

**Tournant énergétique en Suisse :  
la stratégie de la Confédération  
soumise à une simulation de résultats**

**Peter H. Egger**

EPFZ, CEPR, CESifo

**Sergey Nigai**

EPFZ

# **Tournant énergétique : la stratégie de la Confédération soumise à une simulation de résultats**

Peter H. Egger  
EPFZ, CEPR, CESifo

Sergey Nigai  
EPFZ

## **1. Introduction**

Avec la stratégie énergétique 2050, le Conseil fédéral entend réduire la demande d'énergie et d'électricité dans des proportions considérables. L'objectif visé est de diminuer la consommation d'énergie moyenne par personne de 35 % d'ici à 2035 par rapport à 2000, et de stabiliser la demande d'électricité à partir de 2020. Simultanément, la production hydraulique devrait être portée à au moins 37 400 GWh d'ici à 2035, année au cours de laquelle les autres sources renouvelables devraient fournir une contribution de 11 940 GWh d'électricité.

Pour atteindre cet objectif, le Conseil fédéral veut renchérir la consommation d'énergie en augmentant la taxe CO<sub>2</sub> et en introduisant dès 2020 une taxe d'incitation, respectivement une réforme fiscale écologique. Cette réforme prévoit un prélèvement de 1140 francs par tonne de gaz carbonique émis (cf. Ecoplan 2012). Ecoplan table sur une introduction échelonnée de la taxe : 150 francs la tonne de CO<sub>2</sub> en 2020, 540 francs en 2035 et 1140 francs en 2050. À quoi s'ajoute la suppression progressive du recours à l'énergie nucléaire à partir de 2020.

Avant de mettre en chantier la stratégie énergétique 2050, la Suisse s'était déjà engagée à réduire volontairement ses émissions de CO<sub>2</sub> dans le cadre de l'accord de Copenhague, signé par 114 États, et dont la mise en œuvre sera examinée en 2015. La Suisse figure parmi les signataires les plus performants sur le plan de l'efficacité énergétique et des émissions de CO<sub>2</sub>. Elle s'était fixé un objectif de réduction des émissions de 23 % environ, par rapport à 2000. Les engagements en matière de réduction pris par le Canada et les États-Unis portaient sur respectivement 13 % et 16 %. D'autres pays se sont engagés pour leur part bien au-delà de l'objectif suisse, tels le Japon (37 %), la Nouvelle-Zélande (41 %) ou la Norvège (52 %). Or il apparaît d'ores et déjà que de tels objectifs ne pourront pas être atteints par bon nombre de pays signataires dans un avenir proche – avec ou sans crise financière. Ainsi, l'accord de Copenhague pourrait connaître le même sort que le Protocole de Kyoto.

Egger et Nigai (2013) analysent les effets de ces trois mesures à partir d'un modèle d'équilibre général qui inclut de nombreux pays et secteurs, soit 33 États individuels et le

reste du monde, ainsi que 43 secteurs d'activité, dont 25 concernent la production des matières premières et l'industrie de transformation, respectivement la production de biens négociables, le reste comprenant les secteurs de services. L'utilité d'un tel modèle se situe principalement dans la modélisation, d'une part, d'interdépendances d'entités économiques par la circulation transfrontalière de marchandises et, d'autre part, de l'offre et de la demande d'énergie, de biens et de services (en termes de quantités et de prix) en tant que grandeurs endogènes. De nombreuses études considèrent les quantités ou les prix de l'énergie, des biens et des services comme des grandeurs exogènes, ce qui est en nette contradiction avec le comportement économique des consommateurs et entreprises. En fin de compte, il n'est pas possible de contrôler complètement ni les quantités d'émissions de gaz à effet de serre ni le niveau des prix de l'énergie – ne serait-ce que pour des raisons politiques – en multipliant et en modifiant à volonté les charges fiscales sur les émissions de gaz carbonique ou autres (on le voit par exemple dans la forte baisse, imputable à la crise économique, des prix des certificats d'émissions au sein de l'Union européenne). Si l'État, respectivement le législateur, peut instaurer certains instruments de politique énergétique, de nature fiscale par exemple, mais, dans un système économique libéral, ce sont les marchés qui déterminent les volumes et les prix de l'énergie, ainsi que les données équivalentes dans les secteurs situés en aval (telle la production de biens et de services). Un modèle de l'équilibre général peut tenir compte de cet état de fait.

