

Perspectives énergétiques pour la France

Jean-Marie Martin

LE Groupe Long Terme sur l'Energie (GLT), mis en place dans le cadre de la préparation du 9^e Plan (1984-1988) vient d'achever ses travaux¹. Pendant une année, ses 53 membres (producteurs et utilisateurs d'énergie, organisations syndicales, élus nationaux et régionaux, administrations centrales, experts) ont mis en commun les résultats de leurs études et débattu les tendances de la demande d'énergie, l'évolution à long terme des prix des combustibles et de l'électricité, la structure souhaitable de l'offre à l'horizon de la fin du siècle, les relations à organiser entre plan national et plans énergétiques régionaux, les politiques industrielles, scientifiques et techniques qui devraient accompagner la politique de l'énergie. La qualité du débat et la richesse de ses conclusions rendent toute sélection difficile. On en effectuera néanmoins une, en limitant ce bref article à deux aspects des travaux du GLT : 1. l'analyse des tendances de la demande d'énergie à long terme ; 2. l'exploration des structures d'offre possibles et souhaitables entre 1990 et 2000.

1. LES INFLEXIONS DE LA DEMANDE D'ÉNERGIE À LONG TERME

La croissance de la demande d'énergie s'est fortement ralentie au cours des années 70, puis est devenue négative :

TABLEAU n° 1
Demande d'énergie finale et primaire (Mtep)

| | 1982 | 1985 | | 1990 | | 2000 | |
|--|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | A | C | A | C | A | C |
| Sidérurgie | 9,8 | 9,2-9,4 | 9,4-9,6 | 8,9-9,3 | 9,6-10,2 | 7,3-7,8 | 9,2-10 |
| Industrie | 44,3 | 41,9-42,9 | 44,5-45,5 | 40,8-43,5 | 47,9-50,9 | 45,1-48,1 | 56,9-61,9 |
| Résidentiel-tertiaire | 64,8 | 66,7-68 | 67,5-69 | 68,7-71,6 | 70,4-73,6 | 74,2-79,2 | 81,3-86,4 |
| Agriculture | 2,7 | 2,8 | 2,9 | 3 | 3,2 | 3,2 | 3,5 |
| Transport | 35,6 | 35,6-36,5 | 36,1-37 | 34,7-36,8 | 35,8-38 | 33,8-34,7 | 41,2-46,5 |
| Total consommation finale | 157,2 | 156,2-159,6 | 160,4-164 | 156,1-164,1 | 166,9-175,9 | 158,6-173,4 | 192,1-208,3 |
| Total consommation primaire | 182,7 | 178-182,5 | 182,6-187,7 | 178-187 | 190-200 | 181-196 | 220-235 |
| dont consommation totale d'électricité (TWh) | 261,4 | 277-289 | 286-301 | 322-346 | 346-374 | 378-422 | 463-506 |

Source : *Rapport du GLT*, p. 53.

TABLEAU n° 2
Offre d'énergie (Mtep)

| | 1973 | | 1982 | | 1990 | | | 2000 ⁴ | | |
|--|-------|------|-------|------|---------|---------|------|-------------------|------|------|
| | | % | | % | A | C | % | C | % | % |
| Charbon | 30,5 | 17,1 | 32,5 | 17,7 | 18-20 | 20-23 | 11 | 25-35 | 11,2 | 15,6 |
| dont production nationale | 19,3 | | 12 | | 10-12 | 10-12 | | 8-12 | | |
| Pétrole ¹ | 117,3 | 66,2 | 85,3 | 46,5 | 60-65 | 60-70 | 33,1 | 55-65 | 26,7 | 26,7 |
| dont production nationale ² | 1,3 | | 2,5 | | | | | 2,5 | | |
| Gaz naturel | 14,9 | 8,4 | 23,4 | 12,7 | 28-30 | 28-30 | 13 | 20-30 | 13,4 | 9 |
| dont production nationale | 6 | | 6,2 | | 3 | 3 | | 1,5 | | |
| Nucléaire ³ | 3,1 | 1,7 | 22,9 | 12,5 | 54-62 | 57-65 | 31 | 70-85 | 35,6 | 35,6 |
| Hydraulique | 9,8 | 5,5 | 15,8 | 8,6 | 15 | 15 | 7,6 | 16 | 7,1 | 7,1 |
| Energies nouvelles et renouv. | 2 | 1,1 | 3,6 | 2 | 6,8 | 8-9 | 4,3 | 10-16 | 6 | 6 |
| Total énergies primaires | 177,6 | 100 | 182,7 | 100 | 178-187 | 190-200 | 100 | 220-235 | 100 | 100 |
| Production nationale/consommation | | 23 % | | 34 % | | | 51 % | | | 54 % |

