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

Rubrik: Energie : quel choix pour demain? : Stage VII sur l'aménagement du territoire. Partie 1

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 21.08.2025

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

LES INTÉRÊTS DE NOS RÉGIONS

BULLETIN DE L'ASSOCIATION
POUR LA DÉFENSE DES INTÉRÊTS DU JURA
Chambre d'économie et d'utilité publique

Cinquantième année
Paraît une fois par mois
Nº 9 Septembre 1979

SOMMAIRE

Energie : Quel choix pour demain ? : Introduction (201) ; **La conception globale de l'énergie et l'énergie nucléaire,** exposé de M. J. Rognon, chef de division aux FMB (204) ; **Voulons-nous vraiment l'énergie nucléaire ?,** exposé de M. U. Zahn, ingénieur et rédacteur (211) ; **Le rôle du consommateur,** exposé de Mme A. Marchon, Fédération romande des consommatrices (214) ; **La politique de l'énergie, une lecture analytique du rapport de la GEK,** exposé de M. P. Tschopp, professeur à l'Université de Genève. (217).

Energie: quel choix pour demain?

Stage VII sur l'aménagement du territoire

Introduction

L'Université populaire jurassienne a senti depuis longtemps la nécessité d'informer sur les problèmes qui touchent à l'aménagement du territoire, afin qu'ils ne deviennent pas le seul apanage des techniciens et que les responsables politiques et les citoyens puissent se prononcer en toute connaissance de cause.

C'est ainsi que sa commission spécialisée a déjà organisé avec un grand succès six stages consacrés aux problèmes fondamentaux de l'AT, aux problèmes juridiques de l'AT, au monde rural et à l'AT, aux communications transjuranes et aux chemins de fer, sans compter le débat public de 1970 sur la Transjurane.

Les intentions

Les journées de ce stage ne voulaient pas déboucher sur une prise de position ou sur une déclaration : elles étaient destinées à informer, à permettre aux participants de se faire une opinion fondée sur un des problèmes majeurs de notre temps. Le pluralisme de l'information a été assuré, ce qui est bien dans la vocation de l'éducation des adultes et de l'UP jurassienne : favoriser les conditions de l'autonomie des personnes et des groupes.

Des visites devaient permettre aux participants de se familiariser avec les outils producteurs d'énergie et que le contact avec des réalisations concrètes précède les débats d'idées. L'évocation des problèmes pratiques et quotidiens qui se posent à chacun, consommateur d'énergie plus ou moins dépensier, plus ou moins conscient, devait terminer le stage.

Le programme

Samedi 28 avril 1979

L'énergie nucléaire comme choix de la société de croissance

La matinée était réservée à la visite complète de la centrale nucléaire de Mühleberg. Par petits groupes, les participants ont pu exceptionnellement visiter la salle des machines et le cœur de la centrale avec la piscine de stockage du combustible irradié. Au lendemain de l'accident de Harrisburg, les guides et les visiteurs ont particulièrement insisté sur la fiabilité des mesures de sécurité et de contrôle.

Après le repas de midi, un débat a été introduit par des exposés de M. Jacques Rognon, chef de la Division du combustible nucléaire aux Forces Motrices Bernoises, et de M. Uwe Zahn, ingénieur et rédacteur à « Alternative Katalog », qui contestait la société industrielle de croissance.

Samedi 12 mai 1979

Production industrielle d'énergie et production autonome

Une première visite nous a conduit à la maison solaire de M. Bernard Lieberherr, à Orvin. Elle a montré aux participants un excellent exemple d'une construction complètement centrée sur le captage de l'énergie solaire. Organisée autour d'une patio intérieur captant la chaleur par effet de serre, avec en complément la pose de capteurs plans sur la façade sud, cette construction a permis de se rendre compte que le choix du solaire intégral doit se compléter d'une nouvelle conception du mode de vie et de l'architecture. Le sourire et l'accueil de la famille Lieberherr a séduit et laissé une image concrète d'une forme de vie nouvelle, plus proche de la nature et d'une utilisation raisonnée de nos ressources énergétiques.

Une seconde visite, celle du bureau de M. Raymond Bruckert, à Plagne, a laissé une image plus technique de l'utilisation de l'énergie solaire. Sans que la conception architecturale soit elle-même orientée vers le solaire, l'équipement de panneaux capteurs disposés derrière la verrière sud a montré les possibilités de transformation et d'adaptation ultérieures. La conviction souriante de M. Bruckert et sa parfaite connaissance des contingences techniques ont apporté aux participants toutes les réponses et explications souhaitées.

L'après-midi, un partisan de la production d'énergie en masse, M. Alain Colomb, physicien à Energie Ouest-Suisse et un promoteur des énergies de remplacement, M. Raymond Bruckert, géographe et professeur, à Plagne, ont introduit le débat.

Samedi 19 mai 1979

La place et le rôle du consommateur d'énergie

Au terme de ce cycle, quelques thèmes restaient à aborder : le lien entre l'offre et la demande en matière d'énergie, la promotion de la consommation et de l'économie d'énergie, le gaspillage consenti ou organisé, les économies possibles, directes ou indirectes.

Le débat était introduit par :

- *un membre de la Commission de la conception globale suisse de l'énergie : M. Pierre Tschopp, professeur, Genève ;*
- *un vendeur d'énergie : M. Alphonse Roussy, directeur général du Groupe Electricité Neuchâteloise SA et Forces Motrices Neuchâteloises, Neuchâtel ;*
- *une représentante des consommateurs : Mme André Marchon, FRC, Corminbœuf ;*
- *un spécialiste du bâtiment (économies intégrées) : M. Giuseppe Gerster, architecte SIA, Laufon.*

La participation

Ce stage a réuni en tout 58 personnes dont 8 femmes. Il est à noter la très forte proportion de techniciens et ingénieurs (36), suivis par les enseignants (6). La moitié des participants venaient du Jura bernois, le tiers du canton du Jura et le sixième de l'extérieur.

En raison de leur grande occupation et de leur éloignement des lieux de rencontre, il n'a été possible qu'à un des orateurs de participer à tous les débats. Cela est regrettable dans la mesure où la relation avec les informations acquises lors des réunions antérieures n'a pas pu être complètement réalisée. La Commission d'information en matière d'aménagement du territoire étudie une forme de stage qui permette à l'avenir de se rendre indépendant de ces contingences.

La presse, après avoir réservé un accueil favorable aux communiqués de publicité, était présente et a transmis à l'opinion publique une information précieuse et fidèle.

Pour des raisons de volume d'information à transmettre, la publication des exposés et des débats a dû être scindée en deux publications du « Bulletin de nos régions ». Une prochaine édition livrera le solde des textes des exposés et un résumé des débats et discussions. En conclusion, l'UP jurassienne, et plus particulièrement sa Commission d'information sur l'aménagement du territoire, remercie tous ceux et celles qui ont contribué au succès de ce septième stage, et plus particulièrement l'ADIJ qui, une fois encore, offre l'hospitalité de son Bulletin.