## **2. Le modèle**

Egger et Nigai (2013) utilisent un modèle ricardien en économie ouverte (cf. Eaton et Kortum, 2002, qui décrivent un tel modèle à partir de seulement deux secteurs). Ce modèle prend en considération le fait que des économies ne se distinguent pas seulement par des facteurs connus, tels leur taille ou leur niveau de dépendance plus ou moins élevé à l'égard de l'économie mondiale (autrement dit le montant des coûts de transport), mais également par le niveau technologique de leurs systèmes de production. Les paramètres technologiques et la structure des coûts de transport sont évalués à partir de données observables, et le modèle est calibré conformément à des facteurs mesurables, de sorte que les agrégats déterminants, tel le revenu par habitant ou le degré d'ouverture de l'économie pour l'année de base 2000, peuvent être prédits avec sûreté (cf. graphiques 2 à 4). Egger et Nigai (2013) choisissent une période de référence passée (en l'occurrence l'année 2000) pour éviter d'introduire dans le modèle des incertitudes supplémentaires imputables à des erreurs de prévisions. Toutes les modifications simulées, induites par l'implémentation d'instruments de politique énergétique, se réfèrent

ainsi à des données (observées) de l'année 2000. Il faut comprendre que l'année de référence n'est pas importante pour l'analyse en tant que telle, dans la mesure où elle ne présente d'intérêt pour les résultats qu'en tant que point de comparaison. L'avantage de prendre une année de référence dans le passé réside dans la disponibilité de données révisées et relativement fiables, pas seulement en matière de produit intérieur brut, mais également pour les statistiques entrées-sorties. Ces dernières ne sont pas connues à l'avance et elles sont difficiles à prévoir à long terme (sinon avec de nombreuses hypothèses).

Une condition fondamentale pour la simulation modélisée réside dans la liquidation des marchés (**produits** : énergie, biens, services ; **facteurs de production** : travail, capital, matières premières). À l'échelle internationale, les marchés font l'objet d'une telle liquidation par le biais de l'équilibre de la balance des paiements, de sorte que les flux de paiement internationaux plus ou moins liés au trafic de marchandises sont compensés par les déséquilibres de la balance commerciale observés jusqu'à l'année 2000 (cf. Dekle, Eaton et Kortum, 2007).

### **3. Analyses des simulations**

L'analyse des simulations repose sur trois scénarios fondamentaux : 1) respect des engagements pris dans le cadre de l'accord de Copenhague ; 2) comme 1), mais avec des mesures complémentaires dans le cadre de la stratégie énergétique 2050, pour laquelle on distingue également trois scénarios. 2a) introduction d'une taxe générale de 1140 francs par tonne de CO<sub>2</sub> émis, à l'exception de 50 grands émetteurs de gaz carbonique (ils représentent environ 8 % des émissions de CO<sub>2</sub> en Suisse), dont la taxe est ramenée à 70 euros la tonne (du fait de leur participation au système européen d'échanges de quotas d'émission). 2b) comme 2a), mais avec le remplacement de toute la production nucléaire suisse par des centrales à gaz. Bien entendu, cette dernière mesure constitue un scénario extrême dans la mesure où un remplacement de l'électricité nucléaire par une production gazière alourdirait fortement le bilan des émissions de gaz carbonique (en comparaison par exemple avec l'énergie éolienne) et entraînerait de ce fait des surcoûts considérables. Cela étant, le gaz serait actuellement beaucoup plus fiable que les énergies alternatives pour couvrir les pointes de la demande d'électricité. 2c) comme 2b) mais avec un remplacement partiel de la production nucléaire par des sources d'énergie alternatives. En 2000, la Suisse a produit 24 949 GWh d'électricité nucléaire. Dans le scénario 2c), il est prévu de remplacer cette production par 13 500 GWh de sources renouvelables (3500 GWh d'hydraulique supplémentaire et 10 000 GWh de solaire),

le reste étant couvert par des agents énergétiques émettant beaucoup de CO<sub>2</sub> (gaz, mazout, charbon). Les différences majeures entre les scénarios 2b) et 2c) sont le volume des émissions de CO<sub>2</sub> et les taxes afférentes, ainsi que l'augmentation des coûts de construction et d'exploitation des réseaux dans le scénario 2c).

