

Zeitschrift: Les intérêts de nos régions : bulletin de l'Association pour la défense des intérêts jurassiens

Herausgeber: Association pour la défense des intérêts jurassiens

Band: 50 (1979)

Heft: 9: L'énergie : problème complexe et capital

Artikel: La conception globale de l'énergie et l'énergie nucléaire

Autor: Rognon, Jacques

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-824656>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

La conception globale de l'énergie et l'énergie nucléaire

Exposé de M. Jacques Rognon,
Forces Motrices Bernoises, Division du combustible nucléaire

1. Introduction

Depuis quelques années (crise du pétrole en 1973), le monde a enfin pris un peu conscience du rôle capital que joue l'énergie dans la société. Dans une conception globale de l'énergie, l'énergie nucléaire n'a pas un rôle privilégié à jouer. Elle n'en est qu'une composante. Mais alors on peut se demander pourquoi l'énergie nucléaire se trouve au centre du débat. Favorablement accueillie il y a une vingtaine d'années, l'énergie nucléaire s'est vu accusée de tous les maux dès la fin des années 1960.

Identifiée à une croissance exagérée, à un développement technique exceptionnel, elle joue le rôle de bouc émissaire. L'énergie nucléaire n'est pas une technique simple et elle comporte certains risques. Mais il n'est pas correct, comme c'est malheureusement le cas aujourd'hui, de la juger isolément, hors du contexte énergétique. Ses avantages et ses inconvénients doivent être soigneusement évalués en fonction de ceux engendrés par d'autres formes d'énergie et ceux relatifs à une pénurie d'énergie.

2. Définitions

Pour éviter toute confusion, il faut définir sous quelle forme l'énergie est produite ou consommée. On distingue :

- **L'énergie primaire** qui est l'énergie accumulée dans une source naturelle. Citons le bois, le charbon, le pétrole, le gaz, etc.
- **L'énergie à son niveau de consommation finale** est l'énergie mise à disposition du consommateur pour être directement utilisée. Citons l'huile de chauffage, l'essence, l'électricité, etc.
- **L'énergie utile** est celle que le consommateur emploie à son stade ultime sous forme de chaleur, de force, de lumière, etc.

Seuls 46 % de l'énergie primaire sont utilisés en tant qu'énergie utile. Le reste se perd lors de la transformation de l'énergie primaire en énergie de consommation finale (par exemple lors de la production d'électricité à partir du combustible fossile ou nucléaire), mais aussi lors de la transformation d'énergie de consommation finale en énergie utile (par exemple la propulsion des automobiles au moyen d'essence). Dans les chapitres suivants, nous nous placerons toujours au niveau de la consommation finale.

3. Evolution de la consommation d'énergie en Suisse

3.1. Analyse de la situation présente

La quantité d'énergie consommée par habitant dans un pays dépend essentiellement du niveau de vie et du taux

d'industrialisation. Il est intéressant de constater que cette grandeur est proportionnelle au produit national brut par habitant. La figure 1 nous en fournit une illustration frappante.



PIGNONS ET ROUES D'HORLOGERIE ET D'APPAREILLAGE
DÉCOLLETAGE ET REPRISE EN TOUS GENRES
GALVANOPLASTIE - DÉROUILLAGE

HELIOS A. CHARPILLOZ S.A.
CH-2735 BEVILARD

Vous vous posez des questions sur

- votre assurance maladie personnelle ?
- vos obligations en tant qu'employeur pour l'assurance de votre personnel ?
- les prestations d'assurance maladie en période de chômage ?
- les liens entre AI et caisse maladie ?

Notre service « conseils » connaît la réponse.

Prenez contact, sans engagement, avec

LA JURASSIENNE

CAISSE MALADIE ET ACCIDENTS CRÉÉE PAR L'ADIJ

Agences et sections dans tout le Jura

Administration : CORTÉBERT, tél. 032 97 14 44

1853

LE DEMOCRATE

Le plus important
quotidien jurassien
vous informe sérieusement
dans tous les domaines



