

Evaluation des impacts macroéconomiques de la transition énergétique

Emmanuel JESSUA

28 janvier 2016



Coe-Rexecode

Quelles politiques évalue-t-on ?

Différentes catégories d'instruments

- **Régulation prix/quantités :**
 - Taxes (taxe carbone)
 - Quotas : permis échangeables sur un marché
- **Soutiens à la demande :**
 - Subventions
 - Incitations fiscales, crédits d'impôt
 - Tarifs de rachat
 - Dépenses d'infrastructure, soutiens à l'investissement
- **Normes**
 - Seuils maximum
 - Normes techniques

Quels impacts évalue-t-on ?

- ◆ **Impacts environnementaux**
 - Consommation d'énergie
 - Mix énergétique (part des EnR)
 - Emissions de CO2

- ◆ **Impacts macroéconomiques**
 - PIB
 - Emploi

- ◆ **Par rapport à un scénario central**

Quels modèles ?

♦ Les modèles technico-économiques

- Equilibre partiel
- Description technologique et sectorielle très fine
- Trajectoires d'offre/demande/prix d'énergie
- Absence de bouclage macroéconomique

➔ *Utiles d'abord pour fournir des inputs aux modèles macroéconomiques*

♦ Les modèles macroéconométriques

- Equilibre général de l'économie
- Evaluer l'impact macroéconomique de chocs exogènes
- Dynamique du court terme au long terme
- Equations comportementales estimées sur le passé
- Convergence vers des relations de long terme
- Faible désagrégation sectorielle

Quels modèles ?

- ♦ **Les modèles d'équilibre général calculable (MEGC)**
 - Fondés rigoureusement sur la théorie économique : comportements microéconomiques de maximisation (utilité, profit...)
 - Prise en compte des effets d'équilibre général
 - Adaptés à l'analyse structurelle (moyen-long terme)
 - Calibrage des paramètres structurels
 - Forte désagrégation sectorielle

- ♦ **Les modèles hybrides**
 - Combinaison de modèles technico-économiques et de modules macroéconomiques de type MEGC
 - Combinent description fine et technologique et bouclage macroéconomique

Quels mécanismes ?

Les instrument de prix : taxe carbone

- **Hausse des prix à la consommation des ménages et des consommations intermédiaires des entreprises**
 - *Effets revenu et substitution*
- **Effet compétitivité :**
 - pèse sur la compétitivité-prix des entreprises
 - taxe des biens importés
- **Effet net négatif sur l'activité et l'emploi**
- **Recyclage des recettes : l'effet net peut devenir positif si les recettes servent à diminuer des prélèvements plus distorsifs**
- **Existence d'un double dividende ?**

Les soutiens à la demande : hausse de l'investissement public

- Effet multiplicateur à court terme dans les modèles macroéconométriques
- Se résorbe à long terme (boucle prix-salaires, effet du financement des investissements)
- Effets moindres voire inexistants dans les MEGC (effets d'éviction, anticipations rationnelles et comportements ricardiens)

Quels mécanismes ?

Le progrès technique

- **Progrès technique exogène ou endogène**
- **Si exogène : progrès technique influencé par aucune décision de politique économique**
 - *Les agents économiques ne peuvent répondre à l'augmentation des prix qu'en exploitant des possibilités de substitutions*
- **Si endogène : les investissements publics ou privés peuvent améliorer l'efficacité productive**
 - *Les agents économiques peuvent répondre en termes de choix de progrès technique*

Quels mécanismes ?

