

La transition énergétique en France : scénarios et visions de l'ADEME

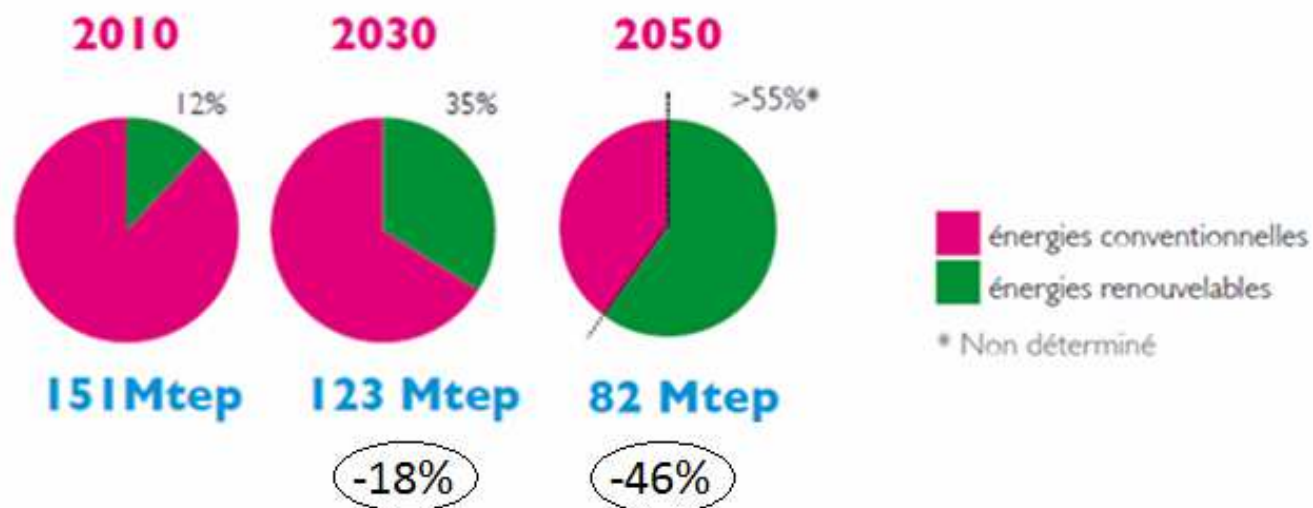
François MOISAN
Directeur exécutif Stratégie, Recherche, International
Directeur Scientifique
ADEME
France

Audition Assemblée Nationale, jeudi 17 avril 2014

Les scénarios 2030-2050 de l'ADEME :

- une réduction de 50% de la demande d'énergie à l'horizon 2050
- une part croissante et maîtrisée des énergies renouvelables (35% en 2030, > 55% en 2050)

Bilan en énergie

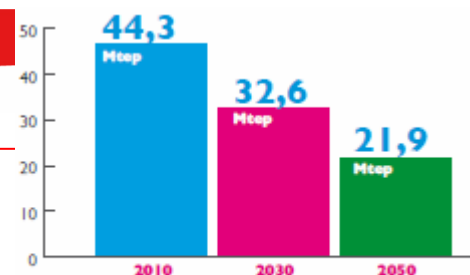


Bilan en GES



Des bâtiments à énergie positive ou basse consommation

Neufs (énergie positive à partir de 2020)...



BILAN ÉNERGETIQUE DANS LE RESIDENTIEL EN 2010, 2030 ET 2050 EN MTEP FINALES

Sans baisse des températures, ni des quantités d'eau chaude sanitaire



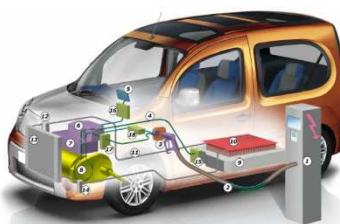
Mais surtout rénovés
500 000/an d'ici 2030
Tout le parc en 2050
(27 millions logements) ...

mieux isolés, avec des équipements de chauffage plus performants (PAC, microcogénérations...) et un meilleur pilotage

Une voiture partagée qui en remplace 3...



