

Chapitre 3

Réduire les émissions de gaz à effet de serre pour un coût raisonnable

Comparée à d'autres pays, la Suisse émet peu de gaz à effet de serre par habitant, car elle recourt en grande partie à des sources d'énergie qui n'en produisent pas beaucoup, notamment dans le secteur de l'électricité, et son industrie lourde est modeste. Ces émissions sont à peu près stables depuis 1990, leur diminution dans les secteurs résidentiel et industriel ayant été compensée par une hausse dans celui des transports. D'après les estimations, les coûts marginaux de la réduction des émissions sont dans l'ensemble relativement élevés en Suisse et des mesures plus efficaces par rapport à leur coût seront nécessaires pour atteindre l'objectif fixé d'ici 2020, à savoir un retour à 20 % en dessous du niveau de 1990. Il faut en particulier accentuer l'effort dans le secteur des transports routiers, lequel présente le potentiel le plus élevé de réduction des émissions à un coût relativement bas. L'incitation en faveur des travaux d'économie d'énergie dans les logements en location pourrait être renforcée moyennant une meilleure conception des mesures existantes. L'action menée dans le secteur industriel pourrait gagner en efficacité moyennant le couplage progressif des systèmes suisse et communautaire d'échanges de crédits d'émission.

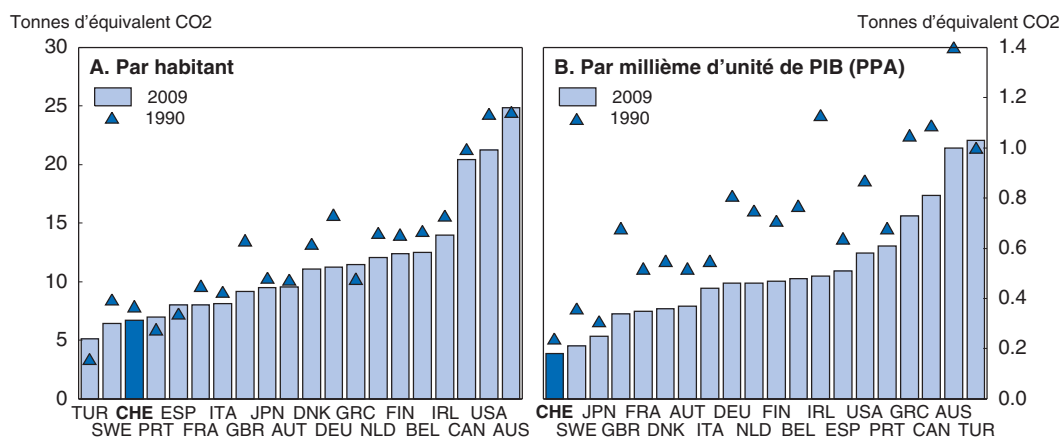
Réduction des émissions de gaz à effet de serre : relever de nouveaux défis

La Suisse est à l'avant-garde de l'atténuation du changement climatique

En regard d'autres pays, la Suisse se caractérise par un niveau d'émissions de gaz à effet de serre (GES) relativement bas. En 2009, elle émettait environ 7 tonnes de GES par habitant, contre 11 tonnes en moyenne dans les pays de l'OCDE (graphique 3.1, partie gauche). Ce faible niveau s'explique dans une certaine mesure par le fait que la Suisse recourt beaucoup à des sources d'énergie renouvelables ou moins polluantes, comme le nucléaire ou l'hydroélectricité. Il reflète aussi la structure économique, qui fait une large place aux activités de service et dans laquelle l'industrie lourde joue un rôle négligeable.

Graphique 3.1. Émissions de GES dans quelques pays, 1990 et 2009

Non comprises les émissions dues à l'utilisation des terres



Source : Base de données de la CCNUCC.

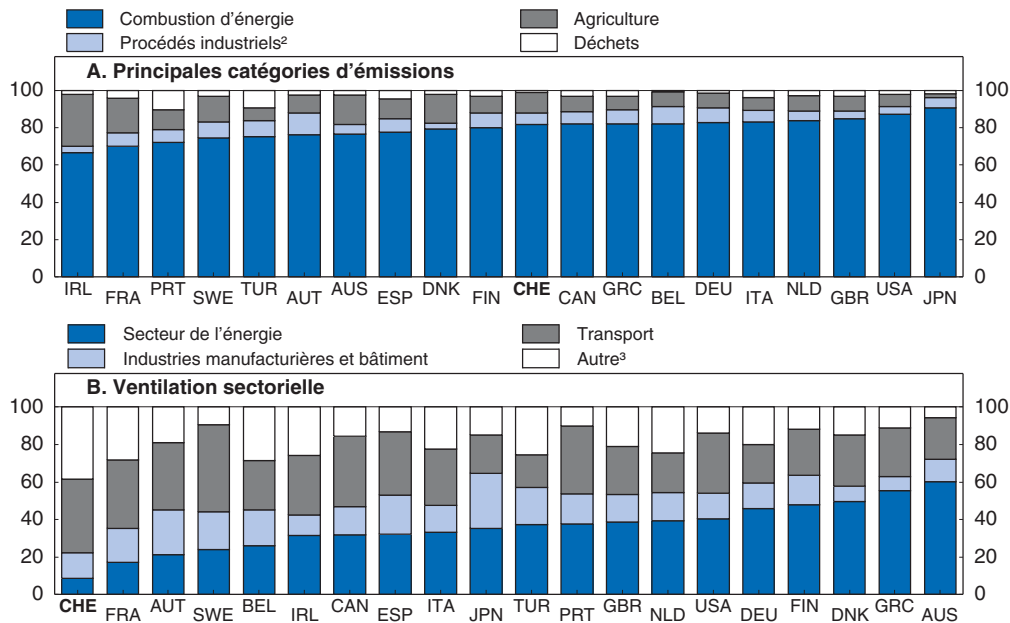
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932561538>

Le niveau global des émissions de GES de la Suisse est à peu près constant depuis 1990, année de référence du protocole de Kyoto. Elles ont baissé d'un peu plus de 10 % par habitant par rapport à 1990 et de plus de 20 % en proportion du PIB (graphique 3.1, partie droite). Les émissions de CO₂ représentant plus de 80 % des émissions de GES du pays, leur niveau et leur évolution conditionnent en majeure partie le profil des émissions totales de GES (OFEV, 2010a).

Environ 85 % de la totalité des émissions de GES de la Suisse sont imputables à la production et à l'utilisation d'énergie. Dix pour cent proviennent par ailleurs de l'agriculture ; elles ne résultent pas de l'utilisation d'énergie et consistent en d'autres gaz que le CO₂ (graphique 3.2, partie A). Des mesures efficaces ayant été prises de bonne heure, les émissions causées par les déchets sont modestes. À l'intérieur de la catégorie des émissions dues à la combustion d'énergie, la principale source de GES en Suisse est le secteur des transports (graphique 3.2, partie B), essentiellement du fait d'un trafic routier


Graphique 3.2. **Structure des émissions de GES, 2009¹**

Non comprises les émissions dues à l'utilisation des terres



1. Compte tenu de leur importance modeste, la catégorie « utilisation de solvants et d'autres produits » n'est pas représentée.
2. Ne comprend pas les émissions de GES dues à la combustion d'énergie dans le secteur industriel, comptabilisées dans la catégorie « énergie ».
3. La catégorie « autres » comprend les émissions imputables à la combustion d'énergie dans les secteurs commercial/institutionnel et résidentiels, et dans l'agriculture, la sylviculture et les activités halieutiques.

Source : Base de données de la CCNUCC.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888932561557>

intense et en augmentation. Dans cette même catégorie, la deuxième source de GES est le chauffage, en particulier dans le secteur résidentiel (graphique 3.2, partie B).

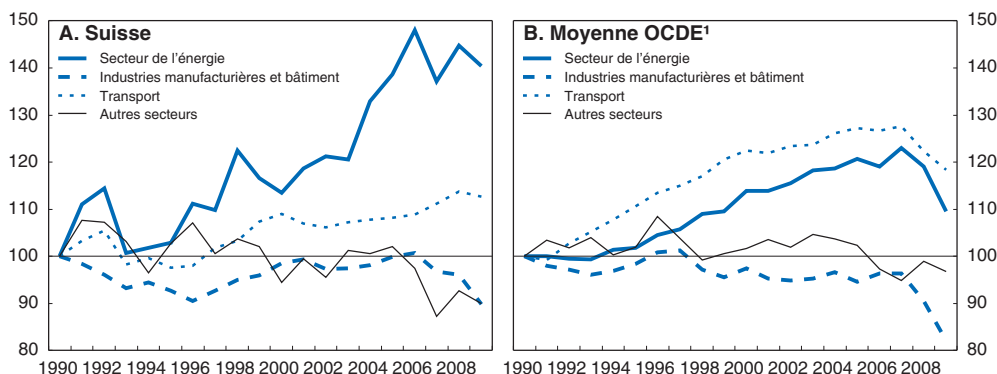
Les émissions de GES ont beaucoup baissé depuis 1990 dans les secteurs résidentiel et industriel, même si les réductions obtenues récemment dans ce dernier s'expliquent en partie par la récession économique (graphique 3.3). Quoi qu'il en soit, cette diminution a été compensée par un accroissement ininterrompu des émissions du secteur des transports (+14 % quasiment sur la même période) dû à l'augmentation du trafic intérieur et international, laquelle contrebalance amplement les gains que procure l'amélioration des performances des moteurs (OFEV, 2010a). Par ailleurs, si les émissions de GES du secteur de la production d'énergie restent relativement modestes en valeur absolue en Suisse, elles ont augmenté de 45 % entre 1990 et 2009, soit plus de deux fois plus que dans les autres pays de l'OCDE en moyenne.

Les objectifs de réduction des émissions de GES sont ambitieux, surtout si l'énergie nucléaire est abandonnée

Dans le cadre du protocole de Kyoto, la Suisse s'est engagée à abaisser ses émissions de GES de 8 % en moyenne sur la période 2008-2012, par rapport à 1990. Pour atteindre cet objectif, il est permis, dans une certaine limite, de prendre en compte l'achat d'unités de réduction certifiée des émissions créées par des activités de protection du climat réalisées à l'étranger, ainsi que l'effet de puits des forêts. La Suisse peut également recourir aux

Graphique 3.3. Émissions de GES dues à la combustion d'énergie, au fil du temps

1990 = 100



1. Moyenne simple non compris la Suisse et, faute de données, le Chili, Israël, la Corée et le Mexique.

Source : Base de données de la CCNUCC.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888932561576>

mécanismes de flexibilité, à savoir l'échange international de droits d'émission, le mécanisme pour un développement propre (MDP) et la mise en œuvre conjointe (MOC)¹. Si ses émissions restent en deçà du plafond (48.25 millions de tonnes d'équivalent CO₂), elle peut vendre ses crédits excédentaires sur le marché international des quotas d'émission de l'ONU ou les conserver pour la période d'engagement postérieure à 2012. Si elle ne respecte pas son objectif, elle risque d'être interdite de participation aux mécanismes de flexibilité et de recevoir une sanction sous la forme d'une réduction supplémentaire de 30 % des émissions auxquelles elle aura droit pendant le cycle suivant (Grubb, 2003).

La loi de 2000 sur le CO₂, pièce maîtresse de la législation suisse concernant le climat, précisait que l'objectif de réduction de 8 % des émissions de GES serait atteint en 2010 moyennant une diminution de 10 % des émissions de CO₂ imputables à l'utilisation d'énergie fossile. Elle fixait par ailleurs des objectifs distincts pour les combustibles (-15 %) et les carburants (-8 %) (Conseil fédéral, 2009)². Pour y parvenir, la loi sur le CO₂ donne la priorité aux actions librement consenties des particuliers et des entreprises. Ces initiatives quasi volontaires sont souvent encouragées par des incitations financières ou conjuguées avec celles-ci. Si ces mesures ne suffisent pas, il est envisagé de recourir au surplus à des instruments économiques tels que des taxes ou des échanges de permis. Au-delà de 2012, le parlement a fixé l'objectif de réduction des émissions de GES à l'horizon 2020 à au moins 20 % en dessous du niveau atteint en 1990 (Parlement, 2011a). Les précisions sur la voie à suivre pour y parvenir sont en cours de discussion. Selon la proposition formulée en 2009 par le Conseil fédéral, il faudrait satisfaire cette ambition pour moitié au moins grâce à des réductions au niveau intérieur (Conseil fédéral, 2009). Les politiques et mesures envisagées visent principalement les émissions de CO₂, compte tenu de la place importante qu'occupe ce gaz dans les émissions totales de GES (Conseil fédéral, 2009).

