



# La transition énergétique

Projet EELV 2012  
Commission Energie

# Introduction



- Objectifs :
  - L'énergie en général et le nucléaire en particulier sont un thème majeur du débat politique en 2012
  - C'est un thème fort pour EELV, aux origines du mouvement écologistes en France et avec une forte spécificité dans le paysage politique français
  - Informer / Former les militants sur le volet « transition énergétique » du projet 2012
  
- Niveau : Intermédiaire

# Sommaire de la présentation



- I – La transition énergétique : pourquoi ?
  - Le pic pétrolier
  - Les changements climatiques
  - Le nucléaire et le contexte français
  
- II – La transition énergétique : comment ?
  - Le plan de rénovation énergétique des bâtiments
  - Vers une sortie progressive du nucléaire grâce aux énergies renouvelables
  - Le « juste prix » de l'énergie : fiscalité climat-énergie et tarification progressive
  
- III – La transition énergétique : quelles conséquences ?
  - Des coûts maîtrisés
  - 600 000 emplois



# I - La transition énergétique : pourquoi ?

# Une révolution énergétique est nécessaire

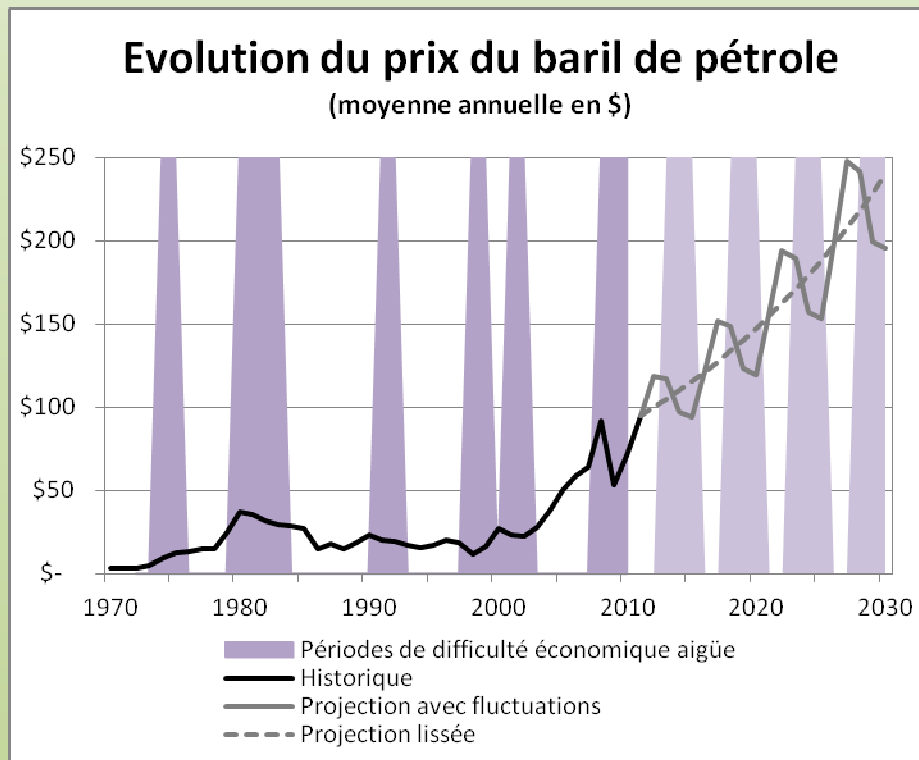


- Trois « crises » imposent de revoir notre modèle énergétique :
    - Le pic pétrolier et la déplétion des énergies fossiles
    - Les changements climatiques
    - Les risques nucléaires
- Risques environnementaux et humains inacceptables

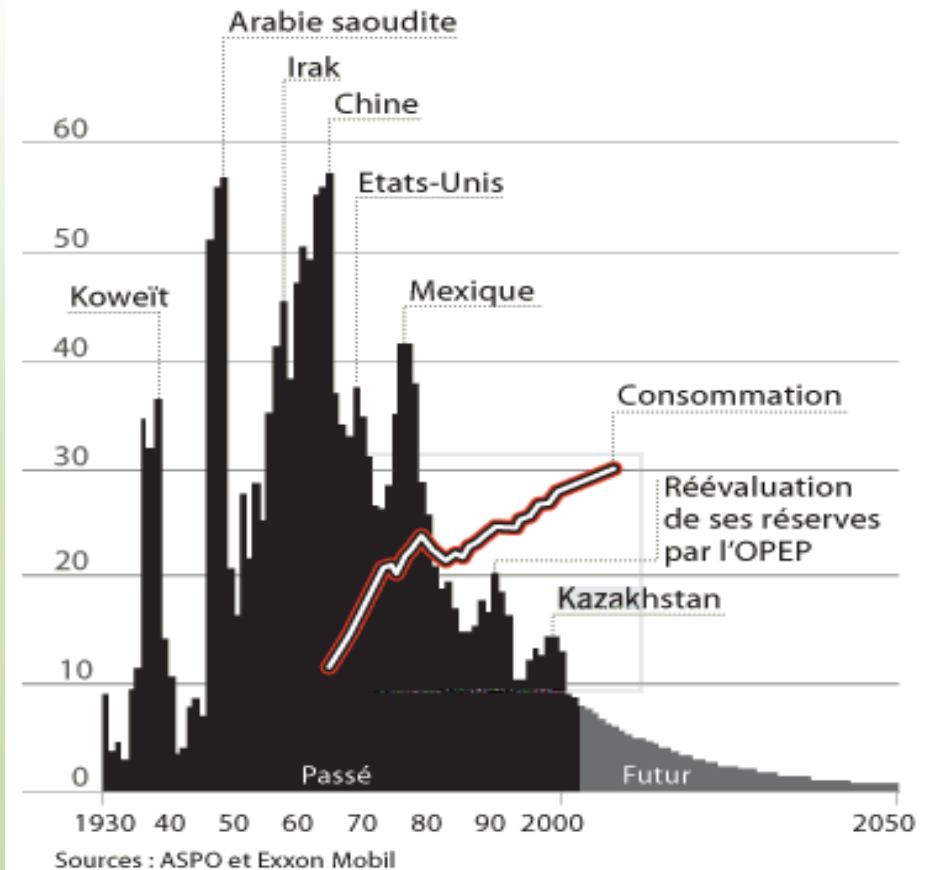
# Vers un pic des énergies fossiles



- Le pétrole puis le gaz vont connaître leurs pics de production mondiale dans les prochaines années
- Mais la disponibilité pour les pays importateurs (dont la France) va diminuer et les prix augmenter encore plus vite

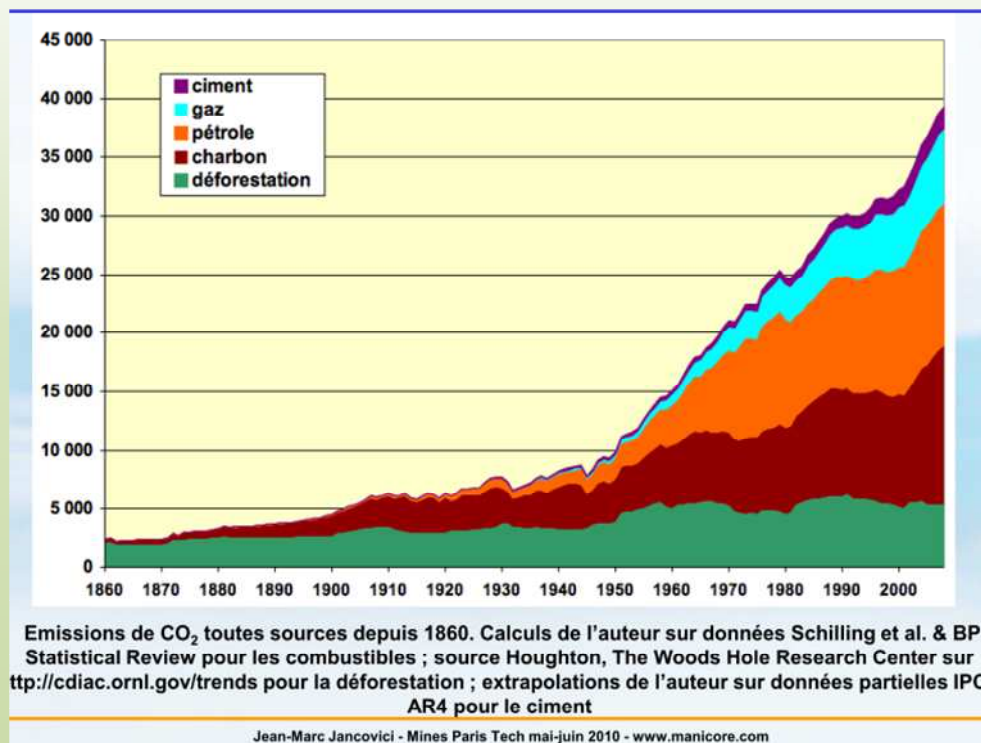


## ► DÉCOUVERTES DE PÉTROLE, en milliards de barils par an



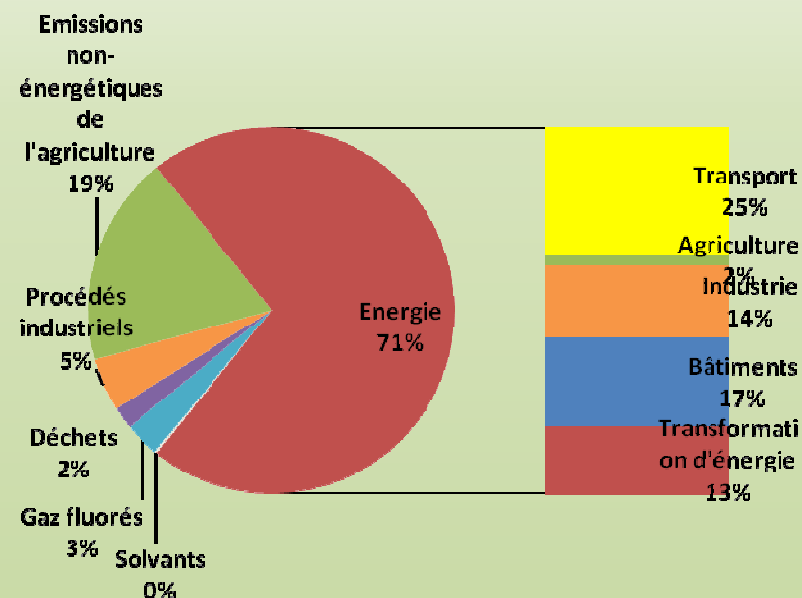
→ **Des conséquences économiques et sociales majeures**

# Energie et émissions de GES



## Répartition des émissions directes de GES en France en 2008

Source : CITEPA (en teqCO<sub>2</sub>)

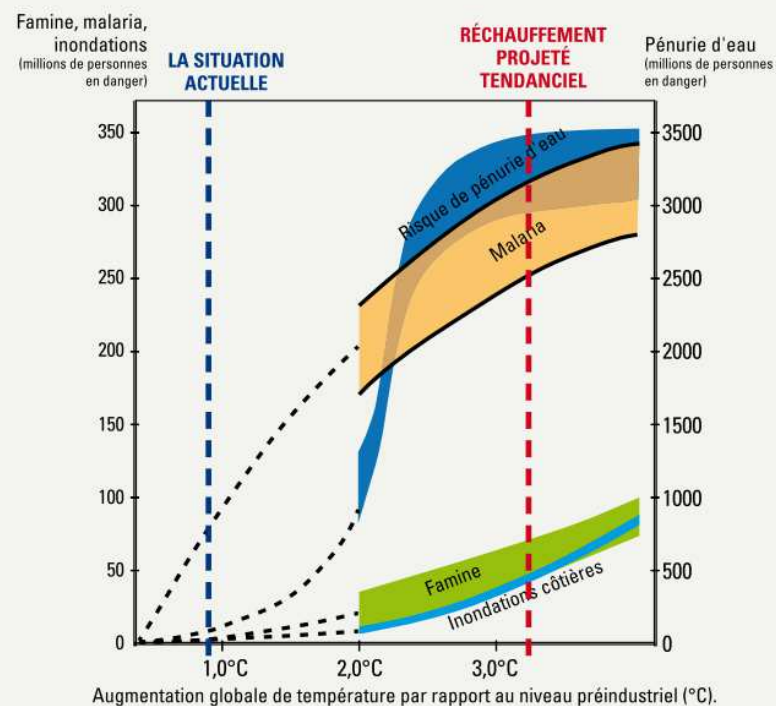


# Les impacts attendus du changement climatique



- Un phénomène inédit dont il n'est pas possible de prévoir toutes les conséquences
- Un bouleversement sans précédent
- Les plus vulnérables sont les premiers affectés

Figure 1 - Risques encourus par des millions de personnes en 2080 pour une augmentation de 2°C



Source: Parry & al. (2001) « Millions at risk ». Glob. Env. Change.



# Vers une prise en charge à la hauteur des enjeux ?



- Engagements internationaux :
  - Protocole de Kyoto (2008-2012)
  - Durban → pas de contrainte avant 2020 !
- L'Union Européenne
  - Le paquet énergie-climat, ou encore « 3 x 20 »
- La France : Facteur 4 d'ici 2050 (loi POPE 2005 et Grenelle de l'Environnement)

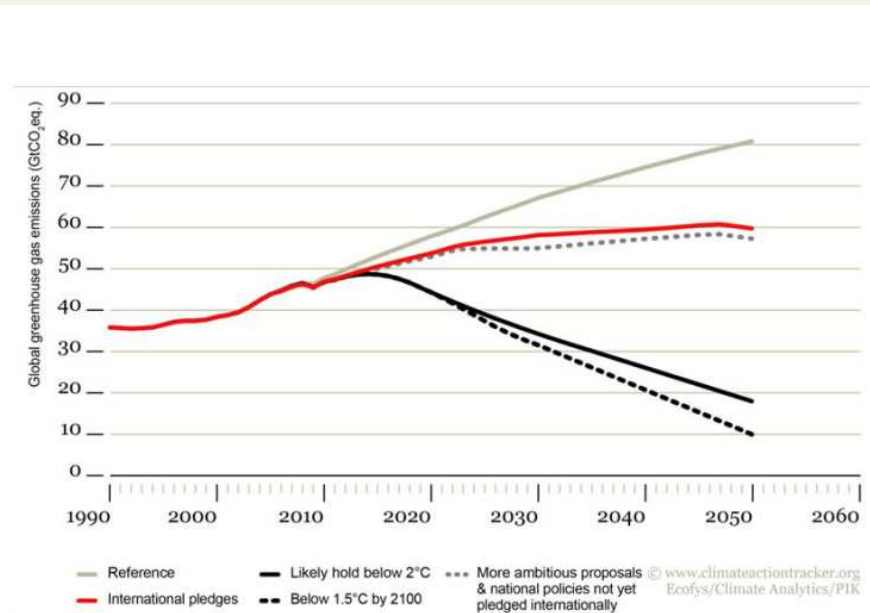
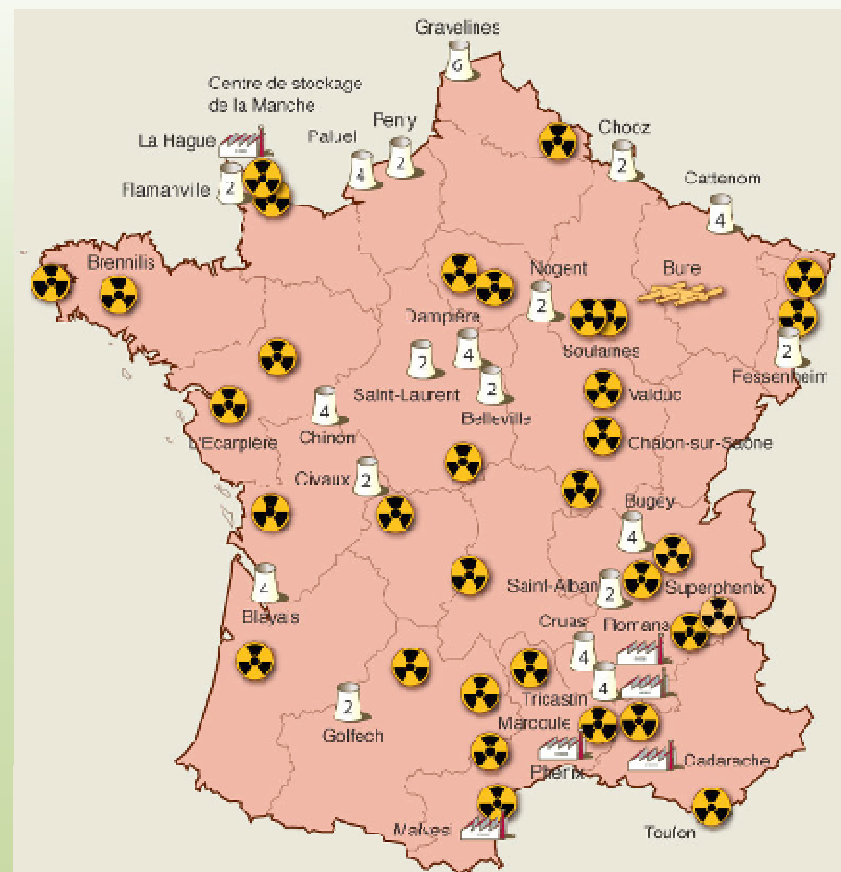


