

# Sur les conditions économiques de la transition énergétique : les controverses sur les impacts macroéconomiques

Chaire Modélisation prospective au service du  
développement durable  
Journée EDF-Chaire MPDD  
Du bon usage des modèles et des scénarios  
énergétiques  
28 Janvier 2016

*Mourad AYOUZ*  
*Chercheur EDF- R&D*



- **Question traitée dans cette présentation**
  - On se propose de résumer les controverses concernant les effets macroéconomiques attendus de la transition énergétique
  - Controverses que l'on peut percevoir lors des exercices de modélisation prospective réalisés par les chercheurs en sciences sociales
  
- **Méthodologie.**
  - On se propose de confronter les points de vue sur le rôle de l'énergie dans la croissance économique et sur les effets de la transition énergétique sur les grands indicateurs macroéconomiques :
    - l'emploi;
    - le pouvoir d'achat des ménages;
    - la compétitivité des entreprises et les déficits extérieurs;
    - les déficits publics.
  
- **On montre que les évaluations macroéconomiques dépendent des modèles numériques utilisés et des modalités de prise en compte des contraintes de financement des agents économiques**

# RÔLE POSITIF DE LA TRANSITION SUR LA CROISSANCE

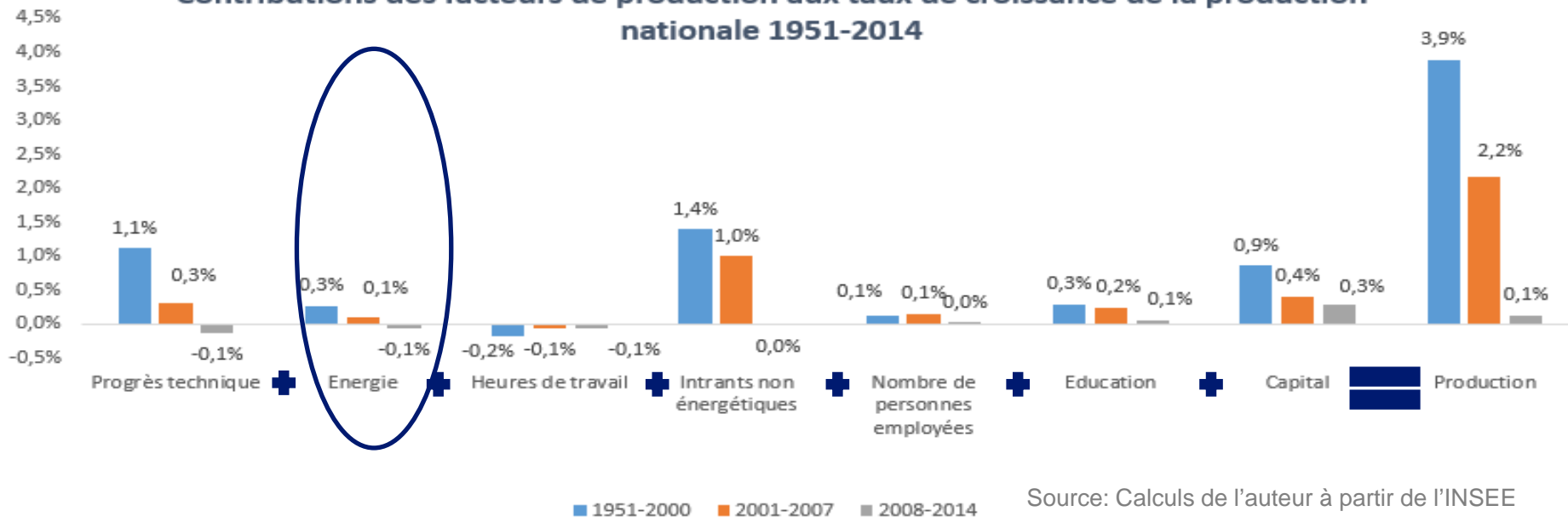
### Arguments pour

- ↓ consommation d'énergie fossile = ↑ Pouvoir d'achat = ↑ Consommation de biens non énergétiques
- Le choc d'investissement (10 à 30 Mds) aurait un effet multiplicateur (+1,3% de PIB en 2030, cf. étude qui a accompagné le projet de loi).
- Il sera possible de se réindustrialiser en s'appuyant sur un ensemble de secteurs « verts »

