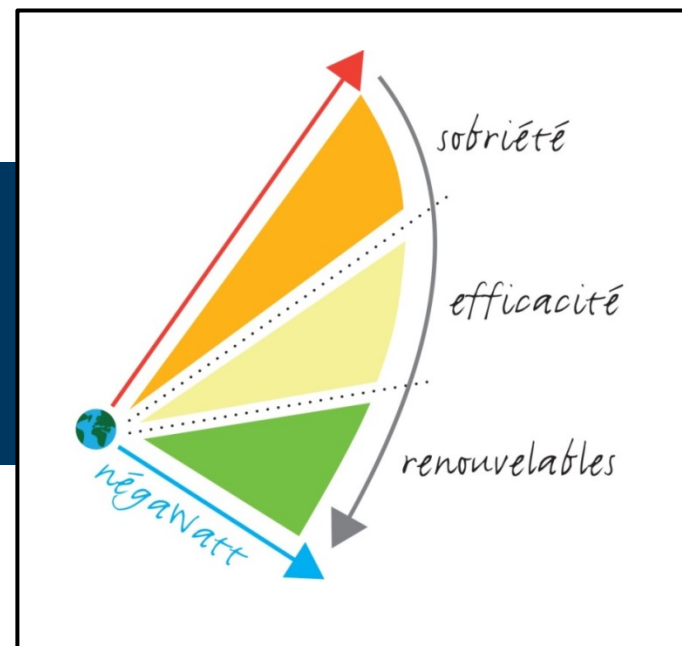


# Le scénario négaWatt



*Association négaWatt*

*Thierry SALOMON*

***Commission d'enquête « Coûts de la filière nucléaire »***

*Assemblée Nationale, 17 avril 2014*

- Un scénario de **transition** énergétique **réaliste** et **soutenable**
  - 1. Prioriser les actions de transition**
    - Priorité sur la demande en énergie
    - Utilisation des énergies de flux et non de stocks
  - 2. Réalisme technologique**
    - Uniquement des solutions matures ou en pilote industriel
  - 3. Développement soutenable**
    - Réduire l'ensemble des impacts et des risques liés aux énergies
- Une ligne directrice : « *Léguer des bienfaits et des rentes aux générations futures plutôt que des fardeaux et des dettes* »

- Points-clés, en 2050 :
  - Réduction de 40% de la consommation nette d'électricité, 50% de l'énergie finale, 65 % de l'énergie primaire
  - 90% d'énergies renouvelables - facteur 15 sur le CO<sub>2</sub> énergie
  - Production d'électricité : 99% d'énergies renouvelables
    - 48% d'éolien
    - 21% de photovoltaïque
    - 20% d'hydraulique
    - 6% de gaz d'origine renouvelable
    - 5% de géothermie, énergies marines, etc.
- Equilibre offre-demande sur le réseau d'électricité vérifié heure par heure jusqu'en 2050

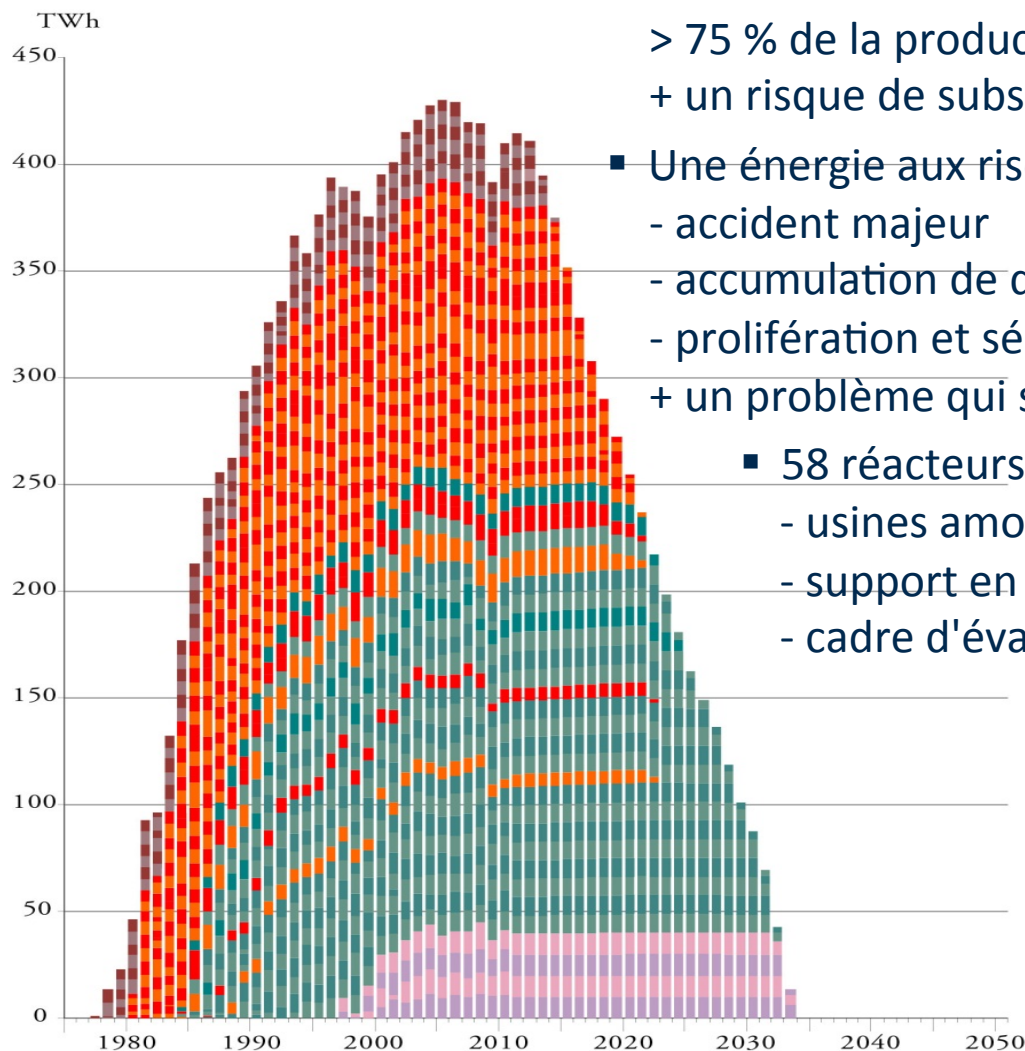
## L'augmentation de l'usage de l'électricité

