



Transition... ou régression énergétique



Institut Energie et Développement
15, rue Kléber 93512 Montreuil cedex
☎ 01 48 51 17 00 / Fax 01 48 59 81 15
ied.montreuil@wanadoo.fr

Henri SUREAU, Institut Energie et Développement (IED) Membre du groupe
des experts du Débat National sur la Transition Energétique (DNTE)

Les besoins énergétiques en France

Tous les gestes de la vie se traduisent par une demande en énergie finale :

- la répartition par usage (se loger, s'éclairer, se chauffer, cuisiner, se laver, se déplacer, s'instruire, se distraire, s'informer, communiquer, travailler...) est mal connue.

La répartition par secteur est la suivante :

		Mtep		%	
Habitat lieux de vie	Résidentiel Tertiaire	46 24	70	29 15	44
Transport des personnes et des marchandises		50			32
Activités Productrices	Industrie Agriculture	34 6	40	21 3	24
TOTAL		160		100	

Provenance de l'énergie finale en France aujourd'hui

RESSOURCES		%	
Energies carbonées	Pétrole	43	70
	Gaz	21	
	Charbon	6	
EnR	Biomasse	6	11
	Autres EnR	5	
Nucléaire			19
TOTAL			100

- Contrairement à la plupart des pays, la France est déjà sortie du charbon
- Le vecteur électricité représente moins du quart du total (Nucléaire + Hydraulique + Eolien + PV + THF)

Pourquoi une nouvelle transition énergétique ?

- Choc des politiques ultralibérales :
 - ▣ Privatisation, concurrence
 - ▣ Destruction de l'exception française issue du CNR
 - ▣ Désintégration, décentralisation
- Crise économique, financière et sociale
- 3^e choc pétrolier et...
 - ▣ Déficit de la balance commerciale 70 Milliards €/an
- Crise climatique et engagements de la France
- Crise sanitaire

**Comment sortir des énergies carbonées
en restaurant l'intérêt général de long terme.**

L'échec du Débat National sur la transition énergétique

- Refus de développer une méthodologie d'évaluation et de comparaison des scénarios utilisant des critères d'arbitrage cohérents avec des objectifs stratégiques explicites.
 - ▣ Faisabilité des évolutions et ruptures technologiques, robustesse, résilience.
 - ▣ Cohérence et bouclage besoins/moyens.
 - ▣ Conséquences économiques, sociales, environnementales, sanitaires, sociétales et géostratégiques.

L'échec du Débat National sur la transition énergétique

- Absence de synthèse et de conclusions consensuelles ou de proposition d'arbitrage

Au-delà de la nécessité de sortir du carbone et rénover l'habitat, sans trop savoir comment, il reste un antagonisme irréductible entre :

- des scénarios de décroissance économique et de sortie du carbone et du nucléaire par la contrainte sur les usages,
- et des scénarios de sortie de crise et de sortie du carbone par les transferts d'usage vers l'électricité (nucléaire et EnR) et l'efficacité énergétique dans l'élaboration des produits et des usages (smart grid, stockage, GEN4, pompe à chaleur, ferroutage, véhicules électriques...)

