montants et le fonctionnement des paiements directs et de la protection douanière ont par exemple un effet sur l'utilisation des surfaces et la détention d'animaux, avec les répercussions correspondantes sur l'efficacité énergétique de l'agriculture suisse. Des instruments s'y référant explicitement sont les améliorations structurelles et le programme d'utilisation durable des ressources, par exemple lorsque des crédits d'investissement sont octroyés pour la réalisation d'installations collectives de production d'énergie renouvelable à partir de la biomasse. D'autres mesures prévoient une contribution supplémentaire en cas de production d'énergie renouvelable ou de recours à des technologies ménageant les ressources naturelles. Il est à noter que pour d'autres mesures d'améliorations structurelles, l'influence sur l'efficacité énergétique peut être positive ou négative selon les cas (p. ex. contributions pour les remaniements parcellaires, construction d'étables). Le programme d'utilisation durable des ressources selon l'art. 77a de la loi fédérale du 29 avril 1998<sup>14</sup> sur l'agriculture (LAgr) permet de promouvoir des mesures innovantes visant à l'utilisation durable des ressources naturelles ainsi qu'à la mise en œuvre efficace des intrants de l'agriculture. Il s'agit en l'occurrence d'encourager à petite échelle des mesures dont l'efficacité est démontrée, mais qui ont été peu appliquées dans la pratique agricole. Les projets éligibles pour cette forme d'aide peuvent donc concerner l'amélioration de l'efficacité dans l'utilisation d'énergie tant directe (combustibles, carburants, électricité) qu'indirecte (engrais, fourrage).

---

<sup>14</sup> RS 910.1

### 3.2.2 Offres en matière de vulgarisation

L'offre de conseils en matière énergétique est la plupart du temps en lien avec des instruments de promotion et des opportunités commerciales. En ce qui concerne l'énergie et l'agriculture, le sujet le mieux couvert est la production d'énergies renouvelables. Il existe désormais plusieurs associations spécialisées dans les différents types d'énergie offrant des prestations de conseil étendues.

Agroscope a publié plusieurs fiches techniques sur les énergies renouvelables et Agridea propose un classeur entier sur ce thème. Des journées d'information et d'échange d'expérience sont organisées sur le thème de l'énergie en rapport avec l'agriculture ou, plus spécifiquement, sur celui de l'exploitation d'installations de biogaz. Dans certaines écoles d'agriculture, les énergies renouvelables font déjà partie du programme de formation.

D'autres offres spécifiquement destinées à l'agriculture sont en cours d'élaboration, comme des cours Eco-Drive pour l'agriculture ou des conseils en matière énergétique dans les exploitations agricoles (cantons d'Argovie et de St-Gall). L'« Agence de l'agriculture pour l'énergie et le climat » AgroCleanTech (ACT)<sup>15</sup> est également en cours de création. Il s'agit d'une association dont le but est de fournir des informations et de promouvoir l'échange de connaissances en matière d'énergie et de protection du climat en réunissant les acteurs de la recherche, du conseil, de l'industrie et de la pratique. ACT organise des manifestations, étudie la faisabilité de projets et rédige des fiches techniques. Elle est en outre à l'origine du « Bilan énergétique et climatique pour les agriculteurs », un instrument utilisé par les conseillers pour identifier les potentiels d'économie. D'autre part, l'agence mène différents projets concrets. Ainsi, plusieurs programmes bénéficiant des contributions attribuées par enchères de ProKilowatt sont en cours dans les domaines de la récupération de la chaleur lors du refroidissement du lait et de l'utilisation de pompes à vide dans les installations de traite.

## 3.3 Autres domaines d'intervention aux plans institutionnel et politique

Ce chapitre identifie des domaines et esquisse des propositions qui pourraient être examinées par la politique, l'administration, la recherche et la vulgarisation et qui visent à mieux optimiser l'instrumentaire existant en vue de la réduction de la consommation d'agents énergétiques non renouvelables dans l'agriculture.