Figure 3 : le fossé entre les ambitions et les engagements (source: Climat A

# La « réponse » française : le tout nucléaire – tout électrique



- La France est le pays le plus nucléarisé par habitant au monde
  - 58 réacteurs dont 19 ont déjà dépassé les 30 ans de durée de vie
  - 10 EPR programmés
  - Le lobby nucléaire : un verrou pour toute politique énergétique alternative
- Le seul gouvernement qui ne remet pas en question le nucléaire après la catastrophe de Fukushima (avec la Russie et la Chine) :
  - « Je demeure aujourd'hui convaincu de la pertinence de ces choix » N. Sarkozy, après Fukushima



# Le nucléaire : une réponse inadaptée...



- La production nucléaire est inadaptée aux usages dépendants du pétrole et émetteurs de GES
  - Les transports mais aussi le chauffage électrique
  - « L'exemple français » : une consommation de pétrole par habitant supérieure à ses voisins européens
  - Comme le pétrole, l'uranium est importé à 100%
  
- Le nucléaire n'est pas la hauteur en termes d'ordre de grandeur
  - Aujourd'hui : 6% de l'énergie primaire consommée dans le monde
  - Et seulement 60 ans de réserve d'uranium au rythme actuel
  
- Le développement du nucléaire suppose des investissements, des compétences et du temps qui font défaut

# ... et inacceptable !

- Risque d'accident majeur
- Risque de prolifération



Fukushima (mars 2011)

- Les déchets



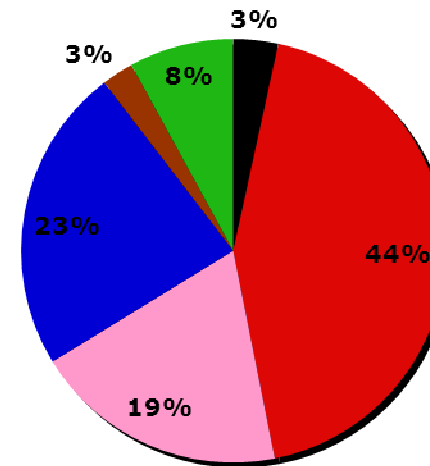
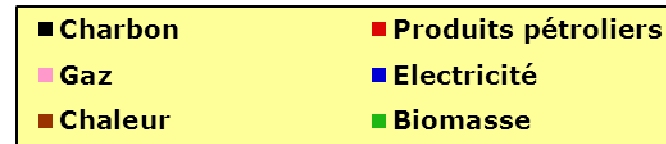
- Le paradoxe de la « bonne gouvernance » : nécessite la paix et la démocratie ... sans transparence, sans débat et avec un lobby tout puissant !
- Le coût du nucléaire et la pertinence économique de la filière

# Bilans de base : énergie finale



- L'énergie « finale » est l'énergie consommée par le consommateur. L'énergie finale est ce qui est le plus proche du besoin réel des consommateurs.
- L'électricité représente 24% des besoins en énergie en France.
- Le nucléaire, bien que représentant 75% de la production électrique, ne représente que 18% des besoins en énergie finale en France.
- L'énergie finale consommée en France est à 76% de la chaleur (chauffage, industrie...) et des carburants (transports...), assurés par d'autres sources que l'électricité.

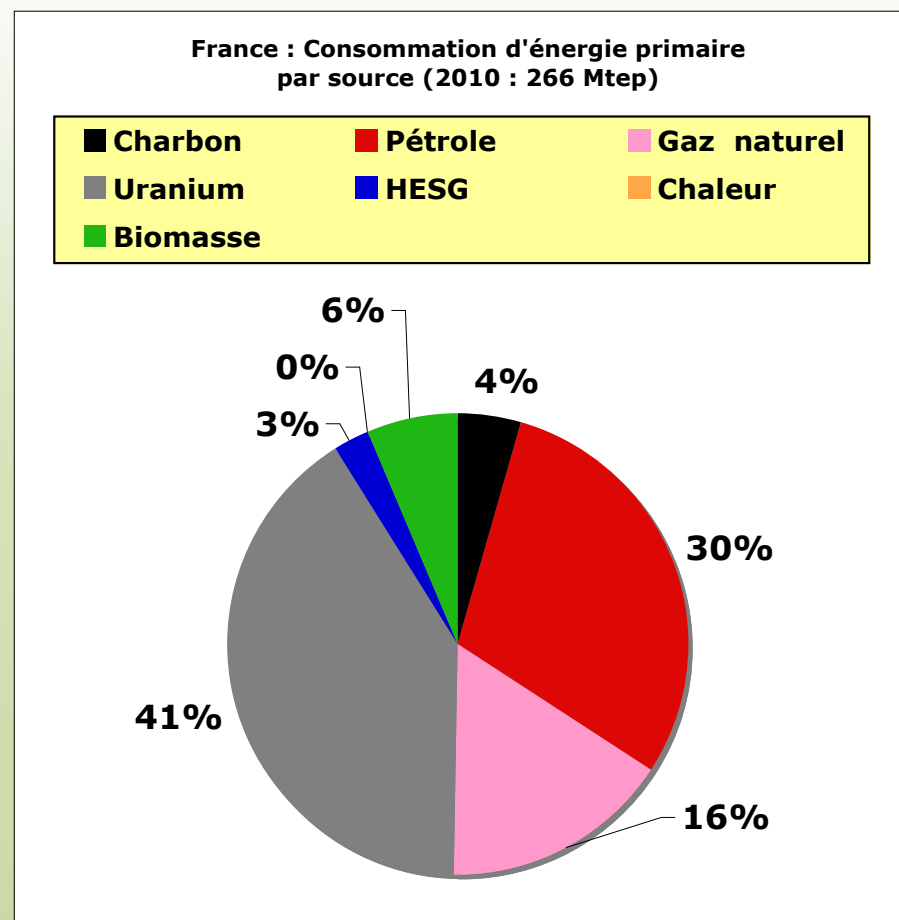
France : consommation d'énergie finale en 2010 par produit (2010 : 165 MTEP)



# Bilans de base : énergie primaire



- Pour produire l'énergie « finale », il a fallu de l'énergie « primaire », c'est-à-dire de « l'énergie brute, avant transformation ».
- Entre l'énergie finale et l'énergie primaire, il y a l'efficacité du système énergétique pour transformer la primaire en finale.
- L'Uranium représente 41% de la consommation d'énergie primaire (pour 18% de l'énergie finale produite). Cela s'explique parce que 2/3 de l'énergie primaire de l'uranium est perdue en chaleur non valorisée (vapeur des tours de refroidissement).



# La réponse écologiste : la transition énergétique !



- La transition énergétique est nécessaire :
  - « ni fossiles, ni effet de serre, ni nucléaire »
  - Justice sociale et solidarité
  - Sécurité d’approvisionnement
  - Paix et démocratie
- La transition énergétique est possible :
  - « efficacité, sobriété, énergies renouvelables »
  - impulsion par les pouvoirs publics
- La transition énergétique est souhaitable :
  - Maîtriser les coûts
  - Créer des emplois

## Objectifs EELV pour la France

### Emissions de GES

-30% en 2020

-85% en 2050

### Sortie du nucléaire en 20 ans

### Consommation d’énergie

-15% en 2020

-50% en 2050



## II - La transition énergétique : comment ?

3 principaux axes d'intervention :

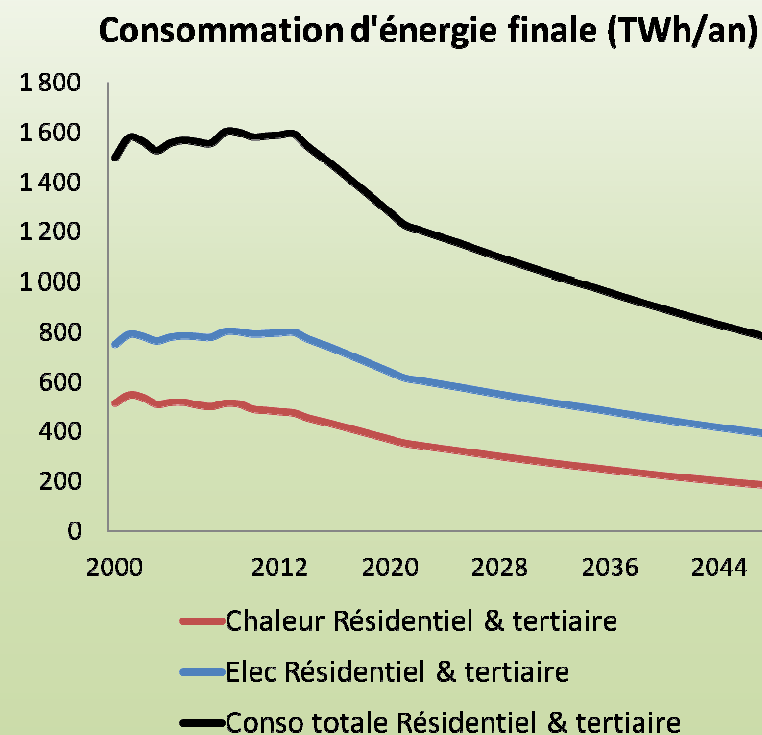
- La maîtrise des consommations avec notamment un plan massif de rénovation des bâtiments
  - le développement des énergies renouvelables
- Donner à l'énergie son « juste prix » : fiscalité et tarification progressive



# 1. Passer l'ensemble du parc bâti au niveau BBC d'ici 2050



- 1 000 000 de logements et 27 millions de m<sup>2</sup> de tertiaire à rénover par an!
  - **Objectif 2012/2017** : passer de quelques milliers de logements rénovés au niveau BBC à **plus de 500 000 logements et 15 millions de m<sup>2</sup> tertiaire par an**
- + Un grand plan « premières économies » : efficacité énergétique sur l'électroménager, sur l'eau chaude sanitaire, sur l'électronique...

