



15 novembre 2010

Réalisation des objectifs de réduction du Protocole de Kyoto et de la loi sur le CO₂

(Etat: novembre 2010)

1. Contexte

En ratifiant le Protocole de Kyoto en juillet 2003, la Suisse s'est engagée à réduire ses émissions de gaz à effet de serre (dioxyde de carbone, méthane, protoxyde d'azote et gaz synthétiques) de 8 % au-dessous du niveau de 1990 pendant la période de 2008 à 2012. La loi sur le CO₂ fixe, pour la même période, une réduction de 10 % (objectif partiel combustibles : -15 % ; objectif partiel carburants : -8 %) des émissions de CO₂ dues à l'utilisation énergétique des agents fossiles. Outre les mesures domestiques, les certificats d'émission, générés par la réalisation à l'étranger de projets de protection du climat (mise en œuvre conjointe et mécanisme de développement propre), peuvent aussi être pris en compte. De plus, le Protocole de Kyoto permet de prendre en considération l'effet de puits de carbone des forêts suisses.

2. Evolution de référence

2.1. Aperçu du modèle

Les perspectives à court terme en matière d'émissions de CO₂ dues aux combustibles et aux carburants, lesquelles représentent 75 % des rejets de gaz à effet de serre, sont déterminées au moyen d'un modèle économétrique.

Le modèle pour les combustibles utilise comme base de calcul les taux de croissance des grandeurs suivantes:

- émissions de CO₂ dues aux combustibles pour l'année précédente,
- degrés-jours de chauffage,
- produit intérieur brut,
- prix du mazout extra-léger (MEL).

Le modèle pour les carburants utilise comme base de calcul les taux de croissance des grandeurs suivantes:

- émissions de CO₂ dues aux carburants pour l'année précédente,
- produit intérieur brut,
- prix de l'essence,
- rapport du prix du diesel entre l'Allemagne et la Suisse.

Pour les questions de méthode, nous renvoyons au rapport final de l'étude sur les perspectives à court terme des émissions suisses de CO₂ liées à la consommation d'énergie (Ecoplan 2010¹).

¹ Ecoplan 2010: CO₂-Emissionen 2008 bis 2012, Kurzfrist-Perspektiven der energiebedingten CO₂-Emissionen der Schweiz (en allemand), mise à jour 2010, Berne

2.2. Conditions cadres

Le tableau 1 montre l'estimation de l'évolution des grandeurs utilisées par le modèle économétrique pour calculer l'évolution de référence.

Tableau 1: Evolution de référence: estimation de l'évolution des grandeurs utilisées comme base de calcul

Evolution de référence					
	Taux de croissance du PIB réel	Prix nominal du MEL	Prix nominal de l'essence	Rapport du prix du diesel D / CH	Degrés-jours de chauffage
	%	CHF/100l	CHF/l	%	Degré
2007	3.6%	91.0	1.68	109%	3101
2008	1.8%	89.1	1.79	104%	3347
2009	-1.5%	69.6	1.51	92%	3182
2010	2.7%	70.0	1.60	92%	3347
2011	1.2%	70.0	1.60	92%	3266
2012	1.6%	70.0	1.60	92%	3257

Pour des questions de méthode, les effets survenus que récemment ne peuvent pas être reproduits par le modèle économétrique. De même, les effets de mesures de réduction qui commencent à se déployer seulement au cours de la période de 2010 à 2012 ne sont pas inclus dans le modèle économétrique. Des hypothèses supplémentaires doivent donc être définies (voir tableau 2).

Le Protocole de Kyoto requiert de surcroît l'évaluation des émissions non liées à l'énergie. Celles-ci se sont légèrement accrues les années précédentes et devraient se stabiliser à un niveau de 13.9 millions de tonnes.

L'évolution de l'effet de puits de carbone des forêts suisses a été estimée dans une étude séparée². Pour la période 2010 à 2012, on table sur une hausse de l'exploitation de bois. L'effet de puits de carbone est estimé à 0,45 million de tonnes de CO₂ par an pour la période de 2008 à 2012 (0,4 à 0,5 million de tonnes). Toutefois, une partie de l'exploitation supplémentaire de bois permet de substituer celui-ci aux combustibles fossiles.