1. Hors pétrole matière première.

2. Y compris 0,8 Mtep d'hydrocarbure liquide extrait du gaz naturel.

3. Hors exportation éventuelle d'électricité.

4. Seul le scénario C est présenté ici. Les 2 colonnes % correspondent à charbon faible-gaz fort et inversement.

194,4 Mtep en 1979, 182,7 en 1982, peut-être 175 en 1983. Une croissance économique de moins en moins vigoureuse, depuis bientôt dix ans, est le premier facteur explicatif de cette évolution, mais il n'est pas le seul. En France, comme dans tous les pays industrialisés, le contenu énergétique de l'activité économique diminue : 0,210 Mtep/GF entre 1970 et 1974, 0,194-0,196 entre 1975 et 1979, 0,177 en 1982². Cette diminution est elle-même liée à l'évolution des structures de la production (moindre participation de l'industrie dans le PIB au profit des services ; croissance des industries intermédiaires moindre que celle des industries d'équipement) et à l'élévation des rendements d'utilisation de l'énergie, en réponse à celle des prix relatifs de l'énergie et des actions conduites pour économiser l'énergie.

Comment peuvent évoluer ces trois « déterminants » de la demande d'énergie (croissance du PIB, structures de l'activité productive, rendements d'utilisation de l'énergie) au cours des prochaines années ? Le GLT a essayé de le dire en balayant le champ des évolutions possibles à l'aide de scénarios économiques et d'hypothèses sur les prix relatifs des énergies.

Trois scénarios de croissance économique ont été construits³ :

— un scénario A de stagnation du commerce international et de mutations profondes dans le comportement des ménages : en moyenne, le PIB ne dépasse pas 1,2 % (1980-90) et 1,8 % (1990-2000) ;

— un scénario B d'intensification de la croissance économi-

que mondiale et des échanges : 2 % (1980-1990) et 4,1 % (1990-2000) ;

— un scénario C de renforcement des tendances de B par une politique nationale volontariste d'investissement industriel au cours du 9^e Plan : 2,2 % (1980-1990) et 4,6 % (1990-2000).

Dans les trois scénarios, cependant, les structures du système productif évoluent de façon similaire, puisque la France ne peut prendre une part active dans la reprise éventuelle des échanges internationaux qu'en s'appuyant sur une industrie renouvelée dans ses structures et ses techniques.