### 3.3.1 Utilisation économe en carburant de machines agricoles

Le diesel compte pour plus d'un tiers de la consommation d'énergie directe. Les machines utilisées, leur motorisation et leur équipement ont une influence déterminante sur la consommation de carburant. Un autre élément jouant un rôle important est l'utilisation, à savoir les distances parcourues, le style de conduite, le lestage, le type de travaux effectués, la pression des pneus et l'entretien. La méthode Eco-Drive comprend des mesures d'ordre technique, pratique et organisationnel qui permettent de réduire la consommation de carburant. La méthode a été développée spécifiquement pour les voitures, les camions, les machines de chantier et les machines agricoles. La conduite Eco-Drive dans l'agriculture consiste à apprendre à adapter sa conduite, mais aussi à identifier les potentiels d'économie dans les techniques culturales et l'organisation du travail. L'offre de cours a été développée par Quality Alliance Eco Drive en collaboration avec Agridea et l'Institut agricole du canton de Fribourg<sup>16</sup>. De premiers cours ont déjà eu lieu en Suisse romande.

Une offre régulière de cours de conduite Eco-Drive à l'échelle du pays peut contribuer à favoriser l'adoption généralisée de la conduite économique dans la pratique agricole, par exemple en tant que module d'une offre de formation portant sur l'efficacité énergétique ou partie d'une offre déjà établie, comme les cours de technique agricole. Il serait possible d'obtenir une participation maximale si de tels cours étaient proposés par les services de vulgarisation agricoles cantonaux. La conduite Eco-Drive pourrait être un module obligatoire dans la formation agricole de base, il suffirait d'intégrer cette

<sup>15</sup> [www.agrocleantech.ch/fr/](http://www.agrocleantech.ch/fr/)

<sup>16</sup> [www.agri-ecodrive.ch](http://www.agri-ecodrive.ch)

thématique dans les plans d'études du champ professionnel de l'agriculture et de ses métiers dans le cadre de la révision quinquennale. La Confédération peut recueillir les commentaires à cet égard à travers le Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation SEFRI, la Conférence suisse des offices de la formation professionnelle CSFP et les organisations professionnelles via les organisations du monde du travail (Ortra). La commission Développement des professions doit décider des contenus. Quality Alliance Eco Drive, Agridea et l'Institut agricole du canton de Fribourg peuvent collaborer pour élaborer les supports de cours et former des enseignants. Le succès de la mesure dépend de la motivation des agriculteurs à suivre le cours et à appliquer ensuite ce qu'ils ont appris.

Les mesures suivantes peuvent continuer à favoriser l'adoption généralisée d'une utilisation de machines économe en carburant :

### *Orientation de la recherche agronomique*

- Développement de logiciels d'aide à la décision (par exemple outil pour représenter la consommation en carburant de tracteurs en combinaison avec différents appareils et processus de travail, outil indiquant les régimes les plus économes).
- Test des mesures Eco-Drive pour déterminer leur effet ; développement d'un certificat d'utilisation économe en carburant de machines ; définition d'unités de comparaison pour indiquer la consommation, l'efficacité énergétique et les émissions de CO<sub>2</sub> de différentes machines agricoles<sup>17</sup>.
- Contribution au développement et à l'application de propulsions alternatives (par exemple tracteur à gaz ou électrique).

### *Incitations réglementaires*

- Examen d'une notification obligatoire (similaire à l'étiquette énergie), d'exigences d'efficacité ou de valeurs cibles relatives aux émissions de CO<sub>2</sub> (similaire aux normes de gaz d'échappement pour le NO<sub>x</sub> et les suies de diesel) pour les machines agricoles, si possible alignées sur la réglementation de l'UE ; différenciation éventuelle de la taxe automobile sur cette base.
- Examen de l'aménagement des instruments existants (impôts sur les huiles minérales ou allègement de l'impôt sur les huiles minérales, redevance sur le trafic des poids lourds liée aux prestations [RPLP] ou forfaitaire [RPLF]), de manière à favoriser une utilisation de machines qui soit aussi économe en carburant que possible dans le secteur agro-alimentaire. Cela signifie notamment que la mise en œuvre d'Eco-Drive doit être efficace et que les tracteurs ne doivent pas être préférés aux camions dans les transports routiers agricoles<sup>18</sup>.