### Arguments contre

- Il ne faut pas aggraver le problème de la baisse de la croissance potentielle estimée à 1,5%/an : ↓ R&D et inadaptation du capital humain.
- Il ne faut pas accélérer la désindustrialisation (-56 000 emplois/ an depuis 1980)

**Contributions des facteurs de production aux taux de croissance de la production nationale 1951-2014**



# EFFET POSITIF SUR L'EMPLOI

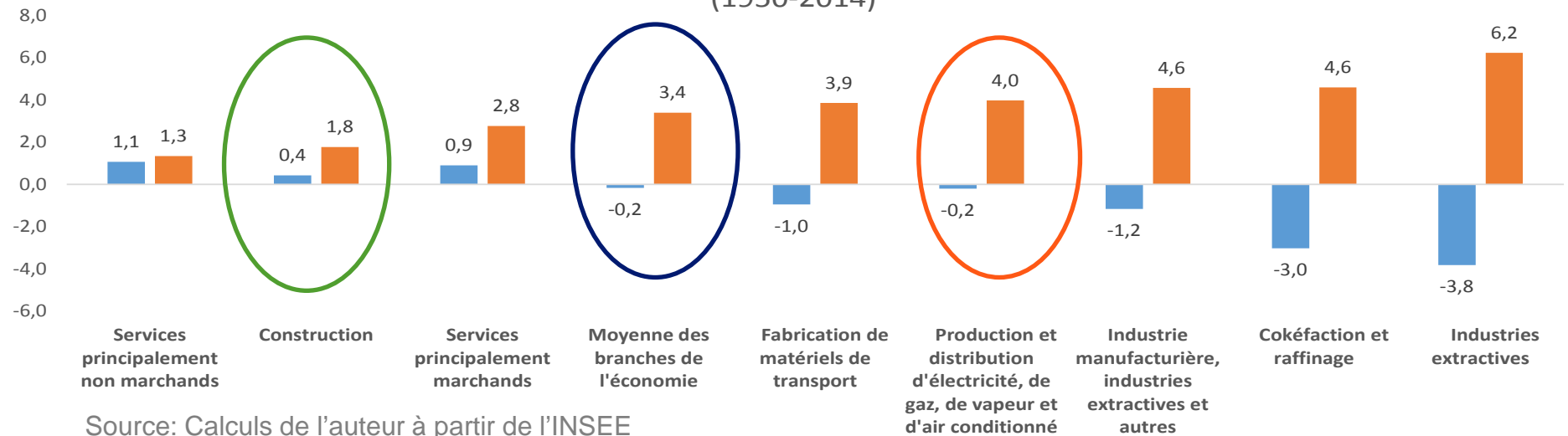
### ■ Arguments pour

- La hausse des emplois (220 000 emplois en 2030 selon l'étude qui a accompagné le projet de loi) dans les secteurs à faible productivité du travail (construction), peu exposés au commerce mondial, compenserait la baisse de l'emploi dans le secteur électrique et le secteur de l'automobile

### ■ Arguments contre

- **Effet fiscal + effet prix.** La baisse du chômage structurel nécessite une baisse du coin fiscal (rapport entre le coût total d'un travailleur pour l'entreprise et le salaire net reçu par le salarié) et des prix énergétiques
- **Effets salaires.** 1 point de hausse des prix de l'énergie devrait se transmettre complètement au prix de la consommation au bout de deux années qui à son tour provoquerait une hausse des salaires au bout d'un an
- Le chômage est lié au coût salarial élevé pour les non qualifiés (taux de chômage de 20,6% pour les ouvriers non qualifiés)

Taux de croissance annuel moyen des gains de productivité et des heures de travail (1950-2014)