Chacun des quatre scénarios est examiné pour quatre configurations différentes. I : La Suisse se lance dans un cavalier seul en matière de politique énergétique (le reste du monde se conformant à l'accord de Copenhague, ou imposant les émissions de CO<sub>2</sub> aux mêmes taux que la Suisse, cette dernière exigence ne découlant toutefois d'aucun accord contraignant). II : La Suisse suit le scénario de référence et l'UE fait de même (celle-ci se conformant à l'accord de Copenhague ou imposant les émissions de CO<sub>2</sub> aux mêmes taux que la Suisse, mais sans sortie du nucléaire, cette dernière ne découlant d'aucun accord contraignant). III : La Suisse suit le scénario de référence et l'OCDE fait de même (celle-ci se conformant à l'accord de Copenhague ou imposant les émissions de CO<sub>2</sub> aux mêmes taux que la Suisse, mais sans sortie du nucléaire, cette dernière ne découlant d'aucun accord contraignant). IV : La Suisse suit le scénario de référence et le reste du monde fait de même (celui-ci se conformant à l'accord de Copenhague ou imposant les émissions de CO<sub>2</sub> aux mêmes taux que la Suisse, mais sans sortie du nucléaire, cette dernière ne découlant d'aucun accord contraignant). Ces configurations permettent notamment d'éclairer le rôle de la coordination internationale en matière de politique énergétique, en particulier pour un petit pays comme la Suisse.

#### **4. Résultats**

Egger et Nigai (2013) évaluent les effets des scénarios mentionnés ci-dessus en Suisse et dans d'autres pays (en particulier la Norvège, l'Allemagne et les États-Unis). Nous nous focalisons ici entièrement sur la Suisse. Les données qui présentent un intérêt particulier sont l'effet (en %) sur les revenus par habitant et les émissions de CO<sub>2</sub> des différents scénarios et configurations. En ce qui concerne les secteurs, c'est l'effet sur les niveaux de chiffres d'affaires et de prix qui présentent un intérêt particulier. Pour faire court, les effets illustrés dans les multiples graphiques de l'étude Egger et Nigai (2013) ont été résumés dans trois tableaux. Le tableau A synthétise les effets (en %) sur le revenu réel par habitant et les émissions de CO<sub>2</sub> pour les différents scénarios et configurations. Le tableau B décrit les effets sur le chiffre d'affaires, et le tableau C les effets sur les prix de secteurs fortement touchés dans les différents scénarios et configurations.

Les effets sur le revenu réel par habitant de la Suisse (PIB réel en %)

Configuration	Cavalier seul suisse	Monde selon Copenhague	Monde avec 1140 CHF par tonne de CO <sub>2</sub>
<b>Scénario</b>			
Accord de Copenhague	-1,7	-1,3	-
1140 CHF/t. CO <sub>2</sub>	-14,3	-15,1	-15,3
Option centrales à gaz	-17,3	-15,1	-23,5
Option renouvelable	-21,7	-22,6	-18,7

Dans l'ensemble, il apparaît que les effets économiques négatifs mis en évidence par le modèle sont beaucoup plus importants que ceux figurant dans l'étude Ecoplan. Il y a plusieurs explications à cela : premièrement, les interdépendances internationales résultant de l'ouverture des économies à l'échelle mondiale sont très largement prises en compte dans le modèle. Deuxièmement, les prix et les quantités des biens et des services, tout comme les émissions de CO<sub>2</sub>, sont considérés comme des valeurs endogènes. À la différence d'Ecoplan, la présente modélisation se fonde sur une année de référence (2000), et non sur une trajectoire de référence jusqu'en 2050. On ne procède en particulier à aucune adaptation de la productivité globale des facteurs. Les résultats montrent ainsi quels progrès techniques supplémentaires le tournant énergétique devrait générer pour que celui-ci puisse compenser ses propres coûts. Une hausse de productivité annuelle de plus de 0,5 % serait nécessaire pour empêcher une chute du PIB. En comparaison historique, ceci représenterait plus d'un tiers de l'augmentation de la productivité mesurée. Dans tous les cas, une imposition des émissions de CO<sub>2</sub> à hauteur de 1140 francs la tonne représente un taux fiscal ad valorem implicite de plus de 450 % sur de telles émissions si l'on prend les industries extractives et énergétiques comme référence. Compte tenu des différences en termes d'intensité énergétique et du rapport entrée/sortie, cette taxation entraîne une imposition implicite modérée d'autres secteurs, qui reste toutefois relativement élevée à cause du faible potentiel de substitution énergétique.