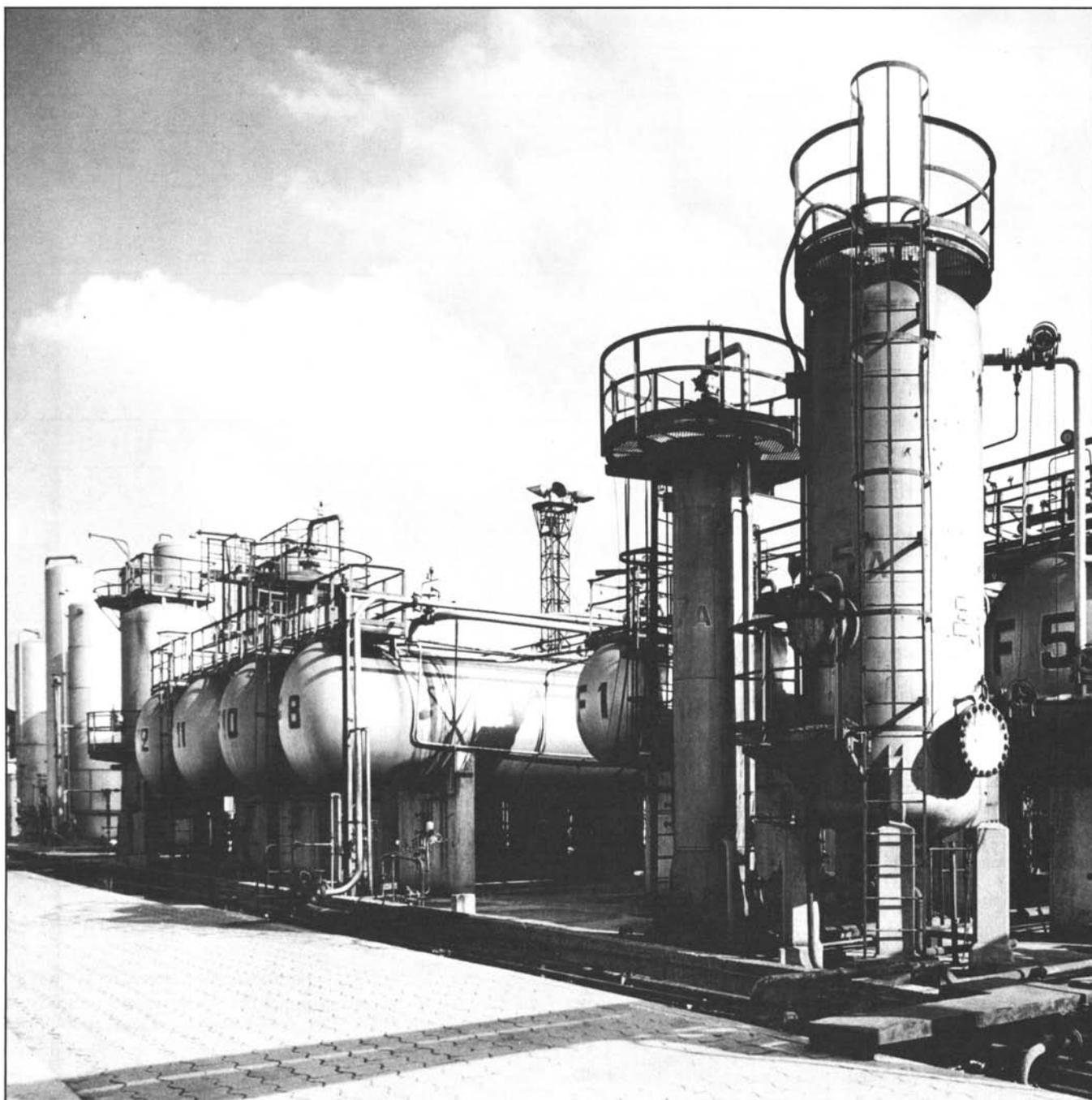
Plusieurs hypothèses d'évolution à long terme des prix des énergies ont été étudiées⁴. On en retiendra :

— un prix international du charbon dont la croissance moyenne ne devrait pas dépasser 1,5 % par an ;

— un prix de l'électricité qui, après les réajustements de 1983-1984, pourrait demeurer constant⁵ ;

— un prix du pétrole et du gaz naturel qui ne devrait guère s'accroître jusqu'en 1990, puis tendre vers 50-55 \$ par baril en 2000, sauf si la demande mondiale restait profondément déprimée.

Aucun mouvement de hausse comparable à ceux des années 70 n'a été retenu parmi ces hypothèses, mais aucun retournement de tendance (à la baisse) non plus. Les efforts entrepris en vue d'une utilisation plus rationnelle de l'énergie ne doivent donc pas être remis en cause, mais leur intensité peut varier.



La combinaison des hypothèses de croissance économique et d'évolution des consommations spécifiques (ces dernières liées à l'intensité de la politique d'utilisation rationnelle de l'énergie) s'exprime à travers diverses variantes de demande d'énergie. Celles-ci sont réunies sur le tableau n° 1⁶.

