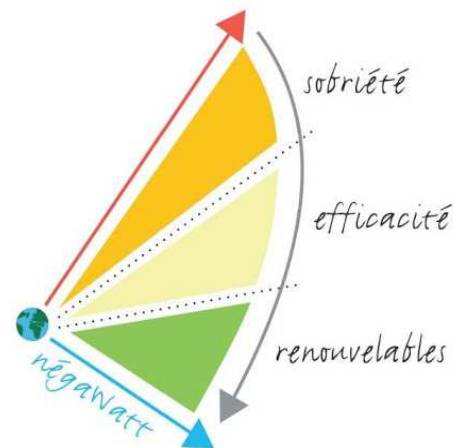




Scénario négaWatt 2011



LE RAPPORT DE L'ADEME SUR
UNE FRANCE AVEC 100%
D'ÉLECTRICITÉ D'ORIGINE
RENOUELEBLE EN 2050

ATTAC La Ciotat

SOMMAIRE

- Scénario ADEME
- Scénario négaWatt
- Scénario GreenPeace
- Idées reçues

Origine du rapport

Une première sortie avortée en Avril 2015 :

- Le 14-15 Avril 2015, à l'occasion d'un colloque sur les énergies renouvelables qu'elle organisait, l'ADEME devait présenter une étude annoncée depuis des mois sur un scénario d'une France en 2050 dont 100% de l'électricité serait d'origine renouvelable.
- Au dernier moment le programme a été changé en un beaucoup moins ambitieux «*40% d'électricité renouvelable en 2030 : la France est-elle prête ?* »
- Mediapart a alors publié un article sur ce **rapport** qui s'intitule "**Vers un mix électrique 100% renouvelable en 2050**" et a diffusé une version téléchargeable en ligne afin qu'il ne reste pas **caché au public**.

Origine du rapport

Contexte politique :

□ Pourquoi un tel blocage ?

- On est en plein débat sur la "loi de trahison énergétique", finalement adoptée seulement en Juillet avec une forme de renoncement aux promesses de campagnes sur le nucléaire car la fermeture de la centrale de Fessenheim est conditionnée à la mise en route de l'EPR de Flamanville ! Et la réduction de la part du nucléaire de 75% à 50% d'ici 2025 n'est accompagnée d'aucune programmation concrète.

Nouvelle parution en Octobre 2015, à la veille de la COP21 :

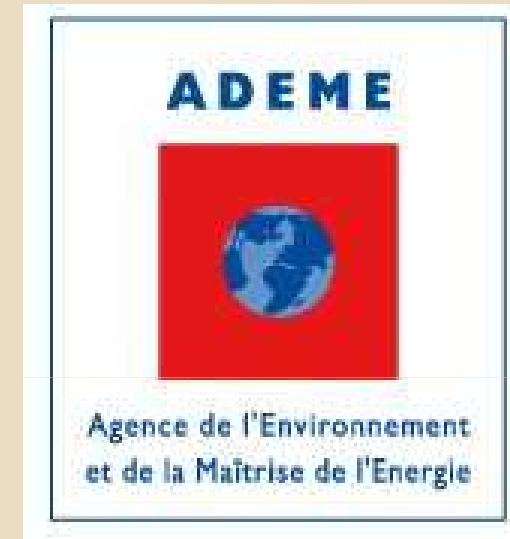
□ Opportunisme ?

L'ADEME

- L'ADEME c'est l'Agence de l'Environnement Et de la Maîtrise de l'Énergie

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie et du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche.

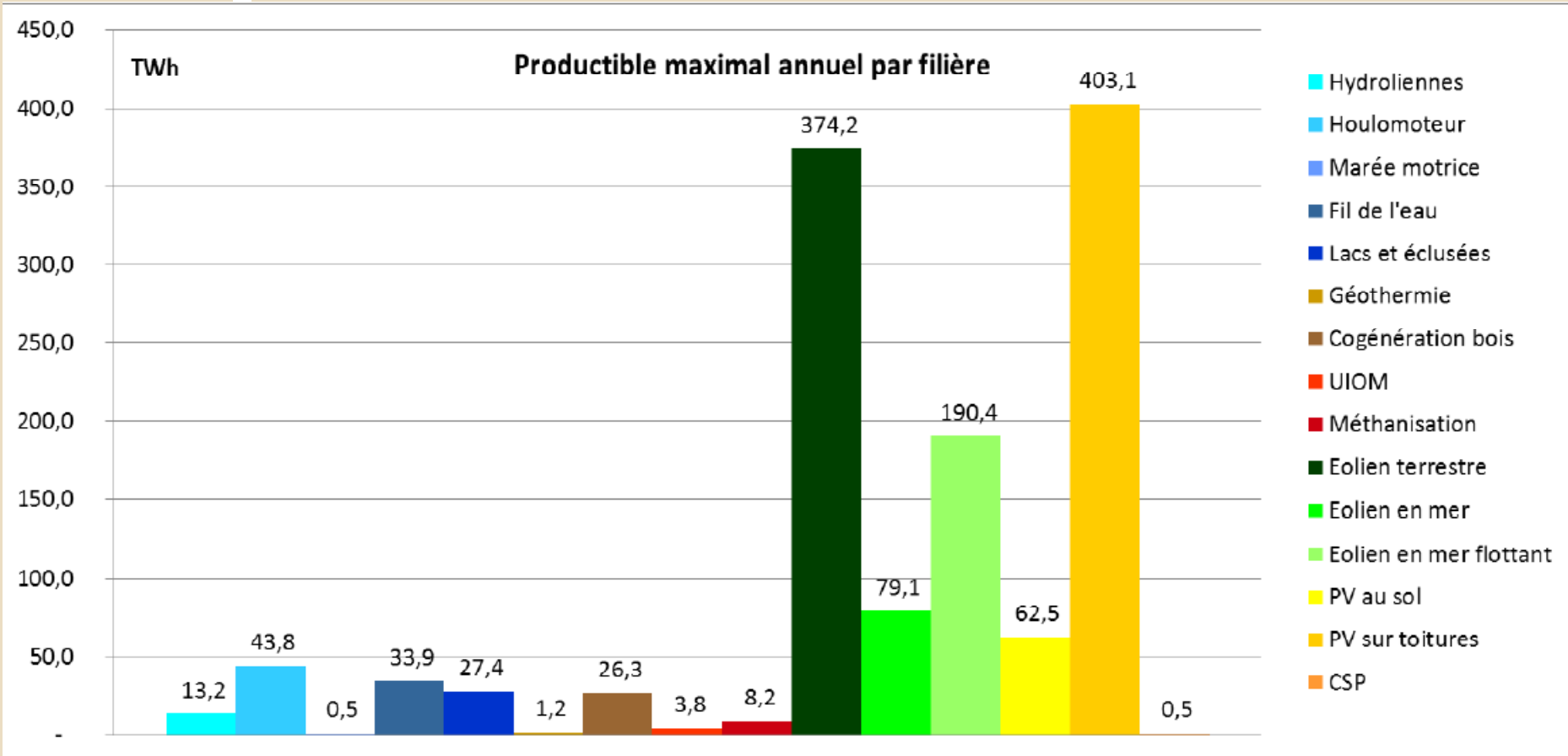
⇒ Met en oeuvre les politiques publiques de l'énergie, par exemple en pilotant l'attribution des financements (2,65 Md€) du programme des Investissements d'avenir issus du grand emprunt 2010.