Quant à l'impact de l'harmonisation avec l'étranger, deux effets contraires jouent un rôle significatif : d'une part, une imposition des émissions de CO<sub>2</sub> à l'étranger comparable à celle introduite en Suisse réduit la perte de compétitivité de la Suisse. D'autre part, une augmentation des contraintes environnementales à l'étranger y provoque des coûts supplémentaires et se traduit par une baisse afférente de la demande de produits suisses à

l'étranger. Selon les scénarios, l'un ou l'autre de ces effets domine et une adaptation de la politique énergétique peut se révéler souhaitable ou non.

Les contributions marginales au revenu réel résultant du respect de l'accord de Copenhague, et celles qui découlent de la sortie de l'énergie nucléaire avec son remplacement intégral par des centrales à gaz (cette substitution n'apparaît pas de manière spécifique mais elle figure implicitement dans le tableau 42 de Egger et Nigai 2013), présentent une importance similaire. En cas de cavalier seul de la Suisse conforme aux objectifs de l'accord de Copenhague, le revenu réel par habitant subirait une baisse de près de 1,7 % par rapport à l'année 2000 (cf. la cellule en haut à gauche du tableau A). En cas de mise en œuvre mondiale des critères de Copenhague, la baisse de revenu serait limitée à 1,3 % environ. Ces effets doivent être d'ores et déjà qualifiés de relativement importants. Ainsi, les effets résultant de l'élimination de toutes les taxes douanières subsistantes sont évalués à moins de 2 % du PIB réel par habitant. L'impôt supplémentaire de 1140 francs par tonne de CO<sub>2</sub> aurait pour effet d'amplifier fortement cet effet négatif sur le PIB réel, soit une chute de 14 %. Si l'on se fonde sur des années avec une croissance inférieure à la moyenne, cela correspond à la croissance du PIB réel accumulée pendant deux décennies. Bien que le modèle de référence postule le plein emploi (et pour que toutes les adaptations sur le marché du travail, le cas échéant, passent par les salaires), il est possible d'en tirer des conclusions heuristiques pour le marché du travail. À partir des données statistiques de la Banque mondiale (World Development Indicators 2009), on observe pour la Suisse une relation de cause à effet entre la croissance du PIB réel par habitant et les taux de chômage avec une semi-élasticité de -0,16 point. Une baisse du PIB par habitant de 1 % se traduit ainsi par une hausse du taux de chômage moyen d'environ 0,16 point. Un cavalier seul de la Suisse dans le cadre du scénario 2b) multiplierait ce chiffre par 14. Une réduction de près de 14,3 % du PIB par habitant entraînerait ainsi une hausse du taux de chômage d'environ 2,72 points. Par rapport au taux d'occupation actuel, cela correspondrait à une perte de près de 100 000 emplois. Or il est probable que l'effet provoqué par de telles chutes de production et du revenu par habitant soit largement sous-estimé.

Dans tous les cas, leur effet sur le PIB réel par habitant serait près de dix fois supérieur à l'effet produit avec la seule application de l'accord de Copenhague. En fait, ce deuxième scénario aurait des effets bien supérieurs sur les émissions (endogènes) de CO<sub>2</sub> : les coûts des émissions seraient radicalement supérieurs à ceux du premier scénario, et le maintien

initialement supposé d'une production nucléaire n'entraînerait pas d'émissions supplémentaires, comme dans les scénarios 2b) et 2c).

