

Perspectives énergétiques pour la France à l'horizon 2010-2020

Le groupe « Énergie 2010-2020 » du Commissariat général du Plan a remis son rapport en septembre 1998, après plus de deux années de travail. Ce groupe, présidé par l'ingénieur général des Mines Pierre Boisson, a succédé au groupe « Énergie 2010 » qui s'était réuni en 1990-1991, sous la présidence de M. Michel Pecqueur.

Organisé en quatre ateliers – « International », présidé par Olivier Appert, « Trois scénarios énergétiques pour la France », présidé par François Moisan, « Quelle politique publique ? », présidé par Jean-Daniel Lévi, « Défis du long terme », présidé par Benjamin Dessus –, le groupe s'est appuyé sur l'expertise de plusieurs centaines de spécialistes de l'énergie, y compris étrangers, et sur plusieurs études confiées à des consultants.

Trois scénarios de base¹

La méthode retenue par le groupe « Énergie 2010-2020 » consiste à définir des visions contrastées du futur, sous forme de scénarios dont la cohérence a été validée par le jugement d'experts et par la modélisation. Deux modèles de simulation économique ont été utilisés : « MEDEE », géré par la société Enerdata, et « MIDAS », géré par l'Université Nationale Technique d'Athènes (NTUA). Le premier estime l'évolution de la demande d'énergie à partir des consommations unitaires et des parcs, secteur par secteur. Le second repose sur une approche « économétrique » (prix, valeurs ajoutées,...). L'Atelier 2 a été fortement mis à contribution pour le fonctionnement du modèle MEDEE, avec deux sous-groupe sectoriels, « Transports » (Jean-Pierre Orfeuil) et « Résidentiel, tertiaire, industrie » (Jean Coiffard), et trois sous-groupes traitant de l'offre, « Électricité » (Nicolas Terraz), « Raffinage »

(André Philippon) et « Énergies renouvelables » (Jean-Jacques Becker).

Trois scénarios ont été établis, qui décrivent des images de la société française correspondant à des politiques contrastées et, ce qui est novateur, à des évolutions, également contrastées du comportement des agents économiques, induites par le contexte international : préférence pour le présent, prise de conscience des enjeux environnementaux, etc. Il s'agit de projections et non de prévisions, mais il est espéré que les « fourchettes » qu'ils engendrent permettent d'encadrer les évolutions les plus probables des consommations d'énergie et des indicateurs qui leur sont liés.

Les hypothèses macro-économiques sous-jacentes ont été considérées comme communes aux trois scénarios. Sur la période 2010-2020², elles ont été fixées comme suit :

1

- croissance économique de 2,3 % par an (scénario « Europe » du « Club Diva » de BIPE Conseil) ;
- croissance démographique en ralentissement : 0,3 % sur 2010-2015 et 0,18 % sur 2015-2020 ;
- taux de change du dollar égal à 5,10 F ;
- prix du Brent égal à 24 \$ par baril (dollar constant de 1995) ;
- prix international du gaz naturel égal à 3,3 \$/MBtu (« indexation » sur le prix du brut) ;
- prix international du charbon compris entre 40 et 50 \$/t.

La contrainte d'un même taux de croissance économique simplifie l'analyse, mais présente quelques inconvénients, notamment de ne pas permettre un « bouclage » macroéconomique mettant en évidence l'effet sur cette croissance des mesures envisagées dans cha-

¹ Une description détaillée des scénarios et de leurs résultats peut être trouvée dans le rapport de l'Atelier 2, « 2010-2020 : trois scénarios énergétiques pour la France » (rapporteur : Olivier Godard), publié par le Commissariat général du plan (1998, La Documentation française).

² Sur la période antérieure à 2010, les hypothèses permettent un raccordement entre la situation actuelle et les valeurs fixées pour 2010-2020.

que scénario (dont on n'a d'ailleurs pas cherché à estimer le coût).

En résumé, les « directions stratégiques » des trois scénarios sont les suivantes :

- *Société de marché (S1)* : baisse du niveau d'intervention économique des pouvoirs publics et redéfinition de leurs modes d'action allant dans le sens d'une large confiance mise dans les mécanismes régulateurs du marché ; contraction de l'horizon temporel des différents acteurs sous la pression concurrentielle et ses sanctions ;
- *État industriel (S2)* : les pouvoirs publics interviennent dans le domaine économique et industriel ; la conception et la mise en œuvre des différentes politiques publiques ayant des implications dans le domaine de l'énergie, notamment les politiques de l'environnement, sont appréhendées avec l'objectif de favoriser la compétitivité et la croissance de l'industrie française sur le long terme ; ces politiques restent compatibles avec les règles de l'Union européenne et de l'Organisation mondiale du commerce ;
- *État protecteur de l'environnement (S3)* : les pouvoirs publics se considèrent comme prioritairement les gardiens des valeurs de protection de la santé, de prévention des risques technologiques et de préservation de l'environnement, à l'échelle tant globale (notamment pour la prise en compte de l'effet de serre) que locale.