dont 1,275 Md€ pour le développement des énergies renouvelables

Sérieux du rapport

- Consortium d'experts mandatés et pilotés par l'ADEME
 - **Artelys** : société spécialiste de l'optimisation des grands systèmes énergétiques (Smart Grid)
 - **ARMINES-Persee** centre de recherche de MINES ParisTech (expertise sur la modélisation de la production renouvelable variable et son intégration au système électrique)
 - **Energies Demain** (outils de prédiction de la demande énergétique)
- 14 mois d'étude
- Revue par un comité scientifique industriel et académique (RTE, AIE, IDDRI, Météo France, SRU, Total)
- 166 pages
- ↔ Une multitude de paramètres et contraintes réalistes prises en compte.

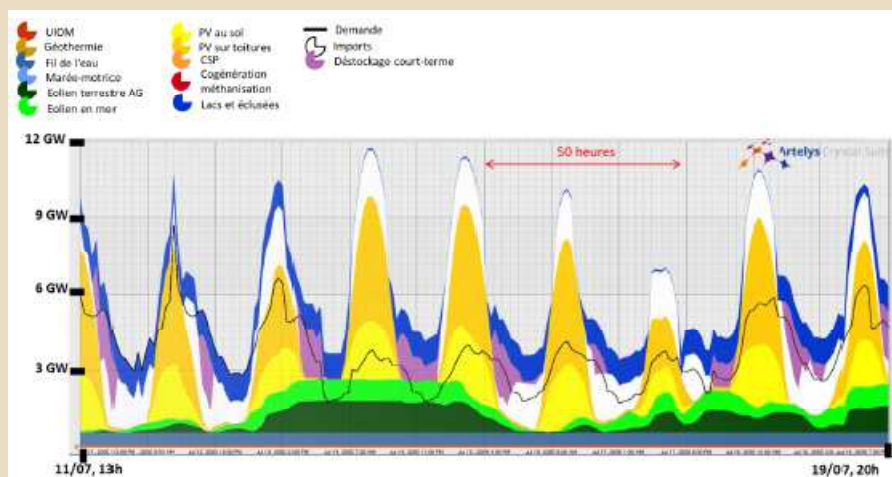


Capacité annuelle de production des EnR par filière

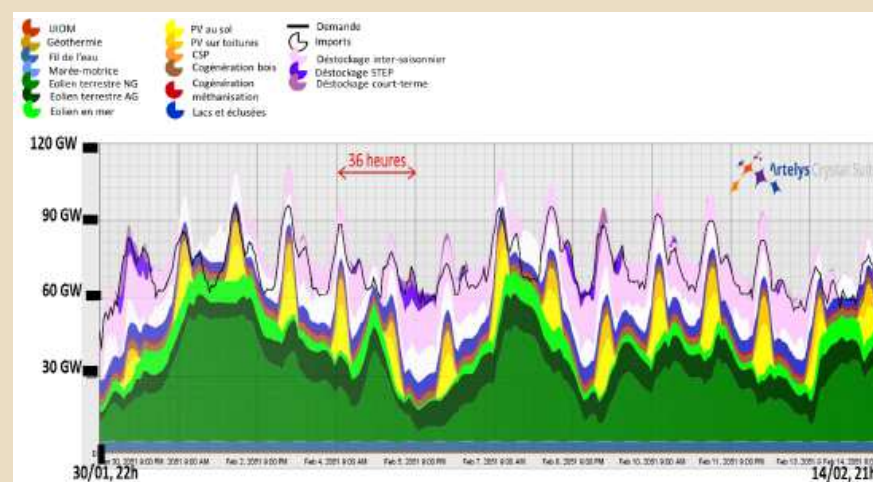
Le productible maximal théorique est de **1268 TWh**, soit le triple de la demande annuelle qui est de **422 TWh**:

La prise en compte de l'aléa météorologique

Le suivi heure par heure de la comparaison de la **production** électrique par les différentes filières **EnR** par rapport à la **consommation** montre que l'intermittence des sources d'énergie renouvelables (vent, soleil...) est couverte même en conditions météorologiques extrêmes (défavorables).