Il est particulièrement difficile d'arrêter et d'atteindre les objectifs pour 2020 étant donné la récente décision de sortir du nucléaire consécutivement aux catastrophes naturelles qui ont frappé le Japon en mars 2011 (Parlement, 2011b, NZZ, 2011a). En Suisse, l'énergie nucléaire est la deuxième source de production d'électricité (39 %), après les centrales hydrauliques (56 %) et devant les centrales thermiques classiques et les autres installations (5 %) (OFEN, 2011). Compte tenu des limites techniques qui empêchent un

recours nettement plus important aux énergies renouvelables, un abandon du nucléaire pourrait nécessiter de développer les centrales fonctionnant au gaz naturel ou avec d'autres sources d'énergie aux performances moins satisfaisantes du point de vue des émissions de GES. En vertu de la législation en vigueur, si ces nouvelles centrales voient le jour, leurs exploitants devront compenser leurs émissions dans leur intégralité.

... et ils nécessitent des mesures plus efficaces eu égard à leur coût

D'après des estimations, la Suisse doit prendre des mesures complémentaires pour atteindre l'objectif de réduction des émissions auquel elle est actuellement tenue par le protocole de Kyoto. Il ressort d'un scénario de référence que les émissions annuelles nettes de GES sur la période 2008-2012 se monteraient à 49.4 millions de tonnes d'équivalent CO₂, soit 0.8 million de tonnes de plus que prévu aux termes du protocole de Kyoto. Selon un scénario plus pessimiste du point de vue environnemental, qui fait l'hypothèse d'une croissance économique plus forte, d'une diminution des prix de l'énergie et d'une baisse des températures moyennes entre 2010 et 2012, l'écart s'établirait à 1.3 million de tonnes d'équivalent CO₂. Les pouvoirs publics ont pris des initiatives pour être en mesure d'acquérir des certificats d'émission étrangers supplémentaires (OFEV, 2011a).

Atteindre l'objectif de réduction de 20 % d'ici 2020 risque d'être encore plus difficile et nécessitera de recourir à des instruments économiques plus efficaces par rapport à leur coût. Le coût de l'opération dépend de la répartition entre réduction nationale et projets de compensation à l'étranger (MDP, par exemple). Le protocole de Kyoto ne fixe pas de limites expressément, mais les pays privilégient en général les actions conduites sur leur territoire (Grubb, 2003). Financer des projets de compensation à l'étranger est de nature à i) abaisser les émissions pour un coût très faible ; ii) réduire ou du moins compenser les transferts d'émissions des pays développés vers les pays en développement³ ; et iii) stimuler le transfert de technologies plus propres vers les pays en développement (Capoor et Ambrosi, 2008 ; Burniaux *et al.*, 2008). Toutefois, pour que ces projets soient véritablement utiles, ils doivent se traduire par des réductions « additionnelles » des émissions, c'est-à-dire par des réductions qui viennent s'ajouter à celles qui se produiraient y compris en leur absence. Évaluer et attester le caractère additionnel est difficile et entraîne des coûts de transaction élevés (Burniaux *et al.*, 2008). Par ailleurs, la réduction des émissions sur le territoire national peut avoir des effets bénéfiques accessoires non négligeables, notamment du point de vue sanitaire (Felder et Schleiniger, 2002).

Le rapport coût-efficacité des mesures d'atténuation du changement climatique est particulièrement important du fait que, comparée à d'autres pays, la Suisse se caractérise par des coûts marginaux de réduction élevés : d'après des modélisations présentées dans Drouet *et al.* (2006), si l'effort est concentré sur les émissions de CO₂ comme le proposent les pouvoirs publics, l'objectif de réduction de 20 % des émissions de GES à l'horizon 2020 nécessitera une diminution de 31 % des émissions de ce gaz (tableau 3.1). Si l'on suppose que cette réduction est obtenue dans son intégralité en Suisse même au moyen d'un unique instrument performant, en l'occurrence une taxe uniforme sur le CO₂ imposée à toutes les entreprises et à tous les particuliers, le modèle indique que ce prélèvement devrait se monter à 66 USD par tonne d'émissions de CO₂ en 2010 et augmenter jusqu'en 2020 pour dépasser 450 USD par tonne. Dans l'UE, où le niveau des émissions est plus élevé et a été abaissé plus sensiblement ces vingt dernières années, l'objectif pour 2020 pourrait être atteint au moyen d'une taxe uniforme estimée à 7 USD par tonne d'équivalent CO₂ en 2010 et portée à 18 USD par tonne d'ici 2020.

Tableau 3.1. **Modélisation des prix du CO₂ dans le scénario 2020**^{1, 2}

Réduction des émissions d'équivalent CO ₂ en %	2010	2020	Taxe uniforme en USD par tonne d'émissions d'équivalent CO ₂	2010	2020
Suisse	-10	-31	Suisse	66	468
Union européenne à 25	-8	-17	Union européenne à 25	7	18
Autres OCDE hors UE	-4	-13	Autres OCDE hors UE	2	10

1. Réduction de 20 % des émissions totales de GES d'ici 2020, par rapport à 1990, dans l'hypothèse d'une taxe uniforme sur le CO₂/les GES. Voir Drouet et al. (2006) au sujet des hypothèses concernant les taux de croissance du PIB, la consommation d'énergie et les prix de l'énergie.

2. Autres OCDE hors UE : États-Unis, Canada, Australie, Nouvelle-Zélande.

Source : Drouet et al. (2006).

Pour que l'action affiche une efficacité satisfaisante par rapport à son coût, il faudrait remédier aux lacunes générales suivantes de la politique climatique de la Suisse :

- L'une des mesures à prendre en faveur de l'efficacité en général consiste à appliquer le même prix implicite au carbone quels que soient les secteurs et les usages pour faire en sorte que les émissions de GES soient réduites là où cela coûte le moins cher (Burniaux et al., 2008, de Serres et al., 2010). Ce n'est pas encore le cas en Suisse. En particulier, pour ce qui est des carburants utilisés dans les transports routiers privés de voyageurs, le carbone n'est pas payant pour l'instant (voir plus loin). Il serait possible d'aller plus loin dans ce secteur, avec un coût moindre pour l'économie.
- La priorité qu'accorde actuellement la politique climatique suisse aux mesures « quasi volontaires », avant de recourir à des instruments plus efficaces fondés sur la tarification, risque de produire des incitations insuffisantes et sous-optimales et, en outre, de limiter l'acceptabilité politique desdits instruments. Par exemple, étendre l'usage des taxes sur le CO₂ (et en majorer les taux) inciterait à investir dans les nouvelles technologies et l'innovation, et à employer les technologies les moins coûteuses (de Serres et al., 2010).
- Les recettes des taxes et prélèvements sont en partie préaffectées à des projets précis, ce qui risque de réduire l'efficacité de ces instruments et d'entraîner un gaspillage des ressources. En particulier, la préaffectation ne doit pas être employée si les taxes et les prélèvements ont pour objet d'internaliser des effets externes, comme ceux des émissions de CO₂⁴.

Dans les paragraphes qui suivent, les panoplies de mesures appliquées aux transports routiers, au secteur résidentiel, à l'industrie et à l'agriculture sont soumises à une analyse à partir de laquelle sont formulées des recommandations destinées à améliorer le rapport coût-efficacité de l'action de la Suisse en matière d'atténuation du changement climatique.

Il est possible d'aller plus loin pour un coût modeste dans les transports routiers

Les émissions des transports routiers ne font pas l'objet d'une action suffisante

Le transport routier de voyageurs est le secteur qui émet le plus de CO₂ en Suisse et les émissions de ce gaz imputables à l'usage de la route augmentent sans cesse (graphique 3.2 ci-dessus). Cela est dû à la forte progression du trafic, notamment sur les routes nationales et les autoroutes où le nombre annuel de personnes-kilomètres a doublé entre 1990 et 2010 (OFROU, 2011). En 2009, environ 78 % des déplacements privés et publics de voyageurs s'effectuaient par la route. Les transports publics (route ou rail) représentaient 20 % de la

totalité des transports de voyageurs. Le transport de marchandises ne cesse d'augmenter lui non plus depuis 1990. Il est de plus en plus souvent assuré par la route et 4 % du total des transports routiers sont imputables aux véhicules lourds. Le transport de marchandises qui ne fait que transiter par la Suisse est important : en 2009, il représentait 38 % du total (OFROU, 2011).

Remédier aux problèmes qui résultent de l'augmentation de la demande de transport routier privé serait bénéfique à plusieurs titres car, abstraction faite des émissions de CO₂, ce mode de déplacement est l'une des principales sources d'un éventail beaucoup plus large de coûts externes à la charge de la collectivité. Des estimations indiquent qu'en Suisse, en 2005 déjà, les coûts sociaux des transports routiers en termes de bruit, d'accidents, d'effets sanitaires, de dégradation de la nature, de perte de temps et d'incidences climatiques dépassaient 9.8 milliards CHF, soit 2 % du PIB (tableau 3.2). Ces données reposent sur des modèles qui s'appuient eux-mêmes, entre autres, sur des estimations du « consentement à payer », mais il n'est pas exclu qu'elles sous-estiment les coûts réels des transports.

Tableau 3.2. **Estimation des coûts externes des transports en 2005**

En millions CHF

	Total	Transport routier		
		Total	Voyageurs	Marchandises
Total	9 769	9 315	6 136	1 940
<i>Dont :</i>				
Accidents	2 047	2 017	1 893	124
Bruit	1 174	1 101	768	333
Effets sanitaires	1 954	1 834	1 047	787
Bâtiments	289	274	144	130
Climat	1 264	1 256	1 030	226
Nature et paysage	797	687	592	95
Autres environnement	1 004	906	662	245
Congestion	1 240	1 240	–	–

Source : ARE, politique des transports (estimations 2009).

Les effets préjudiciables à l'échelle de la collectivité résultent en particulier de la congestion et ne se mesurent pas uniquement en temps perdu dans les embouteillages – temps qui pourrait être utilisé de manière plus productive – mais aussi en émissions de CO₂. Ces dernières sont particulièrement élevées dans les encombrements, car la consommation de carburant est deux à trois fois plus importante dans une circulation en accordéon que dans un trafic fluide. En Suisse, la congestion a été multipliée par huit ces quinze dernières années, passant de 2 000 heures en 1995 à 15 910 en 2010, dont les deux tiers sont dus à une utilisation abusive (OFROU, 2011).

Actuellement, l'action des pouvoirs publics vis-à-vis des transports routiers n'apporte pas de réponse optimale aux émissions de CO₂. Les autorités comptent beaucoup sur l'étiquetage énergétique obligatoire pour faire baisser la consommation des automobiles et une ordonnance récente fixe pour 2015 une nouvelle limite aux émissions moyennes des voitures neuves de tourisme (encadré 3.1). En apportant des informations et en signalant des produits, les normes et l'étiquetage peuvent être efficaces, à condition qu'ils viennent compléter une taxe sur le CO₂ assise sur les carburants (de Serres *et al.*, 2010). Lorsqu'elle

Encadré 3.1. Mesures en vigueur dans le secteur des transports routiers ayant une incidence sur les objectifs de la politique climatique

Mesures fondées sur les prix

Les autorités fédérales prélèvent une taxe sur les huiles minérales et une surtaxe sur les carburants d'environ 0.7 CHF par litre. Les biocarburants conformes aux normes écologiques sont exonérés de la taxe. Les cantons taxent les automobiles suivant la cylindrée, la puissance fiscale ou le poids des véhicules et voitures particulières ; certains prennent aussi les émissions de CO₂ en considération. Les voitures particulières et les camions doivent être munis d'une vignette, valable une année civile, pour circuler sur le réseau autoroutier (AIE, base de données sur les mesures d'efficacité énergétique). Il est prévu de porter le prix de la vignette de 40 CHF par an actuellement à 100 CHF, et de passer à une version électronique pour limiter la fraude, qui fait perdre à peu près 10 % des recettes chaque année d'après les estimations (NZZ, 2011c). Il est aussi envisagé de créer une vignette à prix réduit à l'intention des touristes qui n'empruntent les autoroutes suisses que pendant une période relativement courte dans l'année.