2

La « préférence pour le présent », qu'est supposé incarner le scénario S1, a été marquée par une différenciation des taux d'actualisation : 12 % pour S1, contre 8 % pour S2 et S3.

L'approche retenue vis-à-vis des émissions de CO₂ peut être qualifiée de « pré-Kyoto », au sens où les scénarios n'ont pas été conçus pour répondre à l'engagement de la France de stabiliser à leur niveau de 1990 ses émissions de gaz à effet de serre. Seul le scénario S3 prévoit une taxe sur le CO₂ et des mesures suffisamment contraignantes qui aboutissent à une stabilisation en 2010.

Quelques exemples de différenciation entre S1, S2 et S3 permettent d'avoir une idée plus concrète de la signification de ces scénarios :

S'agissant des industries grosses consommatrices d'énergie, des hypothèses sont définies, à la fois pour l'efficacité énergétique des technologies mises en œuvre

et pour le niveau de production. Ainsi, la production d'acier à l'oxygène est-elle supposée stable dans S2, alors qu'elle chute de 30 % dans S1 et S3, essentiellement au profit de l'acier électrique.

Dans le secteur tertiaire, la consommation spécifique d'électricité par emploi se réduit, sur 1995-2020, de 30 %, pour S1, de 40 % pour S2 et de 50 % dans S3.

Pour le résidentiel, il n'est pas prévu de différenciation sur l'évolution du parc global de logements qui s'accroît de 22,6 % sur 1992-2020, à 27,1 millions de résidences principales occupées. Par contre, la construction neuve varie, sur 2010-2020, entre 220 000 logements par an pour S1, 300 000 pour S2 et 330 000 pour S3. En raison de ce faible taux de renouvellement, les mesures d'économie d'énergie envisagées portent principalement sur l'ancien. Toujours sur 2010-2020, l'efficacité énergétique de l'ensemble des logements reste stable dans S1 (-1,3 %), s'améliore sensiblement dans S2 (+10 %) et fortement dans S3 (+21 %) qui intègre un vaste programme de rénovation des logements.

Les transports constituent la cible privilégiée d'actions de maîtrise de l'énergie qui concerneraient les techniques (notamment les moteurs), l'organisation des lieux et des modes de vie et les choix d'infrastructures. Bien que l'horizon 2010-2020 soit souvent trop court pour que les mesures envisagées puissent produire des effets notables, des évolutions contrastées ont pu être mises en évidence par le rythme de développement du progrès technique (consommations unitaires des véhicules neufs), celui des lignes ferroviaires TGV et celui de la fiscalité (l'écart entre supercarburant et gazole tendant à se réduire plus rapidement dans S3) :

Taux de croissance annuel moyen sur 2000-2020 de la fiscalité appliquée aux carburants

	S1	S2	S3
supercarburant	-0,5 %	0 %	+1,3%
gazole pour véhicules particuliers	0 %	+1,1%	+3,0 %
gazole pour véhicules utilitaires	0 %	0 %	+3,0 %

Pour l'électricité, le solde exportateur a été limité à 70 TWh maximum, sur toute la période, du fait des contraintes physiques pesant sur le transport international de l'électricité. En 2020, les exportations nettes seraient, par hypothèse, de 50 TWh avec S1, 70 TWh avec S2 et 30 TWh avec S3 (dans le cas d'une durée de vie moyenne des centrales nucléaires égale à 30 ans, les valeurs sont, respectivement, de 20 TWh, 70 TWh et 30 TWh). A l'horizon 2010, l'équipement nucléaire actuel devrait satisfaire les besoins en base sans difficulté, quel que soit le scénario et l'hypothèse de durée de vie des centrales (30 ou 40 ans), puisque le premier remplacement (Fessenheim) n'interviendrait pas avant 2007 au minimum (hypothèse de 30 ans). Les choix possibles sont toutefois beaucoup plus ouverts à l'horizon 2020 :

- dans S1, du fait du taux d'actualisation de 12 %, les centrales au gaz à cycle combiné remplacent systématiquement les centrales nucléaires, au fur et à mesure de leur déclassement ;
- dans S2, le remplacement se fait par du nucléaire pour couvrir la demande en base, afin d'assurer l'indépendance énergétique et la lutte contre l'effet de serre, alors qu'en semi-base et en pointe, le gaz est la principale source de remplacement ;
- dans S3, le remplacement des centrales nucléaires est limité par des efforts considérables de maîtrise de l'énergie et le fort développement de la cogénération.

Projections pour la demande et l'offre

Pour simplifier la présentation (les deux modèles donnant des résultats voisins), il n'est fait état ci-après que des résultats du modèle MEDEE dans le cas « 40 ans, 1B », c'est-à-dire avec une durée de vie moyenne des centrales nucléaires égale à 40 ans, un approvisionne-

ment en pétrole brut considéré comme stable (20 % Arabe lourd, 40 % Arabe léger, 40 % Brent) et des spécifications volontaristes en matière d'environnement pour les produits raffinés jusqu'en 2020.