Du fait des fortes disparités qui caractérisent l'utilisation de l'énergie, le modèle de référence génère des effets hétérogènes importants d'un secteur à l'autre, compte tenu du rapport entrée/sortie. Selon le tableau B, dans la quasi-totalité des scénarios et configurations, les baisses de chiffres d'affaires et les hausses de prix sont les plus marquées dans les secteurs de production minière et énergétique (respectivement l'extraction de matières premières énergétiques) et la production de fer et d'acier. Évoquons brièvement les effets pour la production de fer et d'acier et en cas de cavalier seul de la Suisse (première colonne des tableaux B et C). Le tableau B montre une chute de chiffres d'affaires de près de 24 % dans le scénario 2a), et de 26 % environ dans les scénarios 2b) et 2c). Selon le tableau C, ces chiffres s'expliquent par une hausse de prix de l'ordre de 14 % dans les trois scénarios. Dans d'autres secteurs, qui ne figurent pas dans les tableaux B et C, les chutes de chiffres d'affaires, selon le scénario 2a), ne dépassent guère 13 %. Des effets aussi disparates devraient déclencher d'importants processus d'adaptation sur le marché du travail. On admet que ces processus ne devraient toutefois pas susciter de frictions dans le modèle de référence (donc sans aggravation du chômage) mais, dans la réalité, de telles adaptations s'étendraient probablement sur des dizaines d'années et pourraient entraîner à moyen terme une hausse considérable de chômage structurel.

## **5. Conclusions**

L'étude d'egger et Nigai (2013) a pour but d'évaluer les mesures de politique énergétique prévues en Suisse et dans d'autres pays sur la base d'un modèle universel comprenant 43 secteurs. Il apparaît que les effets purement économiques de la politique climatique visée pourraient être considérables dans certains cas. Dans les modèles traditionnels, on recourt souvent à des scénarios qui incluent des suppositions implicites sur les progrès technologiques en matière de consommation d'énergie. Tel n'est pas le cas ici. L'étude esquisse les effets des mesures prévues à partir du statu quo. Il apparaît que des changements technologiques importants sont en fait indispensables pour obtenir une compatibilité économique – et sans doute aussi politique en termes de durabilité et d'acceptabilité – avec les mesures énergétiques prévues. Si la Suisse devait prendre des mesures fiscales radicales pour accroître l'efficacité énergétique, leurs inconvénients pour la compétitivité ne seraient pas forcément compensés par une coordination internationale élargie. Car l'adoption coordonnée de mesures radicales à

l'échelle internationale affecterait la demande globale, ce qui se traduirait dans certaines circonstances par des effets négatifs sur l'industrie suisse d'exportation.

## **6. Bibliographie**

Dekle, R., J. Eaton und S. Kortum (2007) : « Unbalanced Trade ». American Economic Review: Papers and Proceedings 97(2): 351-355

Eaton, J. und S. Kortum (2002) : « Technology, Geography, and Trade ». Econometrica 70(5): 1741-1779

Ecoplan (2012) : « Les effets économiques de la stratégie énergétique 2050 », Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) et Office fédéral de l'énergie (OFEN)

Egger, P.H. und S. Nigai (2013) : « Changing Energy Policy in Switzerland: Simulation Results about the Copenhagen Accord, Additional CO<sub>2</sub> Taxes and the End of Nuclear Energy Production ». Working Paper, EPFZ