En première analyse, ces résultats peuvent se lire ainsi :

- si la croissance économique reste durablement faible (moins de 2 % par an, en moyenne, d'ici à la fin du siècle) la demande totale d'énergie pourrait ne plus augmenter (politique intensive d'économie d'énergie) ou n'augmenter que faiblement ;

- si la croissance redevient plus soutenue, l'augmentation pourrait être de 10 à 20 Mtep d'ici à 1990 et de 40 à 50 d'ici à 2000 ; dans l'hypothèse la plus forte, on atteindrait, à la fin du siècle, le niveau de consommation retenu en 1981, pour 1990⁷ ;

- pour chaque scénario économique, la consommation d'électricité peut varier à l'intérieur d'une plage dont les bornes

sont fixées par des stratégies énergétiques contrastées⁸.

Quelle que soit l'hypothèse de croissance économique qui prévaudra, la demande d'énergie à satisfaire sera très inférieure à toutes celles qui avaient été projetées dans le passé. Cette révision n'est évidemment pas sans effet sur les perspectives d'offre.

2. LES STRUCTURES DE L'OFFRE A L'HORIZON 1990 ET 2000

A quelles sources d'énergie peut-on, et faut-il, faire appel pour satisfaire la demande dont les niveaux possibles viennent d'être indiqués ?

La question n'appelle pas des réponses de même nature, selon l'horizon temporel concerné.

Jusqu'au début des années 1990, les principales caractéristiques de l'offre d'énergie en France sont, pour la plupart, déjà fixées par des décisions passées :

— la production de charbon national peut fluctuer quelque peu autour de son niveau actuel (18,4 Mt ont été produites en 1982) mais la marge est étroite car, même s'ils étaient souhaitables, des investissements d'extension ne feraient pas sentir leur effet avant la prochaine décennie ;

— les contrats de gaz signés impliquent des enlèvements minimaux de 30 Mtep en 1987-1988, puis 27 en 1990 ;

— sauf retard de mise en œuvre ou modification du programme de déclasserement, la configuration du parc de production d'électricité en 1990 est déjà déterminée et représente une puissance d'environ 113 GW.

L'approvisionnement extérieur, en pétrole et en charbon, est le seul qui fasse preuve d'une certaine souplesse encore qu'elle ne soit pas totale puisqu'il existe des contrats d'Etat à Etat prévoyant des enlèvements minimaux et que l'infrastructure industrielle interne (parc de raffinage notamment) ne peut pas s'adapter à n'importe quelle fluctuation des importations.

Sur cet horizon court, le problème à traiter est celui de la meilleure gestion possible d'un parc d'équipement surdimensionné par rapport à la demande probable. Hors solution spécifique (exportation d'électricité, stockage anticipé de gaz...), il appelle surtout des actions susceptibles d'orienter la demande vers les capacités de production dont l'utilisation est la plus souhaitable du point de vue de la collectivité.

Au-delà, c'est-à-dire sur l'horizon 1995 et 2000, le problème est bien celui de choisir l'évolution de la structure d'offre qui paraît la mieux adaptée aux besoins de l'économie et de la société françaises à cette époque. Un tel choix s'opère principalement à travers la répartition des investissements énergétiques qui sera effectuée au cours du 9^e Plan.

Cette démarche, qu'imposent les longs délais d'adaptation du système énergétique, fait courir le risque de subordonner le long terme au court terme, puisque l'offre de 2000 devra s'adapter à une demande façonnée par une politique de gestion des capacités excédentaires de la fin des années 80.

Le GLT en a été parfaitement conscient. Il a donc cherché à limiter ce risque en examinant les principales stratégies énergétiques auxquelles la France pourrait recourir à long terme (horizon 2000) et en étudiant leur intérêt au regard de plusieurs critères⁹.

La synthèse des résultats de cet examen apparaît sur le tableau n° 2.

Jusqu'en 1990, substitution et éventuelle croissance de la demande (scénario C) profitent aux industries qui disposent d'importantes capacités de production, gaz et électricité notamment. On veille néanmoins à ne pas faire régresser trop vite le pétrole et le charbon de façon à en limiter les surcoûts.