- Hausse de la part de l'électricité dans la consommation finale d'énergie : 23% en 2010, 34 % en 2050
- Evolution des usages de l'électricité :

Usages	2010	2030	2050
Part des m <sup>2</sup> chauffés à l'électricité - résidentiel	32 %	32 %	29 %
Part des m <sup>2</sup> chauffés à l'électricité - tertiaire	19 %	20 %	22 %
Part de l'ECS produite grâce à l'électricité	44 %	50 %	55 %
Part des logements munis de climatisation	5 %	13 %	20 %
Part des voyageurs.km effectués grâce à l'électricité	8 %	18 %	31 %
Part des t.km transportées grâce à l'électricité	7 %	21 %	38 %

-> Augmentation des usages électriques

# Contraintes croisées sur le nucléaire



- Le nucléaire dans le bilan énergétique français
  - < 16 % de la consommation finale d'énergie
  - > 75 % de la production d'électricité
  - + un risque de substitution par du carbone
- Une énergie aux risques spécifiques
  - accident majeur
  - accumulation de déchets à long terme
  - prolifération et sécurité
  - + un problème qui se pose avec le vieillissement
- 58 réacteurs et un complexe industriel
  - usines amont et aval du combustible
  - support en R&D publique
  - cadre d'évaluation et de contrôle