Une redevance poids lourds liée aux prestations (RPLP) est perçue en Suisse depuis le 1^{er} janvier 2001 (ARE, 2010a). Électronique, elle s'applique aux véhicules lourds dont le poids total autorisé est supérieur à 3.5 tonnes et son montant est fonction du nombre de kilomètres parcourus sur le territoire suisse, et du poids autorisé et des émissions du véhicule. Fixée à l'origine à 1.68 centime par tkm, elle s'établissait à 2.70 centimes par tkm en 2008. En 2009, les recettes ont été estimées à quelque 419 millions CHF, soit environ 0.1 % du PIB (ARE, 2010a). La RPLP a entraîné une forte réduction du trafic de poids lourds ces dix dernières années. La limite de poids autorisé des véhicules a été relevée, de manière à l'aligner sur celle qui prévaut dans l'UE (Balmer, 2004). Suivant l'exemple donné par la Suisse, l'Autriche a mis en place une redevance similaire en 2004, l'Allemagne en 2005 puis la République tchèque en 2007.

Entre 2004 et 2007, un projet de recherche a été consacré à la tarification de la mobilité, à la demande des pouvoirs publics. L'objectif était de déterminer si des redevances d'usage routier pouvaient aider à faire face à l'aggravation des pressions dues à l'accroissement du trafic. L'idée de faire payer la mobilité vise à maîtriser et à réduire le trafic routier global, tout en prenant en considération les interactions entre transports routiers privés et transports publics et la substitution du rail à la route. Eu égard aux résultats plutôt positifs (OFROU, 2007), le Conseil fédéral a donné son feu vert à des essais de péages routiers en 2007. Cette proposition a toutefois été rejetée par le parlement.

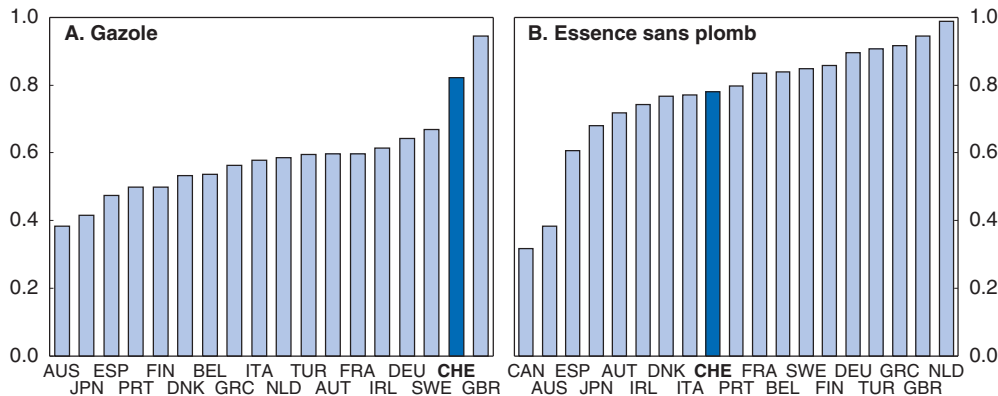
Mesures concernant la réglementation et l'information

L'étiquetage énergétique (Energieetikette) a été institué en octobre 2002 pour contribuer à réduire la consommation moyenne de carburant des voitures neuves, moyennant une plus grande transparence et la fourniture d'informations aux consommateurs au moment de l'achat. Il apporte des renseignements sur la consommation de carburants en litres par kilomètre, sur les émissions de CO₂ en grammes par kilomètre et sur l'efficacité énergétique calculée sur la base du poids à vide du véhicule. L'objectif est de réduire la consommation de 3 % en moyenne par an, de façon à la ramener de 8.4 litres aux 100 kilomètres en 2000 à 6.4 litres en 2008. Depuis mars 2003, tous les vendeurs et importateurs doivent étiqueter toutes les voitures particulières neuves mises sur le marché (AIE, base de données sur les mesures d'efficacité énergétique). Le parlement a récemment adopté des dispositions prévoyant des normes de performance plus rigoureuses concernant les émissions des voitures neuves de tourisme, analogues à celles qui sont en vigueur dans l'UE. L'objectif est de faire baisser la consommation de carburant des automobiles et de faire en sorte que, d'ici 2015, les émissions moyennes des voitures particulières neuves, en Suisse, ne dépassent pas 130 g de CO₂ par kilomètre. L'ordonnance devrait entrer en vigueur en juillet 2012.


n'est pas associée à une taxe sur le CO₂, ou bien à des taxes suffisamment élevées sur les carburants – et elle ne l'est pas en Suisse –, la réduction de la consommation de carburant fait baisser le coût d'utilisation des voitures et stimule par conséquent leur usage. Par ailleurs, l'étiquetage ne s'applique qu'aux voitures neuves. Il faut plusieurs années pour renouveler le parc automobile dans une proportion suffisante pour que cette mesure rejaillisse notablement sur les émissions de CO₂.

En outre, les taxes et redevances existants concernant les automobiles ne paraissent pas inciter suffisamment à réduire les émissions, en particulier celles qui sont dues à la congestion. C'est notamment le cas des taxes qui frappent l'achat ou la possession d'une voiture. Les impôts de consommation appliqués au carburant (y compris le « centime climatique », voir plus loin) peuvent être assimilés dans une certaine mesure à une taxe sur le CO₂ compte tenu de la relation étroite qui existe entre consommation de carburant et émissions de CO₂. Cependant, si l'impôt de consommation sur le gazole est élevé, celui qui frappe l'essence, carburant de loin le plus utilisé dans le cas des voitures, est plus modeste en Suisse que dans d'autres pays (graphique 3.4). L'efficacité de la taxation des carburants est d'autant plus limitée que les frais de déplacement domicile-travail à longue distance sont déductibles. Enfin, bien que la redevance poids lourds (RPLP, encadré 3.1) en vigueur en Suisse soit un instrument d'action efficace, elle n'est appliquée qu'au transport de marchandises, qui représente moins de 10 % du volume total du transport routier.

Graphique 3.4. **Impôts de consommation sur les carburants dans une sélection de pays, 2010**
USD par litre



Source : AIE.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888932561595>

La panoplie de mesures concernant les transports routiers comprend aussi un important volet d'investissements dans les infrastructures routières et ferroviaires qui vise à faire face à la hausse de la demande de transports routiers, et elle ne met pas assez l'accent sur la réduction de la congestion. Plusieurs projets de construction en cours ou prévus représentent environ 8 % du PIB au total (NZZ, 2011b-d). L'un des problèmes liés aux investissements dans les infrastructures découle de la préaffectation des recettes fiscales à des fonds spéciaux destinés à financer des projets particuliers. Si la préaffectation des recettes des taxes et des redevances est acceptable lorsqu'elle est justifiée par l'application du principe pollueur-payeur, elle fait courir le risque de consacrer de l'argent à des

opérations qui ne sont ni nécessaires, ni souhaitables du point de vue économique, ce qui sape l'efficacité et peut se traduire par un surinvestissement (Blöchliger, 2002, DFF, 1999)⁵. Le problème tient notamment au fait que les fonds spéciaux ont une portée limitée, puisqu'ils ne concernent que certaines parties des coûts totaux d'infrastructure.

Une tarification routière adaptée favoriserait une diminution du trafic

Pour lutter contre les émissions de CO₂ dues aux transports routiers, il convient de créer une taxe sur le CO₂ assise sur les carburants et de supprimer la déductibilité au titre des déplacements domicile-travail à longue distance. Pour parfaire le dispositif, il faudrait aussi instaurer une redevance de congestion et, afin de lui conférer une efficacité optimale, la moduler en fonction du lieu et du moment, de manière à combattre les encombrements lorsqu'ils sont à leur maximum. La tarification de la congestion incite à utiliser la route de manière efficace (Persson et Song, 2010 ; Vickrey, 1992). Elle déplace la demande vers les heures creuses et en reporterait aussi une partie sur d'autres modes de transport. Cela rapprocherait les prix des transports des coûts marginaux et les subventions en faveur des transports publics auraient moins lieu d'être. En réduisant et en redistribuant la demande de transport routier, la taxe sur le CO₂ assise sur les carburants et la tarification de la congestion peuvent aussi contribuer à montrer où l'extension ou l'entretien des infrastructures est nécessaire, et où certaines extensions coûteuses du réseau sont peut-être inutiles. Il importe donc que les recettes de la taxe et de la redevance ne soient pas préaffectées au financement d'infrastructures, car cela serait contre-productif et entraînerait un gaspillage des ressources.

Plus un système de tarification de la congestion réagit avec souplesse aux flux de circulation, plus il est efficace et efficient. La meilleure solution serait de mettre en place un système électronique s'appuyant sur les technologies de navigation par satellites, dans la mesure où la tarification variable que ces dernières rendent possible permet de fixer le prix à un niveau proche des coûts marginaux. Le coût de l'investissement dans un tel système reste relativement élevé, mais selon des données empiriques, la tarification à un niveau proche du coût marginal se traduirait par des gains notables en termes de bien-être et de recettes publiques ; l'opération serait donc très positive du point de vue financier (OCDE, 2008). La tarification doit porter sur des zones et non sur des axes, par exemple une agglomération tout entière, pour ne pas encourager la circulation sur les routes gratuites ; le compte rendu du projet de recherche sur la tarification de la mobilité privilégie d'ailleurs un système de ce type (OFROU, 2007 ; voir plus loin). Enfin, il faut que le système soit élaboré de manière à limiter les problèmes de confidentialité, par exemple en confiant sa gestion dans son ensemble à un régulateur indépendant⁶.

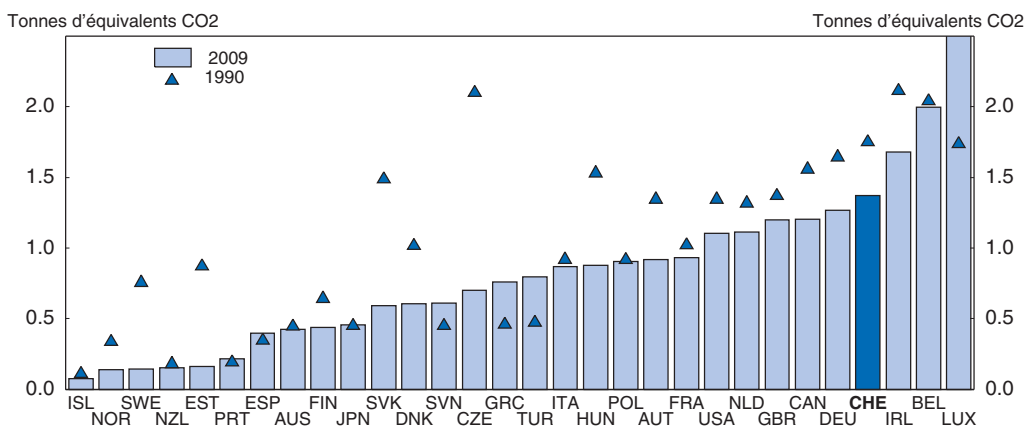
Les pouvoirs publics ont pris des initiatives pour inscrire la tarification de la mobilité dans un cadre plus large à plus long terme (voir l'encadré 3.2). Leurs efforts sont prometteurs, mais il serait souhaitable d'agir plus rapidement. Par exemple, une redevance de congestion pourrait être créée dès maintenant, de même qu'une taxe sur le CO₂ assise sur les carburants. Dans ce cas, le niveau de la taxe n'aurait pas à être très élevé, puisque la redevance de congestion internaliserait une grande partie du coût des émissions de CO₂. Du même coup, cette formule paraîtrait peut-être plus acceptable à la population.