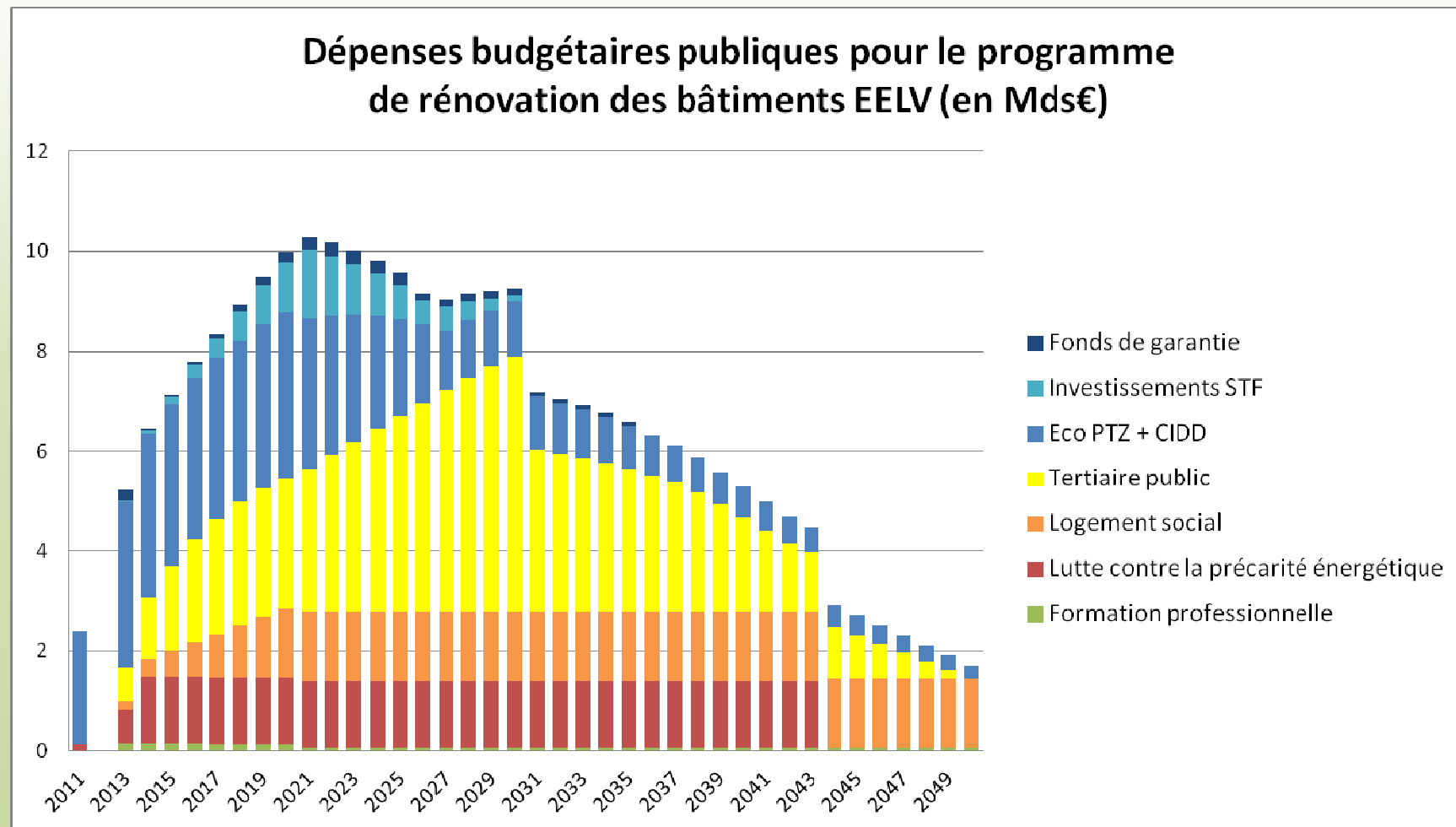


# 1. Les 5 axes du plan de rénovation énergétique des bâtiments

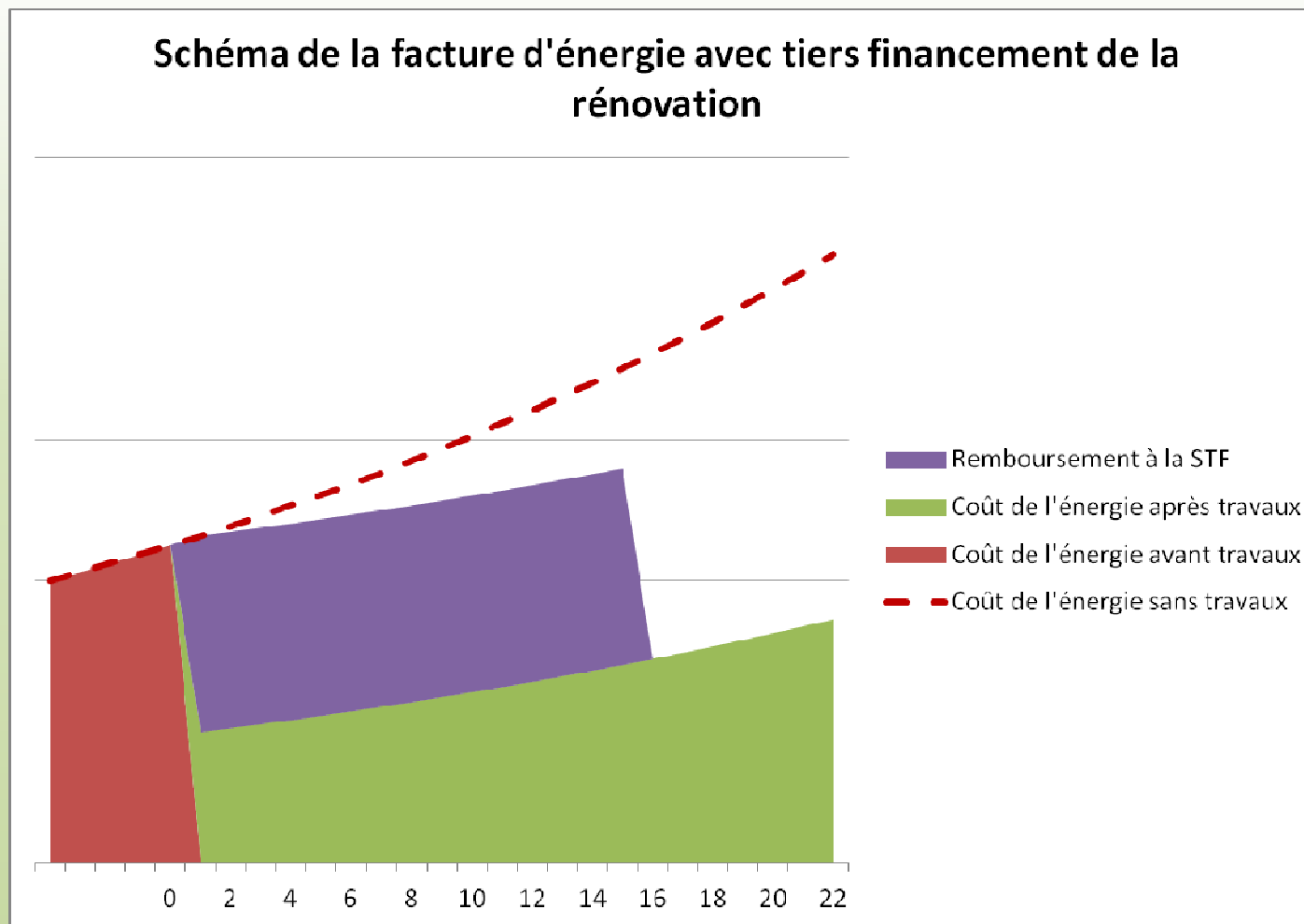


- **Gouvernance :**
  - Organiser les filières et l'animation des programmes BBC au niveau des territoires
- **Approche sociale et exemplarité**
  - rénover en priorité les bâtiments les plus dégradés & les bâtiments les moins performants
- **Approche technique :**
  - programme de formation de l'ensemble des professionnels d'ici 2020
- **Approche juridique & réglementaire :**
  - lever l'ensemble des freins juridiques à des démarches de rénovations BBC dès 2013
  - ajuster la réglementation aux objectifs 2050, entre autre en imposant une obligation progressive de rénovation BBC
- **Approche financière :**
  - imposer l'avancement du coût de la mise à niveau BBC lors de toute transaction
  - développer des outils de politique publique adaptés à toutes les situations : subventions, crédits d'impôts, prêts bonifiés, fonds de garantie, société de tiers financement, ...

# Besoins de dépenses publiques pour amorcer la rénovations



# Exemple d'innovation à fort effet de levier : le tiers financement



## 2. Tous les secteurs concernés par l'efficacité énergétique



- L'industrie
  - Efficacité sur les fonctions support et dans les processus de production
  - Nouvelle industrie : recyclage, réutilisation, éco-conception...
- Les transports
  - Urbanisme et aménagement du territoire
  - Dématérialisation
  - Transports en commun, existants et nouveaux
  - Véhicules individuels sobres et économes...
- L'agriculture
  - Production locale et bio...

# 3. Développer les énergies renouvelables



- Inépuisable et les seules présentes en France !
- Faible impact sur l'environnement
- Créatrices d'emploi
  
- Objectifs :
  - 40% de la consommation (hors carburant) en 2020
  - Viser le 100% en 2050
  
- Electricité :
  - Préserver le parc hydraulique
  - Eolien terrestre et maritime
  - Photovoltaïque
  - Biomasse cogénération (biogaz, bois-énergie)
- Chaleur :
  - Bois-énergie
  - Biogaz
  - Solaire thermique
  - Géothermie

# 3. Développer les énergies renouvelables



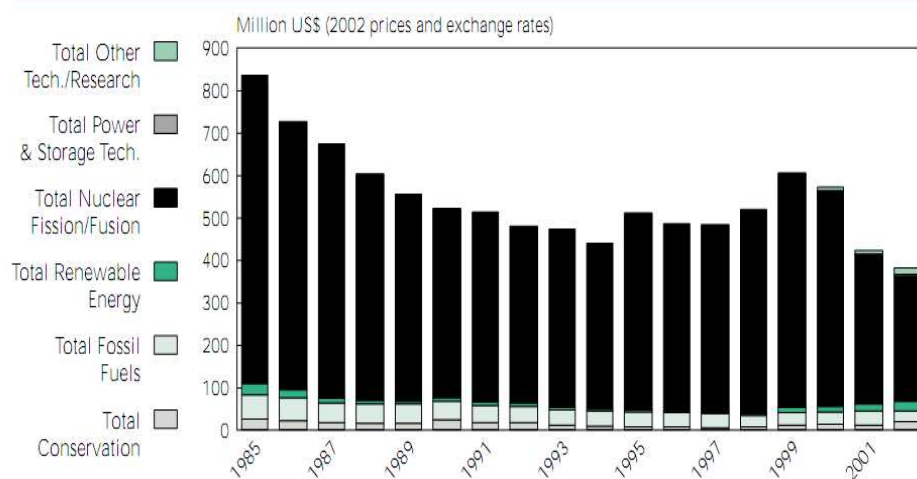
## ■ Mesures transversales :

- Réformer le cadre réglementaire
  - simplifier les procédures et lever les barrières superflues (classement ICPE pour les éoliennes, règles de 5 mats, contraintes patrimoniales exagérées...)
- Réformer le cadre tarifaire
  - simplicité, prévisibilité, négociation régulière avec les acteurs, convergence européenne
  - Pour la chaleur : triplement du « fonds chaleur », puis développement de tarifs d'achat « EnR chaleur » (comme pour l'électricité et l'injection du biogaz)
- Permettre l'investissement citoyen
  - « Droit à l'investissement citoyen dans les énergies renouvelables » : soit directement dans les projets locaux (ouverture du capital des porteurs de projets) soit au travers d'un « livret vert ».
- Engager la R&D
  - **changer radicalement la politique nationale**

# Recherche publique : changer totalement les priorités

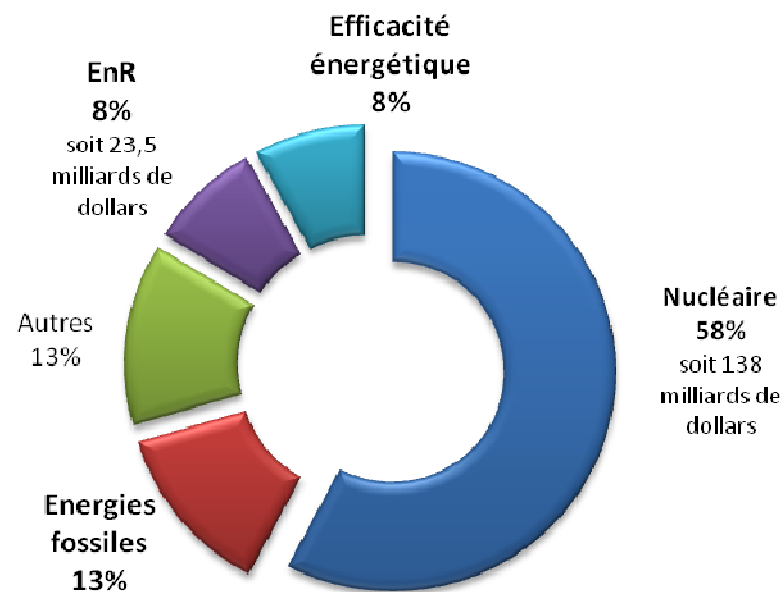


Figure 5. France – Government Energy RD&D Budgets



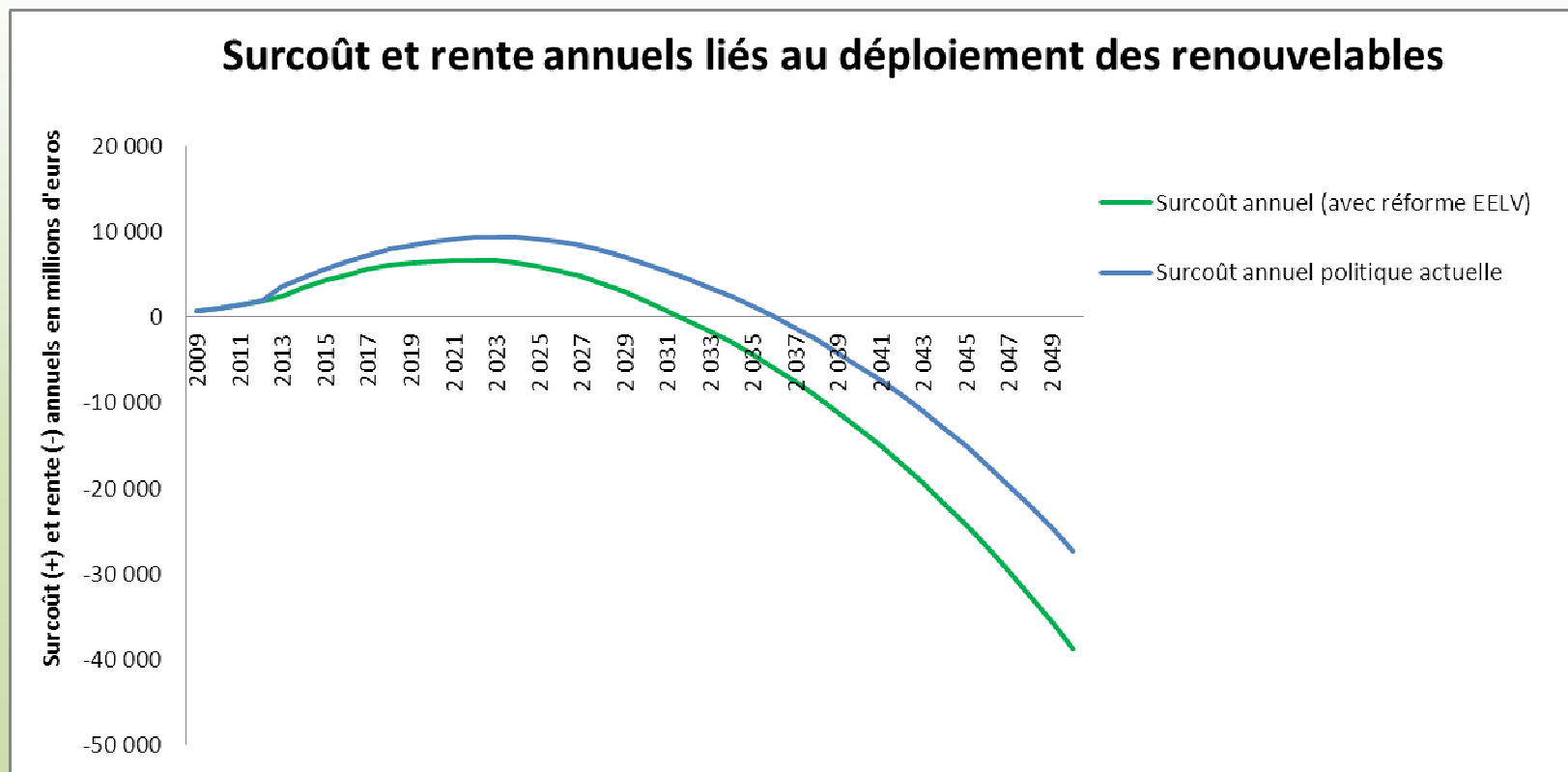
## Répartition des budgets publics de recherche dans l'énergie

(ensemble des pays membres de l'Agence Internationale de l'Energie de 1974 à 2002)





# Le coût (ou la rente) des EnR ? l'exemple de la CSPE



- Remarque : La CSPE est réformée pour intégrer toutes les EnR → récupérer la rente de la production hydraulique pour aider le développement des autres filières

# Les renouvelables sont intermittentes ?



- Seules certaines énergies renouvelables sont « variables » : solaire photovoltaïque, éolien... D'autres sont stockables (biomasse, biogaz, hydraulique...) ou continues (géothermie, hydraulique...).

