

Analyse du scénario CIRED / RAC

Vu par Thierry NOUAILLES

1. Conception du scénario

Le scénario a été réalisé et financé pour partie dans le cadre du septième programme cadre de la commission européenne (p3). 152 participants (chercheurs, Laboratoires de recherche, instituts publics ou privés, ONG) ont participé à la réalisation du scénario. Les participants sont originaires de nombreux pays, avec cependant une large dominante pour les acteurs issus de pays Européens. Les groupes de travail se sont réunis entre avril 2009 et mars 2012. Le scénario est global, un rapport reprenant les données pays est émis pour être porté par les promoteurs nationaux du scénario vers les pouvoirs publics et la société civile. A ce jour les scénarios France et Allemagne sont disponibles en ligne.

2. Périmètre couvert

Les résultats du scénario sont présentés en secteurs. Les secteurs sont au nombre de quatre.

- Secteur résidentiel (sous secteurs non détaillés)
- Secteur des transports (fret routier, fret fluvial, fret aérien, routier passager, transport public)
- Secteur industrie et services (construction, ind. intensives en énergie, agriculture, services)
- Secteur énergétique (pétrole brut / raffiné, gaz, charbon et électricité)

Chaque secteur est présenté de manière identique :

- État des lieux
- Représentation du secteur dans le modèle IMACLIM-R
- Mesures acceptables par le secteur
- Évolution de la consommation d'énergie du secteur jusqu'à 2050
- Coûts des investissements nécessaires

3. Échelle de temps

Le modèle IMACLIM-R France couvre la période 2004 à 2050 (p5). Les projections contenues dans le rapport sont graduées annuellement. Pas d'indication dans le rapport de la précision du modèle, cependant vu les agrégats annuels de comptabilité nationale considérés (PIB, prix sectoriels, investissement sectoriels, consommation des ménages, taux de chômage, commerce international), une granulométrie du modèle annuel est très probable.

4. Statut du scénario

Le scénario est de type tendanciel. Il utilise deux outils de modélisation général IMACLIM-R et REMIND-R. L'outil IMACLIM-R est adapté au pays par le groupe projet (prise en compte des

spécificités nationales). L'outil de modélisation est alimenté par des modules sectoriels dynamiques qui représentent les variations annuelles par secteur.

5. Approche, conception du scénario

Le rapport Encilow décrit très précisément sa méthodologie. Le scénario est intégralement fondé sur l'acceptation des modifications sectorielles «l'hypothèse retenue ici est que, si les parties prenantes nationales constatent la prise en compte de leurs contributions [...] elles seront plus enclines à se projeter dans les scénarios» (p4). La description méthodologique indique que l'équipe projet Encilow a sélectionné pour chaque secteur des experts reconnus (les critères définissant un expert ne sont pas exprimés dans le rapport). Ces experts ont ensuite cartographié les parties prenantes à l'aide d'une grille d'analyse formalisée (dite grille influence/intérêt). Les acteurs clés retenus ont ensuite été intégrés aux échanges. Les échanges ont été réalisés en réunions sectorielles. Plusieurs séquences successives ont permis l'élaboration du scénario. Une réunion d'experts déterminant les scénarios initiaux. Elle est suivie d'une réunion sectorielle prenant en compte les avis des parties prenantes invitées. Les avis sont pris en compte puis synthétisés dans un scénario amendé sur les recommandations des parties prenantes. Une réunion transversale des parties prenante permet de collecter les avis macro sur les scénarios et permet la modélisation des scénarios finaux.

Le rapport indique que les outils de modélisation ont été présentés et explicités aux experts et aux parties prenantes dans une optique de transparence. Le rapport souligne cependant le biais induit par l'impact de l'outil de modélisation dans l'élaboration des questionnaires et dans les échanges.