Les réflexions sur l'atteinte des objectifs doivent tenir compte du respect de l'objectif de réduction des entreprises exemptées de la taxe sur le CO₂ (voir la fiche³). Les connaissances actuelles laissent penser que les entreprises exemptées vont dépasser leur objectif de réduction. Les droits d'émission excédentaires peuvent alors être reportés sur la période d'engagement suivante (banking). C'est la raison pour laquelle ils ne figurent pas dans le bilan 2008 à 2012.

² OFEV 2010: CO₂-Leistungen des Waldes 2008 bis 2012 zur Erfüllung des Kyoto-Protokolls, (en allemand), 01.11.2010, OFEV, division Forêts, Berne

³ OFEV 2010: Übererfüllung Verpflichtungsziele Unternehmen mit CO₂-Abgabebefreiung, (en allemand), 1.11.2010, OFEV, division Climat, Berne

Tableau 2: Evolution de référence: hypothèses au sujet d'effets et de mesures qui ne sont pas reproduits par le modèle économétrique

Evolution de référence: réduction des émissions de CO₂ par des mesures dont les effets ne sont pas reproduits par le modèle économétrique						
	Hausse de la taxe CO ₂		Programme Bâtiments		Introduction de prescriptions pour réduire les émissions des voitures de tourisme	
	millions de t de CO ₂	Source	millions de t de CO ₂	Source	millions de t de CO ₂	Source
2008						
2009		Message taxe CO ₂ 22.06.2005		Message: révision de la loi sur le CO ₂		Message: révision de la loi sur le CO ₂
2010	-0.46		-0.3		0	
2011	-0.46		-0.5		0	
2012	-0.46		-0.7		-0.23	
Moyenne 08-12	-0.28		-0.3		-0.05	
	Mesures en faveur de carburants alternatifs + impôts sur les véhicules en fonction de la consommation		Mesures domestiques supplémentaires prises par la Fondation Centime Climatique		Remplacement des combustibles fossiles par le bois (part de l'exploitation supplémentaire de bois)	
	millions de t de CO ₂	Source	millions de t de CO ₂	Source	millions de t de CO ₂	Source
2008		Modification de l'Oimpim 31.01.08		Convention additionnelle avec la Fondation Centime		OFEV 2009: Faktenblatt zu CO ₂ - Leistungen von Wald und Holz bis 2020. (en allemand)
2009						
2010	-0.10		-0.2		-0.1	
2011	-0.15		-0.2		-0.2	
2012	-0.20		-0.2		-0.3	
Moyenne 08-12	-0.09	-0.12	-0.12			

3. Réalisation des objectifs du Protocole de Kyoto (évolution de référence)

Partant des hypothèses susmentionnées, le bilan pour le Protocole de Kyoto se présente comme suit.

Tableau 3: Réalisation des objectifs du Protocole de Kyoto

	Emissions de gaz à effet de serre millions de tonnes d'éq.-CO ₂
Emissions estimées 2008-12 (selon les hypothèses du chapitre 2)	51.6
Certificats d'émission étrangers (Centime Climatique)	-2.0
Effet de puits de carbone des forêts suisses	-0.45
Quotas d'émission reportés sur la période d'engagement suivante (banking par les entreprises participant au système d'échange de droits d'émission)	0.25
Emissions nettes 2008-2012	49.4
Valeur cible du Protocole de Kyoto (selon l'allocation des droits d'émission par l'ONU)	48.6
Ecart	0.8

4. Réalisation des objectifs de la loi sur le CO₂ (évolution de référence)

Partant des hypothèses susmentionnées, le bilan pour l'objectif global de la loi sur le CO₂ se présente comme suit.

Tableau 4: Réalisation des objectifs de la loi sur le CO₂ (somme des combustibles et carburants)

	Emissions de CO ₂ millions de tonnes de CO ₂
Emissions estimées 2008-2012 (les données concernant les combustibles ont été corrigées suivant les variations climatiques)	38.82
Certificats d'émission étrangers (Centime Climatique)	-2.0
Quotas d'émission reportés sur la période d'engagement suivante (banking par les entreprises participant au système d'échange de droits d'émission)	0.25
Emissions nettes 2008-2012	37.1
Valeur cible de la loi sur le CO₂ (-10 % par rapport à 1990)	36.8
Ecart	0.3