Imprimerie du Démocrate SA
Delémont

à votre disposition
pour tous travaux graphiques

1861

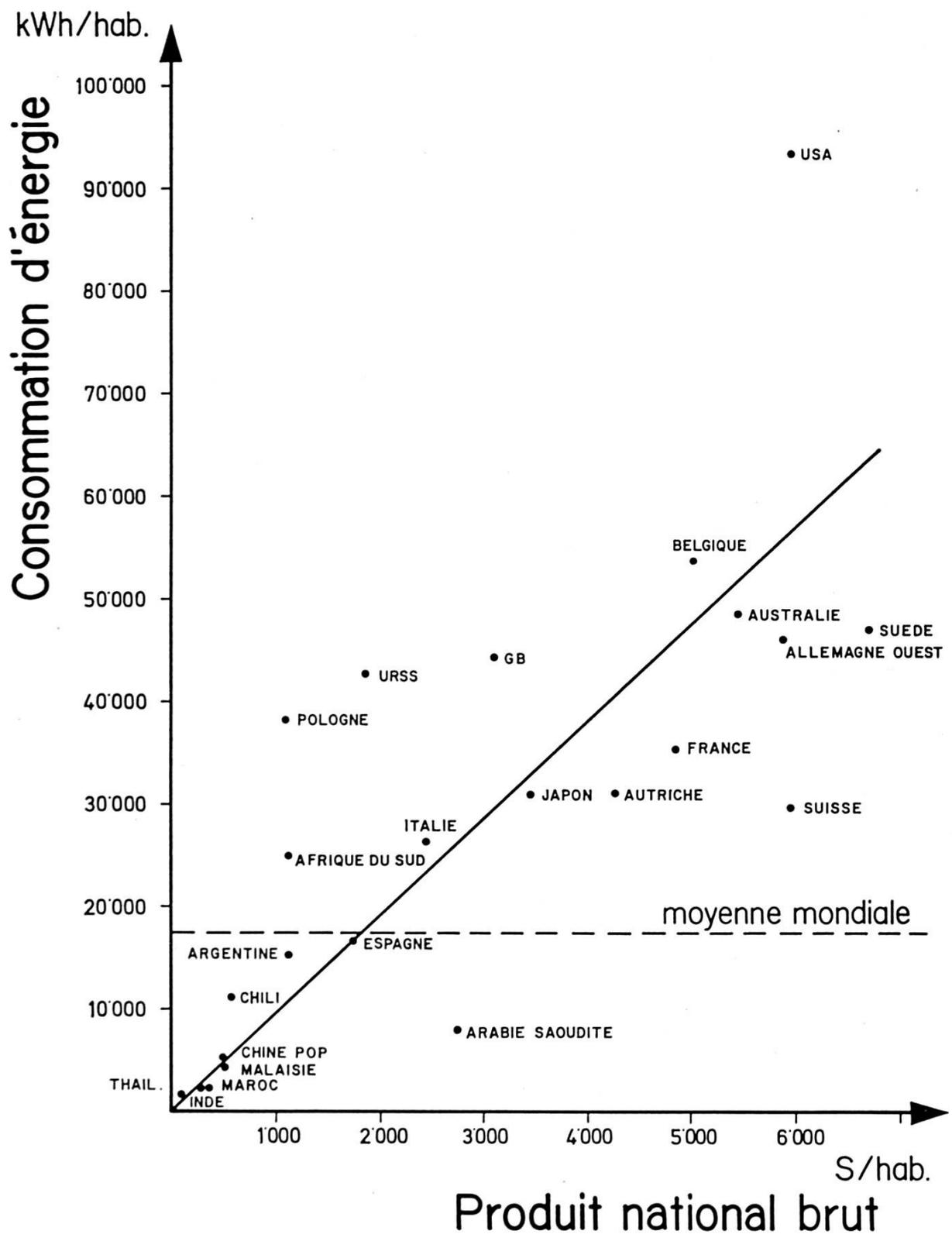


Fig. 1

En 1976, la consommation d'énergie moyenne à l'échelle mondiale était de 17 000 kWh/habitant. La consommation d'énergie en Suisse, bien qu'environ deux fois supérieure à la moyenne mondiale, reste très inférieure à celle des USA. Notre position favorable sur ce diagramme, c'est-à-dire qu'avec un PNB élevé, la Suisse consomme relativement peu d'énergie, s'explique en partie par la lourdeur du franc suisse et par le

On constate que de 1955 à nos jours la consommation d'énergie a triplé. Quant à la diversification, on assiste à une quasi-disparition du charbon, à une stabilisation de la part de l'électricité et à une augmentation démesurée de la part du pétrole.

