

Les énergies renouvelables dans les exercices de prévision et de prospective

Les perspectives mondiales

On dispose à la fois d'images prospectives diversifiées et de prévisions à l'horizon 2030 ou 2050, de la contribution potentielle des énergies renouvelables au bilan énergétique mondial, élaborées par différents organismes : GIEC, IIASA, AIE⁽¹⁾, etc. Malgré leur diversité, elles montrent toutes l'importance qu'accordent les énergéticiens à la contribution de ces énergies à long terme. C'est le cas par exemple pour les prévisions de l'AIE comme le montre le tableau ci-dessous.

Contribution des différentes sources d'énergie primaire à l'approvisionnement mondial dans le scénario de référence de l'Agence Internationale de l'Énergie.

Monde Mtep	2004	2015	2015/2004	2030	2030/2004
Énergies fossiles	9010	11430	+ 27 %	13880	+ 54 %
Énergie nucléaire	710	810	+ 11 %	860	+ 21 %
Énergies renouvelables	1480	1830	+ 24 %	2355	+ 59 %
<i>dont Hydraulique</i>	240	320	+ 33 %	410	+ 71 %
<i>dont Biomasse</i>	1180	1375	+ 16,5 %	1645	+ 39 %
<i>dont autres renouvelables</i>	60	135	+ 225 %	300	+ 500 %
Total approvisionnement	11200	14070	+ 25,6 %	17095	+ 53 %

Source : Energy Outlook 2006

On y remarquera en particulier la multiplication par 5 de la contribution des « autres renouvelables », solaire, éolien, géothermie, mais aussi une forte augmentation du recours à la biomasse et à l'hydraulique. Malgré cette croissance, les énergies renouvelables progressent peu en part du bilan primaire mondial de 13,2 à 13,8 %.

Énergies renouvelables : répartition régionale d'approvisionnement primaire du scénario de référence de l'AIE

E primaire Mtep	2004	2015	2015/2004	2030	Δ 2030/2004	2030/2004
Pays en développement	1097	1287	+ 17 %	1581	484	+ 44 %
Économies en transition	44	52	+ 18 %	71	27	+ 61 %
Pays industrialisés	339	491	+ 45 %	703	364	+ 207 %
dont UE	114	178	+ 56 %	261	147	+ 229 %

Les chiffres de ce tableau montrent l'importance de la prévision de croissance des renouvelables dans les pays industrialisés et plus encore en Europe (plus de 200 % contre 44 % pour les pays en développement). Mais cette analyse doit être relativisée par deux considérations :

- En valeur absolue, avec 484 Mtep de croissance des renouvelables, l'effort demandé aux pays en développement est très nettement supérieur à celui demandé aux pays industrialisés, et celui demandé aux économies en transition, pourtant bien dotées en ressources renouvelables, est ridicule.
- Alors que la proportion d'énergies renouvelables n'atteint que 13 % en 2030 pour l'Union Européenne (contre 6,8 % en 2004), et reste totalement négligeable pour les économies en transition (5 % en 2030) elle est encore de 18,3 % en 2030 dans les pays en développement (contre 24,6 % en 2004).

Les perspectives françaises

Plusieurs études récentes permettent de montrer la diversité des approches concernant les perspectives à moyen et long terme de consommation et d'approvisionnement de la France. Parmi ces études, celle effectuée très récemment par Enerdata pour le Comité d'analyse stratégique « F4 POLES »⁽²⁾, et celle de l'association Negawatt⁽³⁾ éclairent les divergences, mais aussi les convergences entre des analyses a priori très antinomiques.

(1) GIEC : groupement international d'étude du climat, IIASA : International Institute for Applied Systems Analysis, AIE : Agence Internationale de l'Énergie.

(2) Perspectives énergétiques de la France 2020 2050, Centre d'analyse stratégique septembre 2007

(3) Scénario Negawatt 2006 (<http://www.negawatt.org/index.htm>)

Toutes deux se fixent l'objectif d'une division par 4 des émissions de GES en 2050. En termes d'approvisionnement, le scénario du CAS s'appuie largement sur le nucléaire alors que le scénario Négawatt s'appuie sur les renouvelables et de façon transitoire sur le gaz naturel.

On y a ajouté un scénario dit « tendanciel » censé représenter l'évolution énergétique en poursuivant les politiques actuelles.