Le rapport coût-efficacité de la panoplie de mesures appliquée dans le secteur résidentiel pourrait être amélioré

Les incitations en faveur de la rénovation énergétique laissent à désirer

Les autorités suisses accordent une grande importance à la diminution des émissions de CO₂ dans le secteur résidentiel. La politique climatique du pays a pour principal objectif d'exploiter pleinement les possibilités de réduire la consommation d'énergie par l'amélioration de l'efficacité énergétique et de recourir plus largement aux énergies renouvelables pour le chauffage. Quelque 20 % des émissions nationales de GES de la Suisse sont le fait du secteur résidentiel, ce qui constitue un taux record au sein de l'OCDE (graphique 3.1). Qui plus est, les émissions par habitant dans le secteur résidentiel sont très élevées par rapport aux niveaux observés dans d'autres pays (graphique 3.5).

Graphique 3.5. Émissions de GES par habitant dans le secteur résidentiel dans différents pays, 1990-2009¹



1. 2008 pour la Belgique et la Grèce.
Source : Base de données de la CCNUCC.

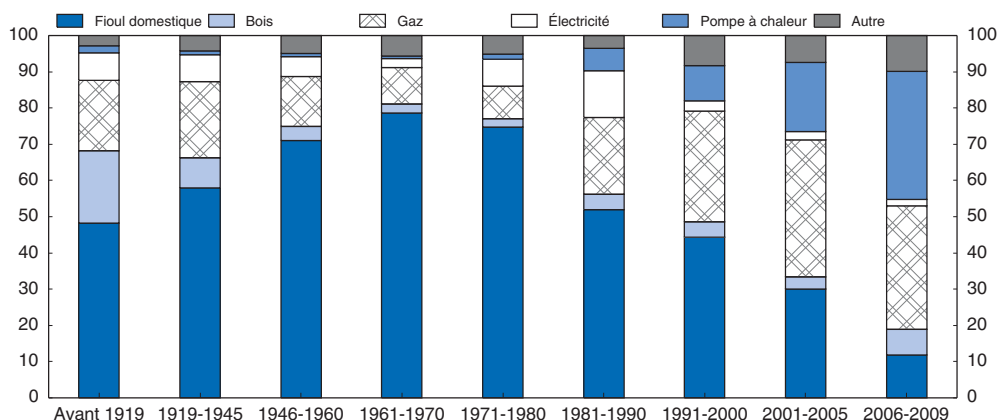
StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888932561614>

Depuis vingt ans, les émissions du secteur résidentiel ont baissé de 9 % sous l'effet de la diminution de la consommation d'énergie et de la modification du mix énergétique (Drouet et al., 2005). Néanmoins, le fioul demeure de loin la première source d'énergie pour le chauffage. Plus de la moitié des bâtiments sont chauffés au fioul, un peu moins d'un quart à l'électricité (10.4 %) ou au bois (12.2 %), 15 % au gaz et 8 % par une pompe à chaleur (OFS, 2011). Par ailleurs, comme il ressort du graphique 3.6, le fioul domestique constitue le combustible de chauffage prépondérant dans les logements construits avant les années 80, alors que les logements neufs font de plus en plus appel à des sources moins polluantes comme le gaz et les pompes à chaleur.

La rénovation des logements peut faire baisser de plus de 50 % la demande de chaleur, et le remplacement des sources d'énergie classiques par des énergies renouvelables peut avoir un impact global plus fort encore en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre (OFEV, 2010a). Les nouvelles constructions sont soumises à des règlements relativement stricts, de sorte que les propriétaires de maisons neuves sont incités à se tourner vers des énergies à faible émission de CO₂ (Drouet et al., 2005). En revanche, la rénovation des immeubles anciens en vue de réduire leur consommation énergétique n'est

Graphique 3.6. Principales sources d'énergie utilisées pour le chauffage résidentiel

Pourcentage du parc de logements total, par époque de construction



Source : OFS, *Statistiques du logement et de la construction*, 2011.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888932561633>

semble-t-il guère encouragée, et cela se répercute défavorablement sur les émissions de CO₂ : environ 85 % des logements ont été construits avant les années 1980, quelque 45 % ont plus de 50 ans et seuls 10 % ont 10 ans ou moins (OFS, 2011). Chaque année, seulement 1 % des logements environ font l'objet d'une rénovation énergétique (OFEV, 2010c).

Le coût élevé des investissements et l'ignorance quant aux avantages financiers de la rénovation énergétique expliquent en grande partie le phénomène, mais la structure du marché du logement en Suisse y contribue, elle aussi. Les deux tiers des ménages suisses sont locataires de leur logement et vivent pour la plupart dans des immeubles collectifs. De plus, en raison d'une réglementation des loyers défavorable, propriétaires et locataires n'étaient auparavant guère encouragés à investir dans des travaux de rénovation destinés à réduire la consommation d'énergie, les premiers n'ayant pas la possibilité de répercuter le coût de ces investissements sous la forme de hausses de loyers (Drouet et al., 2005). Jusqu'en 2008, les loyers ne pouvaient être relevés à la suite de travaux de rénovation que dans la mesure où ces travaux engendraient des économies effectives et observables pour les locataires. Cette règle était une source d'incertitude pour les propriétaires, car les économies de coûts étaient difficiles à apprécier *a priori*, elles dépendaient de la consommation d'énergie du locataire et elles étaient souvent reléguées au second plan par les fluctuations des prix de l'énergie (Platzer et al., 2008).

La politique en matière de loyers devrait tenir compte de manière plus appropriée des impératifs environnementaux

Il conviendrait de renforcer les incitations en faveur de l'investissement dans la rénovation des logements locatifs en améliorant davantage la réglementation des loyers (OCDE, 2010). Depuis 2008, une nouvelle disposition du droit du bail vise à permettre aux propriétaires de répercuter plus facilement les coûts des investissements liés à l'énergie sur les locataires (encadré 3.2). Cependant, pour les propriétaires, notamment ceux qui effectuent des travaux de rénovation modestes, il peut subsister des incertitudes en ce sens qu'ils doivent pouvoir justifier que ces travaux ont créé des plus-values. En ce qui concerne les projets de rénovation importants, 50 à 70 % du coût total peut être déclaré

Encadré 3.2. **Politique de lutte contre le changement climatique de la Suisse dans le secteur résidentiel**

Incitations financières

Dans le cadre du Programme Bâtiments, les pouvoirs publics ont mis en place pour une période de dix ans des incitations financières en faveur de l'assainissement énergétique des bâtiments à usage résidentiel et commercial, de l'utilisation d'énergies renouvelables, de la récupération de la chaleur et de l'amélioration des installations techniques du bâtiment (OFEV, 2010c). Le Programme Bâtiments est financé par la Confédération et les cantons, et sa mise en œuvre est du ressort des cantons. En l'occurrence, il est doté d'un budget annuel de 280 à 300 millions CHF, qui est financé à hauteur d'environ 200 millions CHF par la Confédération et pour 80 à 100 millions CHF par le produit de la taxe sur le CO₂ frappant les combustibles fossiles et par les cantons.

Réglementation et mesures d'information

Depuis 1998, l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) œuvre en partenariat avec les cantons à la promotion de la norme de construction et du label « Minergie ». Il s'agit d'une norme facultative d'utilisation rationnelle de l'énergie qui définit une valeur limite de consommation d'énergie totale pour le chauffage, la production d'eau chaude, la ventilation et la climatisation dans les immeubles neufs (38 kWh par m²) et rénovés (60 kWh par m²) (AIE, base de données sur les politiques d'efficacité énergétique). De manière générale, l'adoption et l'application des réglementations concernant la consommation d'énergie des bâtiments relèvent en grande partie de la compétence des cantons. Cela se reflète dans le modèle de prescriptions adopté par la Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie, lequel sert de référence aux cantons dans ce domaine. S'agissant des bâtiments neufs, le modèle en vigueur (MoPEC, 2008) concorde avec la norme Minergie. En ce qui concerne la rénovation, il vise le rapprochement avec cette norme. La prochaine révision est prévue en 2014 (MoPEC, 2014).

Application de la taxe sur le CO₂ aux énergies fossiles utilisées dans le secteur résidentiel

Le 1^{er} janvier 2008 est entrée en vigueur une taxe sur les émissions de CO₂ dues aux combustibles fossiles utilisés pour le chauffage et la transformation (voir aussi l'encadré 3.3). Les recettes de ce prélèvement sont restituées aux ménages suisses sous la forme d'un transfert forfaitaire par personne (versé par les services de l'assurance-maladie). En 2010, la taxe a été portée de 12 CHF à 36 CHF par tonne de CO₂, et un tiers de ses recettes est depuis lors affectée à des incitations financières dans le cadre du Programme Bâtiments.

Modification du droit du bail

En vertu d'une modification du droit du bail entrée en vigueur en janvier 2008, certaines améliorations énergétiques apportées par les propriétaires aux habitations et aux locaux commerciaux sont assimilées à des investissements créant des plus-values et permettent de justifier une augmentation de loyer (Rohrbach, 2009). Cela concerne notamment les mesures visant à i) utiliser l'énergie de façon rationnelle, ii) réduire les pertes énergétiques de l'enveloppe du bâtiment, iii) réduire les émissions des installations techniques, iv) utiliser les énergies renouvelables et v) remplacer des appareils ménagers à forte consommation d'énergie. En l'occurrence, les « prestations supplémentaires du bailleur » qui justifient une augmentation de loyer correspondent à la part des coûts d'investissement qui excède les coûts de rétablissement ou de maintien de l'état initial du logement (Platzer et al., 2008).

comme « créant des plus-values ». Ces projets sont toutefois définis de manière stricte, et les travaux de rénovation énergétique peuvent ne pas remplir les critères correspondants. En l'occurrence, il doit s'agir de travaux portant sur plusieurs parties du logement à la fois ; le total des coûts de rénovation doit être plusieurs fois (en règle générale au moins trois fois) supérieur au revenu annuel procuré par les loyers ; et le propriétaire doit avoir effectué auparavant régulièrement des travaux d'entretien du logement, faute de quoi même de gros travaux de rénovation sont considérés comme des travaux d'entretien qui ne justifient pas une hausse des loyers (HEV, 2010). Dans la réglementation sur le logement locatif, la définition de l'assainissement énergétique devrait se fonder sur des critères clairement énoncés, comme le gain d'efficacité énergétique et la réduction des émissions de CO₂ pouvant découler de l'opération. En outre, si l'ampleur de l'augmentation de loyer autorisée était fonction de celle de ce gain, le retour sur investissement s'en trouverait amélioré pour les bailleurs et ceux-ci seraient davantage incités à investir dans la rénovation énergétique.

L'application de la taxe sur le CO₂ dans le secteur résidentiel devrait être revue

En janvier 2008 est entrée en vigueur une taxe sur le CO₂ assise sur les combustibles utilisés pour le chauffage et la transformation. L'instauration de ce prélèvement sans incidence sur les recettes a été décidée après qu'il fut apparu que les mesures alors en vigueur, à commencer par les incitations fédérales et cantonales, et la norme et le label facultatifs d'efficacité énergétique Minergie (encadré 3.2), ne permettraient pas d'atteindre les objectifs de réduction des émissions définis au départ. Cependant, la taxe sur le CO₂ doit être augmentée. Son niveau n'est sans doute pas assez élevé pour créer des incitations suffisantes en faveur de la rénovation énergétique. Même après avoir été porté à 36 CHF par tonne de CO₂ en 2010, son taux reste nettement inférieur au niveau qui, d'après les estimations, devrait être celui d'une taxe uniforme efficiente sur le CO₂.