Hybrid Air :
full hybride essence
sans batterie



Véhicules électriques (4% du
parc en 2030, 28% en 2050)
(ou au biogaz)...



De nouveaux services de mobilité

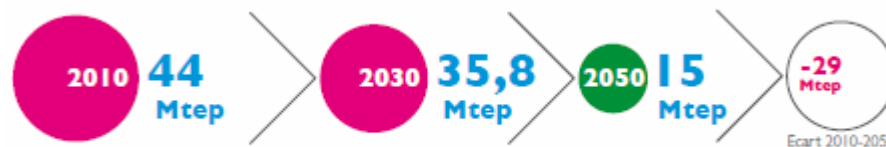
Emissions des véhicules neufs

-2010 : 130gCO₂/km
-2030 : 49 gCO₂/km
-2050 : ~25gCO₂/km



En 2050, en ville

-30% véhicules partagés
-20% véhicules individuels
-25% transports collectifs
-15% vélo
-10% deux roues motorisés



BILAN DU SECTEUR DES TRANSPORTS EN 2010, 2030 ET 2050 EN MTEP FINALES

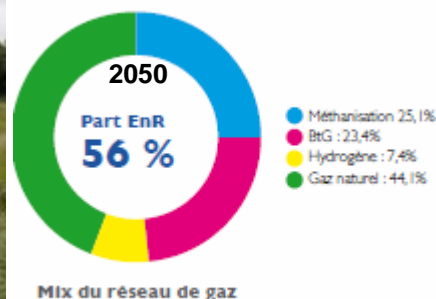
Une production d'énergie...

Plus locale...



**Méthanisation : 500 à 600
méthaniseurs par an**

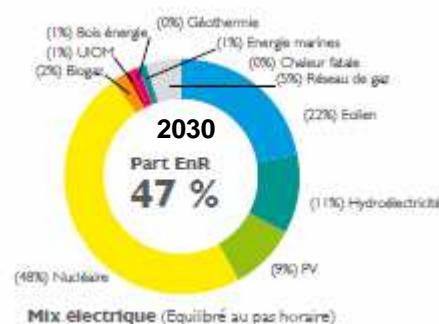
**Potentiel éolien : 40GW à terre +
30GW en mer**



**Ressource forestière :
prélèvement de 75%
de l'accroissement**

... et plus respectueuse de
l'environnement

**Potentiel Solaire – PV :
60GW**



Bilan énergie finale 2010 par vecteur

2010 Mtep	R&T	Transports	Industrie	TOTAL
Électricité	25,2	1,1	10,3	37,7
Gaz naturel	20,1		11,3	31,5
Réseaux de chaleur	2,8		0,4	3,2
Produits pétroliers	10	40,5	7,1	60,4
Charbon	0,3		5,1	5,5
Bois énergie	7		1,7	8,8
Biocarburants		2,4		2,4
Autres (ENR)	1		0,5	1,5
TOTAL	66,5	44	36,5	151

Bilan énergie finale 2030 par vecteur

2030 Mtep	R&T	Transports	Industrie	TOTAL	% 2010
Électricité	20,8	1,8	9	32,4	- 14%
Gaz naturel	11,6		8,9	21,5	- 32%
Réseaux chaleur	6,1		0,3	6,3	+49%
Prod pétroliers	1,4	31	5,7	39,2	-35%
Charbon	0,1		5	5,1	-7%
Bois énergie	7,6		2,6	10,1	+15%
Biocarburants		3		3	+25%
Autres (ENR)	3,7		1,7	5,3	+ 253%
TOTAL	51,2	35,8	33,2	123	-18,5%

Mix électrique en 2030 et flexibilité (énergies finales)