6. Méthode / Hypothèse

Deux outils existants sont utilisés dans ce scénario, IMACLIM-R et REMIND-R. Ces outils permettent une approche prospective macro économique. Des modules sectoriels ont été ajoutés pour alimenter le modèle, ces modules prennent en compte les particularités nationales. L'outil est basé sur un modèle d'équilibre général. Le modèle intègre les projections économiques (équilibre général) et les projections techniques (interaction prix énergétique / demande).

Données d'entrée macroéconomiques :

Intégration au modèle des indicateurs institutionnels (PIB, prix sectoriels, investissement sectoriels, consommation des ménages, taux de chômage, commerce international).

Données d'entrée énergétiques :

Chiffres pris du World energy outlook 2011, agence internationale de l'énergie.

Données de sortie

- Impact financier des politiques de réduction des émissions (échelle décennie)
- Émissions sectorielles de CO2 (échelle décennie)
- Classement sectoriel des mesures politiques acceptables
- Consommation finale énergie primaire et finale (échelle décennie)

7. Abord des émissions de GES

Dans la section "état des lieux" (voir infra §2) pour chaque secteur un chiffrage des émissions du secteur est exprimé en proportion des émissions totale de CO₂. La base de référence des émissions considérées pour ce travail est issue de l'inventaire des émissions en France CITEPA 2011.

Le rapport se concentre uniquement sur les émissions nationales et le précise (p35). Il couvre 69% des émissions (tel que décrit par l'inventaire des émissions en France CITEPA 2011). Le scénario exclue de sa comptabilité les biens produits à l'étranger.

8. Réduction de la demande énergétique

La réduction de la demande énergétique est présentée dans le rapport via les axes retenus par les échanges experts / parties prenantes en fonction de leur niveau d'acceptabilité. La réduction de la demande peut être endogène au secteur comme par exemple l'investissement dans des équipements / processus plus efficaces (ex. le taux de pénétration de véhicules sobres via un mécanisme incitatif). La sobriété carbone peut également être exogène comme par exemple l'apparition massive des biocarburants. Une réduction de facteur 4 et les équilibres macro économiques (identité dite de KAYA) sont clairement détaillés (p. 34).

9. Rôle futur du nucléaire

Le nucléaire fait partie des technologies acceptables (seul l'exploitation des gaz de schiste est exclue du scénario). La tendance globale du scénario concernant la génération électrique est de réduire fortement la part du nucléaire dans le mix énergétique français.

- La réduction de la part de génération électrique nucléaire dans le mix est obtenue via l'arrêt des centrales existantes non prolongées avant la 41^{ème} année d'exploitation. Les critères de choix pour le prolongement des tranches ne sont pas exprimés dans le rapport. Le démantèlement équivalent à 23GW de tranches non prolongées débute au plus tôt et doit être à pleine maturité pour 2025.
- Le revamping (portant sans doute sur la sûreté, pas défini), de tranches existantes en 2010 permet de prolonger l'exploitation de tranches retenues pour une durée totale de 60 ans. Cette mesure touche 40GW
- La construction de nouvelles centrales (nombre de tranche inconnu par centrale) disposant de réacteur de troisième génération (EPR). Ce programme de construction est échelonné de 2020 à 2030

Il est intéressant de noter que l'EPR est considéré comme un secteur nucléaire à part. A partir de 2030 l'intégralité des investissements est réorienté vers les renouvelables (éolien tout type, centrales solaires, divers). En 2050 la part du nucléaire est exprimée à 34 % du mix énergétique primaire français.

10. Rôle des énergies renouvelables

Les énergies renouvelables apparaissent comme la source de génération d'énergie finale permettant la réduction drastique de la part du nucléaire. Le renfort de centrales à gaz de seconde génération avec séquestration est évoqué pour faciliter la transition.

11. Offre / demande électrique

L'équilibre entre l'offre et la demande électrique est abordé d'un point de vue économique principalement. Les aspects puissance électrique, perturbation entre génération stable et ponctuelle (stockage, lissage) ne sont pas mentionnés.