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

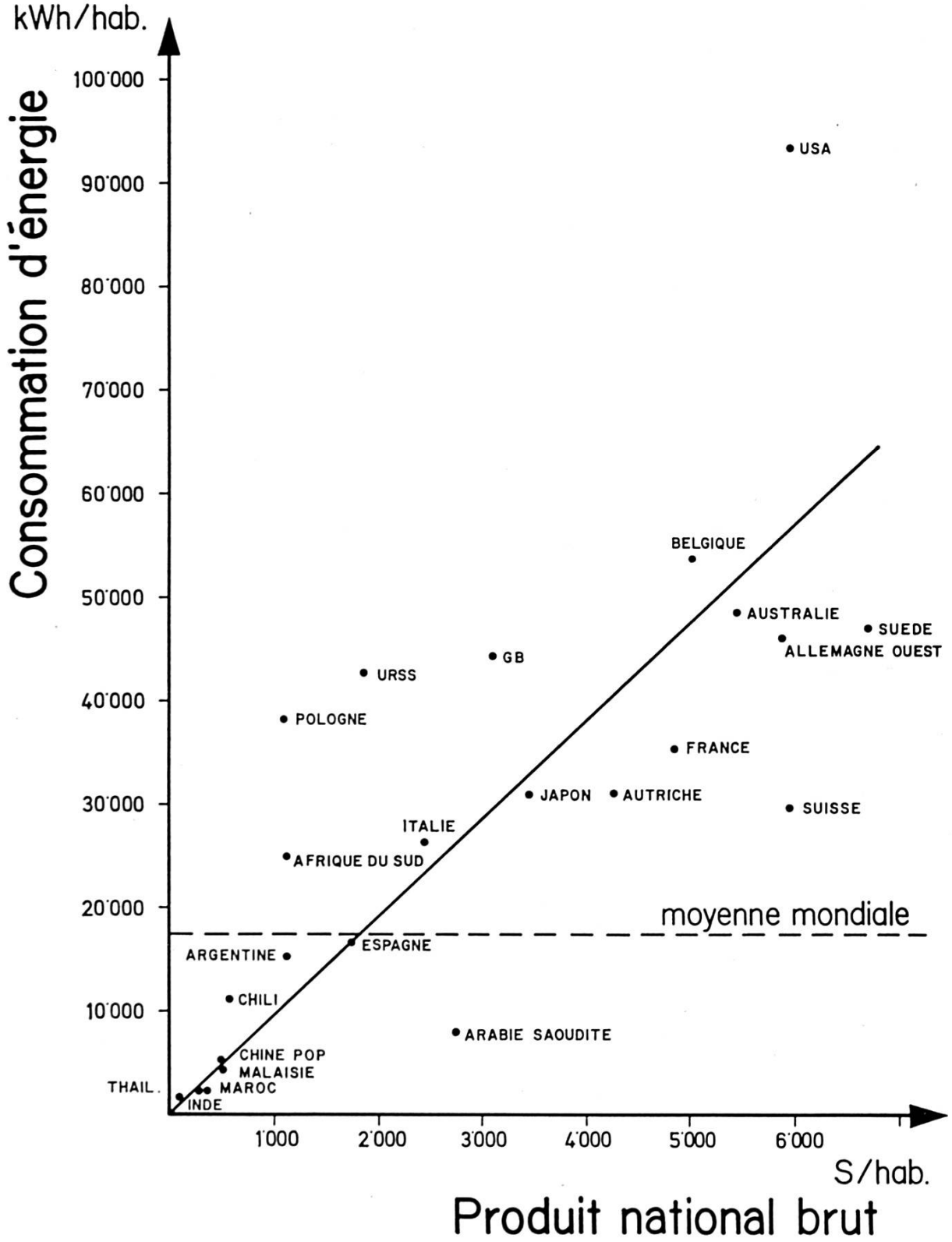

kWh/hab.
Consommation d'énergie
100'000
90'000
80'000
70'000
60'000
50'000
40'000
30'000
20'000
10'000
USA
BELGIQUE
AUSTRALIE
SUEDE
ALLEMAGNE OUEST
GB
URSS
POLOGNE
FRANCE
JAPON
AUTRICHE
SUISSE
ITALIE
AFRIQUE DU SUD
moyenne mondiale
ESPAGNE
ARGENTINE
CHILI
ARABIE SAOUDITE
CHINE POP
MALAISIE
THAIL.
MAROC
INDE
1'000
2'000
3'000
4'000
5'000
6'000
S/hab.
Produit national brut

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 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.

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 malheureusement 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.

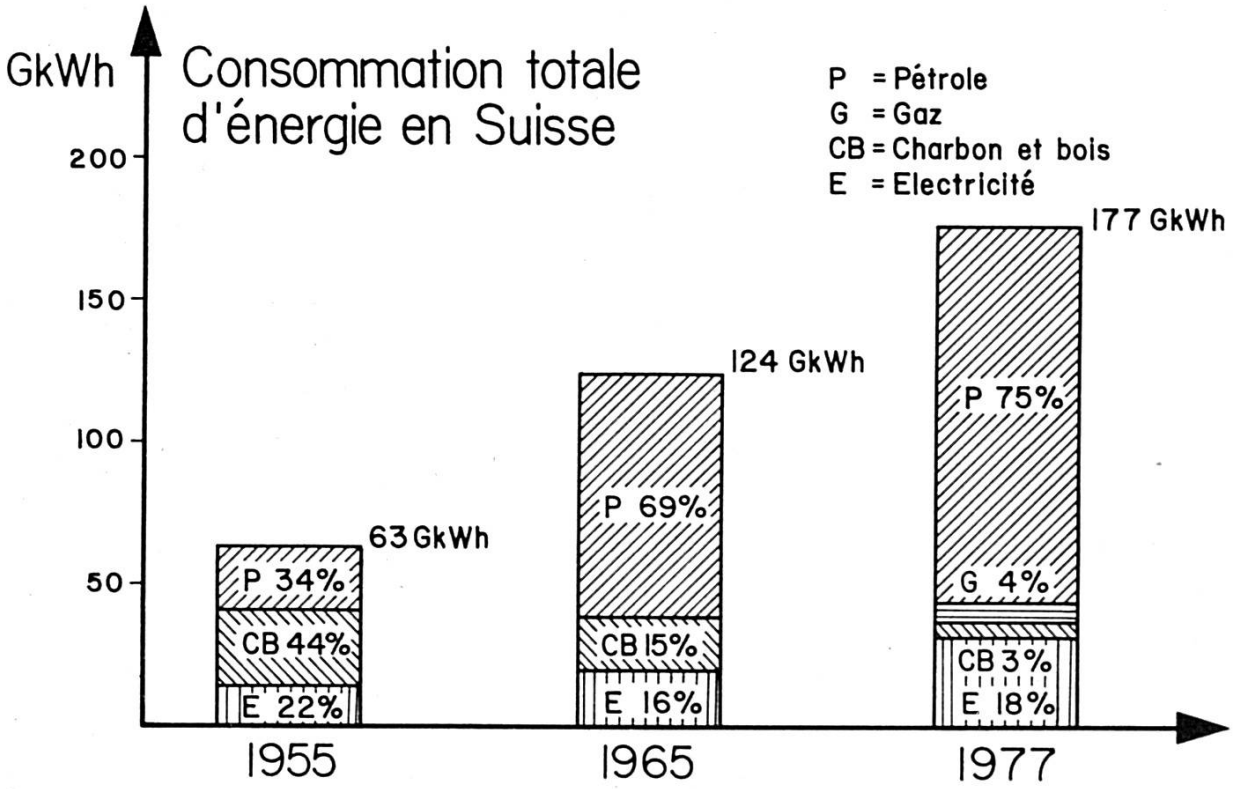


Fig. 2

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.

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.

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 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 pourrit dans les forêts, il serait possible d'ici à l'an 2000 de doubler la part du bois. L'abattage de 3 millions de m^3 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 m^2 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 km^2 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 décru : 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.

Voulons-nous vraiment l'énergie nucléaire ?

exposé présenté par Uwe Zahn, ingénieur et rédacteur à « Alternativ Katalog »

Il existe des perceuses avec tout confort : vitesses réglables, prise en main adéquate, bonne isolation, etc. Mais, pour planter un clou dans une planche, à quoi sert une perceuse ?
Avec ce petit exemple, je veux montrer que lors de la visite de la centrale atomique de Mühleberg, nous avons vu un outil, avec des détails intéressants, mais qui n'est pas adapté aux problèmes réels que nous devrions résoudre actuellement.
Quels sont ces vrais problèmes ? Il s'agit de couvrir les besoins matériels de la population (manger, loger, etc.) sans détruire l'espace naturel ni les êtres vivants. Nous n'y sommes pas encore parvenus ; d'un côté, il y a des gens qui n'ont même pas atteint le minimum alimentaire, et pour eux le problème de couvrir leurs besoins matériels n'est pas encore résolu. De l'autre côté, il y a des personnes qui « ont tout », mais qui détruisent leur milieu naturel.
Si l'on cherche des solutions aux problèmes de la couverture des besoins matériels, il faut en trouver qui durent le plus longtemps possible, qui soient abordables pour tous, qui permettent une société plus juste, où tout le monde possède à peu près les mêmes chances, et qui ne détruisent pas l'environnement.
Où aller chercher un modèle de système qui a vraiment résolu les problèmes d'énergie ?

La nature s'y connaît en énergie !

Voyons le système de la nature, par exemple la terre, avec sa biosphère qui représente un système extrêmement complexe, avec des chaînes d'interaction d'une grande finesse. Ce système a déjà prouvé, depuis un certain temps, qu'il fonctionne et qu'il gère bien son énergie.

Essayons de faire une expérience en imaginant que la terre soit uniquement une boule de pierre qui vole dans l'espace, toute nue. Le soleil voisin envoie une certaine quantité d'énergie sur cette pierre, qui la redégage tout de suite lorsque le soleil a disparu. Ainsi, du côté jour, c'est la pleine chaleur, du côté nuit, le froid, car toute l'énergie repart (voir fig. 1).

Apportons maintenant quelques petites plantes sur cette boule de pierre, des mousses, de petits buissons, etc. Quelque chose change : il y a toujours la même énergie qui arrive du soleil, mais une petite part se fait dévier pour entretenir la vie. La nuit suivante, il y aura donc un peu moins d'énergie qui repart dans l'espace (voir fig. 2).

