



CENTRE
INTERNATIONAL
DE RECHERCHE
SUR L'ENVIRONNEMENT
ET LE DÉVELOPPEMENT

Genève, 19 septembre 2014
Conference on energy efficiency
programs implemented by utilities

Emploi et transition énergétique

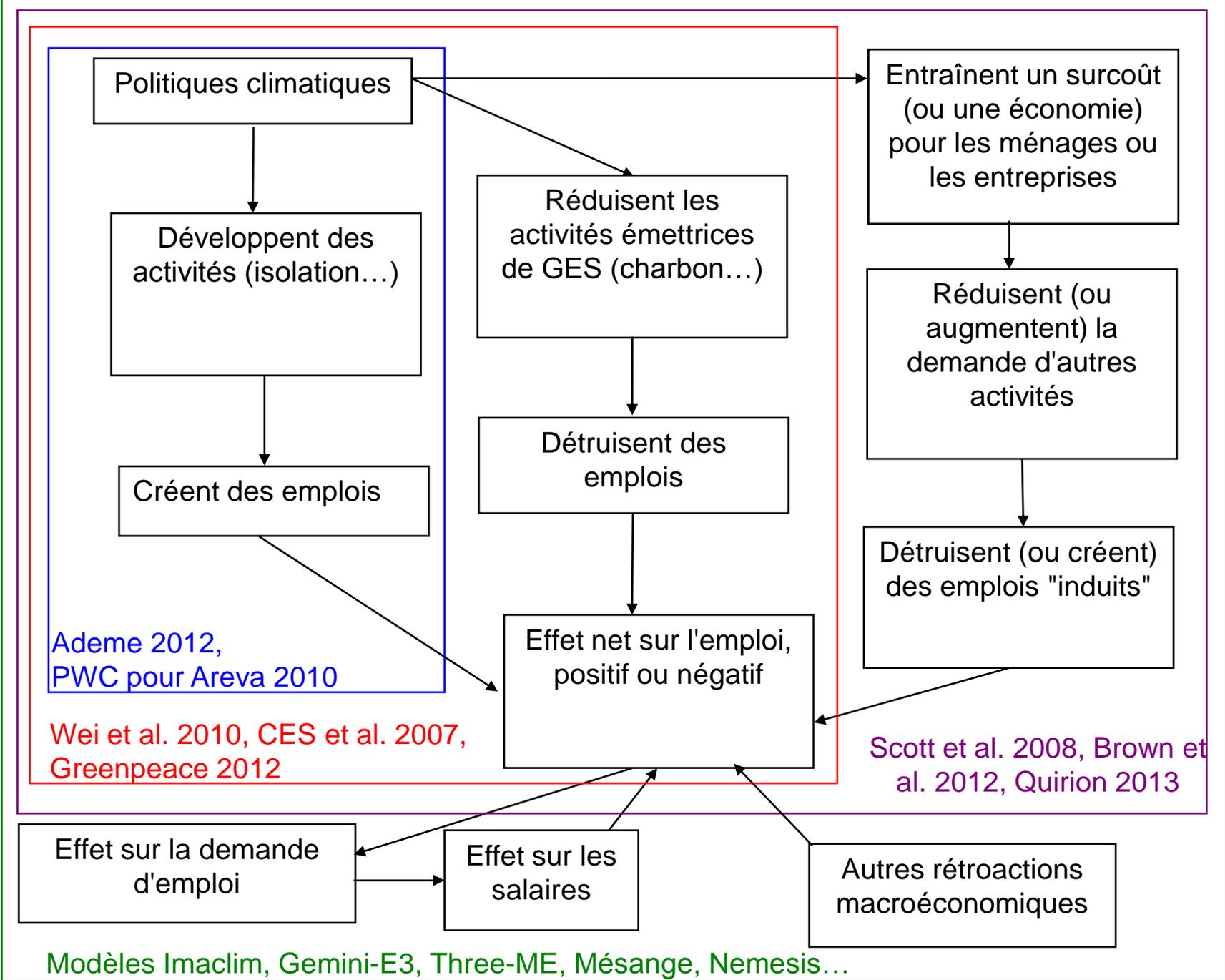
Philippe Quirion

CIREDE, directeur de recherche au CNRS