Source: Calculs de l'auteur à partir de l'INSEE

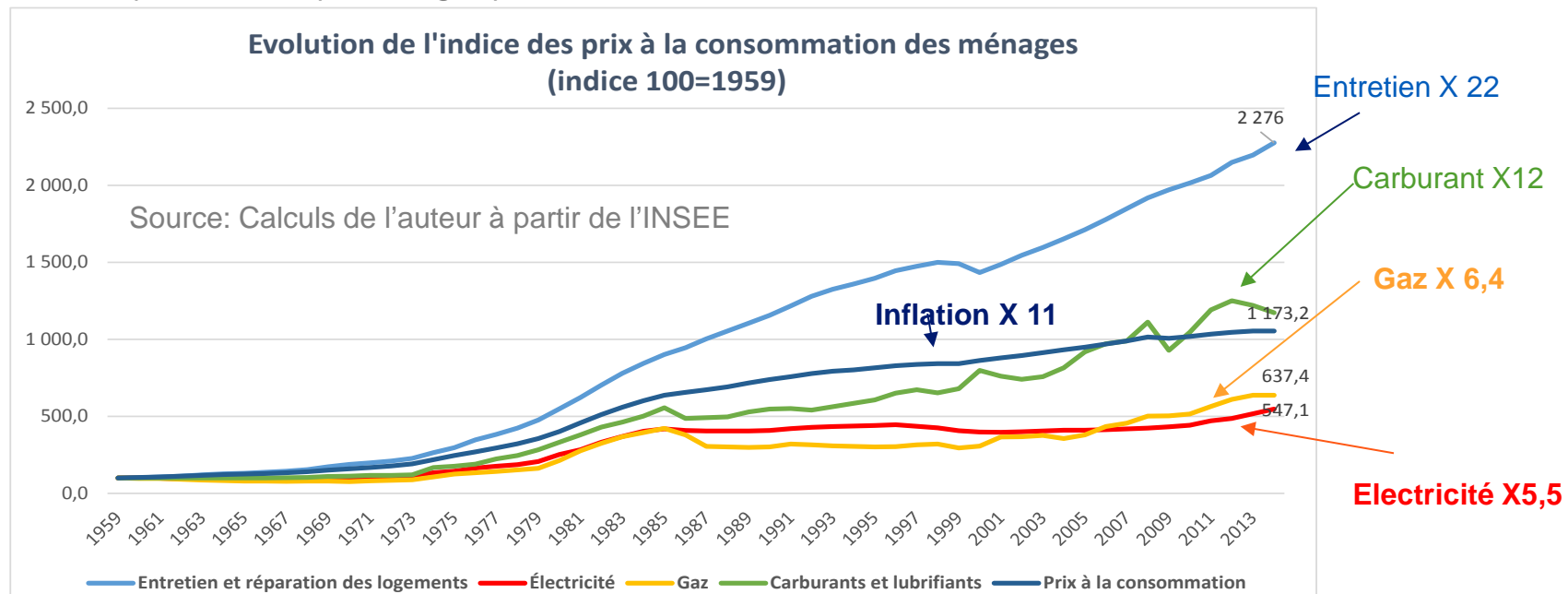
■ Heures de travail ■ Productivité

### ■ Arguments pour

- Les taxes carbone implicites sont déjà importantes (250 €/tCO<sub>2</sub> pour l'essence)
  - Une taxe de 20€/TCO<sub>2</sub> = Une taxe implicite carbone de 270 €/tCO<sub>2</sub> pour l'essence
- L'impact sur les ménages modestes sera amorti par des transferts (chèques verts etc..)

### ■ Arguments contre

- La hausse des prélèvements et des prix réduiront le pouvoir d'achat qui est le principal déterminant des investissements
- D'autres solutions moins coûteuses existent, alors qu'on cherche à produire une énergie excessivement chère; des investissements plus coûteux que l'énergie qu'ils économisent