Depuis 2010, un tiers du produit de cette taxe est affectée au Programme Bâtiments : la Confédération a décidé de verser pendant dix ans des subventions supplémentaires aux ménages et aux entreprises afin de promouvoir le respect du climat dans le cadre de la construction et de la rénovation des bâtiments résidentiels et commerciaux. Si la réglementation des loyers est améliorée comme décrit ci-avant et qu'une taxe sur le CO₂ plus élevée est mise en place à terme, les incitations financières en faveur des travaux de rénovation prévues par le Programme Bâtiments feront double emploi et devraient être supprimées. Ce programme permet peut-être de s'attaquer à certains obstacles liés à l'information des ménages, mais il risque d'entraîner d'importantes pertes d'efficacité en finançant des projets qui auraient peut-être été entrepris même en son absence, avec à la clé des coûts budgétaires importants. Ce risque est d'autant plus réel que les subventions du Programme Bâtiments profitent à tous les travaux de rénovation énergétique au lieu de cibler le secteur locatif, où l'on constate les principales défaillances du marché. Qui plus est, pour cause d'information incomplète ou asymétrique, on ne peut pas s'assurer que les projets retenus sont ceux qui conviennent le mieux, ce qui réduit encore l'efficacité des subventions.

Durant la période d'arrêt progressif de ce programme, les pouvoirs publics devraient peu à peu rendre plus restrictives les conditions d'attribution des subventions. Celles-ci devraient être mieux ciblées sur les travaux de rénovation énergétique réalisés dans des logements locatifs. Il conviendrait aussi d'appliquer des critères plus objectifs et mieux définis, tels que les gains potentiels d'efficacité énergétique, comme dans le cas du droit du

bail (voir supra). En outre, en lieu et place des subventions directes aux ménages, les pouvoirs publics devraient envisager de recourir davantage aux mécanismes du marché afin d'atténuer les effets défavorables liés à l'information incomplète. En l'occurrence, une possibilité consisterait à verser les subventions par l'intermédiaire de prêts bancaires bonifiés, en modulant la bonification d'intérêt en fonction du gain potentiel d'efficacité énergétique, comme cela se fait par exemple en Allemagne (BMVBS, 2011).

L'amélioration de la réglementation du logement locatif et de l'utilisation de la taxe sur le CO₂ devrait s'accompagner d'un renforcement de l'information

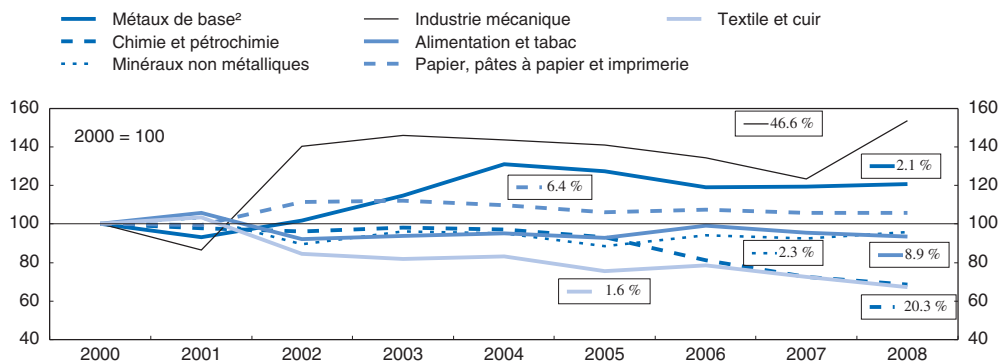
Il convient de mieux faire connaître les possibilités d'amélioration de l'efficacité énergétique dans les bâtiments. Depuis 1998, l'Office fédéral de l'énergie et les cantons s'efforcent de promouvoir la norme et le label « Minergie » applicables dans la construction et la rénovation (encadré 3.2). Cependant, seuls quelque 13 % des bâtiments neufs et 2 % des opérations de rénovation en Suisse ont été certifiés au titre de cette norme à ce jour. Il devrait être obligatoire de fournir des informations sur l'efficacité énergétique des logements à vendre ou à louer. Pour ce faire, il serait possible de s'inspirer de l'étiquetage énergétique en vigueur dans l'UE, c'est-à-dire de noter les logements en fonction de catégories d'efficacité énergétique prédéfinies et d'imposer l'affichage de cette note lorsque le logement est mis en vente ou en location. Cette mesure renforcerait l'efficacité de la norme Minergie, car elle permettrait d'apporter des informations complémentaires au locataire aussi bien qu'au propriétaire. Enfin, si cet étiquetage était également utilisé pour définir les gains potentiels d'efficacité énergétique dans la réglementation sur le logement locatif et pour améliorer le ciblage des subventions dans le Programme Bâtiments (voir plus haut), l'efficacité de ces deux dispositifs s'en trouverait encore améliorée.

Il y aurait lieu d'améliorer les incitations à réduire les émissions dans l'industrie et l'agriculture

Dans l'industrie, des instruments de marché sont en place...

En Suisse, le secteur industriel n'est pas la principale source d'émissions de gaz à effet de serre. En fait, il apparaît qu'il a réussi à découpler jusqu'à un certain point ses émissions de GES de sa production, comme en témoigne la stabilisation des émissions de gaz à effet de serre par rapport à la production depuis 10-20 ans (graphique 3.3). Cette évolution s'explique en partie par la baisse de la consommation d'énergie dans plusieurs branches industrielles, dont certaines qui sont généralement assez énergivores comme les minéraux non métalliques, la chimie, le textile et le cuir (graphique 3.7). En revanche, la consommation d'énergie a augmenté notablement par rapport à la production dans les branches grosses consommatrices que sont les métaux de base et le papier, les pâtes à papier et l'imprimerie, et surtout dans l'industrie mécanique, qui produit quelque 47 % de la valeur ajoutée industrielle (graphique 3.7).


En principe, la panoplie de mesures aujourd'hui en place pour réduire les émissions industrielles de CO₂ va dans le bon sens en ce qu'elle fait largement appel aux instruments de marché (encadré 3.3). *Premièrement*, les combustibles utilisés pour le chauffage et la transformation sont soumis à la taxe sur le CO₂, qui s'applique également au secteur industriel (mais pas à celui des transports) (voir aussi l'encadré 3.2). *Deuxièmement*, les entreprises exemptées de la taxe sur le CO₂ pour des raisons de compétitivité peuvent participer au système suisse d'échange de quotas d'émission créé récemment (mais elles

Graphique 3.7. **Intensité énergétique de l'industrie manufacturière**Consommation d'énergie rapportée à la valeur ajoutée en volume¹

1. Les chiffres encadrés indiquent la part des différentes branches dans la valeur ajoutée de l'industrie manufacturière en 2008 aux prix courants.

2. Sidérurgie et métaux non ferreux.

Source : AIE, Bilans énergétiques des pays de l'OCDE ; OCDE, Base de données STAN.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888932561652>

Encadré 3.3. **Politique de lutte contre le changement climatique de la Suisse dans l'industrie****Application de la taxe sur le CO₂ aux combustibles fossiles utilisés dans l'industrie**

La taxe sur le CO₂ assise sur les combustibles fossiles (encadré 3.2) s'applique aussi au secteur industriel ; les recettes sont restituées par le système d'assurance-vieillesse aux entreprises qui n'en sont pas exemptées proportionnellement à leur masse salariale totale, en vertu de quoi les entreprises énergivores sont pénalisées par rapport à celles qui affichent une forte intensité de main-d'œuvre. Les entreprises peuvent être exemptées de la taxe en passant un accord avec la Confédération dans lequel elles s'engagent à ramener leurs émissions de CO₂ à un niveau négocié bilatéralement ou au sein d'un groupe. En règle générale, ces contrats sont établis sur mesure entre l'entreprise ou le groupe d'entreprises et l'autorité de réglementation, et ils précisent les objectifs, le calendrier de réalisation et les éventuelles pénalités (Thalmann et Barazini, 2004).

Système d'échange de quotas d'émission

En vertu de la loi sur le CO₂, la Suisse a mis en place un système d'échange de quotas d'émission (SEQE) limité, qui est destiné aux entreprises exemptées de la taxe sur le CO₂. Le SEQE suisse est un système « de niveau de référence et de crédits », dans lequel chaque participant a le droit d'émettre une certaine quantité de CO₂ calculée en fonction de sa production et de ses émissions prévues. Lorsqu'un participant émet moins que son niveau de référence, il se voit attribuer des crédits de réduction des émissions correspondant à l'écart, qu'il peut soit reporter sur la période suivante, soit vendre à d'autres participants au système. À l'inverse, si ses émissions de CO₂ dépassent l'objectif, il peut acheter des quotas d'émission auprès d'autres entreprises pour couvrir l'excédent (Schürch, 2005). Les quotas d'émission sont fixés en correspondance aux objectifs négociés et sont attribués aux entreprises participantes gratuitement (page Internet de l'OFEV). Les quotas nécessaires pour couvrir les émissions excédentaires doivent être achetés sur le marché intérieur ou international et/ou produits dans le cadre de projets de réduction des émissions réalisés à l'étranger. En règle générale, les certificats acquis à l'étranger ne peuvent pas représenter plus de 8 % de l'objectif de limitation des émissions. L'entreprise qui n'atteint pas son objectif est tenue de régler rétroactivement la taxe sur le CO₂ sur chaque tonne de CO₂ qu'elle a émise depuis que l'exemption lui a été accordée. Les petites entreprises qui ne se sont pas fixé d'objectif de limitation mais qui ont établi une valeur cible spécifique ne reçoivent pas de droits d'émission. Elles peuvent en revanche honorer leur engagement en achetant des quotas d'émission (site Internet de l'OFEV ; Schürch, 2005).

Encadré 3.3. **Politique de lutte contre le changement climatique de la Suisse dans l'industrie (suite)**

En mars 2011, la Suisse et l'UE ont ouvert des négociations en vue du couplage du SEQE suisse à celui de l'UE. La directive de l'UE établissant le système d'échange de quotas d'émission dispose que des accords peuvent être conclus avec des pays ayant ratifié le protocole de Kyoto afin d'assurer la reconnaissance mutuelle des quotas.

Financement de projets internationaux de réduction des émissions

La Fondation Centime Climatique (FCC) est une initiative de l'industrie pétrolière suisse lancée pour éviter l'instauration d'une taxe sur le CO₂ applicable aux carburants. Son financement provient d'une taxe de 1.5 centime par litre perçue sur l'ensemble des importations de carburants, qui produit quelque 100 millions CHF par an. La Fondation s'est engagée envers la Confédération à réaliser des réductions d'émissions de CO₂ de 12 millions de tonnes sur la période 2008-2012, dont au moins 2 millions de tonnes à l'intérieur de la Suisse dans le secteur des transports et l'industrie. Les projets de réduction des émissions à l'étranger sont ceux qui sont agréés par l'instance de validation des Nations Unies et qui génèrent des certificats négociables que la Suisse peut imputer à son objectif de réduction. Ainsi, la FCC achète des certificats conformes au protocole de Kyoto en se pliant à des critères de qualité rigoureux (pas de certificats résultant de projets qui concernent certains gaz industriels, par exemple). Les autorités suisses ne soumettent pas les projets à des évaluations supplémentaires sur le fond (page Internet de l'OFEV).

n'y sont pas obligées). Troisièmement, la Fondation Centime Climatique (FCC), initiative quasi -volontaire de l'industrie pétrolière suisse, consacre le produit d'une très faible taxe additionnelle sur les importations d'essence et de gazole à des projets de réduction des émissions en Suisse et à l'étranger (dans le cadre du MDP, par exemple), qui contribuent à compenser la production d'émissions à l'étranger. Ces projets sont censés aider à compenser les émissions de carbone incorporées dans les importations.