Exemple en PACA en été

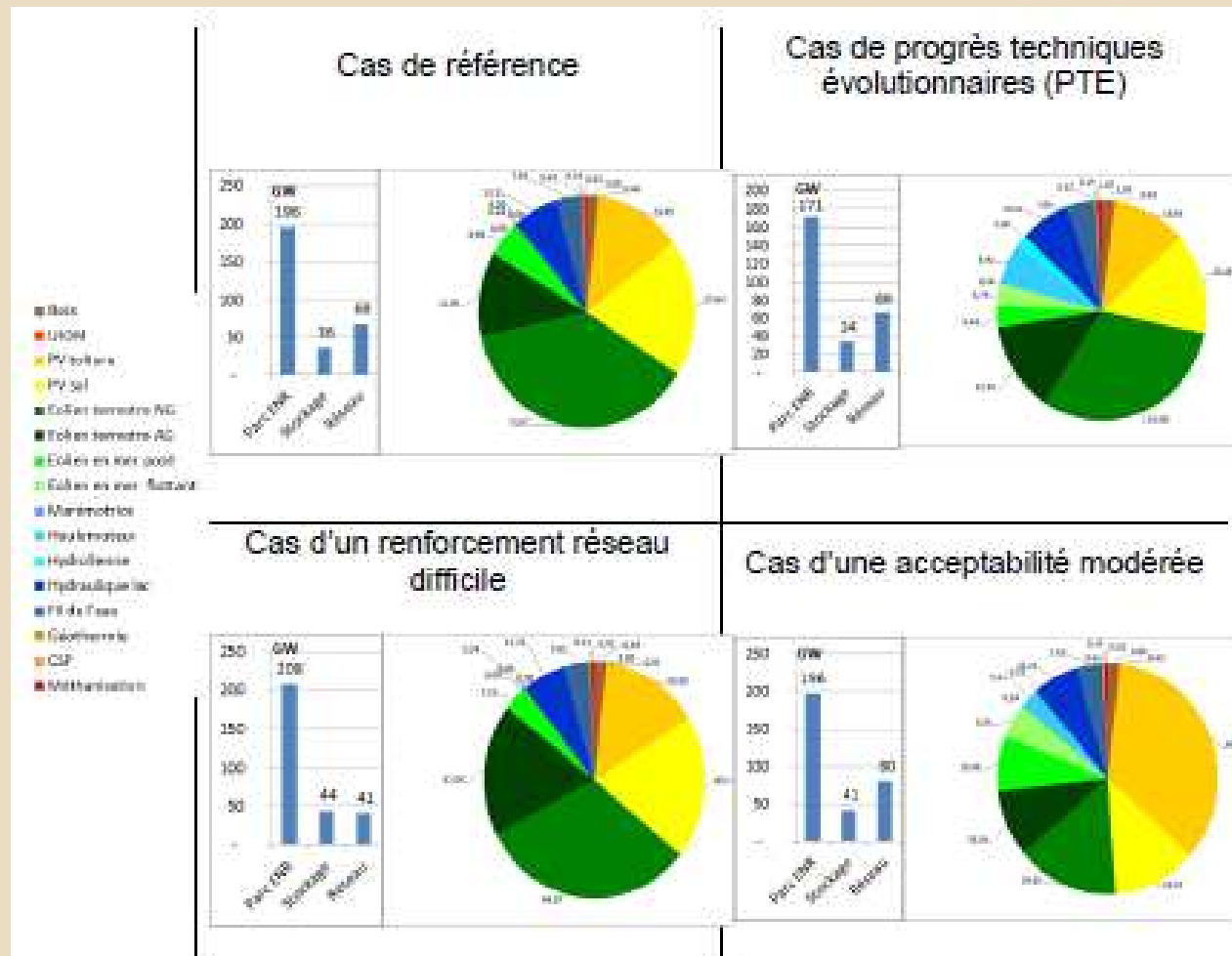


Exemple période de froid en hiver

Equilibre offre/demande

Quel mix électriques 100% renouvelable en 2050 ?

➤ Plusieurs mix possibles, 4 scénarios de transition proposés :



Avec une hypothèse de baisse de la consommation de seulement 14%

Le coût

- Le coût d'un mix 100% renouvelable à l'horizon 2050 comparé à un mix 50% nucléaire est seulement 5% plus élevé car :
 - Prise en compte des gains de productivité de chacune des filières EnR amenées à être du plus en plus compétitives avec les filières non renouvelables.
 - Augmentation des coûts du nucléaire prévisibles (entretien du parc installé vieillissant, technologie EPR plus chère...)
- Ce coût 100% renouvelable représente une augmentation de +30% par rapport au coût actuel.

Principales conclusions du rapport

- Une production électrique totalement d'origine renouvelable apparaît comme possible.
 - Cela nécessiterait des adaptations du réseau, des capacités de stockage...
 - Le coût d'un mix 100% renouvelable serait compétitif avec un mix à 50% nucléaire.
-
- ⇒ **La situation a changé, maintenant il existe une base institutionnelle qui crédibilise une transition vers un système de production électrique 100% renouvelable.**
 - ⇒ **Il faut que ce rapport serve de base de réflexion dans le débat. Donc à le diffuser largement !**

Revue de presse

Pour aller plus loin :

- Mediapart **“Energie : le rapport caché sur une France 100% renouvelable ”**
- Le Monde **Le scénario escamoté d'une France « 100 % énergies renouvelables »**
- Reporterre **“Le vrai sens du rapport Ademe : le nucléaire n'est plus compétitif face aux renouvelables”**
- Et bien d'autres...

Rapport finalement publié sur le site de l'ADEME

- <http://www.ademe.fr/recherche-innovation/construire-visions-prospectives/scenarios-2030-2050-vision-energetique-volontariste>

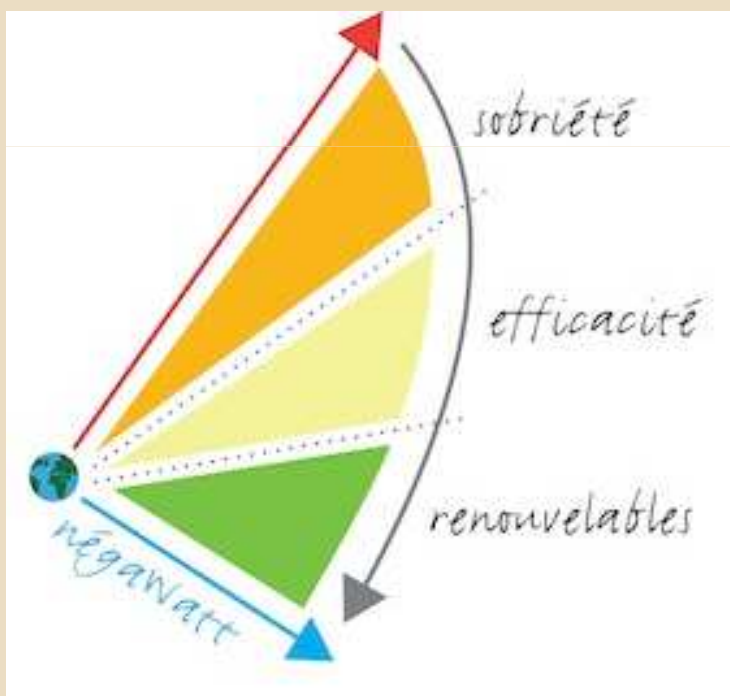
Critiques du rapport

- Par les « sceptiques » (les partisans de ne rien changer...) ; exemple avec un article publié dans Capital (appartient au Figaro). Le rapport y est décrédibilisé au maximum en le présentant comme une étude « universitaire »...
- Par les « puristes » ; exemple au sein d'ATTAC avec le groupe 'Énergies' qui trouve que ce rapport provient du lobby industriel et est donc suspect...
- Un article paru sur un blog de Libération reproche de ne pas analyser le 'chemin' de la transition.