Plan

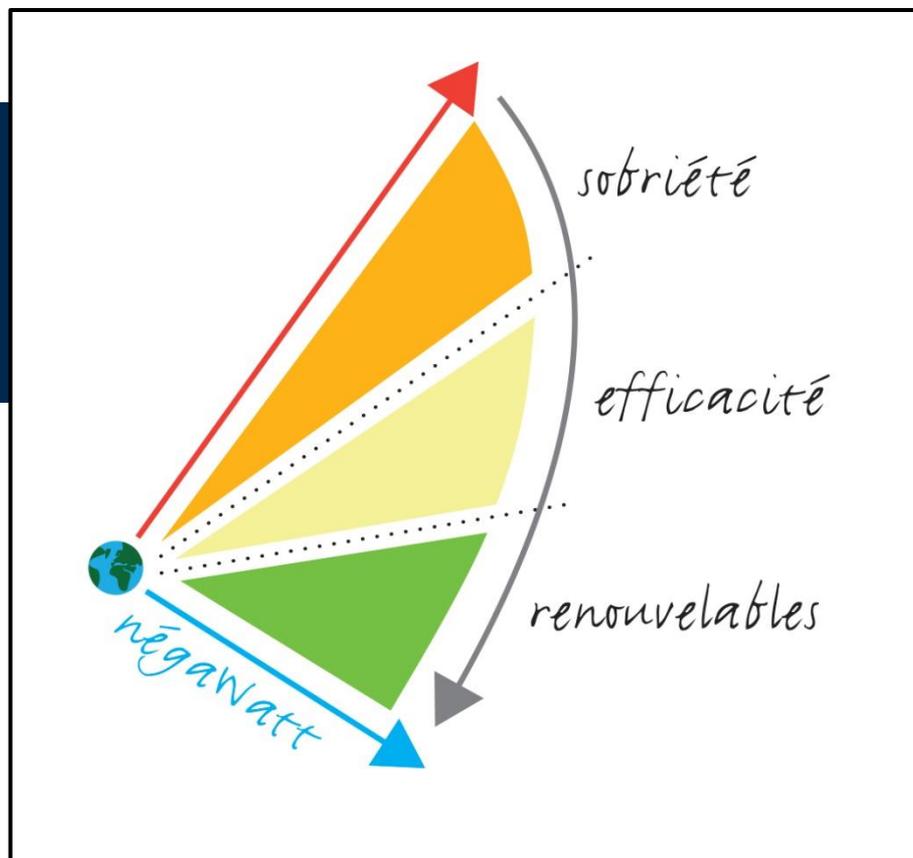
1. Les différentes types d'études
2. Une étude "de contenu en emploi" :
 1. Le scénario négaWatt
 2. Méthode
 3. Résultats
3. Conclusions

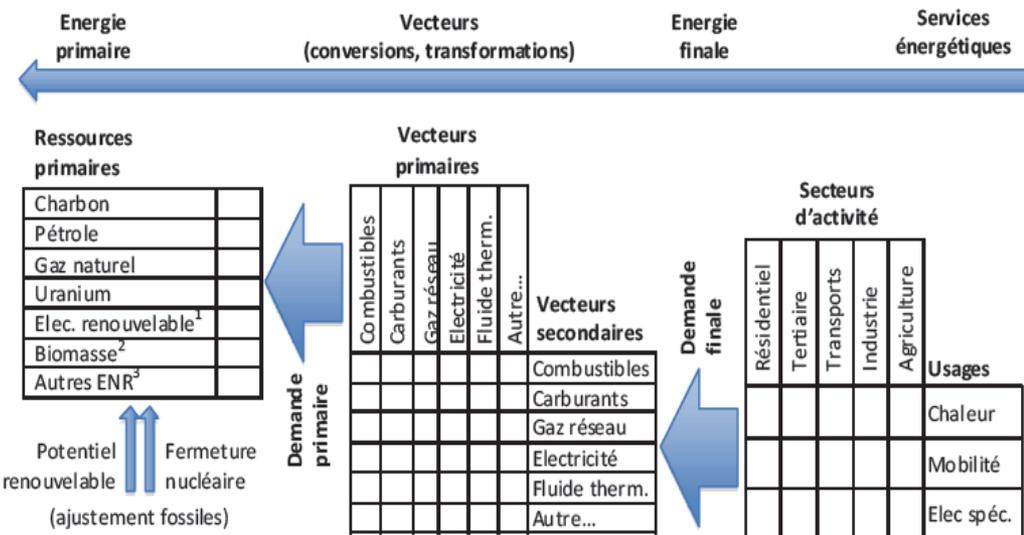
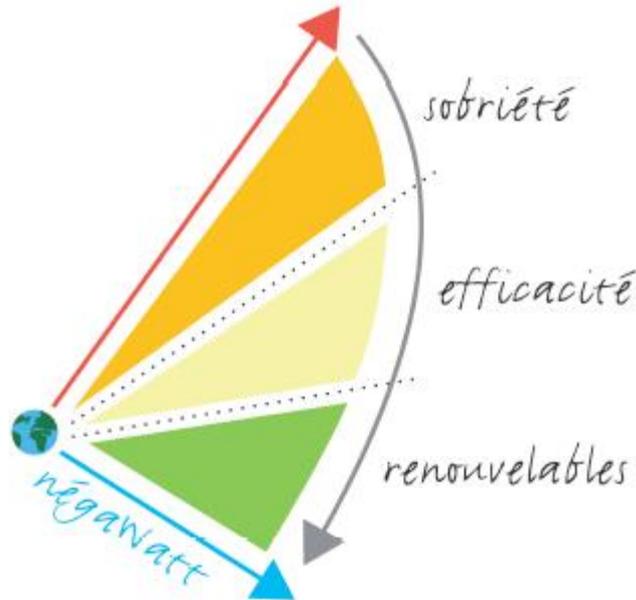
1. Les différents types d'études