Tableau 5: Réalisation des objectifs de la loi sur le CO₂ (carburants)

	Emissions de CO ₂ millions de tonnes de CO ₂
Emissions estimées 2008-2012	17.48
Certificats d'émission étrangers (Fondation Centime Climatique)	-2.0
Contribution du Centime Climatique dans le domaine des combustibles	-0.4
Emissions nettes 2008-2012	15.08
Valeur cible de la loi sur le CO₂ (-8 % par rapport à 1990)	14.24
Ecart	0.8

Tableau 6: Réalisation des objectifs de la loi sur le CO₂ (combustibles)

	Emissions de CO ₂ millions de tonnes de CO ₂
Emissions estimées 2008-2012 (les données concernant les combustibles ont été corrigées suivant les variations climatiques)	21.34
Contribution du Centime Climatique (imputée à l'objectif pour les carburants)	0.4
Quotas d'émission reportés sur la période d'engagement suivante (banking par les entreprises participant au système d'échange de droits d'émission)	0.25
Emissions nettes 2008-2012	22.0
Valeur cible de la loi sur le CO₂ (-15 % par rapport à 1990)	21.6
Ecart	0.4

5. Scénario « émissions élevées »

L'évolution de référence reflète l'évolution la plus probable selon l'état actuel des connaissances. Les effets dus à la variation de certains facteurs peuvent être quantifiés à l'aide d'analyses de sensibilité. Le scénario « émissions élevées » présuppose:

- une hausse du taux de croissance du PIB,
- une baisse des prix des agents énergétiques fossiles,
- une augmentation de la différence des prix des carburants entre la Suisse et l'Allemagne (davantage de tourisme à la pompe),
- une diminution des températures en hiver,
- une baisse de l'efficacité des mesures supplémentaires,
- une légère augmentation des émissions de gaz à effet de serre non liées à l'énergie,
- une diminution de l'effet de puits de carbone.

Ces hypothèses sont rassemblées dans les tableaux 7 et 8.

Tableau 7: Scénario « émissions élevées »: estimation de l'évolution des grandeurs utilisées comme base de calcul

Scénario « émissions élevées »					
	Taux de croissance du PIB réel	Prix nominal du MEL	Prix nominal de l'essence	Rapport du prix du diesel D / CH	Degrés-jours de chauffage
	%	CHF/100l	CHF/l	%	Degré
2007	3.6%	91.0	1.68	109%	3101
2008	1.8%	89.1	1.79	104%	3347
2009	-1.5%	69.6	1.51	92%	3182
2010	3.2%	55.0	1.40	100%	3405
2011	1.7%	55.0	1.40	100%	3405
2012	2.1%	55.0	1.40	100%	3405

Tableau 8: Scénario « émissions élevées »: hypothèses au sujet d'effets et de mesures qui ne sont pas reproduits par le modèle

Effets ou mesures 2010 - 2012 non reproduits par le modèle						
Scénario « émissions élevées »						
	Hausse de la taxe CO ₂	Programme Bâtiments	Introduction de prescriptions pour réduire les émissions des voitures de tourisme	Mesures en faveur de carburants alternatifs + impôts sur les véhicules en fonction de la consommation	Mesures domestiques supplémentaires prises par la Fondation Centime Climatique	Remplacement des combustibles fossiles par le bois (part de l'exploitation supplémentaire de bois)
	millions de t de CO ₂	millions de t de CO ₂	millions de t de CO ₂	millions de t de CO ₂	millions de t de CO ₂	millions de t de CO ₂
2008						
2009						
2010	-0.23	-0.15	0	-0.05	-0.1	-0.05
2011	-0.23	-0.25	0	-0.075	-0.1	-0.1
2012	-0.23	-0.35	0	-0.1	-0.1	-0.15
Moyenne 08-12	-0.14	-0.15	0.0	-0.05	-0.06	-0.06

Partant des hypothèses susmentionnées, les émissions de gaz à effet de serre selon le **Protocole de Kyoto** sont de **1,7 million de tonnes supérieures** à celles de l'évolution de référence. Avec ce scénario, l'écart prévisible par rapport à l'objectif est donc de 2,5 millions de tonnes d'équivalents de CO₂ par an.