Le scénario *négaWatt*



- **Principe** ⇔ priorité à l'électricité non consommée



- Scénario plus large (plus ambitieux) car il concerne toutes les sources de CO₂ :
 - La chaleur
 - La mobilité
 - Et aussi l'électricité « spécifique »
- Etudie le chemin de la transition vers le tout EnR

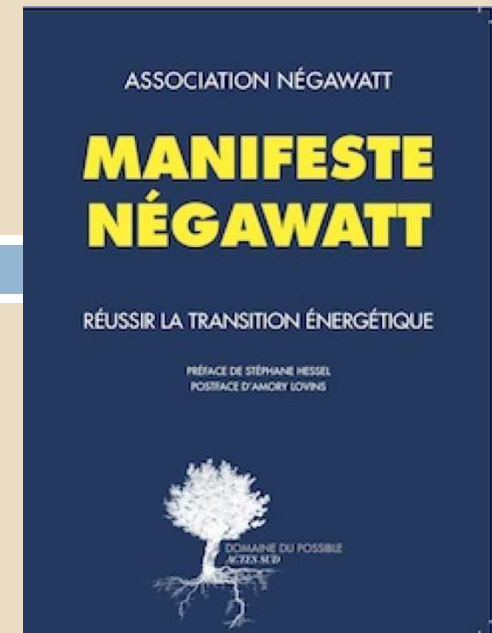
Le scénario *néga*Watt

□ Historique :

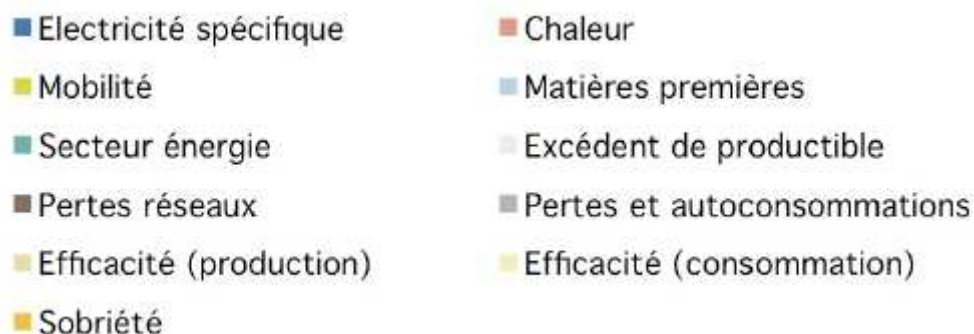
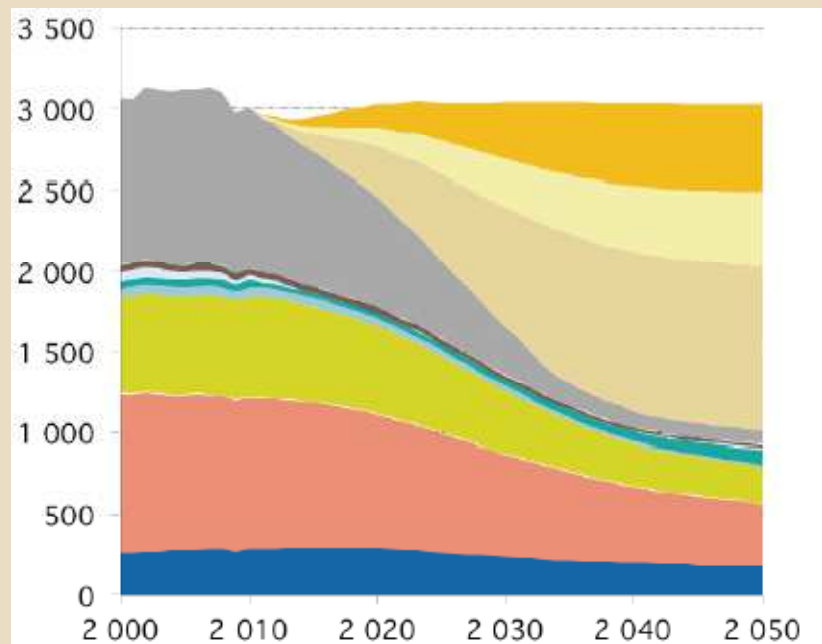
- Association fondée en 2001
- Première version date de 2003, complétée en 2005,
- et refondu entièrement en 2011 (version actuelle)

□ Expertise :

- Même niveau de détail que le rapport de l'ADEME dans la confrontation production/consommation heure par heure ; mais analysée sur toute la durée de la transition, avec même horizon à 2050.

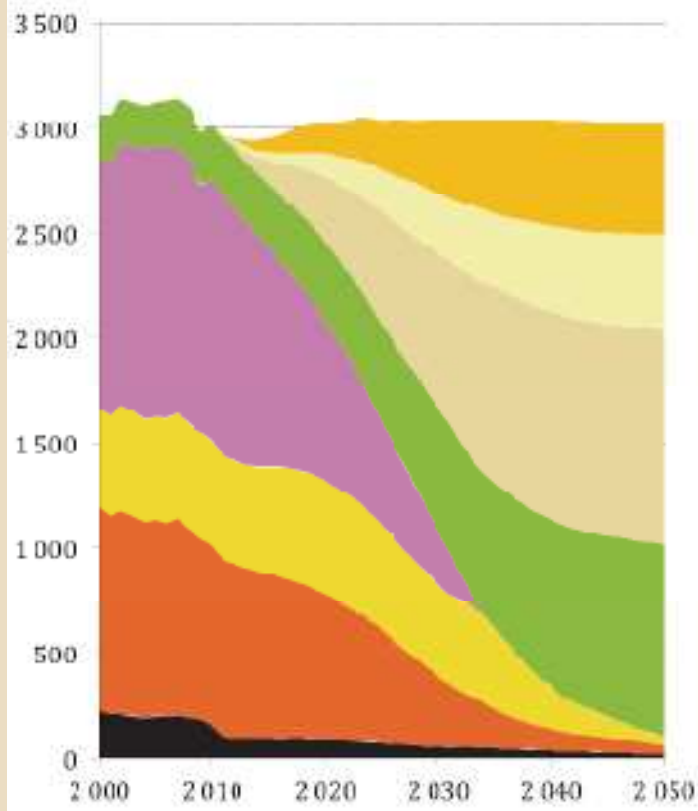


Consommation d'énergie totale



- Part et évolution des conso énergétiques finales par usages :
 - L'électricité représente moins de 23%
 - La chaleur près de 35%
 - La mobilité ~30%
- ⇒ d'où rénovation des bâtiments prioritaire