2.1. Le scénario négaWatt

Scénario négaWatt 2011



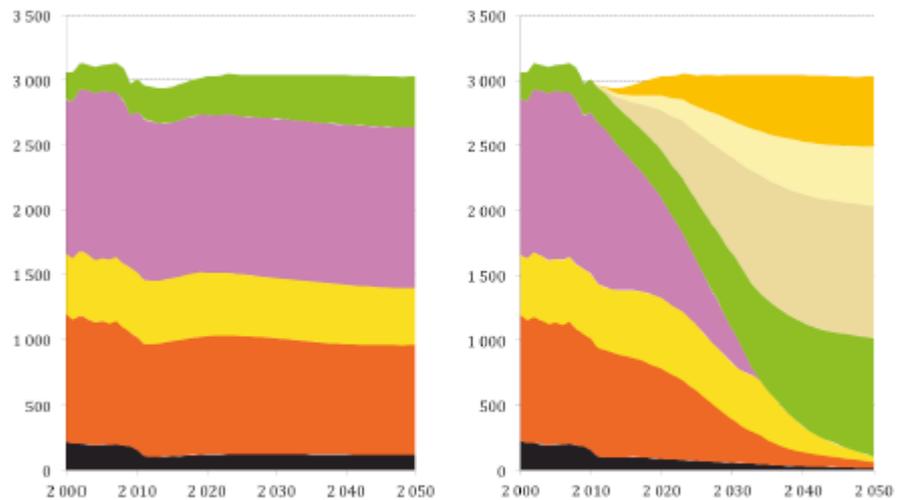


¹ Electricité primaire d'origine renouvelable : hydraulique, éolien, solaire photovoltaïque, énergies marines...

² Biomasse solide, biomasse liquide et biogaz.

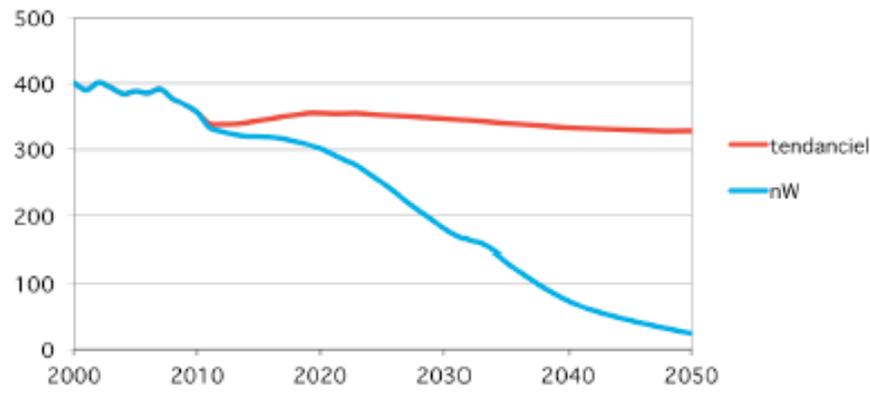
³ Autres énergies renouvelables : solaire thermique, géothermie, déchets ménagers...

■ Evolution comparée des productions en énergies primaires par source entre le scénario tendanciel (à gauche) et le scénario négaWatt 2011 (en TWh)



- Charbon
- Pétrole
- Gaz fossile
- Uranium
- Renouvelables
- Efficacité (production)
- Efficacité (consommation)
- Sobriété

■ Emissions annuelles de CO₂ liées à l'énergie dans le scénario négaWatt et le scénario tendanciel (en MtCO₂)



2.2. Une étude "de contenu en emploi" : méthode

Le contenu en emploi : nombre d'emplois par million d'euros

- Pourquoi le contenu en emploi diffère entre secteurs :
 - Importation
 - Capital
 - Rentes
- Comment le calculer ?
 - Emplois directs : ratio emploi/CA par branche
 - Le problème : les emplois indirects
 - Ex. automobile → acier
 - → plastiques
 - → équipements automobiles...
 - → plastiques
 - → électronique...
 - La solution : le tableau entrées-sorties (TES, *Input-Output table*)

Méthode

- Calcul des emplois créés et détruits *en France* par le scénario négaWatt *par rapport au scénario tendanciel*
- Effet net = somme de 3 éléments :
 - Emplois créés (ex. fret ferroviaire)
 - Emplois détruits (ex. fret routier)
 - Effet induit : (> 0 si nW moins coûteux, < 0 sinon). Surcoût ou économie nette \rightarrow variation de la consommation des ménages
- Etapes :
 - Calcul du contenu en emploi de chaque branche (118)
 - Pour chaque "activité" :
 - Chiffrage du coût des 2 scénarios
 - Répartition du coût entre les branches
 - Au final : même dépense agrégée, répartition différente
 - Effet net sur l'emploi : dépend du contenu en emploi des branches en développement & en régression