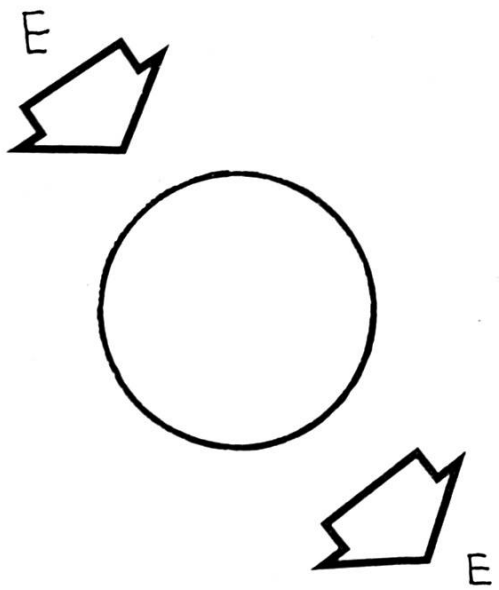


Fig. 1

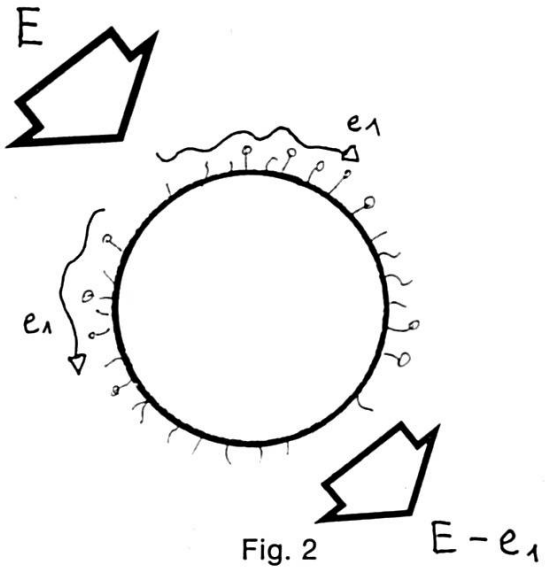


Fig. 2

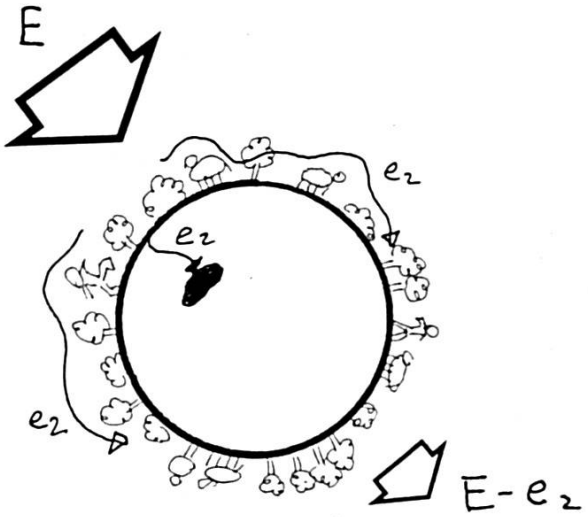


Fig. 3

Franchissons le dernier pas en mettant toute la vie que nous connaissons actuellement sur cette boule de pierre. Avec l'énergie du soleil, tout fonctionne et le système naturel pousse même à faire des réserves d'énergie sous forme de charbon, pétrole, etc. (voir fig. 3).

Avec cette expérience, nous commençons à connaître la « philosophie d'énergie » des systèmes naturels qui consiste à faire marcher le plus de fonctions possibles avec une quantité d'énergie qui reste constante.

La « grande technologie » ne sait pas manier l'énergie

Dans les systèmes technocratiques, on découvre un autre comportement vis-à-vis de l'énergie. Pour chaque nouvelle fonction, on entame une nouvelle quantité d'énergie. On consomme donc de plus en plus d'énergie pour « résoudre des problèmes ». Ce raisonnement est opposé aux comportements des systèmes naturels, provoquant ainsi des collisions de plus en plus fortes, connues sous des noms tels que « crise de l'environnement », « crise écologique », etc.
Mais on rencontre aussi des collisions dans le cadre social. Pour les reconnaître, faisons une rapide incursion dans l'histoire. La façon d'employer l'énergie a une influence sur le comportement social des gens. Ainsi, quand on ne connaissait que le vent pour faire marcher les bateaux, on était obligé de construire les villes sur des sites bien choisis, au bord de la mer. Avec les bateaux à vapeur, d'autre localisations devenaient intéressantes pour les villes. Le chemin de fer donnait naissance à des villages le long de ses lignes et à des villes aux croisements et points de jonction. L'auto permet de disperser les habitations, et nous ne manquons pas d'utiliser cette possibilité, au risque d'accroître l'isolement entre les êtres humains.

Le méga-outil qui démolit

Dans le contexte de toutes ces interdépendances sociales et naturelles, qui ne sont qu'esquissées dans ce texte, il faut considérer la place et le rôle des centrales nucléaires.

Mühleberg par exemple produit 350 MW, mais rejette simultanément deux fois plus d'énergie dans la rivière sous forme de pollution thermique. Avec la crise du pétrole, on s'est rendu compte de cela

AGENCE EN DOUANE
TRANSPORTS INTERNATIONAUX

CH - 2926 Boncourt
Téléphone 066 75 52 52
Télex 34 626 botec ch

1865

PATRONS,
CHEFS D'ENTREPRISES,
nous avons le PERSONNEL
que vous recherchez

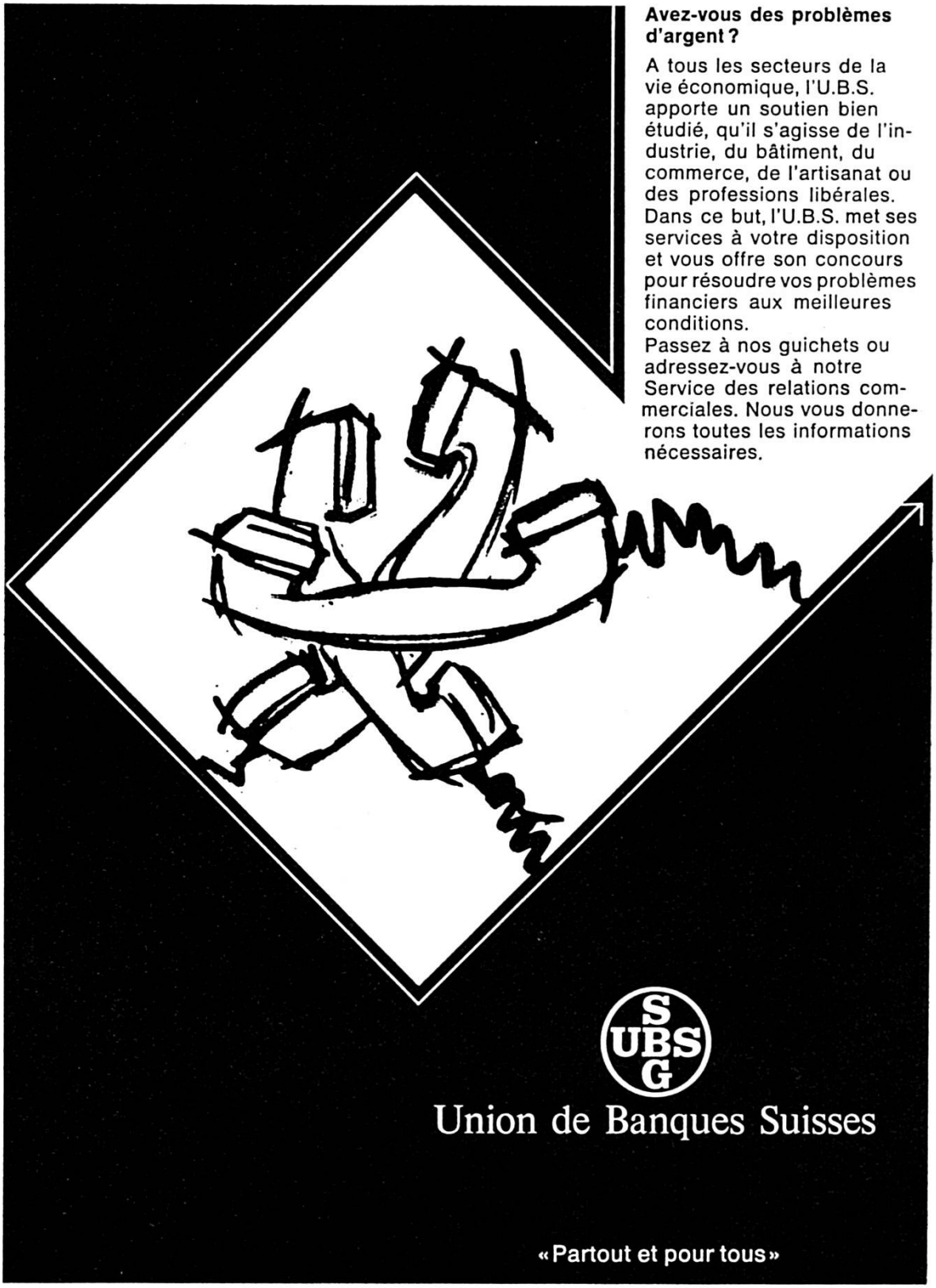
Tél. 22 74 22

Centrale du travail
INTERIM SERVICE ARBER SA
Delémont - Rue de la Maltière 17

1858

Avez-vous des problèmes d'argent ?