Consommation d'énergie finale par secteur

Le tableau ci-après indique les consommations des différents secteurs pour chacun des trois scénarios et compare leurs taux de croissance à ceux de deux périodes de référence : 1973-1997 et 1973-1982, période sur laquelle l'influence des deux premiers chocs pétroliers s'est le plus fait sentir.

Dans l'industrie, la consommation croît entre 0,3 % (S3) et 1,0 % (S1), soit nettement moins que la croissance du PIB, de 2,3 % par an par hypothèse sur 2010-2020. Ceci s'était déjà produit sur la période 1973-1982, qui avait également connu un taux de croissance annuel moyen de 2,3 %, mais les gisements d'économie d'énergie et les potentiels de restructuration (délocalisations des industries grosses consommatrices d'énergie, tertiarisation de l'économie) étaient alors plus importants.

Le résidentiel-tertiaire paraît particulièrement sobre au regard des évolutions passées : de +0,2 % (S3), à +0,8 % (S2) et +1,3 % (S1) par an en moyenne sur 1997-2020, contre +1,7 % sur 1973-1997. Les scénarios S2 et S3 sont même en retrait par rapport à la période 1973-1982 (+1,2 %).

3

Les transports constituent le secteur présentant la croissance la plus élevée. Néanmoins, si S1 et S2 encadrent d'assez près le taux de croissance observé depuis 1973, S3 fait à peine plus que la moitié du taux de croissance moyen de la période la plus marquée par les chocs pétroliers.

Consommation d'énergie finale

Mtep	1997	2010			2020			TCAM 1973-1982	TCAM 1973-1997	TCAM 1997 - 2020		
	(r)	S1	S2	S3	S1	S2	S3			S1	S2	S3
Industrie (1)	57,6	64,2	63,2	58,1	72,8	70,0	61,7	-1,6	-0,1	+1,0	+0,9	+0,3
Résidentiel - tertiaire	93,3	114,6	108,6	100,9	124,6	112,6	97,8	+1,2	+1,7	+1,3	+0,8	+0,2
Agriculture	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	+0,3	+0,4	+0,1	+0,1	-
Transports	50,1	64,6	61,1	54,6	78,6	71,6	59,3	+1,3	+1,8	+2,0	+1,6	+0,7
Total énergétique	204,4	246,9	236,4	217,1	279,5	257,8	222,3	+0,2	+1,1	+1,4	+1,0	+0,4
Non énergétique	16,9	17,8	18,7	17,0	20,4	22,2	18,3	-0,1	+1,8	+0,8	+1,2	+0,3
Total énergie finale	221,4	264,7	255,0	234,2	299,9	279,9	240,5	+0,2	+1,1	+1,3	+1,0	+0,4

(r) : chiffres révisés, ENR comptabilisés selon le champ retenu par MEDEE et MIDAS, en incluant le bois de chauffage non commercialisé (environ 7 Mtep), contrairement aux bilans officiels de l'Observatoire de l'énergie jusqu'en 1998

Industrie : sidérurgie comprise, mais hors usages non énergétiques (matière première)

TCAM : taux de croissance annuel moyen (en %)

Consommation des transports (Mtep)

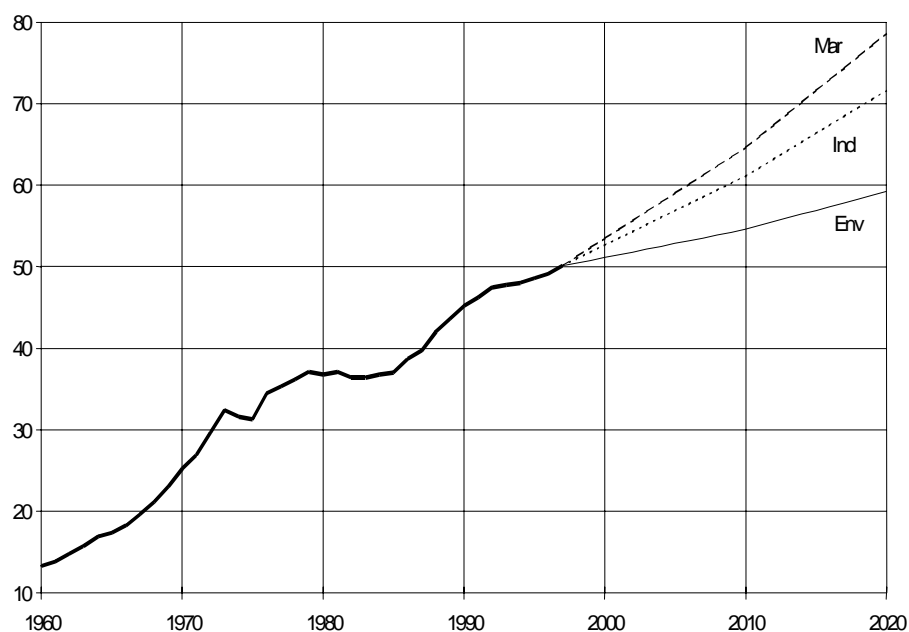
La croissance de la consommation des transports, qui est la plus forte parmi celles des secteurs considérés, apparaît dans le graphique ci-contre.