Activités prises en compte

- **Renouvelables**
 - éolien terrestre
 - éolien maritime
 - solaire thermique
 - photovoltaïque
 - biomasse (8 filières)
 - géothermie
 - hydraulique
- **Bâtiment**
 - rénovation logement existant
 - logement neuf
 - rénovation tertiaire
 - tertiaire neuf
- **Energies fossiles et fissiles**
 - charbon
 - produits pétroliers
 - gaz naturel fossile
 - électricité non renouvelable
 - démantèlement des centrales
- **Réseaux d'énergie**
 - gaz
 - électricité
- **Transports**
 - automobile: fabrication
 - automobile: commerce & réparation
 - infrastructures de transport ferroviaire
 - infrastructures routières
 - matériel de transport ferroviaire
 - transport ferroviaire voyageurs : exploitation des lignes
 - bus/car : exploitation des lignes
 - avion voyageurs
 - fret ferroviaire
 - fret routier
 - fret fluvial
- **Sensibilisation et information**

2.3. Résultats

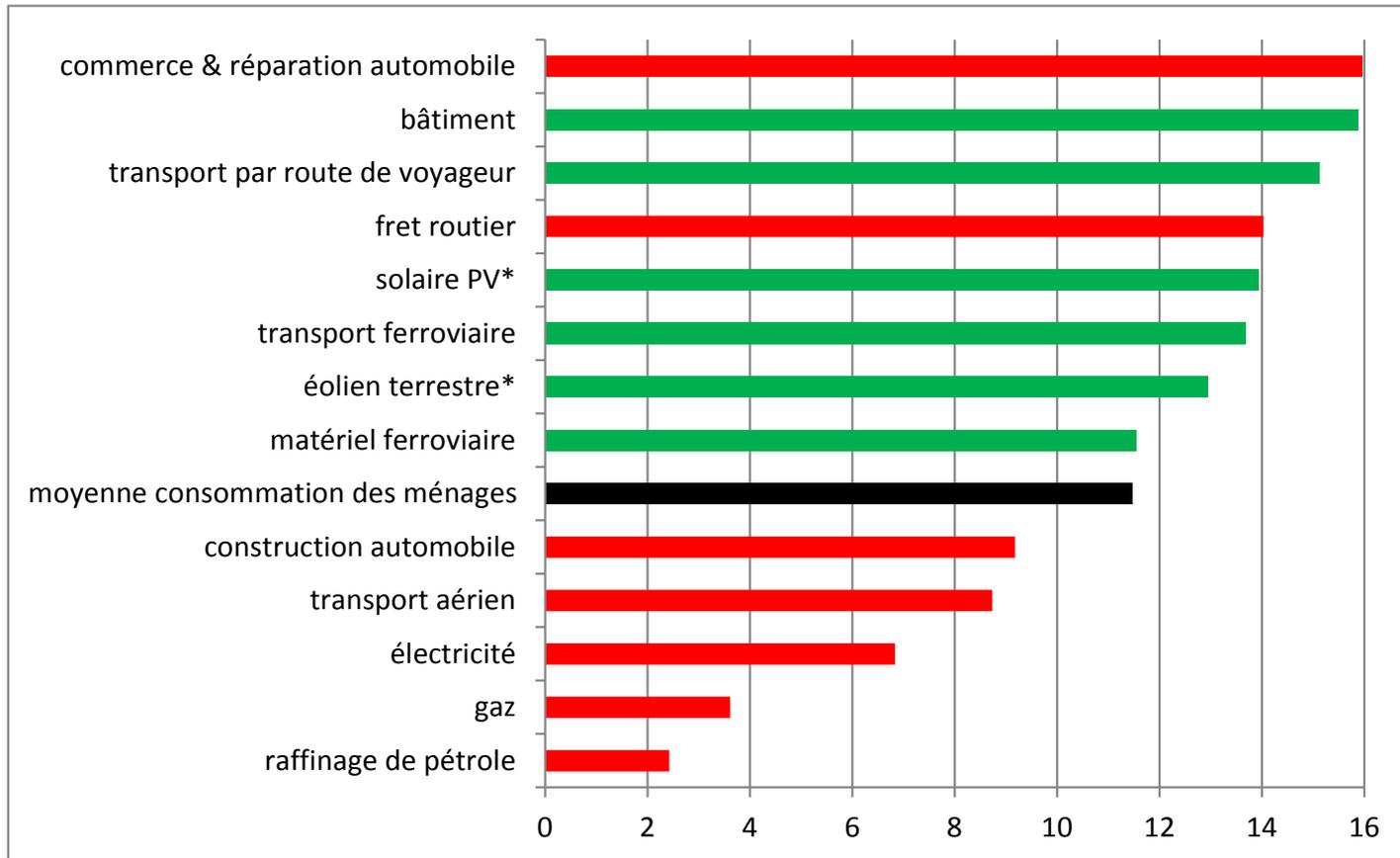
Résultats agrégés

Tableau 1. Effet sur l'emploi du scénario négaWatt par rapport au tendanciel
en milliers d'emplois équivalent temps plein (ETP)