Pour 2000, les marges de liberté sont plus grandes, mais l'incertitude aussi. Le GLT se limite donc à indiquer quelques orientations de la structure d'offre, compatibles avec les perspectives de demande et les critères de choix. S'agissant des premières, le GLT n'a retenu que les plus élevées en s'appuyant sur l'argument selon lequel les capacités de production énergétique doivent permettre de satisfaire les besoins en toutes circonstances. De telles perspectives font donc courir le risque de maintenir, voire d'accroître, les suréquipements. Sous cette réserve, qui est importante :

— le pétrole devrait continuer à régresser, en valeur relative et absolue, mais les ajustements de l'appareil de raffinage seront coûteux ;

— inversement, le nucléaire continuerait à croître, en valeur relative et absolue ; sa contribution en 2000 devrait se situer entre 70 et 85 Mtep, hors éventuelles exportations d'électricité ; à ce niveau, l'électricité primaire (nucléaire + hydraulique) s'appro-

cherait de 45 % du bilan primaire ;

— les énergies nouvelles et renouvelables (biomasse et géothermie, pour l'essentiel) devraient apporter 8-9 Mtep en 1990 en 10-16 en 2000¹⁰ ;

— rien ne peut enrayer le déclin de la consommation de charbon jusqu'en 1990 puisque les nouveaux marchés qu'il est en train de conquérir ne compensent pas son exclusion (par le nucléaire) de la production thermo-électrique ; au-delà, une certaine croissance est envisageable, compte tenu des prix internationaux très avantageux et d'une éventuelle percée économique de la gazéification ;

— jusqu'en 1990, la contribution du gaz naturel croîtra, puisque les contrats d'approvisionnement ont été signés ; au-delà, deux cheminements sont possibles : ou la régression, comme pour le pétrole, si rien ne change dans les conditions d'approvisionnement ; ou la poursuite d'une certaine croissance, si les prix internationaux du gaz diminuent ou si de nouveaux gisements sont découverts sur le territoire national.

Sur l'horizon 2000, il semble donc raisonnable d'associer un minimum de gaz avec un maximum de charbon, et inversement. C'est ce que traduisent les deux colonnes de données en pourcentage, sur le tableau n° 2.

Notes

1. Ce groupe était présidé par M. Noël Joseph, député et président du Conseil régional du Nord-Pas-de-Calais. L'auteur de cet article en était le vice-président et rapporteur général. M^{rs} P. Couveinhes, J.-C. Fournout, P. N. Giraud, P. Maillard, T. Masnou et G. Massin en ont été les rapporteurs, à partir de novembre 1982. Le rapport final du GLT sera très prochainement diffusé par la Documentation française.

2. Evaluation de l'Observatoire de l'énergie. Le PIB est en francs constants de 1970, cf. *Rapport du GLT*, p. 13.

3. Ils l'ont été par le Bureau d'information et de prévision économique (BIPE), cf. *Prospectives du système productif français à l'horizon 2000*, avril 1983.

4. Tous les prix sont exprimés en dollars constants de 1982 pour le charbon, le pétrole et le gaz naturel ; en francs constants de 1982 pour l'électricité.

5. Voire diminuer, au cours des années 1990, selon les prévisions d'EDF.

6. La variante correspondant au scénario économique B a été exclue, car elle est très proche de C. Dans chaque scénario, l'estimation haute correspond à la tendance actuelle ; l'estimation basse, à un renforcement des actions d'économie d'énergie.