## 3.3.2 Standards d'énergie pour les bâtiments d'exploitation

Près de la moitié de la consommation énergétique totale de l'agriculture est due au fonctionnement des bâtiments d'exploitation. Si l'on considère uniquement la consommation énergétique directe, les bâtiments et les installations représentent même plus de la moitié. Des bâtiments, des appareils et des installations énergétiquement efficaces contribuent de manière importante à réduire la consommation d'agents énergétiques non renouvelables. Un rôle particulièrement important est dévolu au développement de normes d'énergie, car la manière dont les bâtiments sont construits et les techniques employées déterminent la consommation de carburant et d'électricité dans l'exploitation. En Suisse, il y a des exigences légales en matière d'efficacité énergétique pour les nouvelles constructions, l'assainissement de bâtiments et pour les appareils de série. En revanche, il

<sup>17</sup> Il existe un bon indicateur pour les voitures : la mesure du CO<sub>2</sub>/km. Des méthodes appropriées pour l'agriculture sont actuellement à l'étude, comme le mélange énergétique de la Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft DLG, qui consiste à simuler divers travaux lors de cycles d'essai standardisés, puis à en tirer une mesure d'efficacité énergétique ou d'intensité de CO<sub>2</sub>.

<sup>18</sup> Actuellement, les exploitations agricoles peuvent être exemptées de l'impôt sur les huiles minérales, qui est restitué en fonction de la taille de l'exploitation (surface utile exploitée). En outre, les véhicules agricoles sont aussi exemptés de la redevance sur le trafic des poids lourds.

## Besoins énergétiques de l'agriculture suisse : situation actuelle et potentiel d'amélioration

Il y a peu de prescriptions ou de normes pour les bâtiments d'exploitation et les installations spécifiques à l'agriculture.

Des bases de planification adéquates et des aides à l'exécution sont nécessaires avant tout pour : l'optimisation énergétique des enveloppes, la production de chaleur et la ventilation (y compris la récupération de chaleur) des étables d'animaux de rente chauffées ; l'optimisation technique et opérationnelle de la production d'eau chaude, du refroidissement du lait et des pompes à vide ; la ventilation du foin avec des flux et des volumes d'air réglables et combinés à des procédés de déshumidification. Avant de pouvoir fixer les normes correspondantes, il convient de définir des indicateurs de consommation énergétique et de produire des bases fiables sur l'état actuel de la technique. La Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie EnFK est compétente pour ces questions. C'est donc elle qui peut intégrer les exigences pour les étables dans les Modèles de prescriptions énergétiques des cantons MoPEC et recommander aux cantons de les reprendre dans leurs dispositions légales cantonales respectives en matière d'énergie. Les données recueillies doivent aussi servir à créer et à définir une catégorie de bâtiments séparée pour les bâtiments agricoles (avec des valeurs limites adéquates de consommation énergétique) dans la norme SIA 380/1 « Besoins de chaleur pour le chauffage ». Sur cette base, il serait possible de créer une norme analogue à MINERGIE, qui considère le bâtiment comme un système intégral dans lequel les prestations énergétiques exigées par la loi peuvent être réalisées à l'intérieur du système. Un tel système permet de prendre en compte d'une manière appropriée des processus énergétiques dynamiques très variables – tels que les besoins en chaleur des jeunes petits animaux pendant la phase initiale, puis la production de chaleur de ces mêmes animaux pendant la phase d'engraissement moyenne et finale – et ce particulièrement dans les étables chauffées. Ces interactions systémiques jouent un rôle important notamment dans les bâtiments agricoles chauffés ayant des pertes de chaleur élevées dues à la ventilation. Il est par conséquent judicieux de combiner l'enveloppe, le chauffage et la ventilation pour satisfaire aux valeurs minimales de bien-être animal et d'efficacité énergétique.