	2020	2025	2030
énergies renouvelables	187	249	335
rénovation des bâtiments	213	460	473
transports en commun, fret ferroviaire & fluvial	69	141	248
sensibilisation et information	6	6	5
énergies non renouvelables, réseaux gaz et électricité	-45	-108	-116
bâtiments neufs	-124	-279	-404
transport routier sauf transports en commun	-141	-243	-366
transport aérien	-27	-47	-72
effet induit	97	261	527
effet net sur l'emploi	235	439	632

Pourquoi un effet net positif ?

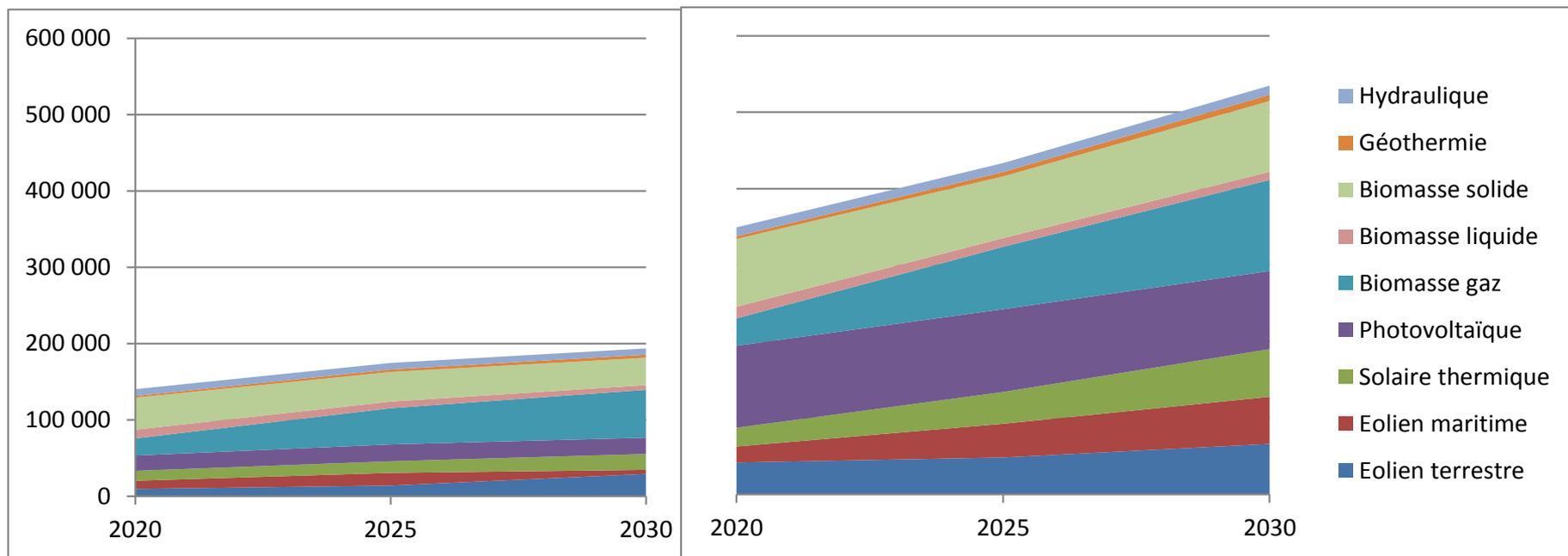
Figure 3. Contenu en emploi d'une sélection de branches en France en 2005
(emplois ETP/M€₂₀₀₅)



Les renouvelables : 2,5 fois plus d'emplois que dans le scénario tendanciel

Figure 4. Emplois directs et indirects dus à l'activité dans les énergies renouvelables (ETP)

A gauche, scénario tendanciel ; à droite, scénario négaWatt



Comparaison de notre méthode aux données Ademe pour 2010 :