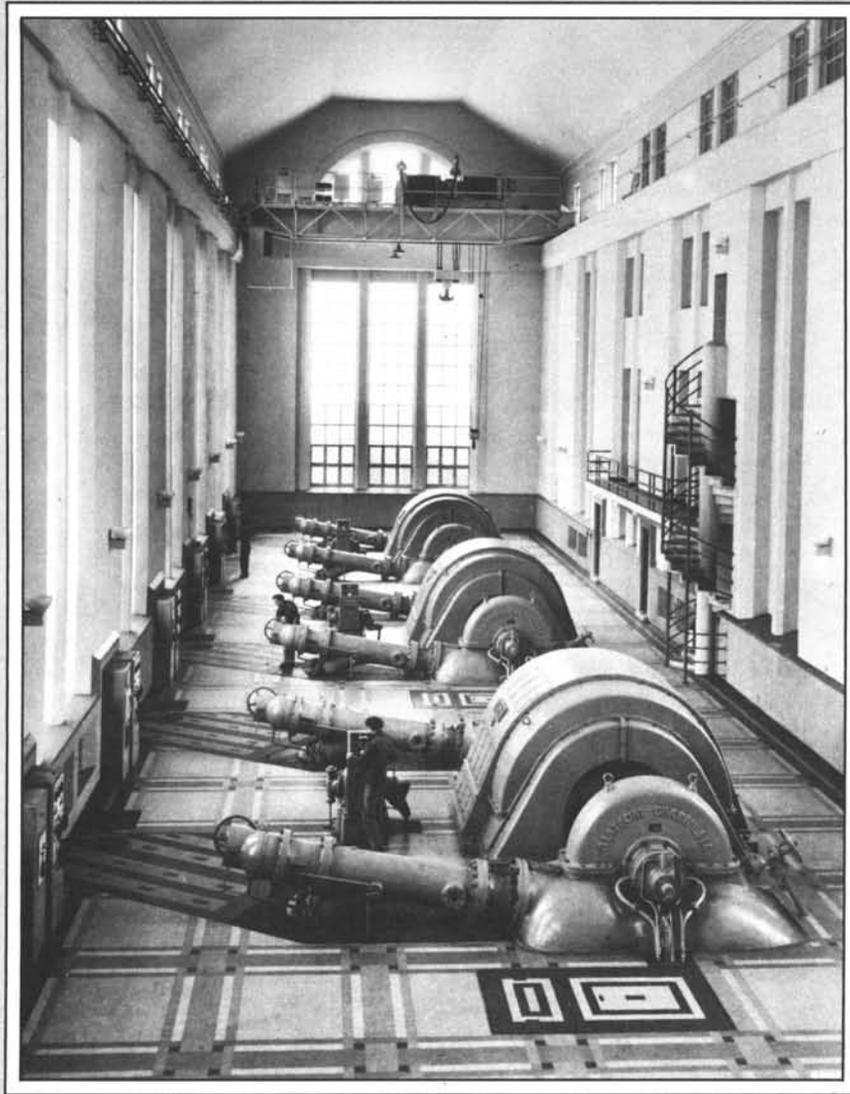
7. Soit celle correspondant à une croissance économique de 5 % par an dans le rapport Hugon.

