

# Analyse des scénarios de RTE

B. Tamain

La France a défini deux objectifs contradictoires :

- ceux donnés dans la loi LTECV et qui demandent une baisse de 75 à 50% de la part du nucléaire dans la production électrique, avec limitation de la puissance nucléaire installée à 63GW ;
- et ceux donnés à la COP21 de diminuer au maximum les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES).

Les scénarios de RTE<sup>1</sup> s'inscrivent dans ce cadre pour la production d'électricité. Cette production peut aussi permettre de décarboner d'autres secteurs comme celui des transports (développement de véhicules électriques), ou celui du chauffage avec transfert du chauffage gaz vers le chauffage par PAC.

Dans les documents RTE le développement des véhicules électriques d'ici 2035 est pris en compte (15 millions de véhicules). Par contre, le transfert du chauffage gaz ou fuel vers les PAC n'est pas considéré.

Pour essayer de satisfaire les deux objectifs contradictoires de la politique française, RTE fait appel à plusieurs paramètres essentiels qui sont contestables :

- baisse ou stabilité de la consommation française d'électricité malgré le développement de la population et de l'électrification de 15 millions de véhicules. Ce postulat est justifié par l'évolution stable de la consommation depuis 2008, mais il est très fragile et faux si la France inverse la courbe de la désindustrialisation et si on met en priorité la baisse globale des émissions de GES du pays avec transfert vers l'électricité des moyens de chauffage ;
- fort appel aux exportations et importations d'électricité alors qu'un développement massif d'éolien et de solaire conduira à des excédents et des manques concomitants dans les différents pays d'Europe ;
- fort appel à l'effacement de la consommation : de 100 à 120GWh/jour selon les scénarios ;
- fort appel à l'autoproduction avec 10GW installés avec stockage local de 1 à 3 GWh ;

Par ailleurs, le suivi est au pas horaire : le suivi du réseau est donc mal assuré.

scenario	échéance	P (GW) (nuc+ENR)	Conso (TWh)	Prod. (TWh)	Nuc GW	% ENR	%pr nuc	%co nuc	CO2 Mt)	conso	Prod	CO2	Import Export	Stab. Res.	Effac. Stock.	Auto conso
actuel		109	481	533			72	80	22							
OHM	2025	129	465	548	-22	34	50	59	42	baisse		mauvais				oui
AMPERE	2035	197,5	480	595	-14	50	46	57	12		forte	bon	fort	?	fort	oui
HERTZ	2035	155	480	536	-24	45	47	52	19			moyen		?	fort	oui
VOLT	2035	171	442	617	-8	40	56	78	9	faible	forte	bon	grand	bon	fort	oui
WATT	2035	158	410	440	-55	71	11	12	32	faible	faible	mauvais			fort	oui

*Les pourcentages du nucléaire sont rapportés à la production (pr) ou à la consommation (co)*

Le seul scénario à l'échelon 2025 est OHM. Il est mauvais pour les GES. On ajoute 11GW de centrales gaz tout en gardant le charbon. Non conforme aux engagements COP21.

Le scénario AMPERE s'appuie sur une production forte qui permet de garder une production nucléaire de 57% de la consommation tout en étant à 50% de la production! Par contre cela suppose que l'on exporte beaucoup. La flexibilité et le pilotage des batteries de véhicules est fort. Il est impératif que la consommation ne monte pas. L'effacement et le stockage par batteries sont mis à contribution. Le CO2 baisse légèrement. On ferme le charbon et on n'ouvre pas de nouveaux moyens thermiques.

<sup>1</sup> Les chiffres donnés dans le document sont souvent un peu incohérents : par exemple, les productions respectives nucléaire et ENR et les pourcentages associés.

Le scénario HERTZ est ajusté sur les 50% de nucléaire et un maintien des GES mais il n'inclue pas la décarbonation du chauffage. Il n'y a pas de baisse de GES et il faut construire des centrales gaz (10GW) pour assurer la transition vers moins de nucléaire (-24GW) et remplacer le charbon. Ces centrales sont supposées temporaires et donc difficiles à justifier économiquement. Les exportations sont en chute libre malgré la production assez forte.

Le scénario VOLT ne satisfait pas les 50% de nucléaire. On trouve même 78% de la consommation qui est faible et non réaliste. C'est le scénario qui respecte le plus la baisse des GES. Il est frappant de constater que, si on ne contraint pas aux 50% de nucléaire, l'optimisation ne conduit pas à le baisser sensiblement.

La baisse de la consommation à 410 TWh est essentielle pour le scénario WATT qui par ailleurs monte les émissions de CO<sub>2</sub> du secteur électrique de 22 à 32 Mt de CO<sub>2</sub>. Ce scénario prévoit aussi un fort appel au stockage et à l'effacement. Il s'appuie sur une fermeture des réacteurs nucléaires dès 40 ans et sur une mise en œuvre accrue de production thermique. La baisse de consommation permet de maximaliser la contribution des ENR pilotables. Le solde exportateur est annulé. La sécurité électrique est très mal assurée. Ce scénario est clairement le plus irréaliste.

### **Pour résumer :**

Au total, on voit que tous les scénarios considèrent une consommation constante ou en décroissance. L'intérêt de cette limitation est de maximaliser la proportion des ENR pilotables comme l'hydraulique, mais la décroissance est clairement déraisonnable. Il paraît même difficile de décarboner transports et chauffage sans une croissance de la demande électrique.

Un scénario est d'autant moins fragile que la part des renouvelables intermittentes est faible. Lorsque la production totale est accrue (AMPERE et VOLT), le pourcentage du nucléaire rapporté à la consommation devient nettement supérieure aux 50% fatidiques. Ces scénarios sont donc plus solides mais se pose alors le problème de l'exportation. Dans le scénario AMPERE, la part des renouvelables est grande et les exportations peu réalistes pour la part renouvelables intermittentes car tous les pays européens auront les excédents en même temps.

Tous les scénarios font appel à l'autoconsommation (9 à 13GW) avec des possibilités de stockage fortes (1 à 3 GWh). Les chiffres les plus durs à atteindre sont pour le scénario WATT qui conduit à l'extinction pure et simple du nucléaire (c'est le seul scénario de ce type ; tous les autres s'arrêtent à 50%). Les chiffres les moins élevés sont pour le scénario VOLT qui au contraire conserve beaucoup de nucléaire pilotable.

Tous les scénarios font aussi appel à la flexibilité avec des décalages de consommation de l'ordre de 100GWh/jour. Les chiffres les plus difficiles (130GWh) sont pour les scénarios WATT (déjà mauvais pour tout) et AMPERE.

Tous les scénarios ont des points durs dangereux :

WATT est mauvais pour la consommation trop faible, pour le CO<sub>2</sub> qui augmente et pour la place forte de la flexibilité et de l'autoconsommation avec stockage.

AMPERE a les problèmes de ses échanges avec l'étranger et de la grande flexibilité qu'il demande.

HERTZ ne réduit pas le CO<sub>2</sub> car il fait appel au gaz et il nécessite une forte autoconsommation avec 2GWh de stockage.

VOLT sous-estime dangereusement la consommation.

La stabilité du réseau est problématique dans tous les cas sauf pour VOLT.