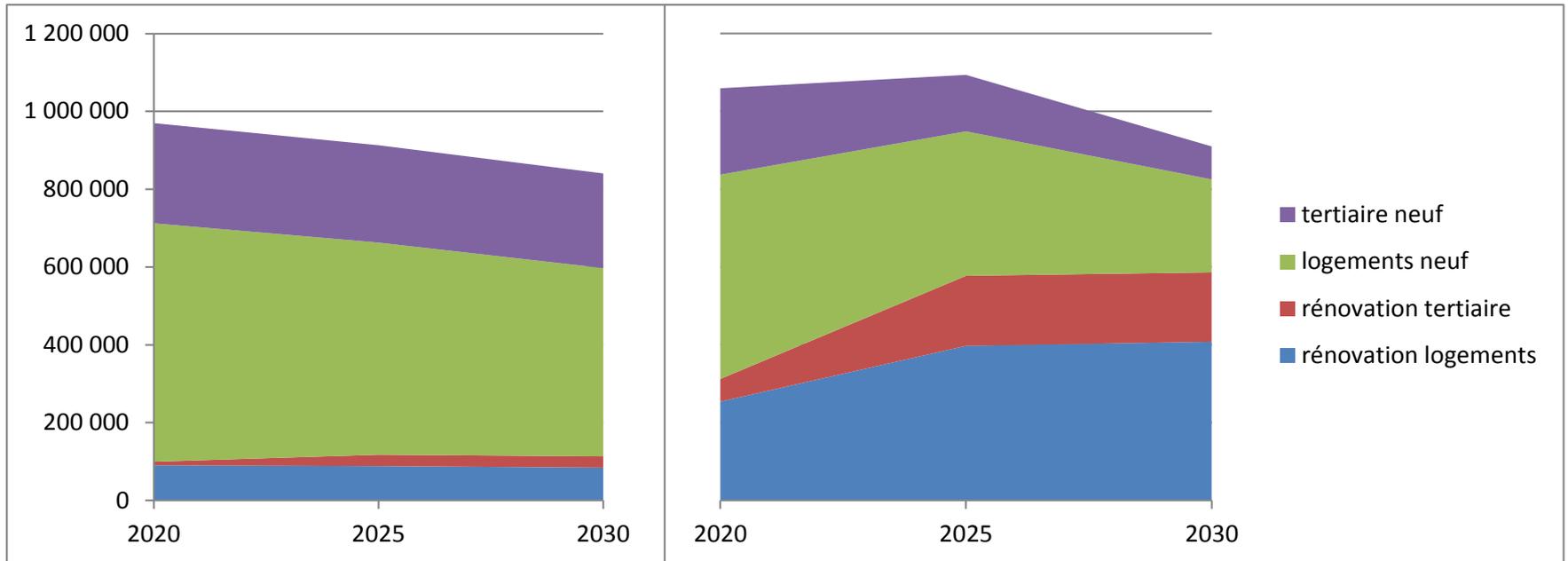
- 11 379 emplois directs ETP dans l'éolien contre 11 668 pour l'Ademe (-2,5%)
- 31 280 dans le PV contre 31 551 (-1%)

Le bâtiment : plus de créations d'emplois dans la rénovation que de pertes dans le neuf

Figure 5. Emplois directs et indirects dus à l'activité dans le bâtiment (ETP).

Les emplois dans la rénovation non thermique ne sont pas pris en compte.

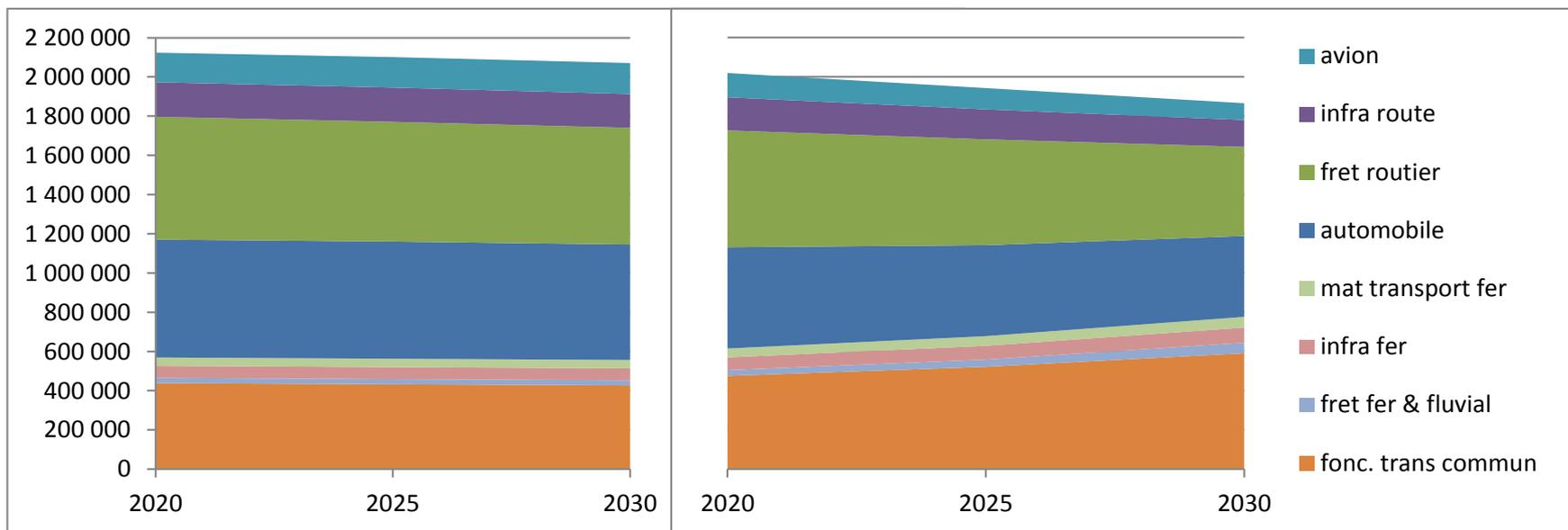
A gauche, scénario tendanciel ; à droite, scénario négawatt



Pourtant, notre méthode sous-estime les gains (même contenu en emploi dans la rénovation que dans le neuf).