A tous les secteurs de la vie économique, l'U.B.S. apporte un soutien bien étudié, qu'il s'agisse de l'industrie, du bâtiment, du commerce, de l'artisanat ou des professions libérales. Dans ce but, l'U.B.S. met ses services à votre disposition et vous offre son concours pour résoudre vos problèmes financiers aux meilleures conditions.
Passez à nos guichets ou adressez-vous à notre Service des relations commerciales. Nous vous donnerons toutes les informations nécessaires.



Succursale de Porrentruy - Rue du 23-Juin 8
Tél. 066 65 12 41

et on prétend avoir trouvé une solution : le chauffage à distance. Et si on l'installait, quelles en seraient les conséquences pour un pays, par exemple du point de vue militaire ? Un pays qui ne dépend que de quelques centrales, aussi bien pour la production de l'énergie électrique que pour son chauffage, n'est-il pas trop facile à saboter ? Il suffit de faire sauter les quelques centrales pour bloquer des villes entières sans y mettre un soldat. Sans parler de tous les autres risques de cette dépendance.

Sur le plan économique, avec les bas prix du chauffage à distance, les autres sources d'énergie ne peuvent plus être concurrentielles. Elles disparaîtront donc, pour nous manquer quand l'uranium sera épuisé...

Quant aux implications sociales, la visite de la centrale nucléaire m'a surtout frappé par les systèmes de protection (fil de fer barbelé, caméras de télévision, etc.) qui m'ont étrangement rappelé le rideau de fer. N'est-ce pas un système de contrôle totalitaire qui s'installe pour « éviter les attentats » ? Et avec quelles conséquences ?

Et maintenant ?

Peu de gens réfléchissent sur toutes les conséquences de l'énergie nucléaire. Mais beaucoup de monde participe à la construction de centrales.

Une politique du fait accompli domine donc la discussion, le débat sur les problèmes de l'énergie.

Où reste ce que l'on appelait autrefois « la démocratie » ?

Le rôle du consommateur

Exposé de Mme A. Marchon,
représentante de la Fédération romande des consommatrices

Le rôle du consommateur dans le domaine de l'énergie (comme dans tous les autres) est important. Il importe donc qu'il le joue bien, mais encore faut-il qu'il le connaisse, qu'il soit donc informé, et qu'il soit motivé.

Ce qui se fait en matière d'information

Il se fait tant de choses dans le domaine de l'information que l'on se demande si le résultat d'un sondage paru dernièrement est juste : un Suisse sur quatre n'envisage aucune mesure d'économie d'énergie !

Il ne se passe pourtant pas de semaine qu'on ne lise dans un ou plusieurs journaux un article traitant de ce sujet, et il en est de même à la radio et à la télévision. De plus, quantité d'associations, de groupements et autres institutions ont pris à cœur l'information du public sur les questions énergétiques. Nous ne citerons que la Ligue suisse pour la protection de la nature (LSPN), le WWF, la Fondation suisse pour l'énergie, la Société suisse pour l'énergie solaire (SSES), qui toutes ont publié des ouvrages sur le sujet. Quant à la FRC, elle avait consacré un numéro de « J'achète mieux » à l'énergie, et elle le refera. Même les fournisseurs d'énergie y sont allés de leur petit dépliant (Economisons l'énergie). Nos autorités aussi ont ressenti le besoin de s'occuper des économies d'énergie. Je sais bien que l'AIE a dû émettre quelques mises en garde, avant qu'en octobre 1977 notre chef du Département des transports, des communications et de l'énergie lance une campagne d'information au public sur les économies d'énergie.

En disant « nous devons tous sauvegarder l'énergie et chacun doit y contribuer », la radio et la télévision ont repris les slogans « Energie, pensez-y plus, dépensez-en moins » et « l'énergie, c'est la vie ». Bien que cette campagne n'ait pas bénéficié du soutien financier nécessaire et qu'elle ne disposait pas d'un coordinateur compétent qui prenne la direction de l'opération, une brochure a été éditée, préfacée par M. Ritschard, ainsi qu'un petit journal « Courrier antigaspillage ». Un numéro de téléphone avait même été mis à disposition du public qui pouvait poser des questions, émettre des propositions ou se plaindre. Les employés de l'administration travaillant à l'office concerné l'avaient même surnommé le « mur des lamentations ».

Devenir actif

A voir les résultats de toutes ces actions, il semble que ce ne soit pas suffisant. Alors, que faire ? Pourquoi le consommateur reste-t-il passif ? Pourquoi ne fait-il que prendre ce qu'on lui donne, sans chercher à le mettre en pratique ?

Je n'ai pas de réponse miracle à toutes ces questions, je l'avoue. Il faudrait néanmoins que tous ceux qui se rendent compte de la gravité de la situation se concertent, s'unissent et fassent preuve d'imagination pour trouver des solutions. Nous sommes à un tournant de l'histoire de l'humanité où l'homme doit absolument se prendre en main et se sentir responsable. C'est Denis de Rougemont dans l'introduction de son livre « L'avenir est notre affaire » qui dit : « Pour la première fois de l'Histoire, l'homme se voit contraint de choisir librement son avenir et celui de l'espèce ; et il s'y voit contraint du seul fait qu'il a pour la première fois la liberté, donc la responsabilité. »

Si certains milieux écologiques ou autres jouent le jeu énergétique, c'est qu'ils ont été sensibilisés au problème par l'organe de l'association à laquelle ils sont affiliés. On leur a expliqué le risque qu'ils courraient en épuisant les ressources planétaires à une cadence trop

rapide, on leur a dit ce que l'on pouvait entreprendre pour pallier ce risque.
Mais il faut bien dire que les milieux écologiques n'ont commencé à se préoccuper du problème qu'à partir de la crise du pétrole. Cette crise n'avait pas non plus été prévue par les milieux officiels qui étaient tranquillisés et induits en erreur par les études des futurologues. Il y avait bien quelques voix qui annonçaient l'alarme, mais elles étaient rapidement accusées de sinistrose et n'étaient pas prises au sérieux...

Pour le moment en tout cas, le consommateur ne s'est pas encore mis dans la peau du rôle qu'il devrait jouer, il n'est pas encore motivé. Il faudrait qu'il adopte comme disait M. Ritschard : « une autre façon d'envisager le problème », moyennant plus de conscience et de respect.

A la source du mal

Considérons la consommation d'énergie dans un passé plus ou moins lointain. Il y eut alors une période assez longue où l'énergie mise à disposition n'était ni très diversifiée ni très abondante. En réalité, il y avait alors pénurie. Mais comme on ne connaissait rien d'autre, on ne se rendait pas compte et l'on faisait avec ce qui était à disposition. Ce n'est qu'avec le développement technologique et industriel de ce siècle qu'une énergie bon marché et abondante a été mise à notre disposition. Or, nous avons pénétré dans cette ère d'abondance avec une mentalité formée par des siècles de pénurie. Nous avons été grisés par cette abondance sans nous soucier des conséquences, sans nous préoccuper de savoir si la prochaine fois que nous tournerions l'interrupteur, la lumière jaillirait, le moteur tournerait ou si la plaque de la cuisinière chaufferait. Le progrès technique a mis à la disposition de chacun un confort et une facilité dont l'énergie s'avère être la plus agréable à utiliser et la plus aisée à gaspiller.

Et l'avenir ?

Le rôle du gaspilleur était un rôle facile à jouer. Il s'agit maintenant d'en apprendre un autre, un peu plus astreignant, mais combien plus intéressant. Le problème est de motiver le consommateur pour qu'il entre dans ce nouveau rôle. On a compris, sinon admis, que la conception qui est à la base de notre mode de vie ne peut plus durer longtemps, car elle ne tient absolument pas compte du futur. Nous nous comportons comme si nous étions la dernière génération à vivre sur la planète, car l'exploitation de la terre et de ses ressources est pratiquée de façon contraire à toute gestion raisonnable.

A la fin de la Seconde Guerre mondiale, nous ne consommions qu'un quart de l'énergie consommée actuellement. En admettant une augmentation « normale », par exemple dans le secteur ménager, qui a permis à l'homme et à la femme d'être soulagés de certaines tâches exténuantes, ou qui a permis d'améliorer l'hygiène de la population, ou encore qui a permis une amélioration des conditions de travail, nous devons néanmoins admettre qu'une augmentation irréfléchie de la consommation d'énergie et le gaspillage ne vont pas nécessairement de pair avec une amélioration de la qualité de la vie. Au contraire, nous nous apercevons, un peu tardivement, que ce gaspillage phénoménal n'a pas que des avantages, mais qu'il comporte de très sérieux inconvénients.

Qu'est-il possible d'entreprendre concrètement ?