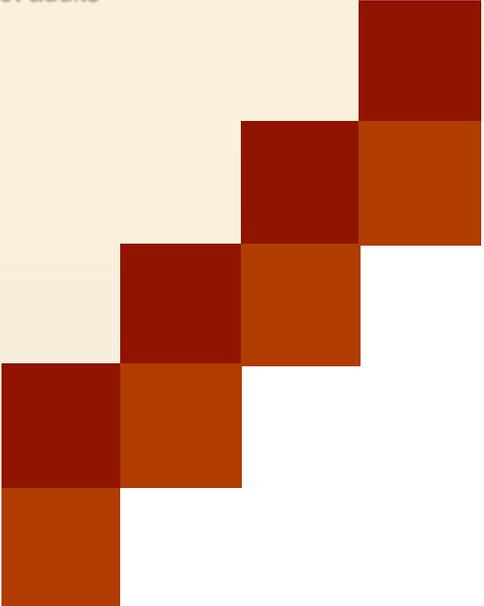


Institut Energie et Développement

15 rue Kléber 93512 Montreuil Cedex

☎ 01 48 51 17 00 / Fax 01 48 59 81 15 / ied.montreuil@wanadoo.fr

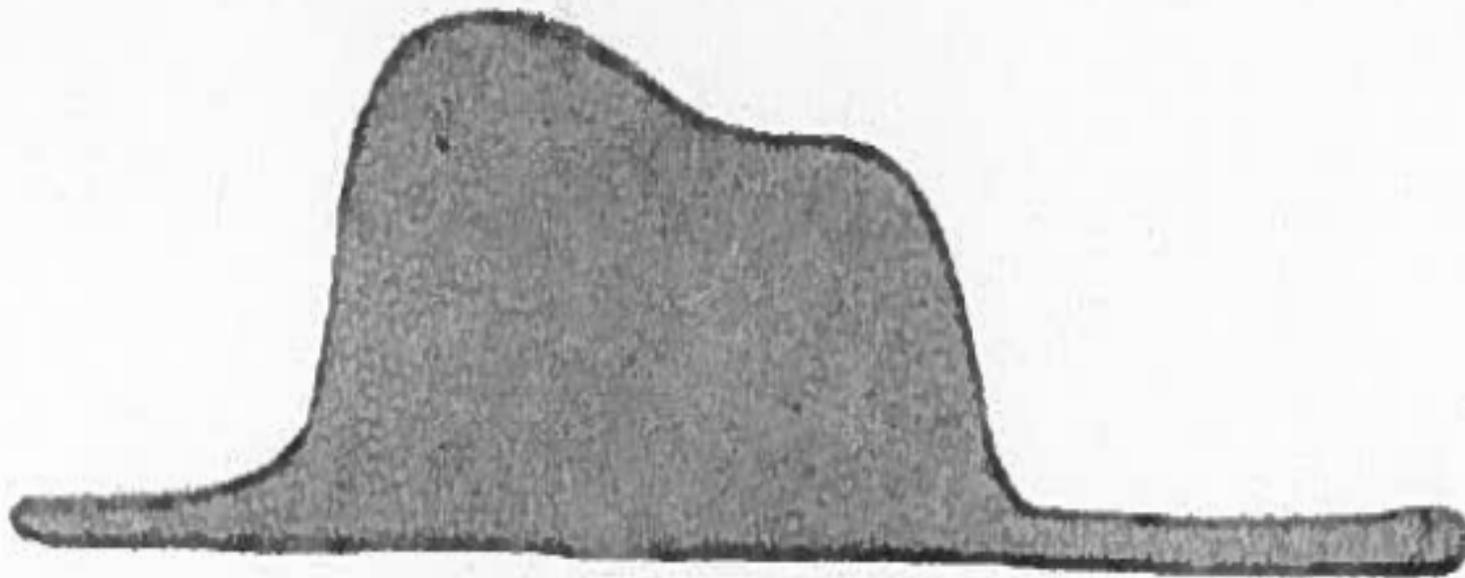
Organismes réalisant
des études, expertises
et audits



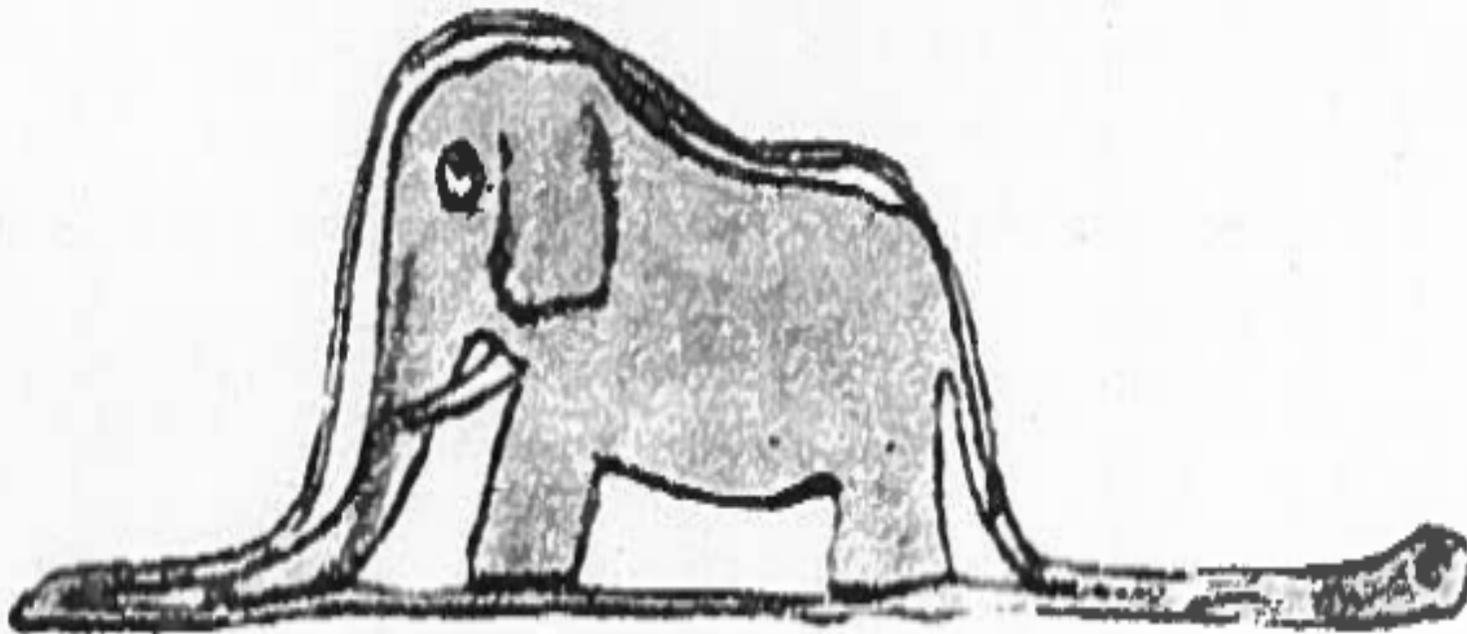
L'électricité en France à l'horizon 2030 : Quels scénarios ?