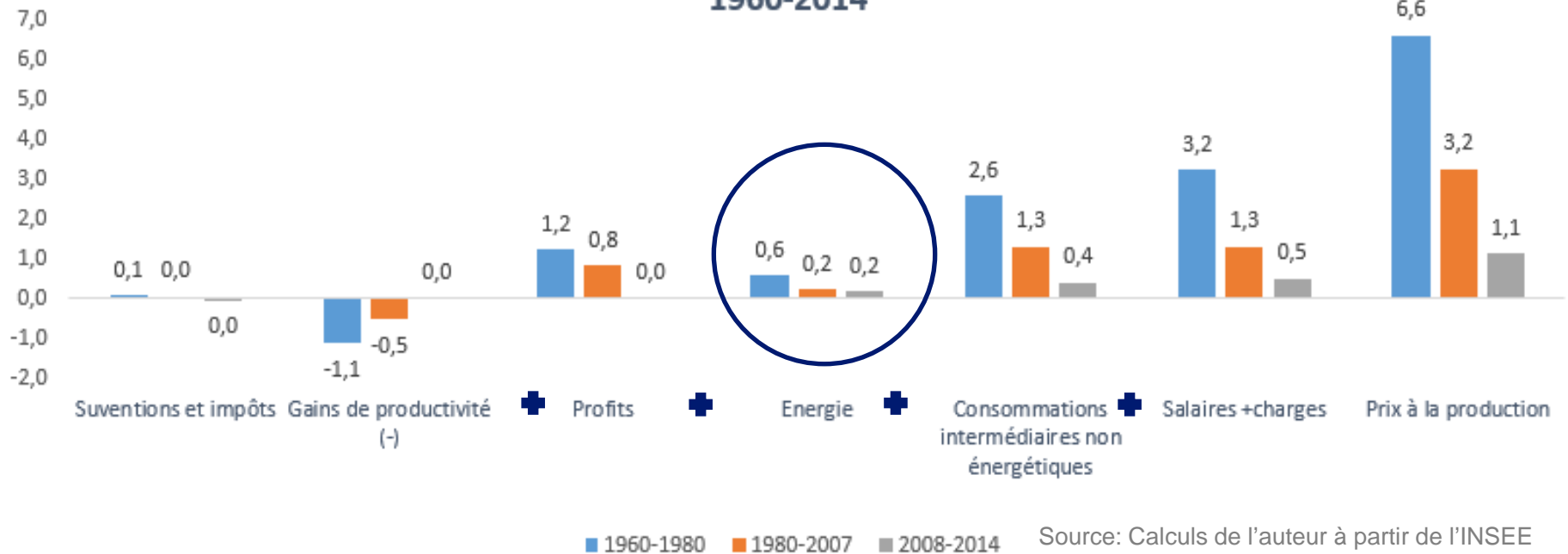


**Une hausse du prix de l'énergie de 1% diminuerait le pouvoir d'achat de 0,5% sur le long terme**

### ■ Arguments contre

- Les exportations françaises dépendent fortement des prix
- Or les coûts salariaux unitaires ont augmenté de 3,6%/an depuis 1996
- 50% à 70% des augmentations des prix se transmettent aux prix des exportations, ce qui dégrade les termes de l'échange et accentue le déficit extérieur

**Contribution en % à la croissance des prix de la production  
1960-2014**



**Selon le CEPII, une hausse de 10 % des prix de l'électricité et du gaz réduirait la valeur des exportations en moyenne de respectivement 1,9 % et 1,1%**

# BAISSE DES DEFICITS EXTERIEURS

### Arguments pour

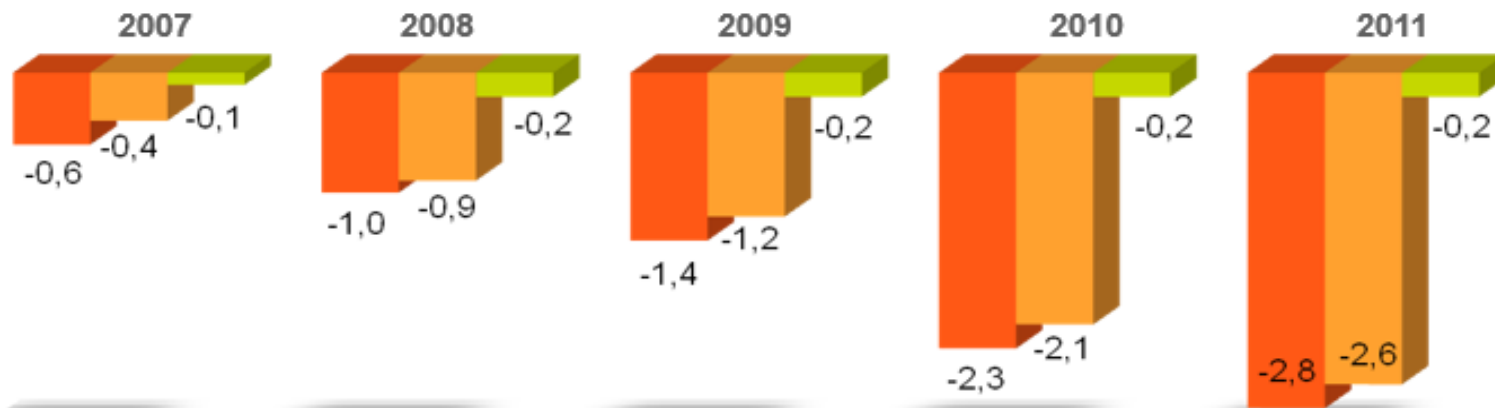
- La transition énergétique = ↓ importations des énergies fossiles (70 Mds en 2014) quand **la part des exportations françaises dans les exportations mondiales baisse de 5,4%/an depuis 2000**
- « L'électricité non consommée est exportée vers les pays voisins (la France conservant un avantage comparatif lié au nucléaire) » (Briard et al, 2011)