Transports : des pertes nettes dues au transport routier et aérien

Figure 6. Emplois directs et indirects dus à l'activité dans les transports (ETP)
A gauche, scénario tendanciel ; à droite, scénario négaWatt

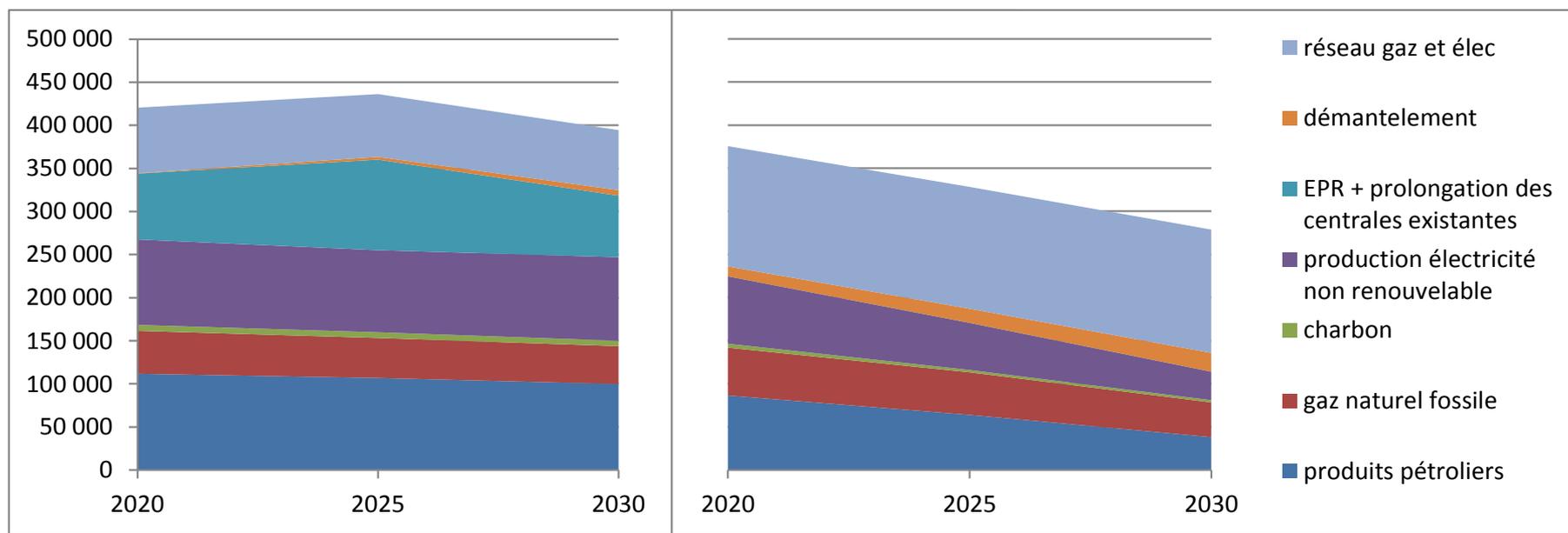


...mais notre méthode surestime les pertes dans l'automobile et le fret routier (contenu en emploi plus faible dans le fret longue distance, plus impacté).

Fossiles, nucléaire et réseaux d'énergie : des pertes nettes malgré des gains dans les réseaux et le démantèlement

Figure 7. Emplois directs et indirects dus à l'activité dans les énergies non renouvelables et réseaux d'énergie (ETP).

A gauche, scénario tendanciel ; à droite, scénario négaWatt



3. Pour résumer...

- Un effet positif :
 - + **235 000** (220 - 330 000) emplois ETP en 2020,
 - + **632 000** (570 - 820 000) en 2030
- Principales activités créatrices d'emplois:
 1. Bâtiment
 2. Renouvelables
 3. Transports
- Robuste aux hypothèses sur :
 - Le prix des énergies importées
 - La productivité du travail
 - La nature du financement (ménages, autres agents)
 - L'arbitrage consommation-épargne
- Limite : rétroactions macroéconomiques → comparaison modèles macroéconomiques

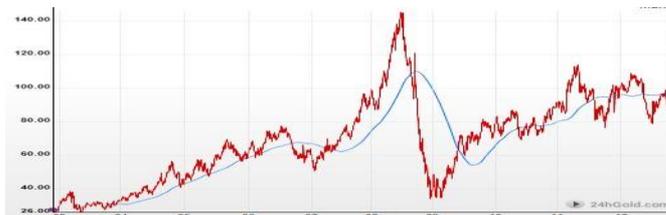
Merci de votre attention !