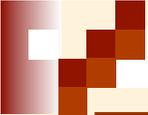
**Colloque Energie: quels choix pour demain
CCE d'EDF SA**

Construire/déconstruire les scénarios



Construire/déconstruire les scénarios





Construire/déconstruire les scénarios

- Choix d'une **vision**, **implicite ou explicite**, de l'évolution, **probable ou souhaitée**, des besoins de **consommation** d'énergie et plus particulièrement d'électricité
- Choix d'une **vision**, **cohérente ou non**, des moyens de production d'énergie et notamment du **mix électrique** à mettre en œuvre pour rendre possible la satisfaction de ces besoins

Construire/déconstruire les scénarios

- **Quel point de vue se cache derrière ces visions,**
 - celui d'un a priori idéologique,
 - celui des producteurs et des spéculateurs,
 - ou celui de l'intérêt général et des usagers ?
- **Et avec quelles finalités,**
 - triomphe idéologique,
 - maximisation des profits ... à court terme,
 - ou satisfaction des besoins sur le long terme, au moindres coûts économique, social, environnemental et géostratégique : sécurité d'approvisionnement, indépendance énergétique, balance commerciale...

Les déterminants de la consommation d'énergie

■ Une certitude :

- Croissance démographique de plus de 10 % d'ici 2030 !

■ Hypothèses ou choix plus ou moins volontaristes :

- Croissance ou décroissance économique : réindustrialiser et relocaliser les emplois, ou non
- Sortir ou non 8 millions d'usagers de la précarité énergétique
- Taux de réalisation des objectifs d'économie d'énergie et d'efficacité énergétique du Grenelle de l'environnement

Les déterminants de la consommation d'électricité

Taux de pénétration de l'électricité dans l'énergie

Des hypothèses ou choix plus ou moins volontaristes sur les transferts d'usage énergétique vers l'électricité

- dans l'habitat (NTIC, RT 2012, PAC...)
- dans les transports (transports en commun, ferroutage, véhicules électriques...)
- dans l'industrie (électrification des procédés...)

! Le paradoxe « plus d'électricité pour moins d'énergie »

! Le paradoxe du chauffage électrique

Elaboration d'un mix de production électrique

Des réalités indépendantes des scénarios

- Pas de rupture technologique industrialisée d'ici 2030 dans la production et le **stockage** d'électricité
 - Obligation d'équilibrer **puissance** produite et puissance appelée à chaque instant
 - **Modulation** saisonnière, hebdomadaire, journalière et météorologique de cette puissance
 - Caractéristiques techniques et économiques propres aux différents types de moyen de production
 - **Intermittence** de la puissance de l'éolien et du PV
- ! le paradoxe de plus de réseaux pour plus de productions décentralisées et/ou intermittentes**

Elaboration d'un mix de production électrique

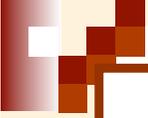
Des choix plus ou moins volontaristes :

Le niveau de risque de défaillance

Dissymétrie des coûts d'un sous-équipement (défaillance) et d'un suréquipement (anticipation)

Optimisation multicritère du parc de production

Arbitrage à partir des conséquences économiques, sociales, environnementales et géostratégiques, et/ou de la rentabilité financière des investissements ?



Comparer les scénarios et leurs conséquences

- Amener les mix électriques des différents scénarios au **même niveau de risque de défaillance**, quel qu'il soit
- Evaluer les conséquences économiques, sociales et environnementales au **même périmètre d'usage** (prise en compte des différences issues des transferts d'usage)
- Utiliser le **même modèle de calcul** et les mêmes hypothèses et données techniques et économiques