En mars 2011, la Suisse et l'UE ont ouvert des négociations en vue d'un rattachement de leurs systèmes d'échange de quotas d'émission (OFEV, 2011b). Un accord permettrait aux entreprises suisses d'accéder à un marché beaucoup plus grand et plus liquide, ce qui serait de nature à engendrer des prix plus rationnels et moins volatils et renforcerait la participation des entreprises au système d'échange de quotas d'émission. Aspect plus important encore, il offrirait un moyen efficace, par rapport à son coût, de réduire les émissions de gaz à effet de serre, ce qui sera primordial dans le contexte de l'abandon progressif de l'énergie nucléaire. Actuellement, le marché des quotas d'émission en Suisse est trop petit, car seules y participent les entreprises énergivores qui ont été exemptées de la taxe sur le CO₂ frappant les combustibles fossiles et qui ont adhéré au système de leur propre initiative. Les pouvoirs publics devraient poursuivre les efforts engagés en vue de rattacher le système d'échange de quotas d'émission (SEQE) de la Suisse à celui de l'UE.

... mais les incitations en faveur de la réduction des émissions de CO₂ ne sont pas optimales

L'exemption de la taxe sur le CO₂ n'est pas fondée sur une définition de la « compétitivité » ni sur des critères objectifs d'« intensité énergétique ». Pour en bénéficier, les entreprises doivent conclure un accord avec l'autorité de réglementation en s'engageant sur une réduction des émissions négociée. Dans ces conditions, il se pourrait qu'un assez grand nombre d'entreprises bénéficient d'exemptions de la taxe qui ne sont guère motivées, y compris lorsque leurs concurrents étrangers sont eux assujettis à une

taxe sur le CO₂, ce qui nuirait à l'efficacité de la taxe⁷. Au Royaume-Uni, un dispositif similaire, les *Climate Change Agreements*, a donné des résultats nettement moins bons en termes de réduction des émissions de CO₂ et, indirectement, d'innovation, que l'application à toutes les entreprises de la taxe sur le changement climatique (*Climate Change Levy*). C'est ce qu'a montré une évaluation économétrique (OCDE, 2008b), qui tend également à indiquer que l'assujettissement de toutes les entreprises à la taxe sur le changement climatique n'a pas eu d'effet négatif sur la compétitivité. Les résultats ne seraient pas différents dans le cas de la Suisse : puisque les recettes de la taxe sur le CO₂ sont restituées aux entreprises (encadré 3.3), la charge globale imposée à ces dernières et, partant, l'impact sur leur compétitivité sont limités, de sorte qu'il n'est guère nécessaire de leur accorder des exemptions pour des raisons de compétitivité (OCDE, 2001). Les entreprises suisses devraient être obligées soit d'acquitter la taxe, soit de participer au système d'échange de quotas d'émission. Par exemple, les entreprises des secteurs visés par le SEQE de l'UE pourraient participer au système d'échange de quotas d'émission, alors que pour les entreprises des autres secteurs, les possibilités d'exemption de la taxe devaient être progressivement supprimées. Le projet du gouvernement de dresser une liste de critères à remplir par les entreprises qui demandent à être exonérées de la taxe sur le CO₂ constitue un premier pas dans la bonne direction.

Par ailleurs, les quotas d'émission sont attribués gratuitement et les objectifs de réduction des émissions sont fixés au travers de négociations bilatérales entre l'entreprise (ou un groupe d'entreprises d'une même branche) et l'autorité de réglementation. Ces objectifs sont ensuite repris dans le système d'échange de quotas d'émission (encadré 3.3). La négociation bilatérale des objectifs est de nature à induire des coûts de transaction et administratifs inutiles. En particulier, les entreprises sont incitées à négocier des objectifs d'émission qu'elles savent pouvoir atteindre aisément, d'autant que l'autorité de réglementation ne dispose pas des mêmes informations qu'elles⁸. Ces objectifs individualisés ont également tendance à être trop généreux pour créer des incitations suffisantes en faveur d'échanges ; ils induisent ainsi une anti-sélection, en ce sens que seules participent au système les entreprises qui auraient réduit leurs émissions de toutes façons. L'attribution des quotas d'émission à titre gratuit est susceptible de réduire l'incitation qu'ont les entreprises à chercher à abaisser leurs émissions et donc à participer au marché des permis, car celles qui réduisent fortement leurs émissions risquent de se voir attribuer moins de permis à l'avenir. Les objectifs d'émission devraient être fixés dans le cadre d'un plafonnement des émissions contraignant, valable pour l'industrie dans son ensemble. Cela aurait aussi pour effet de faire évoluer le système « de niveau de référence et de crédits » de la Suisse vers un système « de plafonnement et d'échange », changement qui devra intervenir en tout état de cause pour permettre le couplage des SEQE suisse et européen. En accord avec le SEQE de l'UE, les autorités devraient aussi commencer à attribuer progressivement les quotas d'émission par voie d'enchères, afin d'éviter les effets dynamiques d'incitation indésirables qui découlent de l'allocation en fonction des émissions passées⁹. Des mesures allant dans ce sens sont prévues dans le projet de modification de la loi sur le CO₂.

Sous sa forme actuelle, le SEQE de la Suisse n'a pas donné lieu à l'émergence d'un marché des crédits fonctionnant de manière efficiente. On constate en particulier que la Fondation Centime Climatique (FCC) fixe le prix des quotas d'émission et paralyse ainsi les échanges de quotas (Schürch, 2005). Si elle est en mesure de le faire, c'est en raison de son obligation de réduction des émissions intérieures de CO₂ d'au moins deux millions de

tonnes, à laquelle elle répond en achetant des crédits d'émission dans le cadre du SEQE suisse (encadré 3.3)¹⁰. En réaction à l'avis de la Commission de la concurrence suisse, qui a estimé que la FCC était un accord illicite entravant la concurrence et ne pouvant être justifié par des motifs d'efficacité, le gouvernement a accordé une autorisation exceptionnelle temporaire qu'il a motivée par l'intérêt public supérieur lié à la protection de l'environnement (OCDE, 2010b). Il convient de ne pas laisser la FCC fausser le marché des permis d'émission. Le droit de collecter le « centime climatique » devrait être remplacé par une taxe sur le CO₂ assise sur les carburants (voir plus haut).

Pour la période post-Kyoto, le gouvernement prévoit de mettre en place un dispositif qui prendrait le relais de la Fondation Centime Climatique en obligeant les importateurs de carburants à compenser au moins 25 % des émissions produites par les carburants importés, au moyen de mesures de réduction appliquées en Suisse ou à l'étranger (OCDE, 2010b)¹¹. Cependant, certaines entreprises (ou groupes d'entreprises) pourraient rester en position de force dans le système d'échange de quotas d'émission de la Suisse, d'autant que les importateurs auront toute latitude, sous réserve de respecter le droit de la concurrence, pour mutualiser l'acquisition des quotas nécessaires à chacun. Cette situation est liée au relatif manque d'indépendance, de pouvoirs et de moyens de la Commission de la concurrence suisse (OCDE, 2006). Les positions dominantes et les accords horizontaux qui entravent la concurrence dans le cadre du SEQE suisse devraient être interdits, et il conviendrait de renforcer davantage les pouvoirs de l'autorité de la concurrence du pays et son indépendance – comme recommandé dans de précédentes *Études économiques*. Le projet de réforme de la loi sur les cartels du gouvernement va dans le bon sens.

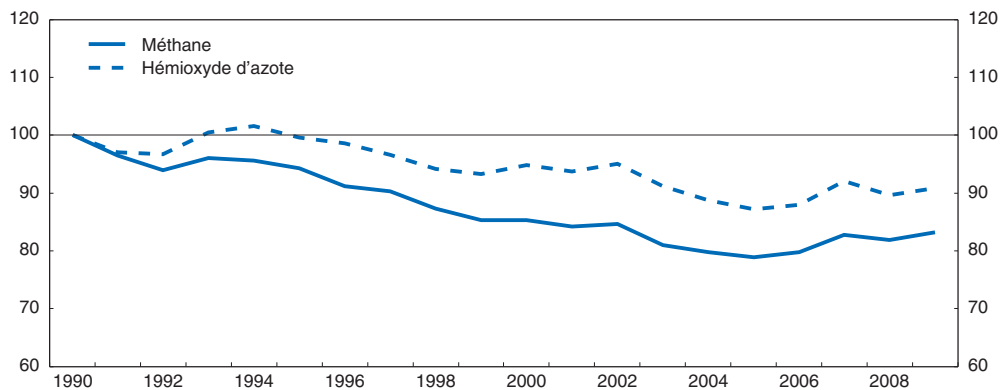
Enfin, il apparaît que le financement de projets internationaux relevant du mécanisme pour un développement propre, qui est administré actuellement par la Fondation Centime Climatique, n'est pas efficace par rapport au coût, et fait peser un risque d'importantes pertes d'efficacité. Cela tient aux difficultés à surmonter pour évaluer et prouver l'additionnalité (voir plus haut). En particulier, les autorités suisses n'assurent pas le suivi ni le contrôle de la qualité des projets financés par la FCC et s'en remettent aux mesures appliquées par les Nations Unies en la matière (page Internet de l'OFEV). La Suisse gagnerait d'œuvrer à une amélioration de la qualité environnementale des projets internationaux de réduction des émissions, moyennant par exemple une coopération ou un engagement plus actif en faveur de l'instauration de normes de qualité pour les projets relevant des Nations Unies, comme cela est déjà envisagé à l'heure actuelle.

L'agriculture offre des possibilités de réduction des émissions de GES autres que le CO₂

Actuellement, la politique climatique de la Suisse est axée sur la réduction des seules émissions de CO₂. Dans la loi sur le CO₂, ce choix est justifié par le fait que le CO₂ représentait 84 % des émissions de gaz à effet de serre en 2008 et qu'il ne subsisterait guère de possibilités d'abaisser les émissions des autres GES (Conseil fédéral, 2009)¹². Des progrès ont de fait été réalisés en termes de réduction des émissions de méthane et d'hémioxyde azote, qui sont presque intégralement le fait du secteur agricole et représentaient plus de 13 % des émissions de GES de la Suisse en 2008 (graphique 3.8, base de données de la CCNUCC). Néanmoins, d'autres progrès sont encore possibles et une nouvelle réduction des émissions de ces gaz à effet de serre pourrait se répercuter notablement sur l'ampleur de la baisse totale des émissions de GES en équivalent CO₂. En effet, l'impact sur le climat

Graphique 3.8. **Évolution des émissions de gaz à effet de serre autres que le CO₂ en Suisse**

1990 = 100



Source : Base de données de la CCNUCC.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888932561671>

d'une tonne de méthane (CH₄) est équivalent à celui de 21 tonnes de CO₂, et l'impact d'une tonne d'hémioxyde d'azote (N₂O) est équivalent à celui de 310 tonnes de CO₂ (WWF, 2007).

À l'heure actuelle, les incitations à abaisser les émissions sont limitées dans le secteur agricole. Ni la loi sur le CO₂ ni le projet de révision de ce texte pour la période après 2012 ne prévoient d'objectif de réduction des émissions de GES dans ce secteur. En outre, celui-ci est exempté du système d'échange de quotas d'émission. Cela peut s'expliquer jusqu'à un certain point par le fait que les mesures technologiques aujourd'hui connues et applicables de réduction des émissions agricoles de GES sont limitées ou peuvent être très coûteuses en tant que mesures de lutte contre le changement climatique¹³. Néanmoins, il ressort d'études empiriques que des mesures déjà en cours d'élaboration pourraient permettre – une fois mises au point – de réduire sensiblement les émissions (Peter et al., 2009 ; voir aussi OCDE, 2011a).

En outre, on constate qu'en Suisse, le soutien à la production agricole est toujours élevé par rapport à la moyenne internationale (OCDE, 2011b). La moitié des paiements reposent sur la production de produits de base ou l'utilisation d'intrants, dont certains qui peuvent avoir des effets néfastes sur l'environnement, notamment lorsqu'il existe un lien direct ou indirect avec l'utilisation d'engrais dans le processus de production ou avec le nombre d'animaux d'élevage. Depuis 20 ans, des efforts ont été faits pour recentrer le soutien aux producteurs sur des paiements directs généralement moins distorsifs (OCDE, 2011b) et moins dommageables pour l'environnement (WWF, 2007). Néanmoins, entre 2008 et 2010, la majeure partie de ces paiements directs demeuraient des paiements directs généraux calculés en fonction de la superficie des terres agricoles ou du nombre de têtes de bétail (OCDE, 2011b).