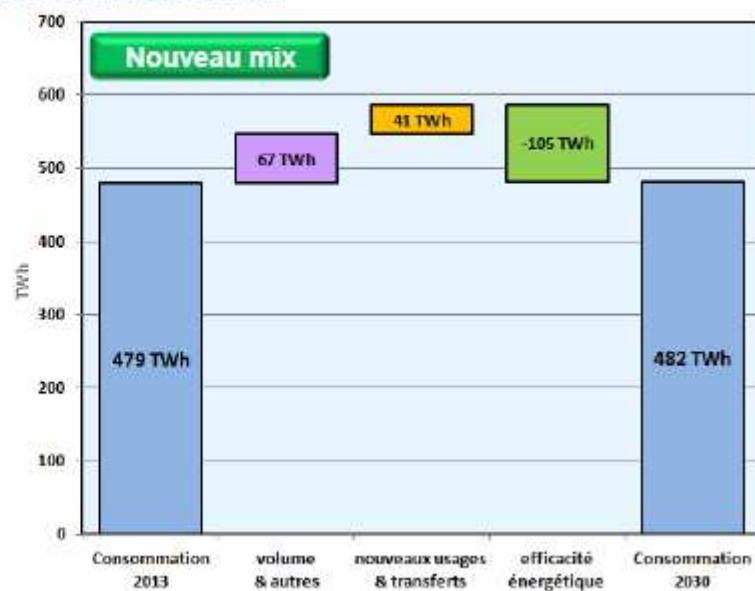
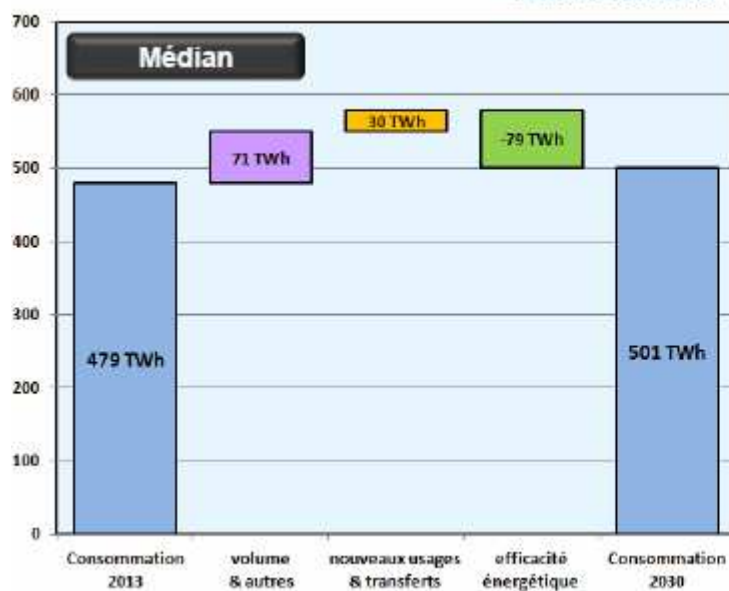
- Éolien : 7,2 Mtep : 34 GW terrestre (5,6 Mtep) + 12 GW en mer (3,2 Mtep)
- PV : 2,9 Mtep (33 GW)
 - 8 à 10 GW décentralisé (20% du gisement disponible)
 - 23 à 25 GW centralisé (potentiel estimé à 115 GW dont 12 centrales au sol)
- Hydraulique : 38 TWh fil de l'eau : 3,4 Mtep + flexible (cf ci-dessous)
- Énergies marines : 0,4 Mtep (1,5 GW)
- Biomasse (bois, méthanisation, déchets) : 1,2 Mtep
- Nucléaire : 15,6 Mtep
- Réseau de gaz : 1,7 Mtep
- Moyens flexibles :
 - Stockage : 7 GW de STEP (5,4 en 2011)
 - Effacement : 3 GW (hypothèse RTE pour 2016)
 - Interconnexions : 21 GW (RTE)