Données techniques et économiques

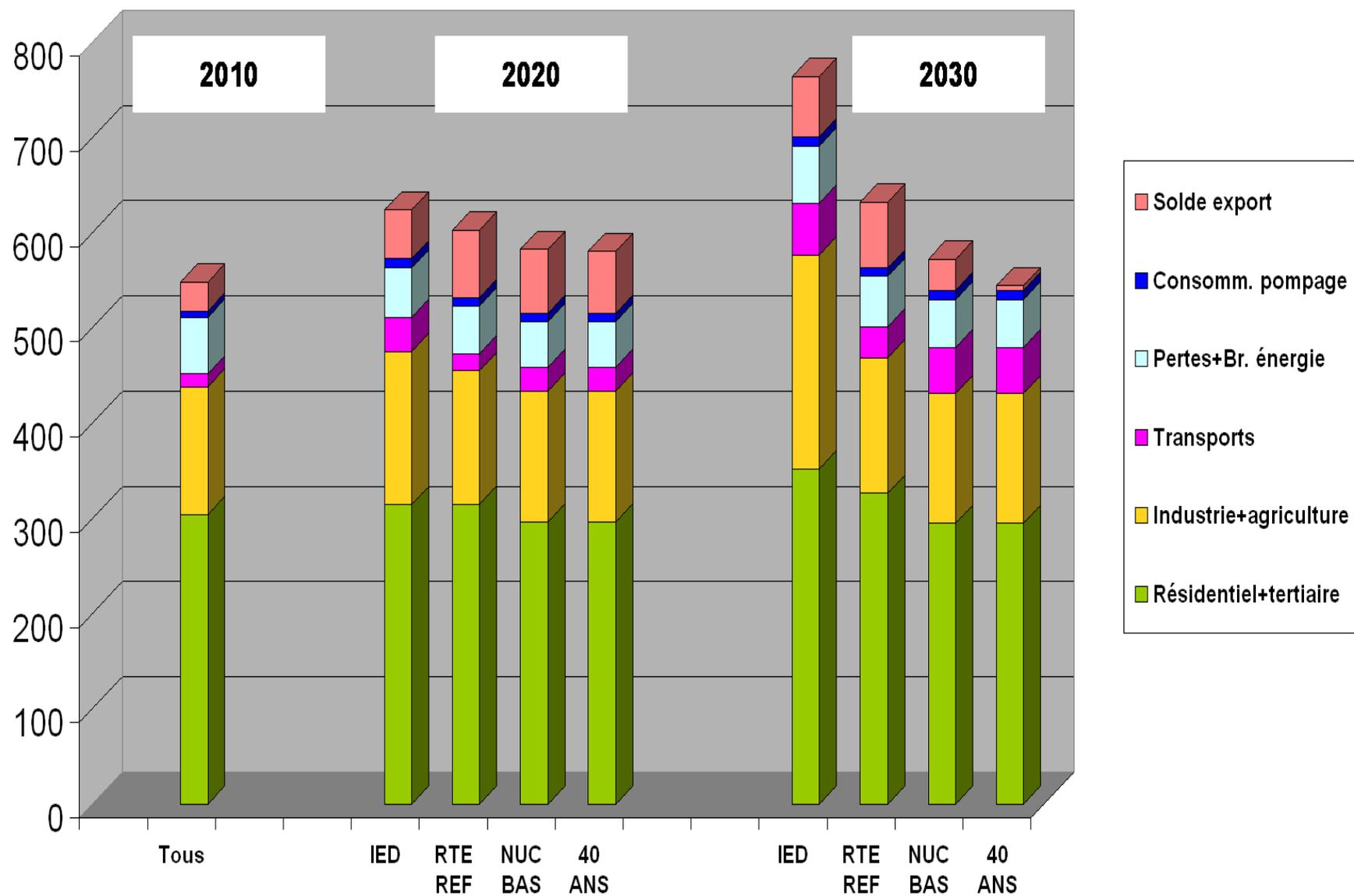
		Gaz	Charbon	Nucléaire	Eolien	PV
		Cycle combiné	propre	EPR	Terre	Sol
					Mer	Bâti
Coût d'investissement						
	Euro / KWe	700	3000	4400	1600	2500
					3500	5000
Durée de vie						
	Année	25	30	60	15	20
					20	20
Coût fixe d'exploitation						
	Euro/ KWe / an	27	60	109	26	12
					300	40
Coefficient de production		bouclage				
	%	< 25	70	80	20	8
					35	8
Coût de combustible						
	Euro / MWh	> 50	> 40	6	0	0

Les scénarios comparés

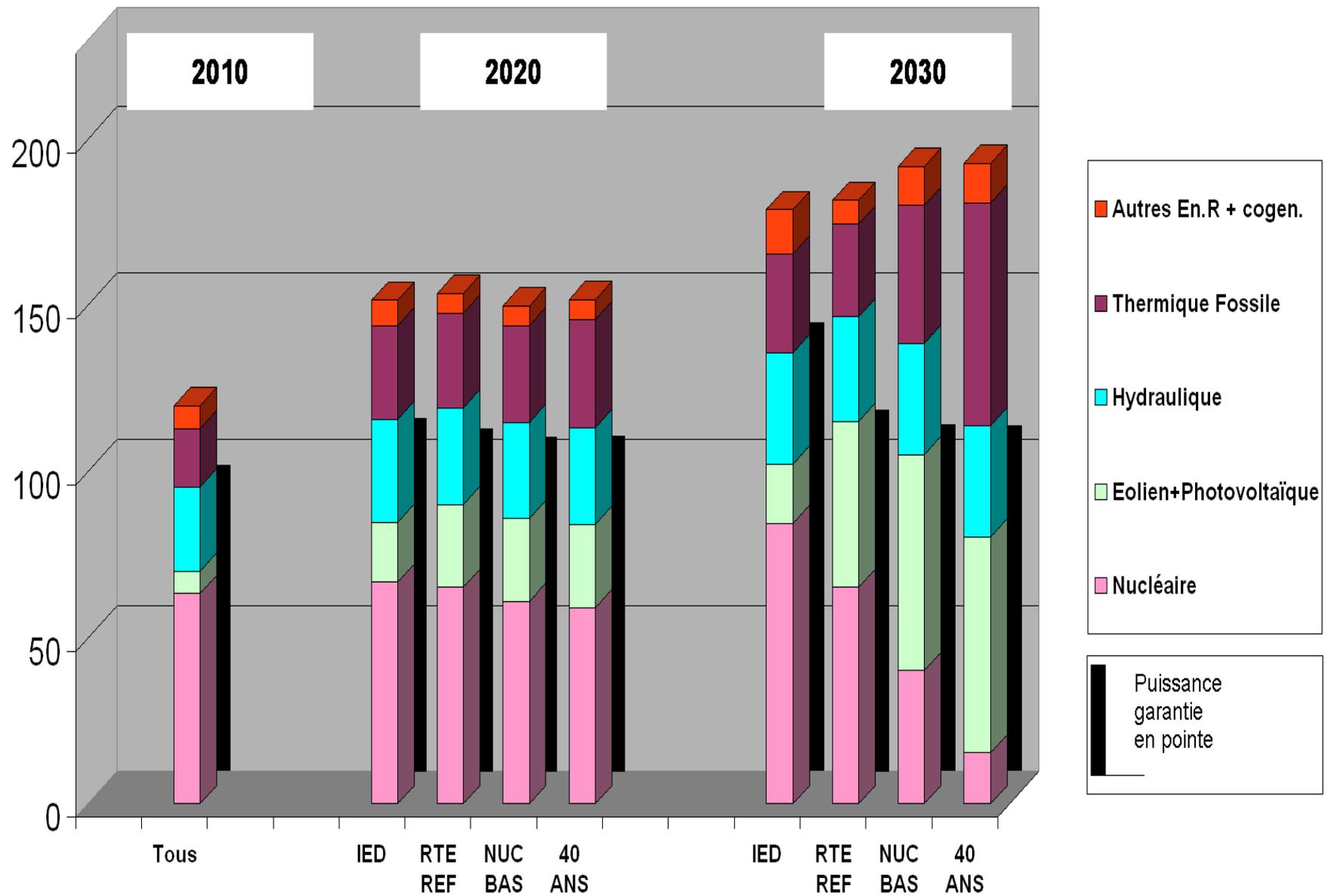
Horizon 2030	Nucléaire GW	Consommation intérieure TWh	Economies d'énergie	Transferts d'usage vers l'électricité
IED (Néga Tep)	↗ 85	↗↗ 691	Fortes	Fortes après 2020
RTE Réf	→ 65	↗ 554	Moyennes	Faibles
RTE nuc bas	↘ 40	→ 530	Fortes	Très faibles
Arrêt à 40 ans	↘↘ 15	→ 530	Fortes	Très faibles