Pour la période 2014-2017, alors que les dépenses budgétaires consacrées au soutien agricole devraient rester *grosso modo* constantes en termes nominaux, les projets législatifs prévoient une poursuite de la transition vers les paiements directs, et plus précisément vers les paiements directs qui appuient des processus de production plus respectueux de l'environnement (encadré 3.3). Ces mesures vont dans le bon sens. Les données d'observation semblent indiquer que le découplage, c'est-à-dire le passage à des

paiements directs, tend à favoriser des formes de gestion des terres plus extensives, toutes choses égales par ailleurs. Cela peut entraîner une baisse des émissions, notamment des émissions d'hémioxyde d'azote qui proviennent des terres agricoles recevant des apports d'engrais azotés (WWF, 2007). Le recentrage des paiements sur des formes de production plus respectueuses de l'environnement est de nature à renforcer cet effet bénéfique sur les émissions de gaz à effet de serre.

Les pouvoirs publics devraient envisager de réduire encore le soutien fondé sur l'utilisation d'intrants et la production (OCDE, 2011), et de cibler le soutien restant sur les projets qui offrent les meilleures perspectives en termes de processus de production respectueux de l'environnement. Il conviendrait de coupler cette démarche avec l'instauration d'une taxe sur les intrants à l'origine d'émissions de GES. Une nouvelle baisse du soutien aux producteurs les inciterait à rendre leur production plus efficace, et la taxe les encouragerait à investir dans des mesures d'amélioration de l'efficacité qui sont aussi bénéfiques pour l'environnement. En affectant un prix aux émissions de gaz à effet de serre qui résultent de la production agricole, cette démarche aurait aussi pour effet d'améliorer l'efficacité globale de la politique climatique suisse et de dégager des ressources. En l'occurrence, la taxe sur le CO₂ pourrait se fonder sur l'utilisation d'engrais de synthèse, par exemple, comme cela se fait déjà en Suède, en Finlande, au Danemark et en Autriche (WWF, 2007). Les normes internationales relatives à l'utilisation d'engrais industriels et de synthèse en agriculture fourniraient l'ensemble d'informations nécessaires pour fixer la taxe au niveau approprié (WWF, 2007). Une autre manière de procéder, qui pourrait être meilleur marché, consisterait à mettre en place un dispositif ciblant les excédents d'azote (OCDE, 2004).

En plus de procurer des avantages environnementaux, une telle panoplie de mesures contribuerait à stimuler la croissance de la productivité globale en rendant plus efficace l'activité agricole – ce qui rejoint les recommandations formulées dans de précédentes *Études économiques* (OCDE, 2007c ; OCDE, 2009). D'après les estimations, il existe un fort potentiel d'amélioration de l'efficacité des entreprises agricoles suisses. Si toutes étaient aussi efficaces que les 25 % (50 %) les plus performantes du moment, l'efficacité globale progresserait en moyenne de 6 % (10 %). Le gain d'efficacité global serait de 700 millions CHF, soit plus de 1 % du PIB. Et encore ces chiffres ne tiennent-ils pas compte des améliorations techniques à venir, qui ne feraient qu'amplifier ces gains potentiels (OFAG, 2011). D'après une autre étude qui compare l'efficacité des exploitations agricoles en Suisse et dans le Land allemand voisin du Bade-Wurtemberg, caractérisé par des conditions topographiques semblables, seules les 17 à 24 % des exploitations suisses les plus performantes sont à même de soutenir la comparaison avec celles du Bade-Wurtemberg (OFAG, 2011).

Encadré 3.4. Principales recommandations d'action pour réduire les émissions de gaz à effet de serre de manière efficace et économe

Général

- Il est nécessaire de relever la taxe sur le CO₂ en harmonie avec l'objectif national de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Encadré 3.4. Principales recommandations d'action pour réduire les émissions de gaz à effet de serre de manière efficace et économe (suite)

Transport routier

- Il faudrait créer une taxe sur le CO₂ assise sur les carburants pour contrecarrer la forte augmentation des émissions dues aux transports routiers. Pour parfaire ce dispositif, il faudrait parallèlement instaurer une redevance de congestion variable qui serait plus élevée dans les zones géographiques particulièrement touchées et en période de pointe. S'agissant des recettes de cette taxe et de cette redevance, il conviendrait soit de les injecter dans le budget de l'État, soit de les restituer.

Secteur résidentiel

- La définition de l'assainissement énergétique et des hausses de loyers qu'il permet d'appliquer devrait se fonder sur des critères clairement énoncés, comme par exemple les gains potentiels d'efficacité énergétique qu'il permet de réaliser.
- Après la mise en place d'une réglementation des loyers plus efficace, il conviendrait d'arrêter progressivement le Programme Bâtiments en rendant peu à peu plus restrictives les conditions d'attribution des subventions.
- Fournir des informations sur l'efficacité énergétique des bâtiments devrait être obligatoire.

Industrie

- Les pouvoirs publics devraient poursuivre leurs efforts visant à coupler le système suisse d'échange de quotas d'émission avec celui de l'UE.
- Les entreprises suisses devraient être obligées soit d'acquitter la taxe, soit de participer au système d'échange de quotas d'émission.
- Dans le cadre du système d'échange de quotas d'émission, des objectifs d'émission devraient être fixés sous forme de plafonds contraignants valables pour l'industrie dans son ensemble. En outre, les pouvoirs publics devraient peu à peu attribuer les quotas d'émission par voie d'enchères, comme dans le contexte du SEQE de l'UE.
- Il convient de ne pas laisser la Fondation Centime Climatique fausser le marché des permis d'émission. Le droit de collecter le « centime climatique » devrait être remplacé par une taxe sur le CO₂ assise sur les carburants (voir plus haut).
- Les positions dominantes et les accords horizontaux qui entravent la concurrence dans le cadre du SEQE suisse devraient être interdits.
- La Suisse gagnerait à œuvrer à une amélioration de la qualité environnementale des projets internationaux de réduction des émissions, sur le plan intérieur ou moyennant une coopération renforcée avec les Nations Unies ou l'UE.

Agriculture

- Les pouvoirs publics devraient continuer de réduire le soutien fondé sur les intrants et la production, et cibler le soutien restant sur les projets qui offrent les meilleures perspectives en termes de processus de production respectueux de l'environnement.
- Il conviendrait de coupler cette démarche avec l'instauration d'une taxe sur les intrants à l'origine d'émissions de GES, par exemple sous la forme d'une taxe sur les engrais.

Notes

1. Voir Grubb (2003) pour plus de précisions sur les aspects économiques du protocole de Kyoto. L'échange international de droits d'émission permet aux parties visées à l'annexe I de réaliser leurs engagements à un coût moindre car il offre la possibilité de réduire les émissions en premier lieu dans les pays où cette réduction revient le moins cher, ce qui accroît l'efficacité de l'accord. Le MDP et la MOC sont des mécanismes qui entraînent des réductions des émissions dans le cadre de « projets » précis. Le premier est conçu pour encourager la baisse des émissions dans les pays ne figurant pas à l'annexe I et la deuxième dans les pays visés à l'annexe I (Grubb, 2003).
2. Voir OCDE (2007b) pour un aperçu du cadre institutionnel où s'inscrit la politique de la Suisse concernant le changement climatique.
3. Le risque de « fuite » n'est pas très grand, mais les émissions de la Suisse sont en grande proportion produites à l'étranger et incorporées dans ses importations, ce qui justifierait d'accroître la compensation à l'étranger, que ce soit dans la limite ou au-delà de l'objectif global de réduction des émissions. Des estimations empiriques indiquent qu'en 2004, le niveau des émissions suisses d'équivalent CO₂ aurait été plus élevé de 10.7 % environ si les émissions incorporées dans les biens importés avaient été prises en considération (Conseil fédéral, 2009).
4. Dans ses « Lignes directrices des finances fédérales », le Département fédéral des finances indique : « Les affectations obligatoires restreignent la marge de manœuvre, empêchant ainsi la fixation d'un ordre de priorités en matière budgétaire ; de plus, elles peuvent inciter au gaspillage. Quant aux fonds, ils entraînent surtout une perte de transparence » (DFE, 1999).
5. En fait, d'après des estimations, le déficit de financement du fonds d'infrastructure pourrait atteindre 1.5 milliard CHF environ (0.3 % du PIB) en 2020 (Conseil fédéral, 2009).
6. La confidentialité fait partie des raisons qui ont fait échouer la mise en œuvre du système néerlandais de tarification routière (Kozluk, 2010).
7. D'après l'OFEV (2007a), plus de 1 600 entreprises – de secteurs aussi variés que la céramique, le verre, le papier, la chimie, la métallurgie, la construction de machines, les plastiques, l'aluminium, l'alimentation, le calcaire, les fonderies, l'industrie graphique – avaient déjà fixé des objectifs de limitation avant l'entrée en vigueur de la taxe sur le CO₂ (ou en prévision de son entrée en vigueur).
8. Par ailleurs, des accords horizontaux préjudiciables à la concurrence peuvent intervenir en cas de négociation d'objectifs de réduction des émissions avec des groupes d'entreprises d'une même branche (Thalmann et Baranzini, 2004 ; Brau et Carraro, 1999).
9. Le SEQE de l'UE prévoit la mise aux enchères de l'intégralité des quotas. Des mesures transitoires sont en vigueur pour certains secteurs, en vertu desquelles la quantité de quotas délivrés à titre gratuit en 2013 représentera 80 %, sur la base des pourcentages de la période 2005-2007. Par la suite, l'allocation de quotas à titre gratuit diminuera chaque année d'une quantité égale, pour atteindre 30 % de quotas gratuits à compter de 2020, en vue de parvenir à la suppression des quotas gratuits en 2027 (CE, 2009).
10. La Fondation a payé 70 CHF chaque crédit d'émission correspondant à une tonne de CO₂ dans un premier temps, puis 100 CHF dans un second temps (Schürch, 2005), ce qui est nettement supérieur au prix spot de 23 CHF atteint par exemple dans le cadre du SEQE de l'UE (Schürch 2005). Si l'on interprète ce dernier comme le prix du marché, on peut se demander pourquoi la Fondation fixe un prix aussi élevé. Un acheteur en situation de monopole (auquel on peut assimiler la Fondation) limiterait les achats de quotas pour faire baisser le prix. Cependant, le SEQE de l'UE est considéré comme un système hautement concurrentiel, caractérisé par un grand nombre de participants, ce qui n'est pas le cas du SEQE suisse, du fait notamment de sa petite taille et de structures de coût de réduction des émissions différentes (OCDE, 2007a). En outre, la Fondation est obligée de réaliser une certaine réduction des émissions dans le pays, et elle ne peut y parvenir qu'en achetant des quotas. Aussi fixe-t-elle le prix à un niveau suffisamment élevé pour s'assurer que les entreprises disposées à lui en vendre seront suffisamment nombreuses.
11. Le pourcentage de compensation sera fixé définitivement en fonction de l'objectif de réduction interne à l'horizon 2020. La décision de confier l'exécution de la compensation à la FCC ou à un autre dispositif n'a pas encore été prise.
12. La Suisse a réduit les émissions de certains gaz qui ont un impact sur le climat, mais qui ne sont pas visés par le Protocole de Kyoto et sortent donc du cadre de cette étude. C'est le cas en particulier des composés organiques volatils (COV), qui sont utilisés dans différents secteurs comme solvants ou gaz propulseurs. Lorsqu'ils entrent en réaction avec les oxydes d'azote dans les basses couches de l'atmosphère, notamment par temps ensoleillé, ces composés forment de l'ozone qui, en concentrations élevées, est très nocif pour la santé humaine. La Suisse a instauré

en 2000 une taxe d'incitation sur les COV qui est assise sur leur production et leur importation. Pour plus de détails, voir Schoenberger et Mack (2008) et OFEV (2007b).