### Arguments contre

- Tout choc d'investissement profite en partie aux entreprises étrangères
- On manque d'une base industrielle qui produirait les biens nécessaires à la transition énergétique

### Déficit du commerce extérieur en EnR et en produits liés à la MDE (en Mds€)

■ Total EnR + MDE   ■ Energies renouvelables   ■ Maîtrise de l'énergie



Source : Douanes françaises

**Depuis 2008, le déficit extérieur français lié aux énergies renouvelables et à la maîtrise de l'énergie s'élève en moyenne à 2 Mds€ par an**



### ■ Qui va financer la transition énergétique?

- La moitié des ménages sont sous contrainte de liquidité
  - L'encours moyen de crédit des ménages est de 40800 euros par foyer (88% du revenu des ménages)
  - Les dépenses d'entretien et de réparation de logements ont baissé de 1%/an depuis 2012
  - Celles des achats des voitures ont diminué de 3,6%/an depuis 2010

### ■ Argument pour

- Le choc d'investissement et les taxes sur l'énergie augmenteront les recettes fiscales et réduiront le ratio dette/PIB (98,6% du PIB aujourd'hui) qui baisserait de manière continue jusqu'à 60% en 2050 pour l'OFCE-ADEME)
- Les recettes pourront être recyclées

### ■ Argument contre

- L'assise CO2 (330MtCO2) est faible par rapport aux besoins de financement (7 milliards pour une taxe de 20€/tCO2)
- Moins d'énergie et moins de croissance = augmentation des déficits publics et des taux d'intérêt

**Une hausse des prélèvements obligatoires d'un point diminuerait le PIB de -0.7%**

**Une hausse du coût du capital de 1% diminuerait l'investissement de 0,8% et le PIB de 0,5%**

**Une hausse de 1% des taux d'intérêt réels diminuerait l'investissement des ménages de 3% sur le long terme**



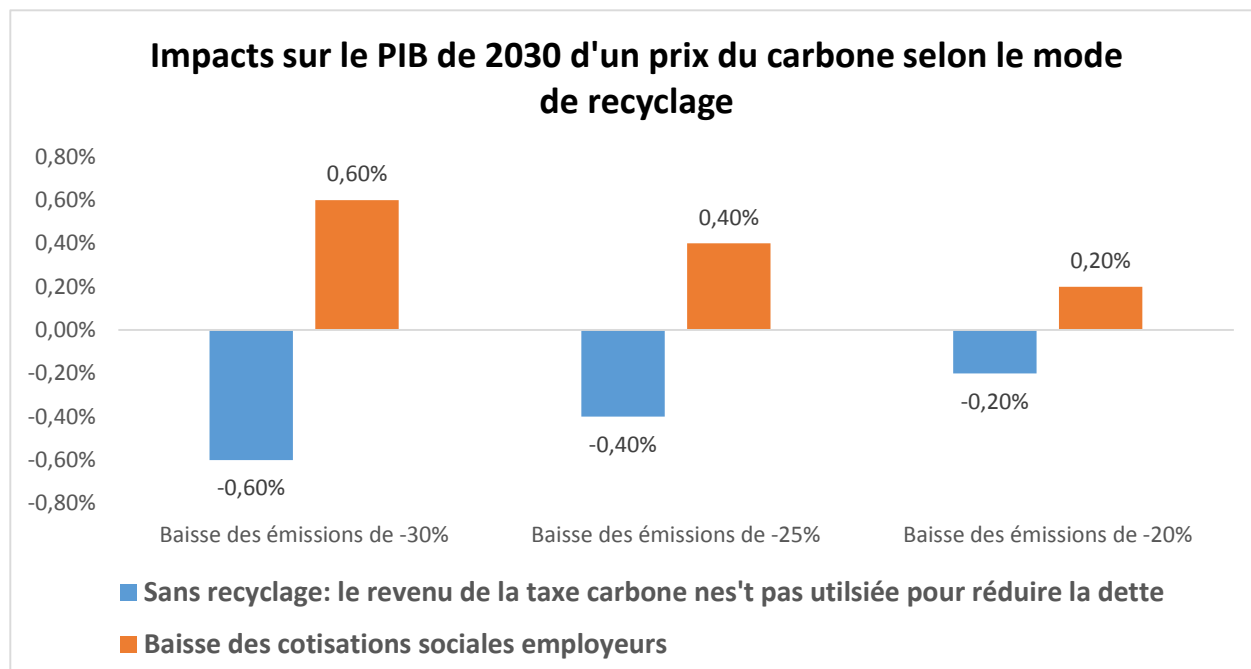
# PEUT-ON RÉALISER UN DOUBLE DIVIDENDE ?