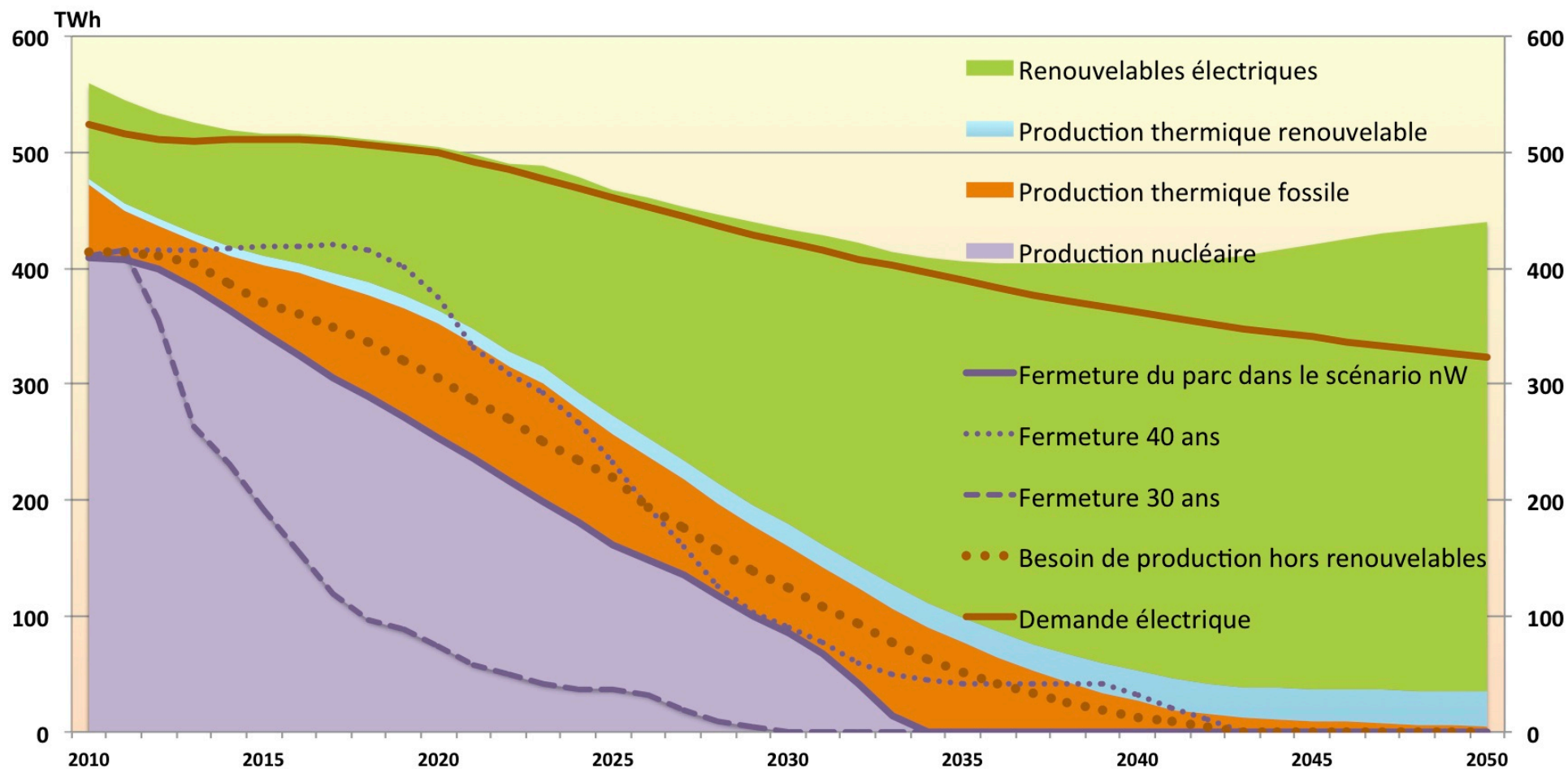
Contrainte  
énergétique

Contrainte  
sur la sûreté

Contrainte  
industrielle

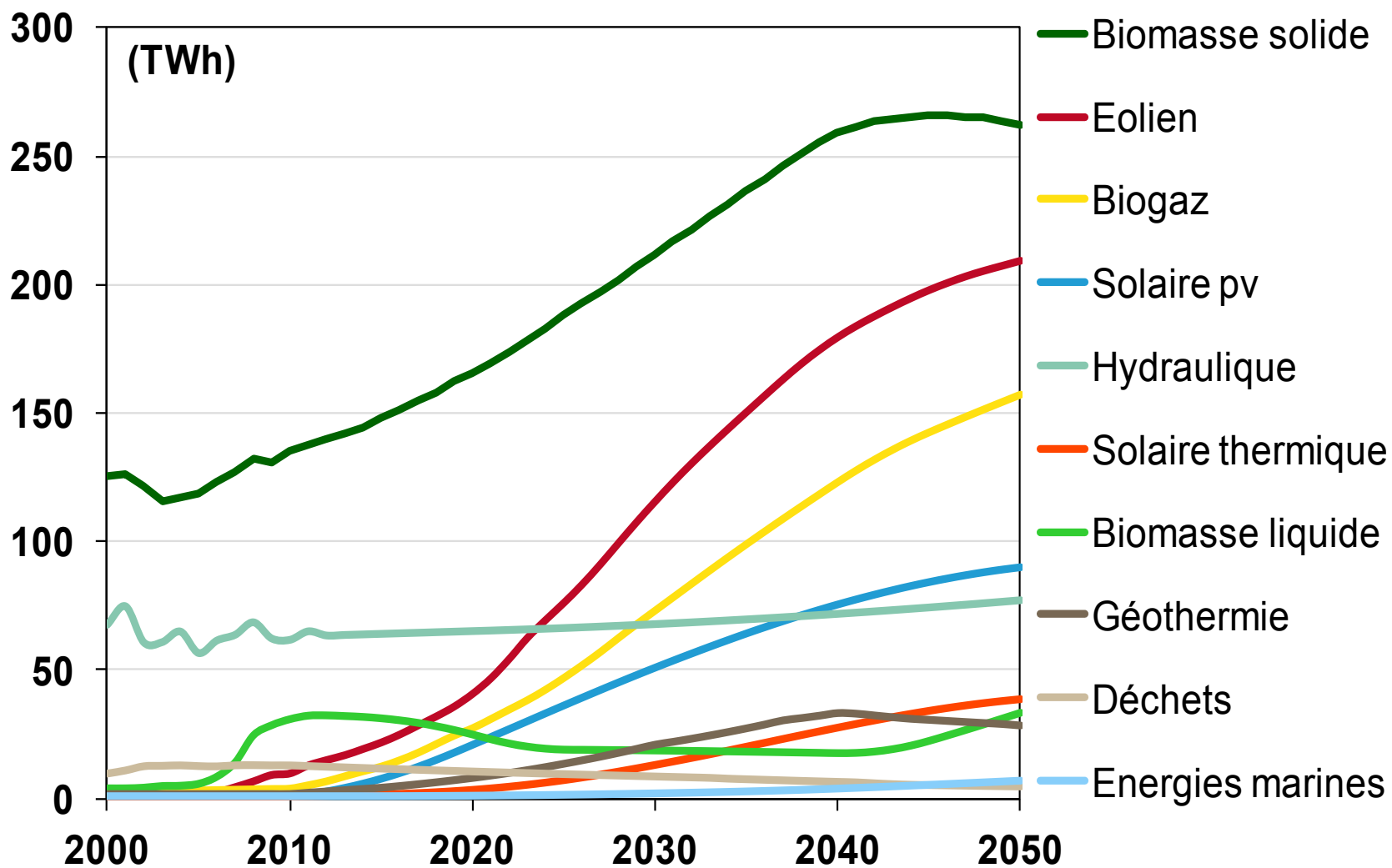
# Arrêt maîtrisé du nucléaire

- Priorité à la contrainte énergie puis > 2025 à la contraire sûreté
- « Transition gaz » régulière et contenue
- Gestion de la fin du parc sous la contrainte industrielle