Nous savons que les secteurs prioritaires sont le chauffage et les transports. Il faut donc que le consommateur s'astreigne à trouver des solutions à ces deux problèmes. Ce n'est par exemple pas si difficile d'isoler ses portes et fenêtres, ou même ses bâtiments. Quant aux locataires, ils peuvent exiger des régies des mesures d'isolation, puis un abaissement général de la température

dans les logements. Il serait aussi indispensable que chacun ne paie que sa propre consommation d'énergie, car il est inadmissible de pratiquer une même répartition des charges sur ceux qui désirent économiser et sur ceux qui ont les fenêtres ouvertes toute la journée.
En ce qui concerne la voiture, sans une action des autorités et une campagne intensive, je ne vois pas comment on pourra faire comprendre à la population qu'il vaut mieux utiliser les transports publics. A moins que le rationnement...
Il serait aussi souhaitable de promouvoir les énergies non conventionnelles ou de substitution. Mais là aussi, sans les fonds que les autorités et les institutions publiques pourraient mettre à disposition, je ne vois pas comment les chercheurs pourraient arriver à des solutions à grande échelle, où alors il faudra trop de temps, et le temps presse. D'une conversation avec un directeur de banque une idée a jailli : les banques disposant actuellement de fonds importants, chaque année un montant à fonds perdu devrait être consacré à soutenir la recherche en matière énergétique. Et à long terme, il y a beaucoup de chance pour que ces « subventions » se transforment en investissements dont le rapport pourrait être non négligeable.
Il y a aussi à combattre le gaspillage des matières premières sous la forme des produits de consommation. Nous devons par conséquent acheter mieux, plus judicieusement, en tenant compte de l'énergie qui est contenue dans le produit.
Pour conclure, je voudrais citer un passage de Maxime Vincent tiré de « Réflexions sur l'utilisation future des énergies naturelles » : « Nous serions peut-être portés à croire que le jour où l'homme saura asservir toutes les énergies, il pourra se reposer les trois quarts du temps. Mais nous pouvons douter d'un tel avenir. La puissance de la mort paraît, sur la planète, presque aussi forte que celle de la vie. Les machines s'usent ou cassent et pour les réparer, le « moteur pensant » doit intervenir. Le progrès humain ne consiste pas seulement à dompter la matière, mais aussi l'esprit. Nous ne sommes pas seulement des mécanismes servis par un tube digestif. »

La politique de l'énergie une lecture analytique du rapport de la GEK

Exposé de M. Pierre Tschopp, professeur à la Faculté des sciences économiques et sociales de l'Université de Genève,
membre de la Commission de la conception globale suisse de l'énergie

Ma position, dans ce cycle de conférences, est délicate. Ayant collaboré à l'élaboration du rapport de la GEK, il ne m'appartient pas vraiment d'en faire la critique. Ce que je propose, c'est de vous livrer une analyse susceptible de vous faciliter l'accès à une documentation de plusieurs milliers de pages, dont la critique n'a pas manqué de dire qu'elle était plus prodigue en mots qu'en idées nouvelles.

L'exposé qui suit est composé de sept parties. Les sujets abordés et la logique de leur imbrication sont de nature à expliciter la démarche méthodologique de la GEK et les principaux axes de préoccupations qui ont façonné ses travaux. Dans ce dernier domaine notamment, la GEK était liée par le mandat que le Conseil fédéral lui avait confié et qui insistait beaucoup sur la nécessité d'une diminution de la « dépendance politique et économique du pays à l'égard de l'étranger ».

Après avoir campé le décor en rappelant l'état énergétique actuel, je vais me tourner vers l'important travail perspectif de la GEK, dont la base est un scénario de laisser-faire. Cette perspective dégage une trajectoire probable de la consommation finale d'énergies en Suisse dans l'hypothèse où aucune véritable politique énergétique ne prendrait place et où on laisserait les choses évoluer de façon spontanée. Cette perspective de base est la cheville ouvrière des travaux de la GEK. C'est à partir de cette approche qu'ont été définies les perspectives et scénarios avec intervention.

Le chapitre suivant sera consacré au potentiel d'économies qui a fait — au niveau de la consommation finale — l'objet d'enquêtes approfondies mandées par la GEK. Ces potentiels d'économies d'énergies distinguent les différents scénarios qui sont proposés.

Après avoir dressé un bilan intermédiaire, en confrontant les scénarios de laisser-faire avec les scénarios d'intervention, on passera à la « substitution », problématique que la GEK situe avant tout dans le contexte de la dépendance du pétrole. Nous pourrons ensuite esquisser la répartition des rôles que la GEK préconise parmi les agents économiques, les « modal splits », pour reprendre sa terminologie. Nous terminerons cet exposé sur les options politiques qui demeurent ouvertes.

1. Les contours de la situation actuelle

Dans le domaine énergétique, l'histoire récente (jusqu'en 1973) a été apparemment sans problèmes. L'énergie était bon marché et abondante et favorisait en cela une croissance économique rapide.

La figure 1 retrace l'évolution de la consommation finale en termes physiques (TCAL). Par consommation finale, on entend l'énergie qui intéresse en tant que telle le consommateur, par opposition notamment à l'énergie primaire, qui en est la source. La consommation finale renseigne mal sur les véritables besoins. Elle ne fait pas état des pertes d'énergie au passage d'énergies primaires aux énergies finales. Une statistique de la consommation finale d'énergies ne fait pas apparaître non plus l'absorption d'« énergie grise », ce qui constitue une

Consommation finale d'énergie 1960-1975 en TCAL

	PETROLE	ELECTRICITE	GAZ	CHARBON	TOTAL
1960	35'800	13'300	1'300	16'400	70'300
1975	111'400	25'000	5'000	2'300	145'800

Fig. 1

lacune importante pour un pays tel que la Suisse.
Cela dit, la figure 1 montre les caractéristiques de l'évolution de 1960 à 1975 : triplement de la consommation finale de pétrole, doublement de la part de l'électricité. Quant au gaz, il connaît un regain d'intérêt depuis l'abandon du gaz de ville au profit du gaz naturel, alors que le charbon disparaît quasiment de la scène. Pour ce qui est de l'ensemble de la demande d'énergies finales, on enregistre un doublement en l'espace de 15 ans, ce qui est beaucoup vu le niveau de départ déjà très élevé de 1960.

Evolution des prix moyens de l'énergie au niveau de la consommation, de 1950 à 1975

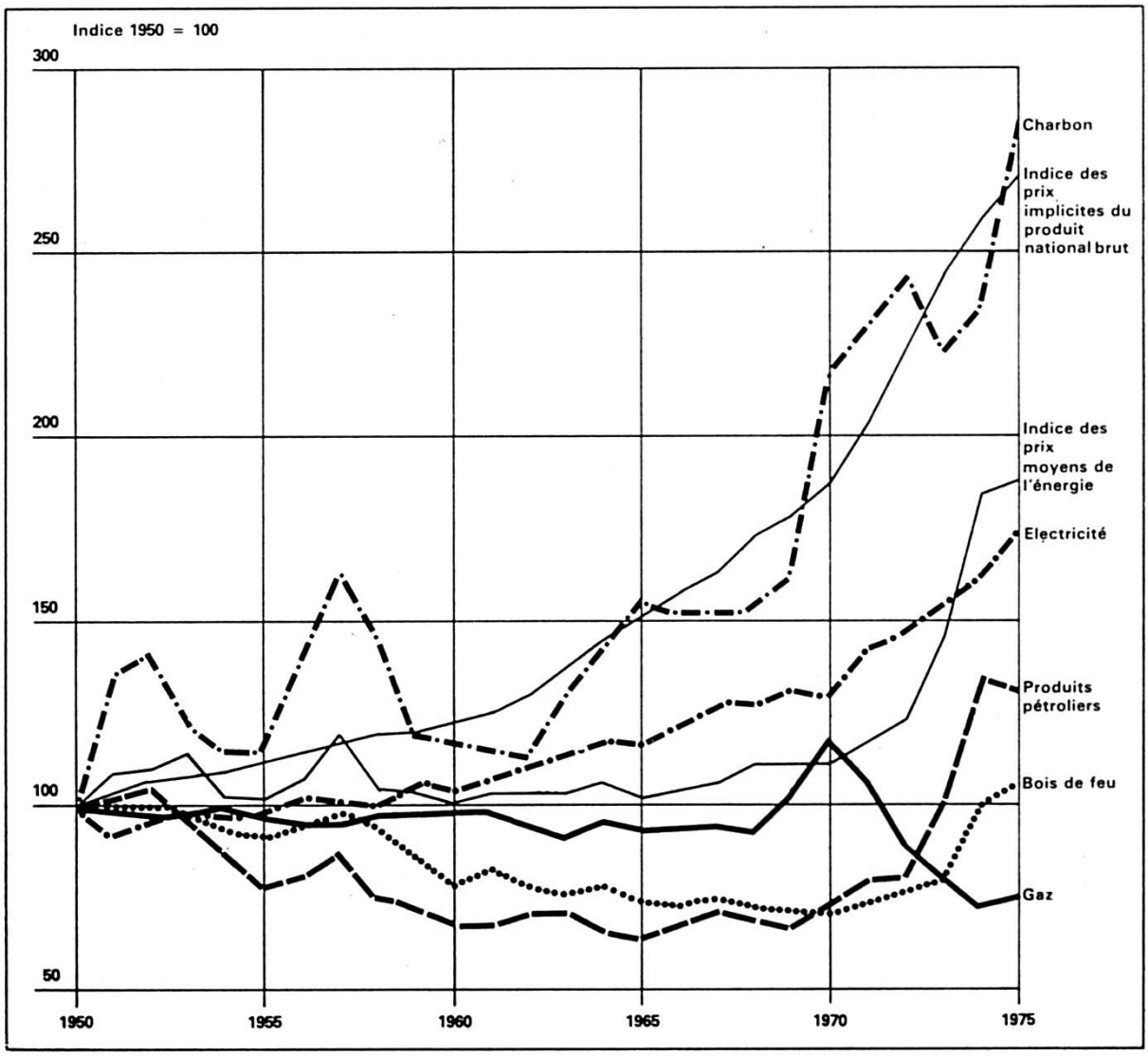


Fig. 2

La figure 2 illustre l'évolution des prix. De bas en haut y figurent les évolutions des indices des prix du pétrole, de l'électricité et, enfin, l'évolution des prix de tous les biens et services entrant dans le produit intérieur brut (PIB). Quelque chose de fondamental apparaît dans ce graphique : malgré le fort accroissement du prix du pétrole en 1973, les prix relatifs de l'énergie et en particulier ceux du pétrole, n'ont cessé de diminuer par rapport à l'évolution de tous les autres prix qui entrent dans le PIB. Un seul agent énergétique a connu une autre évolution de ses prix : le charbon.

