

Transition énergétique

Quelles opportunités pour la Cornouaille



Transition énergétique : grands enjeux pour les territoires

Raphaël CLAUSTRE

Directeur du CLER - réseau pour la transition énergétique

Transition énergétique et territoires

Raphaël Claustre

Raphael.claustre@cler.org

www.cler.org



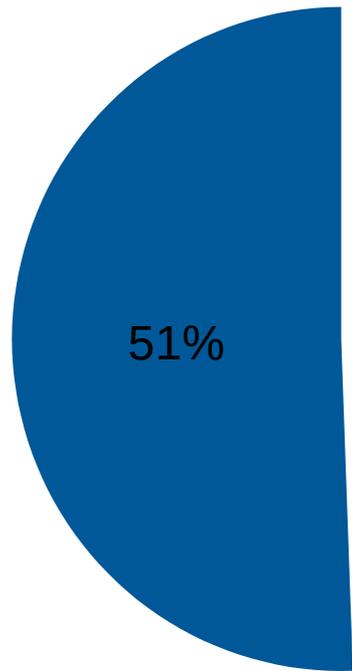
1. Qu'est-ce que l'énergie ?
2. Limites de notre système énergétique
3. La Transition énergétique



- Réseau de 220 professionnels de l'énergie :
Associations, entreprises, collectivités locales,
organismes de formation, ...
- Créée en 1984
- Agréée protection de l'environnement et habilitée à
siéger dans les instances
- Animation de réseaux : RAPPEL, TEPOS,
Format'eree...
- Information (centre de doc, magazine, ...)
- Promotion (concours court-métrages, ligue enr,...)
- Propositions