Le « problème de l'intermittence » est un faux problème. Il sera résolu par :

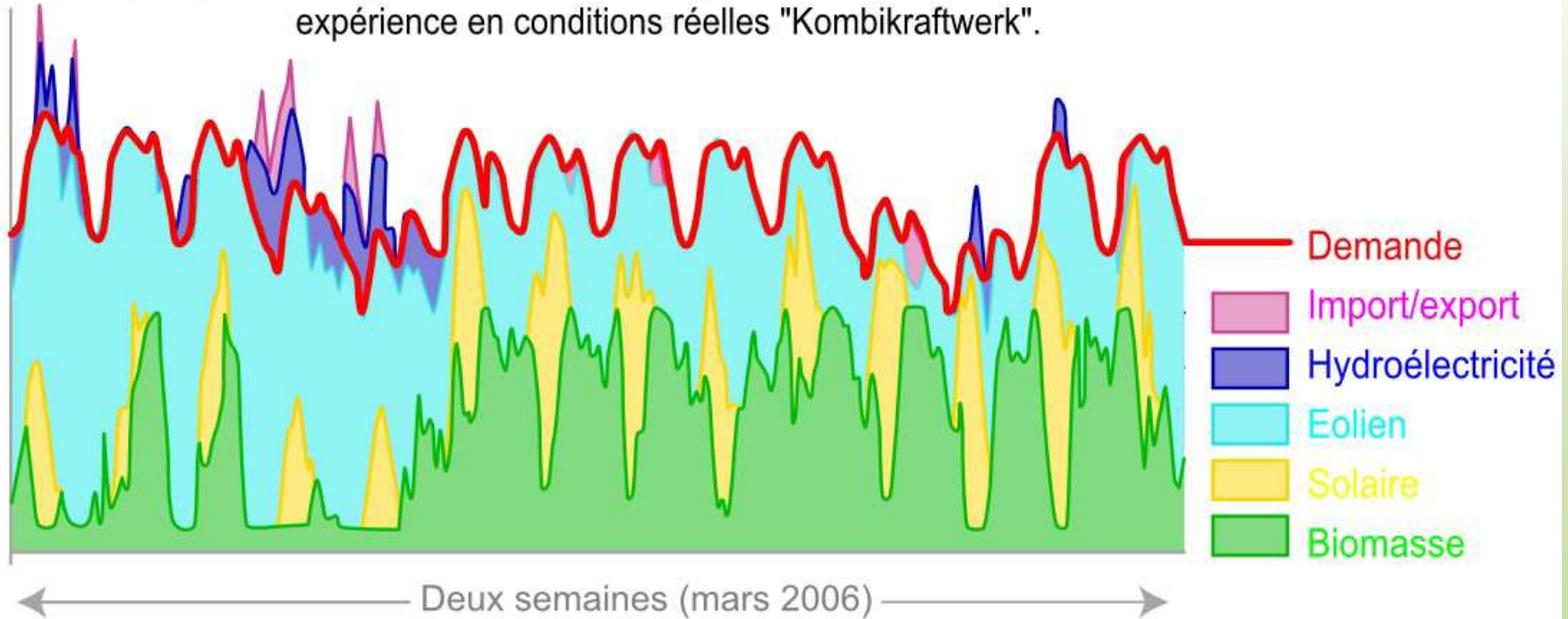
- La complémentarité
- Le « foisonnement » et les interconnexions
- Le gestion de la demande
- Le stockage
- Interconnexion des réseaux (électricité et gaz)

# Exemple de complémentarité



Puissance (MW)

Complémentarité des énergies renouvelables :  
expérience en conditions réelles "Kombikraftwerk".



## 4. Mobiliser toute la société

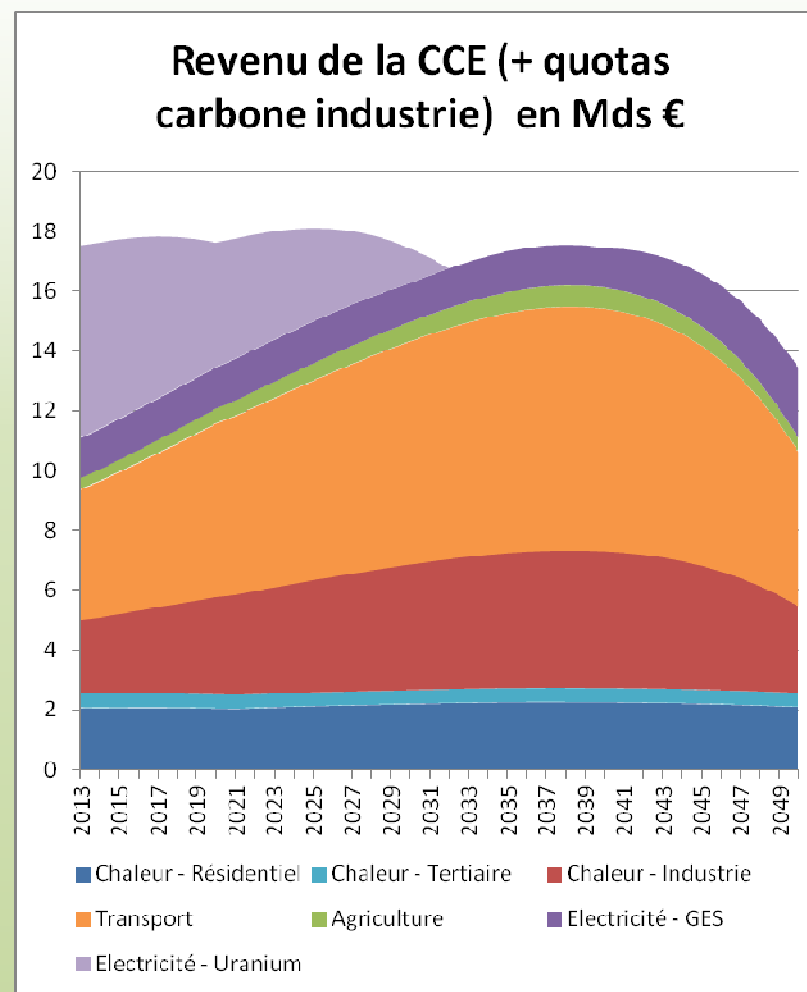


- Faire émerger la transition par les territoires
  - Donner les compétences aux territoires : aux Régions et aux communautés de communes et d'agglomération
  - Doter les territoires de moyens (notamment humains)
  - ...
- Une gouvernance et une régulation améliorées
  - Renforcer la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE)
  - Renforcer la transparence de l'expertise de l'Autorité de Sûreté Nucléaire, avec des contre expertises, notamment internationales
  - ...
- Une fiscalité juste (pour l'énergie et pour le reste)

# 4. Le « juste prix » de l'énergie grâce à une fiscalité climat-énergie



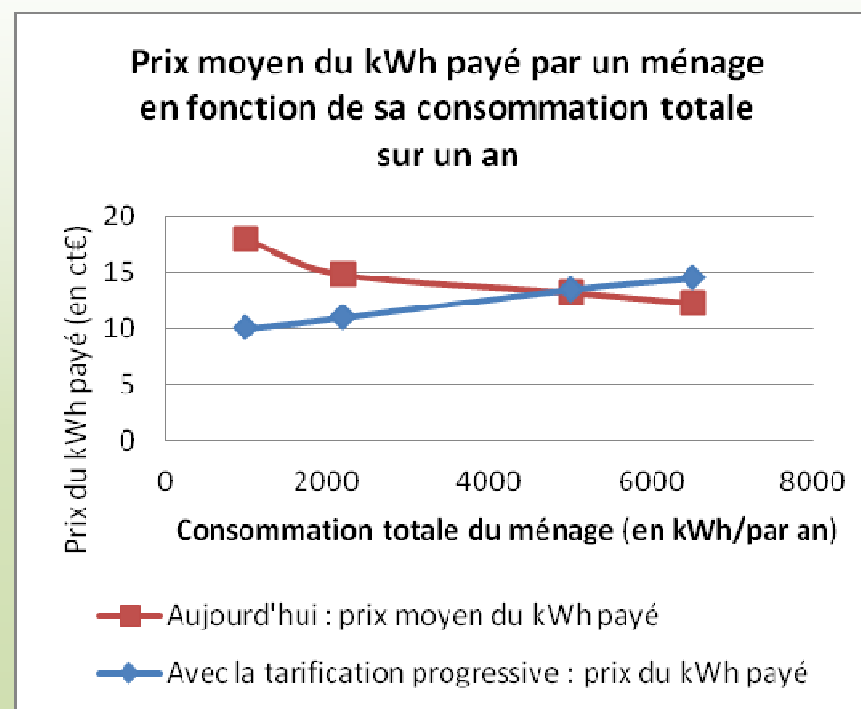
- Réformer la fiscalité énergie actuelle : supprimer les exonérations (kérosène, diesel...)
- Une contribution climat énergie (CCE) :
  - Une taxe sur le carbone : 36€/tCO2 en 2013, puis croissante
  - Une taxe sur le combustible fissile : 145€/grU
- Soit 20 à 30 milliards de recettes fiscales
- Intégralement utilisée pour le financement des investissements nécessaires à la conversion écologique : subventions, aides indirectes, STF, service public de l'efficacité... et dirigées en priorité vers ceux qui en ont le plus besoin



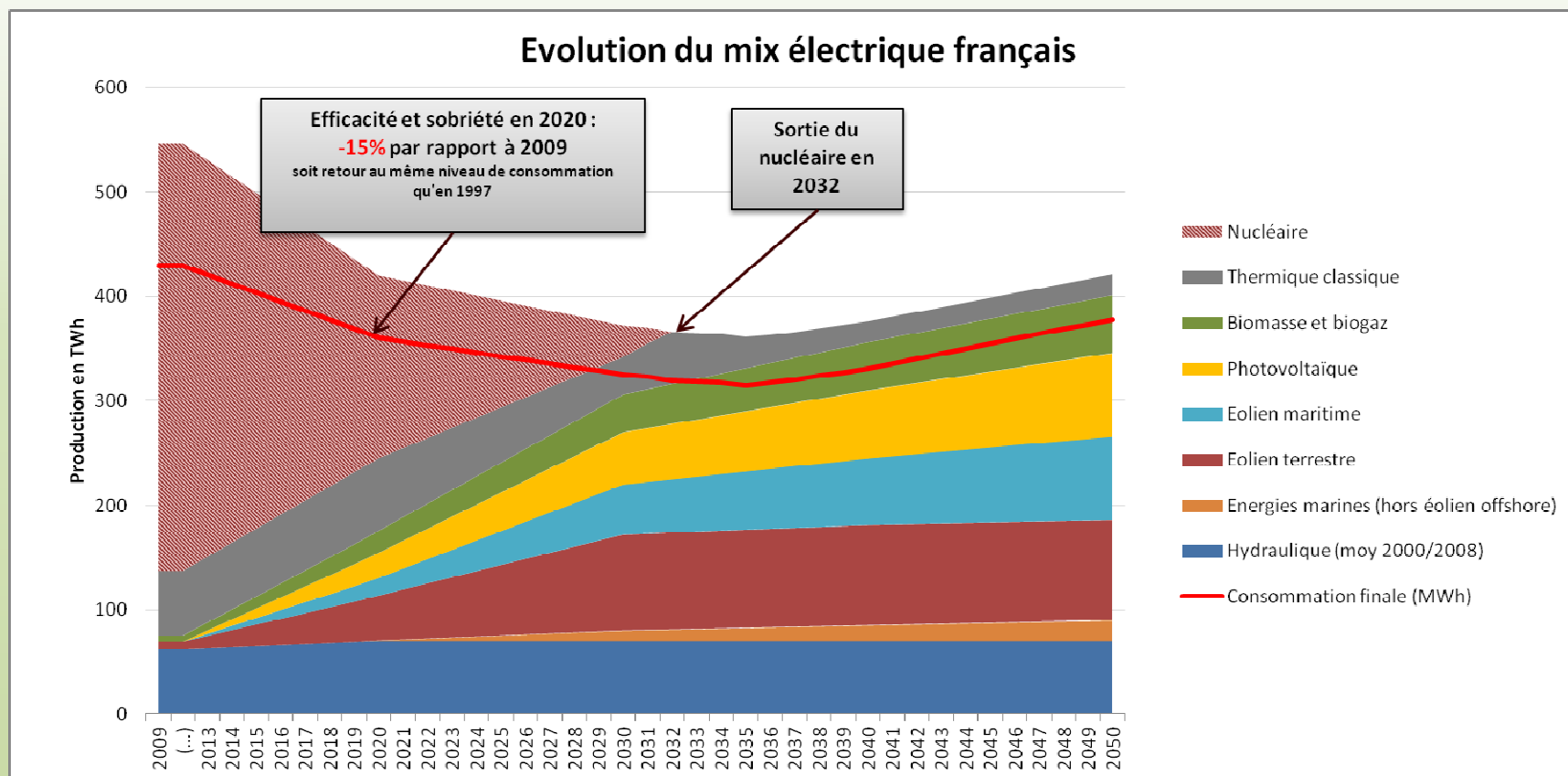
# Le « juste prix » de l'énergie grâce à une tarification progressive



- les premiers kWh consommés sont peu chers, mais le prix augmente avec les volumes de consommation



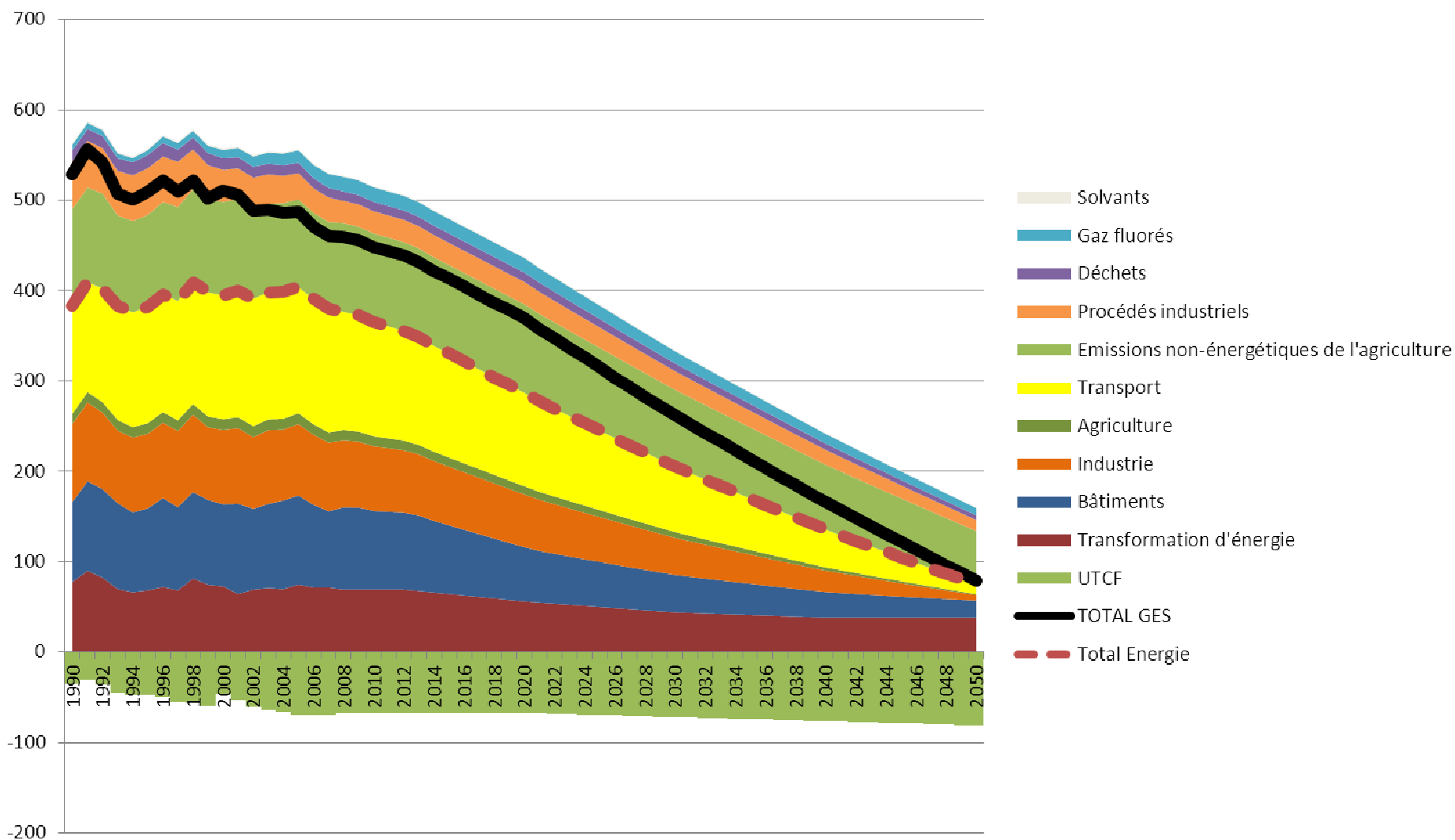
# Diminuer la consommation d'électricité pour sortir du nucléaire en 20 ans



# Réduire les émissions de gaz à effet de serre



## Emissions totales de GES pour la France - Scénario EELV (MTeqCO<sub>2</sub>)







# III - La transition énergétique : Quelles conséquences ?

Coûts et factures

Emplois

# Ca coute cher ?



- « 750 Md » : vient d'une étude allemande qui chiffrerait « la facture » à 250 Md...
- Il y a 3 fois plus de nucléaire en France, donc  $3 \times 250 = 750$  Md. CQFD.