Au niveau de la consommation finale d'énergie, la dépendance de la Suisse par rapport à l'étranger se monte à 85 % en 1975, ce qui place malheureuse-

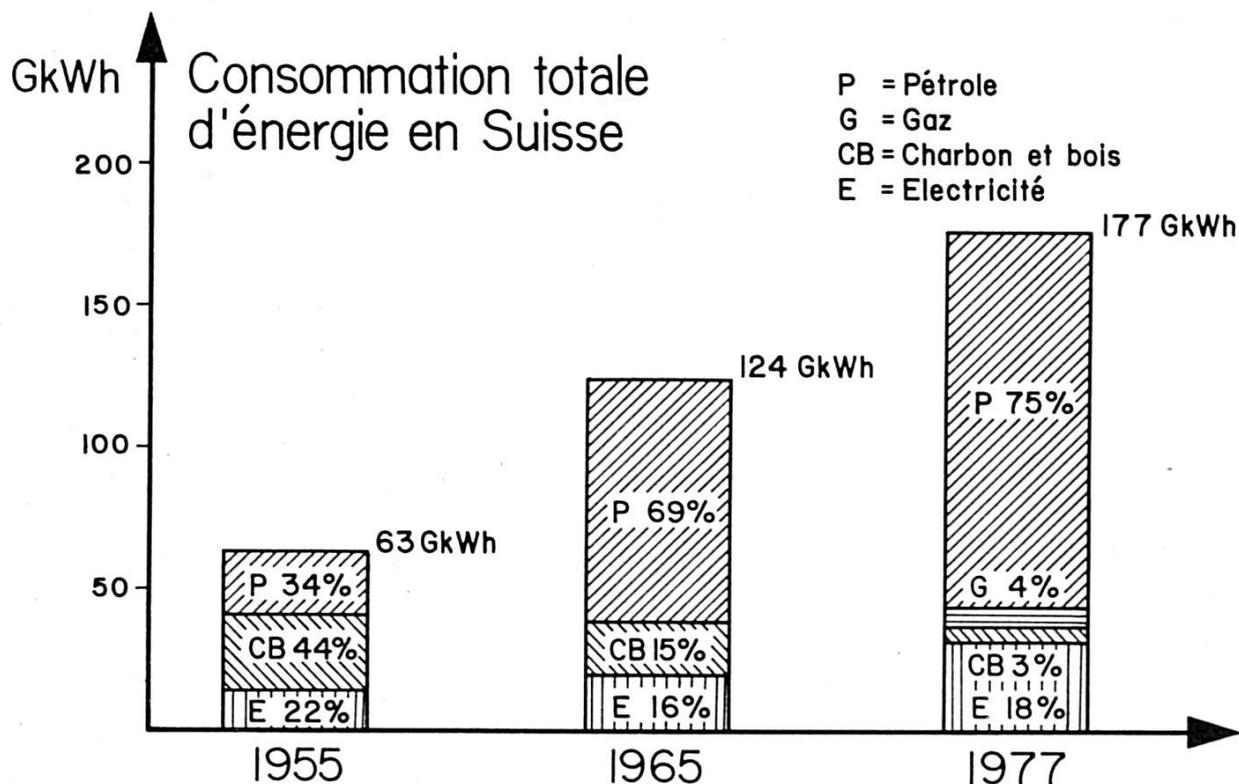


Fig. 2

nombre restreint d'industries de base (acier, extraction de minerai), grandes consommatrices d'énergie.

3.2. Evolution de la consommation d'énergie

L'étude de l'évolution de la consommation d'énergie au cours des 25 dernières années est instructive. La figure 2 nous renseigne sur l'évolution de la quantité d'énergie consommée et sur l'évolution de la diversification des sources.

ment notre pays dans le peloton de tête. Qui consomme cette énergie et sous quelle forme ? Les ménages, le commerce, l'agriculture et les services en consomment 52 %, l'industrie 23 % et les transports 25 %.

On consomme 65 % de cette énergie pour la chaleur (environ 50 % pour le chauffage uniquement), 32 % sous forme mécanique, 2,5 % pour les applications chimiques et 1,4 % pour la lumière.