La consommation totale d'énergie finale augmente en moyenne, sur 1997-2020, de 1,3 % par an pour S1, 1,0 % par an pour S2 et 0,4 % par an pour S3. Tous secteurs confondus, le scénario S3 apparaît ainsi en rupture quantitative avec la tendance des 25 dernières années (+1,1 %), au contraire des scénarios S1 et S2.

Consommation d'énergie primaire³

La consommation totale d'énergie primaire augmente en moyenne sur 1997-2020 de 1,2 % par an pour S1, 0,9 % par an pour S2 et 0,2 % par an pour S3. A titre de comparaison, sa croissance a été de 1,1 % par an en moyenne sur 1973-1997 et de 0,3 % par an sur 1973-1982. Le scénario S3 apparaît donc comme plus économe en énergie que les périodes antérieures, pourtant soumises aux deux premiers chocs pétroliers. Il est permis de se demander si une telle am-

— Observé - - - Mar Ind — Erv



bition est réaliste. De façon générale, les trois scénarios apparaissent particulièrement sobres dans un contexte de faible « signal prix » des énergies.

Les plus forts taux de croissance concernent le pétrole (de 0 % à 1,2 %) et, surtout, le gaz (de 1,6 % à 3,3 %) en raison notamment de son utilisation pour produire de l'électricité.

4

Consommation d'énergie primaire

Mtep	1997 (r)	2010			2020			TCAM 1973-1982	TCAM 1973-1997	TCAM 1997 - 2020		
		S1	S2	S3	S1	S2	S3			S1	S2	S3
CMS	13,7	15,4	13,3	6,8	13,5	12,5	8,4	+0,5	-2,9	-0,1	-0,4	-2,1
Pétrole	97,4	112,6	108,7	95,6	128,7	120,8	98,3	-3,2	-1,1	+1,2	+0,9	-
Gaz	32,3	52,9	44,4	43,3	68,2	54,7	46,9	+5,5	+3,8	+3,3	+2,3	+1,6
Electricité	89,8	107,2	102,5	96,1	93,7	100,8	92,5	+12,9	+8,3	+0,2	+0,5	+0,1
ENR	11,2	12,7	12,4	11,6	13,9	13,6	11,8			+0,9	+0,8	+0,2
Total	244,4	300,8	281,3	253,5	318,0	302,4	257,9	+0,3	+1,1	+1,2	+0,9	+0,2
dont :												
- usages énergétiques	227,4	283,1	262,7	236,5	297,7	280,2	239,6	+0,3	+1,0	+1,2	+0,9	+0,2
- usages non énergétiques	16,9	17,8	18,7	17,0	20,4	22,2	18,3	-0,1	+1,8	+0,8	+1,2	+0,3

(r) : chiffres révisés, ENR comptabilisés selon le champ retenu par MEDEE et MIDAS

CMS : combustibles minéraux solides

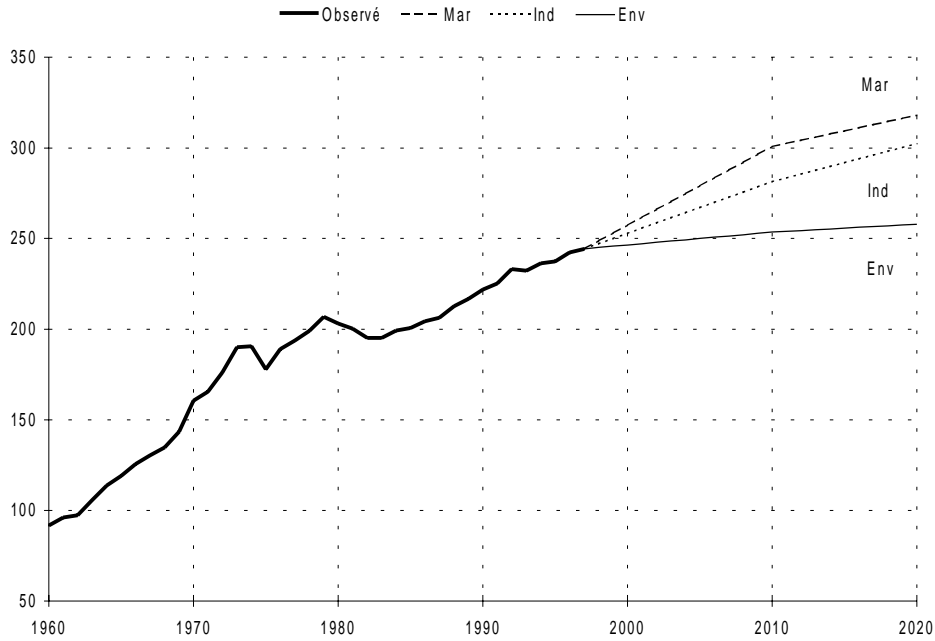
Électricité primaire : électricité nucléaire et hydraulique diminuée du solde exportateur des échanges

ENR : énergies renouvelables autres que l'électricité hydraulique

TCAM : taux de croissance annuel moyen (en %)

³ La consommation d'énergie primaire est la somme de la consommation d'énergie finale et de la consommation de la branche énergie (centrales électriques, raffineries, etc.).