Mais...

# Coûts ou investissements ?



- « 250 md€ » pour la sortie du nucléaire en Allemagne ?

Non : 250 md d'investissements, dans les 10 ans à venir, pour l'ensemble de la transition énergétique (pas que le nucléaire) : chaleur, électricité, efficacité, réseaux...

- Les investissements ne sont pas des « coûts » : ils sont rentabilisés, ils créent de l'activité économique...
- Des investissements auraient de toute façon été réalisés. → Qu'est ce qui requière le plus d'investissements ?

## Quel scénario requière le plus d'investissements ?



Réponse : pas de différence majeure entre les scénarios

Différentes études (UE, France, Allemagne...) montrent un besoin d'investissements important, quel que soit le scénario retenu .

En effet, rester dans le système actuel (nucléaire, fossiles, inefficacité) requière d'investir dans des moyens de production et de continuer de payer des factures.

La transition énergétique n'a pas besoin de significativement plus d'investissements.

# Quelles factures ?



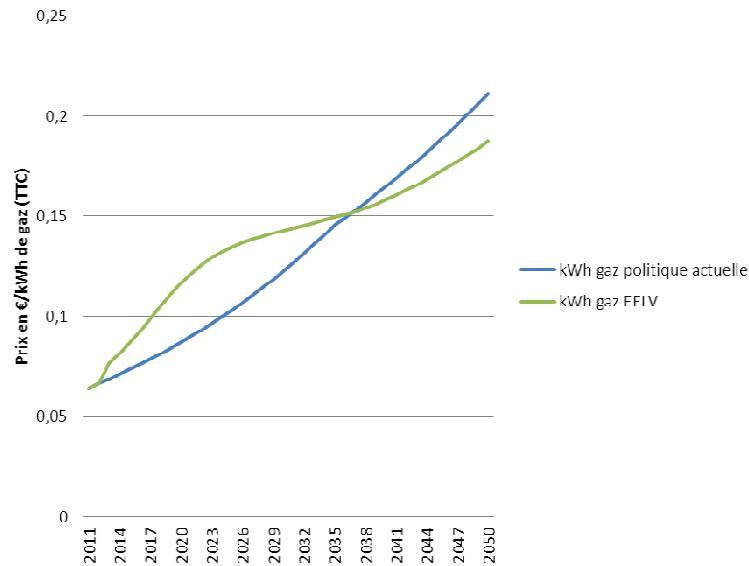
- Un rappel trivial mais utile :

Facture = prix unitaire x quantité consommée

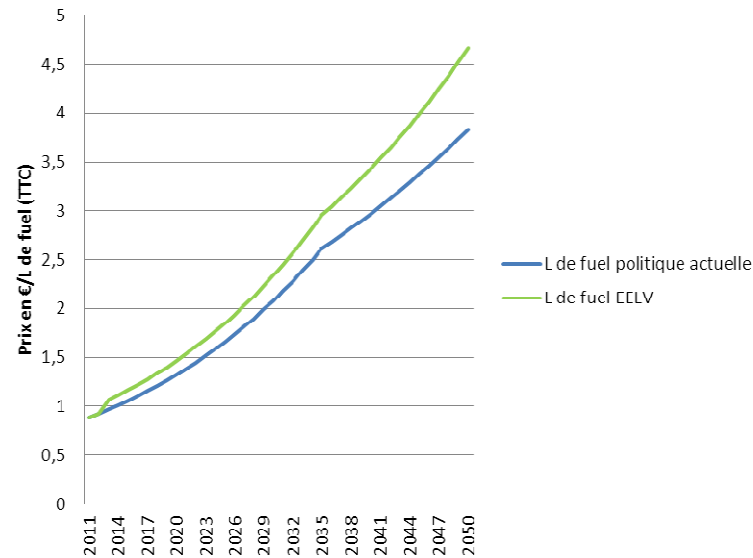
# Prix ?



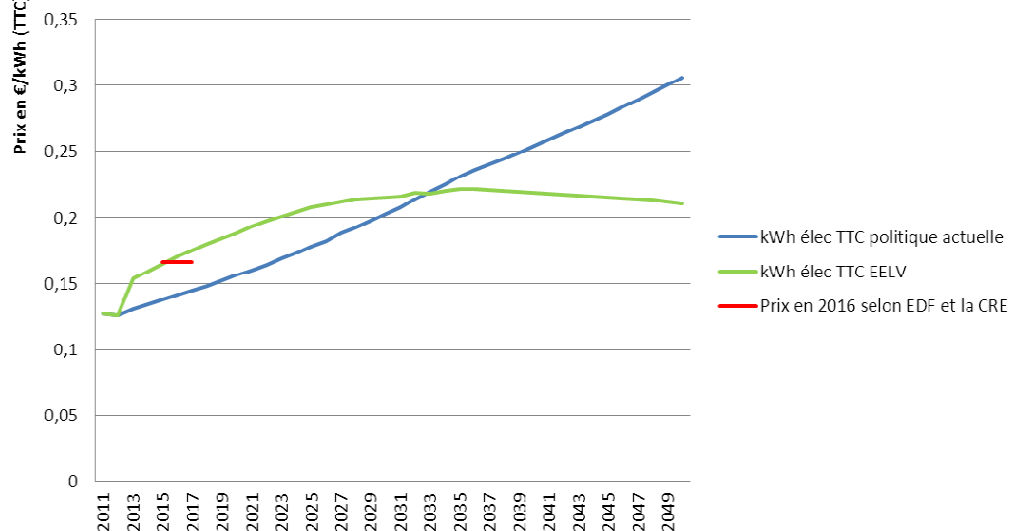
**Prix TTC du kWh de gaz pour un particulier**



**Prix TTC du litre de fuel pour un particulier**

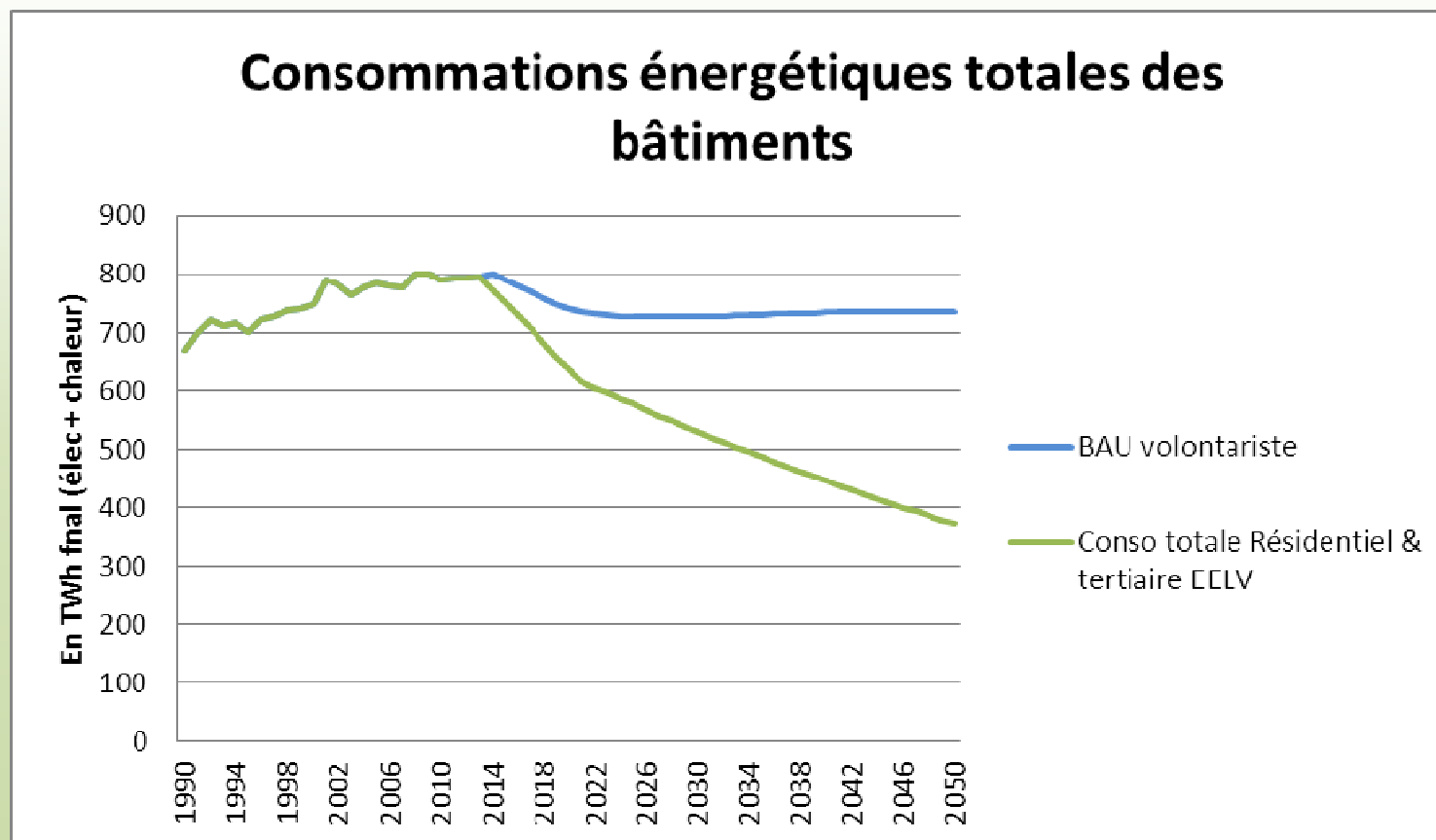


**Prix TTC du kWh électrique moyen pour un particulier**

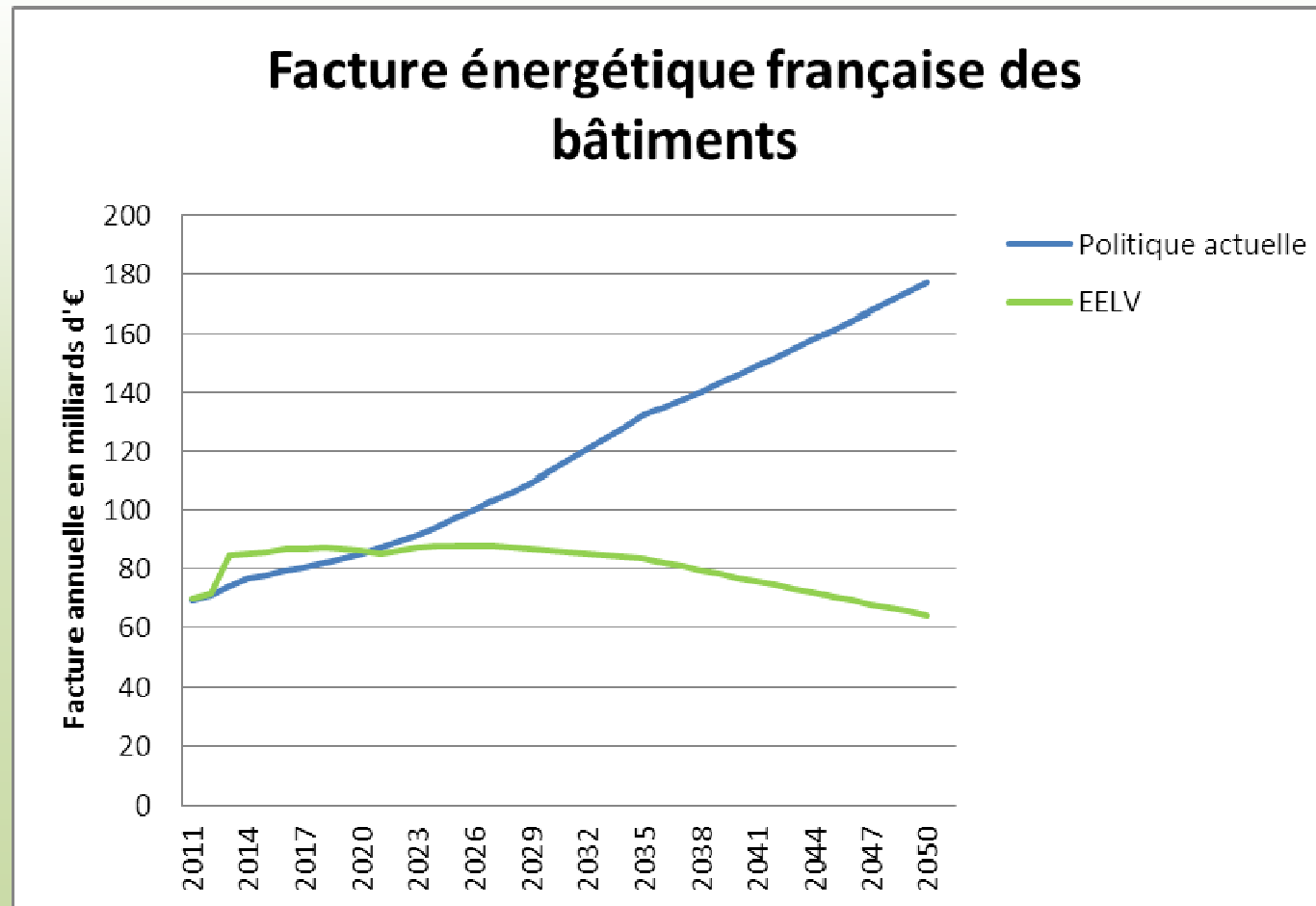


- Mêmes hypothèses pour fossiles et nucléaire
- Fiscalité environnement pour EELV
- Pénétration des EnR pour EELV