3.3. Les besoins futurs en énergie

Les paramètres influençant les besoins en énergie sont si nombreux et leur interaction si complexe qu'il est bien difficile et hasardeux d'établir des pronostics dans ce domaine. Dans le cadre de ce séminaire, je me suis basé sur les scénarios établis par la Commission fédérale de la conception globale de l'énergie (GEK). Cette commission a travaillé pendant quatre ans et déposé son rapport final en automne 1978. La GEK a tout d'abord essayé de fixer des critères de base relatifs aux valeurs, aux priorités et à la place de l'environnement.

Après avoir entendu les différents partis et associations lors d'auditions, la GEK est arrivée à la conclusion que la majorité des gens consultés désirait :

1. un approvisionnement sûr mais pas surabondant ;
2. un optimum économique (lutte contre le gaspillage) ;
3. le respect de l'environnement.

C'est sur ces trois critères que la commission a travaillé. Estimant qu'il serait difficile d'obtenir un arrêt de la croissance économique, la commission a pris comme hypothèse une croissance de 2,5 %. Vu le vieillissement généralisé de la population, il faut bien qu'il y ait un accroissement économique si l'on veut garder en l'an 2000 le même niveau social qu'actuellement. L'autre hypothèse admise dans le rapport est que le prix de l'énergie suivra l'indice général des prix à la consommation.

4. Comment couvrir nos besoins d'énergie en Suisse

Il est utile de passer en revue les différentes sources d'énergie en Suisse, de comparer leurs avantages et inconvénients et d'apprécier leur potentiel de production.

4.1. L'énergie hydraulique

C'est une source d'énergie renouvelable et indigène. Elle couvre aujourd'hui 17 % de notre consommation totale d'énergie. On peut encore construire

Quatre options fondamentales et treize scénarios en sont issus. Les quatre options fondamentales sont :

- I. Ne rien faire. Laisser les gens consommer comme ils en ont l'habitude.
- II. Pas d'article constitutionnel, mais motiver les gens pour qu'ils économisent l'énergie et utilisation de la législation existante.
- III. Introduire un article constitutionnel qui donnerait plus de pouvoir à la Confédération pour légiférer sur l'isolation des bâtiments, sur le trafic, sur l'électricité, sur le développement du chauffage à distance.
Des sous-variantes envisagent différents taux d'impôt sur l'énergie :
 - article constitutionnel mais pas d'impôts ;
 - 3 % d'impôt ;
 - 6 % d'impôt (variante retenue et dont nous reparlerons) ;
 - 11 % d'impôt.
- IV. Variante stabilisée.

Aussi selon la variante III c (article constitutionnel et impôt de 6 %) retenue par la majorité de la commission, l'augmentation annuelle de la consommation d'énergie serait de 1,5 % par an (5,3 % pendant les 25 dernières années). On aurait aussi jusqu'en l'an 2000 une augmentation de 44 %. En se rappelant que l'augmentation de la consommation d'énergie de 1950 à 1975 s'est élevée à 365 %, on constatera que l'effort de rationalisation et d'économie est loin d'être négligeable.

des barrages, mais les solutions faciles sont épuisées et les problèmes d'environnement commencent aussi à se poser. Il est aussi possible de moderniser et d'augmenter le rendement des usines. En admettant ces deux possibilités, il serait possible d'augmenter d'ici à l'an 2000 la part de l'hydraulique de 15 %, soit de 2 % par rapport à l'énergie totale.

4.2. Le pétrole

La GEK a eu pour ligne directrice de tendre à diminuer notre dépendance exagérée vis-à-vis du pétrole. Les réserves mondiales connues disparaîtront relativement vite si l'on continue de les mettre à contribution à un tel rythme. De plus le pétrole est trop noble (matière première en chimie, pharmacie) pour être simplement brûlé dans des centrales thermiques ou des chauffages.

4.3. Le charbon

Bien que les réserves de charbon soient nettement supérieures à celles de pétrole, la part de cet agent énergétique risque de rester modeste. Les problèmes d'extraction, de transport et de pollution en sont les principales raisons.

4.4. Le gaz

Les réserves de gaz naturel étant du même ordre que celles de pétrole, le gaz ne pourra pas remplacer le pétrole à long terme. En revanche, on pourra compter plus tard sur l'utilisation de gaz synthétique tiré du charbon. Le gaz est plus facilement transportable. Enfin, comme pour le charbon et le pétrole, sa combustion produit du gaz carbonique dont une accumulation excessive dans l'atmosphère pourrait avoir des effets climatologiques.