Le progrès technique

- **A long terme, seul l'hypothèse d'un progrès technique endogène plaide pour la mise en œuvre rapide d'investissements et de recherche de R&D**
- **Les modèles qui intègrent un progrès technique endogène présentent des effets macroéconomiques plus favorables, surtout lorsque les recettes de taxe carbone sont recyclées en soutien à l'innovation.**
 - *Ces effets sont toutefois très atténués lorsque l'ensemble des pays mènent des actions similaires*

Le bouclage macroéconomique

- **Modèles macroéconométriques :**
 - A court terme, modèle keynésien : la demande détermine le produit
 - Les prix et salaires s'ajustent progressivement (boucle prix-salaires) pour assurer la convergence vers les relations de long terme
 - A long terme, modèle classique : les facteurs d'offre prédominent
- **MEGC**
 - Les facteurs d'offre sont également prédominants
 - Les anticipations rationnelles limitent les effets positifs à court terme d'une stimulation de la demande

Principaux résultats

Principaux résultats des études choisies				
	DG Trésor	Greenpeace	Ademe	Comité Trajectoires
Horizon(s)	2050	2050	2050	2050
Modèles utilisés	Mesange	Aucun	Threeme	Poles, Mesange, Threeme, Nemesis et Imaclim-R
Demande d'énergie finale	Non chiffrée	-54% par rapport à 2011	-34% par rapport à 2010	Non chiffrée
Développement ENR	23% de la consommation énergétique en 2020	84% de l'énergie primaire en 2050	55% de l'énergie primaire en 2050	Non chiffré
Emissions CO ₂	-14% par rapport à 1990 en 2020	-95% par rapport à 1990 en 2050	-74% par rapport à 1990 en 2050	-75% par rapport à 1990 en 2050
Taxe carbone	Non	Oui	Oui	Oui
Impacts sur le PIB	+0,4% après un an +1,9% après 5 ans +0,8% après 10 ans	Non chiffrés	+1,9% en 2030 ; +2,7% en 2050	Mesange : de -0,5 à +1,2% en 2030 Threeme : de +0,2 à 13,4% en 2030 Nemesis : de 0 à +1,4% en 2030 Imaclim : de -2 à -7% en 2030
Impacts sur l'emploi	+250 000 emplois après 10 ans Effet négatif à long terme	+42300 postes dans les ENR +2100 postes dans les combustibles fossiles -3300 postes dans nucléaire Total : + 41 200 emplois d'ici 2020	+ 329 000 postes en 2030 (cumulés) ; + 825 000 postes en 2050 (cumulés)	Mesange : de -78000 à +168000 en 2030 Threeme : de +0,1% à +6,4% en 2030 Nemesis : de +46000 à 131 000 en 2030
Nature effets emploi	Emplois nets	Emplois bruts	Emplois nets	Emplois nets

Quel scénario de référence ?

- **Résultats en écart à un scénario de référence**
- **Scénario sans mesures de transition énergétique : déterminé par un trajectoire potentielle spontanée de l'économie**
- **Quantités d'émissions de GES et prix des énergies carbonées déterminées par le scénario central**
 - Scénario central crucial dans les résultats
- **Limite importante : pas de prise en compte des dommages sur l'économie du changement climatique**

Comparaison des modèles

Éléments de comparaison des modèles

	Modèle d'équilibre général	Modèles macroéconométriques			Modèle hybride
	GEMINI-E3	MESANGE	NEMESIS	THREEME	IMACLIM-R
• Prix des énergies					
Effets substitution	+	0	+	+	+
Effets revenus	+	+	+	+	+
Effets compétitivité	0	0	0	0	0
Double dividende	+	+	+	0	+
• Progrès technique	0	0	+	0	+
• Investissement					
Privé	+	0	0	0	+
Public	+	0	0	0	+

Lecture du tableau : le signe « 0 » indique que l'effet existe dans le modèle mais que le traitement est basique ; le signe « - » indique que l'effet n'existe pas dans le modèle ; le signe « + » indique que l'effet existe dans le modèle et que le traitement est sophistiqué.

Recommandations

- 1. Nécessité d'un bouclage macroéconomique**
- 2. Explicitation du scénario de référence**
- 3. Indiquer des variantes stylisées pour mieux apprécier les dynamiques macroéconomiques**
- 4. Expliciter clairement les contraintes de financement**
- 5. Présenter une dynamique à un horizon le plus long possible**

Recommandations

- 6. Evaluer les effets de la transition énergétique sur la compétitivité**
- 7. Tenir compte des interactions entre économie et environnement**
- 8. Mobiliser des modèles de natures différentes**