Evolution des source d'énergies primaires

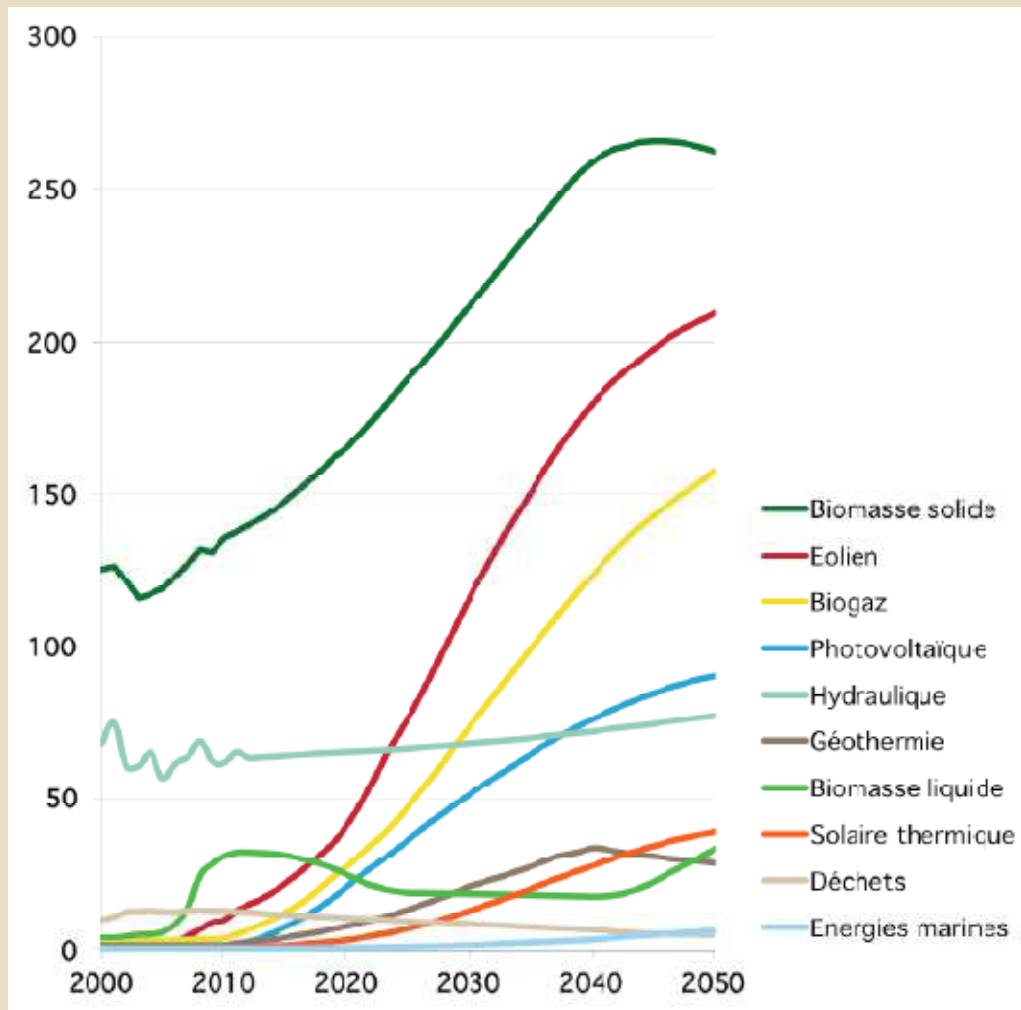


« Vers un bilan 100% soutenable en énergie primaire »

Caractéristiques du scénario négaWatt

- 90% renouvelable, car subsiste un peu de pétrole et de gaz
- Abandon total du nucléaire (sortie en 22ans) et du charbon
- Montée en puissance des renouvelables
- Près de 2/3 d'économies d'énergiesc