- Éolien : première source d'électricité en 2050
  - 78 GW en 2050 - 48 GW à terre, 30 en mer
  - Environ 17 000 éoliennes terrestres (23 000 aujourd'hui en Allemagne)
  - Rythme d'installation modéré : au maximum 1,75 GW/an à terre (3 GW installés en 2013 en Allemagne)
- Photovoltaïque : deuxième source d'électricité
  - 81 GW en 2050 (34 GW aujourd'hui en Allemagne)
  - Au maximum 3 GW/an (3,4 GW installés en 2013 en Allemagne)
- Hausse des autres sources d'électricité d'origine renouvelable
  - Légère hausse de l'hydraulique
  - Hausse de la géothermie (cogénération)
  - Faible hausse des énergies marines

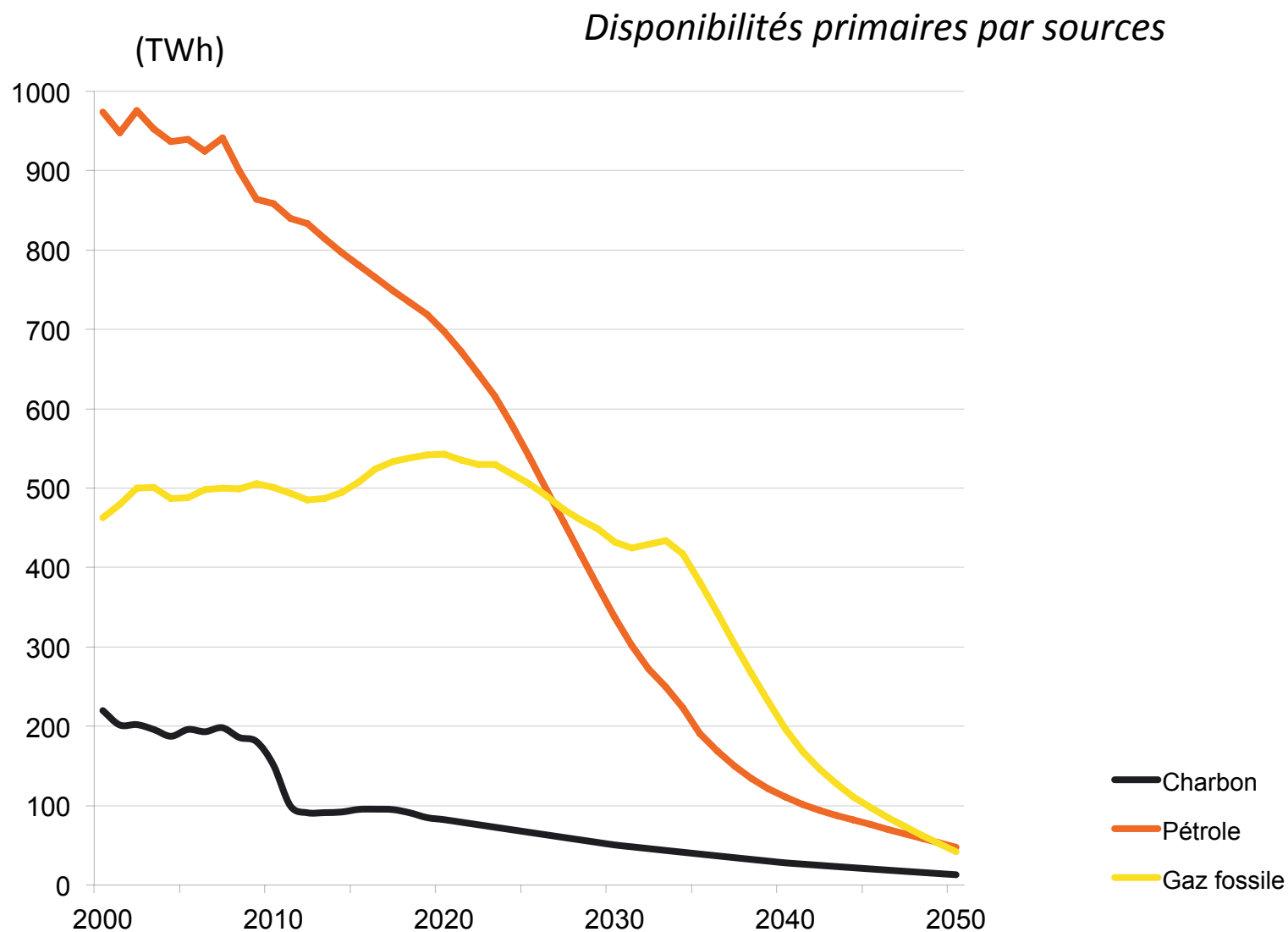
## Les renouvelables (tous secteurs confondus)