13. L'hémioxyde d'azote provient principalement de la fermentation, et à un degré moindre des engrais industriels et de synthèse, tandis que le méthane est produit surtout par les cultures et dans une moindre mesure par l'apport d'engrais (WWF, 2007). En moyenne, une vache produit environ 112 kg de méthane par an, soit autant de GES, en équivalent CO₂, qu'une voiture particulière type. Les mesures techniques envisageables pour réduire les émissions sont par exemple l'ajout de matières grasses à l'alimentation du bétail, le recours à des additifs des lisiers et la couverture des installations de stockage du purin, la fermentation anaérobie et l'épandage sans tonne (WWF, 2007, Peter et al., 2009).

Bibliographie

- Balmer, U. (2004), « The window of opportunity: how the obstacles to the introduction of the Swiss Heavy Vehicle Fee have been overcome », Office fédéral du développement territorial, Berne.
- Blöchliger, H. (2002), « La tarification routière, une alternative au modèle actuel de financement des routes », *La vie économique*, 5-2002.
- Brau, R. et C. Carraro (1999), « Voluntary approaches, market structure and competition », *CAVA Network Working Paper*.
- Burniaux, J. et al. (2008), « The Economics of Climate Change Mitigation: Policies and Options for the Future », *Documents de travail du Département des affaires économiques de l'OCDE*, n° 658, OCDE, Paris.
- Capoor, K., P. Ambrosi (2008), « State and trend of the carbon market 2008 », Banque mondiale, Washington, 2008.
- Commission européenne (CE) (2009), *Directive 2009/29/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009*, Bruxelles.
- Conseil fédéral (2009), *Message relatif à la politique climatique suisse après 2012*, Berne.
- De Serres, A., F. Murtin, G. Nicoletti (2010), « A framework for assessing green growth policies », *Documents de travail du Département des affaires économiques de l'OCDE*, n° 774, OCDE, Paris.
- Département fédéral des finances, DFF (1999), *Lignes directrices des finances fédérales – Objectifs, principes et instruments de la politique budgétaire du Conseil fédéral*, Berne.
- Drouet, L., A. Haurie, M. Labriet, P. Thalmann, M. Vielle, L. Viguié (2005), « A coupled bottom-up/top-down model for GHG abatement scenarios in the Swiss housing sector », in : Loulou, R., J.-P. Waaub, G. Zaccour (dir. pub.), *Energy and Environment*, Kluwer Academic Publishing, Dordrecht.
- Drouet, L., A. Haurie, M. Labriet, P. Thalmann, M. Vielle, L. Viguié (2006), « Evaluation of a Swiss carbon tax with the computable general equilibrium Model GEMINI-E3 », *Document de travail de l'École polytechnique de Lausanne*.
- Felder, S. and R. Schleiniger (2002), « National CO₂ policy and externalities: some general equilibrium results for Switzerland », *Energy Economics*, volume 24 (5): 509-522.
- Grubb, M. (2003), « The Economics of the Kyoto Protocol », *World Economics*, vol. 4 (3): 143-189.
- HEV (2010), « Mietzins-Überholung », page Internet de HEV Kanton Zürich.
- Kozluk, T. (2010), « How the Transport System can contribute to better economic and environmental outcomes in the Netherlands », *Documents de travail du Département des affaires économiques de l'OCDE*, n° 804, OCDE, Paris.
- Ministère fédéral des Transports, du Bâtiment et du Développement urbain, BMVBS (Allemagne) (2011), « KfW-Programm "Energie-effizientes Renovieren" im Rahmen des CO₂-Gebäudesanierungs-Programmes des Bundes », page Internet du ministère, Berlin.
- NZZ (2011a), « Nationalrat für Ausstieg aus Atomenergie – Atomdebatte unter dem Eindruck von Fukushima », article de la NZZ du 8 juin 2011.
- NZZ (2011b), « Ein neuer Fonds und viele Ausbauten – der Bundesrat konkretisiert seine Pläne für die Erweiterung und den Unterhalt des Schienennetzes », article de la NZZ du 1^{er} avril 2011.
- NZZ (2011c), « Teurere Autobahnvignette für neue Nationalstrassen – Bund übernimmt Strassen von Kantonen, neue Diskussion über eine elektronische Vignette », article de la NZZ du 1^{er} avril 2011.

- NZZ (2011d), « Die nächsten Baustellen sind schon absehbar – Mit Milliardeninvestitionen soll der stockende Verkehr in Ballungsräumen verflüssigt werden », article de la NZZ du 13 avril 2011.
- OCDE (2001), « Environmental taxes and competitiveness: an overview of issues, policy options and research needs », COM/ENV/EPOC/DAFFE/CFA(2001)90/FINAL, OCDE, Paris.
- OCDE (2004), « Instrument mixes addressing non-point sources of water pollution », COM/ENV/EPOC/AGR/CA(2004)90/FINAL, OCDE, Paris.
- OCDE (2006), « Droit et politique de la concurrence en Suisse », *Synthèses de l'OCDE*, OCDE, Paris.
- OCDE (2007a), « Environmentally Related Taxes and Tradable Permit Systems in Practice », COM/ENV/EPOC/CTPA/CFA(2007)31/FINAL, OCDE, Paris.
- OCDE (2007b), *Examens environnementaux de l'OCDE : Suisse 2007*, OCDE, Paris.
- OCDE (2007c), *Études économiques de l'OCDE : Suisse 2007*, OCDE, Paris.
- OCDE (2008a), « Mind-forg'd manacles – the constraints to optimising urban transport policy », *Forum mondial sur les transports et l'environnement à l'heure de la mondialisation*, OCDE, Paris.
- OCDE (2008b), « Econometric analysis of the impacts of the UK Climate Change Levy and Climate Change Agreements on firms' fuel use and innovation activity », in : *La fiscalité, l'innovation et l'environnement*, OCDE, Paris.
- OCDE (2009), *Études économiques de l'OCDE : Suisse 2007*, OCDE, Paris.
- OCDE (2010a), « Guide de la fiscalité environnementale destiné aux décideurs », in : *La fiscalité, l'innovation et l'environnement*, OCDE, Paris.
- OCDE (2010b), « Pro-active Policies for Green Growth and the Market Economy », *DAF Competition Policy Roundtable*, OCDE, Paris.
- OCDE (2011a), *Études économiques de l'OCDE : Nouvelle-Zélande 2011*, OCDE, Paris.
- OCDE (2011b), *Politiques agricoles : suivi et évaluation 2011 – Pays de l'OCDE et économies émergentes*, OCDE, Paris.
- Office fédéral de l'agriculture, FOAG (2011), « Consultation sur la politique agricole 2014-2017 – Développement de la politique agricole dans les années 2014 à 2017 – Rapport explicatif », Berne.
- Office fédéral de l'énergie, OFEN (2011), *Statistiques de la production d'électricité*, Berne.
- Office fédéral de l'environnement, OFEV (2010a), « La politique climatique suisse en bref », *Résumé du rapport 2009 de la Suisse sur la politique climatique à l'attention du Secrétariat de l'ONU sur les changements climatiques*, Berne.
- Office fédéral de l'environnement, OFEV (2010b), « Réalisation des objectifs de réduction du protocole de Kyoto et de la loi sur le CO₂ », page Internet de l'OFEV, Berne.
- Office fédéral de l'environnement, OFEV (2010c), « Le programme Bâtiments », page Internet de l'OFEV.
- Office fédéral de l'environnement, OFEV (2011a), « Des certificats d'émission supplémentaires pour atteindre l'objectif de Kyoto », communiqué de presse, 10.06.2011, Berne.
- Office fédéral de l'environnement, OFEV (2011b), « SEQE : premières négociations pour rapprocher les systèmes suisse et européen », communiqué de presse, 09.03.2011, Berne.
- Office fédéral de l'environnement, OFEV (2007a), « Exemption de la taxe sur le CO₂ pour les entreprises ayant signé une convention », page Internet de l'OFEV, Berne.
- Office fédéral de la statistique, OFS (2011), « Données structurelles sur les bâtiments et les logements », *Statistique des bâtiments et des logements 2009*, Neuchâtel, 2011.
- Office fédéral des routes, OFROU (2011), « Trafic et disponibilité des routes nationales – Rapport annuel 2010 », Berne.
- Office fédéral des routes, OFROU (2007), *Mobility Pricing – Synthesebericht*, Berne.
- Office fédéral du développement territorial, ARE (2010a), *Équitable et efficiente – La redevance sur le trafic des poids lourds liée aux prestations (RPLP) en Suisse*, Berne.
- Parlement (2011a), « Politique climatique après 2012 – Les réductions des émissions de 20 % pourront aussi être réalisées à l'étranger », communiqué de presse, Berne.
- Parlement (2011b), « Un oui clair à la sortie du nucléaire », communiqué de presse, Berne.

- Persson et Song (2010), « The Land Transport Sector – Policy and Performance », *Documents de travail du Département des affaires économiques de l'OCDE*, n° 817, OCDE, Paris.
- Peter, S., M. Hartmann, M. Weber, B. Lehmann, W. Hediger (2009), « THG 2020 – Möglichkeiten und Grenzen zur Vermeidung landwirtschaftlicher Treinhausgase in der Schweiz », *Document de travail*, ETH Zurich.
- Platzer, Strausak & Gruner Partner (2008), « Änderungen und Neuerungen der Verordnung über die Miete und Pacht von Wohn- und Geschäftsräumen », *Referat*, Soleure.
- Rohrbach, H. (2009), « L'évolution du droit du bail en Suisse de 1911 à nos jours », *Rapport à l'Office fédéral du logement*, Granges.
- Schoenenberger, A. et A. Mack (2008), « Effets de la taxe d'incitation sur les COV sur l'innovation en Suisse – Études de cas dans les branches de l'imprimerie, de la fabrication de peintures et dans le décolletage », *La fiscalité, l'innovation et l'environnement*, OCDE, Paris.
- Schürch, R. (2005), « CO₂ Taxation versus Emissions Trading – An Analytical Representation for Switzerland », mémoire de maîtrise, Faculté des sciences, Université de Berne.
- Thalmann, P., et A. Baranzini (2004), « An overview of voluntary approaches in climate policy », in : *Voluntary Approaches in Climate Policy*, Edward Elgar.
- Vickrey, W. (1992), « Principles of Efficient Congestion Pricing », www.vtpi.org/vickrey.htm.
- WWF (2007), *Methan und Lachgas – Die vergessenen Klimagase. Wie die Landwirtschaft ihren Beitrag zum Klimaschutz leisten kann – Ein Klimaschutzpolitischer Handlungsrahmen*, WWF Allemagne, Francfort.



Extrait de :
OECD Economic Surveys: Switzerland 2011

Accéder à cette publication :

https://doi.org/10.1787/eco_surveys-che-2011-en

Merci de citer ce chapitre comme suit :

OCDE (2012), « Réduire les émissions de gaz à effet de serre pour un coût raisonnable », dans *OECD Economic Surveys: Switzerland 2011*, Éditions OCDE, Paris.

DOI: https://doi.org/10.1787/eco_surveys-che-2011-6-fr

Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les arguments exprimés ici ne reflètent pas nécessairement les vues officielles des pays membres de l'OCDE.

Ce document et toute carte qu'il peut comprendre sont sans préjudice du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région.

Vous êtes autorisés à copier, télécharger ou imprimer du contenu OCDE pour votre utilisation personnelle. Vous pouvez inclure des extraits des publications, des bases de données et produits multimédia de l'OCDE dans vos documents, présentations, blogs, sites Internet et matériel d'enseignement, sous réserve de faire mention de la source OCDE et du copyright. Les demandes pour usage public ou commercial ou de traduction devront être adressées à rights@oecd.org. Les demandes d'autorisation de photocopier une partie de ce contenu à des fins publiques ou commerciales peuvent être obtenues auprès du Copyright Clearance Center (CCC) info@copyright.com ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) contact@cfcopies.com.