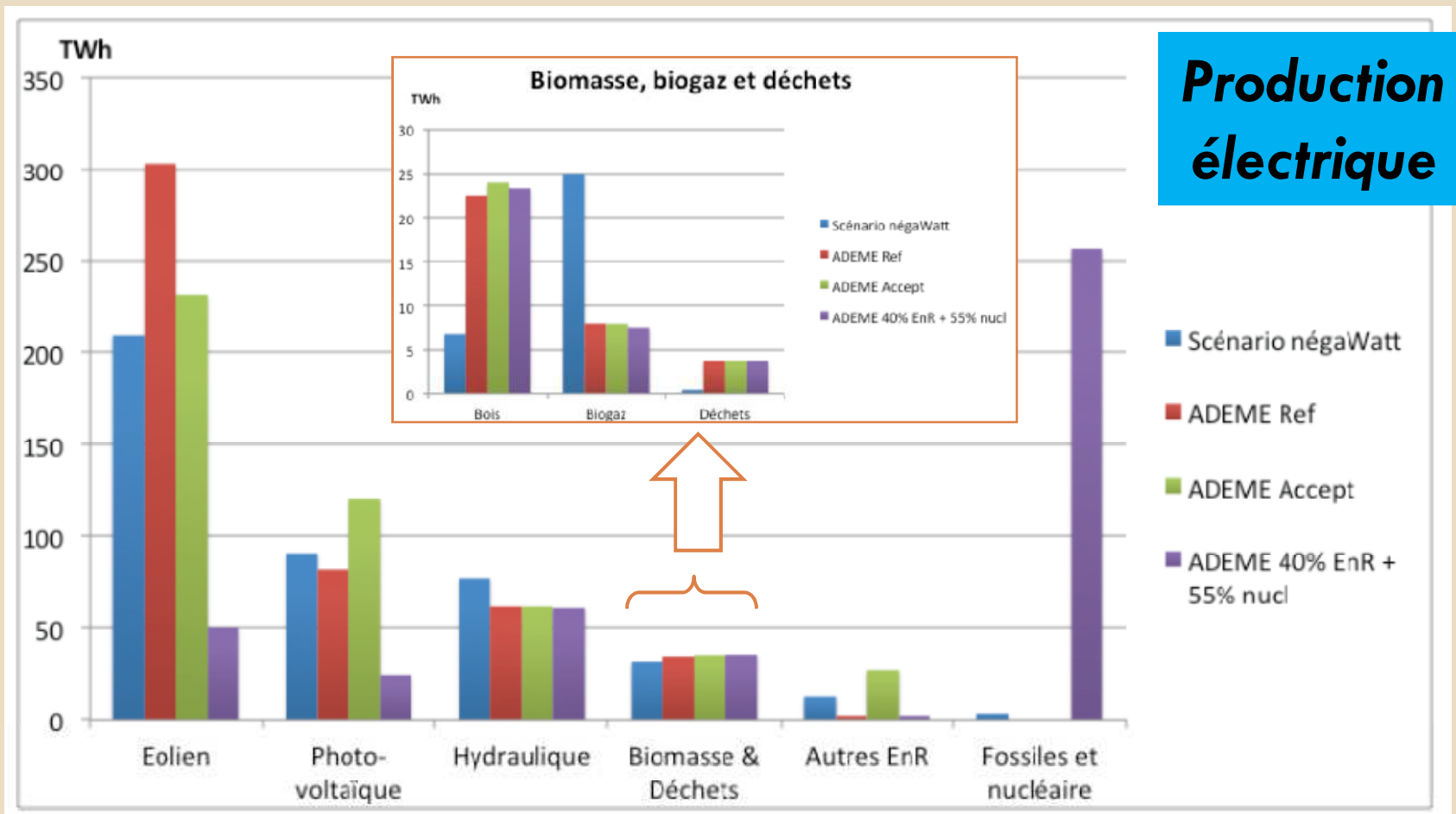
Développement des renouvelables



- 1) La biomasse ⇔ principalement le bois énergie (x2)
- 2) Eolien (50% terrestre, 50% en mer) : x15
- 3) Biogaz (méthanisation)
- 4) Photovoltaïque
- 5) Hydroélectricité

Autres : solaire thermique, géothermie, agrocarburants, énergies marines, déchets...

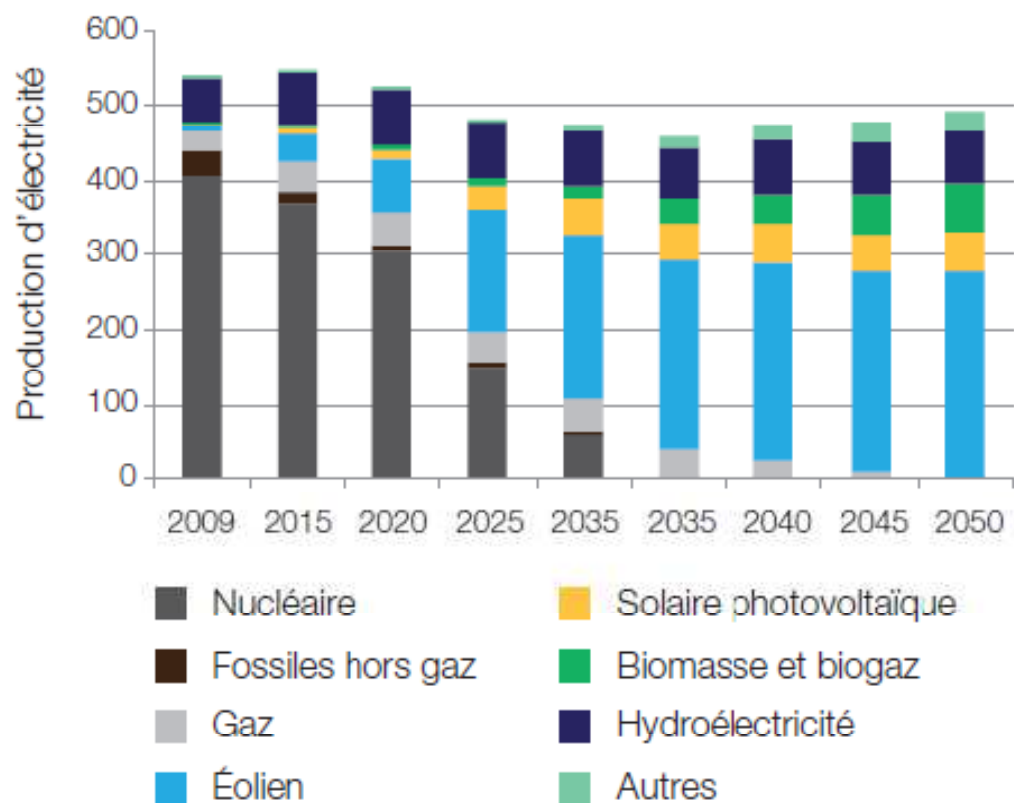
Comparaison des scenarii par Négawatt



- ⇒ Des propositions assez proches, hormis dans le détail pour la biomasse
- ⇒ considère une baisse de l'ordre 45% de la consommation d'électricité

Scénario de Transition Énergétique Greenpeace 2013 pour la France

Pour la production d'électricité



- Avec baisse de 30% de la consommation. Au lieu de tendance +24%
- Coût très proches à termes, même si investissement à cours terme plus fort :

Évolution comparée du coût de production de l'électricité (en €/MWh)

	2009	2015	2020	2030	2040	2050
RÉF	49	58,7	70,7	79,6	85,1	91,1
TE	49	64,5	80,1	94,0	107,8	89,5

Evolution des d'énergie finale par secteur

Investissements nécessaires dans le système électrique français, scénarios TE et RÉF

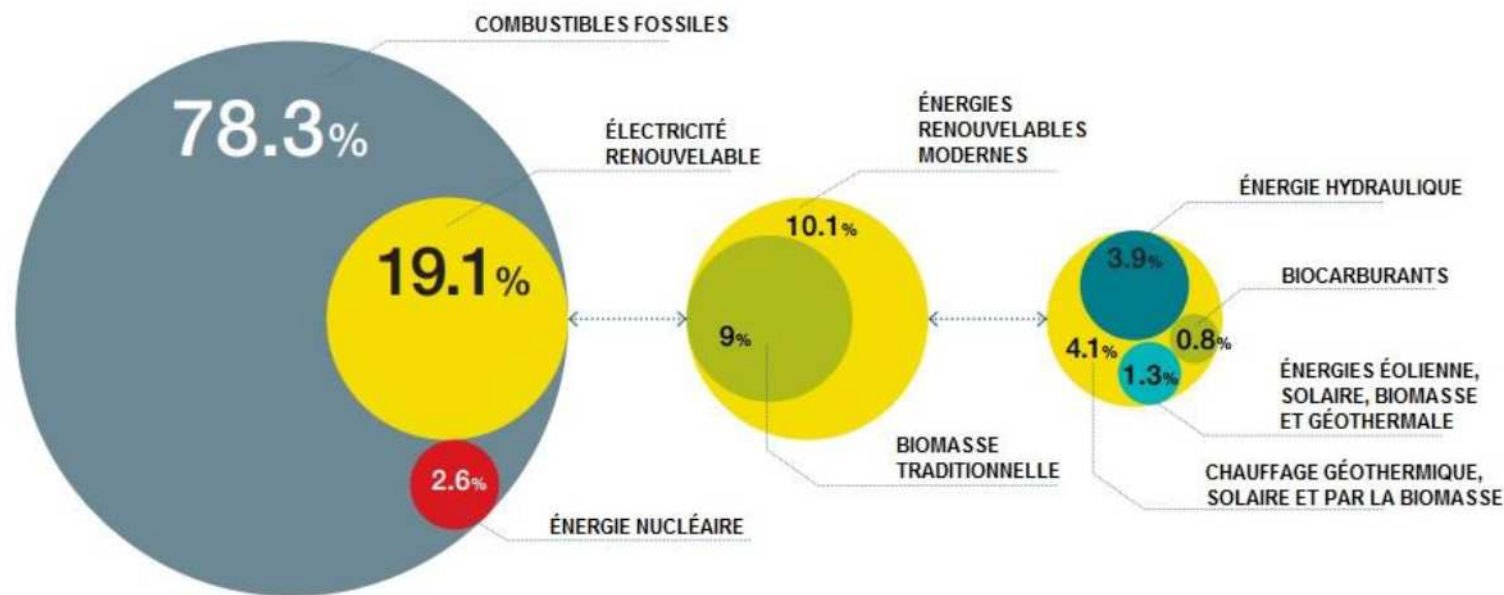
Scénario TE	Unité	2012-2020	2021-2030	2031-2040	2041-2050	2011-2050
Fossiles (hors cogénération)	Md€	5,2	4,1	6,0	2,0	17,4
Nucléaire	Md€	0	0	0	0	0
Cogénération (fossile + Énr)	Md€	9,6	17,7	27,7	37,6	92,6
Renouvelables (hors cogén.)	Md€	69,9	132,8	65,8	111,3	379,7
Total	Md€	84,7	154,6	99,5	150,9	489,7