Il existe d'autres possibilités pour contribuer à diminuer la consommation en énergies fossiles des bâtiments et des installations :

### *Orientation de la recherche agronomique*

- Compter l'énergie grise des bâtiments et développer les étables en fonction. Mots-clés : réduction à l'essentiel, fonctionnel et adaptable, tenir compte de l'emplacement, utiliser des matériaux écologiques (notamment construction intégrée avec matières premières naturelles pour remplacer des matériaux de construction peu écologiques tels que les panneaux sandwich avec mousse de polyuréthane).
- Tenir compte d'aspects tels que les émissions d'ammoniac et les dispositions de protection des animaux et identifier les optimisations générales.
- Parallèlement aux normes pour les nouveaux bâtiments et installations, il serait utile de disposer d'un guide comportant des recommandations pour adapter et assainir les bâtiments d'exploitation existants aux fins d'en augmenter l'efficacité énergétique (comparable au guide de l'Agence de l'énergie AEnEC).

### *Axer les subventions sur les aspects énergétiques*

- Examiner dans quelle mesure des exigences énergétiques peuvent être liées à l'octroi de contributions et de crédits d'investissement à titre d'améliorations structurelles des bâtiments et des appareils (notamment éviter les investissements dans les infrastructures alimentées par des énergies fossiles, favoriser les assainissements énergétiques).

## 3.3.3 Utilisation efficiente d'intrants

L'énergie indirecte qui se trouve dans les aliments pour animaux, les engrais minéraux et les produits phytosanitaires importés représente environ un quart de la consommation énergétique agricole globale. Malgré cette proportion élevée, les intrants, qu'on appelle aussi les moyens de production,

## Besoins énergétiques de l'agriculture suisse : situation actuelle et potentiel d'amélioration

sont rarement considérés sous l'aspect de l'énergie. Ils font plus souvent parler d'eux en raison de leurs répercussions diverses sur l'environnement ou en tant que facteurs de coût. En effet, dans la politique agricole, on prend en permanence des décisions concernant l'utilisation d'intrants, qui se répercutent par exemple aussi sur l'environnement ou sur les prix et les coûts en plus de l'effet souhaité, ou encore sur la consommation énergétique et, par conséquent, sur la dépendance vis-à-vis des énergies non renouvelables. Un bon exemple en est les contributions à l'utilisation efficace des ressources pour les modes d'exploitation ménageant le sol, pour les procédés d'épandage réduisant les émissions et pour l'utilisation de techniques d'application précises, qui permettent aussi d'économiser du diesel, des engrais minéraux et des produits phytosanitaires. Il existe encore d'autres moyens potentiels pour exploiter les synergies entre les différents objectifs de politique agricole et les efforts de réduction d'énergies non renouvelables, par exemple dans les domaines suivants : optimisations dans l'utilisation des surfaces, dans l'affouragement et dans l'intensité de production par rapport à l'emplacement ; fermeture des cycles d'éléments nutritifs à l'échelon local dans la mesure du possible ; utilisation des ressources efficace et économe ; optimisation de la collaboration et de la taille de l'exploitation et des parcelles. Ces aspects doivent être intégrés au développement de la politique agricole de manière à parvenir à réduire encore plus la consommation d'agents énergétiques non renouvelables.

### Aspects territoriaux

Une solution possible pour réduire la dépendance à l'énergie non renouvelable est l'utilisation des rejets de chaleur issus des processus industriels et agricoles. Cela permet d'augmenter l'efficacité énergétique non seulement du secteur agricole en particulier mais de l'économie dans son ensemble. Le principe consiste à relier les activités agricoles nécessitant ou produisant de la chaleur avec les infrastructures de la meilleure manière possible, afin d'échanger de la chaleur ou des rejets de chaleur réciproques. On connaît déjà l'utilisation des rejets de chaleur issus des usines d'incinération des ordures, la chaleur des serres agricoles ou le chauffage d'étables par les rejets de chaleur issus des installations de biogaz. Étant donné que de telles installations agricoles dépassent souvent le cadre de ce qui peut être admis au titre de développement interne en raison de leur taille, elles doivent être déclarées zones agricoles spéciales par le canton moyennant une procédure de planification (art. 16a de la loi fédérale du 22 juin 1979<sup>19</sup> sur l'aménagement du territoire LAT ; art. 37 de l'ordonnance du 28 juin 2000<sup>20</sup> sur l'aménagement du territoire OAT). Il convient d'éviter les solutions isolées notamment pour des raisons de protection du paysage. Il serait souhaitable que de telles zones spéciales, pouvant se trouver à cheval sur plusieurs communes, soient désignées dans les plans directeurs cantonaux. Lors de la planification de tels projets d'aménagement du territoire, qui touchent aux intérêts de nombreux groupes d'utilisateurs, il est recommandé de procéder selon le guide « Planification agricole »<sup>21</sup> de l'Office fédéral de l'agriculture OFAG, [suissemelio](http://www.blw.admin.ch) et [geosuisse](http://www.geosuisse.ch) ou selon un guide similaire. Une telle planification permet aussi de réorganiser l'exploitation des surfaces agricoles en fonction des possibilités, par exemple en procédant à un remaniement parcellaire. Un regroupement judicieux et une desserte optimisée peuvent raccourcir considérablement les trajets, ce qui peut représenter des économies substantielles de carburant.