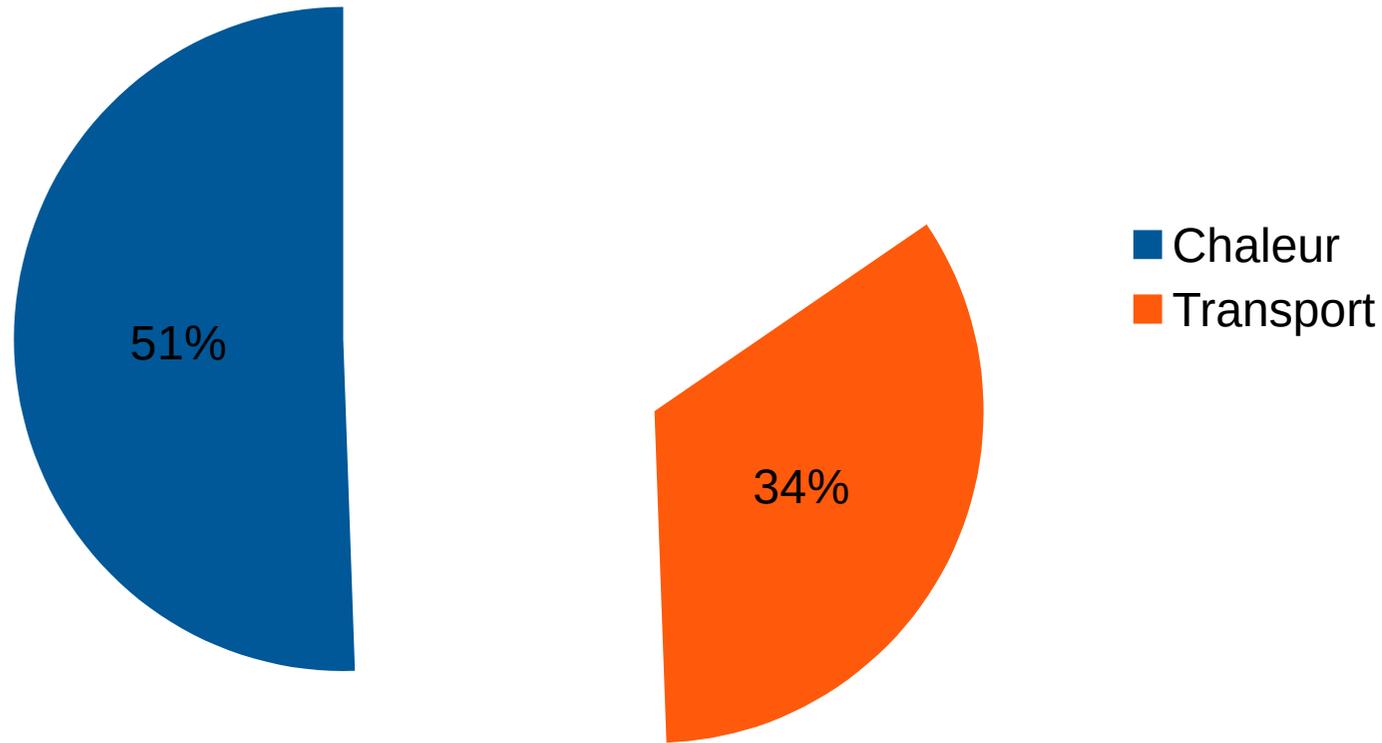


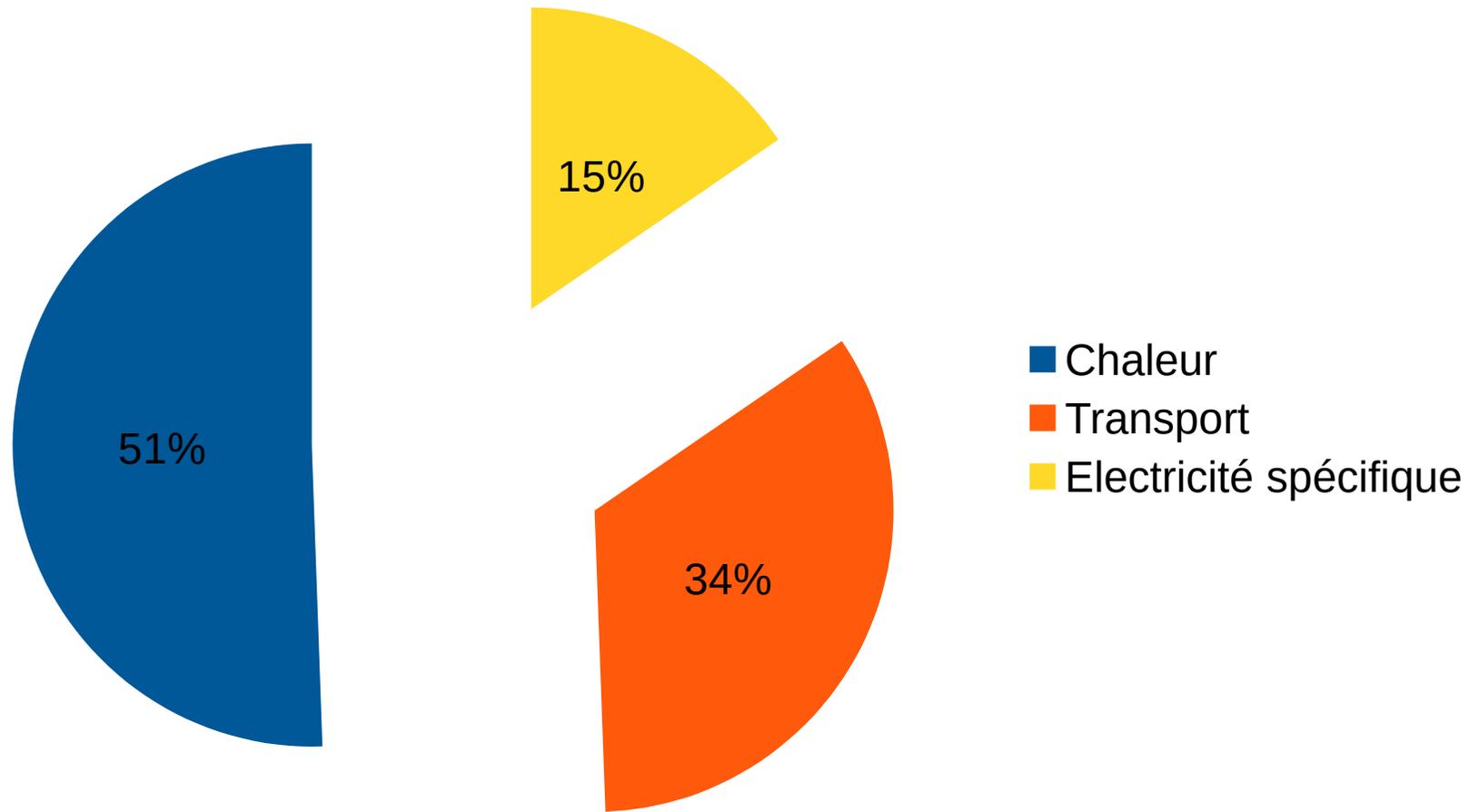
A quoi sert l'énergie

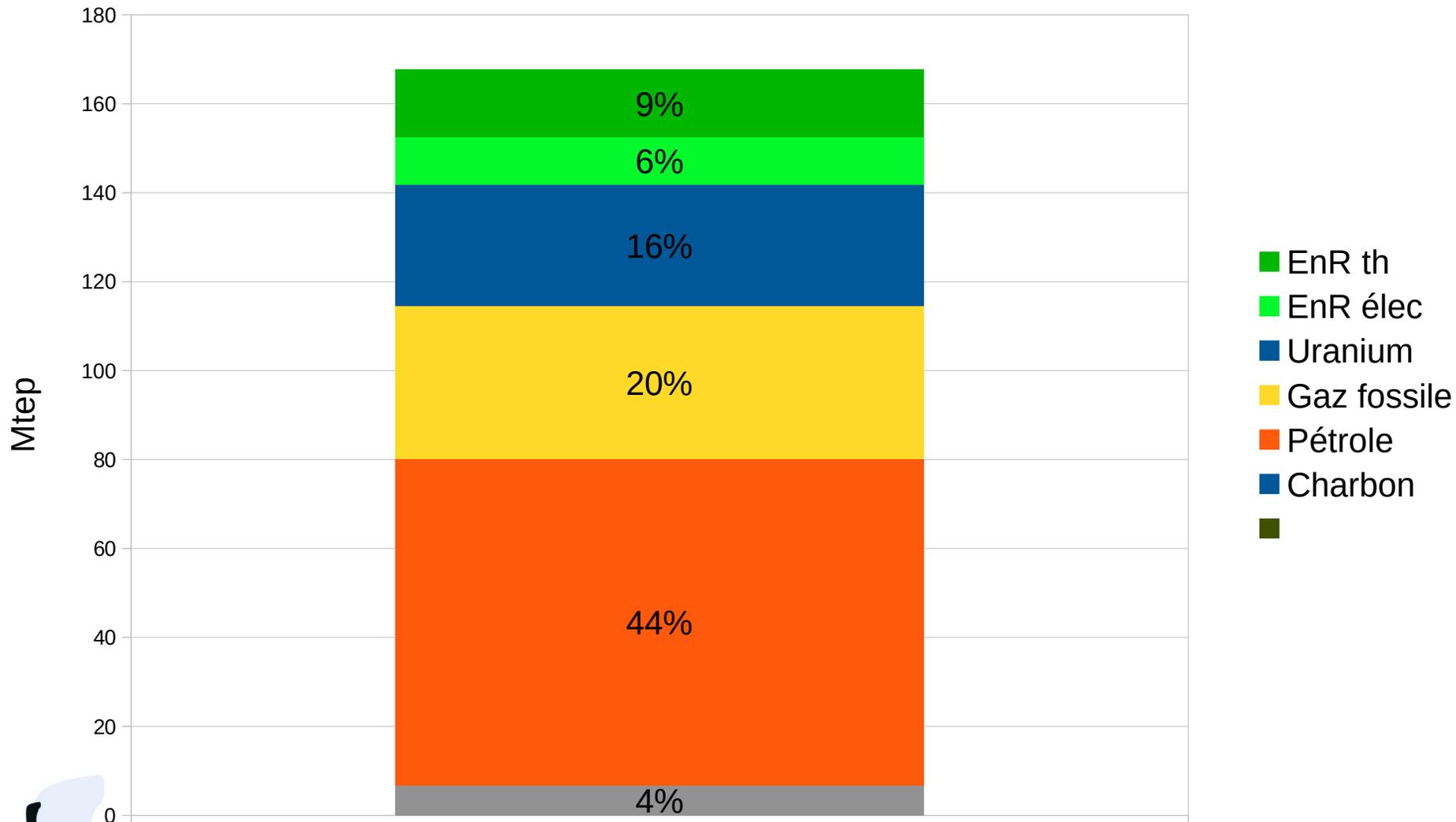


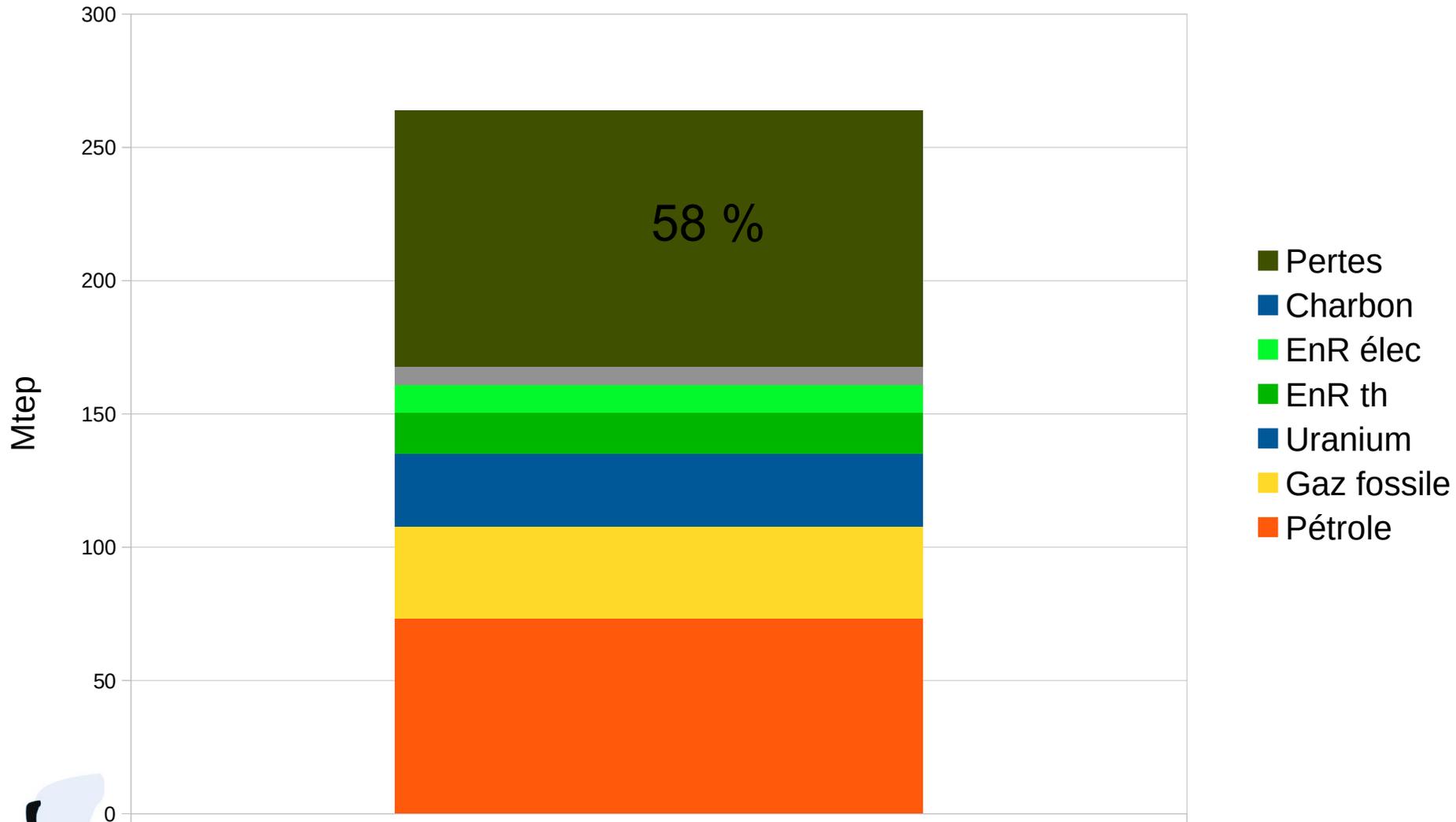
■ Chaleur

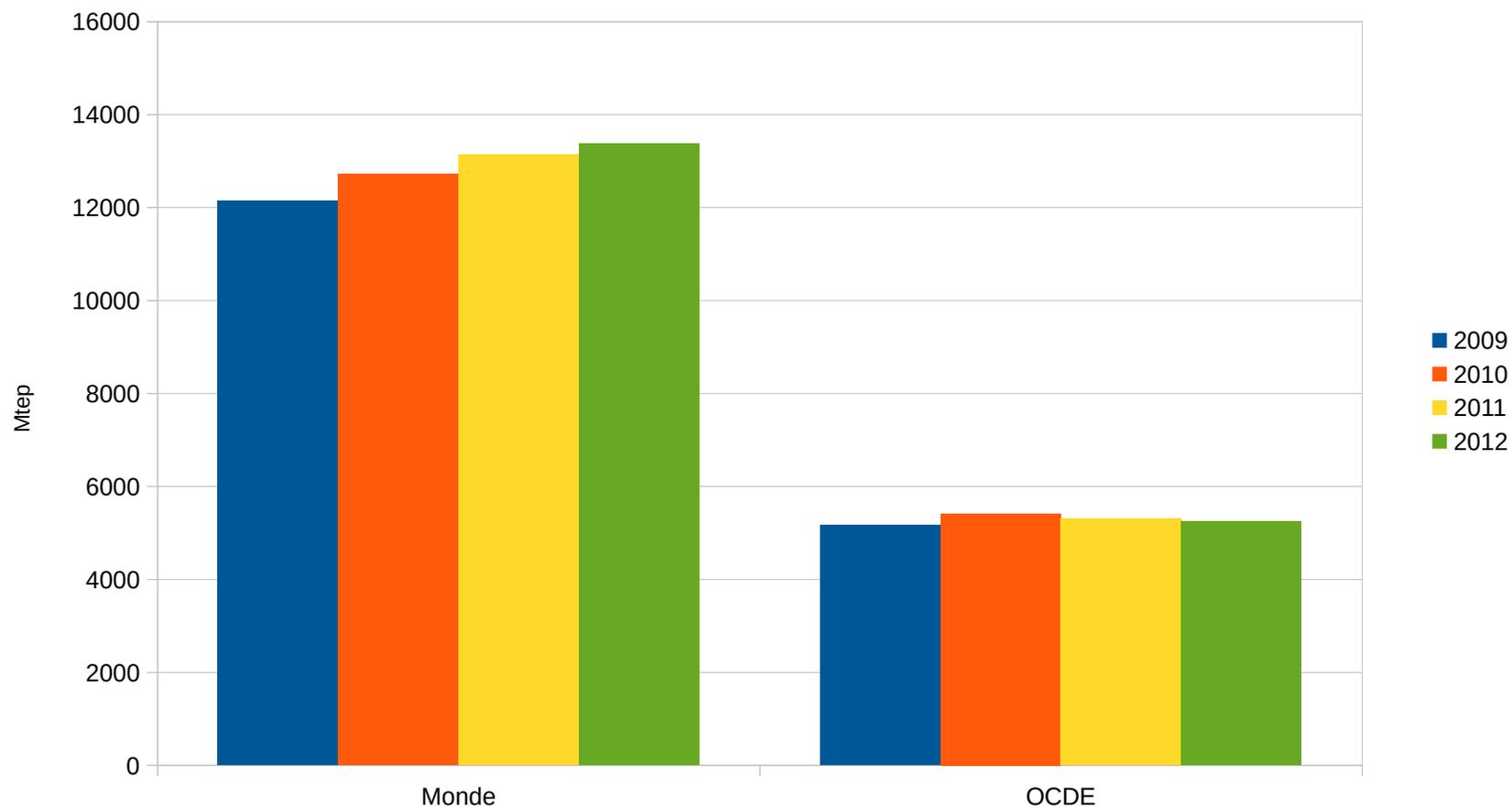








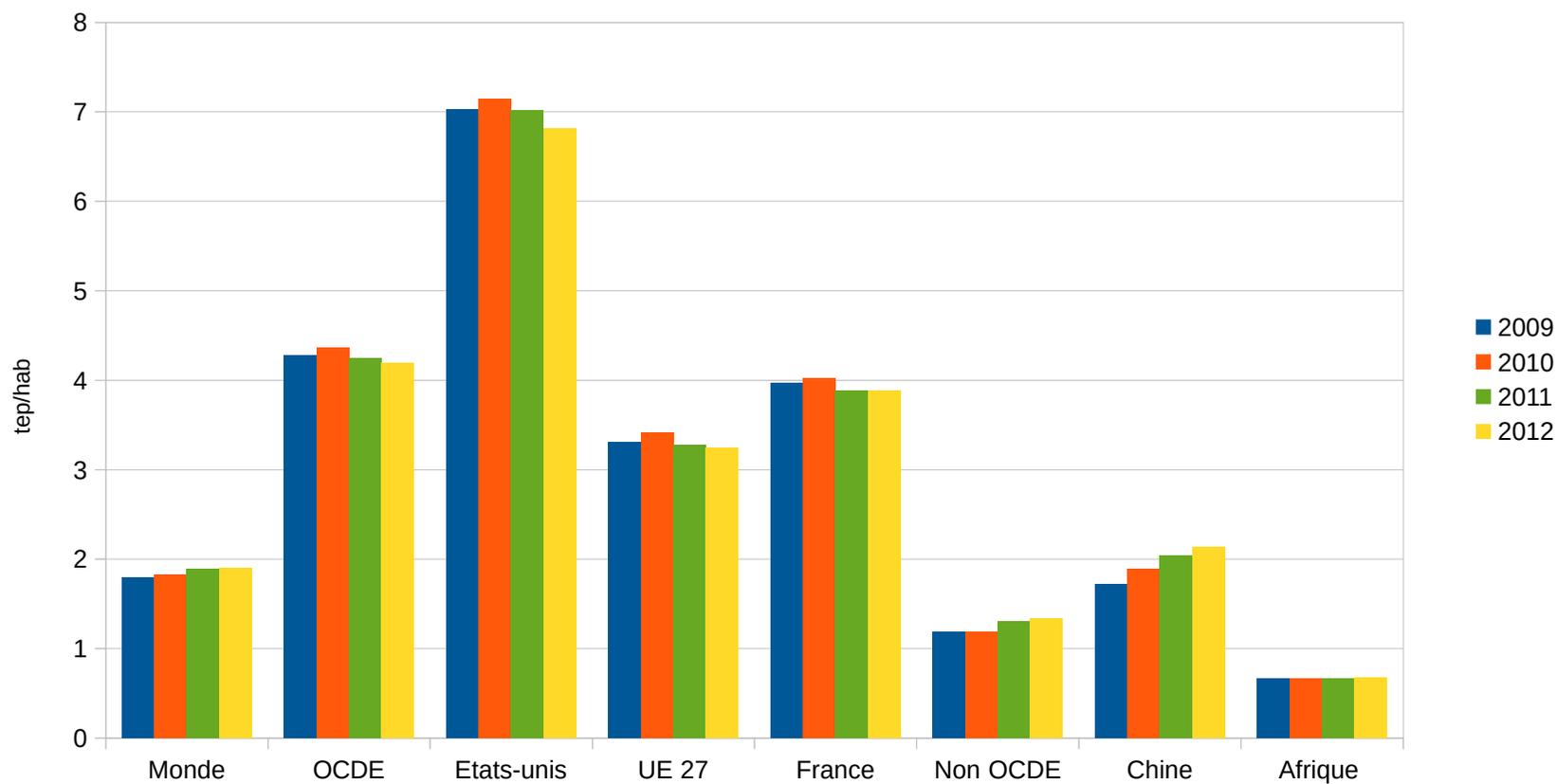




Source IEA



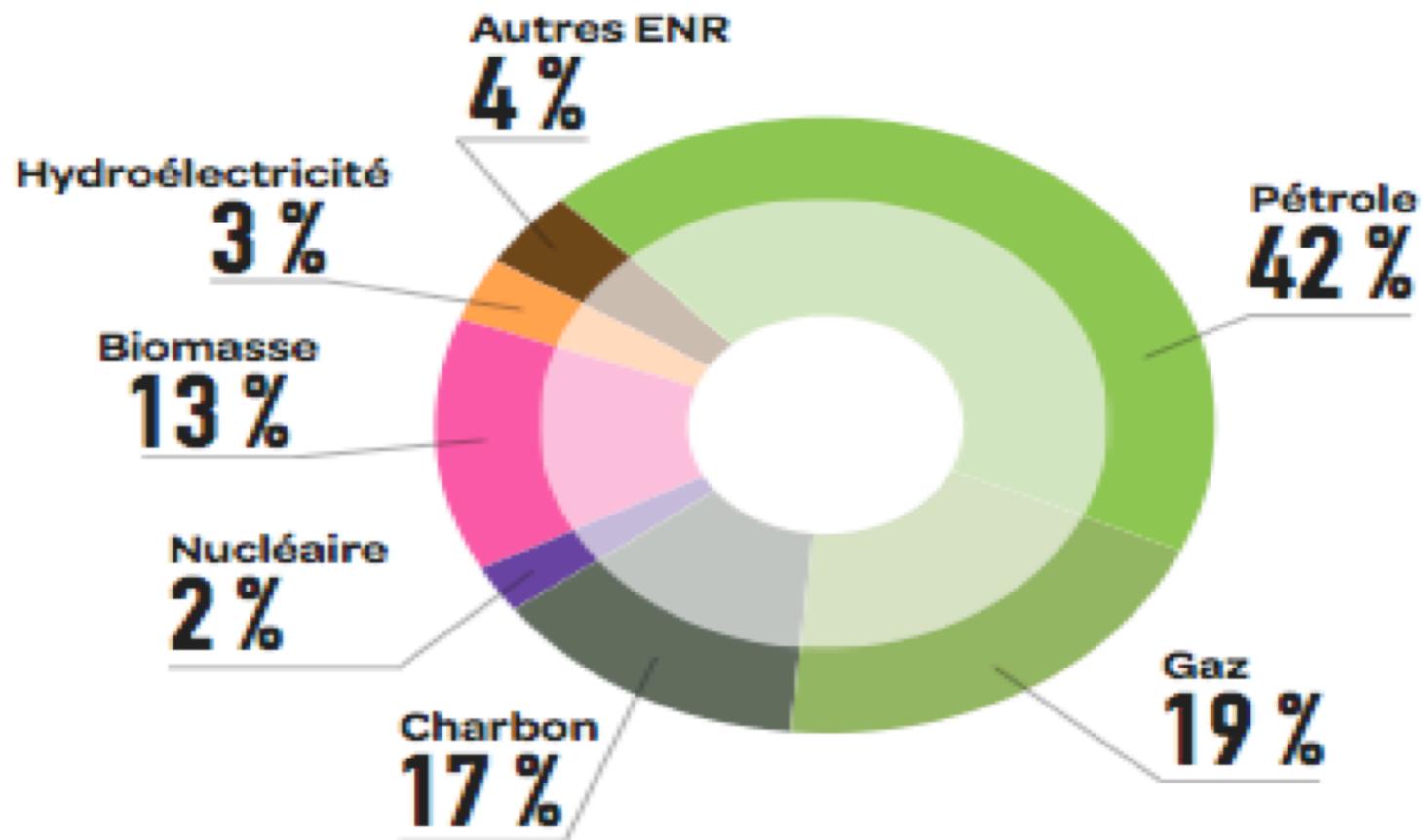
19 novembre 2014
Quimper Cornouaille Développement



Source IEA



19 novembre 2014
Quimper Cornouaille Développement



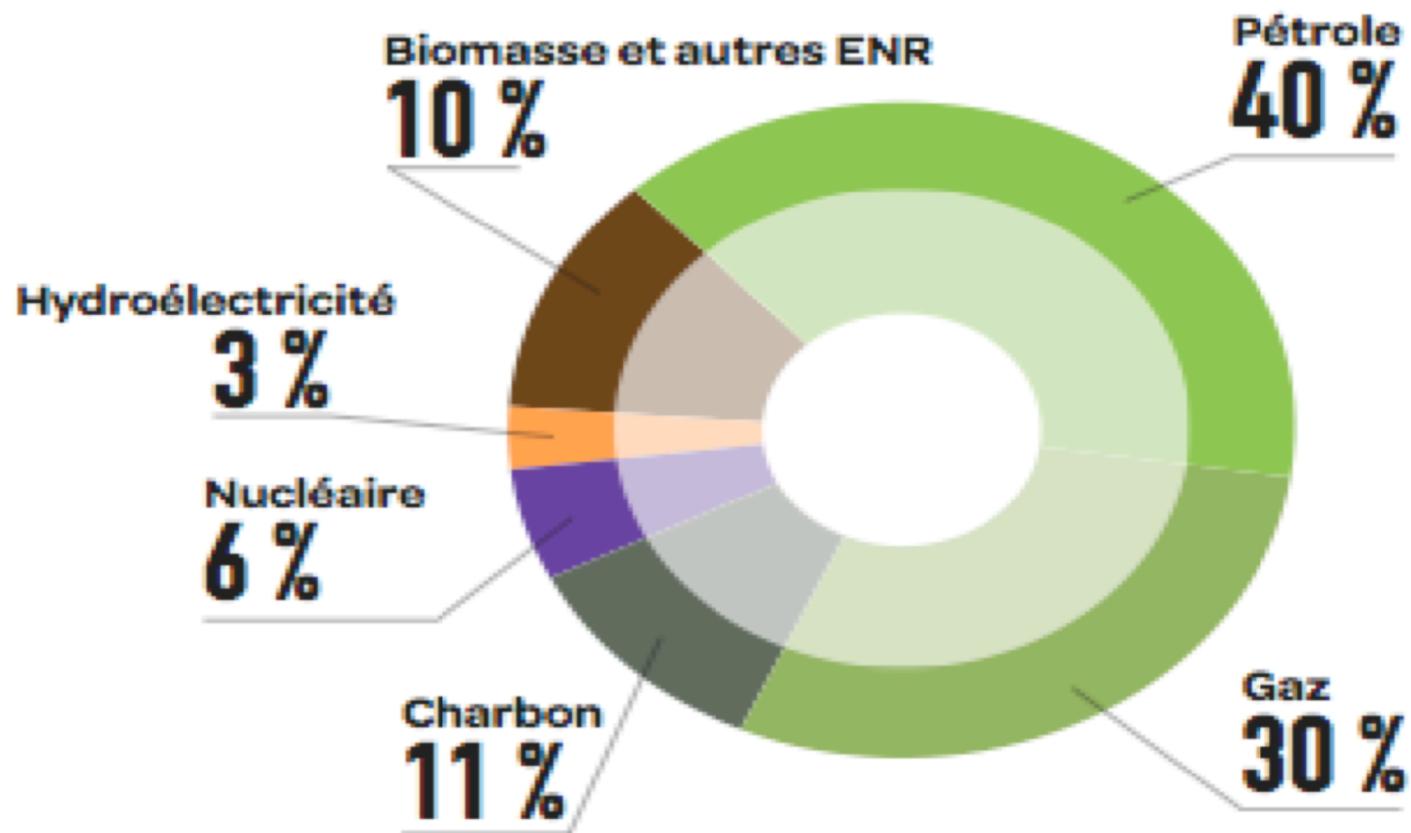
Source: d'après AIE, 2012

Source Débat national transition énergétique, d'après
AIE 2012

19 novembre 2014

Quimper Cornouaille Développement





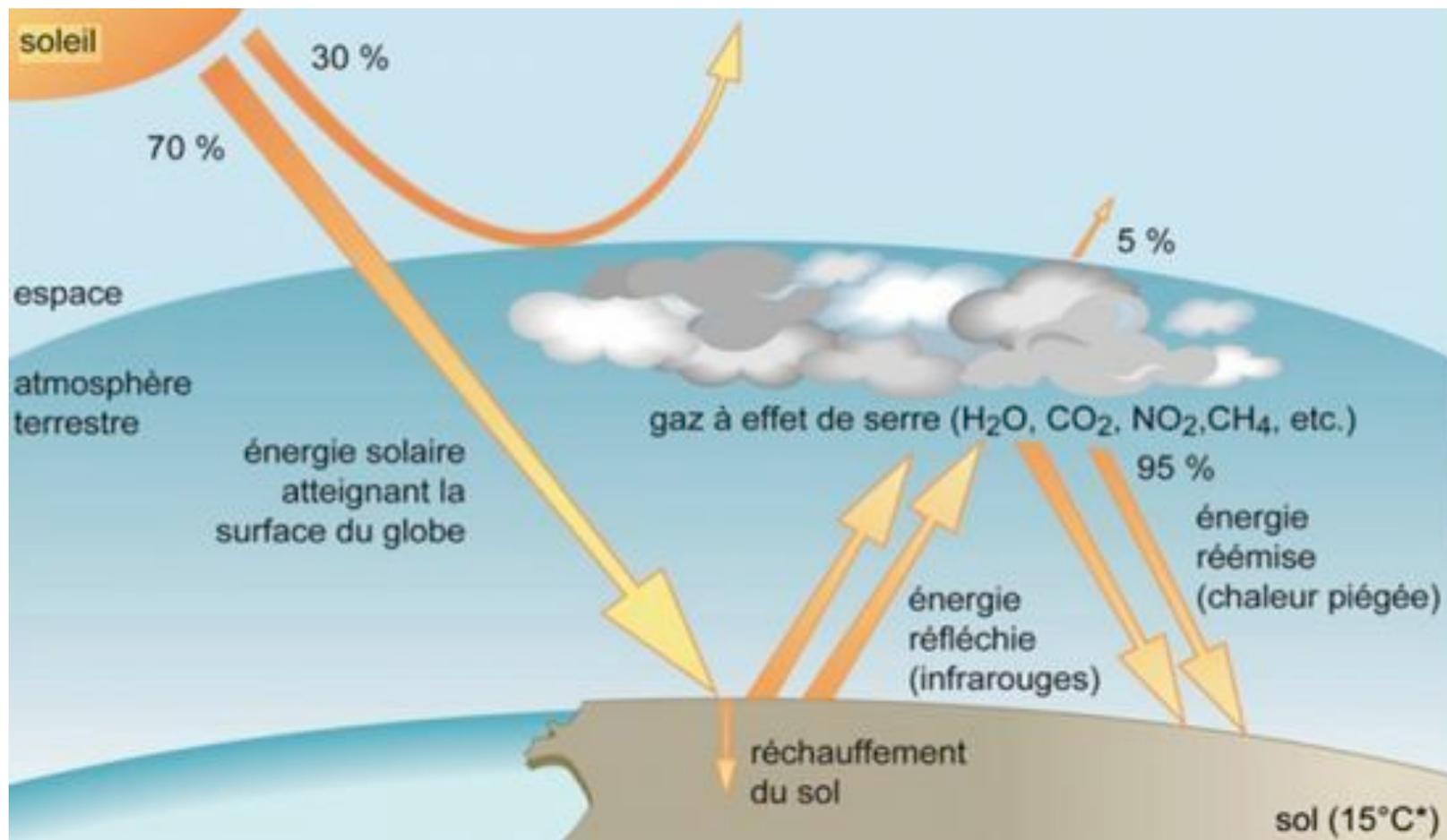
Source: d'après Commission européenne, 2012

Source Débat national transition énergétique, d'après
AIE 2012

19 novembre 2014

Quimper Cornouaille Développement

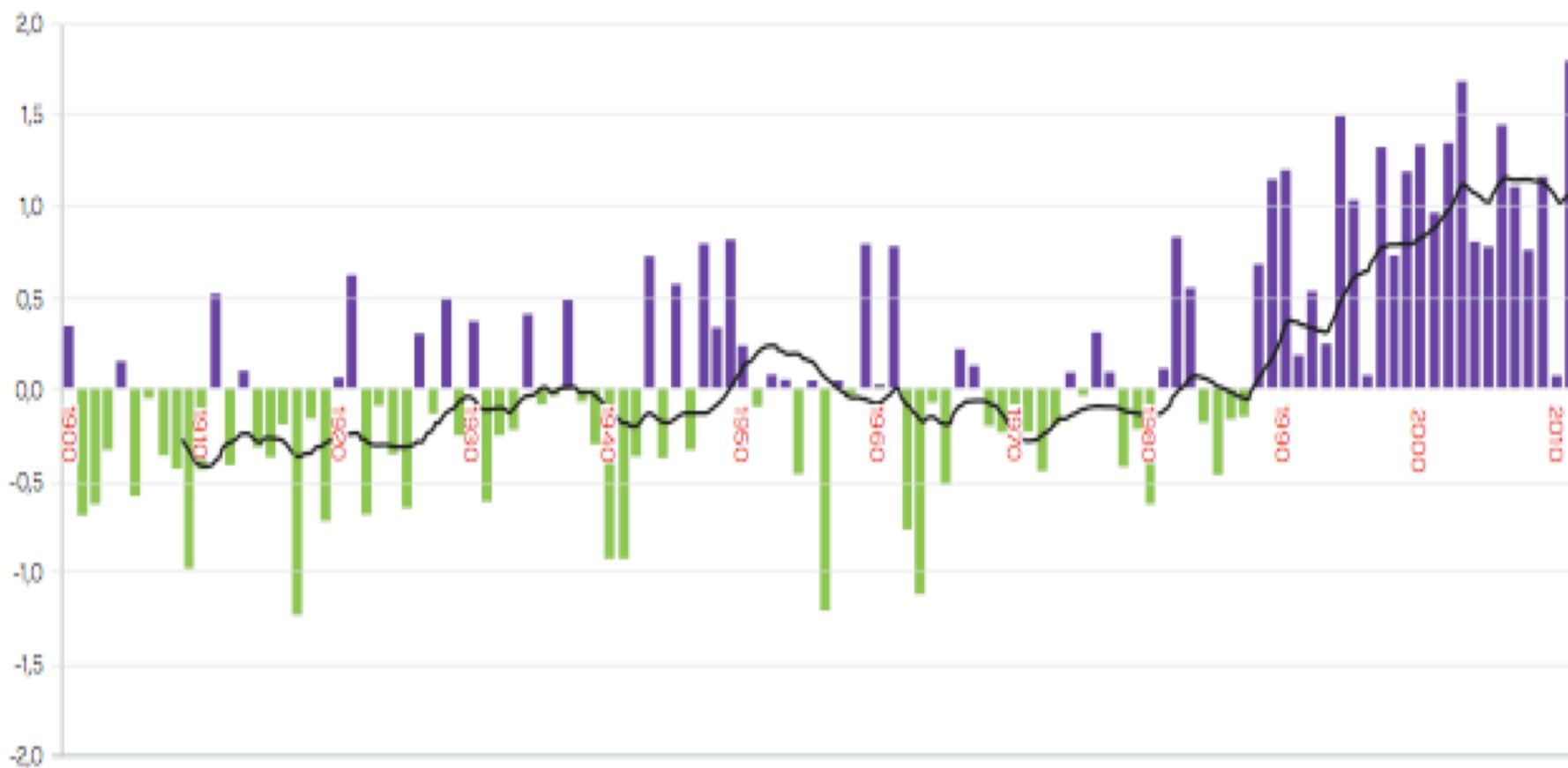




Évolution des températures globales moyennes estimées en France

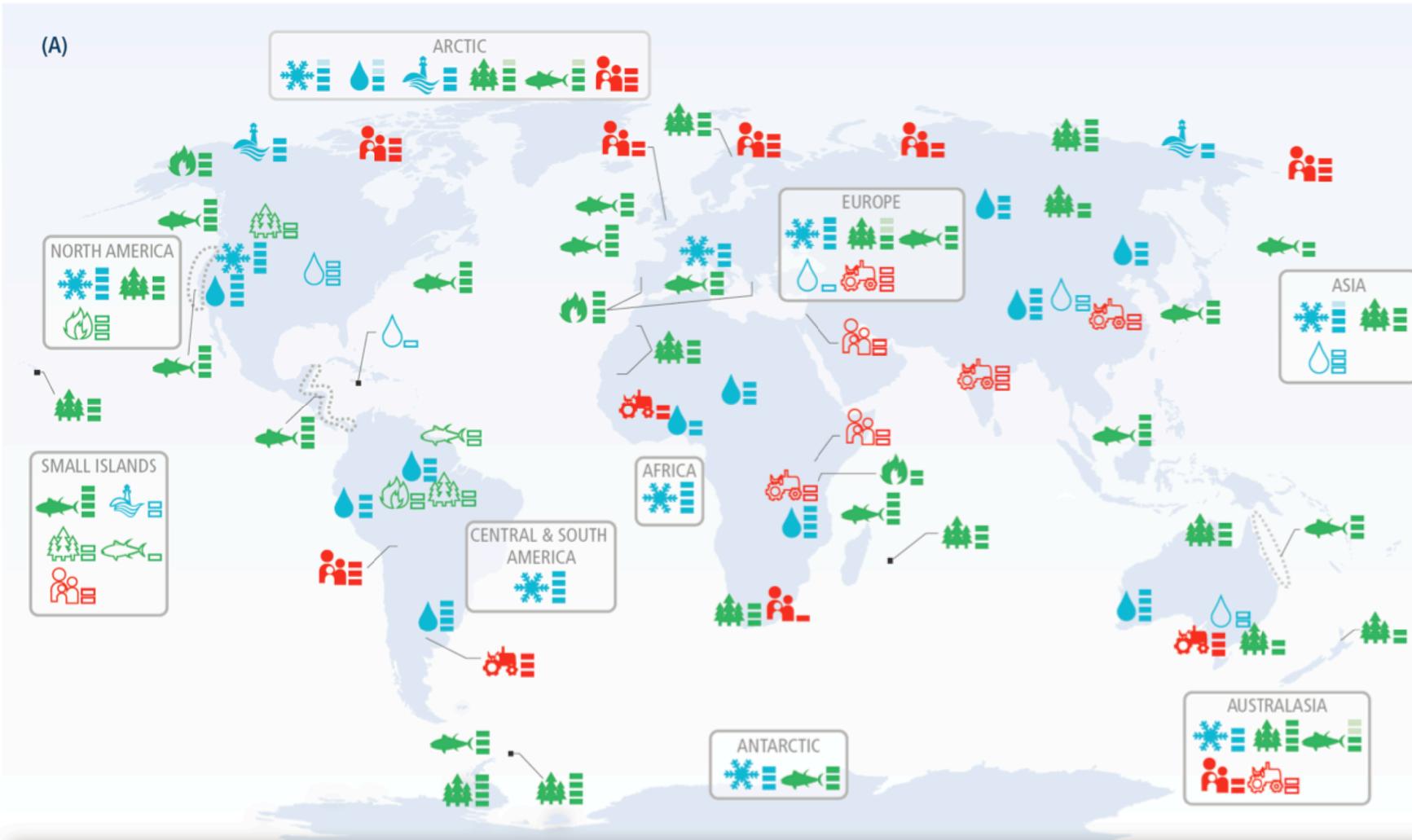
Anomalie (°C) Réf. 1961-1990

Écart de température Moyenne décennale



Source: Météo France, 2012

(A)