8. Le GLT en a étudié trois, à titre principal : elles sont évoquées dans le point suivant relatif à l'offre.

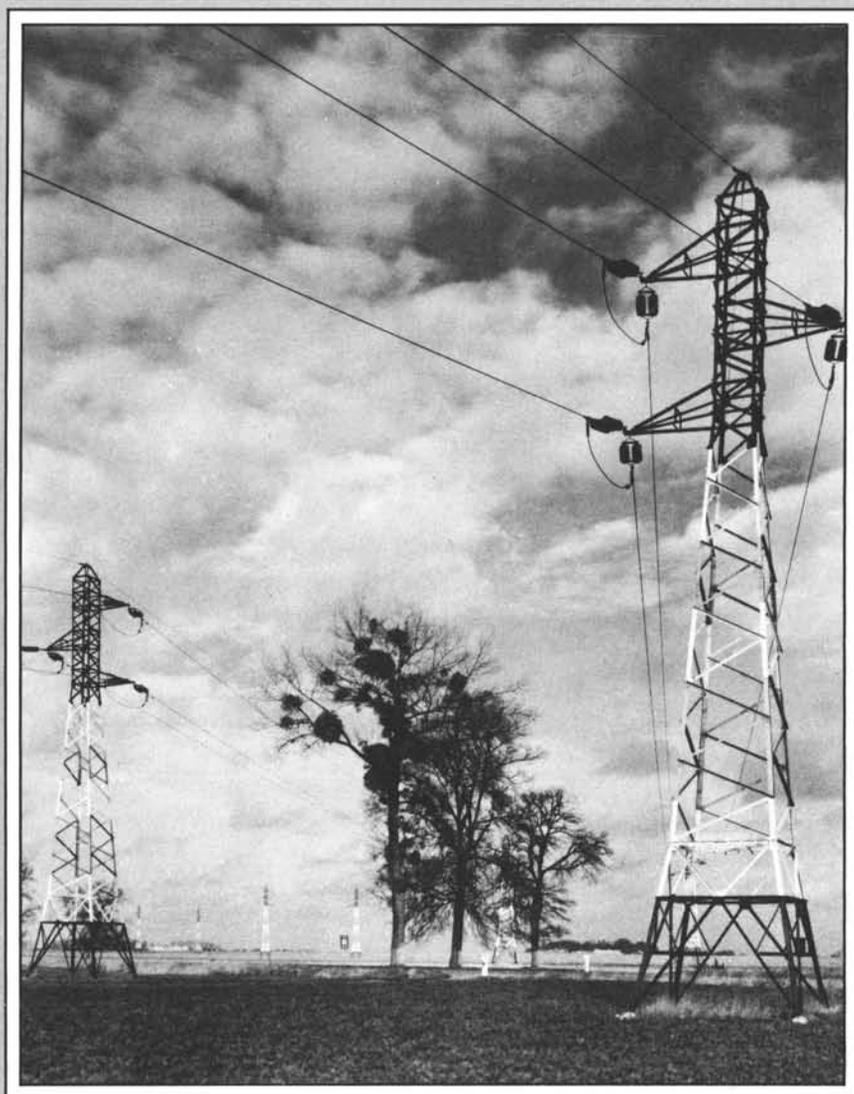
9. Cf. les chapitres III et IV du *Rapport du GLT* dans lesquels on trouvera, notamment, une analyse des effets macro-économiques des choix énergétiques menée à l'aide du modèle MINI-DMS Energie de l'INSEE.

10. L'apport du solaire bioclimatique n'apparaît pas ici, car il a été traité au titre des économies d'énergie.

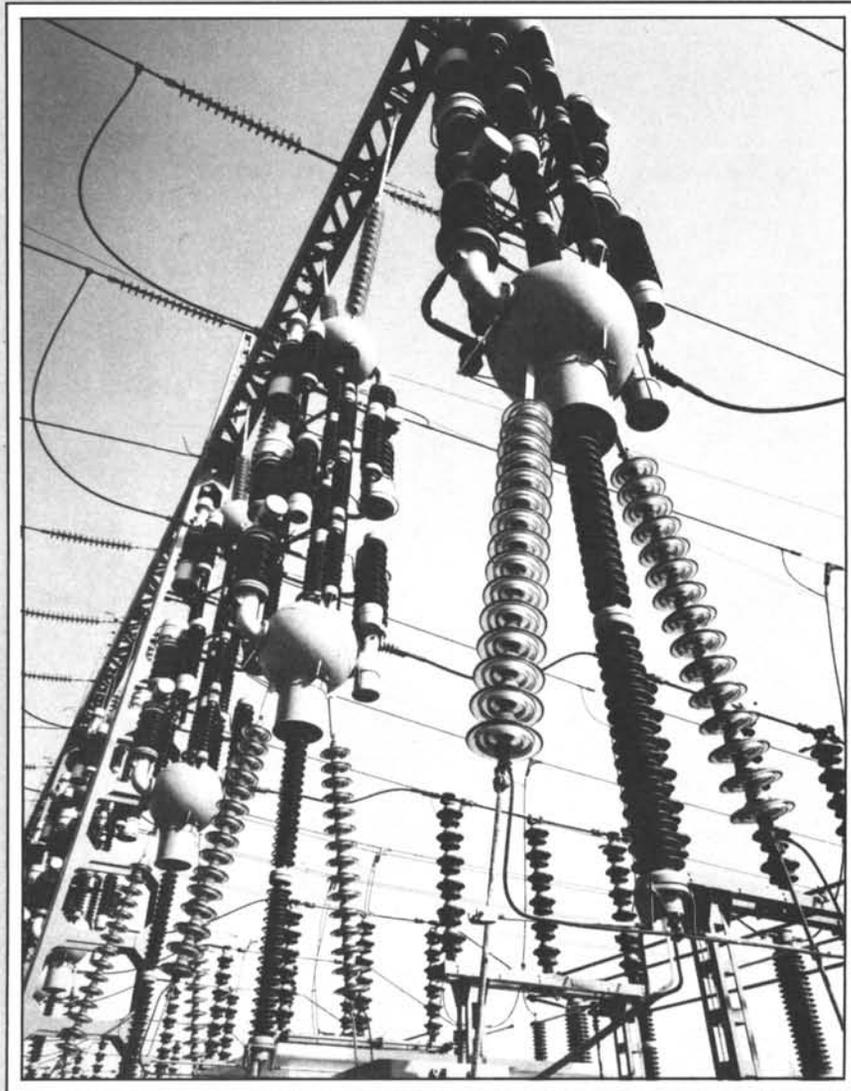
Une raffinerie de pétrole en Normandie, en 1976 (Total).