### 3.3.4 Activités de plateforme (transfert de savoir et réseau)

Il est essentiel que les acteurs des secteurs de l'énergie et de l'agriculture soient constitués en réseau et qu'un échange actif soit mené et encouragé entre la recherche, la vulgarisation, l'administration et la mise en œuvre. Il y a lieu d'appuyer, de coordonner et de multiplier les efforts déployés par l'agriculture dans le domaine de l'efficacité énergétique. L'association AgroCleanTech est active dans ce domaine et peut contribuer à stimuler ces processus en tant que plateforme. L'Office fédéral de l'agriculture, l'Office fédéral de l'énergie et le Secrétariat d'État à l'économie SECO soutiennent et accompagnent cette tâche pour une durée limitée aussi bien au plan financier qu'au plan du contenu. Il convient de chercher des moyens pour continuer les activités de cette plateforme.

<sup>19</sup> RS 700

<sup>20</sup> RS 700.1

<sup>21</sup> [www.blw.admin.ch](http://www.blw.admin.ch) > Instruments > Développement rural et améliorations structurelles > Mesures d'amélioration foncière

## Besoins énergétiques de l'agriculture suisse : situation actuelle et potentiel d'amélioration

Dans le domaine énergétique de l'agriculture, les prestations suivantes apportent une plus-value :

- *Mettre en lumière des potentialités, vérifier la faisabilité* : il serait possible de mener des enquêtes sur l'effet des mesures, sur l'acceptabilité et sur l'avancement de la mise en œuvre ; puis de combiner et d'extrapoler les résultats de la recherche (par exemple l'impact de la transition vers les énergies renouvelables sur un secteur particulier, des concepts régionaux relatifs à l'utilisation optimisée de chaleur ou à la valorisation de la biomasse).
- *Stimuler l'innovation, lancer des projets* : la constitution d'un réseau de partenaires dans le domaine des techniques agricoles permet de prendre en compte les besoins de la pratique et de la politique. Il est souhaitable de favoriser des solutions aussi bien high-tech que low-tech (par exemple l'alimentation électrique dans l'équipement agricole, le tracteur connecté, les systèmes modernes de construction légère tractés par des chevaux). On peut aussi imaginer des innovations en dehors du domaine technique, comme la création d'un label ou l'engagement à l'échelle d'un secteur en faveur d'une exploitation maraîchère renouvelable ou d'agro-entrepreneurs énergétiquement efficaces.
- *Mettre en avant les bons exemples, conseiller, mesurer les progrès* : une tâche consisterait à présenter au public des chefs d'exploitation avant-gardistes et des exemples pratiques. La gestion des informations peut être centralisée (par exemple site internet) et les offres de vulgarisation, de sensibilisation ou de formation peuvent bénéficier d'une bonne visibilité. Lorsque c'est nécessaire, les offres peuvent être adaptées ou élargies (par exemple conseil en matière énergétique général pour toute l'exploitation à l'intention des exploitants). La plateforme pourrait aussi servir au relevé des données destinées au monitoring du développement de l'efficacité énergétique et qui permettraient d'optimiser la politique.