Confidence in attribution to climate change



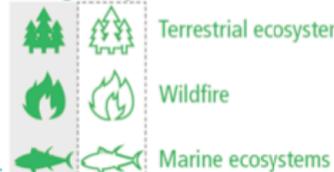
Observed impacts attributed to climate change for

Physical systems



Glaciers, snow, ice, and/or permafrost
Rivers, lakes, floods, and/or drought
Coastal erosion and/or sea level effects

Biological systems



Terrestrial ecosystems
Wildfire
Marine ecosystems

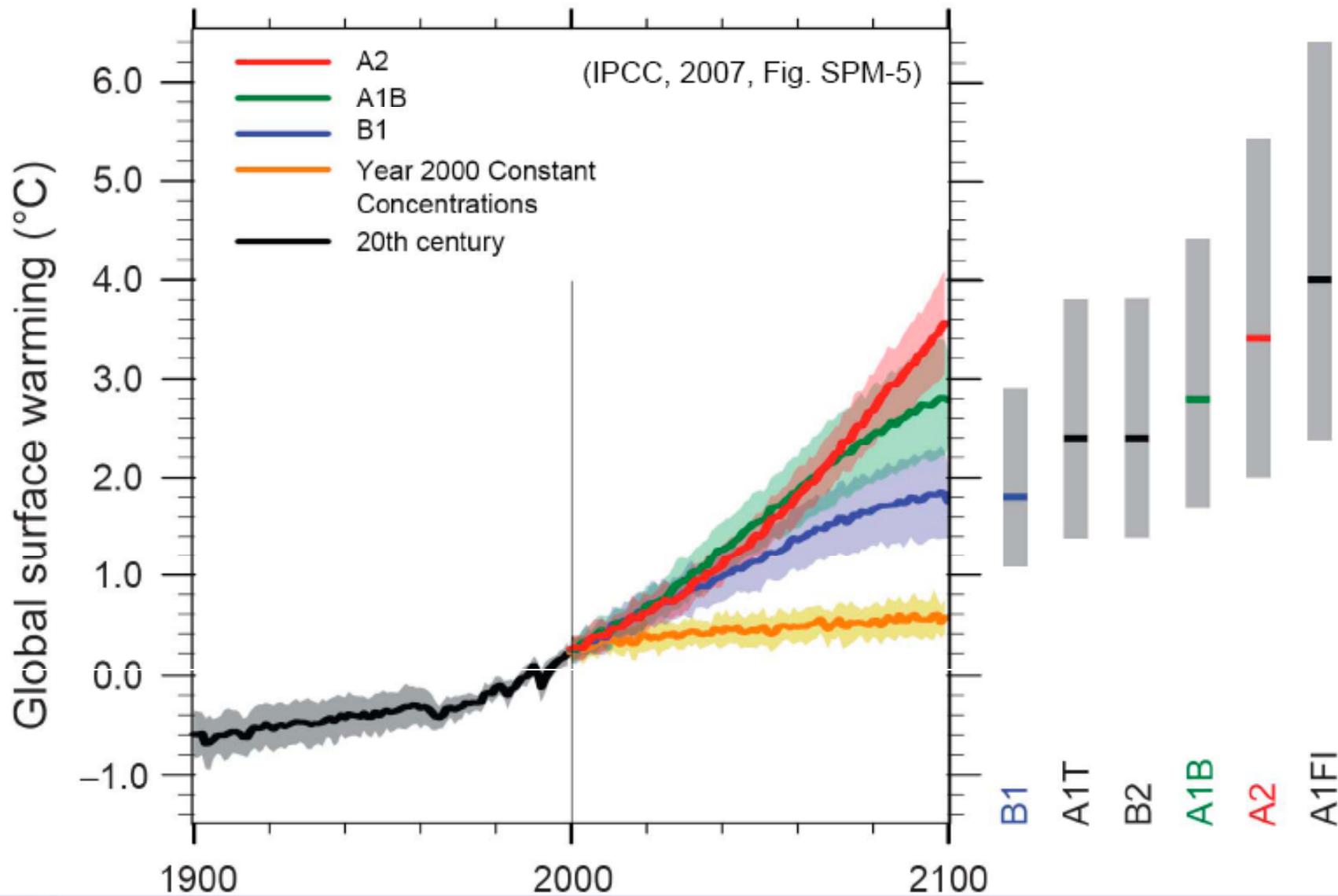
Human and managed systems



Food production
Livelihoods, health, and/or economics

Regional-scale impacts

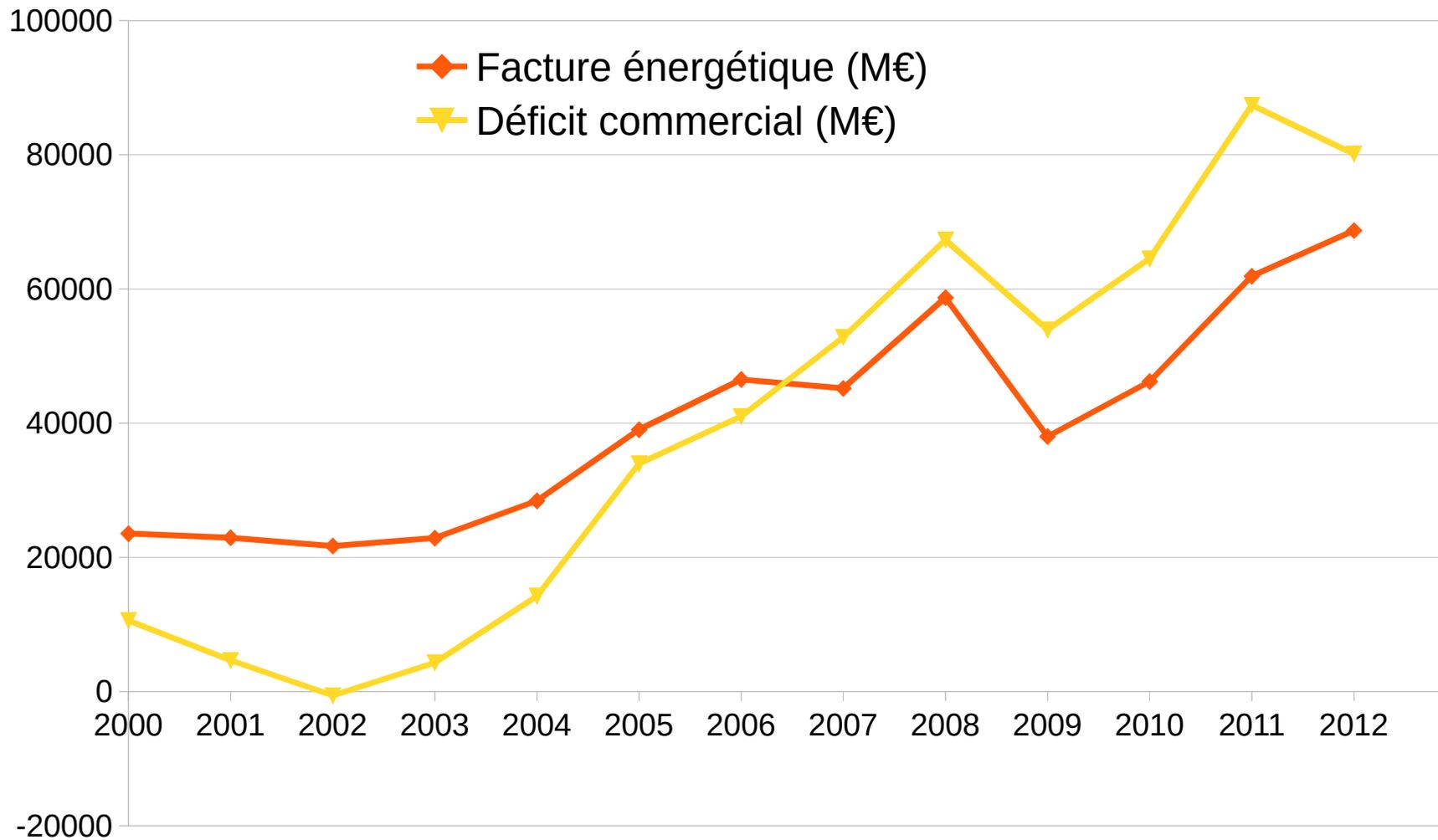
Outlined symbols = Minor contribution of climate change
Filled symbols = Major contribution of climate change

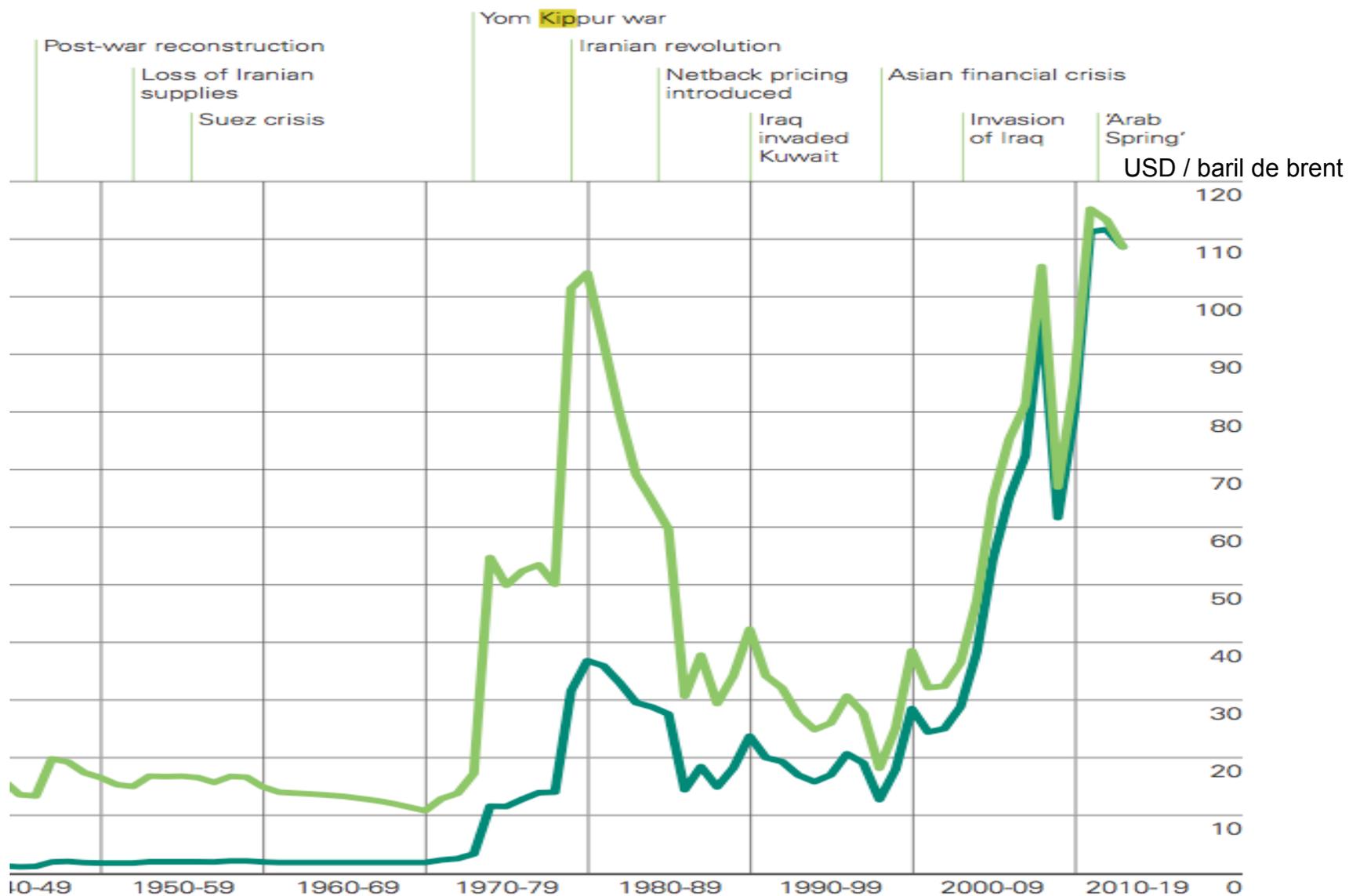


19 novembre 2014

Quimper Cornouaille Développement







Source : BP in 2014
Statistical review

19 novembre 2014

Quimper Cornouaille Développement



- Incapacité à accéder à un certain confort énergétique
- A la conjonction entre pauvreté et inefficacité énergétique des logements
- 5,1 millions de ménages
- Solution complexe entre aides sociales d'urgence et rénovation énergétique



Monde

- Changements climatiques
- Croissance des pays en développement
- Tensions internationales

France

- Sécurité d'approvisionnement
- Catastrophe économique

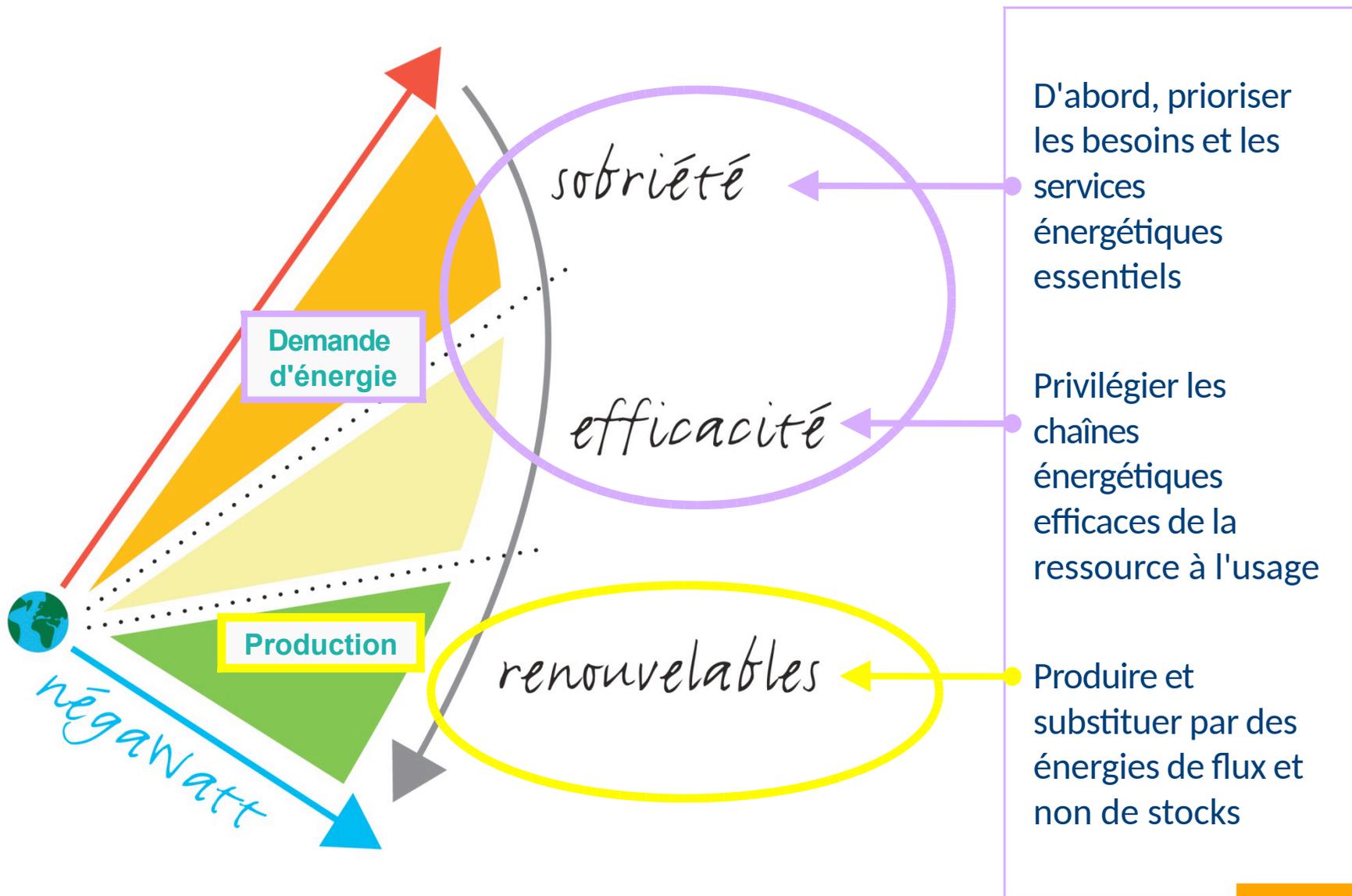
Local

- Anémie des territoires
- Précarité énergétique et politiques inadaptées aux territoires

