

Maîtrise de l'énergie et enjeux globaux

Benjamin Dessus
GC, benjamin.dessus@cncrs-dir.fr

Les questions d'environnement local et global (pollution de l'air, effet de serre, déchets miniers et déchets nucléaires, déforestation, etc.) comme les questions de sécurité énergétique (sécurité d'approvisionnement, vulnérabilité des installations, etc.) ont pris une importance majeure dans le débat sur l'énergie depuis une dizaine d'années. Il existe une littérature très fournie sur les avantages et les inconvénients de chacune des ressources énergétiques de ces différents points de vue. Par contre l'analyse des conséquences des politiques de maîtrise de l'énergie sur ces différentes questions est beaucoup plus rare et généralement purement qualitative. Il est donc intéressant de dresser un bilan quantitatif des avantages et des inconvénients des politiques de maîtrise de l'énergie, telles qu'elles sont esquissées dans les scénarios énergétiques mondiaux et de comparer ces effets à ceux de politiques concernant la promotion de telle ou telle énergie.

Pour illustrer ce propos nous reprenons les différents scénarios que nous avons analysés dans l'article "La place de la maîtrise de la demande d'énergie dans les scénarios mondiaux à moyen et long terme".

Environnement

Du point de vue des grands équilibres de la planète, les problèmes principaux concernent les risques d'épuisement des ressources fossiles, ceux associés à l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre (GES), ceux associés à l'énergie nucléaire et en particulier à ses déchets à haute activité et très longue durée de vie, ceux de la déforestation et de la désertification des terres. Les trois premiers cités ont un caractère largement irréversible dans la mesure où le retour à l'équilibre initial suppose des durées très élevées à l'échelle humaine (des centaines d'années pour le climat, des milliers d'années pour les déchets nucléaires, des millions d'années pour la reconstitution éventuelle de ressources fossiles). La déforestation, théoriquement réversible, conduit en fait souvent à un appauvrissement et à une désertification irréversible des sols les plus fragiles.

Dans les trois premiers cas, il est donc pertinent de s'intéresser non pas seulement aux flux annuels des différentes quantités concernées (déplétion des ressources, émissions de GES, déchets nucléaires) engendrés dans les différents scénarios, mais au cumul de ces quantités pendant

l'ensemble de la période décrite par les scénarios. C'est l'objet du tableau 1 ci-dessous.

On prend conscience à travers ce tableau de l'importance de la maîtrise de l'énergie en termes de protection des réserves fossiles et de lutte contre le changement climatique.

En ce qui concerne la préservation des réserves fossiles, on voit que les situations sont très contrastées puisque la différence atteint 290 Gtep entre scénarios extrêmes (40 ans de consommation mondiale de ces énergies fossiles au rythme actuel). C'est particulièrement important pour le gaz et surtout le pétrole dont les réserves sont les plus limitées.

D'autre part, dans tous les cas et quelque soit le mix énergétique retenu, les émissions cumulées des scénarios économes en énergie sont très inférieures à ceux des scénarios plus énergivores. La différence atteint 250 Gigatonnes (40%) entre le scénario NOE et le scénario A2 qui font pourtant des appels cumulés aux énergies non fossiles, renouvelables et nucléaire, comparables (244 Gtep dans NOE et 230 dans A2). On voit aussi sur ce tableau que les politiques nucléaires contrastées des différents scénarios

restent relativement marginales puisque les différences de cumul entre les scénarios extrêmes ne dépassent pas 50 Gtep et donc 50 Gtonnes de carbone au maximum (en supposant une substitution totale du charbon par le nucléaire).

Les politiques de substitution d'énergies fossiles par des énergies non émettrices de GES apparaissent donc, contrairement aux idées reçues, comme du second ordre pour lutter contre le changement de climat, vis-à-vis des politiques de maîtrise de l'énergie dans les scénarios présentés.

Sécurité énergétique

La sécurité énergétique d'un pays ou d'une région comporte évidemment plusieurs aspects, la sécurité d'approvisionnement sur les marchés extérieurs mais aussi la sécurité domestique qui peut être mise en cause pour des raisons sociales, par la survenue de catastrophes naturelles ou par des accidents techniques majeurs. La plupart du temps la sécurité énergétique est assimilée à la sécurité d'approvisionnement en énergie, ce qui conduit, au nom de "l'indépendance énergétique" à privilégier les énergies domestiques.