Puissance et bilan électrique 2030

Consommation 2030 - TWh (incluant pompage et stockage)		416			
		Puissance installée GW	Energie annuelle TWh	% énergie	Nbre heures plein puissance
Production 2030					
Energies renouvelables					
Variables					
	Eolien terrestre	34,0	59	13,7%	1 739
	Eolien en mer	12,0	38	8,7%	3 136
	PV	33,0	39	8,9%	1 169
	--> total EnR Variables	79,0	135	31,4%	2 015
Non variables					
	hydro fil de l'eau	8,4	38	8,8%	4 514
	EnR thermique décentralisée	2,2	17	4,0%	7 862
	Energies marines	1,5	4,9	1,1%	3 384
	--> total EnR non variables	12,1	60	14,0%	5 253
Flexibles					
	STEP	7,0	3,0	0,7%	432
	Hydro flexible, hors STEP	15,4	4,7	1,1%	303
	--> Total EnR flexibles	22,4	8	1,8%	368
	--> total EnR	113,5	203	47,2%	
Energies non renouvelables					
	Nucléaire	32,0	203	47,0%	6 333
	CCG	6,9	23	5,4%	3 358
	TAC	5,0	1,1	0,26%	226
	--> total énergies non renouvelables	43,9	227	52,7%	

Le scénario « nouveau mix » de RTE retient une quasi-stabilisation de la consommation d'électricité en France à 2030 : l'efficacité énergétique compense les nouveaux usages (mobilité)

*Décomposition de la croissance de la consommation intérieure France continentale
dans les scénarios « Médian » et « Nouveau mix »*



Estimation des effets macroéconomiques de la vision ADEME

ADEME/OFCE

Modèle Macroéconomique Multisectoriel d'Evaluation des politiques Energétiques et Environnementales conçu conjointement par l'ADEME et l'OFCE depuis 2008 (Observatoire Français des Conjonctures Economiques)