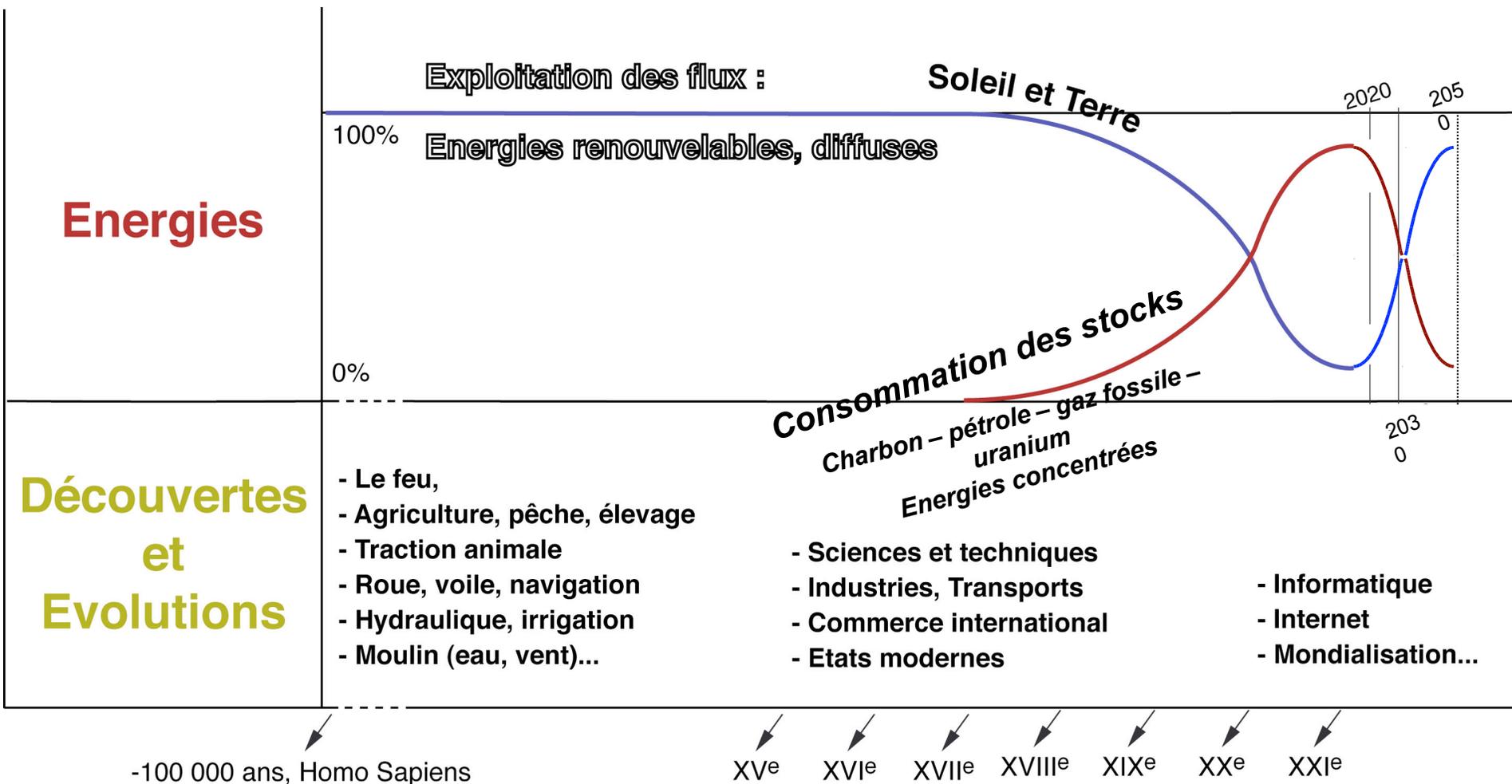


19 novembre 2014

Quimper Cornouaille Développement



19 NOVEMBRE 2014



Nouvel équilibre centralisé / décentralisé

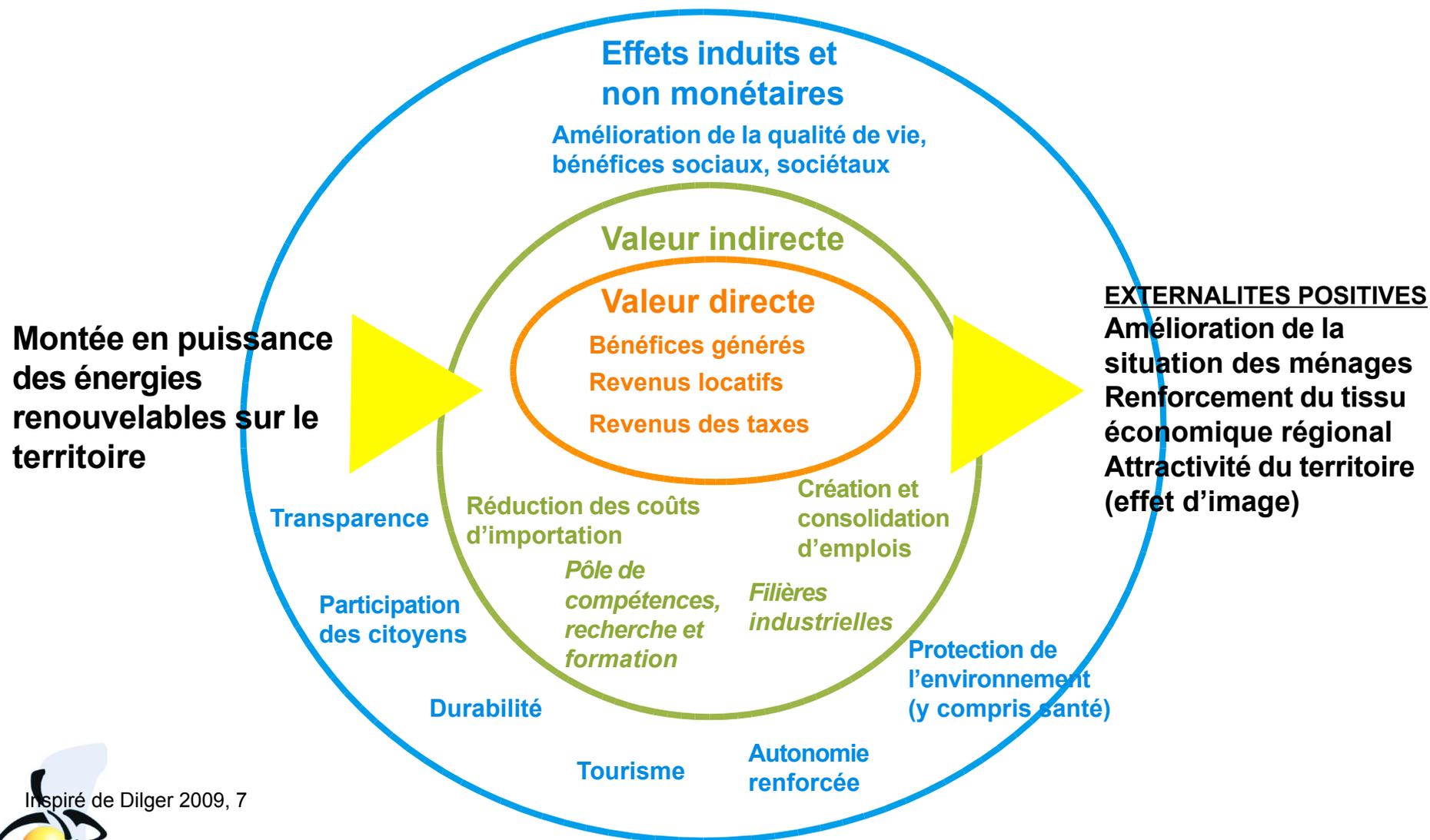
Voie technique de centralisation

- Priorité à la maîtrise de l'énergie et à la production répartie
- Réseaux de transport assurent l'équilibre
- Développement local
- Responsabilités partagées

- Unités de production de plus en plus puissantes
- Réseaux de transport de plus en plus denses
- Concentration des entreprises
- Irresponsabilité des consommateurs



Effets monétaires et non-monétaires d'une politique énergétique locale

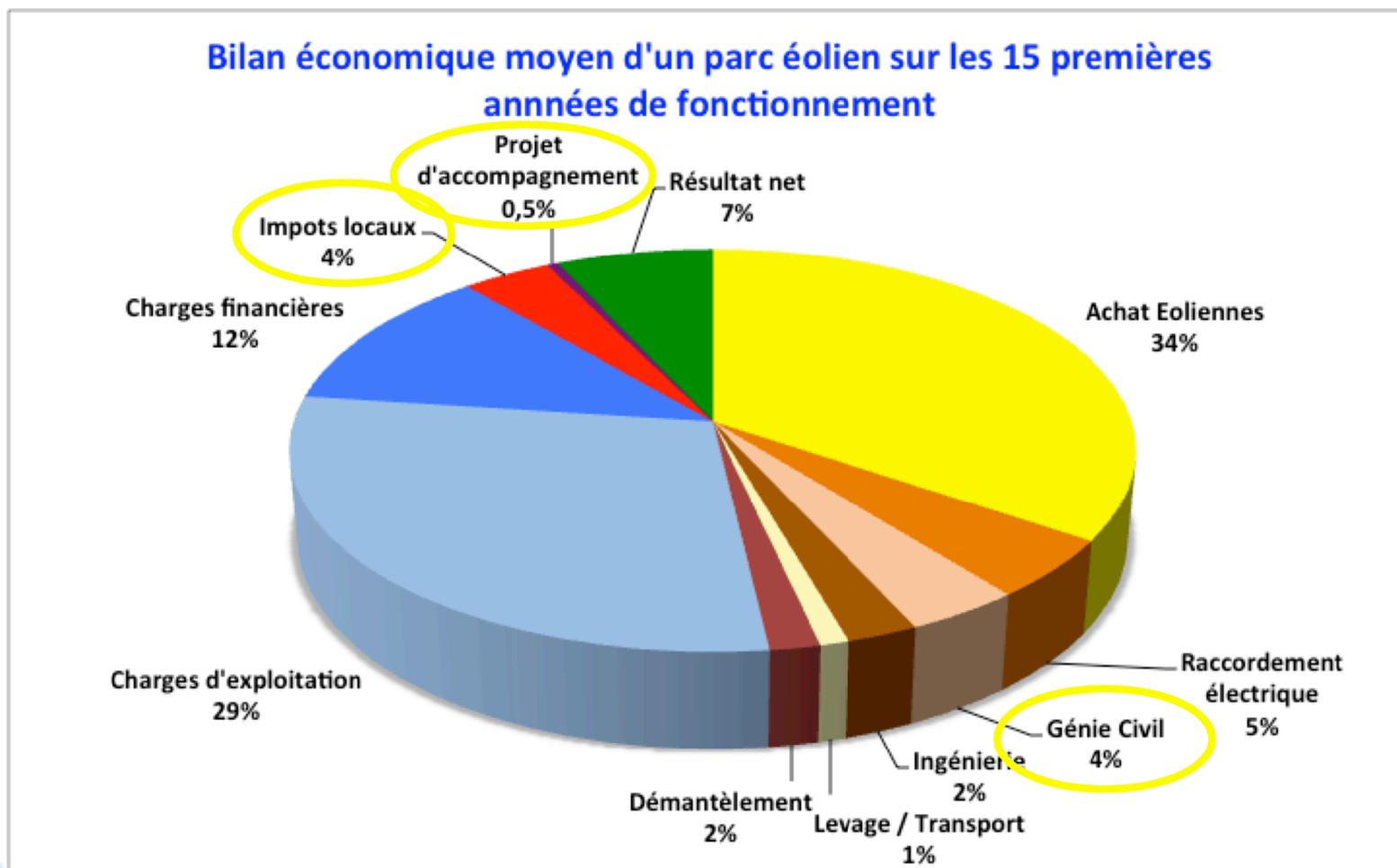


Inspiré de Dilger 2009, 7



19 novembre 2014

Quimper Cornouaille Développement

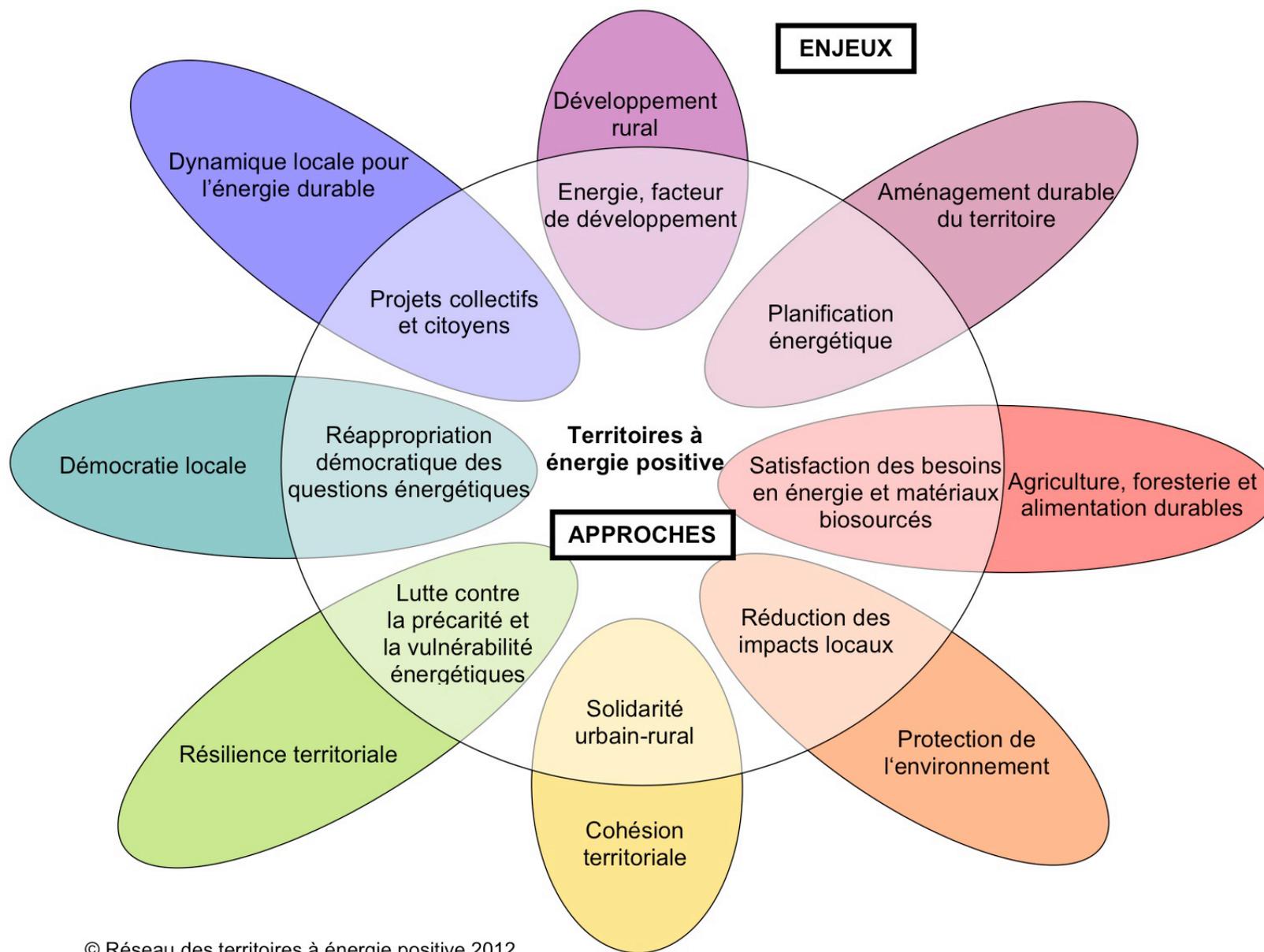


Source: Amorce

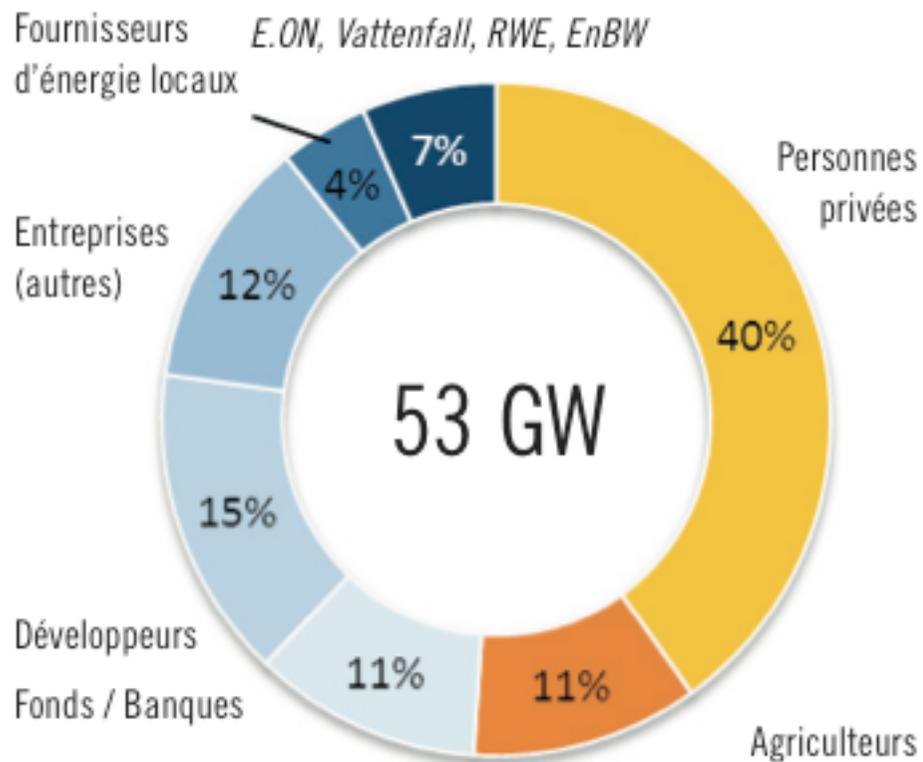
19 novembre 2014

Quimper Cornouaille Développement





Structure de possession des capacités EnR-e installées entre 2000 et 2010



Part des installations en possession des citoyens et agriculteurs par source:

BIOMASSE > 72%

PHOTOVOLTAÏQUE > 61%

EOLIEN TERR. > 53%

Nombre de coopératives d'énergie:

2006 > 75

Fin 2012 > 754

Source: trend research, 10/2011 via Agence des Energies Renouvelables allemande





Petite ville rurale autrichienne

19 novembre 2014

Quimper Cornouaille Développement



Situation: 4.000 habitants en territoire rural (27.000 dans le canton)

Décision politique: 100% énergies renouvelables ('90)

Actions: Centre européen pour les EnR, 35 sociétés à capital mixte public et privé (agriculteurs et producteurs d'énergie):

- **production de biogaz** pour des **usages spécifiques** et la production de **chaleur** et d'**électricité** à partir **de maïs, de trèfle et d'herbe**
- **production de biodiesel** à base **d'huile de colza** pour usage en **carburant**
- **gazéification du bois** pour la cogénération de **chaleur** et d'**électricité**
- **chaufferies bois** couplées à des réseaux de **chaleur**

Résultats: Commune exportatrice d'énergie
Pôle de R&D reconnu



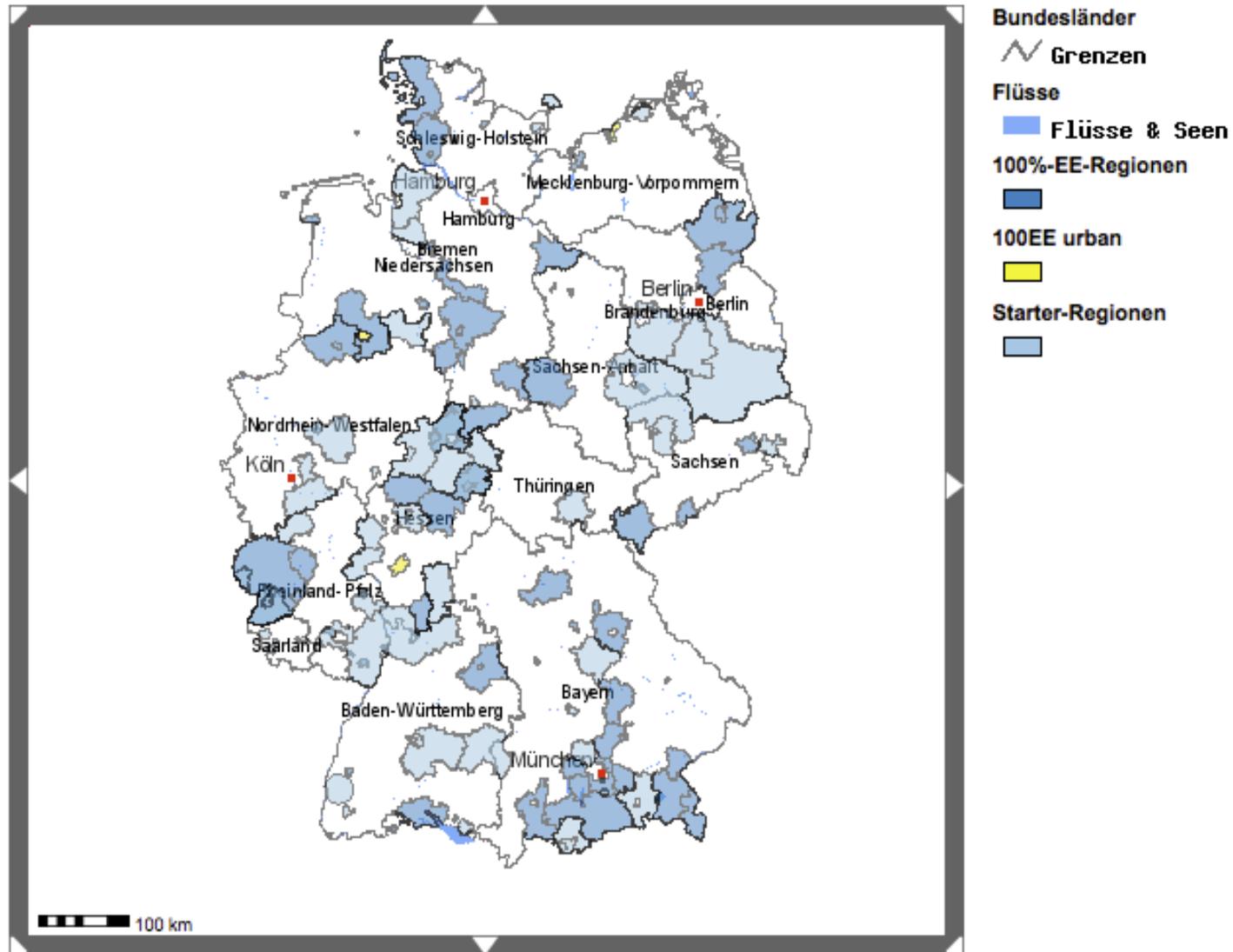
19 novembre 2014

Quimper Cornouaille Développement



	1990	2008
Electricité	0 %	250 %
tCO ₂	35 000	5 000
Emplois (direct et ind.)		1500
Facture (territoire)	- 36 M€	
Chiffre d'affaires (territoire)		+ 20 M€
Eco-touristes		300 / semaine





Et en France ?

Des dizaines de démarches :

Comm comm du Mené, Montdidier

Tramayes, Pays Thouarsais, Comm

comm du Val d'Île, Biovallée, Pays Serres-

Ponçon Ubaye Durance... (www.tepos.fr)

Et demain île de Sein, Cornouaille,...



19 novembre 2014

Quimper Cornouaille Développement

A suivre...

Merci.



Les opportunités économiques de la transition énergétique

Gaël CALLONNEC
Economiste à l'ADEME

Transition énergétique et emploi



*of*ce

ADEME/OFCE

Les objectifs de la loi sur la Transition Énergétique et la Croissance Verte (LTECV)

- 1° Réduire les émissions de gaz à effets de serre (GES) de 40 % en 2030 par rapport à 1990, et de 75% en 2050
- 2° Réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à la référence 2012 ;
- 3° Réduire la consommation énergétique finale des énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à 2012 ;
- 4° Porter, en 2030, la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation finale brute d'énergie.
- 5° Porter la part du nucléaire dans la production d'électricité à 50 % à l'horizon 2025.