4.5. Le bois

Son importance énergétique est extrêmement modeste. En faisant un effort et en ramassant tout le bois qui pourrait dans les forêts, il serait possible d'ici à l'an 2000 de doubler la part du bois. L'abattage de 3 millions de m³ de bois représenterait une part énergétique de 3 %.

4.6. Le biogaz

Cette source d'énergie est extraite du fumier. Une utilisation systématique couvrirait 2 à 3 % de nos besoins énergétiques, soit la part de l'agriculture.

4.7. L'énergie géothermique

Cette énergie résulte de l'utilisation de l'eau chaude qui est dans le sol. Elle est relativement facile dans les pays volcaniques où la différence de température sur 100 m. de profondeur peut aller jusqu'à 20°. Mais en Suisse, région stable du point de vue sismologique, cette différence de température est de l'ordre de 3°. La contribution de cette source d'énergie devrait être de l'ordre du % en l'an 2000 pour un investissement cumulé de 900 millions de francs.

4.8. L'énergie des ordures

Si l'on brûlait systématiquement les ordures produites en Suisse en l'an 2000, on arriverait à couvrir 1 % de notre énergie totale, mais au prix d'investissements de l'ordre de 100 millions de francs.

4.9. L'énergie éolienne

Les moulins à vent montrent que l'énergie du vent a été domestiquée depuis fort longtemps. Le rendement d'une éolienne varie avec le cube de la vitesse ; il faut donc que les vents soient assez stables et forts. Le potentiel en Suisse pourrait s'élever à 1 %.

4.10. L'énergie de l'environnement

Grâce aux pompes à chaleur, on extrait la chaleur qui est dans l'environnement et, avec un apport énergétique extérieur, il est possible de produire 2 à 3 fois plus de chaleur. En prenant la variante la plus optimiste, on arriverait en l'an 2000 à produire 2 % de notre énergie totale. Cela implique la réalisation d'environ 200 000 installations pour le chauffage et 400 000 pour la préparation d'eau chaude, soit un investissement cumulé de quelque 9 milliards de francs.

4.11. L'énergie solaire

C'est la plus prometteuse des énergies nouvelles. En effet, elle a ceci d'intéressant qu'elle est inépuisable. Malheu-

reusement, elle est diffuse et il faut la capter. Le soleil ne brille pas en permanence et il faut le stocker, ce qui est certainement réalisable sur une courte période, mais beaucoup plus complexe s'il s'agit de stocker l'énergie estivale en vue de l'hiver.

Les estimations relatives à la contribution de l'énergie solaire varient énormément. Dans l'une des plus optimistes, on envisage d'équiper les maisons de 15 m² de panneaux solaires par habitant, ce qui fournirait 30 à 50 % de l'énergie nécessaire à la préparation d'eau chaude et du chauffage, soit les 6 à 7 % de notre énergie totale. Les questions d'esthétique et de surface ne doivent pas être sous-estimées.

L'institut Batelle à Genève a fait une étude qui conclut à la possibilité de produire de l'énergie électrique à partir du soleil au moyen de centrales thermiques. Les miroirs focalisants concentrent l'énergie solaire sur une chaudière dont la vapeur produite entraîne des turbines. Le rendement est peu élevé (15 à 20 %) et il est nécessaire de disposer de grandes surfaces (1 km² pour 100 MW). En Suisse, 50 sites se prêteraient à la réalisation de telles centrales et l'énergie électrique totale produite serait équivalente à celle d'une centrale à charbon ou nucléaire de 1000 MW.

La GEK a étudié que si l'on équipait 200 000 logements d'installations de chauffage, 500 000 d'installations d'eau chaude et si l'on construisait 2 centrales électriques de 100 MW, on arriverait à produire, en l'an 2000, 3 % de l'énergie totale à partir du solaire, moyennant un investissement cumulé d'environ 10 milliards de francs.

4.12. L'énergie nucléaire

L'énergie nucléaire est produite au moyen de centrales assez complexes de grande puissance. C'est une énergie centralisée qui a également ses problèmes : sécurité, déchets, approvisionnement. Les questions de sécurité et de déchets ne faisant pas l'objet de ce séminaire,

je dirai quelques mots sur l'approvisionnement en uranium.