### 3.4 Conclusion

Il est possible de réduire les besoins de l'agriculture en énergies non renouvelables au moyen de : a) le remplacement de l'énergie non renouvelable par de l'énergie renouvelable et, b) la poursuite et le développement de méthodes de production peu énergivores. Il existe un bon potentiel à cet effet, qu'il convient d'exploiter lorsque c'est économiquement possible. L'agriculture peut ainsi apporter une contribution substantielle aux axes principaux de la Stratégie énergétique 2050, aussi bien en ce qui concerne l'utilisation raisonnée d'énergie que la production d'énergies renouvelables. L'effet de levier le plus important pour améliorer l'efficacité énergétique et pour atteindre les objectifs climatiques réside dans les carburants et les combustibles fossiles ainsi que dans les aliments pour animaux et les engrais minéraux importés. Ces derniers sont étroitement liés à l'effectif d'animaux et à l'apport d'azote, deux facteurs jouant un rôle essentiel dans les émissions de méthane et de protoxyde d'azote générées par l'agriculture.

Diverses options sont d'ores et déjà à la disposition des exploitations agricoles. Elles sont encouragées par les instruments de politique énergétique, climatique et agricole. L'optimisation des instruments disponibles dans le cadre des ressources existantes peut également contribuer à réduire la consommation d'énergies non renouvelables par l'agriculture, à savoir : 1) une utilisation de machines agricoles économe en carburant, 2) des standards d'efficacité pour les bâtiments d'exploitation, 3) une utilisation efficace des intrants et, enfin, 4) des activités de plateforme (transfert de savoir et création de réseau). Dans l'ensemble, il s'agit de fixer un cadre qui permettra aux acteurs concernés de se tourner de plus en plus vers une utilisation efficace de l'énergie.

Les propositions d'amélioration esquissées dans le présent rapport doivent servir de base de discussion aux différents acteurs de l'agriculture suisse. La mise en œuvre sera examinée dans le cadre des compétences et ressources existantes.

## Annexe

Tableau 2 : Composition des instruments politiques existants dans le domaine énergétique.

	Titre	Description	Utilisation actuelle	Domaines concernés
Politique énergétique et climatique	Rétribution à prix coûtant du courant injecté ( <a href="#">RPC</a> )	Promouvoir la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables en compensant la différence entre le coût de la production et le prix du marché.	Près d'une centaine d'installations de biogaz agricole et d'innombrables installations photovoltaïques sur des toits d'exploitations agricoles couvrant de grandes surfaces	électricité
	Appels d'offres publics de <a href="#">ProKilowatt</a> en matière d'efficacité énergétique	Soutien financier de programmes et de projets qui contribuent à une consommation électrique plus économe dans le domaine de l'industrie et des prestations ainsi que dans les ménages.	Trois projets de récupération de chaleur issue du refroidissement du lait (couvrant ensemble toute la Suisse) et un projet de pompes à air pour les machines de traite	électricité
	Exigences d'efficacité énergétique pour les installations, les véhicules et les appareils ainsi que désignation ( <a href="#">étiquette-énergie</a> )	Exigences minimales et information sur l'efficacité de produits fabriqués en série		électricité, carburants
	<a href="#">SuisseEnergie</a>	SuisseEnergie soutient des projets de partenaires du secteur public et de l'économie privée qui mettent en place des mesures dans le domaine de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables.	Soutien des activités d'AgroCleanTech (avec l'OFAG et le SECO) pour la période 2014-2017 Autres projets notamment avec <a href="#">Biomasse Suisse</a> , <a href="#">Ökostrom Schweiz</a> , <a href="#">Région-Energie</a>	électricité carburants combustibles
	<a href="#">Programme pilote, de démonstration et programme phare</a>	Encourage le développement de technologies et de solutions novatrices proches du marché dans le domaine des cleantech. Soutient des projets qui visent à une utilisation économe et rationnelle de l'énergie ou à l'utilisation d'énergies renouvelables.	p. ex. installation solaire industrielle dans la fromagerie de Saignelégier avec application de la technologie de concentrateur solaire	électricité carburants combustibles
	<a href="#">Taxe sur le CO2</a> pour les combustibles	Taxe incitative prélevée sur les combustibles fossiles. Leur redistribution à la population et aux entreprises promeut une utilisation parcimonieuse.		combustibles
	Exemption de la taxe sur le CO <sub>2</sub> (conventions d'objectif avec l' <a href="#">AEnEC</a> ou <a href="#">act</a> sur la réduction de CO <sub>2</sub> et l'amélioration de l'efficacité énergétique)	Possibilité de se faire exempter de la taxe pour les entreprises générant beaucoup de gaz à effet de serre (entreprises selon Annexe 7 de l'ordonnance du 30 novembre 2012 <sup>22</sup> sur la réduction des émissions de CO <sub>2</sub> )	Exploitations agricoles avec besoin élevé en combustibles fossiles (serres agricoles, porcs et volaille d'engraissement)	combustibles
	<a href="#">Programme Bâtiments et programmes cantonaux</a>	Réduction des émissions de CO <sub>2</sub> pour les bâtiments dans les domaines de l'assainissement de bâtiments chauffés existants, de la promotion des énergies renouvelables, de l'utilisation des rejets de chaleur et de la technique des bâtiments	Les bâtiments d'exploitation ne donnent pas droit à un soutien	combustibles électricité bâtiments
	Modèle de prescriptions énergétiques des cantons ( <a href="#">MoPEC</a> )	Proposition de prescriptions énergétiques dans le domaine des bâtiments	Notamment section L « Gros consommateurs »	combustibles électricité bâtiments
	<a href="#">Impôt sur les huiles minérales</a>	Allègements fiscaux notamment pour l'agriculture	Selon les données statistiques du domaine de l'impôt sur les huiles minérales, une somme de 52,6 millions de francs, soit 89,8 millions de litres de	carburants