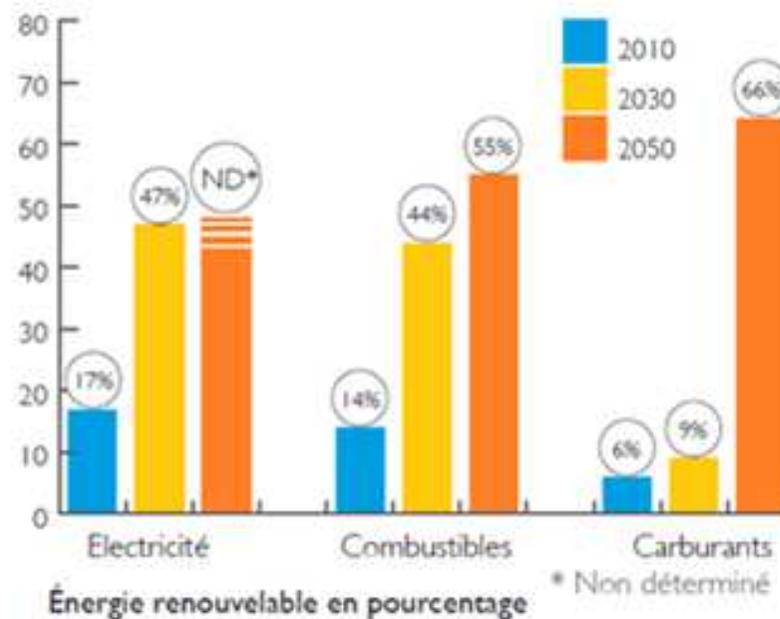
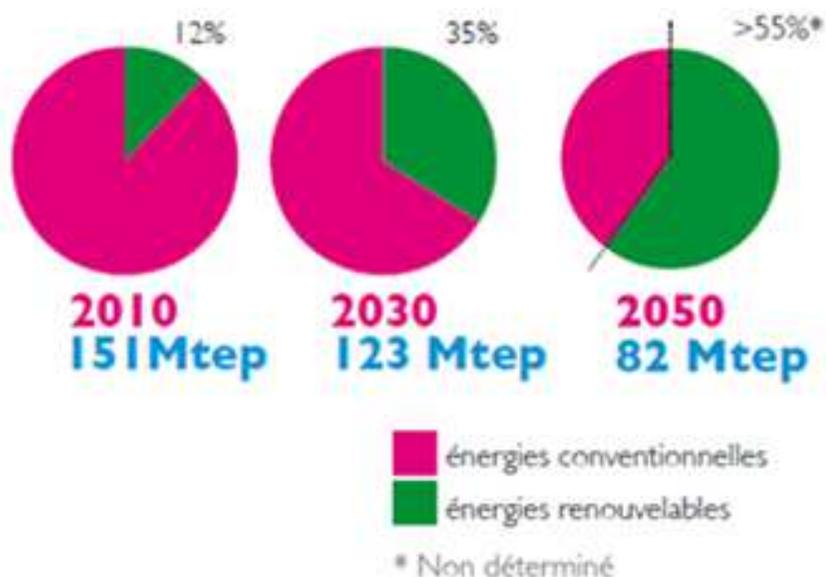
Les mesures concrètes prévues par la loi de finance et la LTECV

- Taxe carbone implicite de 22€/TCO₂ en 2016
- Taux du CIDD fixé à 30% en 2015
- Mise en place d'un système de tiers financement pour financer l'isolation du bâti
- Obligation d'installer des bornes de recharge de véhicules électriques sur les autoroutes...
- Mobilisation de 15 milliards de crédits pour les investissements dans les ENR et les transports collectifs

Les options de la vision ADEME pour la demande d'énergie

- **Bâtiment : 500 000 rénovations thermiques en moyenne par an** dans le résidentiel. Equipements de chauffage performants (PAC, chaudières à condensation) et généralisation des équipements électroménagers les plus performants
- **Transport : Amélioration des motorisations thermiques actuelles et pénétration de nouvelles motorisations (plug in, électrique), développement progressif de services de mobilité** surtout au-delà de 2030, développement des transports collectifs, et des modes doux
- **Industrie : Croissance globale de la production physique, gains d'efficacité énergétique possibles, recyclage...**
- **Agriculture : réduction des pertes, évolution des pratiques agricoles vers des modes plus intégrés et, au-delà de 2030 assiette alimentaire modifiée,**

- **Consommation d'énergie finale et part d'EnR**



- **GES(par rapport a 1990): -40% en 2030 et -75% en 2050**

Enjeux de l'évaluation macro-économique des scénarios énergétiques

Des effets directs et indirects contradictoires :

Coté offre, la hausse du prix de l'énergie

réduirait les profits et l'investissement, en l'absence de baisse de charges équivalentes

Limiterait la compétitivité extérieure de la France

Coté demande, les investissements d'efficacité énergétique

- Réduisent la facture énergétique de la France, ce qui augmente la demande intérieure***
- Favorisent les secteurs intensifs en emplois et peu importateurs, ce qui favorise la consommation intérieure***
- Les investissements dans les filières vertes exercent un effet d'entraînement positif sur la demande (si l'effet d'éviction est faible)***

La hausse de la demande rétroagit positivement sur l'offre

Un bouclage macroéconomique Offre Demande est nécessaire

Le modèle ThreeME

Modèle Macroéconomique Multisectoriel d'Évaluation des politiques Énergétiques et Environnementales

*Conçu conjointement par l'ADEME et l'OFCE depuis 2008
(Observatoire Français des Conjonctures Économiques)*

Modèle macroéconomique du type offre-demande,

*comparable aux modèles dits « neo keynésiens » qui sont utilisés pour les besoins de la
prévision conjoncturelle (Mesange de l'INSEE et du trésor, NEMESIS de Paris 1).*

Voir en annexe les principales caractéristiques de la modélisation.

- 24 secteurs de production et 17 sous secteurs énergétiques
- Le modèle tient compte de l'effet du transfert d'activité d'une branche à l'autre sur:
 - l'emploi, les consommations énergétiques
 - les importations/exportations
 - donc le niveau de la demande et la croissance.

Ex: une hausse des énergies renouvelables au détriment des centrales thermiques entraîne une augmentation de l'emploi car elles sont plus intensives en main d'œuvre, et une diminution des importations de combustibles.

- Le modèle tient compte des effets positifs de la demande sur l'offre et vice versa
 - les investissements ne sont pas seulement financés par l'épargne mais aussi à crédit. (la quantité de capital n'est pas bornée a priori)
 - Ainsi l'effet d'éviction entre investissements est limité.
Ex : La hausse des investissements de rénovation énergétique des ménages ne débouche pas sur une baisse équivalente de leurs dépenses par ailleurs. Celles-ci diminuent d'un montant égal à la hausse des annuités de la dette induite par les travaux, moins la baisse des factures énergétiques obtenues
 - L'investissement (l'offre de crédit) dépend de la rentabilité attendue du capital et donc de la demande anticipée.
 - En retour, la production (l'offre) et l'emploi dépendent de l'investissement.
 - L'évolution de l'emploi rétroagit sur la demande (consommation et investissement).

- *On peut ainsi faire valoir l'existence d'un double dividende*

Ex : La hausse des investissements dans les ENR:

- débouche sur une augmentation globale des investissements (l'effet d'éviction est partiel)
- qui génère une hausse de l'emploi et de la consommation, (l'offre influence la demande)
- qui entraîne en retour une augmentation de la production (la demande influence l'offre)
- et une baisse du chômage (possible en cas d'équilibre de sous emploi à l'origine).

Modèle Offre-demande comparable à MESANGE (INSEE MINEFI) mais il est multisectoriel

- *les prix n'équilibrent pas instantanément l'offre et la demande de sorte qu'un équilibre de sous emploi soit possible*
 - *les entreprises appliquent une marge aux coûts unitaires de production (théorie du Mark up)*
 - *les salaires dépendent du taux d'inflation, de la productivité et de l'évolution du chômage (courbe WS)*
 - *Les taux d'intérêts sont fixés par la Banque centrale (règle de Taylor)*
 - *L'épargne et l'investissement ne dépendent pas seulement des taux d'intérêts mais aussi de la demande.*
 - *Les entreprises maximisent leurs profits en fonction de la demande (fonction de production CES)*
- *Effet rétroactif (et multiplicateur) de la hausse de la consommation et/ou de l'investissement sur la production*
 - La demande influence l'offre et vice versa
 - Multiplicateur de l'investissement à court terme =1.4 (comparable au résultat de MESANGE)

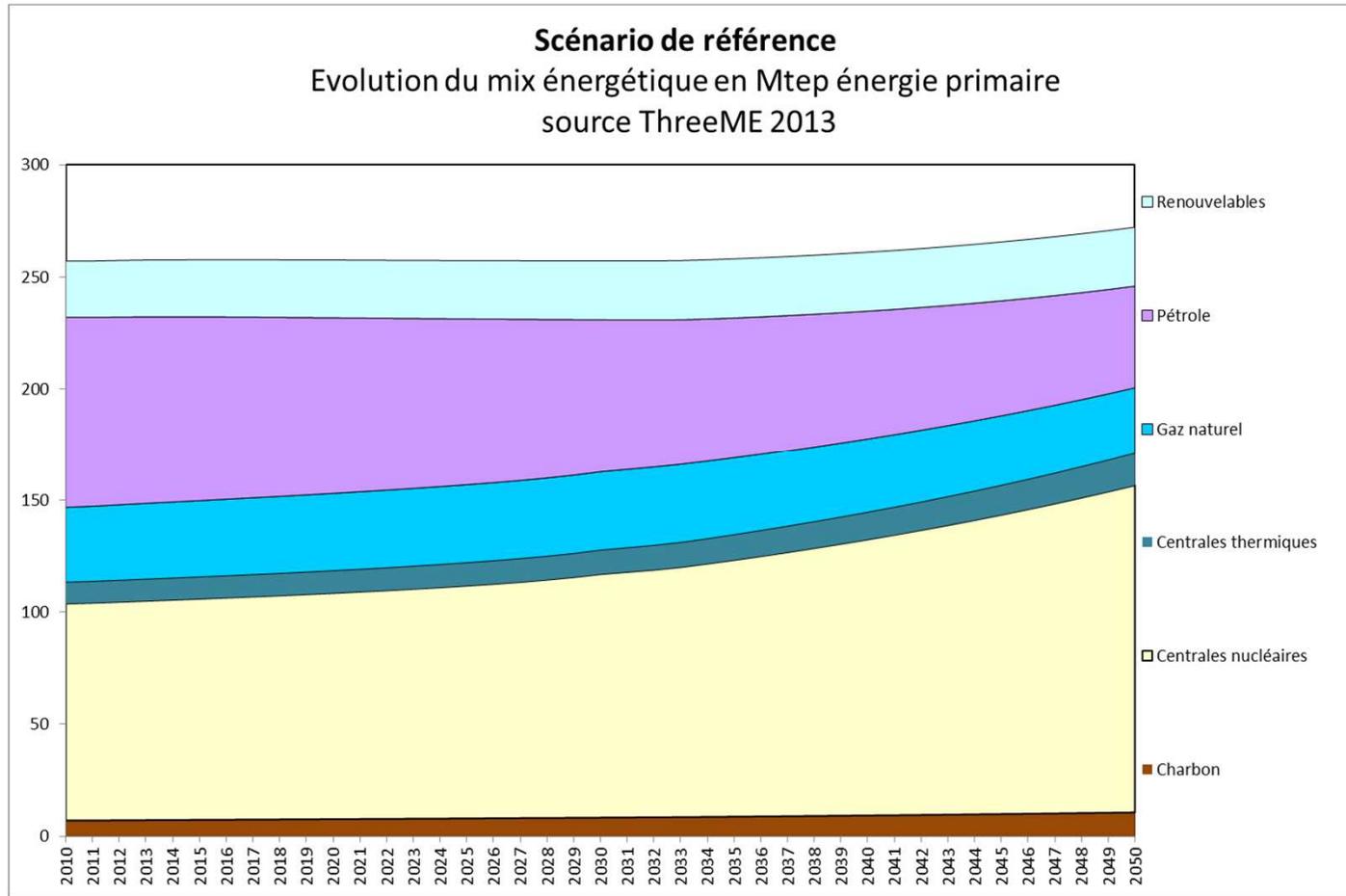
- *Les entreprises font des arbitrages énergétiques*
 - Elles substituent du capital à l'énergie lorsque son prix relatif augmente
 - Elles peuvent substituer les sources d'énergies les unes ou autres
 - Il existe un progrès technique endogène (l'efficacité énergétique s'améliore lorsque les prix relatifs de l'énergie augmentent).
- *Les ménages font un choix entre investissements énergivores et sobres*
 - 3 classes de logements et de voitures
 - Leurs parts de marché varient en fonction de l'évolution des coûts d'usage (amortissement du prix d'achat, net des aides, et consommation d'énergie)
 - Le taux de pénétration des véhicules électriques est exogène.
- *Prise en compte d'un effet de sobriété induit par les prix*

Les ménages réduisent leurs dépenses de chauffage et de carburant lorsque les prix augmentent.

- Les coûts unitaires de production des secteurs de l'électricité sont estimés sur la base :
 - *des données de la DGEMP (rapport coût de l'électricité 2003)*
 - *le coût du nucléaire sur la base du rapport de la Cour des Comptes 2012.*
- Les coûts unitaires de production des autres énergies renouvelables sont estimés sur la base du rapport ADEME I-Numeri pour l'année 2006.

	en €2006/MWh	Coût de production hors distribution
Carburants	Pétrole	50
	Biocarburants et biogaz	61
Electricité	Nucléaire	50
	Centrale au fioul	189
	Centrale au gaz	56
	Centrale au charbon	52
	Eolien, hydrolien	79
	Solaire	232
	Hydraulique et step	62
	Cogénération, méthanation, autres	50
Chaleur et vapeur	Gaz naturel	56
	Bois	62
	Biogaz	89
	Incineration (UIOM)	27
	Géothermie, pompe à chaleur	54
	Cogénération, autres	60

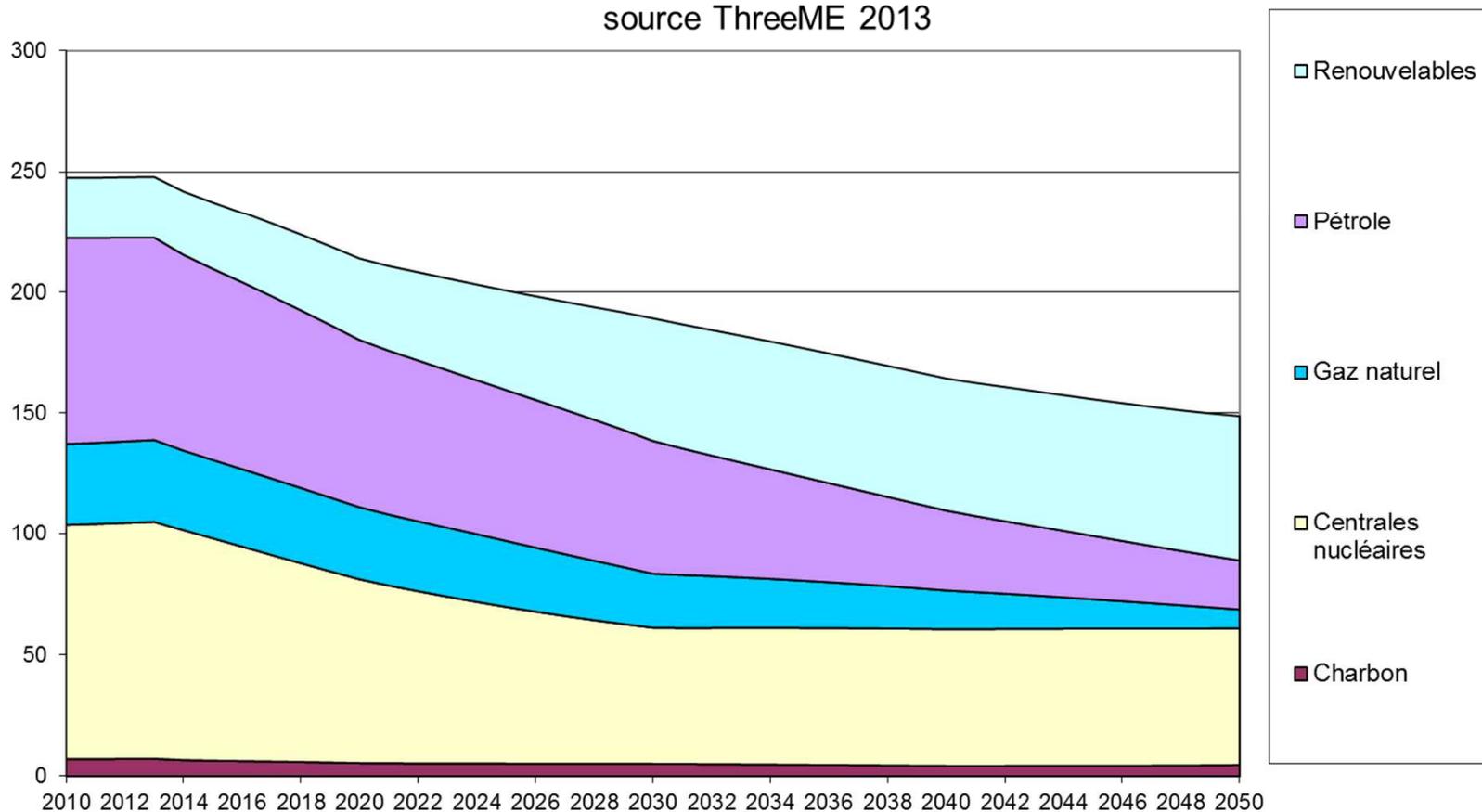
Source ThreeME d'après DGEMP et I Numeri



Dans la modélisation de la vision ADEME, le scénario de référence est affecté par des chocs exogènes

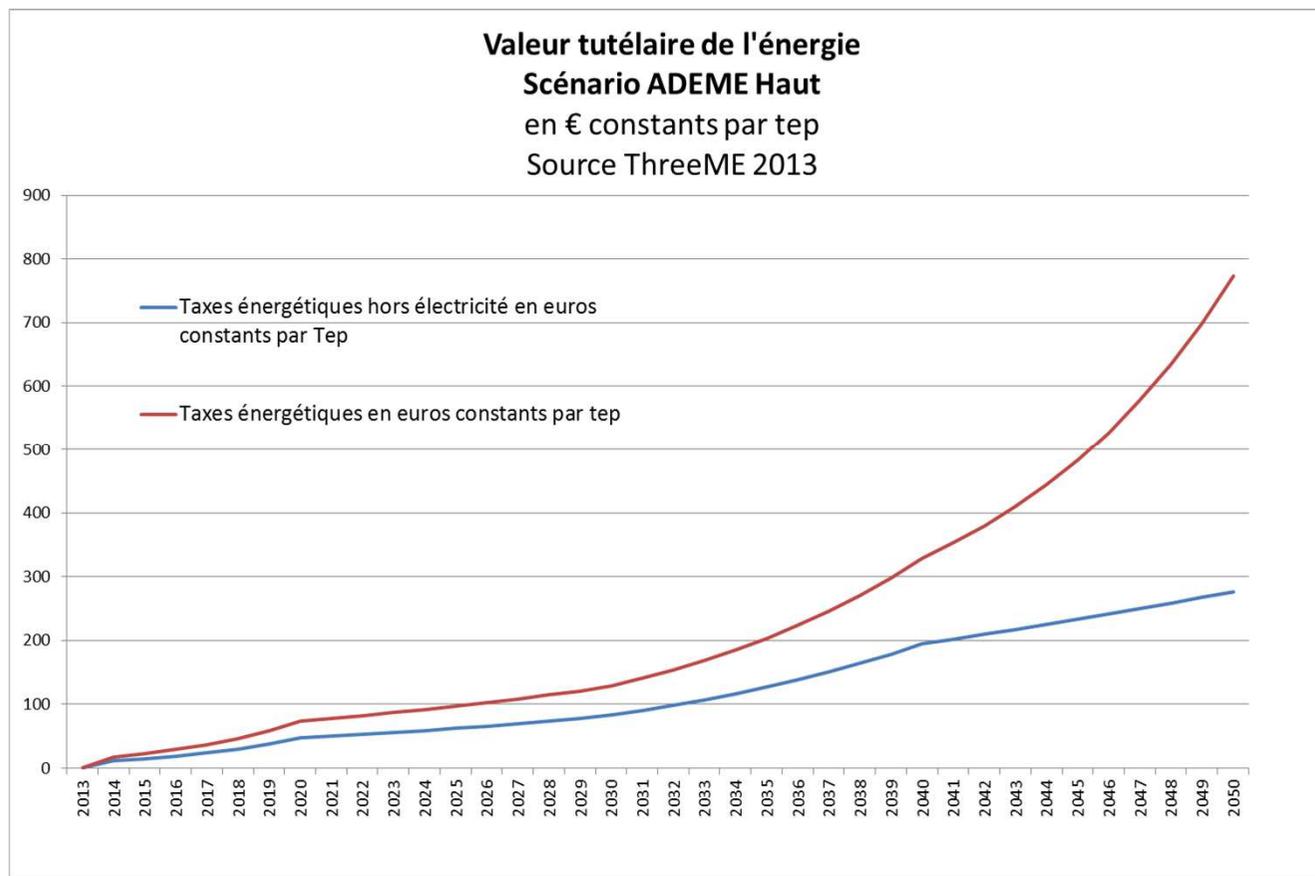
- *La modification des parts relatives du mix électrique :*
 - La part du nucléaire tend vers 50% d'ici 2030, vers 25% en 2050 dans le scénario Médian, et vers 18% dans le scénario bas
 - Les centrales au fioul et au charbon sont fermées d'ici 2030.
- *La modification des parts relatives des ENR dans la distribution de combustibles gazeux et chaleur :*
 - La part du gaz naturel passe de 77% à 25% dans la distribution de combustibles gazeux et chaleur entre 2006 et 2050.
- *La pénétration du véhicule électrique (9,9M eq full elec en 2050)*
 - *Ce chiffre inclut la consommation des véhicules hybrides*
- *Augmentation des taxes énergétiques*
 - *Les recettes sont redistribuées aux ménages et aux entreprises via une baisse des charges sociales.*