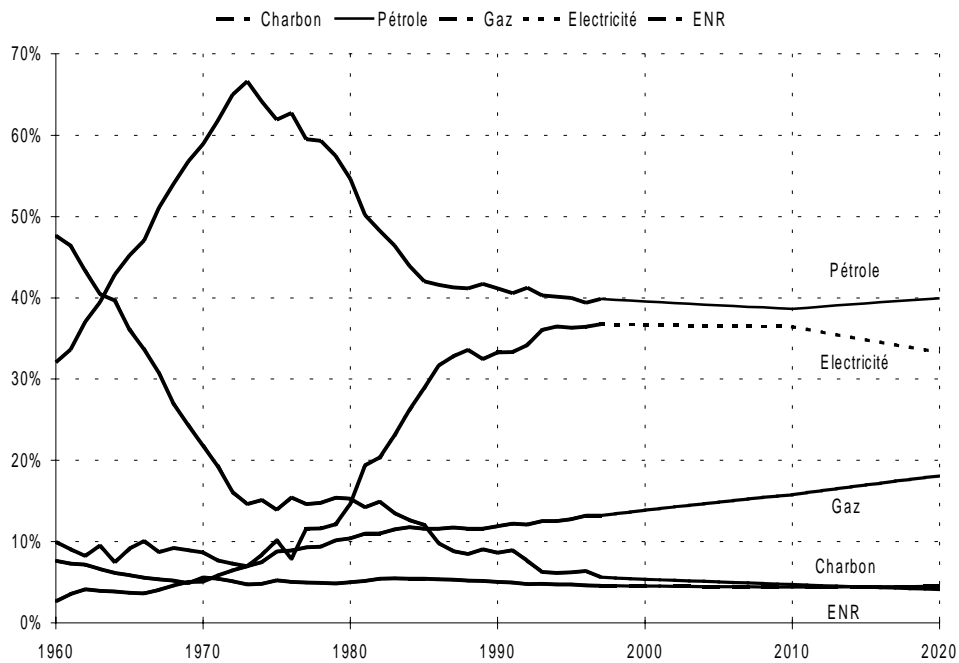
Consommation totale d'énergie primaire (Mtep)



L'évolution des « parts de marché » des énergies dans la consommation totale d'énergie primaire se constate,

par exemple pour le scénario S2, sur le graphique ci-après :

Parts de marché des énergies primaires dans le scénario S2



5

Production nationale

Le besoin de remplacement des centrales nucléaires n'apparaissant qu'à partir de 2017 (dans l'hypothèse d'une durée de vie moyenne des centrales égale à 40

ans), l'activité de production reste dominée par le nucléaire sur toute la période. Le tableau ci-après présente les besoins de puissance du parc de production électrique, par type de production autre qu'hydraulique, selon chaque scénario.

Besoins de puissance du parc de production non hydraulique

GW garantis en hiver	1990	1997	2010			2020			TCAM 1997 - 2020		
			S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3
Nucléaire	48,1	51,1	55,5	55,5	55,5	47,1	53,8	47,1	-0,4	+0,2	-0,4
Charbon	11,4	7,7	6,7	6,7	6,0	5,8	5,8	5,1	-1,2	-1,2	-1,8
Fioul	6,2	3,0	5,4	5,4	3,0	5,4	5,4	3,0	+2,6	+2,6	-
TAC	0,8	1,0	7,4	6,5	0,7	7,3	5,3	3,4	+9,0	+7,5	+5,5
CCG	-	-	0,7	0,9	-	16,1	7,0	-			
Cogénération	1,9	3,2	5,5	5,5	8,0	6,5	6,5	8,5			
Autres	-	-	1,5	2,2	2,2	1,5	2,5	2,2			
Éolien	-	-	0,1	0,4	1,0	0,1	0,8	2,0			
Total	68,4	66,0	82,8	83,1	76,4	89,8	87,1	71,3	+1,3	+1,2	+0,3

GW garantis en hiver : puissance installée nette, abattue des indisponibilités fortuites, des arrêts programmés (entretien) et de la participation au " suivi de charge "

Nucléaire : hors participations

TAC : turbine à combustion (au gaz ou au fioul domestique)

CCG : cycle combiné au gaz

Les scénarios sont ainsi fortement contrastés s'agissant du parc thermique classique, particulièrement en ce qui concerne les TAC et CCG. La cogénération se développe sensiblement dans chacun des trois scénarios. La contraction de 4 GW du parc de production nucléaire, entre 2010 et 2020, dans S1 et S3, est compensée, respectivement, soit par un développement considérable des centrales à cycle combiné au gaz (+15 GW entre 2010 et 2020), soit par une stabilisation drastique de la demande d'électricité (baisse de -5 GW des besoins, exportations comprises).