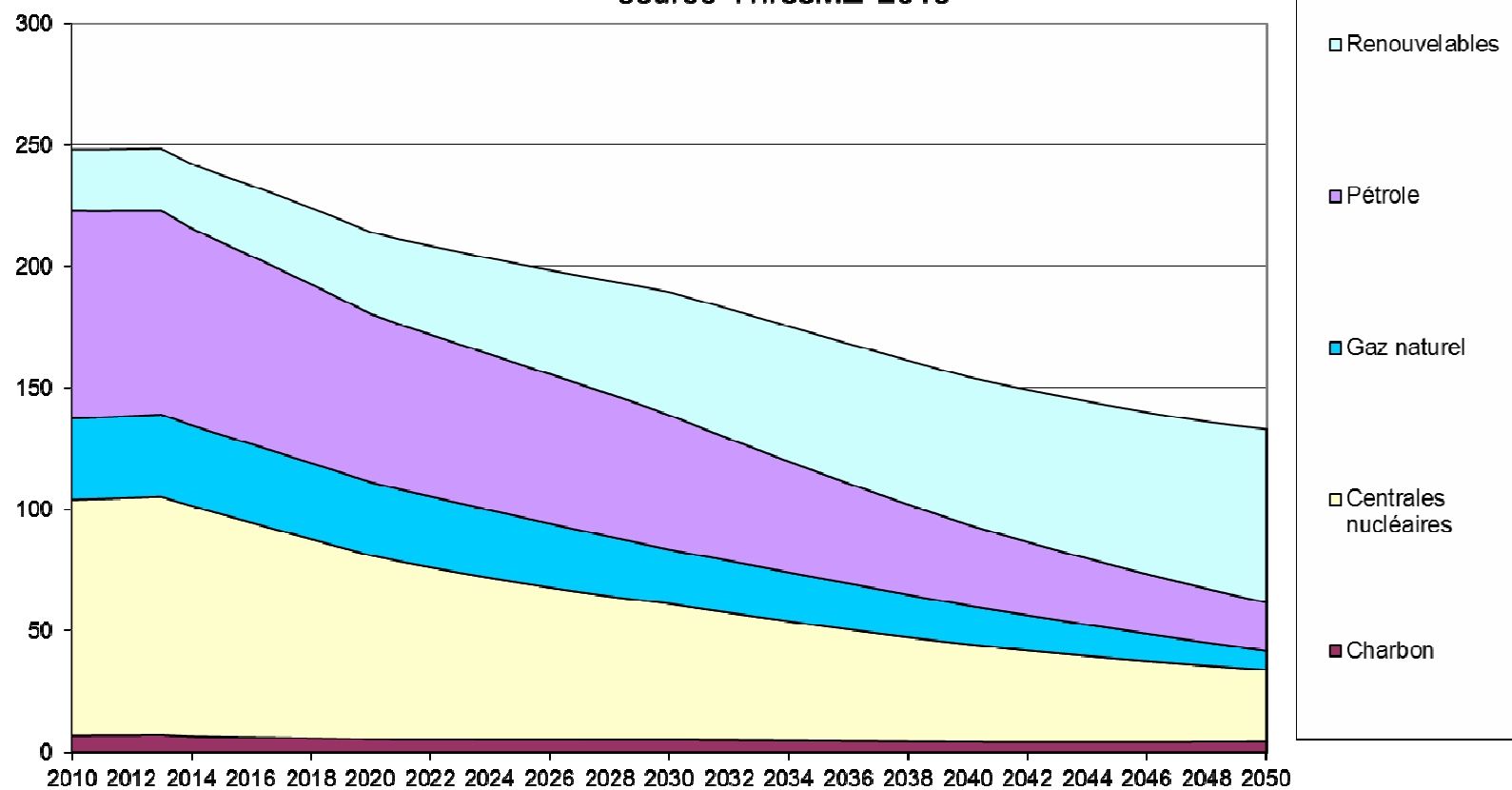
- *Le modèle tient compte de l'effet du transfert d'activité d'une branche à l'autre sur l'emploi, les consommations d'énergie, le commerce extérieur, le niveau de la demande et la croissance*
- *Les entreprises font des arbitrages énergétiques (énergie/capital, substitutions énergétiques, progrès technique endogène)*
- *Les ménages font un choix entre investissements énergivores et sobres : 3 classes de logements (passifs; sobres (<150 kWh/m²) et énergivores), 3 classes de véhicules (bonussées, malussées et électriques)*
- *Scénario de référence : Les parts des différentes énergies dans le mix restent stables entre 2010 et 2050, les instruments de lutte contre le changement climatique ne sont pas modifiés, taux de croissance 1,8%/an*

Trois variantes du scénario ADEME ont été simulées.

- **La demande d'énergie finale est identique dans les trois scénarios. Elle est conforme à la vision.**
- **Coté offre, les scénarios diffèrent sur la part de l'électricité d'origine nucléaire dans le mix électrique en 2050 :**
 - *Scénario bas : La part du nucléaire représente 50% de la demande d'électricité finale en 2030 et 18% de la demande d'électricité finale en 2050 (C'est le niveau obtenu lorsque l'on exploite au maximum le potentiel des énergies renouvelables pour le niveau de la demande considéré)*
 - *Scénario Médian : La part du nucléaire représente 25% de la demande d'électricité finale en 2050*
 - *Scénario Haut : La part du nucléaire reste stable entre 2030 et 2050 et représente 50% de la demande d'électricité finale.*