Scénario ADEME Haut
 Evolution du mix énergétique en Mtep énergie primaire
 source ThreeME 2013

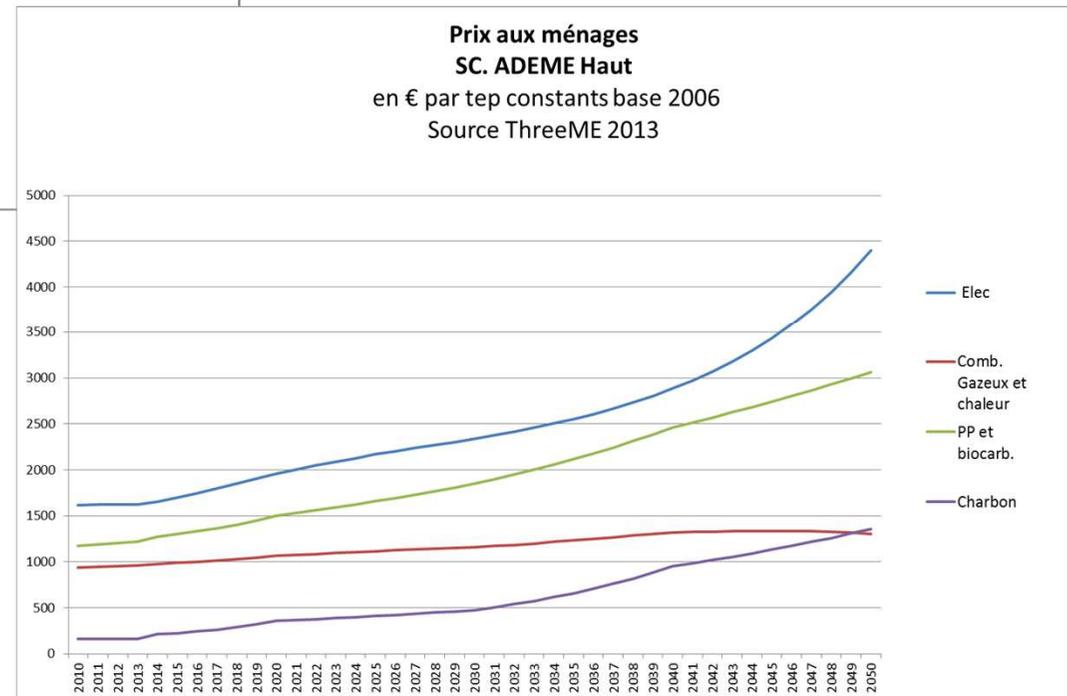
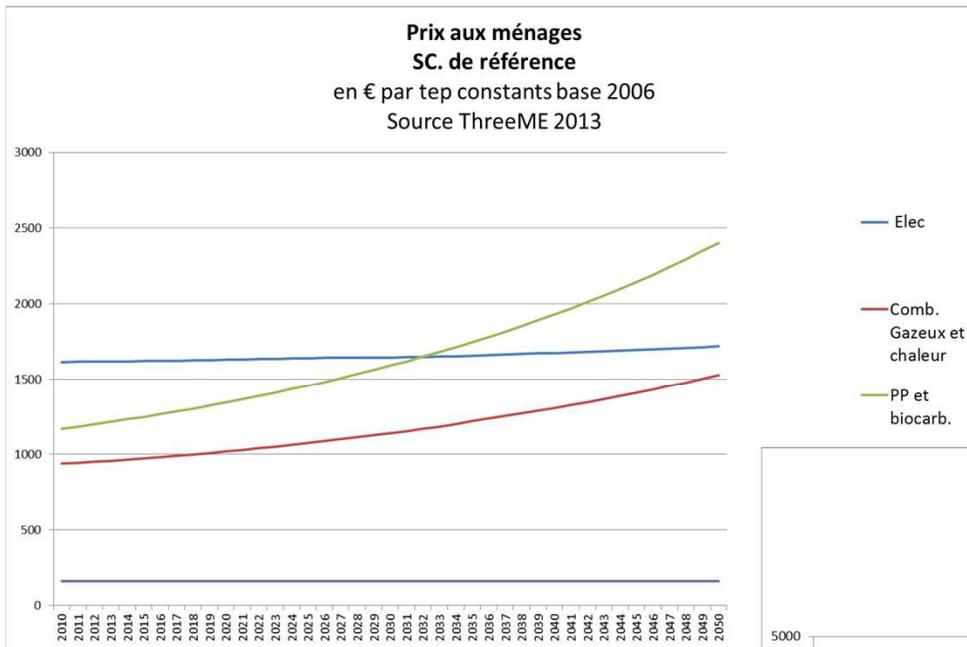


La consommation finale d'énergie s'élève à 123 MtepEf en 2030 et 82MtepEf en 2050

Valeur tutélaire de l'énergie



Une hausse du prix de l'énergie



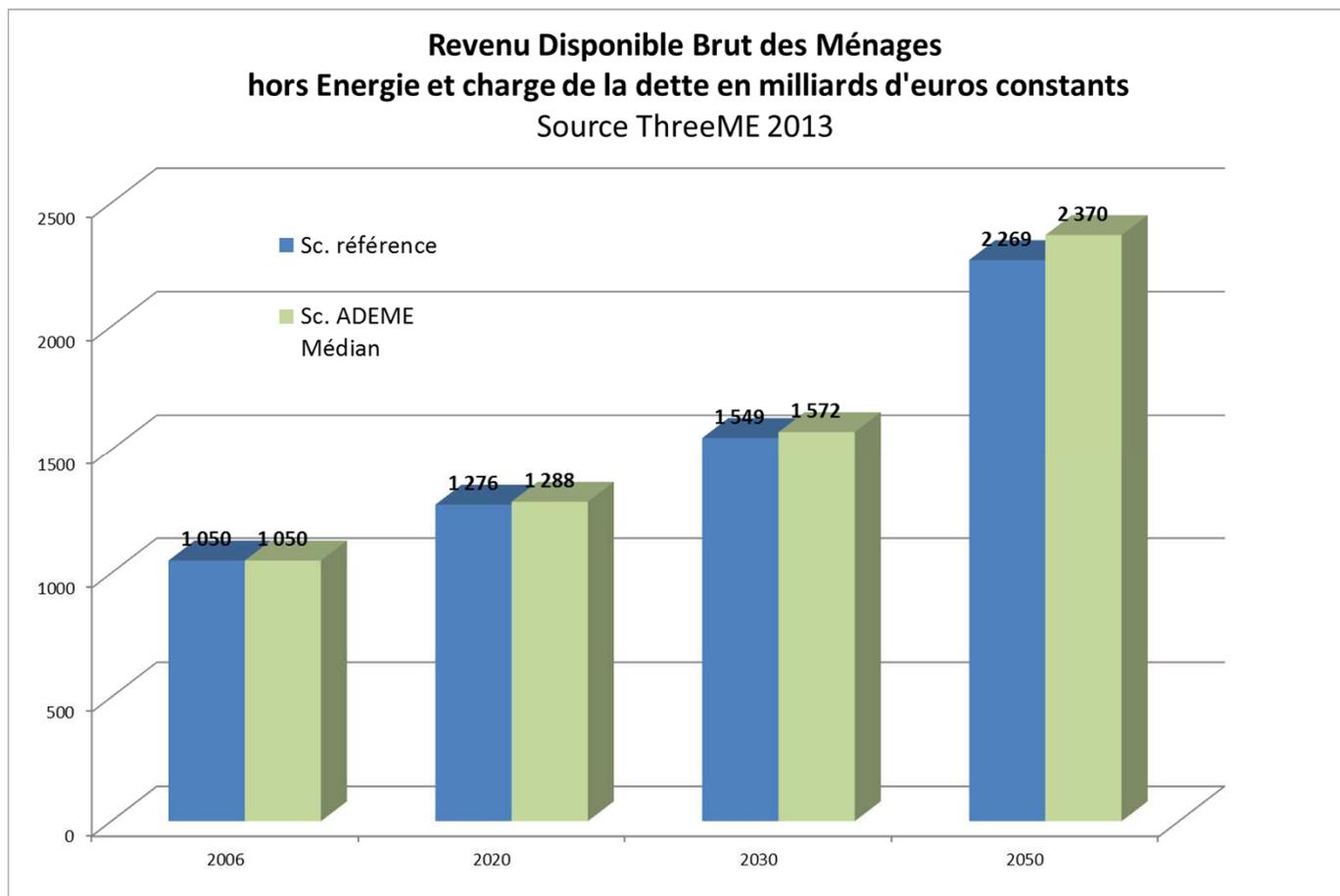
Evolution de l'investissement

- Le supplément de dépenses d'investissement sur la période 2014-2050 devrait presque atteindre 1% de PIB en moyenne annuelle.
- Résultat comparable aux estimations du rapport Stern.

On suppose que les investissements des entreprises sont financés par emprunts.

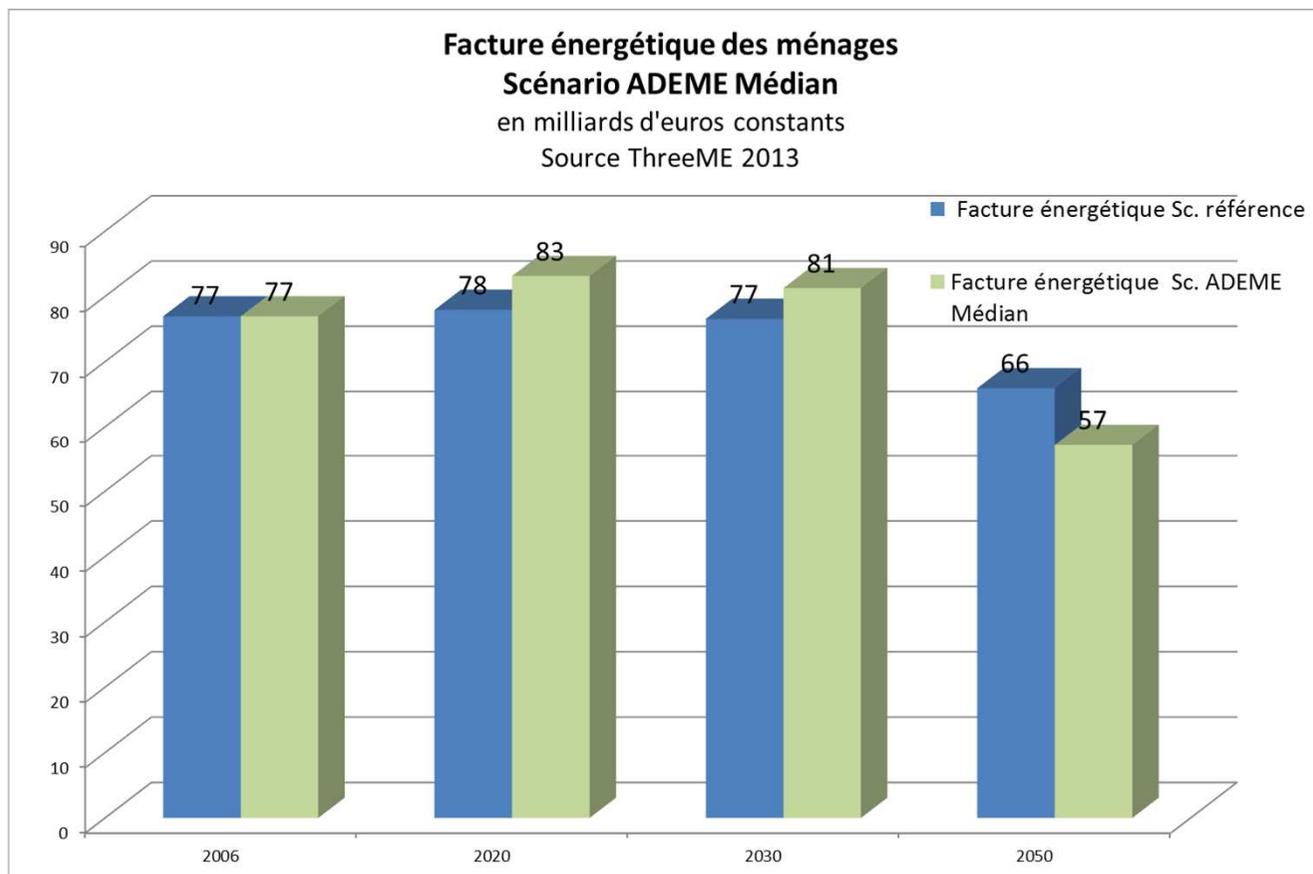
L'augmentation de la charge de la dette est couverte par la hausse des prix de l'énergie.

Evolution du revenu disponible brut

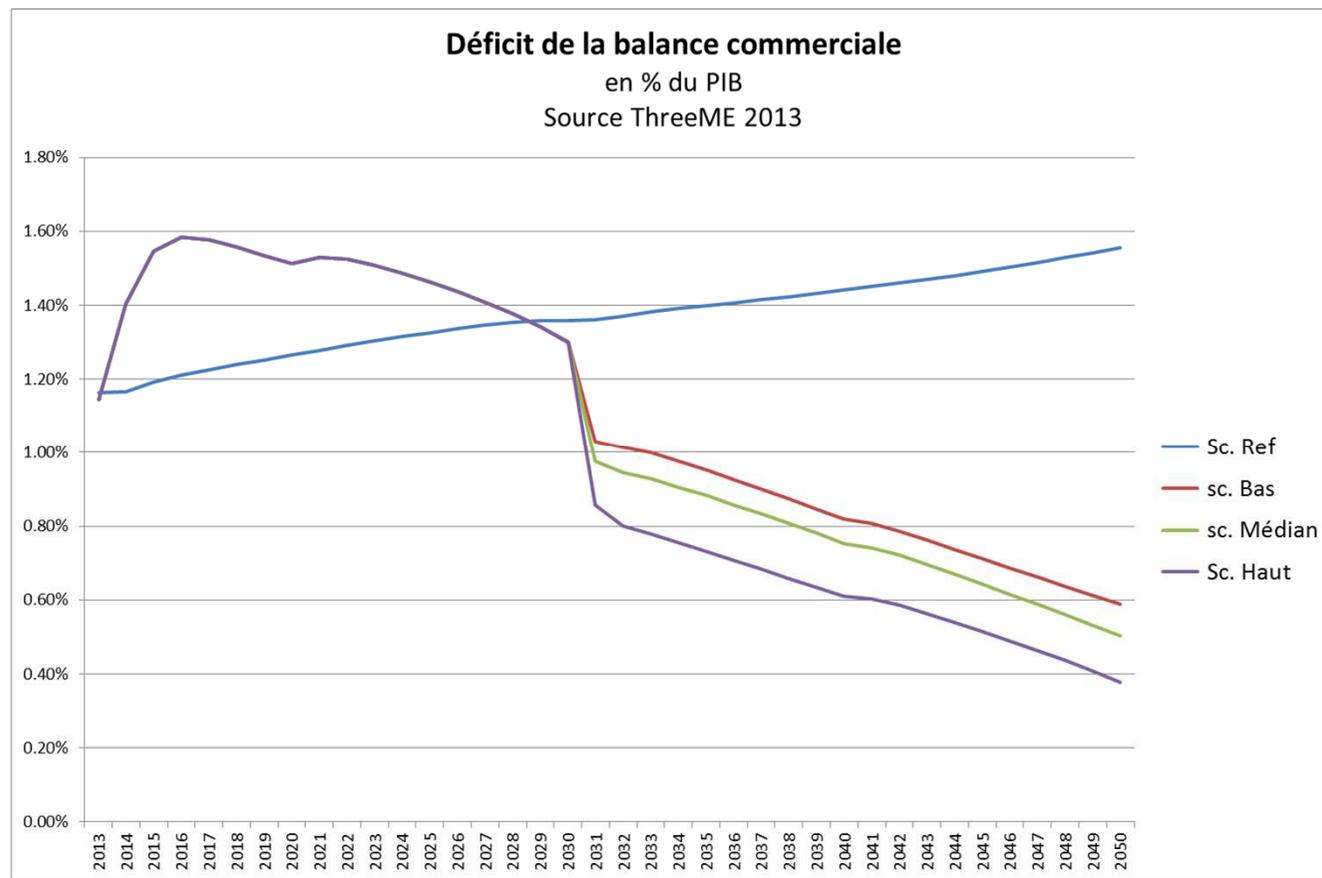


La charge de la dette des ménages correspond au remboursement de leurs annuités majoré de la charge d'intérêts, pour l'ensemble des emprunts contractés pour le financement de leurs investissements dans le logement et les achats d'automobiles

Evolution de la facture énergétique des ménages

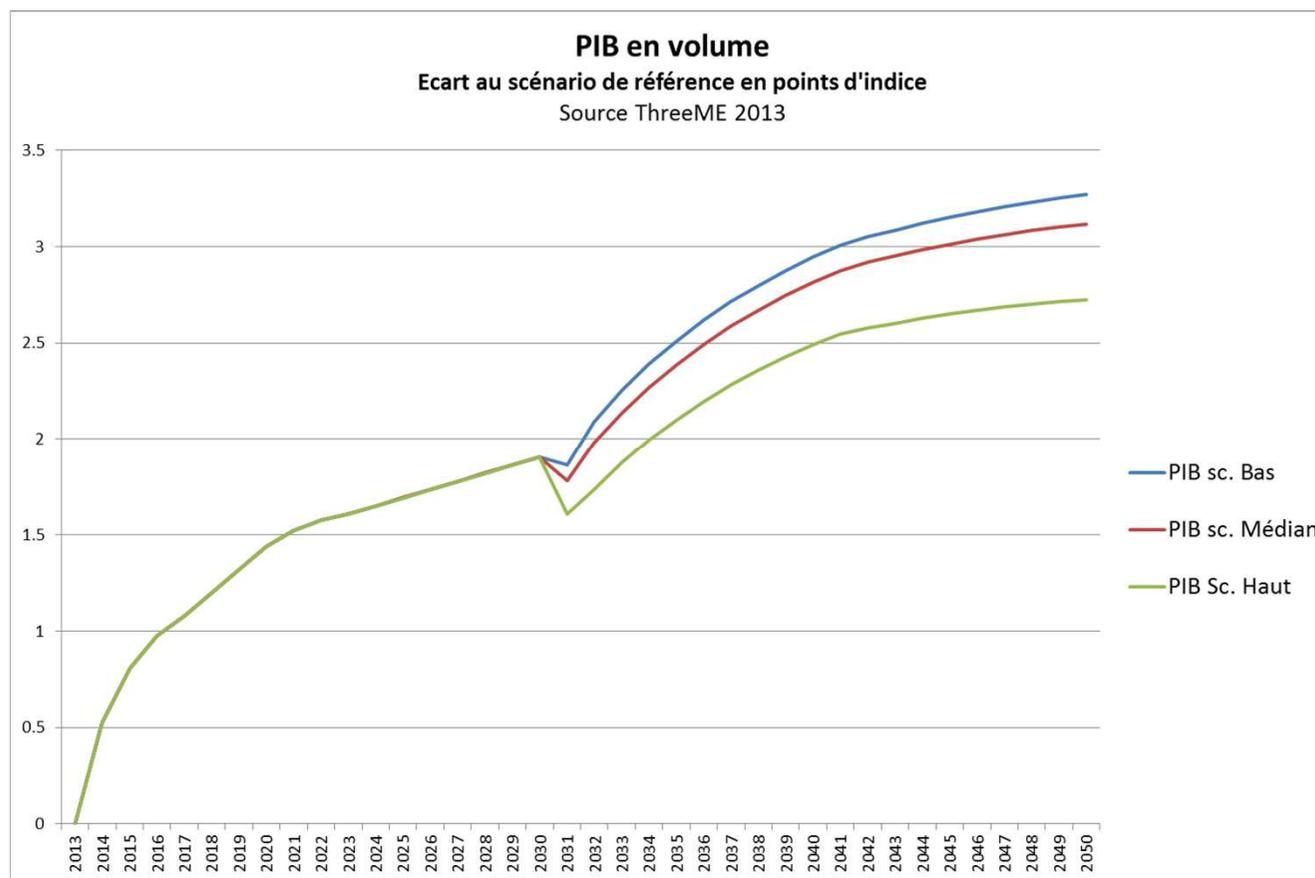


Evolution comparée du déficit de la balance commerciale



Le déficit de la balance commerciale diminue davantage dans le scénario haut puisque la propension à importer des biens d'équipements est plus faible dans le nucléaire que dans le secteur des renouvelables.