Scénario de référence (RÉF)	Unité	2012-2020	2021-2030	2031-2040	2041-2050	2011-2050
Fossiles (hors cogénération)	Md€	1,0	2,9	1,4	2,4	7,8
Nucléaire	Md€	12,3	134,8	133,9	27,2	308,2
Cogénération (fossile + Énr)	Md€	5,8	6,0	2,9	2,0	16,8
Renouvelables (hors cogén.)	Md€	62,5	22,2	44,8	31,9	161,3
Total	Md€	81,6	165,9	183,1	63,6	494,1

	2009	2050 TE	2050 RÉF
Transports	1 859 PJ	768 PJ (-59 %)	1 500 PJ (-19 %)
Industrie	1 156 PJ	781 PJ (-32 %)	1 480 PJ (+28 %)
Autres secteurs (résidentiel, tertiaire, agriculture, pêche, etc.)	3 189 PJ	1 440 PJ (-55 %)	2 551 PJ (-20 %)
Usages non énergétiques	498 PJ	380 PJ (-23 %)	633 PJ (+27 %)
Total	6 710 PJ	3 369 PJ (-50 %)	6 165 PJ (-8 %)

	2009	2050 TE	2050 RÉF
Demande en énergie finale	6 212 PJ	2 989 PJ (-52 %)	5 532 PJ (-11 %)
Dont électricité	1 526 PJ (424 TWh)	1 472 PJ (409 TWh)	1 886 PJ (524 TWh)
Dont mobilité	1 859 PJ	768 PJ	1 500 PJ
Dont chaleur	2 840 PJ	1 412 PJ	2 569 PJ

Le scénario mondial GreenPeace « [R]évolution énergétique »



Situation actuelle (2013) :

- ❑ les sources fossiles encore largement majoritaire (nucléaire marginal)
- ❑ tendance positive avec EnR représentant 60 % des nouvelles productions d'énergie en 2014
- ❑ énergies fossiles ultra-subsventionnées (500Md\$/an = x2 subventions EnR), sans compter le coût des guerres pour sécuriser l'accès aux énergies fossiles !!

Le scénario mondial GreenPeace

« [R]évolution énergétique »

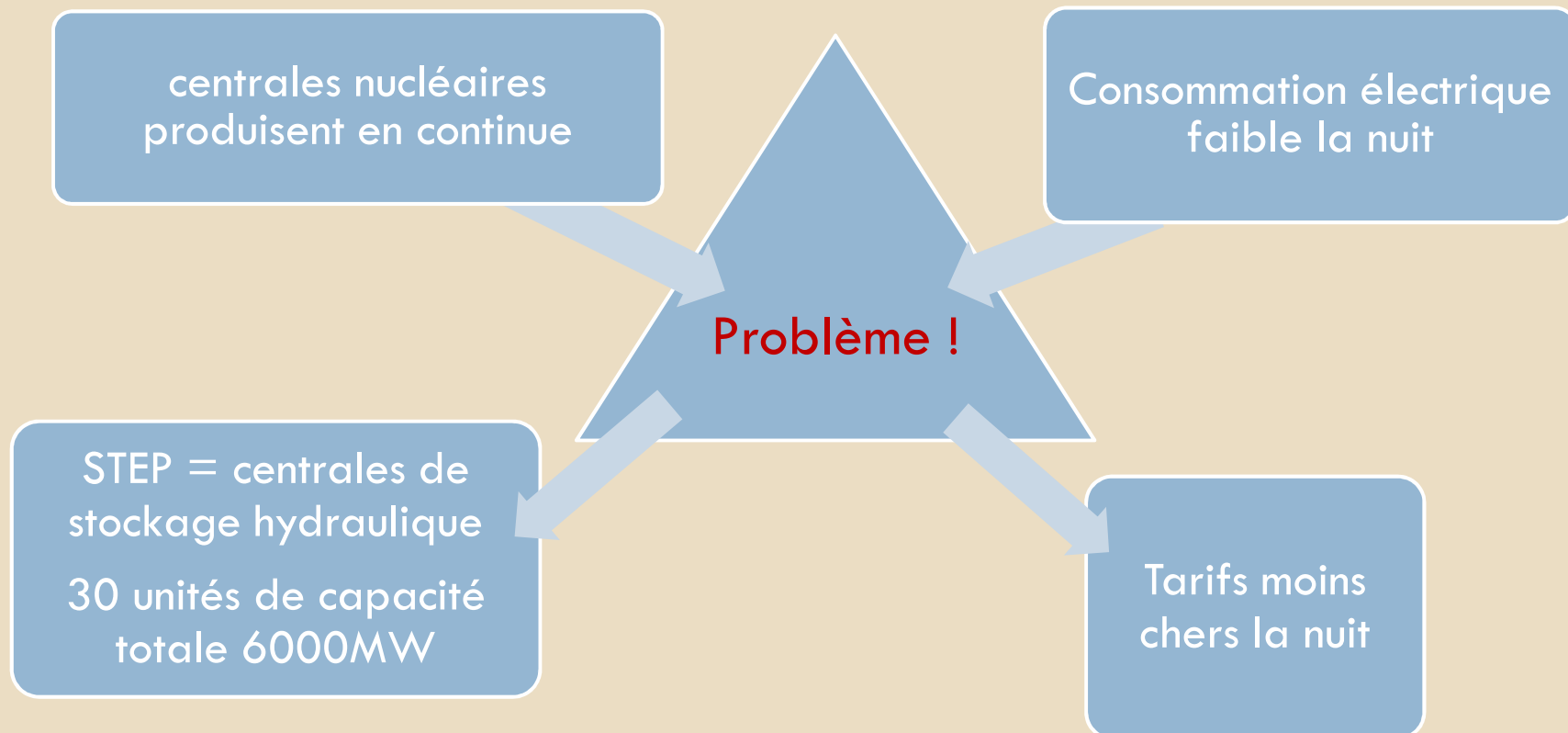
Politiques volontaristes de transition à mettre en place pour objectif 100% EnR en 2050 :