# Quantité ?

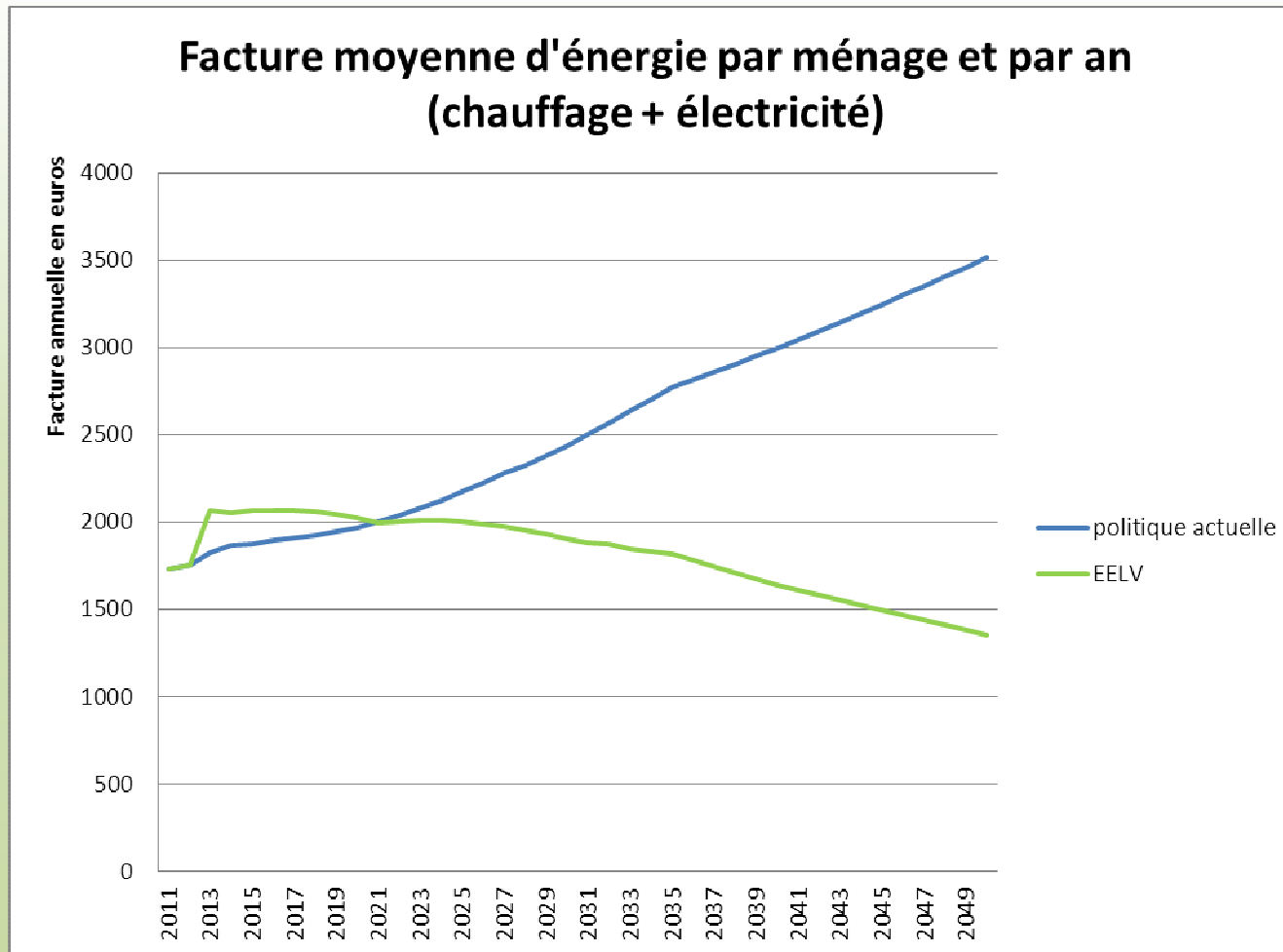


# Facture ?

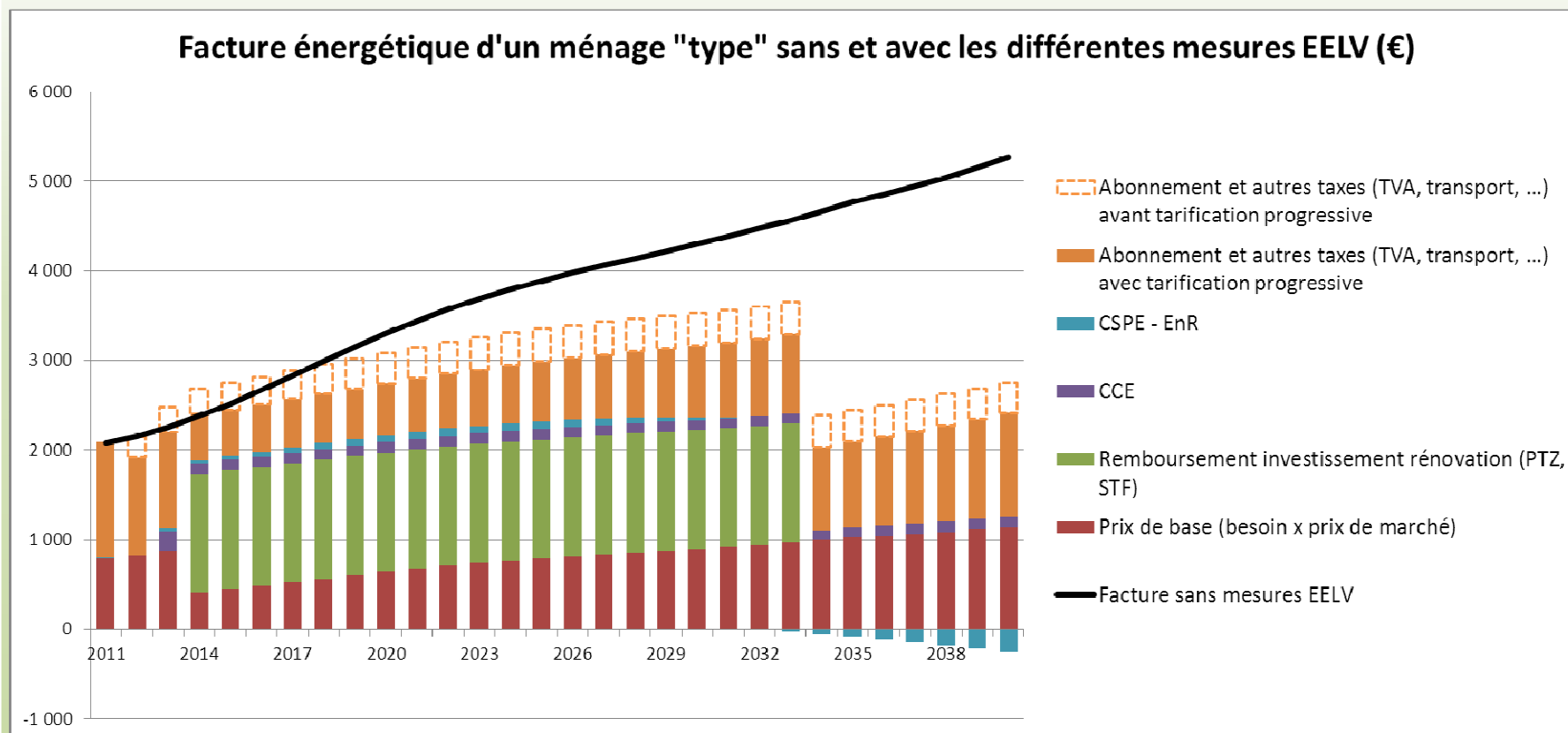




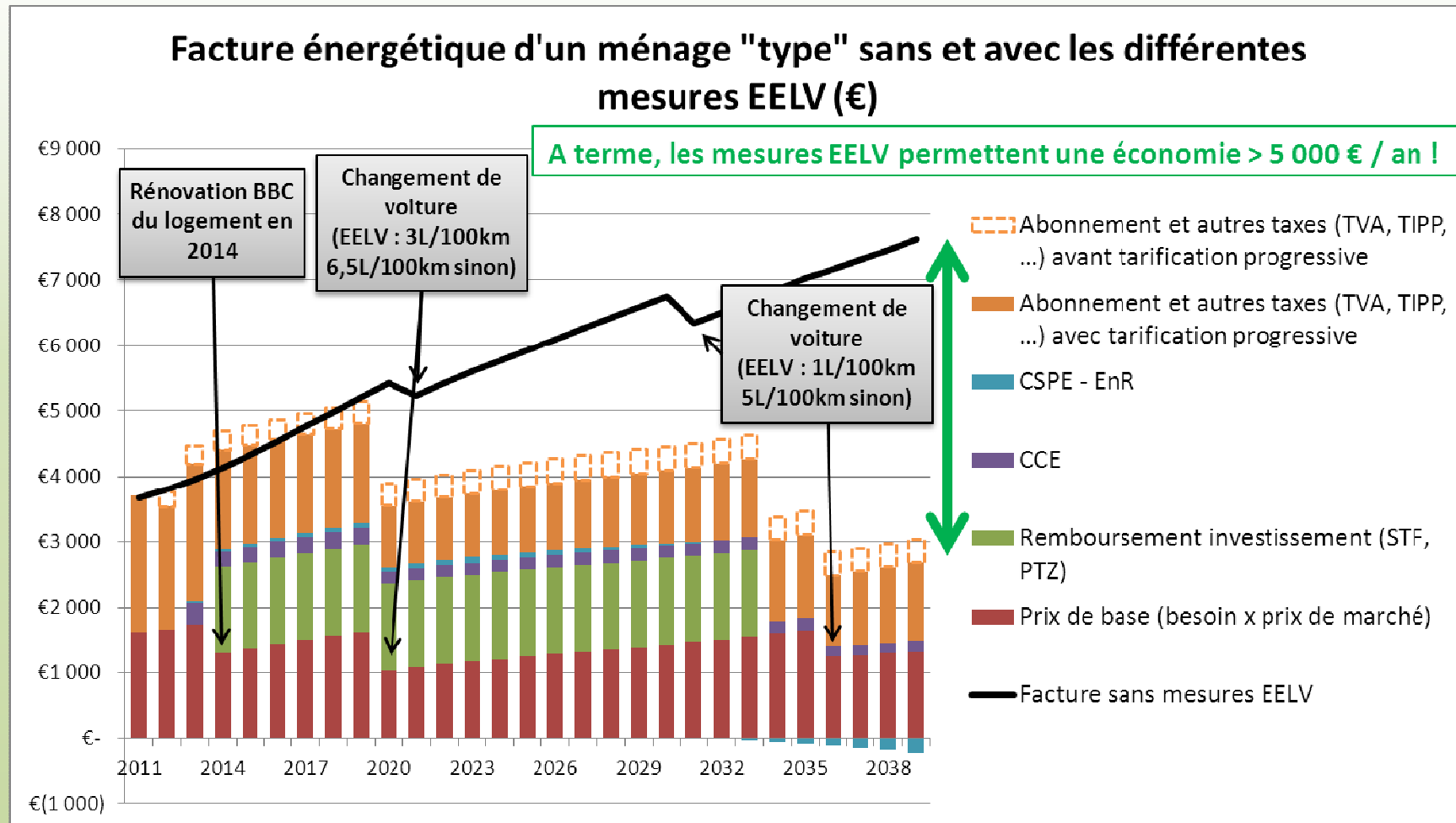
# En moyenne pour un ménage



# Concrètement pour un ménage : factures et investissements



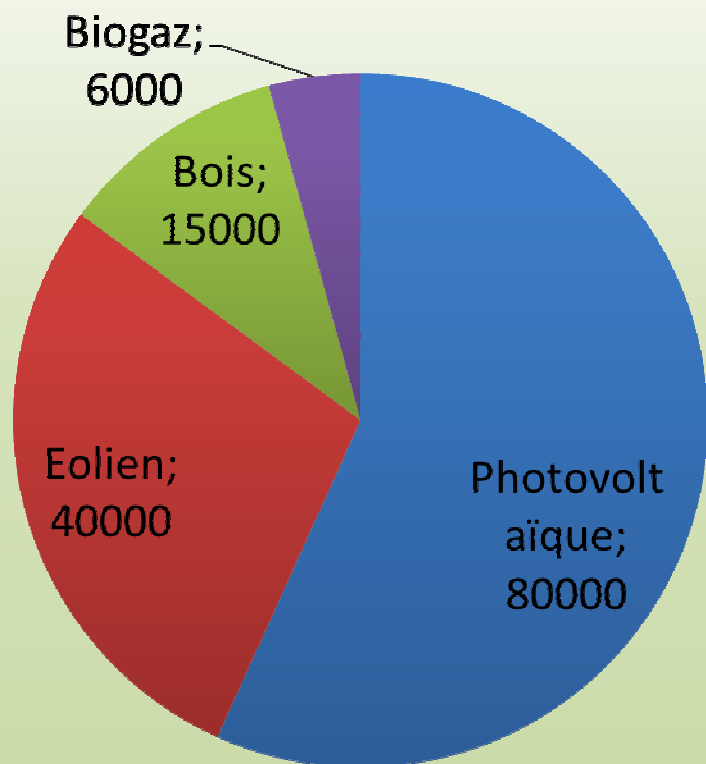
# Une simulation avec transports...



# Et les emplois ?



Energies renouvelables: +140 000 emplois en 2020

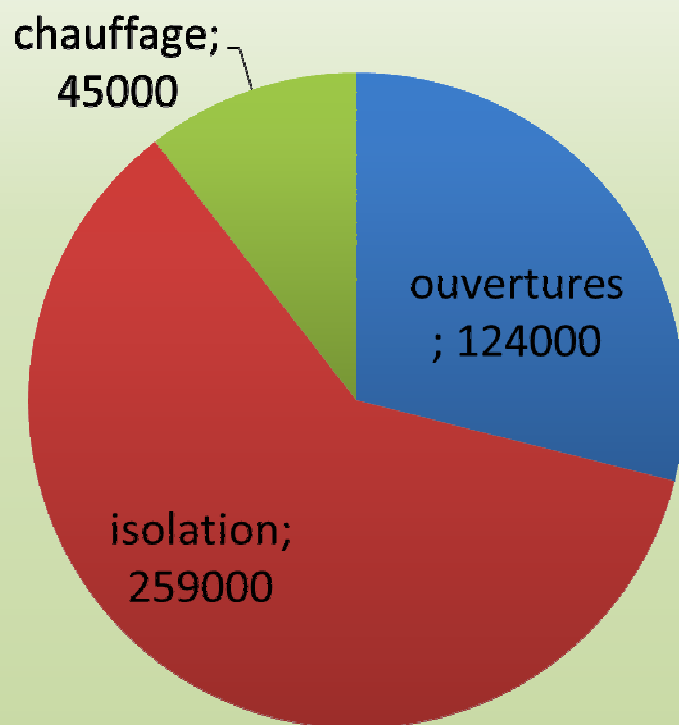


	total	direct	indirect
Photovoltaïque	80000	42000	38000
Eolien	40000	15000	25000
Bois	15000	12000	3000
Biogaz	6000	4500	1500

# Et les emplois ?



Rénovation thermique: +430 000 emplois en 2020

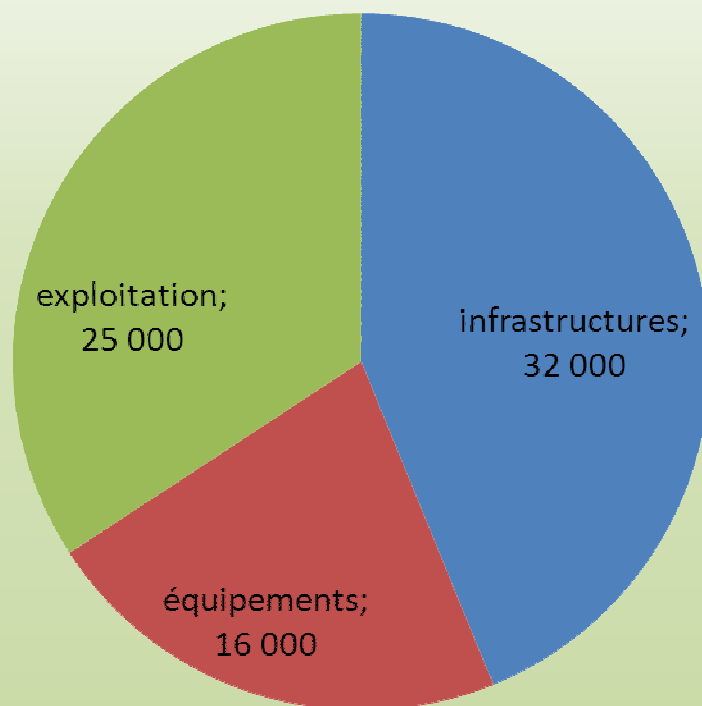


	direct	indirect	total
ouvertures	68000	56000	124000
isolation	135000	124000	259000
chauffage	25000	20000	45000
total	212000	176000	428000

# Et les emplois ?



Transports: + 60 000 emplois



Agriculture biologique: + 75 000 emplois

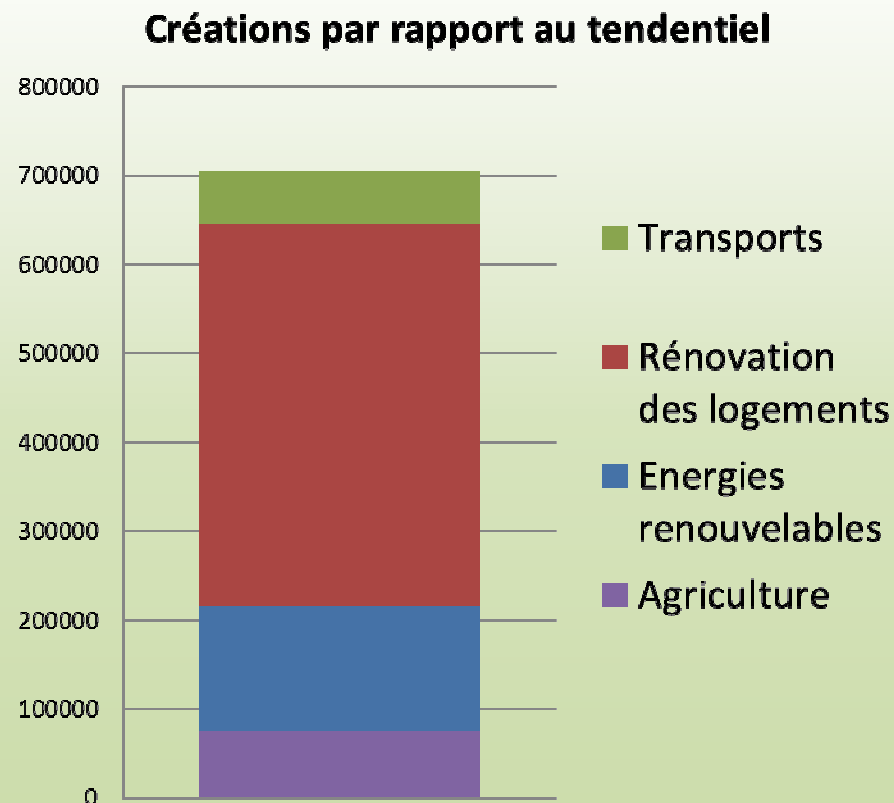
# Et les emplois ?