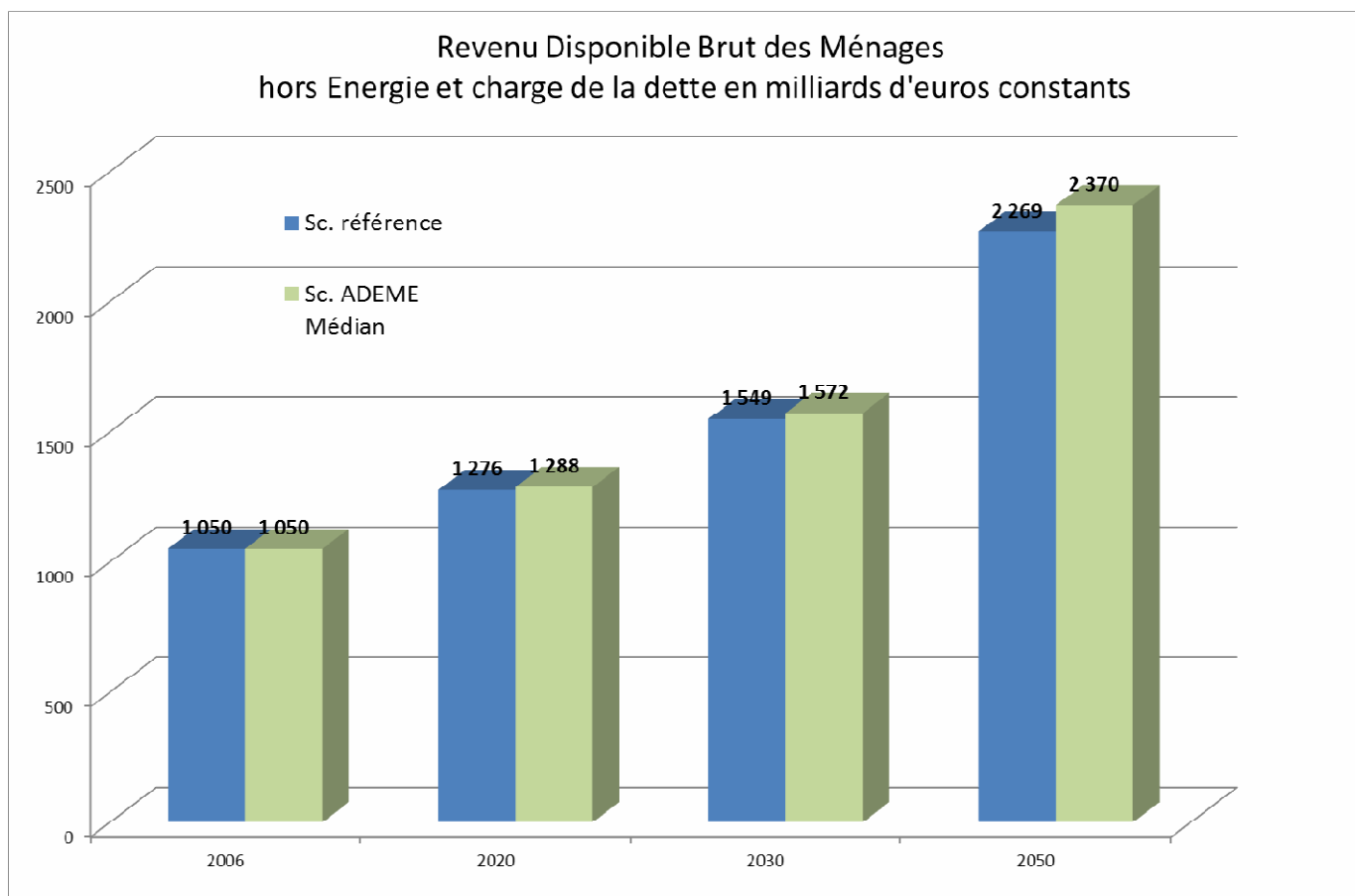
L'évolution du mix énergétique dans la vision ADEME