Le scénario NégaWatt n'assure pas la continuité de fourniture et ne peut pas être comparé

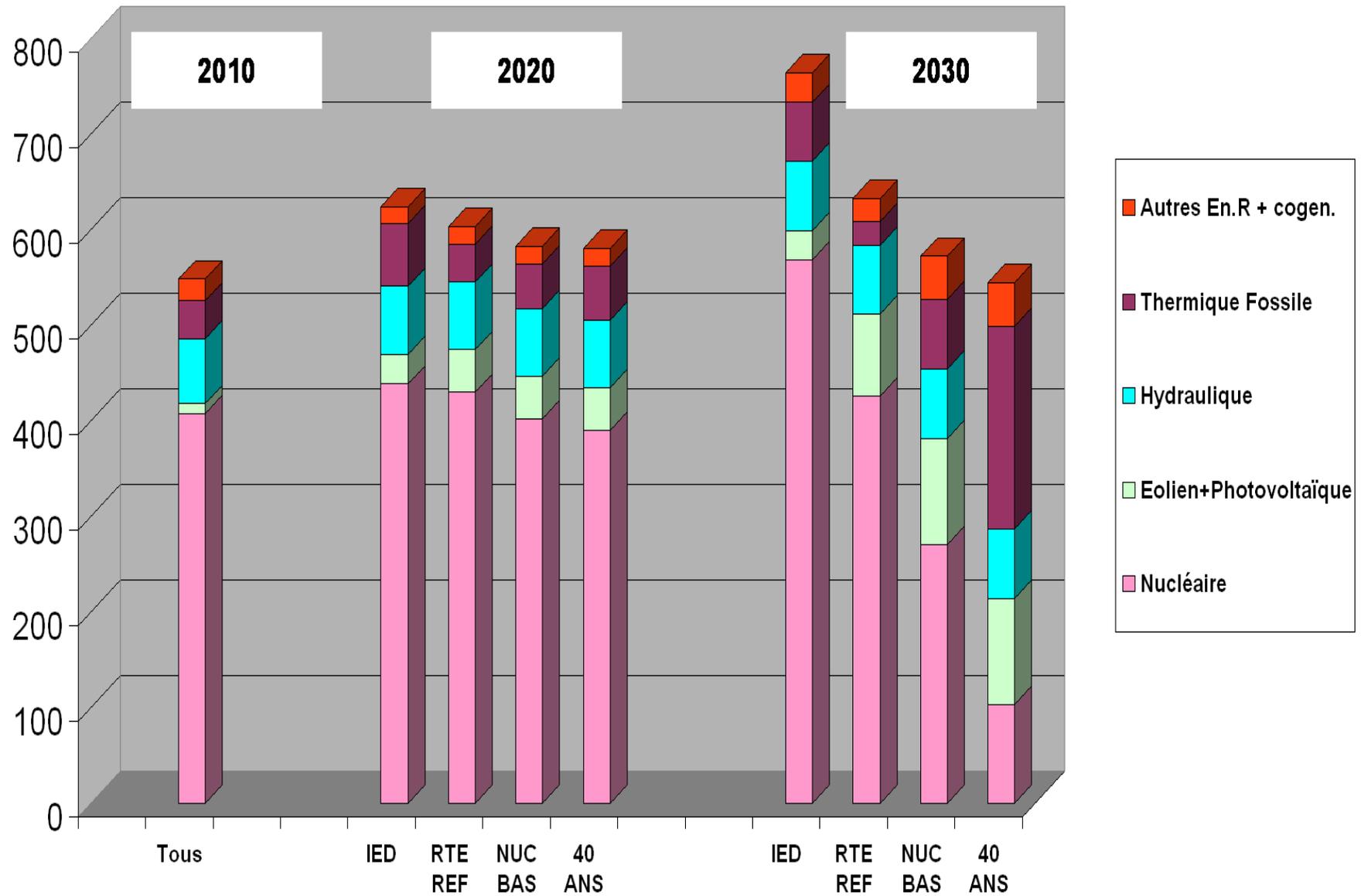
Consommation d'électricité par usage (TWh)