France : approvisionnement d'énergie primaire dans divers scénarios

E primaire Mtep	Combustibles Solides	Pétrole	Gaz	Nucléaire	Électricité renouvelable	ENR	Total	Total ENR
Tendanciel 2020	20,5	96,1	59,6	108,9	8,3	16,9	310,3	25,2
F4 POLES 2020	12,2	67,2	35,1	105	8,8	23,6	251,9	32,4
Négawatt 2020	5,7	52	40	54,6	12,9	21,8	187	34,7
Tendanciel 2030	23,2	92,4	63,3	116,5	9,9	22,3	327,6	32,2
F4 POLES 2030	9,4	47,4	29,9	114,1	11,4	31,8	244	43,2
Négawatt 2030	3,2	37,2	37	23,2	18,9	29,8	149,3	48,7
Rappel 2006	12,4	91,8	40,3	112	5,6	13,1	275,3	18,7

France : consommation d'énergie finale dans divers scénarios

E primaire Mtep	Combustibles Solides	Pétrole	Gaz	Électricité	dont renouvelable	ENR	Total	Total ENR
Tendanciel 2020	5,5	73,7	42,4	46,3	7,5	13,3	181,2	20,8
F4 POLES 2020	0	49,8	23,5	40,4	7,9	18,6	132,3	26,5
Négawatt 2020	5,1	49	27,2	33,5	10,9	19,2	134	30,1
Tendanciel 2030	5,5	70,9	46,7	51,8	8,9	18,1	193	27
F4 POLES 2030	0	30,3	19,7	45,4	10,3	20,6	116	30,9
Négawatt 2030	2,6	35	19,7	33	16	26,2	116,5	42,2
Rappel 2006	6,9	72	35,4	37	5,1	10,9	161,7	16

On constate une étonnante convergence entre les images prospectives de la consommation finale d'énergie totale en 2020 et 2030 des deux scénarios F4 POLES et Négawatt. Elles sont pratiquement identiques et révèlent la même priorité d'économie d'énergie par rapport au scénario tendanciel (26 % d'économie en 2020, 40 % en 2030).

Les deux scénarios divergent par contre profondément sur deux points principaux : l'intensité du recours à l'électricité et la nature des sources primaires de production de cette électricité.

Dans F4 POLES, la part de la consommation finale d'électricité croît de 23 % en 2006 à 31 % en 2020 et 39 % en 2030. Dans le scénario Négawatt, cette part augmente beaucoup plus modestement de 23 % en 2006 à 25 % en 2020 et 28 % en 2030.

En ce qui concerne la nature des moyens de production, le contraste est encore plus saisissant. Le scénario F4 POLES continue à reposer très majoritairement sur le nucléaire pour la production d'électricité (400 TWh en 2020 et 440 en 2030), et marginalement sur les renouvelables (100 TWh en 2020 et 130 TWh en 2030). Au contraire le scénario Négawatt affiche à la fois une progression rapide du recours à l'électricité renouvelable (150 TWh en 2020, 220 TWh en 2030), une régression rapide du nucléaire qui passe de 420 TWh en 2006 à 210 TWh en 2020 et à 90 TWh en 2030. Le complément d'électricité nécessaire est assuré de façon transitoire par le gaz naturel (75 TWh en 2020 et 110 TWh en 2030) en attendant le déploiement complet des renouvelables.

Ces divergences importantes sur l'électricité expliquent très largement les très gros écarts qu'on observe sur les consommations d'énergie primaire : 187 Mtep en 2020 pour Négawatt contre 252 pour F4 POLES et 149 Mtep en 2030 pour Négawatt contre 244 pour F4 POLES.

Le système électrique très intensif et très centralisé que propose F4 POLES, à partir de très gros sites nucléaires, avec les pertes de chaleur considérables que cela entraîne, conduit à une dégradation constante de l'efficacité Énergie finale/Énergie primaire déjà médiocre (59 % en 2006, 52 % en 2020, 48 % en 2030).

Par contre le recours aux renouvelables et la décentralisation qui y est associée, en permettant un recours plus intensif aux cogénérations permet au scénario Négawatt d'afficher une amélioration très sensible de l'efficacité Énergie primaire/Énergie finale sur la période (72 % en 2020 et 78 % en 2030).

Les deux images proposées sont donc très contrastées. A partir de la même exigence de maîtrise de la demande d'énergie et de respect des consignes de réduction des émissions de GES en 2050, l'image que livre F4 POLES est celle d'un système énergétique continuant à évoluer rapidement vers le tout électrique, très majoritairement nucléaire, très centralisé, dont le rendement global se dégrade rapidement.

Négawatt livre au contraire l'image d'un système énergétique qui tente de modérer la progression du recours à l'électricité et de permettre la sortie du nucléaire grâce aux renouvelables et transitoirement au gaz naturel tout en respectant plus rapidement les consignes de décroissance des émissions de gaz à effet de serre⁽⁴⁾.

(4) En 2030 en effet F4 POLES affiche en effet un recours de 87 Mtep aux énergies fossiles, contre 77 à la même époque pour Négawatt.