La production nationale totale variant peu jusqu'en 2020, le taux d'indépendance énergétique, c'est-à-dire le ratio de la production nationale à la consommation primaire totale, chute fortement : entre -9,6 et -15,3 points en 2020, par rapport à 1997 (en comptabilisant les ENR selon la méthode MEDEE ou MIDAS, le taux de 1997 atteint 52,6 %, au lieu de 49,6 % selon la méthode officielle de l'Observatoire de l'Énergie).

6

Production nationale d'énergie primaire et indépendance énergétique

Mtep	1997 (r)	2010			2020			TCAM 1973-1982	TCAM 1973-1997	TCAM 1997 - 2020		
		S1	S2	S3	S1	S2	S3			S1	S2	S3
CMS	4,2	-	-	-	-	-	-	-3,6	-5,7			
Pétrole	2,3	-	-	-	-	-	-	+1,1	+0,2			
Gaz	2,1	-	-	-	-	-	-	-1,4	-4,4			
Electricité												
- hydraulique	15,1	16,5	16,6	15,4	15,7	16,5	16,2	+4,6	+1,4	+0,2	+0,4	+0,3
- nucléaire	87,8	101,8	101,5	87,4	89,1	99,9	82,9	+24,9	+14,7	+0,1	+0,6	-0,2
ENR	11,2	12,7	12,4	11,6	13,9	13,6	11,8	+6,7	+3,1	+0,9	+0,8	+0,2
Total	122,7	131,0	130,5	114,4	118,7	130,0	110,9	+4,9	+4,3	-0,1	+0,3	-0,4
Taux d'indépendance énergétique (%)	52,6	43,5	46,4	45,1	37,3	43,0	43,0	12,0 pt	27,1 pt	-15,3 pt	-9,6 pt	-9,6 pt

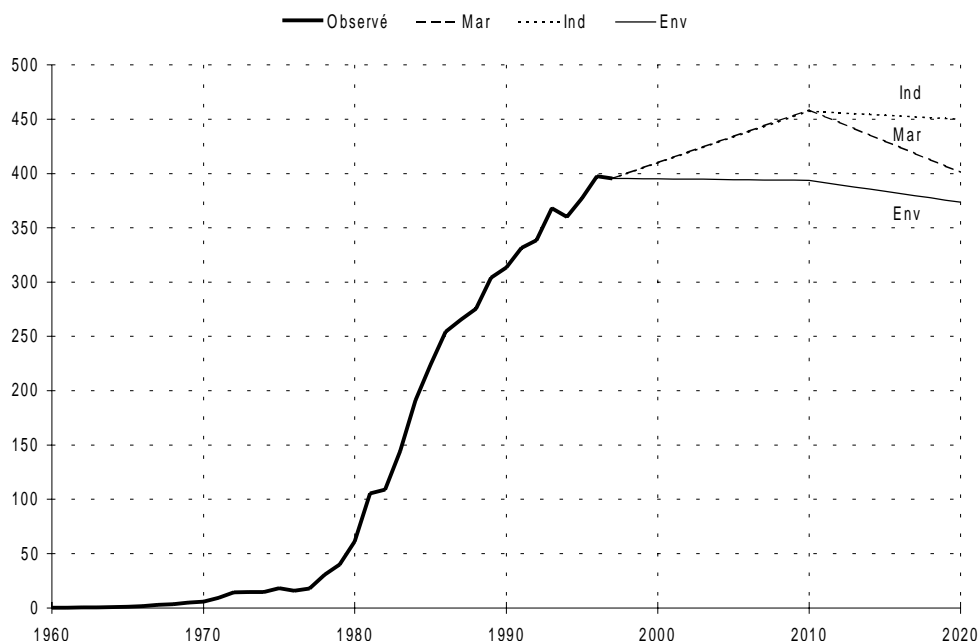
(r) : chiffres révisés, ENR comptabilisés selon le champ retenu par MEDEE et MIDAS

CMS : combustibles minéraux solides

ENR : énergies renouvelables autres que l'électricité hydraulique

TCAM : taux de croissance annuel moyen (en %)

Production d'électricité nucléaire brute (TWh)



Trois questions à approfondir

Il ressort de l'analyse que les évolutions prévues de l'intensité énergétique, du mode de production d'électricité et des émissions de CO₂ conduisent à se poser trois types de questions.

Les scénarios ne sont-ils pas trop optimistes ?

L'intensité énergétique primaire, c'est-à-dire le ratio de la consommation totale d'énergie primaire au PIB marchand exprimé en volume, baisse en moyenne, sur 1997-2020, de 1,2 % par an pour S1, 1,4 % par an pour S2 et 2,1 % par an pour S3.

Ainsi S1 et surtout S2 font mieux que la période 1973-1997 (-1,0 %) et S3 arrive même à dépasser la période 1973-1982 (-2,0 %) qui fut pourtant marquée par deux chocs pétroliers. Cet optimisme se justifie, aux yeux de certains experts, par plusieurs facteurs :

- l'évolution du contenu de la croissance économique (télétravail, développement des services,...),
- l'espoir d'une meilleure prise en compte, par les Français, des enjeux du long terme, les conduisant à économiser l'énergie, dans un contexte international solidaire,
- celui d'une diffusion rapide de progrès techniques développés dans le sillage des chocs pétroliers précités mais encore peu exploités aujourd'hui.