### ■ Arguments pour

- Il est possible de réaliser un double dividende : réduire les émissions et le coût du travail
- 1 point de cotisations patronales en moins (8,2 milliards d'euros) diminuerait le coût réel du travail de 0.6 %
  - 1 point de cotisations salariales en moins baisserait le coût réel du travail de 0,1%
  - Un choc négatif sur le coin fiscal-social (rapport entre le coût total d'un travailleur pour l'entreprise et le salaire net reçu par le salarié) se traduit à long terme par une baisse du chômage d'équilibre

### ■ Arguments contre

- Il faut des conditions théoriques héroïques pour que le double dividende se réalise
- Il faut s'attendre à un creusement du déficit public.



# LES PREDICTIONS DES MODÈLES NUMERIQUES

- Les modèles numériques qui donnent des effets macroéconomiques positifs sont plutôt « non bouclés » (ne prennent pas en compte les équilibres macroéconomiques, cf. *critique de la Cour des Comptes 2014*)
- Quand ils sont bouclés, les modèles ont une structure keynésienne (les prix et les salaires s'ajustent lentement)
  - Les effets dépendent du profil d'investissement: l'effet multiplicateur est positif tant que le choc d'investissement est positif
    - Investissement + prix stables = ↑ production + imports faibles = ↑ emploi = ↑ revenus = ↑ recettes fiscales
- Les modèles donnant des effets macroéconomiques négatifs ont des prix flexibles et prennent en compte les problèmes d'endettement
  - ↑ Investissement + ↑ prix énergie + ↑ prélèvements = faible production + ↑ imports = ↑ Dettes
  - Les économies d'énergie mettront du temps pour générer des bénéfices et ne seront pas suffisantes

Impacts sur l'emploi et le PIB de 2030 d'un scénario de réduction de 75% des émissions de CO2 en 2050 par rapport à 1990

Type de modèle utilisé			Impacts sur le PIB en 2030		Impacts sur l'emploi en 2030	
	Nom du modèle	Institution	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Keynésien économétrique	Mésange	DG Trésor	-0,5%	+1,2%	-78 000	+168 000
Keynésien économétrique	Three-Me	OFCE-ADEME	+0,2%	+13,4%	0,10%	6,40%
Econométrique avec R&D	NEMESIS	Ecole CP	0%	+1,4%	+46 000	+131 000
Hybride équilibre général calculable	IMACLIM-R	CIREN-CNRS	-2%	-7%		

- **La nécessité de distinguer le court du long terme**
  - Le plus gros de l'augmentation du PIB vient de l'investissement lui-même (approche keynésienne)
  - La question du financement est cruciale
- **La nécessité de montrer comment la transition énergétique pourrait contribuer à**
  - faire baisser le niveau du chômage structurel
  - augmenter la croissance potentielle
- **La nécessité de prendre en compte les stocks des dettes et les modalités de financement dans les modèles**

Exemple d'évaluation du Grenelle	Rénovations des bâtiments Projet Grenelle		Investissement en EnR du Grenelle 3 Mds /an	
	5 ans	15 ans	5 ans	15 ans
Effets le PIB	0,7%	-0,6%	0,5%	-0,3%
Effets de l'investissement	0,9%	-0,5%	0,4%	-0,2%
Economie d'énergie	0,0%	0,1%		
Prélèvements obligatoires	-0,2%	-0,1%	-10,0%	0,0%
Hausse des prix	0,0%	0,0%	0,0%	-0,1%
Paiements des échéances du crédit	-0,1%	-0,1%		