*Évolution de la production d'énergies renouvelables dans le scénario négaWatt, entre 2000 et 2050*

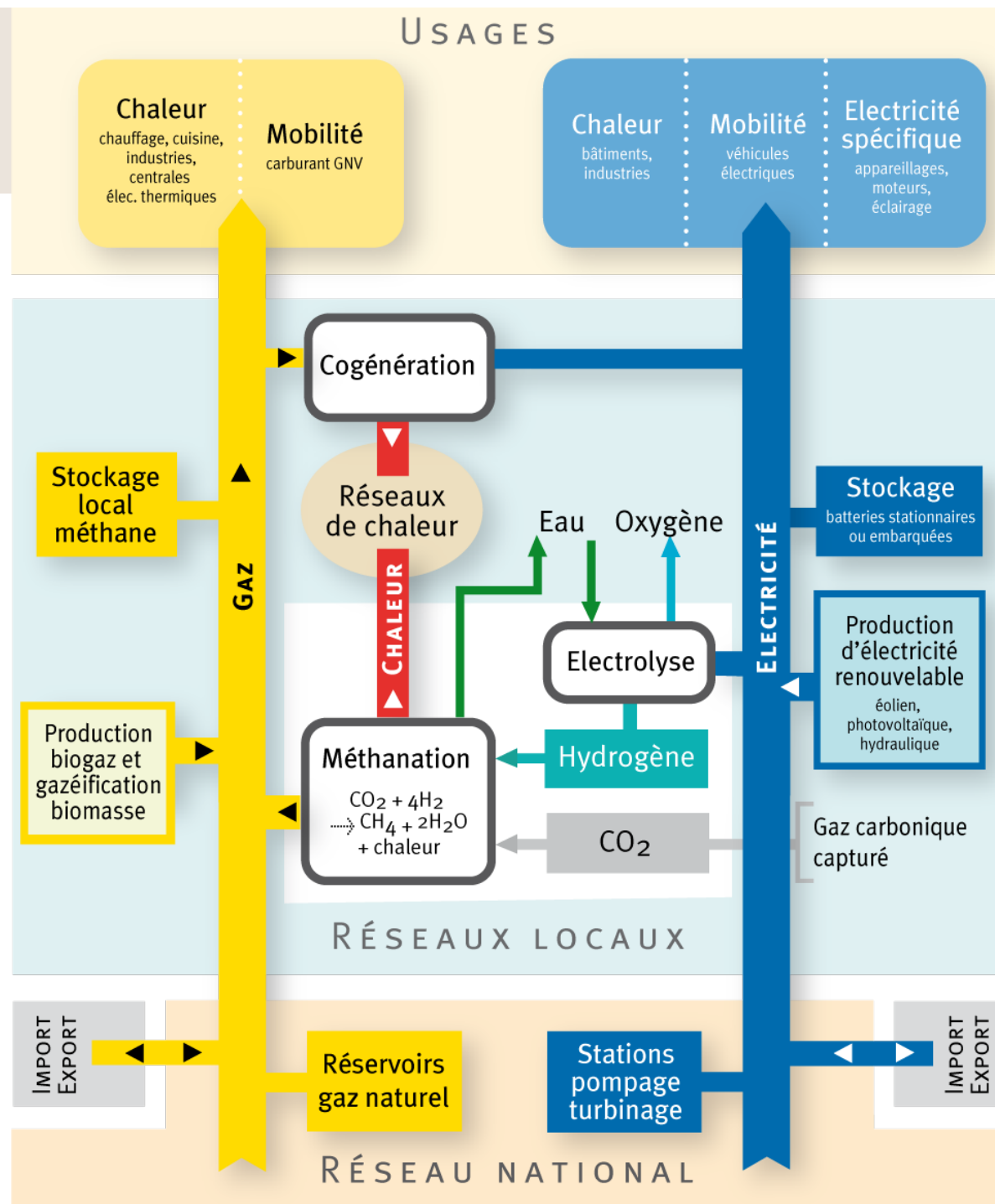


# Énergies fossiles (tous secteurs confondus)



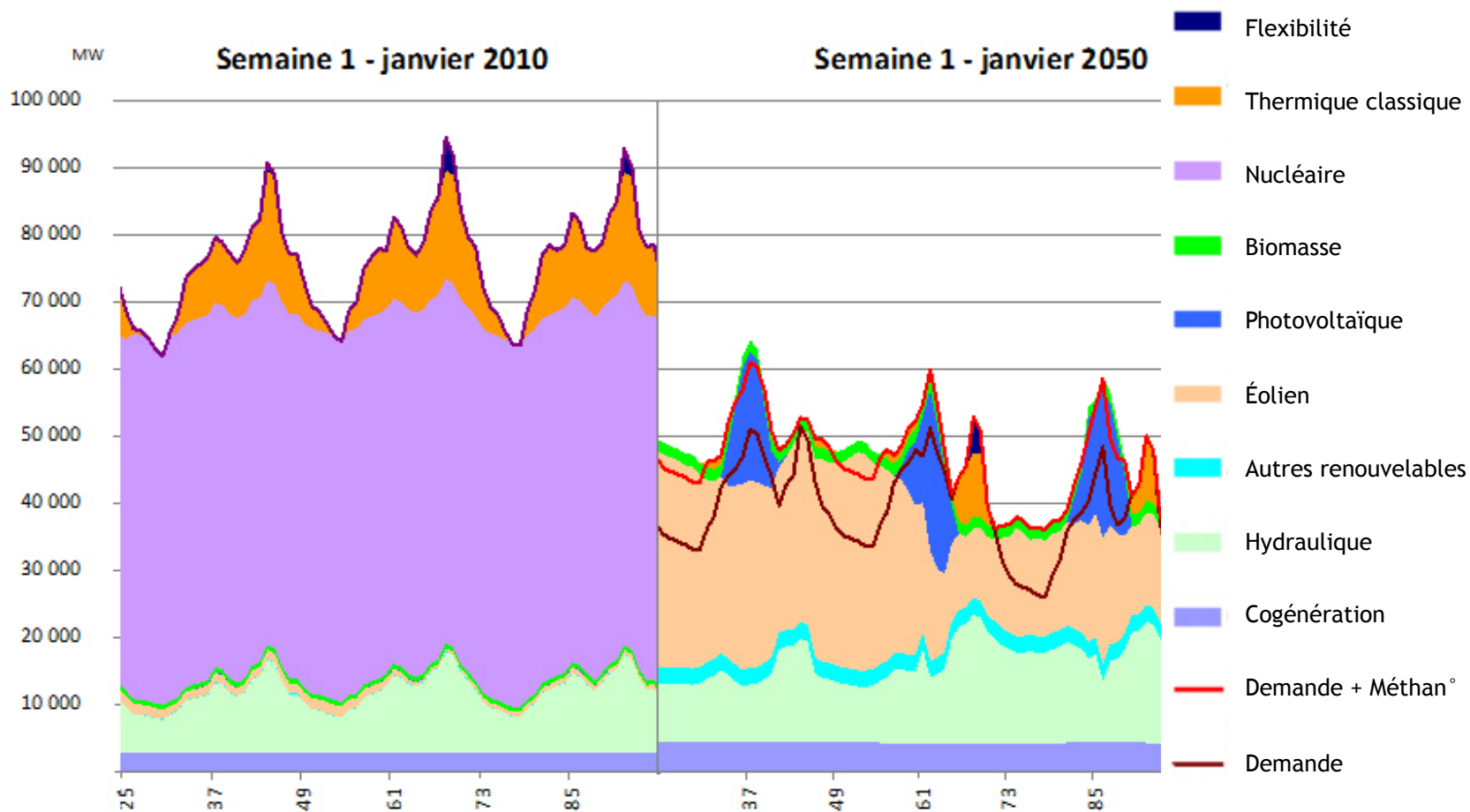