Les réserves d'uranium sont fonction du prix à payer, de la catégorie des réserves (connues, estimées ou spéculatives) et du nombre de centrales à construire. L'OCDE estime qu'avec un accroissement du parc de centrales de 11 % par an et pour un prix de l'uranium de 50 dollars la livre, toutes les centrales en service jusqu'en l'an 2000 auraient du combustible pour 30 ans.

Il est clair qu'en recourant au nucléaire, nous allons comme pour le pétrole, le gaz et le charbon être dépendants de l'étranger, mais nous améliorons notre diversification. Des gisements d'uranium exploitables existent dans de nombreux pays situés dans les cinq continents. Ils sont géographiquement plus répartis que les gisements de pétrole.

Mais la différence principale entre le combustible nucléaire et les combustibles fossiles réside dans leur possibilité de stockage. L'uranium est un combustible ayant un contenu énergétique extrêmement élevé. Une centrale nucléaire de 1000 MWe n'utilise annuellement que 30 tonnes de combustible (uranium légèrement enrichi) qui peuvent être transportés sans problème dans quelques wagons et stockés dans un volume réduit. L'approvisionnement d'une centrale à mazout de même puissance nécessite 50 000 fois plus de combustible dont le transport exige 2000 trains de marchandise de 250 m. de long. Les centrales nucléaires suisses en exploitation ont une recharge annuelle en stock.

Quelle est l'importance de l'énergie nucléaire dans le monde ? En 1978, 226 centrales étaient en exploitation, représentant une puissance installée de 110 000 MW, et une production de 600 milliards de kWh, soit 15 fois la production électrique suisse.

4.13. Résumé

Selon la variante III c retenue par la majorité de la GEK, nous avons vu au

chapitre 3 que l'augmentation de la consommation d'énergie jusqu'en l'an 2000 serait de 44 %. Quant à la répartition des agents énergétiques, elle aurait l'allure suivante (chiffres entre parenthèses : situation 1975).

Le pétrole couvrirait encore 48 % (77 %) de nos besoins, l'énergie hydraulique 12 % (13 %), l'énergie nucléaire 13 % (3 %), le gaz 13 % (3 %), le charbon

4 % (1,5 %), le bois et les ordures 4 % (2 %) et les énergies nouvelles 5 % (0 %). On constate que le pétrole joue encore un rôle prépondérant dans notre approvisionnement et qu'avec 13 % on est bien loin du « tout nucléaire » craint par certaines personnes. Quant à notre dépendance vis-à-vis de l'étranger, elle n'a malheureusement que légèrement décréu : 79 % au lieu de 85 % en 1975.

5. Conclusion

J'ai essayé brièvement de montrer qu'en dépit de mesures sévères contre le gaspillage (jusqu'à 25 %), il faut s'attendre à une légère augmentation des besoins en énergie pendant les 25 prochaines années. Dans le meilleur des cas, nos sources nationales (eau, bois, soleil, biogaz) ne couvriront que 20 à 25 % de nos besoins. Le reste devra être importé. Si les combustibles fossiles joueront encore un rôle décisif, il est impérieux à long terme de nous en séparer graduellement, car ils seront de plus en plus rares et leur combustion entraînera une accumulation de gaz carbonique dans l'atmosphère qui pourrait avoir des conséquences graves sur les climats. En outre, il serait plus sage de laisser aux générations futures un peu de pétrole comme matière première.

Il est intéressant de constater que, en accord avec les membres de la GEK, les auteurs des recommandations qui accompagnent le dernier rapport présenté au Club de Rome par Th. de Montbrial recommandent « un développement raisonnable et raisonné des programmes nucléaires ». Aussi rejeter pour des raisons émotionnelles une utilisation raisonnable du nucléaire, c'est pratiquer une politique de l'autruche qui pourrait avoir des lendemains qui déchantent. J'ai beaucoup de compréhension pour le public qui a de la peine à se faire une opinion. Le problème de l'énergie est très complexe et ne peut pas être résolu à l'aide de slogans. Mais dans ce domaine, tout spécialement, il faut se garder de prendre ses désirs pour des réalités.