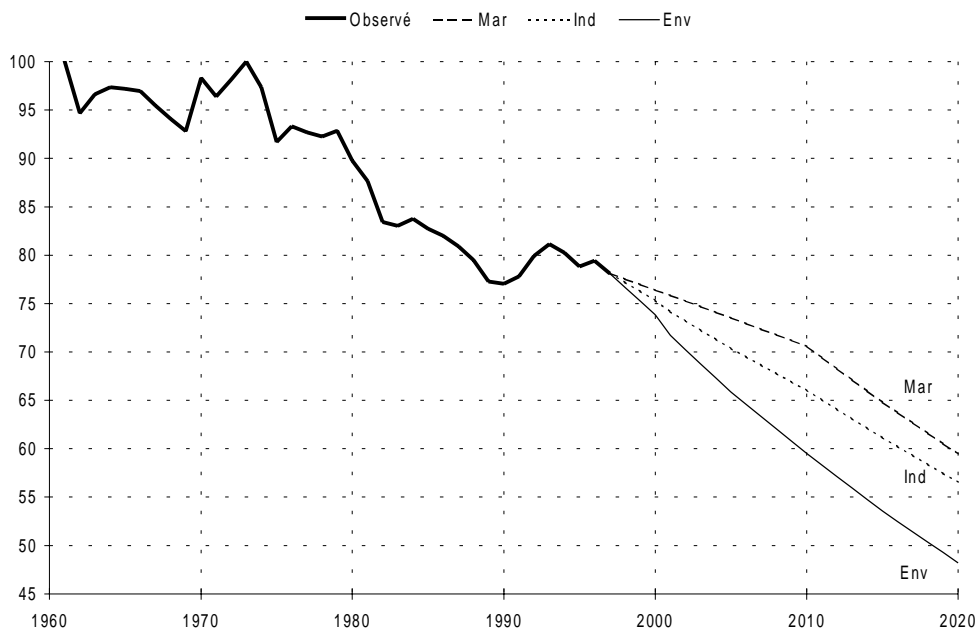
7

Intensité énergétique

Indice base 100 en 1973	1997 (r)	2010			2020			TCAM 1973-1982	TCAM 1973-1997	TCAM 1997 - 2020		
		S1	S2	S3	S1	S2	S3			S1	S2	S3
Intensité primaire	78,1	70,6	66,0	59,5	59,5	56,5	48,2	-2,0	-1,0	-1,2	-1,4	-2,1

(r) : chiffres révisés, ENR comptabilisés selon le champ retenu par MEDEE et MIDAS.

Intensité énergétique primaire (indice base 100 en 1973)



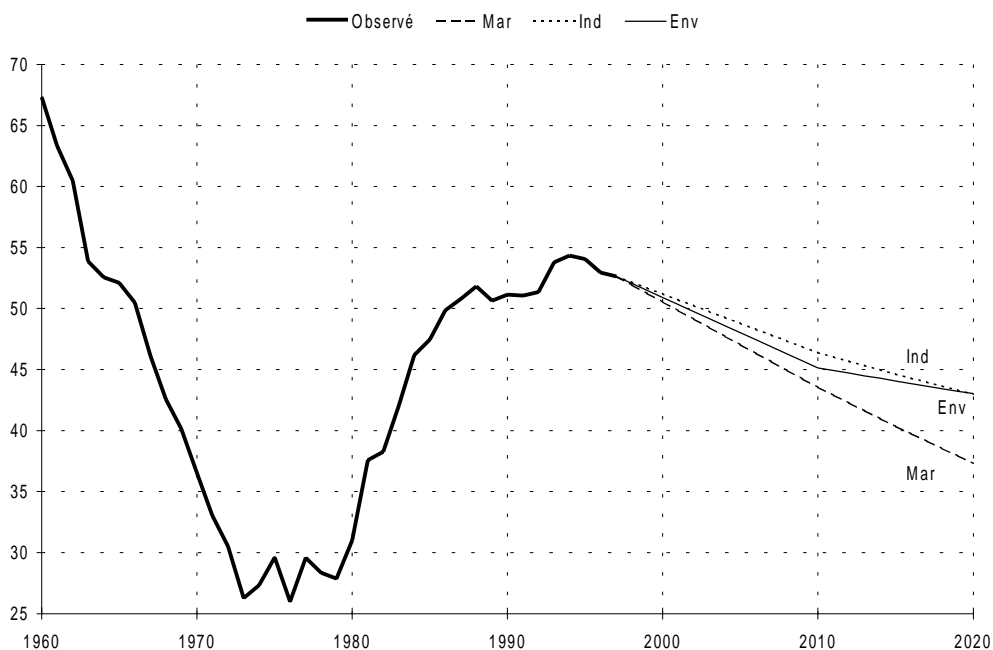
Quelle sécurité d'approvisionnement ?