*Interconnexion  
des réseaux*

*Electricité :  
équilibre offre-  
demande  
assuré heure  
par heure*

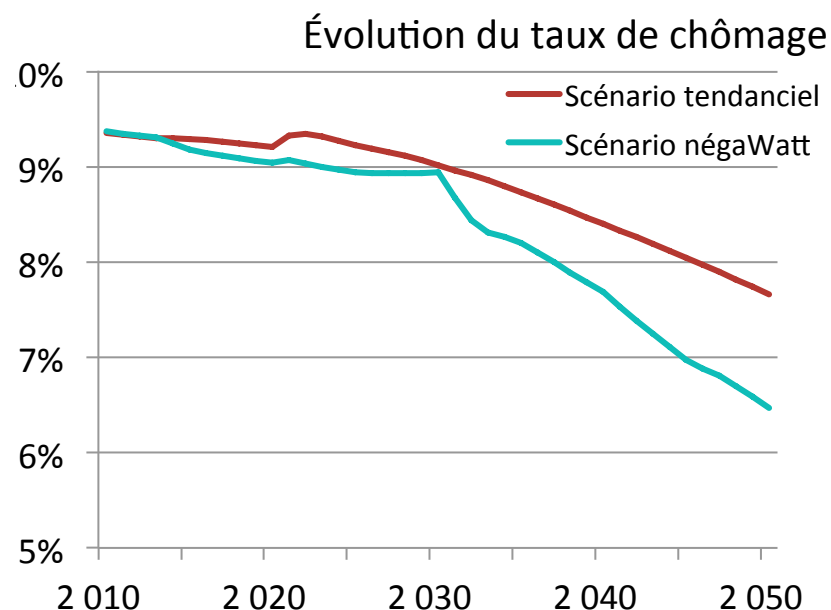
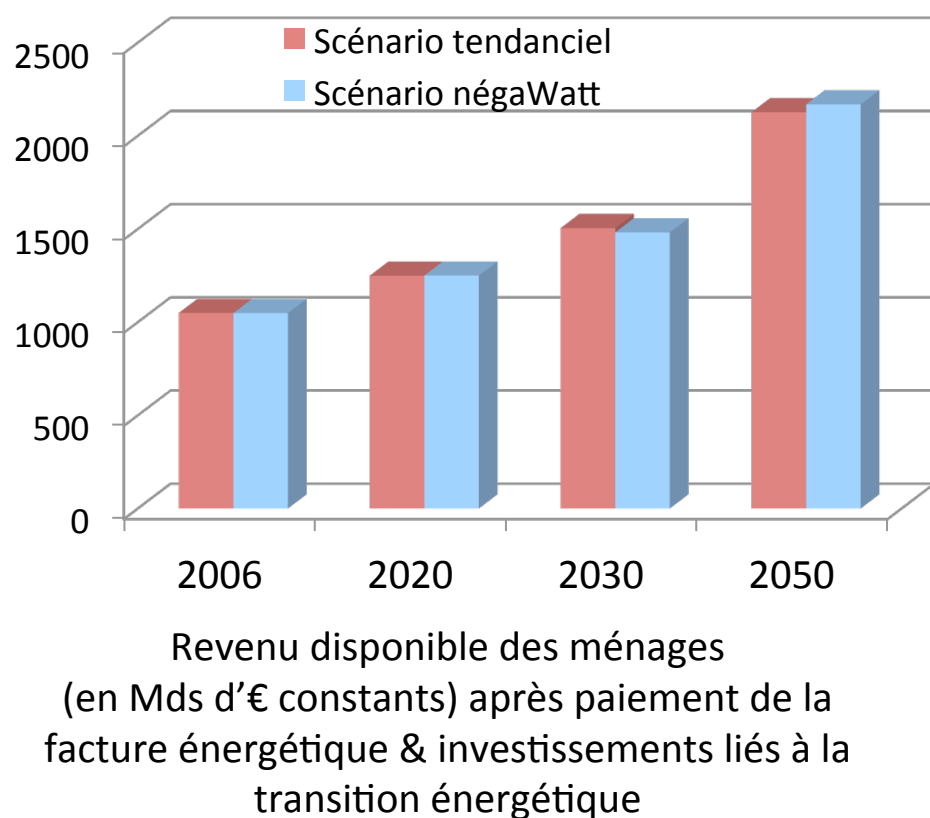