## Besoins énergétiques de l'agriculture suisse : situation actuelle et potentiel d'amélioration

			diesel, et une somme de 12,8 millions de francs, soit 22,2 millions de litres d'essence, ont été restituées à l'agriculture en 2015	
	Allègement de l'impôt sur les huiles minérales pour les biocarburants (limité jusqu'au 30.06.2020)	Pour des biocarburants issus de matières premières renouvelables dans le secteur des transports	Statistiques 2015 : env. 28 millions de litres de bioéthanol à 15°C et env. 45 millions de litres de biodiesel à 15°C	carburants
	Obligation de compensation pour les importateurs de carburants fossiles dans le cadre de la loi fédérale du 23 décembre 2011 <sup>23</sup> sur la réduction des émissions de CO <sub>2</sub>	<a href="#">Projets de réduction de gaz à effet de serre en Suisse</a>	Projets et programmes admis en lien avec l'agriculture : installations de biogaz agricole, récupération de chaleur du lisier méthanisé, réduction de la nitrification de l'azote dans le sol.	carburants combustibles engrais et aliments pour animaux
Politique agricole	Améliorations structurelles	Aides à l'investissement pour de nouvelles constructions, pour la rénovation et l'amélioration de bâtiments d'habitation et d'exploitation, pour l'achat de bâtiments, d'installations et de machines et, enfin, pour produire de l'énergie issue de la biomasse	Nombre de crédits accordés en 2013 : Bâtiments d'habitation : 385 Bâtiments d'exploitation : 963 Achat de machines et de véhicules : 52 Production d'énergie : 1	bâtiments machines électricité
	<a href="#">Programme</a> d'utilisation durable des ressources (art.77a et b LAgr)	Soutien de nouveautés techniques, organisationnelles et structurelles qui ont prouvé leur efficacité et dont l'introduction dans une région ou dans une branche génère un gain de connaissances rayonnant au-delà du projet ou de la région en question.	Projets portant surtout sur le NH <sub>3</sub> . Un projet dans les vignes de <a href="#">Valnature</a> : l'énergie fossile est remplacée par des appareils fonctionnant à l'énergie solaire. Nouveaux projets de protection du climat (Système de points IP-Suisse, AgroCO2ncept Flaachthal) dont l'énergie est l'un des aspects.	engrais aliments pour animaux carburants combustibles électricité