Si l'on fait abstraction de variations cycliques et fortuites du prix du charbon en Suisse, son évolution correspond en gros à celle de l'indice implicite des prix du PIB. Pourquoi cela ? Simplement parce que ce charbon vient surtout d'Allemagne fédérale et qu'il y est extrait des mines moyennant une technologie fortement capitalisée. Cette technologie est très ressemblante à celle qui est utilisée pour confectionner les biens et services entrant par ailleurs dans le PIB. On sait en effet combien les économies allemandes et suisses se ressemblent et c'est cette ressemblance qui explique la relative constance du prix du charbon exprimé en termes de l'ensemble des biens et services échangés dans l'économie suisse.

En ce qui concerne le poids économique de notre approvisionnement en énergie, il est relativement léger. La dépense annuelle nette d'impôts au niveau de la consommation finale est d'environ 8 milliards de francs, soit 5,5 % du produit national brut (PNB). Compte tenu des impôts et taxes prélevés par l'Etat, le ménage suisse moyen consacre environ 2200 francs à l'énergie soit 5,5 % de sa dépense de consommation. Dans l'agriculture, les coûts d'énergie finale ne représentent que 2,5 % de la valeur ajoutée globale, et dans l'industrie, l'incidence moyenne de l'approvisionnement en énergie finale est même inférieure à 2 %.

Consommation finale

	ABSORPTION TOTALE	DONT CHALEUR DE CONFORT
MENAGES	28 %	90 %
INDUSTRIE	24 %	19 %
ARTS ET METIERS	10 %	30 %
SERVICES	12 %	80 %
AGRICULTURE	1 %	20 %
TRANSPORTS	25 %	-
	100 %	

LA PART GLOBALE DE LA CHALEUR DE CONFORT EST DE ENVIRON 44 %.

Fig. 3

La représentation schématique 3 retrace l'absorption d'énergie finale par secteurs, tout en indiquant l'incidence des besoins de chauffage et d'eau chaude pour chacun d'eux.
La palette des débouchés par catégories d'usagers et d'utilisation est assez équilibrée : les ménages absorbent 28 % de l'énergie finale, leur demande de chaleur de confort étant prépondérante. L'industrie (opposée ici aux arts et métiers) consomme 24 % environ de l'énergie finale, elle utilise avant tout de la force et de la chaleur de processus, sa part de chaleur de confort étant faible. Les arts et métiers comptent pour 10 % dans ce bilan, avec une participation aux besoins de chaleur de confort relativement élevée. Restent les services à l'exclusion du transport, avec 12 % et 25 % pour les besoins de transport.
Globalement donc, 45 % environ de la consommation finale d'énergie sont absorbés par la chaleur de confort, 25 à 30 % par la chaleur de processus, la force et la lumière, et le reste est dévolu au transport.
Un mot encore sur l'énergie grise, absente de cette statistique. On estime que sa part équivaut à 25 % de la consommation finale totale de l'énergie en Suisse, une proportion importante donc. Ces 25 % (ou 38 000 TCAL), représentent l'équivalent de l'importation nette d'énergies qui sont liées à la matière ou à des services et qui entrent dans le bilan énergétique global de la Suisse par leur biais. Importations nettes dans le sens que cette estimation tient compte de l'exportation d'énergie grise.
Que dire des problèmes ? La GEK, nous le verrons encore, attache une importance toute particulière à deux d'entre eux : la « prépondérance » du pétrole du côté de l'approvisionnement et la médiocrité des rendements énergétiques lors de la transformation d'énergie finale en énergie utile. La communauté d'organisations écologiques dans son concept énergétique pour la Suisse (CECH) place les accents différemment : leur taxe d'intervention n'est pas du type **diversification d'approvisionnement — économies d'énergie,** mais plutôt **amélioration du rendement énergétique du système globalement — stabilisation de la consommation d'énergies primaires fossiles et fissiles.**

2. Les perspectives de laisser-faire

Ce chapitre est consacré à l'analyse de l'évolution de la demande finale d'énergies, évolution qui risquerait de se produire si on laissait libre cours aux événements, se fiant en matière d'énergie au fonctionnement de mécanismes spontanés.

a) La méthode

La méthode du travail perspectif réalisé par le « St. Galler Zentrum für Zukunftsforschung » pour le compte de la GEK est caractérisée par une double approche : premièrement, les estimations se fondent sur des données d'ensemble, puis les résultats obtenus sont confrontés à ceux d'une seconde approche, qui part des secteurs de consommation d'énergie pris individuellement.
Les données d'ensemble qui sont entrées dans l'approche globale sont de deux ordres : perspectives démographiques d'une part, projections concernant le progrès technologique d'autre part. Puis intervient la traduction de ces données de départ en termes d'estimations concernant l'évolution de la productivité du travail. Cela permet d'évaluer la trajectoire probable de la croissance économique, c'est-à-dire l'évolution du PIB.
Des estimations concernant l'évolution de l'élasticité de la demande d'énergie par rapport au PIB permettent enfin de saisir l'évolution probable de la demande d'énergie. Par élasticité, on entend le rapport entre deux variations relatives, en l'occurrence le rapport suivant :

$$\frac{\text{variation en \% de la demande d'énergies}}{\text{variation en \% du PIB}}$$

L'observation historique nous montre qu'il existe une relation fonctionnelle étroite entre la croissance économique et le recours de plus en plus intensif aux énergies.

Si un accroissement de 1 % du PIB (une croissance économique de 1 % donc) coïncide avec une augmentation de la demande d'énergies finales de l'ordre de 1,7 %, l'élasticité sera de 1,7 %. C'est celle que l'on a enregistrée en Suisse durant les vingt dernières années. Pour les scénarios de laisser-faire, on a admis que cette élasticité tombe progressivement à 1 pour la période allant de 1975 à l'an 2000, ce qui signifie qu'une croissance annuelle de 2,5 % du PIB exigerait, à l'avenir et en moyenne, une augmentation de la demande finale d'énergie de 2,5 %.

Les résultats intermédiaires issus de l'approche macroéconomique ont été ensuite passés par le crible d'une analyse à partir de la base, à partir des lieux effectifs d'absorption d'énergies. Cette analyse est partie d'un examen de l'évolution historique de la consommation par branches. Elle a été prolongée d'un travail perspectif, compte tenu des progrès techniques probables. Un examen minutieux a été accompli pour déterminer la fourchette des évolutions techniques possibles dans les domaines gourmands en énergie.

Il faut noter ici un fait important, qui caractérise ce type de travaux perspectifs. L'expérience prouve que la voie globale fournit très généralement des chiffres plus élevés que la voie qui passe par l'addition des différentes potentialités de consommation secteur par secteur, branche par branche. Cette constatation se vérifie même dans la perspective historique ! La somme des débouchés connus et des besoins établis en énergie est inférieure à la consommation globale d'énergie. Autrement dit, la capacité d'absorption en énergie de nous tous, pris ensemble, semble être plus grande que la somme de nos besoins pris individuellement et le gaspillage que nous sommes disposés à avouer. Il convient de ne pas perdre de vue cette constatation empirique, qui plaide en faveur d'une certaine prudence dans le maniement d'études perspectives qui agrègent des emplois partiels d'une quelconque ressource.

L'ajustement des résultats obtenus par les démarches macro- et microéconomiques s'est fait au moyen d'analyses et de comparaisons avec des données internationales.

Une fois épurés, les résultats de ces perspectives ont été confrontés avec les différentes hypothèses concernant l'évolution des prix relatifs de l'énergie. On a essayé en particulier de déterminer la sensibilité de réaction de la demande globale d'énergie au cas où le prix relatif de l'énergie viendrait à augmenter à raison de 1 % l'an d'ici la fin du siècle.

b) Les hypothèses de la GEK et leur justification

Il y a lieu de justifier ici deux hypothèses controversées : celle d'une croissance annuelle du PIB de 2,5 % et celle de la stabilité du prix relatif de l'énergie.