Quel que soit le scénario, il apparaît une baisse du taux d'indépendance énergétique d'ici 2020, alors que l'ambitieux programme nucléaire l'avait fait remonter à 50 %, dès la fin des années 80. La conjoncture est cer-

tes différente car les importations de gaz, qui constituent l'essentiel de l'apport en énergie primaire supplémentaire, permettent une alternative au pétrole. Néanmoins, la dépendance accrue vis-à-vis de l'étranger pour les approvisionnements énergétiques de la France est un élément dont il convient de prendre la mesure.

8

Taux d'indépendance énergétique (%)



Comment respecter nos engagements sur les émissions de gaz à effet de serre ?

A la suite de la Conférence de Kyoto sur le changement climatique, en 1997, la France s'est engagée à limiter ses émissions de gaz à effet de serre de 2010 au niveau de 1990. Seul le scénario S3 apparaît compatible avec cet engagement mais il prévoit, au-delà de 2010, une réduction de la production d'électricité nucléaire et une

croissance des émissions de CO₂. En outre, il repose sur des hypothèses en rupture si rapide avec le passé récent que, pour nombre d'observateurs, il s'agit d'un scénario plus exploratoire que vraisemblable.

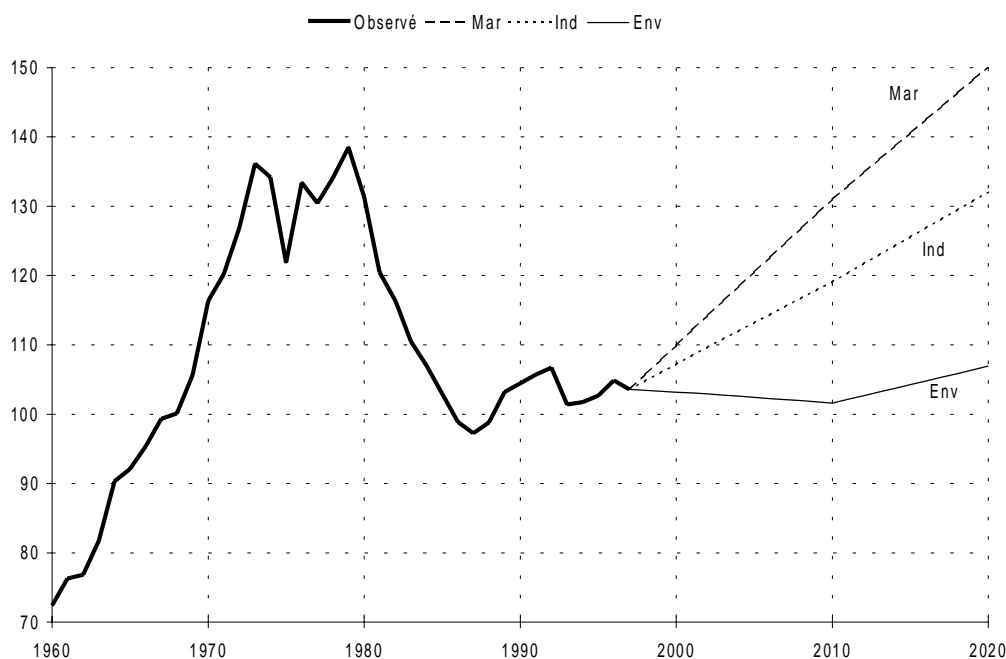
La France peut certes satisfaire à ses engagements internationaux en achetant, à partir de 2010, des permis de polluer. Mais cette solution n'est pas gratuite : sur la base d'une valeur, parfois citée, de 100 \$/t C, la dépense serait dans le scénario S2 de 7 milliards de F

Emissions de CO₂⁴

Millions de tonnes de carbone	1997 (r)	2010			2020			TCAM 1973-1982	TCAM 1973-1997	TCAM 1997 - 2020		
		S1	S2	S3	S1	S2	S3			S1	S2	S3
Méthode OE	103,6	131,0	119,1	101,6	150,1	132,0	106,9	-1,7	-1,1	+1,6	+1,1	+0,1

TCAM : taux de croissance annuel moyen (en %)

Emissions de CO₂ (millions de tonnes de carbone, méthodologie « Observatoire de l'énergie »)



⁴ Les émissions de CO₂ issues de l'utilisation de l'énergie ont été calculées selon une méthode simple, mise au point par l'Observatoire de l'énergie. Les niveaux peuvent donc différer légèrement de ceux qui auraient été obtenus avec la méthode officielle de l'UNFCCC (format IPCC) ; néanmoins, cette méthode permet de constater des évolutions.

en 2010 et de 13 en 2020.

Il est donc urgent de réfléchir à des scénarios alternatifs ayant une bonne probabilité de parvenir à ramener nos émissions de gaz carbonique à leur niveau de 1990 en 2010 ou, à tout le moins, 2020.

Une piste serait de conjuguer les effets d'une politique ambitieuse d'économies d'énergie à ceux d'une "électrification" de notre économie, permettant de remplacer un maximum d'énergie fossile par du nucléaire et des énergies renouvelables.

Richard Lavergne

Secrétaire général de l'Observatoire de l'Energie