<sup>23</sup> RS 641.71

## Bibliographie

- Agroscope. (2010). Diviser la consommation d'énergie du chauffage et de la ventilation par deux et plus. *Rapport ART n° 735*.
- Agroscope. (2015a). Indicateur agro-environnement (IAE) consommation énergétique de l'agriculture. description méthodologique à l'échelle suisse.
- Agroscope. (2015b). Consommation énergétique de l'agriculture suisse. *Agroscope Transfer n°56*.
- BR. (2013). *Botschaft zum ersten Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050 und zur Volksinitiative "Für den geordneten Ausstieg aus der Atomenergie" (13.074)*.
- Eichler M. et al. (2014). *Landwirtschaft - Beschaffungsseite; Vorleistungsstrukturen und Kosten der Vorleistungen*. Bâle: BAKBasel.
- Eurostat. (2012). *Agri-environmental indicator - energy use*. Von [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Agri-environmental\\_indicator\\_-\\_energy\\_use](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Agri-environmental_indicator_-_energy_use) abgerufen
- Henzen C. et al. (2012). *Ressourcen- und Klimateffizienz in der Landwirtschaft: Potentialanalyse*. Brugg: AgroCleanTech.
- Hersener J.-L. et al. (2011). *Dépouillement centralisé des bilans écologiques des exploitations agricoles Rapport final*. Reckenholz-Tänikon: Institut de recherche Agroscope.
- IEA. (2015). *World energy outlook 2015. Executive summary*. Paris, France: International Energy Agency (IEA).
- Kränzlein, T. M. (2007). Analyse der Energieeffizienz der schweizerischen und österreichischen Landwirtschaft: ein regionalisierter Ansatz. *Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie, Band 17*, S. 65-77.
- Meier B. (2000). *Neue Methodik für die Zentrale Auswertung von Buchhaltungsdaten an der FAT*. Tänikon: Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT).
- OFAG. (2011). *Stratégie Climat pour l'agriculture, protection du climat et adaptation au changement climatique pour une agriculture et une économie alimentaire suisses durables*. Berne: Office fédéral de l'agriculture.
- OFAG. (2015). Consommation énergétique de l'agriculture. *Rapport agricole 2015*.
- OFEN. (2014a). *Statistique globale suisse de l'énergie 2013*. Berne: Office fédéral de l'énergie.
- OFEN. (2015a). *Statistique globale de l'énergie 2014*. Berne: Office fédéral de l'énergie.
- OFEN. (2015b). *Statistique suisse des énergies renouvelables. Edition 2014*. Bern: Office fédéral de l'énergie.
- OFEN. (2015b). *Statistique suisse des énergies renouvelables. Edition 2014*. Berne: Office fédéral de l'énergie.
- OFS. (2012). *Agriculture suisse – Résultats de l'enquête complémentaire 2010 (su-d-07.02-LBZ2010-01)*.
- OFS. (2015a). *Exploitations agricoles, emplois et surface utile par canton (je-d-07.02.02.01.01)*.
- OFS. (2015b). *Comptes de l'énergie des ménages et de l'économie, par branches et par agents énergétiques, en TJ*.
- OFS. (2015c). *Comptes économiques de l'agriculture, consommation intermédiaire et de capital fixe de l'agriculture suisse. Aux prix courants A prix courants, en milliers de francs (je-f-07.04.02.04)*.
- OFS. (2015d). *Comptes économiques de l'agriculture, Consommation intermédiaire et consommation de capital fixe de l'agriculture suisse. Indices (je-f-07.04.02.05)*.
- OFS. (2015e). *Indice suisse des prix à la consommation, prix moyen de l'énergie, par an (su-f-05.02.91)*.
- REN21. (2015). *Renewables 2015 Global Status Report*. Paris: REN21 Secretariat.
- Steubing B. et al. (2010). Bioenergy in Switzerland: Assessing the domestic sustainable biomass potential. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol.14 (8)*, p. 2256–2265.

## **Besoins énergétiques de l'agriculture suisse : situation actuelle et potentiel d'amélioration**

USP. (2015). *Statistiques et évaluations concernant l'agriculture et l'alimentation 2014*. Brugg: Union suisse des paysans .

USP. (2015). *Statistiques et évaluations concernant l'agriculture et l'alimentation 2014*. Brugg: Union suisse des paysans.

Zurbruegg R. (2015). *Gesamterhebung Stromkennzeichnung 2013*. Bern: Bundesamt für Energie.