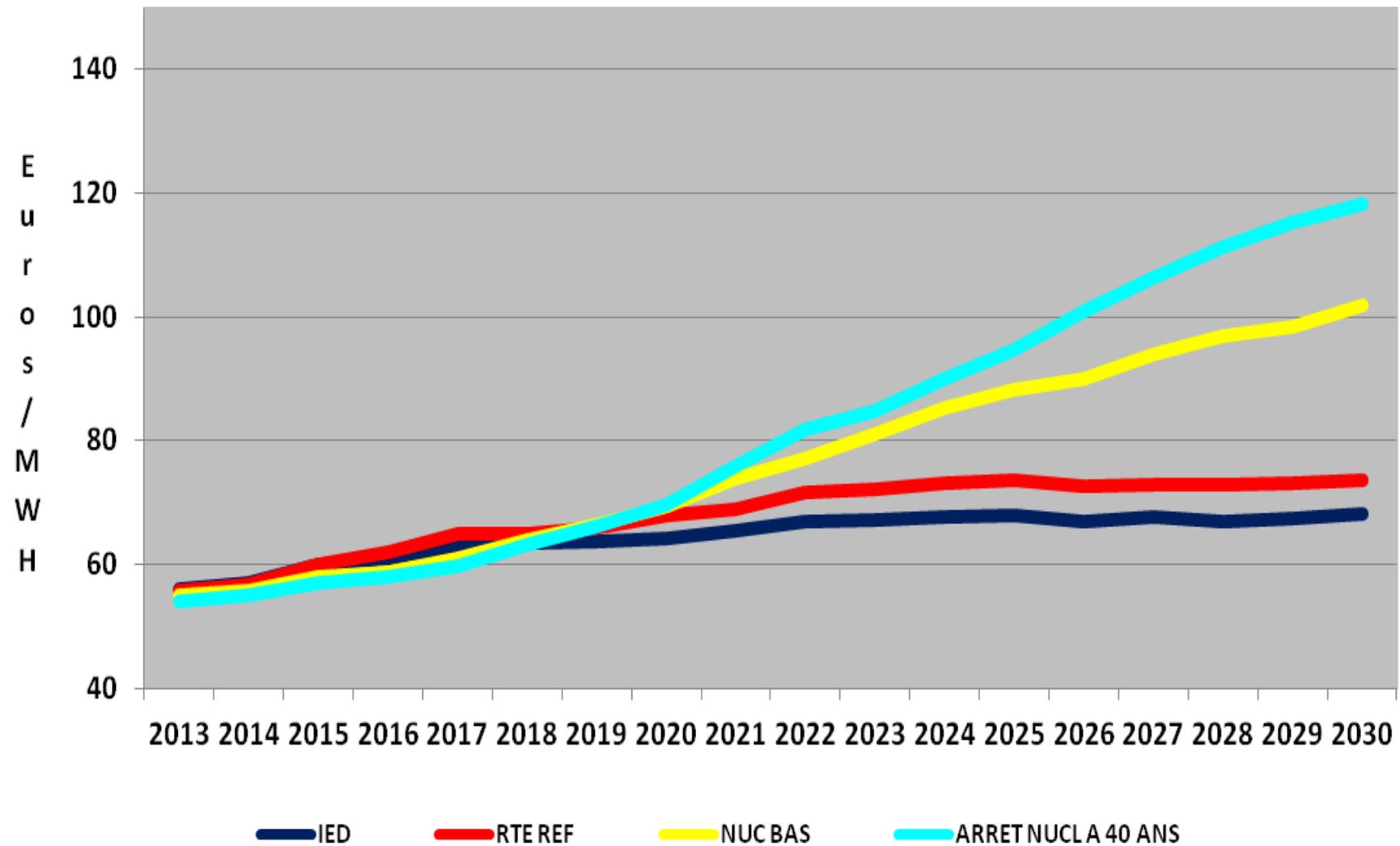
Puissance installée (GW)