Pour en savoir plus :

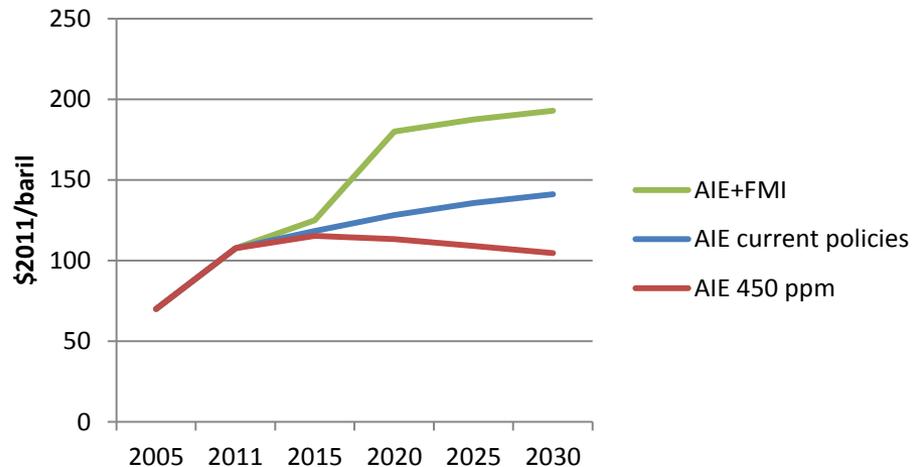
- *L'effet net sur l'emploi de la transition énergétique en France : Une analyse input-output du scénario négaWatt*, CIREN Working Paper 2013-46
- La transition énergétique : bonne ou mauvaise pour l'emploi ? *Les possibles*, revue éditée à l'initiative du Conseil scientifique d'Attac, prochain numéro à paraître

www.centre-cired.fr/perso/quirion

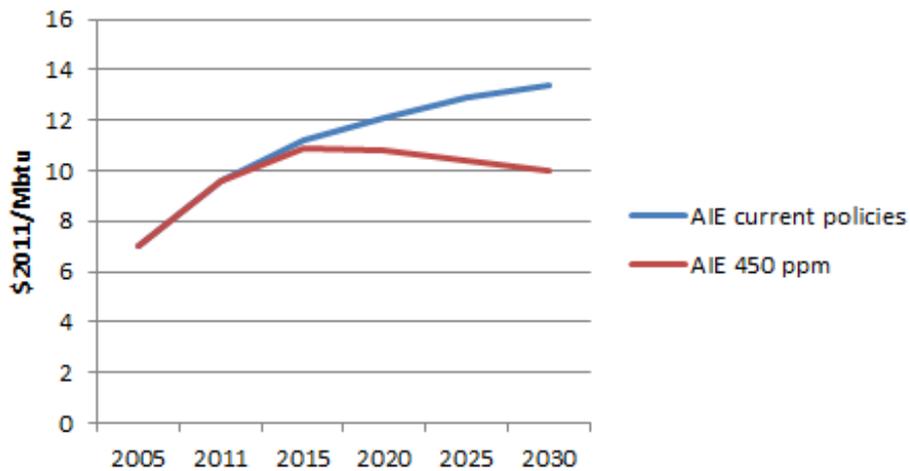
Prix des énergies : hypothèses AIE (+FMI)



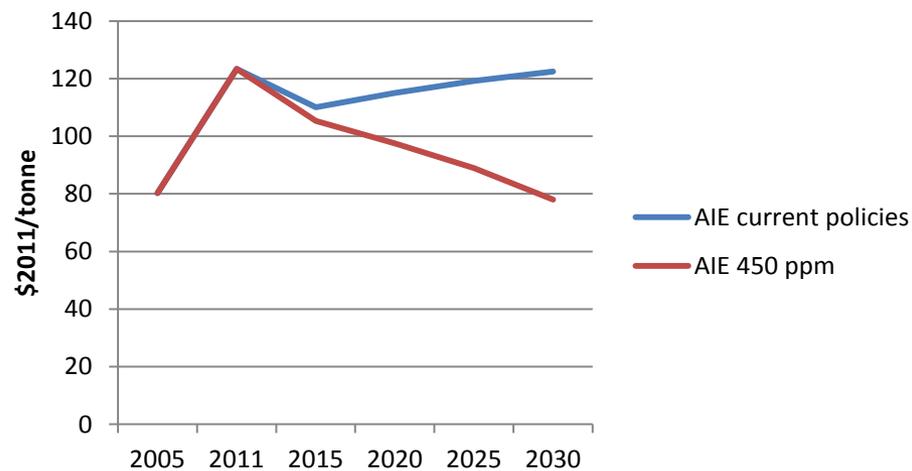
Prix du pétrole en Europe



Prix du gaz naturel fossile en Europe



Prix du charbon en Europe



Analyse de sensibilité : résultats agrégés