Création brute d'emplois issus de la transition énergétique : 705 000 à l'horizon 2020.

Il faut considérer les emplois à reconvertir (automobile, énergies fossiles, nucléaire).

Si on déduit ces emplois à reconvertir, la création nette est de 490 000 emplois en 2020.





# **Merci de votre attention**

## **Des questions ?**

Pour plus d'informations : [energie.eelv.fr](http://energie.eelv.fr)

Contact : [energie@eelv.fr](mailto:energie@eelv.fr)

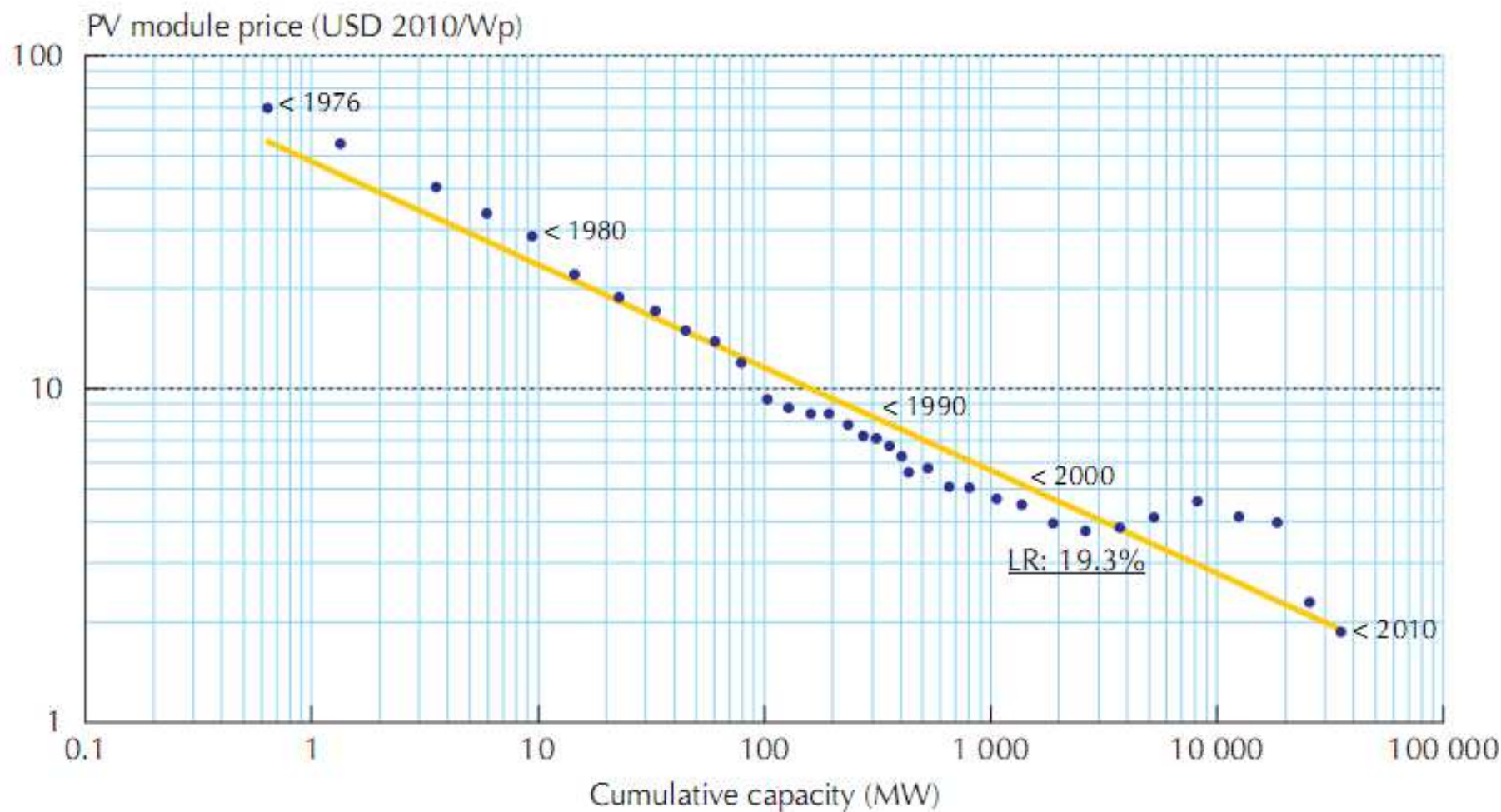


# Annexes



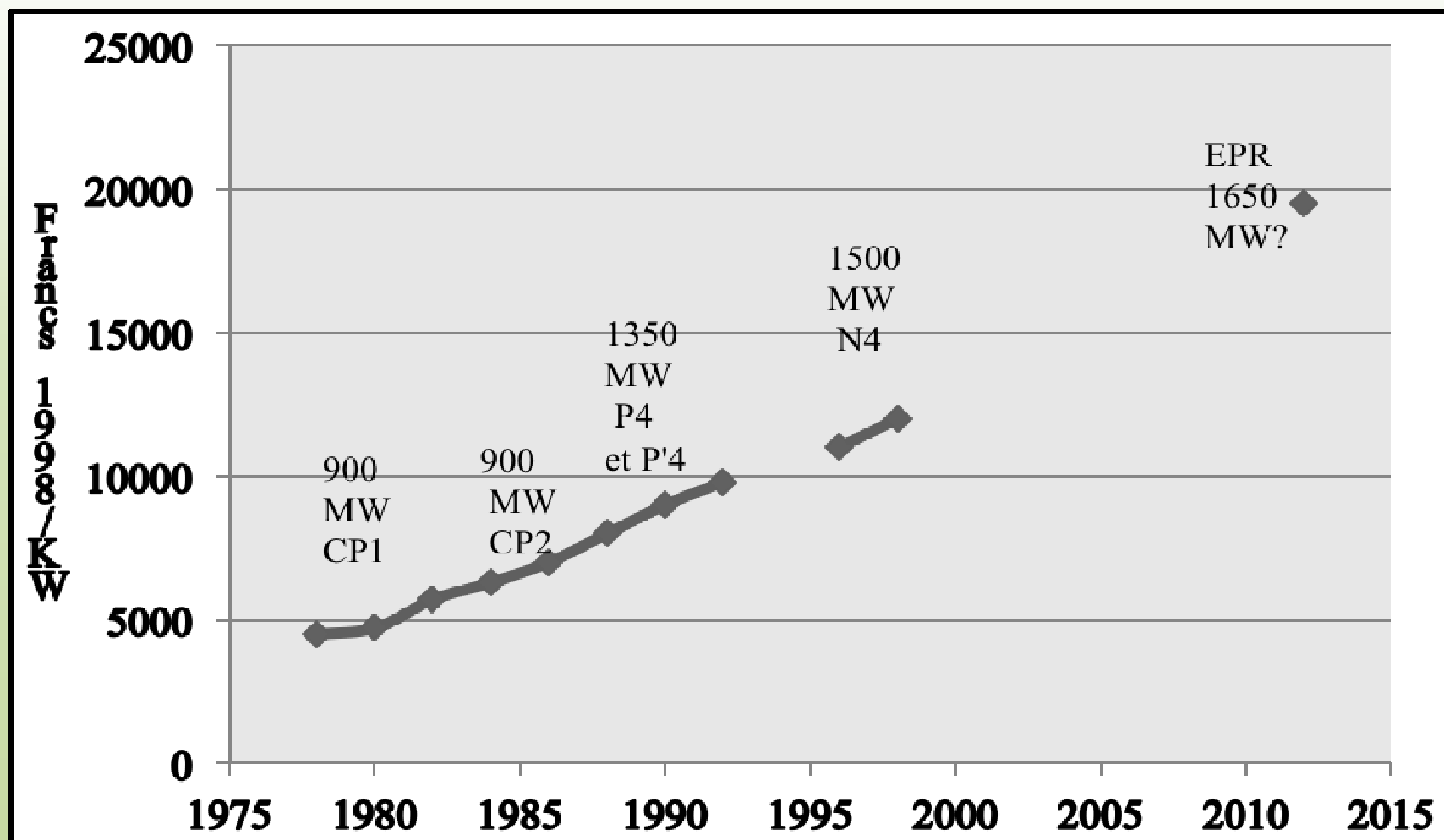
## Eléments d'information complémentaires

# Apprentissage des renouvelables : l'exemple du photovoltaïque



Source: Breyer and Gerlach, 2010.

# Désapprentissage industriel du nucléaire : coûts des nouvelles installations nucléaires en France

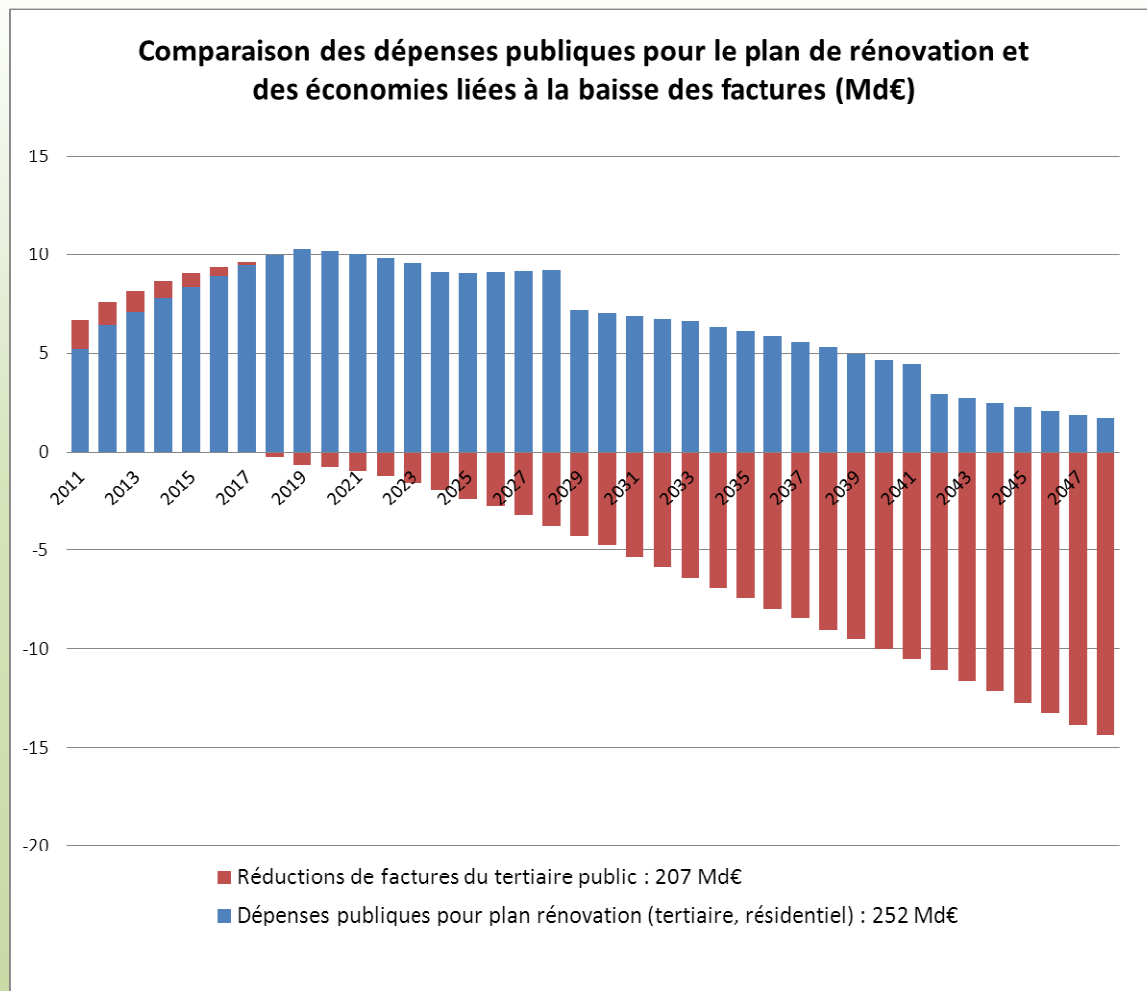


# La rentabilité pour l'Etat de soutenir la transition énergétique

Comparaison : dépenses publiques pour permettre la rénovation de tous les bâtiments (bleu), économies sur les factures du tertiaire public (rouge)

Il faut ajouter à cela les effets macroéconomiques à court terme : réduction du chômage, création d'activité donc de taxes...

Des études ont montré que soutenir financièrement la rénovation ne coûte pas d'argent mais au contraire en rapport à l'Etat.