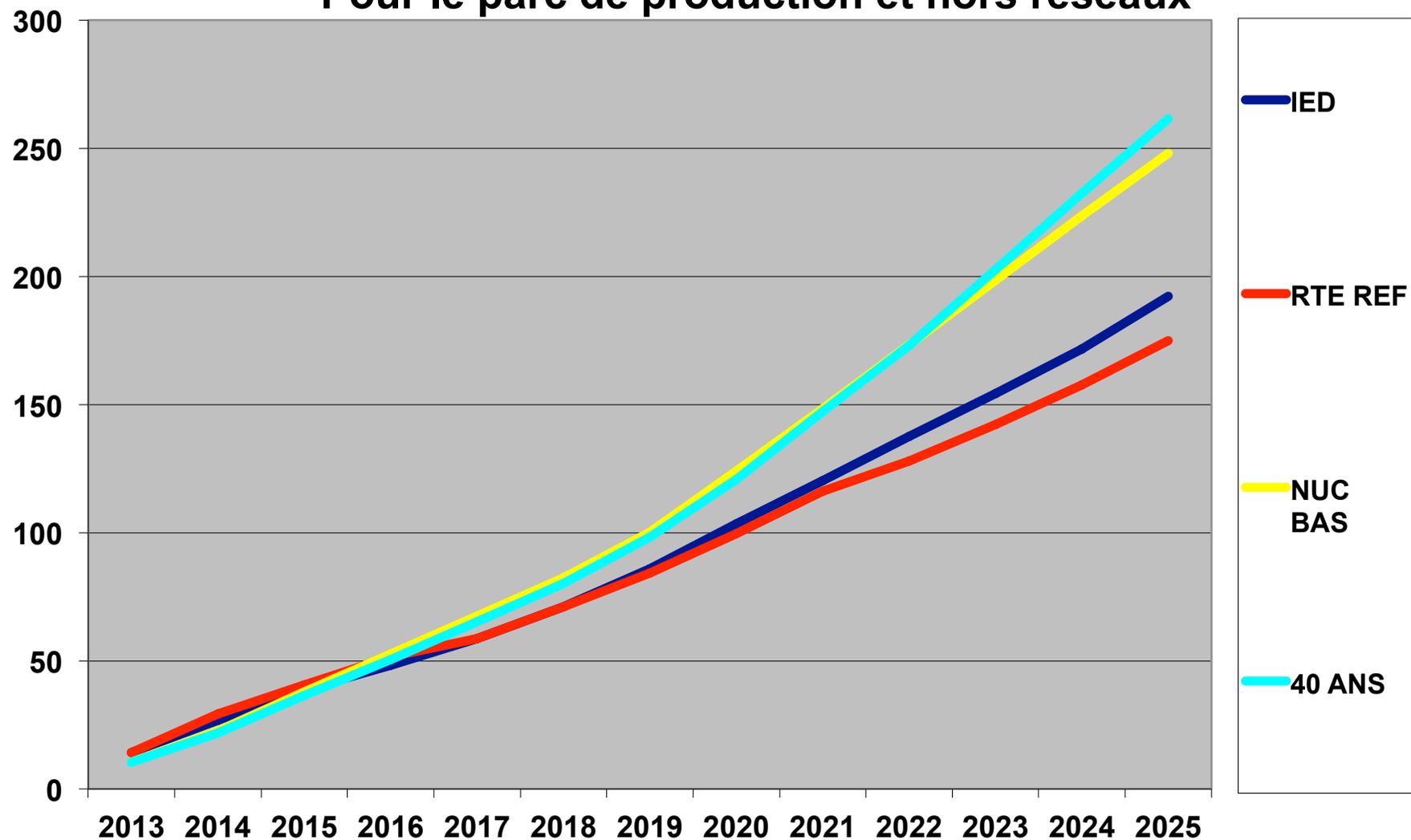
Production (TWh)