Certains critiques des travaux de la GEK prétendent qu'une croissance de 2,5 % est exagérée et qu'en conséquence, les besoins futurs en énergies sont surestimés dans le rapport de la GEK. Je partage cet avis, 2 % m'auraient paru plus réalistes. La GEK a toutefois mûrement réfléchi cette hypothèse. Elle la croit raisonnable et souhaitable à la fois. Pourquoi ?

D'abord, en raison du fort accroissement des qualifications de la main-d'œuvre en Suisse, fruit de l'effort actuel de formation. Ensuite, la GEK est d'avis que la spécialisation croissante sur un plan international va pousser la Suisse à développer les activités économiques là où la valeur ajoutée par travailleur est en rapide hausse. Le troisième élément qui

plaide en faveur de l'hypothèse d'une croissance réelle relativement élevée est le recours à des technologies de plus en plus capitalisées et sophistiquées.

Il convient d'ailleurs de ne pas confondre ici l'évolution de la croissance avec celle du confort de la vie. Il se peut en effet fort bien que ces nouvelles technologies — en particulier celles qui ménagent l'environnement et les ressources naturelles — n'augmentent pas le confort de vie, mais le diminuent au contraire, tout en stimulant la croissance du PIB.

Un dernier élément enfin pèse lourdement dans la balance. Il tient à la croissance nécessaire pour maintenir ce que l'on nomme « l'acquis social ». C'est une préoccupation réelle de tous ceux qui s'adonnent à de la prospective dans ce pays. Le point central de cette problématique réside dans la très nette tendance au vieillissement de la population, avec les charges sociales qu'il entraîne.

Qu'en est-il de l'autre hypothèse fondamentale, celle de la stabilité des prix relatifs de l'énergie ? Deux arguments principaux peuvent être invoqués à l'appui de cette hypothèse. L'attitude de l'OPEP d'abord, qui insiste au niveau de la formulation de sa propre politique des prix sur cette stabilité des prix relatifs. Les producteurs de pétrole exigent en effet un échange équivalent, une contre-valeur stable de leur pétrole en termes de biens et services produits par les pays industrialisés. Ce postulat est déjà en rupture patente avec l'évolution du passé, nous l'avons souligné plus haut.

Le second facteur qui appuie l'hypothèse d'une stabilité des prix relatifs tient aux efforts faits par les consommateurs de pétrole en vue de substituer du capital à de l'énergie. Le recours à des technologies plus sophistiquées qui améliorent les rendements énergétiques provoque une intégration croissante de l'utilisation et de la transformation d'énergies dans

Sensibilité du scénario I à des variations de la croissance économique et / ou des prix relatifs

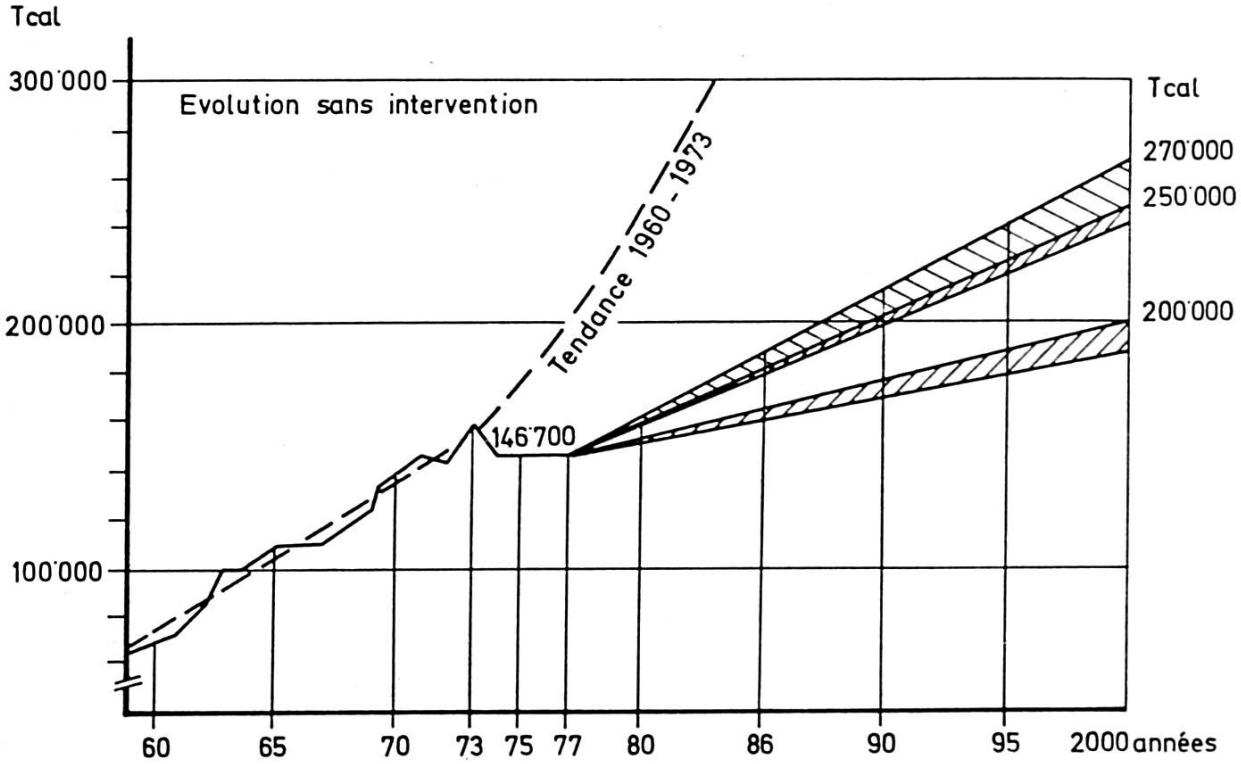


Fig. 4

la texture technique générale des économies développées. Les méthodes de transformation d'énergie se capitaliseront rapidement, ce qui diminuera forcément l'incidence relative du coût des agents énergétiques sur l'ensemble des coûts liés à l'exploitation des systèmes énergétiques. Devant cette évolution, l'hypothèse d'un parallélisme entre le rythme de variation du prix de l'énergie et celui qui caractérise l'ensemble des prix est la plus plausible.

c) Les résultats

La figure 4 représente l'éventail couvert par les scénarios sans intervention. Pour les différents couples d'hypothèses, on en arrive aux perspectives de consommation suivantes pour l'an 2000 :

Taux de croissance en %

PIB	Prix relatifs de l'énergie	Consommation finale en TCAL en l'an 2000
2,5	0	270 000
2,5	1	250 000
2	0	250 000
2	1	240 000
1	0	200 000
1	1	190 000

Le niveau actuel de consommation est de l'ordre de 150 000 TCAL. Ces résultats montrent à l'évidence que les facteurs d'influence les plus puissants découlent de la croissance économique.

3. Le potentiel d'économies d'énergie

Ce chapitre est destiné à faciliter au lecteur le passage des scénarios de laisser-faire aux scénarios avec interventions, qui constituent l'aboutissement des travaux de la GEK.

a) La méthode de travail

Dans l'examen du potentiel d'économies d'énergie finale, la GEK a fait un travail de bénédictin, généralement reconnu. Au point de départ se place un catalogue de plus de 200 mesures particulières qui ont été puisées dans la littérature spécialisée et dans des discussions d'experts. Cet inventaire comportait à peu près tout ce que l'on peut imaginer : une palette allant de mesures très particulières dans tel ou tel domaine technique à des mesures d'orientation très générales de la consommation d'énergies. Le sublime côtoyait le grotesque : l'un et l'autre furent éliminés au cours d'un examen minutieux. Furent victimes de ce tri la recommandation faite à la ménagère suisse d'augmenter sa consommation de soja, très favorable du point de vue énergétique, de même que, et c'est plus regrettable, des recommandations relatives à une politique globale des prix et tarifs d'énergie.

L'épuration de la liste des 200 propositions s'est faite sur la base d'une grille multicritères, faisant la part pour chacune des mesures envisagées des éléments suivants : potentiel d'économies en termes de TCAL, effet de substitution du pétrole, conséquences juridiques, protection de l'environnement, sécurité d'approvisionnement, incidence sur les structures socio-économiques, facilité d'administration et incidence sur le consommateur.

La GEK a finalement retenu 70 mesures : 33 d'entre elles intéressent le domaine de la chaleur de confort, en particulier l'isolation thermique et l'amélioration des systèmes de chauffage ; 15 concernent le domaine force ; 9 le domaine énergétique proprement dit, soit la production et l'approvisionnement ; 3 mesures sont enfin de nature générale, elles intéressent la recherche scientifique, la promotion du stockage d'énergies et le financement de la politique énergétique moyen d'une taxe.