E.D.F. Centrale de Pralognan. Salle des machines. 1952.



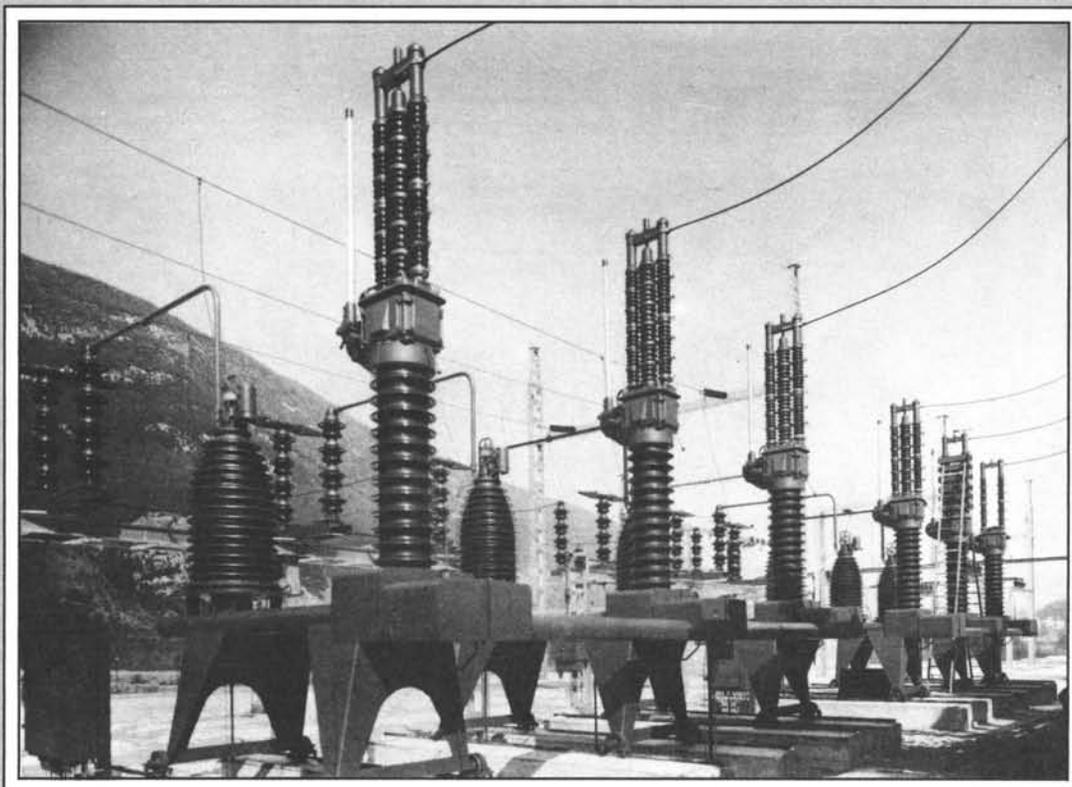
Lignes 60 kV alimentant les s/stations de Paris-Lyon. 1950.



Poste de Plessis-Gassot, 1971.



Vérification des ampoules triphasées de notre type AD 60 à l'entreprise Hewittic en 1954.



Centrale de Moux. Installation de disjoncteurs DBF 150 – type extérieur – 500 A, 2500 MVA avec transformateurs d'intensité.