Tableau 1.
Cumul des ressources énergétiques et des masses de carbone émises au cours de la période 1990-2050 dans les différents scénarios (normés à la même croissance économique)

Cumul 1990-2050	A1	A2	A3	C1n	C2n	NOEn
Total toutes énergies (Gtep)	971	972	966	785	785	694
Nucléaire	78	42	80	40	68	29
Renouvelables	182	188	233	210	195	215
Charbon	201	279	153	138	138	140
Pétrole	306	254	240	197	196	171
Gaz	204	210	258	202	188	141
Total fossiles	711	743	651	538	521	453
Carbone (GtC)	551	617	474	402	394	367

Tableau 2.
Besoins de pétrole de l'Europe de l'Ouest à différents horizons dans les différents scénarios (normés à la même croissance économique)

Consommation de pétrole (Mtep)	A1	A2	A3	C1n	C2n	NOEn
1990	604	604	604	604	604	604
2020	561	502	465	357	355	316
2050	690	141	103	132	115	85
Cumul 1990-2050	36240	26235	24555	21750	21435	19815

Prenons le cas du pétrole en Europe de l'Ouest dans les différents scénarios déjà étudiés. Le tableau 2 ci-dessous illustre l'évolution des besoins annuels de l'Europe de l'Ouest en 2020 et 2050 et en termes cumulés de 1990 à 2050 dans les différents scénarios.

En 2020 tous les scénarios économes en énergie (C1,C2, NOE) et ceci quelque soit le mix énergétique retenu pour leur construction, font moins appel en Europe au pétrole que les scénarios d'abondance énergétique, parfois dans des proportions importantes (316 Mtep pour NOE contre 561 pour A1). Comme l'essentiel du pétrole européen est importé, il est manifeste que l'Europe se trouve dans une situation plus "indépendante" en ce qui concerne le pétrole dans ces scénarios que dans les divers scénarios A. En 2050 la même tendance subsiste à l'exception du scénario A3 qui s'est fixé un objectif très spécifique de réduction des consommations de pétrole au profit du nucléaire et des renouvelables.

Les politiques de maîtrise de l'énergie ont donc des conséquences très positives sur la sécurité d'approvisionnement de pétrole de l'Europe, supérieures ou comparables à des politiques très volontaristes de substitution par des énergie domestiques (nucléaire + renouvelables).

Ce constat encore une fois va à l'encontre de l'idée reçue selon laquelle la seule façon d'assurer la sécurité d'approvisionnement en énergie d'une région consiste à augmenter son taux d'indépendance énergétique (le rapport de la quantité d'énergie produite

dans la région à la consommation totale de cette région).

Le cas de la France vient confirmer ce résultat. Le Commissariat Général du Plan a élaboré en 1997 trois scénarios pour la France en 2020 pour mettre en scène des politiques énergétiques diversifiées : le scénario S1 "Société de marché", S2 "État industriel", S3 "État protecteur de l'environnement". Ces scénarios proposent des consommations d'énergie finale très diversifiées en 2020 et font appel à des mix énergétiques différents comme le montre le tableau 3 ci-dessous.

La comparaison des scénarios S2 et S3 est instructive pour notre propos. Dans le premier cas, S2, l'accent est mis sur le nucléaire (427 TWh) dans un contexte de modération relative de la demande énergétique. Dans S3 l'accent est d'abord mis sur la modération de la consommation énergétique avec une présence nettement moindre du nucléaire dans le bilan électrique (355 TWh). Pourtant le scénario S3 apparaît comme à la fois et de loin le moins émetteur de CO₂ et le plus économe en pétrole. Et ceci alors qu'il affiche une proportion plus forte d'électricité dans la consommation finale d'énergie que les deux autres scénarios (23% pour S3 contre 21,6 dans S2 et 21,1 dans S1). Il cumule donc des avantages environnementaux et des avantages de sécurité d'approvisionnement par rapport aux deux autres alors même qu'il fait légèrement moins appel aux énergies renouvelables.

Tableau 3 : Structure des consommations finales à l'horizon 2020

France	1992	2020		
		S1	S2	S3
Consommation finale (Mtep)	149,3	209,2	191,9	163,2
Électricité	28,6	44,3	41,5	37,4
Pétrole	75,1	100,2	89,2	73,2
Charbon	9,4	6,7	6,9	5,3
Gaz	25,1	44,1	40,5	35,5
Renouvelables	11,1	13,9	13,6	11,8
Émissions de CO ₂ (MtC)	104,5	150,2	131,5	101,4

Éléments de conclusion

L'analyse des scénarios aussi bien mondiaux que régionaux ou nationaux montre l'importance que les prospectivistes de l'énergie accordent à la maîtrise de l'énergie comme contribution à la solution d'une série de problèmes d'environnement et de sécurité énergétique. C'est bien souvent la première marge de manœuvre dont les pays et la communauté internationale peuvent disposer pour répondre au défi du développement sans entraîner de contraintes économiques, politiques et environnementales inutiles et dangereuses. L'analyse rapide présentée pourrait être complétée par celle d'autres avantages : on pense par exemple à des points aussi divers que l'influence de mesures d'efficacité énergétique sur la combustion du bois dans le monde en développement (environnement local et déforestation), les économies de devises entraînées par les politiques d'économie d'énergie, par exemple dans les transports, la réduction des tensions géostratégiques engendrées par l'accélération des consommations de pétrole, etc. C'est donc avec une attention particulière qu'il faut analyser la faisabilité politique, technique, économique et sociale de ces scénarios encore trop souvent considérés comme marginaux par rapport aux scénarios qui privilégient la production d'énergie. ■