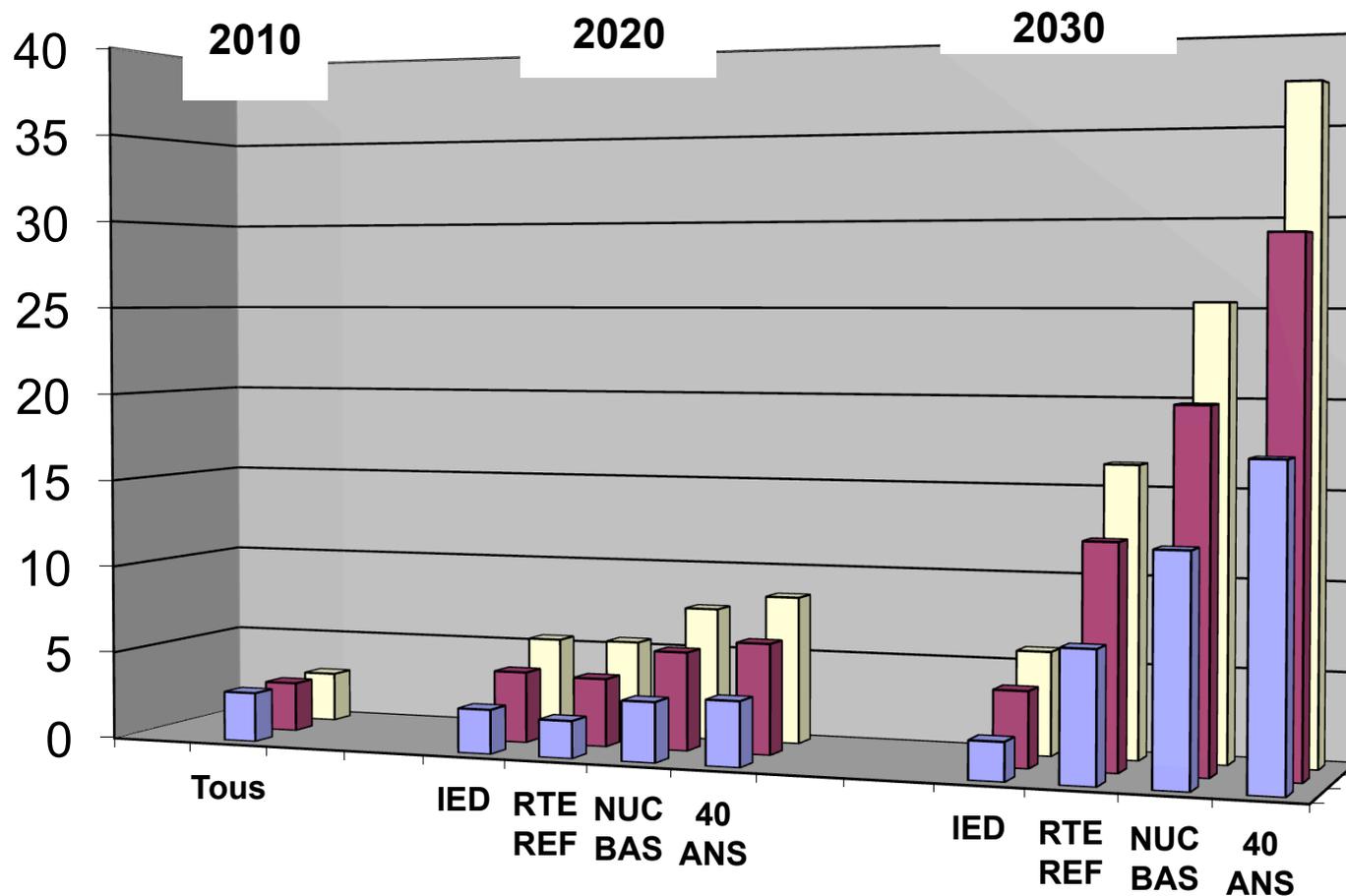
COUT DU MWH PONDERE €/MWH HYPOTHESE PRIX DE COMBUSTIBLE MOYEN



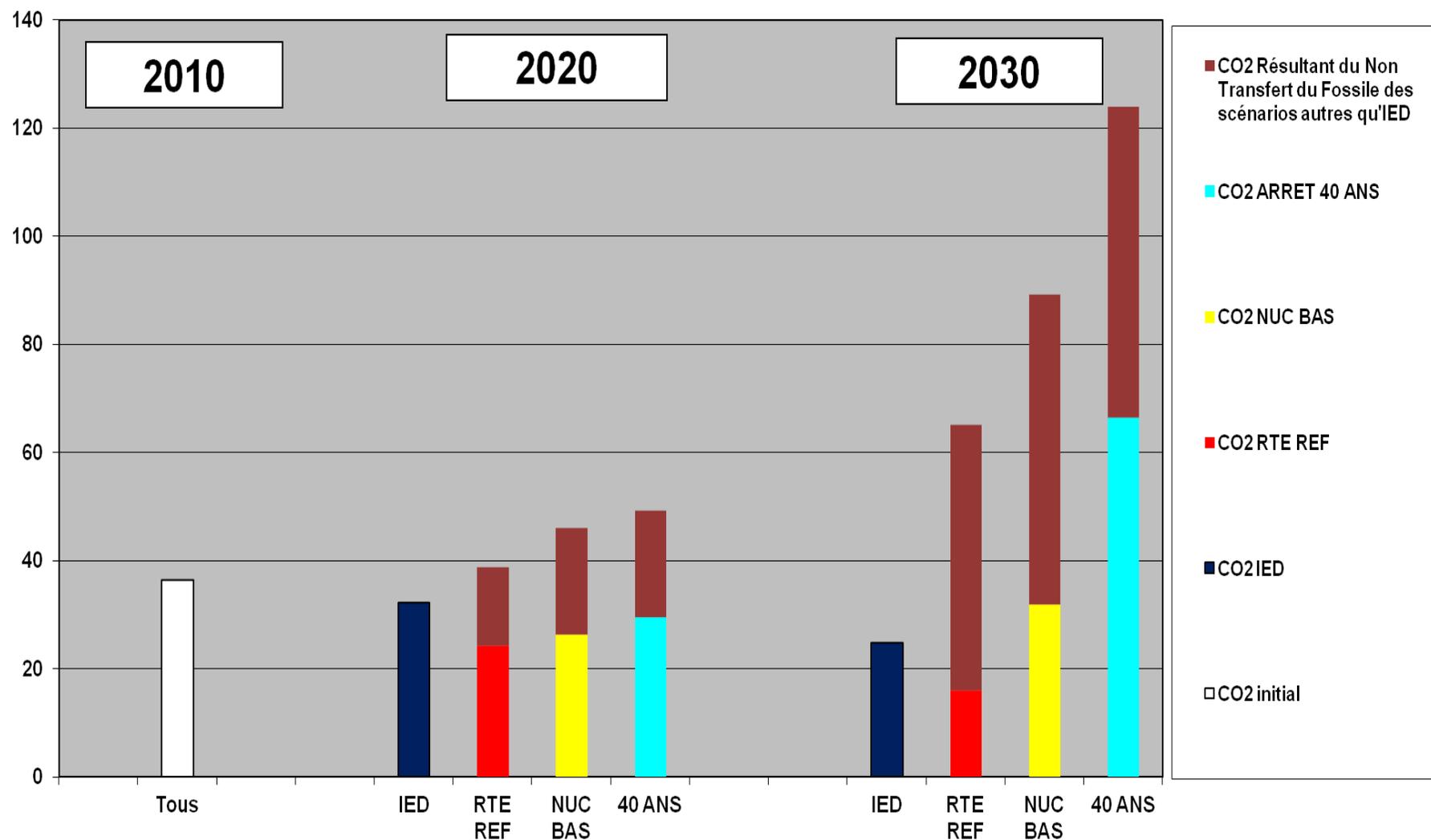
BESOINS DE FINANCEMENT CUMULES EN Mds d'€ Pour le parc de production et hors réseaux



Contribution au déficit commercial (Mds d'euros/an) selon hypothèse prix des combustibles fossiles



Emission annuelle de CO2 directe en millions de tonnes (scénarios homogénéisés en service rendu)



MILLIERS D'EMPLOIS DIRECTS et INDIRECTS EN FRANCE Pour le parc de production et hors réseaux

