

# 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 prélèvement 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 <sub>2</sub>	-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**