**Tableau A - Effets de différentes mesures politiques relatives au CO<sub>2</sub> sur la Suisse**

Scénarios	Effets sur		
	PIB réel, en %	Émissions de CO <sub>2</sub>	Tableau
<b>Scénario 1 : Respect des engagements pris dans le cadre de l'accord de Copenhague</b>			
Cavalier seul de la Suisse	-1.70	-23.44	9
+ imposition du CO <sub>2</sub> (comme dans l'accord de Copenhague) au sein de l'UE	-1.66	-22.57	10
+ imposition du CO <sub>2</sub> (comme dans l'accord de Copenhague) au sein de l'OCDE	-1.36	-23.94	7
+ imposition du CO <sub>2</sub> (comme dans l'accord de Copenhague) dans le monde entier	-1.31	-24.45	8
<b>Scénario 2a : Scénario 1 + impôt dsur le CO<sub>2</sub> de 1140 francs</b>			
Cavalier seul de la Suisse	-14.28	-83.32	36
+ imposition du CO <sub>2</sub> (comme dans l'accord de Copenhague) au sein de l'UE	-15.40	-83.70	37
+ imposition du CO <sub>2</sub> (comme dans l'accord de Copenhague) au sein de l'OCDE	-15.09	-83.72	38
+ imposition du CO <sub>2</sub> (comme dans l'accord de Copenhague) dans le monde entier	-15.07	-83.85	39
+ imposition du CO <sub>2</sub> (en % comme en Suisse) dans le monde entier	-15.25	-86.03	51
<b>Scénario 2b : Scénario 2a + remplacement du nucléaire par des centrales à gaz</b>			
Cavalier seul de la Suisse	-17.30	-81.05	41
+ imposition du CO <sub>2</sub> (comme dans l'accord de Copenhague) au sein de l'UE	-22.86	-83.08	42
+ imposition du CO <sub>2</sub> (comme dans l'accord de Copenhague) au sein de l'OCDE	-22.57	-83.10	43
+ imposition du CO <sub>2</sub> (comme dans l'accord de Copenhague) dans le monde entier	-15.07	-83.85	44
+ imposition du CO <sub>2</sub> (en % comme en Suisse) dans le monde entier	-23.47	-85.62	52
<b>Scénario 2c : Scénario 2b + remplacement partiel du nucléaire par des énergies alternatives</b>			
Cavalier seul de la Suisse	-21.73	-82.67	46
+ imposition du CO <sub>2</sub> (comme dans l'accord de Copenhague) au sein de l'UE	-22.86	-83.08	47
+ imposition du CO <sub>2</sub> (comme dans l'accord de Copenhague) au sein de l'OCDE	-22.57	-83.10	48
+ imposition du CO <sub>2</sub> (comme dans l'accord de Copenhague) dans le monde entier	-22.56	-83.25	49
+ imposition du CO <sub>2</sub> (en % comme en Suisse) dans le monde entier	-18.70	-84.19	53

Tableau B - Effets de différentes mesures politiques relatives au CO<sub>2</sub> sur le chiffre d'affaires de divers secteurs économiques

<b>Scénario 2a : impôt sur le CO<sub>2</sub> de 1140 CHF en Suisse (tableau 40)</b>				
Secteurs	Cavalier seul	Avec l'UE	Avec l'OCDE	Avec le monde entier
Mines (#2)	-84.23	-84.54	-84.55	-84.59
Charbon, produits pétroliers raffinés, combustibles nucléaires (#7)	-45.33	-61.15	-61.64	-61.93
Autres produits minéraux non métalliques (#11)	-29.88	-32.65	-32.73	-32.85
Fer et acier (#12)	-23.53	-28.05	-28.27	-28.48
Construction (#26)	-20.16	-21.66	-21.70	-21.76
Transport aérien (#31)	-18.78	-24.12	-24.30	-24.44
Transport fluvial et maritime (#30)	-17.55	-21.73	-21.86	-21.97
Production d'électricité, de gaz et d'eau (#25)	-16.82	-24.97	-25.07	-25.27
Transports terrestres et pipelines (#29)	-16.79	-20.32	-20.43	-20.52
Autres industries, y compris le recyclage (#24)	-16.11	-18.24	-18.42	-18.62
<b>Scénario 2b : Scén. 2a + remplacement du nucléaire par centrales à gaz (tableau 45)</b>				
Secteurs	Cavalier seul	Avec l'UE	Avec l'OCDE	Avec le monde entier
Mines (#2)	-84.71	-85.02	-85.04	-84.59
Production d'électricité, de gaz et d'eau (#25)	-62.75	-66.41	-66.46	-25.27
Charbon, produits pétroliers raffinés, combustibles nucléaires (#7)	-46.86	-62.26	-62.74	-61.93
Autres produits minéraux non métalliques (#11)	-32.60	-35.43	-35.52	-32.85
Fer et acier (#12)	-26.16	-30.71	-30.94	-28.48
Construction (#26)	-21.44	-22.98	-23.02	-21.76
Transport aérien (#31)	-19.83	-25.18	-25.37	-24.44
Transport fluvial et maritime (#30)	-18.54	-22.74	-22.88	-21.97
Autres industries, y compris le recyclage (#24)	-18.49	-20.60	-20.79	-18.62
Denrées alimentaires, boissons et tabac (#3)	-18.37	-19.96	-20.00	-16.65
<b>Scénario 2c : Scénario 2b + remplac. partiel du nucléaire par énergies alternatives (tableau 50)</b>				
Secteurs	Cavalier seul	Avec l'UE	Avec l'OCDE	Avec le monde entier
Mines (#2)	-84.71	-85.02	-85.04	-85.08
Production d'électricité, de gaz et d'eau (#25)	-62.75	-66.41	-66.46	-66.55
Charbon, produits pétroliers raffinés, combustibles nucléaires (#7)	-46.86	-62.26	-62.74	-63.03
Autres produits minéraux non métalliques (#11)	-32.60	-35.43	-35.52	-35.65
Fer et acier (#12)	-26.16	-30.71	-30.94	-31.16
Construction (#26)	-21.44	-22.98	-23.02	-23.09
Transport aérien (#31)	-19.83	-25.18	-25.37	-25.51
Transport fluvial et maritime (#30)	-18.54	-22.74	-22.88	-22.99
Autres industries, y compris le recyclage (#24)	-18.49	-20.60	-20.79	-21.00
Denrées alimentaires, boissons et tabac (#3)	-18.37	-19.96	-20.00	-20.08