# Exemple de modélisation horaire

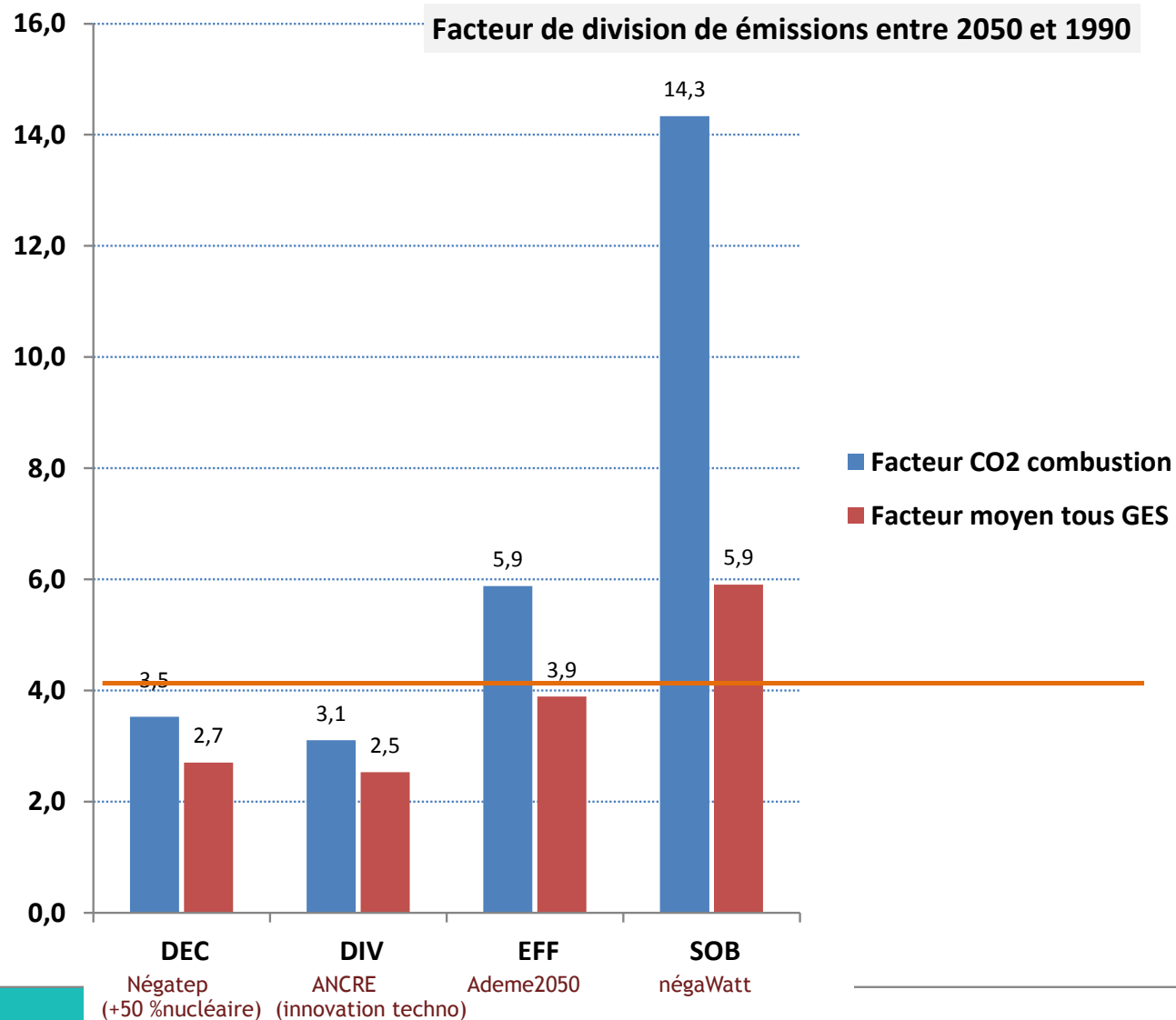
## Comparaison en puissance sur 3 jours en hiver



- Pas de diminution du pouvoir d'achat des ménages
- Hausse du PIB, réduction du déficit commercial, création d'emplois



# Les trajectoires en discussion



4 trajectoires en discussion au Débat National sur la Transition Énergétique.

Seuls les scénarios de division par 2 de l'énergie finale et de division par 6 et plus du CO<sub>2</sub> arrivent au facteur 4 tous GES

## Economie et transition énergétique

- Les importations d'énergies fossiles sont remplacées par des investissements dans l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables

Investissements	2012	2020	2030	2040	2050	Cumul 2012-2030	Cumul 2012-2050
DEC	37	49	55	57	51	875	1976
DIV	37	51	53	48	51	916	1902
EFF	37	57	56	63	57	948	2131
SOB	37	69	63	62	69	1160	2441

Facture énergétique	2012	2020	2030	2040	2050	Cumul 2012-2030	Cumul 2012-2050
<i>REF</i>	<i>69</i>	<i>97</i>	<i>120</i>	<i>136</i>	<i>171</i>	<i>1749</i>	<i>4564</i>
DEC	69	90	82	69	46	1498	2830
DIV	69	88	81	74	56	1473	2898
EFF	69	85	72	54	26	1401	2431
SOB	69	86	62	31	12	<b>1360</b>	<b>2040</b>

Trajectoire SOB : valeurs énergétiques issues du scénario négaWatt

Analyse publiée dans les rapports GT2 - GT4 dans le cadre du Débat National sur la Transition Energétique  
Investissements tous usages. Production électrique : analyse Electrosim (P. Criqui)