Selon ce scénario, les émissions de CO₂ dues à l'utilisation énergétique des agents fossiles telles que définies dans la **loi sur le CO₂** sont de **1 million de tonnes supérieures** à celles de l'évolution de référence, d'où il s'ensuit un écart de 1,3 million de tonnes de CO₂ par an par rapport à l'objectif.

6. Scénario « faibles émissions »

Comparé à l'évolution de référence, le scénario « faibles émissions » présuppose:

- un recul du taux de croissance du PIB,
- une hausse des prix des agents énergétiques fossiles,
- une diminution de la différence des prix des carburants entre la Suisse et l'Allemagne (moins de tourisme à la pompe),
- une hausse des températures en hiver,
- une efficacité accrue des mesures supplémentaires,
- une légère diminution des émissions de gaz à effet de serre non liées à l'énergie,
- une augmentation de l'effet de puits de carbone.

Ces hypothèses sont rassemblées dans les tableaux 9 et 10.

Tableau 9: Scénario « faibles émissions »: estimation de l'évolution des grandeurs utilisées comme base de calcul

Scénario « émissions faibles »					
	Taux de croissance du PIB réel	Prix nominal du MEL	Prix nominal de l'essence	Rapport du prix du diesel D / CH	Degrés-jours de chauffage
	%	CHF/100l	CHF/l	%	Degré
2007	3.6%	91.0	1.68	109%	3101
2008	1.8%	89.1	1.79	104%	3347
2009	-1.5%	69.6	1.51	92%	3182
2010	2.2%	85.0	1.80	80%	3157
2011	0.7%	85.0	1.80	80%	3157
2012	1.1%	85.0	1.80	80%	3157

Tableau 10: Scénario « faibles émissions »: hypothèses au sujet d'effets et de mesures qui ne sont pas reproduits par le modèle

Effets ou mesures 2010 - 2012 non reproduits par le modèle						
Scénario «émissions faibles»						
	Hausse de la taxe CO ₂	Programme Bâtiments	Introduction de prescriptions pour réduire les émissions des voitures de tourisme	Mesures en faveur de carburants alternatifs + impôts sur les véhicules en fonction de la consommation	Mesures domestiques supplémentaires prises par la Fondation Centime Climatique	Remplacement des combustibles fossiles par le bois (part de l'exploitation supplémentaire de bois)
	millions de t de CO ₂	millions de t de CO ₂	millions de t de CO ₂	millions de t de CO ₂	millions de t de CO ₂	millions de t de CO ₂
2008						
2009						
2010	-0.61	-0.40	0.00	-0.13	-0.27	-0.13
2011	-0.61	-0.67	0.00	-0.20	-0.27	-0.27
2012	-0.61	-0.93	-0.31	-0.27	-0.27	-0.40
Moyenne 08-12	-0.37	-0.40	-0.06	-0.12	-0.16	-0.16

Partant des hypothèses susmentionnées, les émissions de gaz à effet de serre selon le **Protocole de Kyoto** sont de **1,6 million de tonnes inférieures** à celles de l'évolution de référence. Selon ce scénario, la réserve est de 0.8 million de tonnes d'équivalents de CO₂ par an.

Par ailleurs, les émissions de CO₂ dues à l'utilisation énergétique des agents fossiles telles que définies dans la **loi sur le CO₂** sont de **0,9 million de tonnes inférieures** à celles de l'évolution de référence, ce qui constitue une réserve de 0,6 million de tonnes de CO₂ par an.

7. Actualisations futures

Le modèle est conçu de manière à pouvoir être actualisé chaque année. Pour cela, il faut connaître la quantité des émissions liées à la consommation d'énergie pour l'année précédente ainsi qu'une première estimation des émissions non liées à l'énergie. A l'avenir donc, les estimations de l'évolution de référence et des deux scénarios seront actualisées en automne, puis publiées sur le site internet de l'OFEV.

8. Conclusions

Il résulte des écarts variant de 0,3 à 0,8 million de tonnes de CO₂ (ou d'éq.-CO₂) par rapport aux objectifs de la loi sur le CO₂ et du Protocole de Kyoto. Les estimations sont encore entachées de grandes incertitudes. En effet, il est possible d'imaginer des scénarios conduisant soit à un écart plus important soit à davantage de réserve. A l'avenir, les estimations seront actualisées chaque année, ce qui permettra de diminuer progressivement les incertitudes.