Tableau C - Effets de différentes mesures politiques relatives au CO<sub>2</sub> sur des prix relatifs dans certains secteurs helvétiques

Secteurs	Scénario 2a : Impôt sur le CO <sub>2</sub> de 1140 CHF en Suisse (tableau 40)			
	Cavalier seul	Avec l'UE	Avec l'OCDE	Avec le reste du monde
Mines (#2)	450.48	455.78	458.73	460.47
Charbon, produits pétroliers raffinés, combustibles nucléaires (#7)	58.77	121.18	125.04	126.89
Autres produits minéraux non métalliques (#11)	23.78	27.58	28.32	28.63
Fer et acier (#12)	13.51	19.43	20.34	20.76
Construction (#26)	8.71	9.70	10.24	10.40
Transport aérien (#31)	6.86	13.25	14.03	14.30
Transport fluvial et maritime (#30)	5.27	9.79	10.48	10.69
Production d'électricité, de gaz et d'eau (#25)	4.35	14.53	15.20	15.57
Transports terrestres et pipelines (#29)	4.31	7.85	8.48	8.66
Autres industries, y compris le recyclage (#24)	3.47	5.11	5.81	6.14
Secteurs	Scénario 2b : Scénario 2a + remplacement du nucléaire par des centrales à gaz (tableau 45)			
	Cavalier seul	Avec l'UE	Avec l'OCDE	Avec le reste du monde
Mines (#2)	452.06	457.93	460.85	460.47
Production d'électricité, de gaz et d'eau (#25)	126.63	148.72	150.20	15.57
Charbon, produits pétroliers raffinés, combustibles nucléaires (#7)	58.85	121.37	125.24	126.89
Autres produits minéraux non métalliques (#11)	25.25	29.41	30.16	28.63
Fer et acier (#12)	14.33	20.58	21.53	20.76
Construction (#26)	7.46	8.49	9.02	10.40
Transport aérien (#31)	5.30	11.68	12.45	14.30
Transport fluvial et maritime (#30)	3.63	8.15	8.82	10.69
Autres industries, y compris le recyclage (#24)	3.57	5.24	5.95	6.14
Denrées alimentaires, boissons et tabac (#3)	3.42	4.40	4.91	3.63
Secteurs	Scénario 2c : Scénario 2b + remplacement partiel du nucléaire par des énergies alternatives (tableau 50)			
	Cavalier seul	Avec l'UE	Avec l'OCDE	Avec le reste du monde
Mines (#2)	452.06	457.93	460.85	462.56
Production d'électricité, de gaz et d'eau (#25)	126.63	148.72	150.20	151.00
Charbon, produits pétroliers raffinés, combustibles nucléaires (#7)	58.85	121.37	125.24	127.09
Autres produits minéraux non métalliques (#11)	25.25	29.41	30.16	30.47
Fer et acier (#12)	14.33	20.58	21.53	21.96
Construction (#26)	7.46	8.49	9.02	9.17
Transport aérien (#31)	5.30	11.68	12.45	12.71
Transport fluvial et maritime (#30)	3.63	8.15	8.82	9.03
Autres industries, y compris le recyclage (#24)	3.57	5.24	5.95	6.27
Denrées alimentaires, boissons et tabac (#3)	3.42	4.40	4.91	5.05