## Exemple : besoins d'investissements

« Feuille de Route Energie 2050 » de la Commission Européenne :

7 scénarios énergétiques,

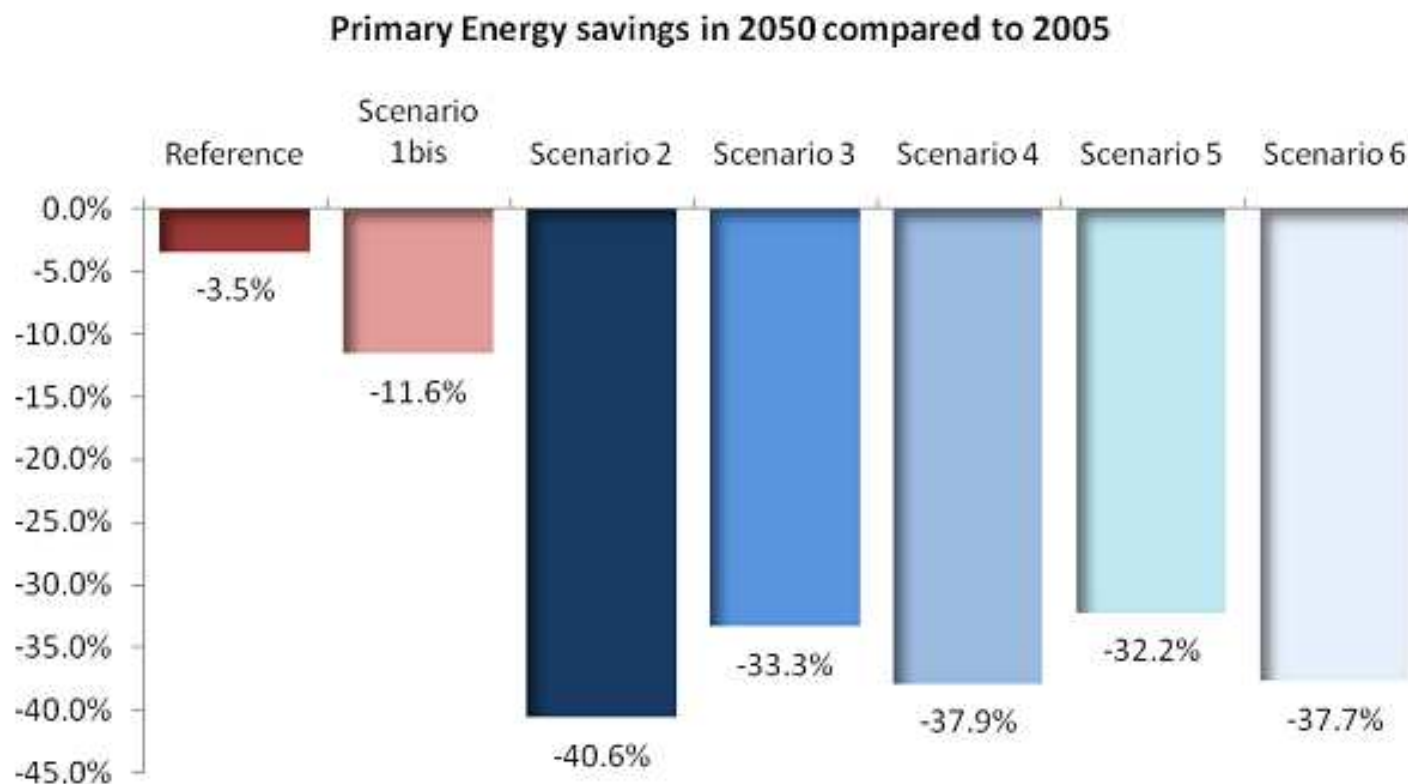
dont 5 qui satisfont les objectifs climatiques :

- Beaucoup d'efficacité énergétique (n°2)
- Technologies diversifiées (n°3)
- Beaucoup de renouvelables (n°4)
- Beaucoup nucléaire (n°5)
- Beaucoup de séquestration du carbone (n°6)

1<sup>er</sup> constat : tous les scénarios ont besoin de beaucoup d'efficacité énergétique.



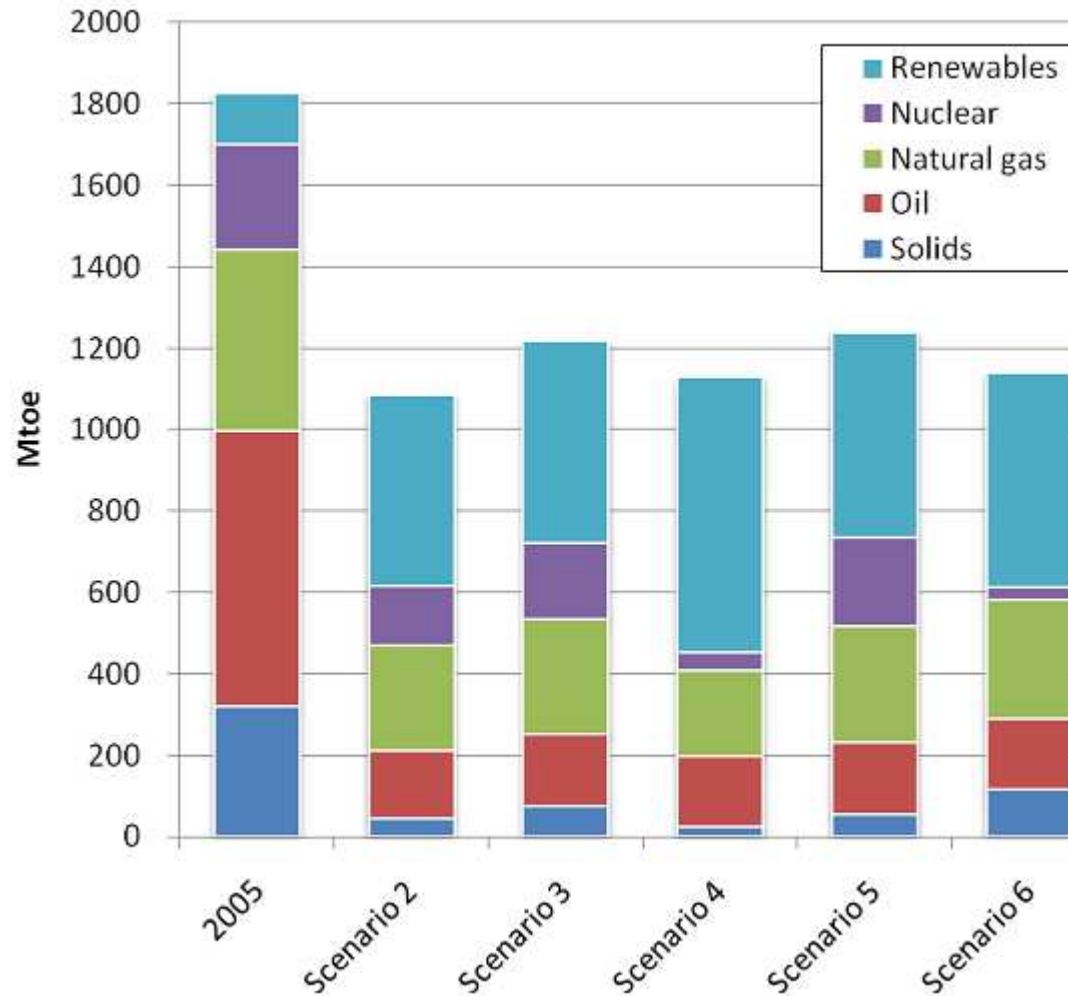
Figure 21: Primary energy savings in 2050 compared to 2005



2<sup>ème</sup> constat : tous ont besoin de l'explosion des renouvelables



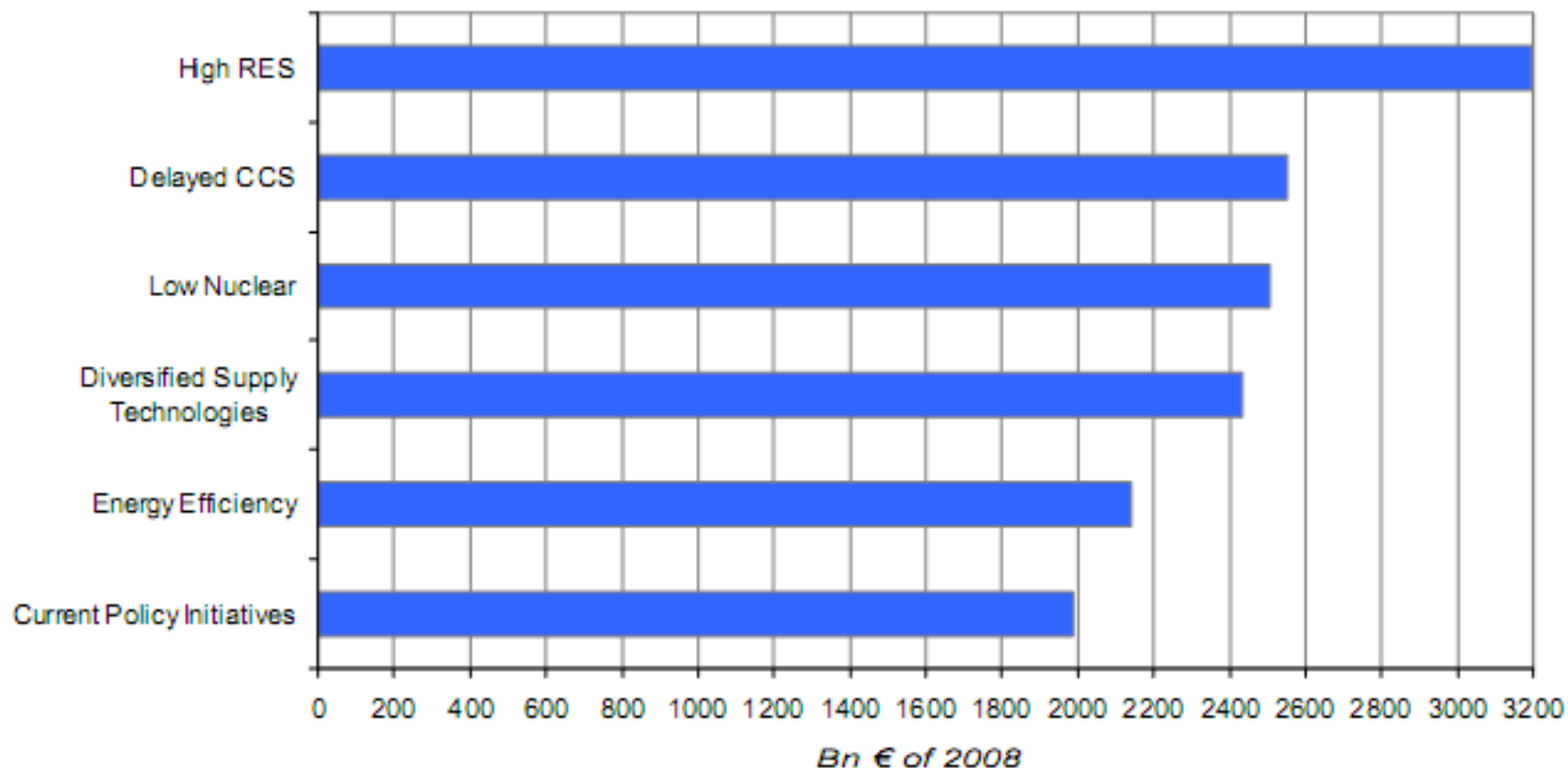
Figure 22: Total Primary Energy in 2050, by fuel



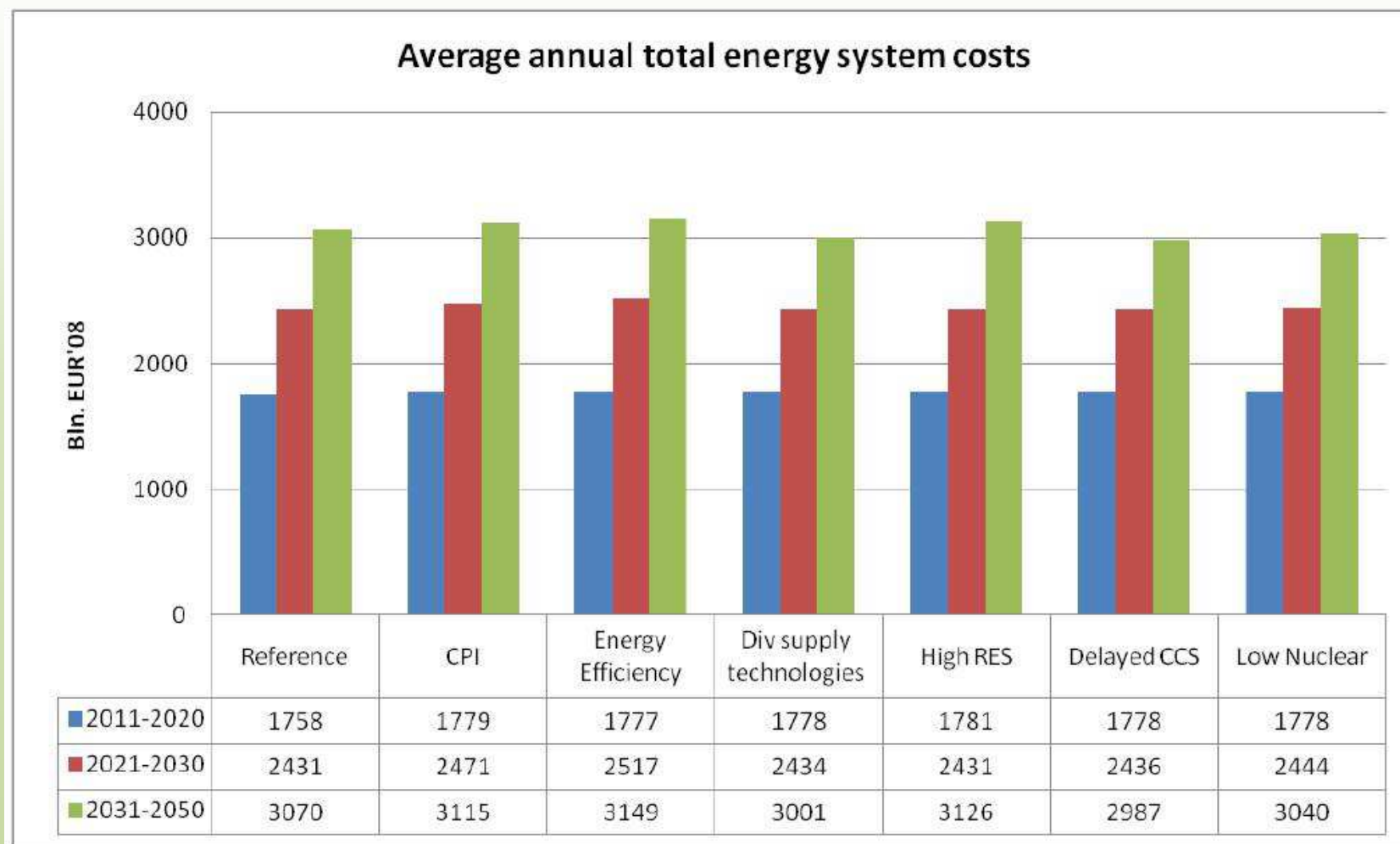
# Besoins d'investissements pour le système électrique



Figure 25: Cumulative investment expenditure in 2011-2050 for power generation (in € of 2008)







# Emplois : des reconversions à organiser



- Nucléaire: 70 000 reconversions
- Energies fossiles: 65 000 reconversions
- Automobile: 60 000 reconversions

# Nucléaire: un fort potentiel de reconversion



Chaîne de production	Nombre d'emplois directs	Type de poste	Stratégie de reconversion
Amont	30 000	R&D Administration	Reconversion R&D ENR Reconversion administration
		Chimie (production)	Reconversion filière médecine nucléaire, datation
Construction	27 500	BTP	Reconversion vers grands travaux d'infrastructure (ex: rail)
		Mécanique et mécanique lourde	Reconversions vers la filière production ENR (ex: hydraulique offshore, solaire héliothermodynamique)
E&M	47 000	Réparations, Entretien, Contrôles	Maintien des postes existants
		Electromécanique & électricité	Reconversion gestion du système électrique décentralisé
Aval	20 500	Traitement, assainissement et démantèlement	Maintien des postes existants