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



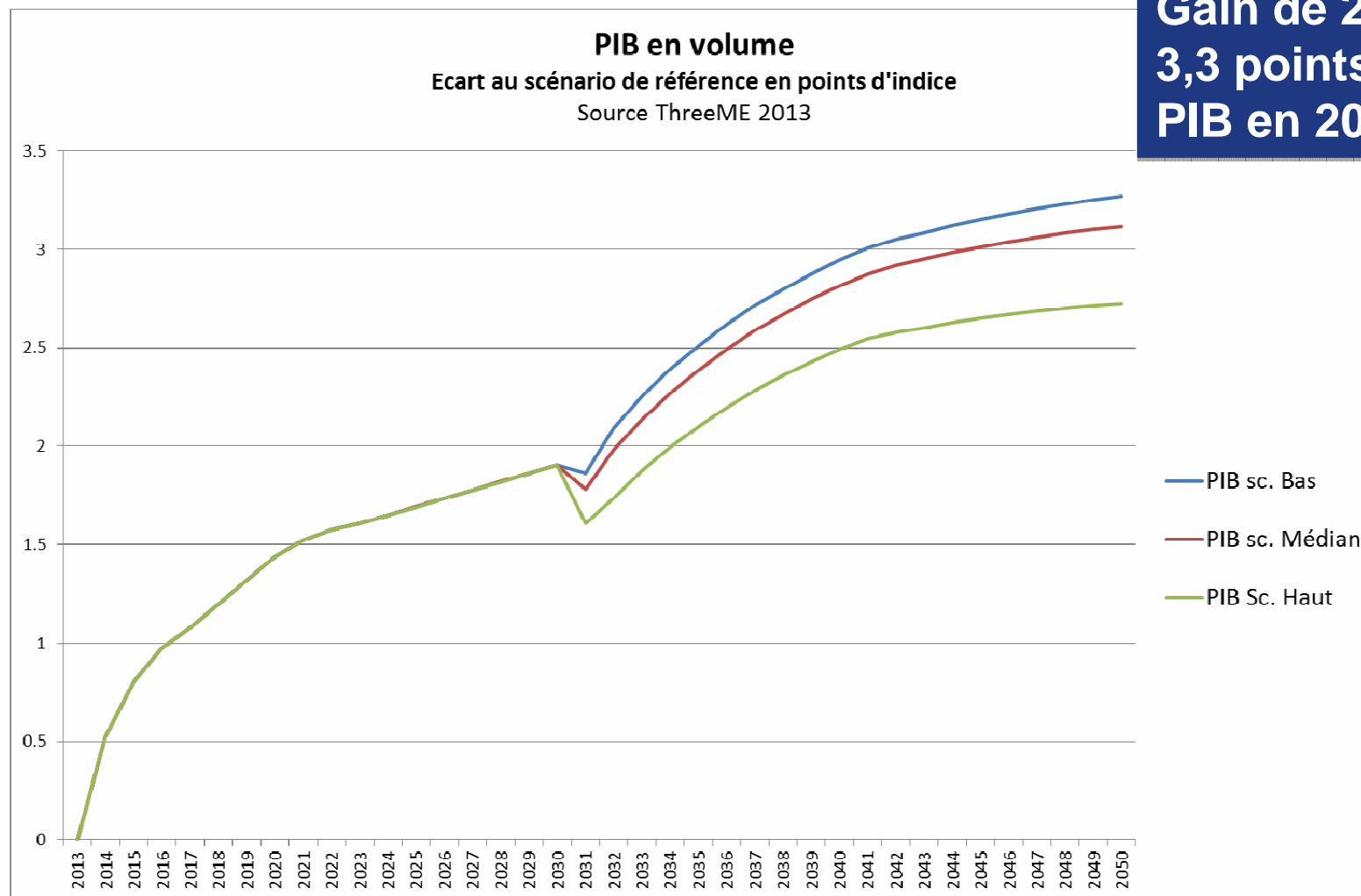
La consommation finale d'énergie s'élève à 126 MtepEf en 2030 et 78MtepEf en 2050

Evolution du revenu disponible brut des ménages



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

Impact comparé sur le PIB



**Gain de 2,7 à
3,3 points de
PIB en 2050**

Les variations d'emplois

Gain de +329 000 emplois en 2030 et +825 000 emplois en 2050 dans le scénario médian

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