Analyse comparée des scénarios

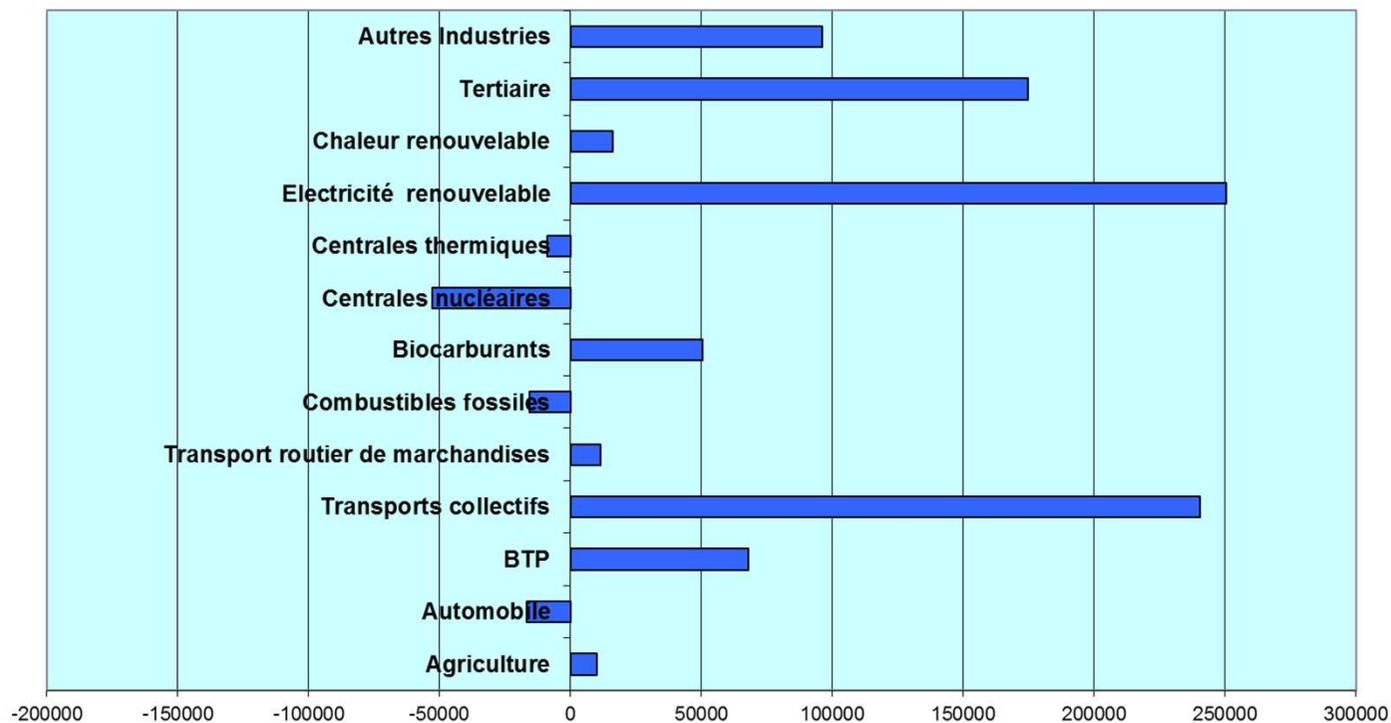


Les gains de PIB sont assez comparables d'un scénario à l'autre. Cela s'explique par :

- La diminution du poids du secteur de l'électricité dans le PIB.
- La relative convergence des prix du nucléaire et des renouvelables.

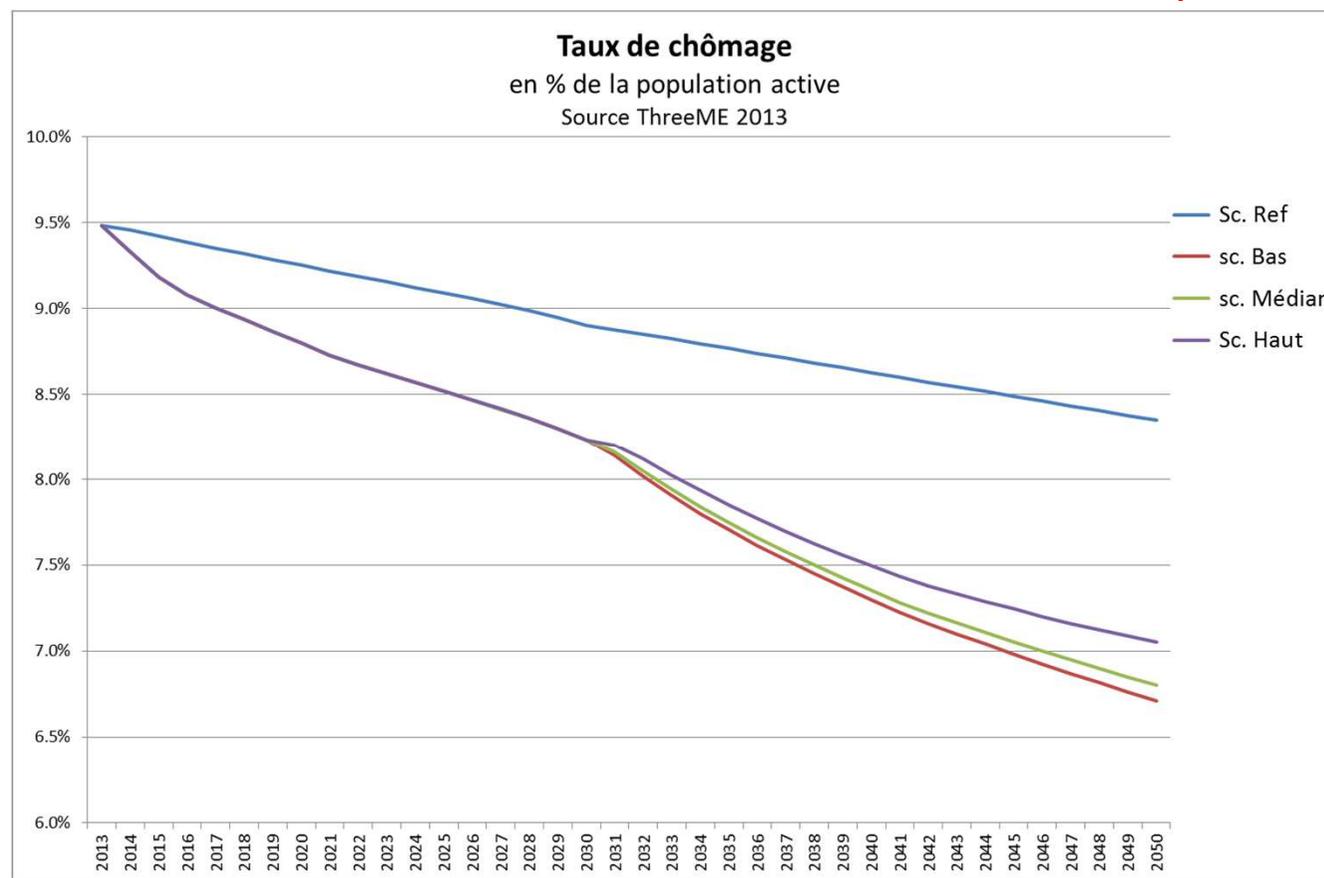
Les variations d'emplois par secteurs

Créations ou pertes d'emplois par secteur en 2050
 Sc. ADEME Médian
 source ThreeME



+330 000 emplois en 2030 et +825 000 emplois en 2050

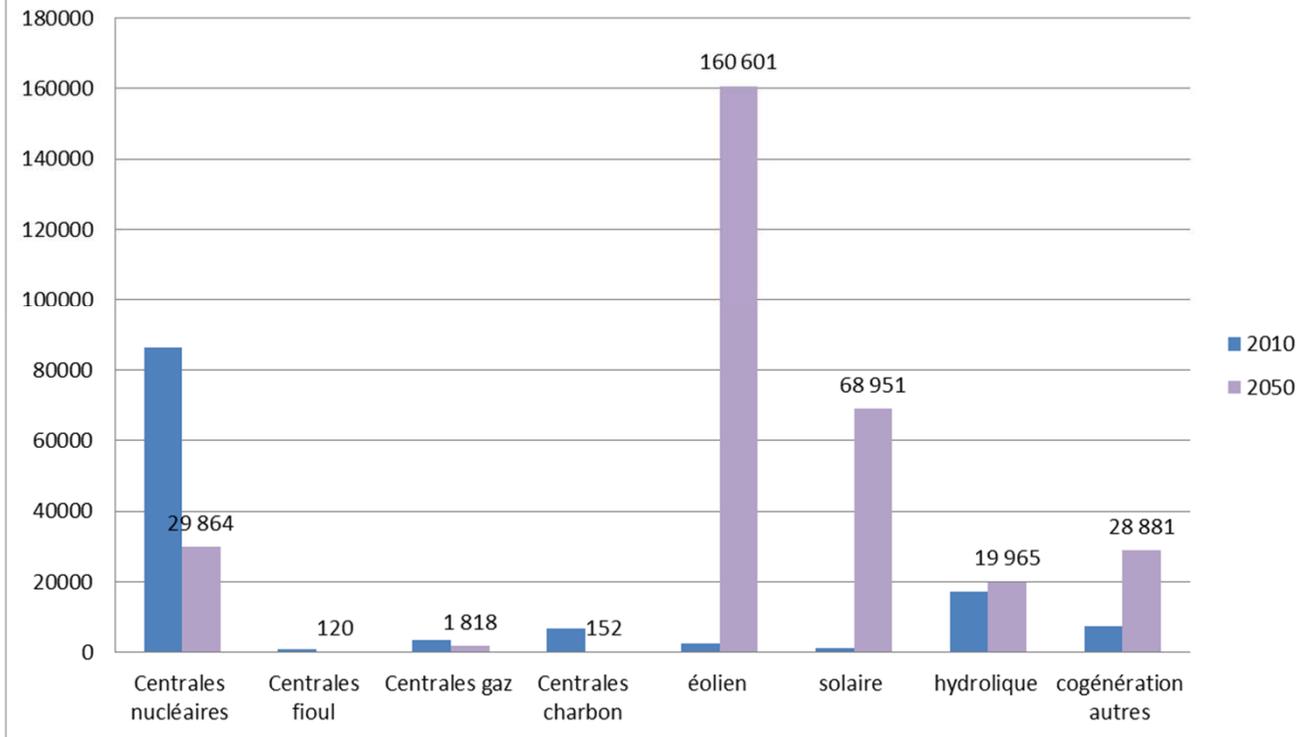
Evolution comparée de l'emploi



Les créations d'emplois sont d'autant plus importantes que la part du nucléaire dans le mix est faible puisque l'intensité en main d'œuvre des renouvelables est supérieure à celle des centrales nucléaires. Ceci explique pourquoi les gains de PIB sont légèrement supérieurs dans les scénarios bas et médian. (le PIB est égal à l'ensemble des revenus distribués dans l'économie)

Les emplois des secteurs énergétiques en 2050

Source ThreeME ADEME 2014





ofce

- Merci de votre attention

Chiffres clés de l'énergie en Cornouaille

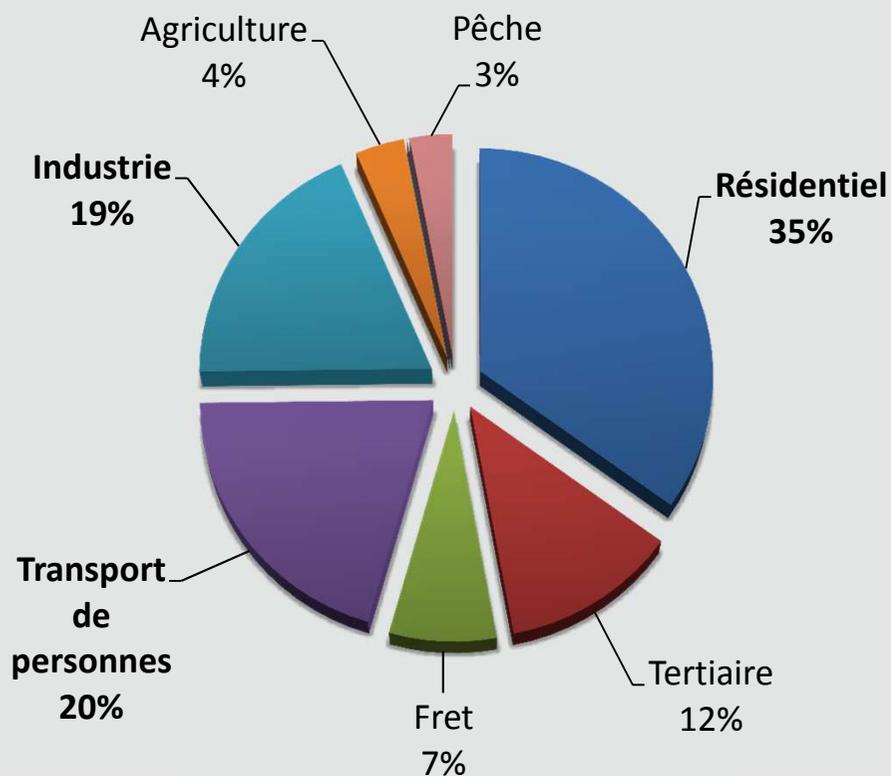


Etat des lieux

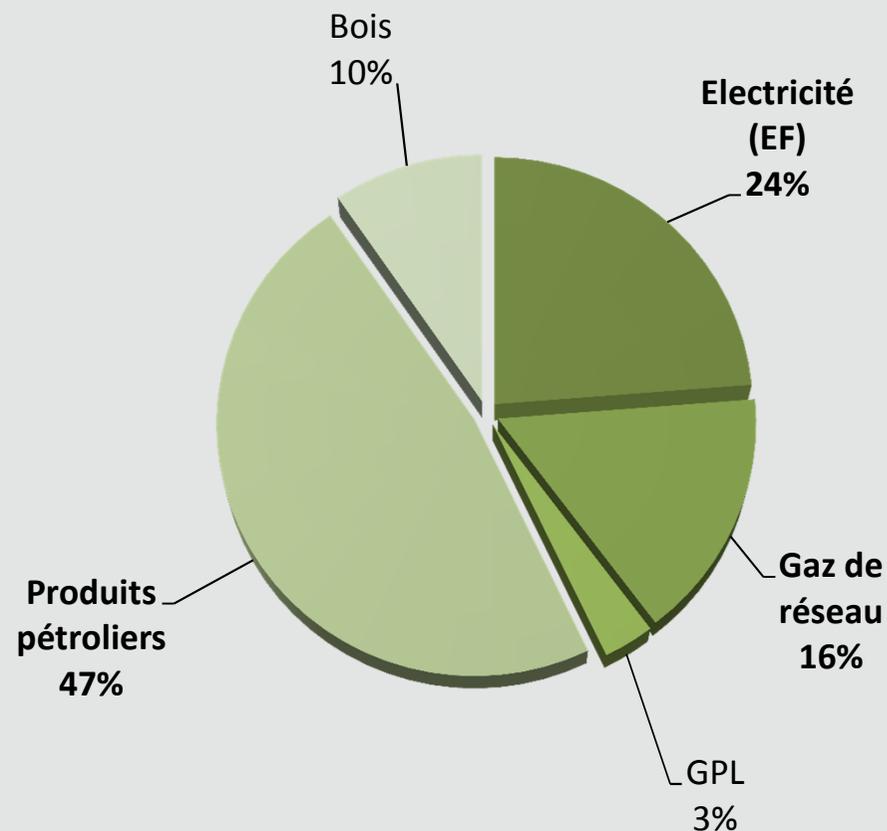
www.quimper-cornouaille-developpement.fr, rubrique Publications