- **Transports** : développement des transports publics, hybridations puis électrifications des véhicules.
- **Industrie de l'énergie** : investissements, efficacité, réseaux intelligents, stockage, réglementations, hydrogène renouvelable (?)
- **Chauffage** : Solaire, pompes à chaleur, géothermie, biomasse

Idées reçues :

Energie Nucléaire Vs Consommation

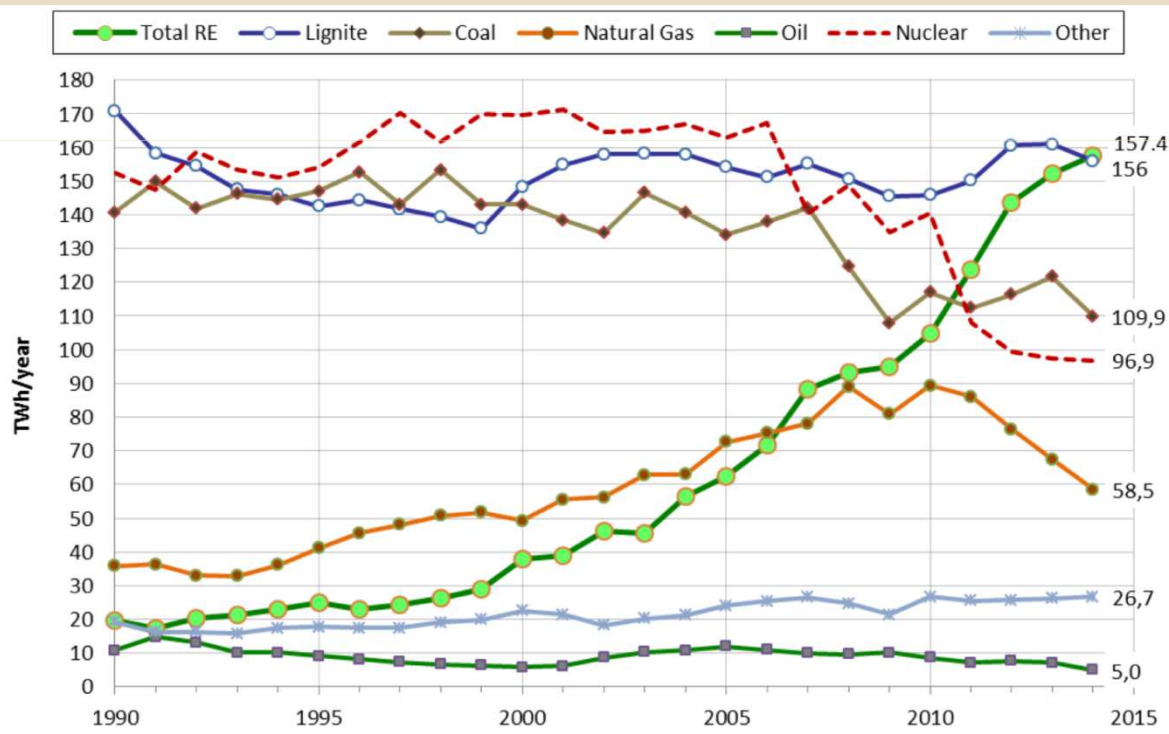
- La production d'électricité nucléaire est-elle vraiment adaptée à la demande ?



STEP: Stations de Transfert d'Énergie par Pompage-turbinage

La Energiewende, la transition énergétique allemande

Evolution des sources de production d'électricité en Allemagne.



□ Rappel dates :

- 2000 : début de la politique de sortie du nucléaire
- 2011: Décision de sortie progressive du nucléaire
- 2022 : objectif de sortie complète du nucléaire

□ **Priorité d'accès au réseau à toute l'électricité d'origine renouvelable garanti par la loi.**

La Energiewende, la transition énergétique allemande

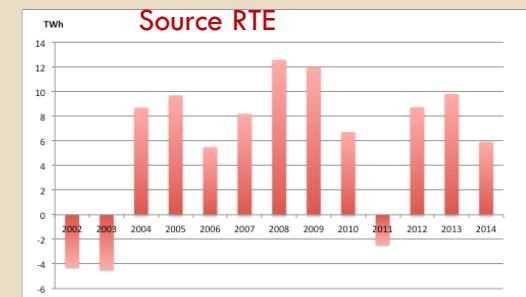
□ Analyse: Il montre clairement que l'arrêt de centrales nucléaires :

- a été compensé par la montée des renouvelables
- a entraîné une hausse temporaire et modérée de la production à base de charbon d'e- entre 2009 et 2013, puis tendance à la baisse en 2014
- aussi il n'y a pas eu besoin d'avoir recours à des importations (nucléaire français comme prédit en France)

⇒ c'est plutôt l'Allemagne qui exporte vers la France.

Exemple en 2009 lorsque presque 1/3 du parc nucléaire était arrêté pour cause de maintenance ou d'incident.

http://www.lemonde.fr/planete/article/2009/11/03/30-des-reacteurs-nucleaires-francais-a-l-arret_1261879_3244.html



http://www.lemonde.fr/planete/article/2009/11/03/30-des-reacteurs-nucleaires-francais-a-l-arret_1261879_3244.html

Réalité actuelle

- Plusieurs pays ont atteint ou dépassent 50% d'électricité d'origine renouvelable en moyenne annuelle :
 - Le Danemark, la Suède, la Norvège, l'Islande
 - Aussi L'Espagne (2013), l'Ecosse...
 - Le Costa-Rica
 - ...
- Certains jours ces pays produisent même 100% d'électricité à base d'EnR
 - Le Danemark en novembre 2015
 - ...