Les consommations énergétiques

**Consommations d'énergie finale par secteur
2005 - 8 962 GWh**

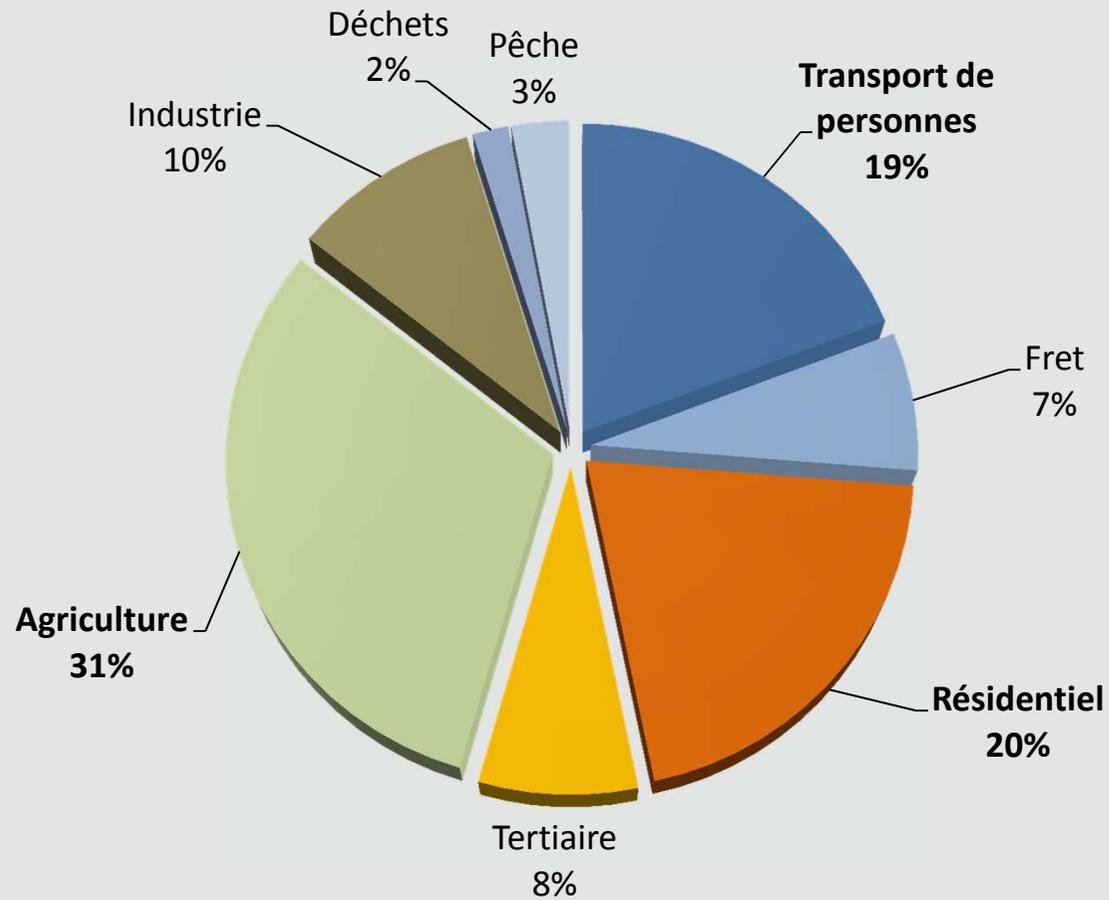


**Les énergies consommées
2005 - 8 962 GWh**



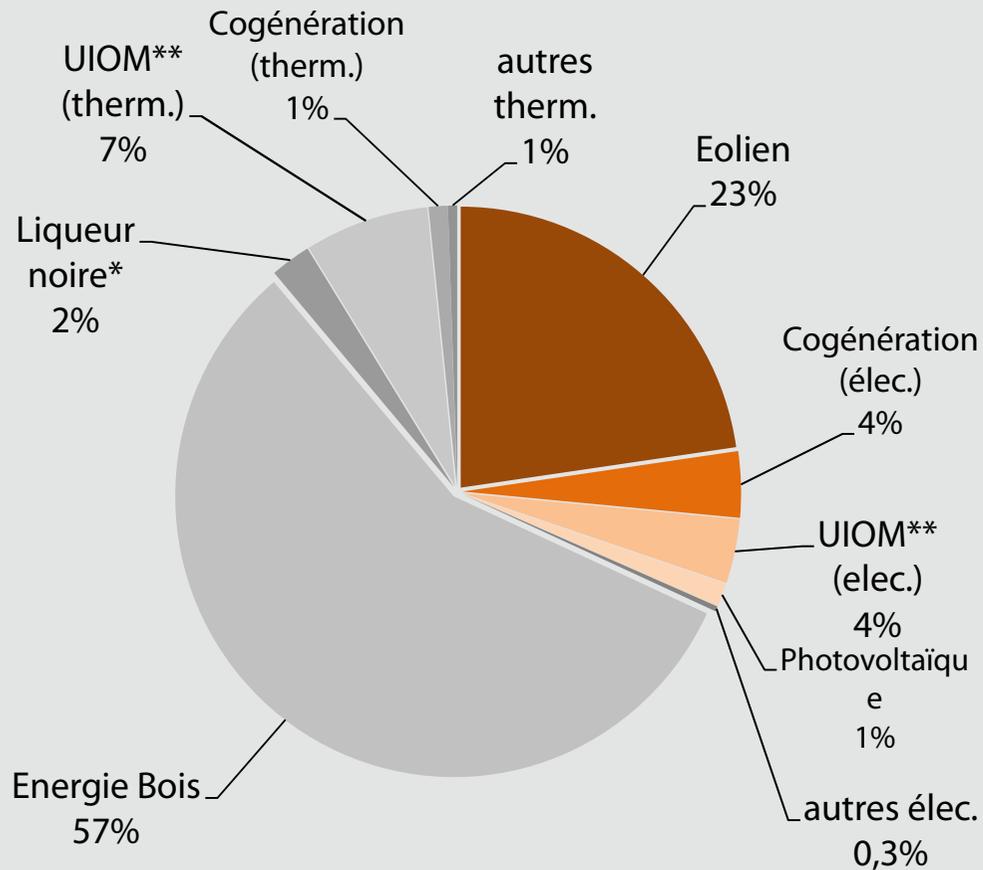
Les émissions de GES

**Emissions GES en Cornouaille
2005 - 2 500 000 teq CO₂**

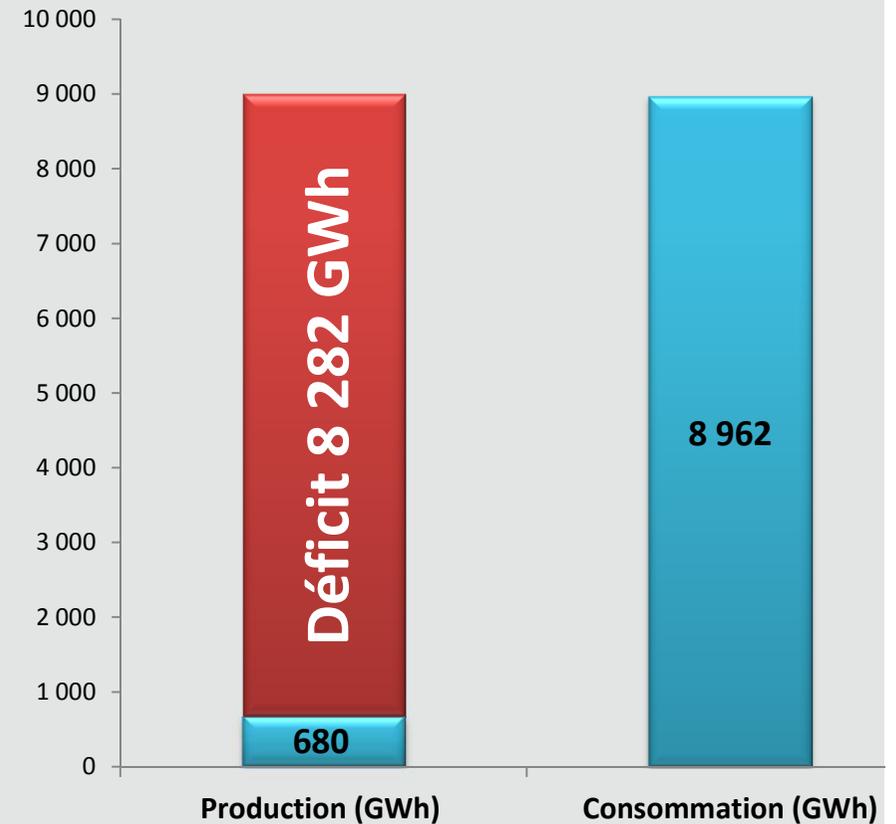


La production énergétique

Production énergie Cornouaille 2012 – 680 GWh

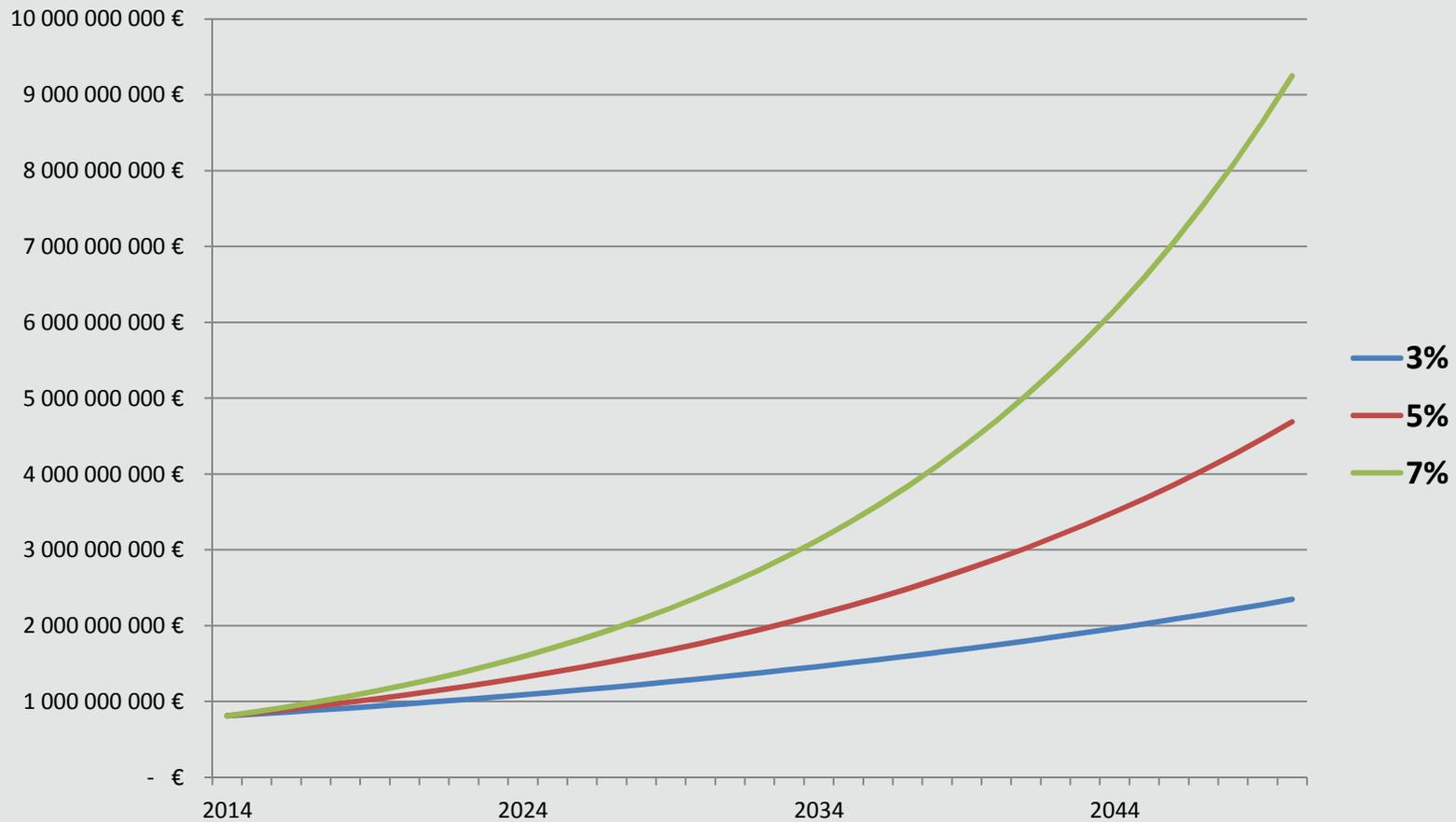


Balance énergétique cornouaillaise (GWh)



La facture énergétique

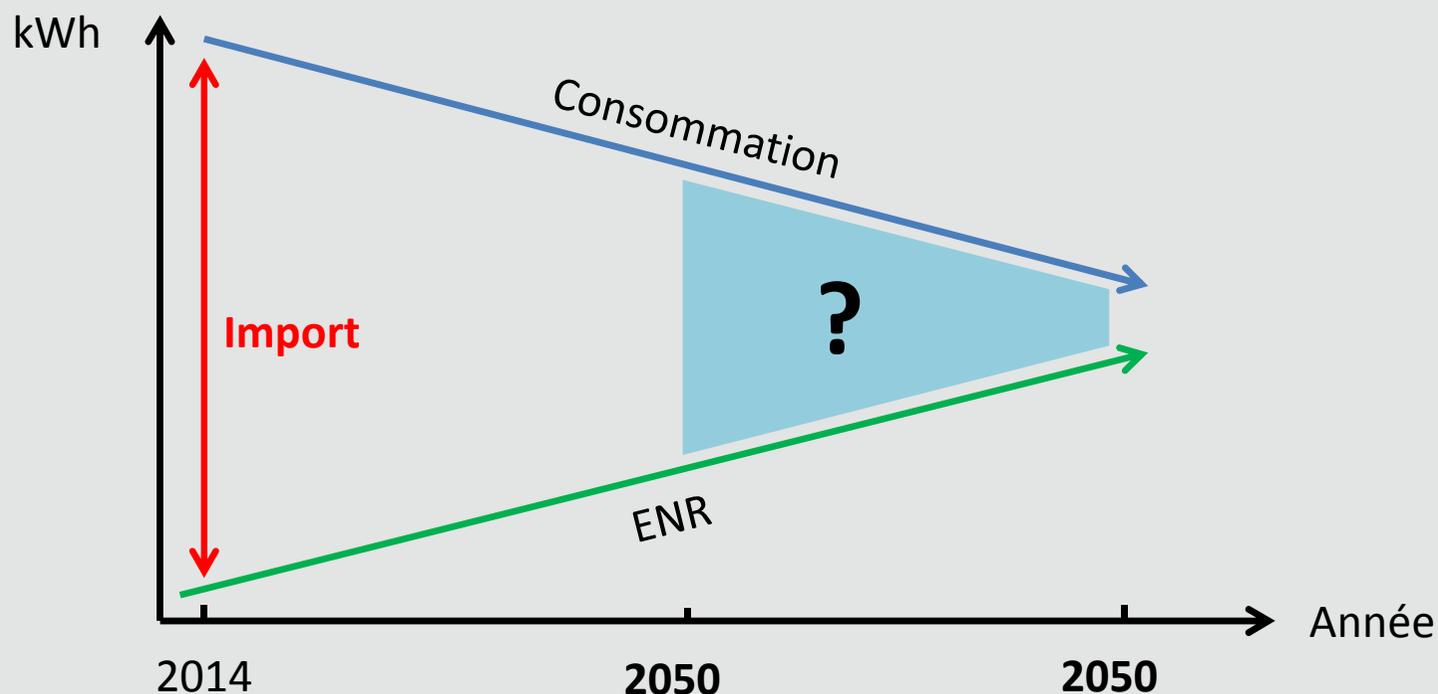
- Facture énergétique Cornouaillaise $\approx 810\,000\,000\text{ €}/\text{an}$ soit $2\,330\text{ €/habitant}$



Comment atteindre les objectifs?

- **2 leviers d'actions :**

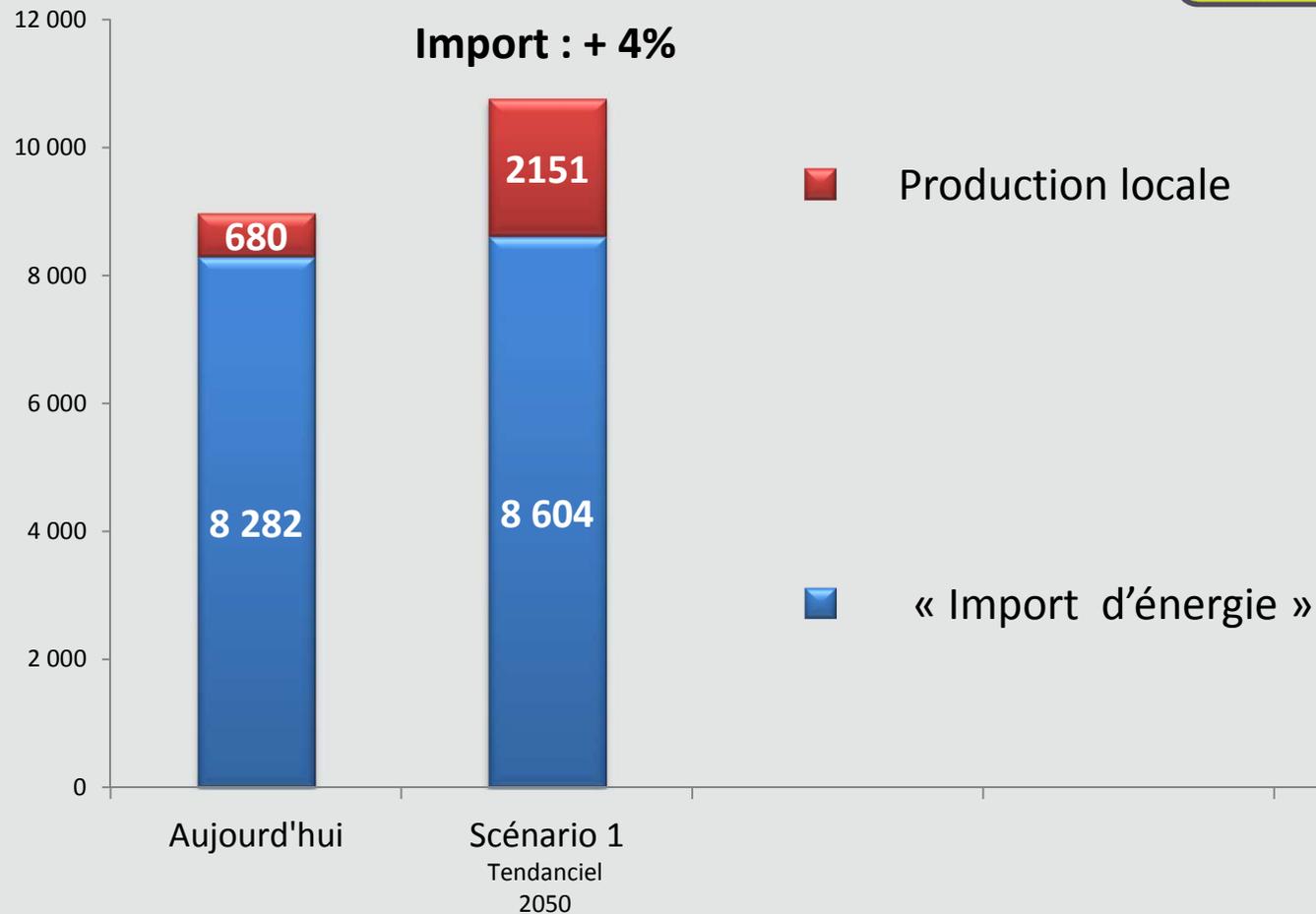
- **MDE** : Réduction consommation (comportement, technologie)
- **ENR** : Développement des Energies Renouvelables



Projections

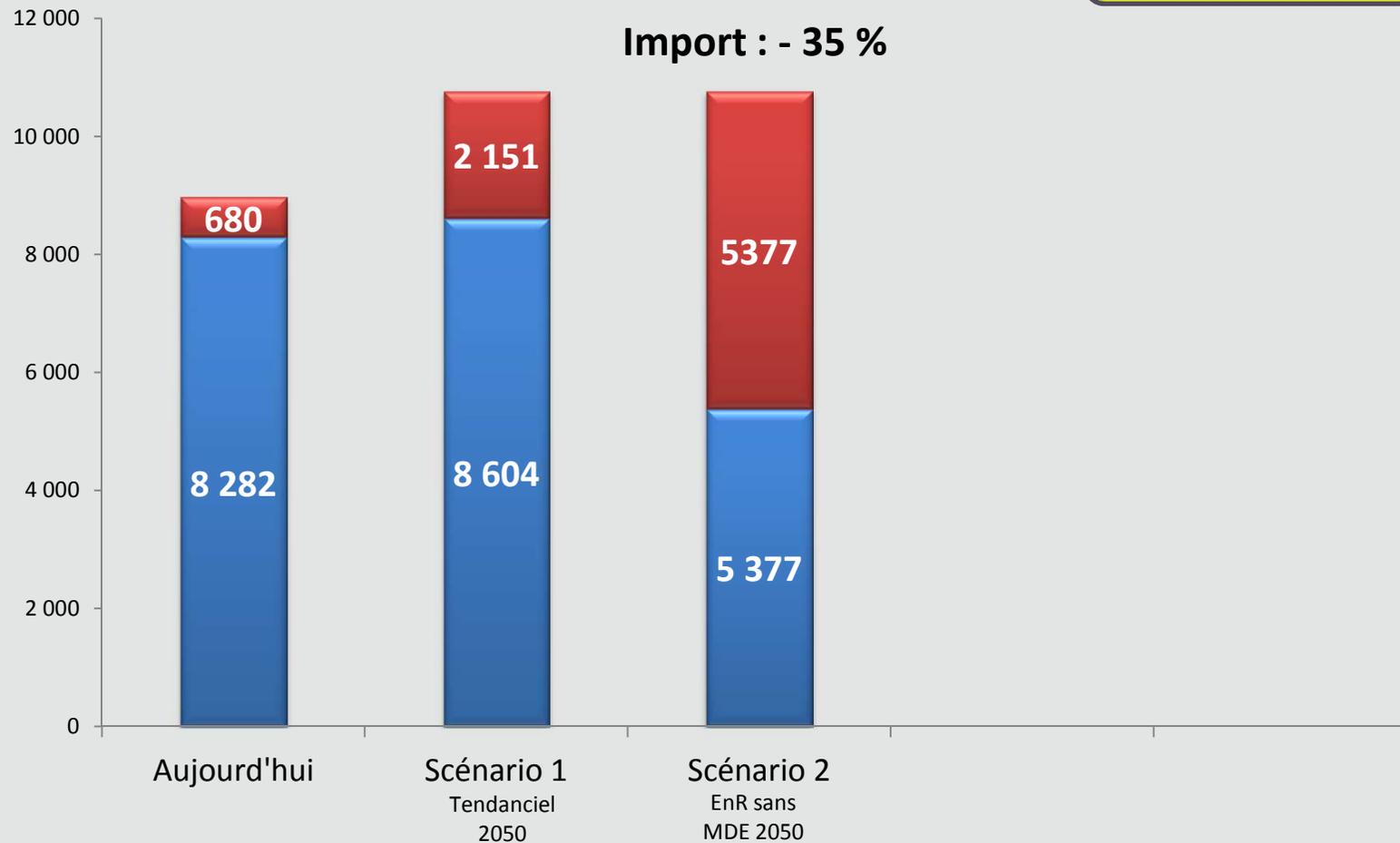
Scénario 1 Tendanciel

Consommation : +20%
ENR : 20% en 2050



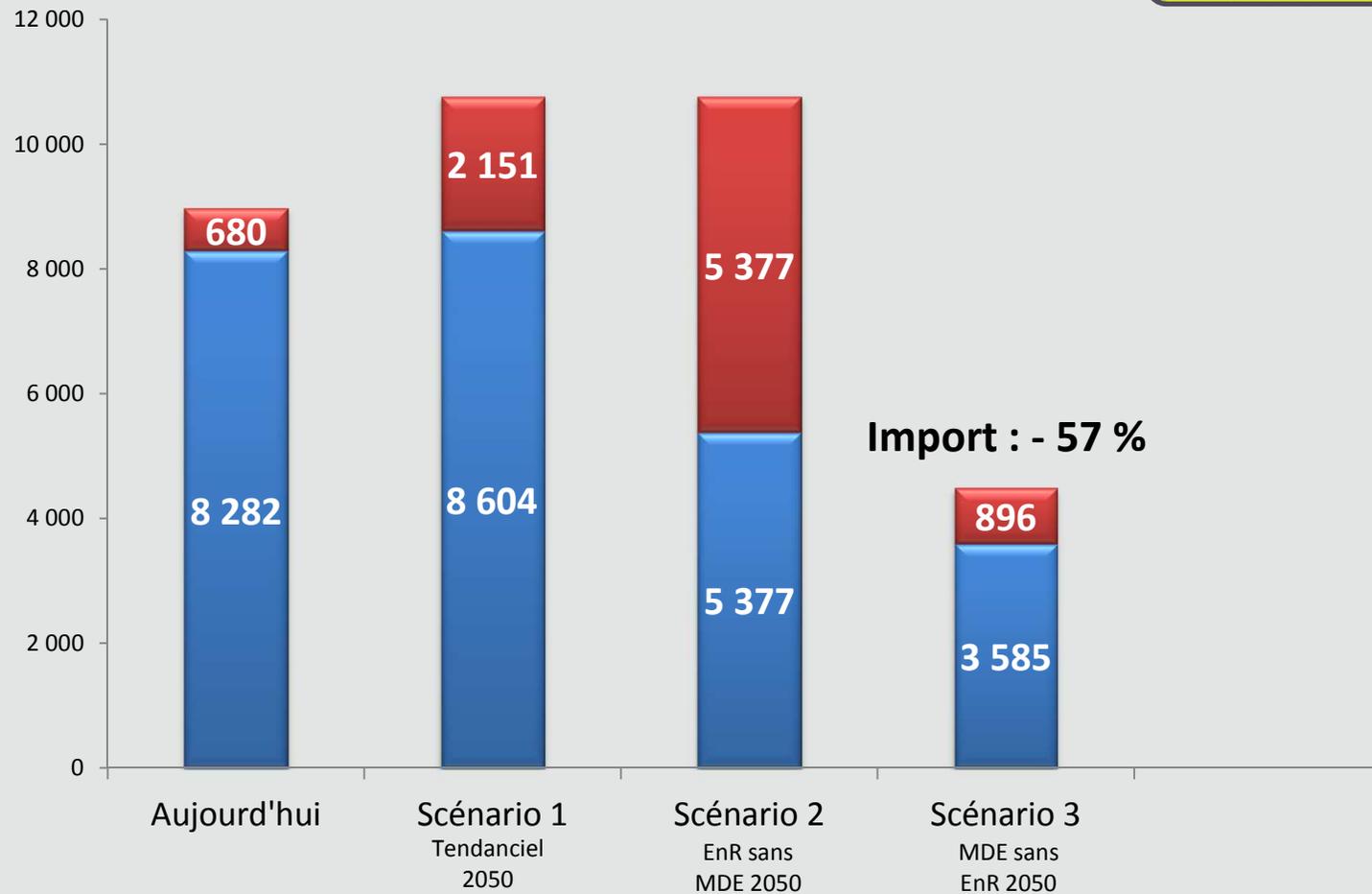
Scénario 2 ENR sans MDE

Consommation : +20%
ENR : 50% en 2050



Scénario 3 MDE sans EnR

Consommation : - 50%
ENR : 20% en 2050



Scénario 4

Projet de loi Transition énergétique

Consommation : - 50%
ENR : 50% en 2050