Citons trois exemples pour illustrer le travail d'évaluation accompli par la GEK. L'isolation thermique des bâtiments anciens dans le cadre d'une rénovation a obtenu de très bonnes notes dans l'évaluation multicritères (potentiel d'économies : 4000 TCAL). Il en va de même du décompte individuel de chauffage (2500 TCAL). L'obligation de fermer systéma-

tiquement les volets est apparue très peu convaincante (240 TCAL).
Au chapitre des critiques, il convient de regretter que la GEK n'ait pas approfondi l'analyse des mesures susceptibles d'améliorer l'efficacité de la production et de la distribution d'énergies. Il y a là une lacune qu'il va falloir combler.

b) La taxe sur l'énergie

Les scénarios avec intervention au niveau fédéral ne peuvent être conçus efficacement sans moyens de financement. La GEK a donc été amenée à imaginer un impôt, ou plutôt une taxe, dont les coordonnées ressortent de la figure 5.
La taxe poursuit deux buts : introduire un élément de direction sur le marché de l'énergie d'abord, récolter des fonds pour financer le passage à des techniques plus évoluées de consommation d'énergies ensuite ; des techniques qui soient moins immédiates et plus rentables énergétiquement parlant que celles qui prévalent à l'heure actuelle.

LA TAXE SUR L'ENERGIE

PERCEPTION EN FONCTION DE LA CAPACITÉ CALORIFIQUE
→ EFFET ÉNERGETIQUE

BUTS : ↗ RENTABILITE DES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE
↗ ÉNERGIES NOUVELLES
↗ SUBSTITUTION DU PÉTROLE

EXONERATIONS : NOUVELLES ÉNERGIES, BOIS, DÉCHETS

INCIDENCE SUR LES PRIX

VARIANTE	IIIB	IIIC	IIID
CARBURANTS	1,6	2,9	5.5
MAZOUT	5,2	9,6	18,1
ÉLECTRICITÉ	3,1	5,3	10,1
GAZ	3,2	5,9	11,1
CHARBON	2,8	5,2	9,8
INCIDENCE MOYENNE	3 %	6 %	11 %

Fig. 5

Bons hôtels et restaurants du Jura

Vous pouvez vous adresser en toute confiance aux établissements ci-dessous et les recommander à vos amis

BONCOURT	HÔTEL-RESTAURANT LA LOCOMOTIVE Salles pour sociétés - Confort	L. Gatherat **066 75 56 63**
DELÉMONT	HÔTEL DE LA BONNE-AUBERGE Votre relais gastronomique au cœur de la vieille ville - Chambres tout confort Ouvert de mars à décembre	Famille W. Courto **066 22 17 58**
DELÉMONT	BUFFET DE LA GARE Relais gastronomique Salles pour banquets et sociétés	Famille P. Di Giovanni **066 22 12 88**
DELÉMONT	HÔTEL DU MIDI Cuisine soignée - Chambres tout confort Salles pour banquets et sociétés	Roland Broggi **066 22 17 77**
DEVELIER	HÔTEL DU CERF Cuisine jurassienne - Chambres - Salles	Charly Chappuis **066 22 15 14**
GLOVELIER	RESTAURANT DE LA POSTE Salles pour banquets, noces, sociétés - Deux salles à manger accueillantes Bien situé au cœur du Jura	Fam. M. Mahon-Jeanguenat **066 56 72 21**
MOUTIER	HÔTEL OASIS Chambres et restauration de 1re classe Salles pour banquets de 30 à 120 personnes	La Direction **032 93 41 61**
MOUTIER	HÔTEL SUISSE Rénové - Grandes salles	Famille M. Brioschi-Bassi **032 93 10 37**
MOUTIER	CASA D'ITALIA Restaurant - Bar - Gril - Pizzeria	Chez Yan **032 93 40 38**

1862

LA NEUVEVILLE	HOSTELLERIE J.-J. ROUSSEAU Relais gastronomique au bord du lac Mariages - Salles pour banquets	Jean Marty **038 51 36 51**
SAIGNELÉGIER	HÔTEL BELLEVUE Cent lits - Chambres (douche et W.-C.) Sauna - Jardin d'enfants - Locaux aménagés pour séminaires - Tennis - Prix spéciaux en week-end pour skieurs de fond	Hugo Marini **039 51 16 20**
SAIGNELÉGIER	HÔTEL DE LA GARE ET DU PARC Salles pour banquets et mariages - Chambres tout confort, très tranquilles	M. Jolidon-Geering **039 51 11 21/22**
SAINT-IMIER	HÔTEL DES XIII-CANTONS Relais gastronomique du Jura	C. et M. Zandonella **039 41 25 46**
TAVANNES	HÔTEL ET RESTAURANT DE LA GARE Salles pour sociétés, banquets, fêtes de famille	Fam. A. Wolf-Béguelin **032 91 23 14**

1863

LA GÉNÉRALE SA

BOITES DE MONTRES HOLDING

2800 DELÉMONT

Liste des fabriques

BOURQUARD SA	2856 Boécourt
BLANCHES-FONTAINES SA	2863 Undervelier
LA FEROUSE SA	2901 Grandfontaine
MANUFACTURE DE BOITES SA	2800 Delémont
METALSA SA	68 Ueberstrass (France)
NOBILIA SA	2900 Porrentruy
VERREX SA	2856 Boécourt

Maisons associées

CRISTALOR SA	2300 La Chaux-de-Fonds
SWISS ASIATIC (Private) LTD	Singapour

1847

La taxe imaginée par la GEK est originale en ce qu'elle met les différents agents énergétiques sur un pied d'égalité du point de vue de la physique, sinon de l'économie. Elle est en effet perçue en fonction du pouvoir calorifique des énergies. Egalité en termes physiques donc, mais non pas en termes économiques, car l'incidence de l'impôt sera d'autant plus élevée que la valeur de marché d'une énergie est basse. Pour des raisons promotionnelles, les énergies renouvelables profitent d'une exonération fiscale.

Passons rapidement en revue l'incidence fiscale de la taxe, en nous fondant sur celle qui est prévue dans le scénario de base de la GEK (III c). L'incidence moyenne de cette taxe est de l'ordre de 6 % de la valeur actuelle de marché des consommations d'énergies taxées. Le schéma 5 montre que cette incidence varie sensiblement d'agent à agent. Si l'on prend les énergies intéressant le chauffage domestique, le mazout — bon marché relativement à l'électricité et au gaz — subit la hausse la plus importante de son prix. On comprendra que l'effet d'une telle taxe sur les prix des carburants reste relativement modeste, lorsque l'on se rappelle que les carburants liquides sont déjà très lourdement taxés par la Confédération.

Qu'en est-il du produit d'une telle taxe ? Celle du scénario III c aurait un rendement annuel de quelque 700 millions de francs. Son affectation serait approximativement la suivante : 500 millions de subventions en faveur de mesures garantissant un emploi amélioré d'énergies, 150 millions à la recherche et au développement et 50 millions environ de frais administratifs. Le rendement de la taxe du scénario III d serait de l'ordre de 1,3 milliard de francs par année.

c) Le passage aux scénarios avec intervention

Le passage des scénarios de laisser-faire aux 11 scénarios avec intervention a été opéré moyennant un critère juridique fondamental, celui de leur compatibilité avec la base constitutionnelle actuelle. Le scénario II suffit à cette exigence ; il prévoit des politiques énergétiques cantonales. Les 10 autres scénarios présupposent un nouvel article constitutionnel conférant à la Confédération de nouvelles compétences.

Les scénarios « fédéraux », du type III c, se distinguent par un certain nombre de variantes telles le recours plus ou moins intensif au charbon ou au chauffage à distance. Quant aux scénarios du type IIII d, ils visent plus explicitement une stabilisation de la consommation finale d'énergie et comportent une variante qui prévoit l'arrêt des constructions nucléaires après Leibstadt.

Les 11 scénarios de la GEK ne comportent que deux variantes nucléaires. A l'exception des scénarios III d 3/4 tous les scénarios, à quelques détails près, partagent en effet un seul et même programme nucléaire. L'explication de cet état de choses réside dans le postulat de la substitution du pétrole, sur lequel nous reviendrons au chapitre 5.

d) Le potentiel d'économies par faisceaux de mesures

Commençons par retenir un critère juridique en distinguant le potentiel « cantonal » ouvert par les bases constitutionnelles actuelles, du potentiel « fédéral » qui présuppose une modification de la Constitution et notamment l'introduction d'une taxe sur l'énergie.

	1985	2000
Potentiel cantonal	6 %	9 %
Potentiel fédéral	—	16-28 %

Les estimations de la GEK produisent un maigre résultat pour le potentiel cantonal : 6 % de la consommation finale d'énergies en laisser-faire prévus pour 1985, 9 % seulement pour l'horizon 2000. Quant au potentiel fédéral, il est nul jusqu'en 1985, l'introduction d'un nouvel article constitutionnel ne pouvant être envisagée avant cette date. Il faut donc se contenter d'ici là du potentiel canto-

nal. Mais par la suite, un large spectre s'ouvre sur le plan fédéral : un effet d'économie sur la consommation de laisser-faire de 16 % pour le scénario le plus mou, de 28 % pour le scénario le plus musclé.

La figure 6 représente le potentiel fédéral en termes de flux réels d'éner-

Potentiel d'économies (2000)

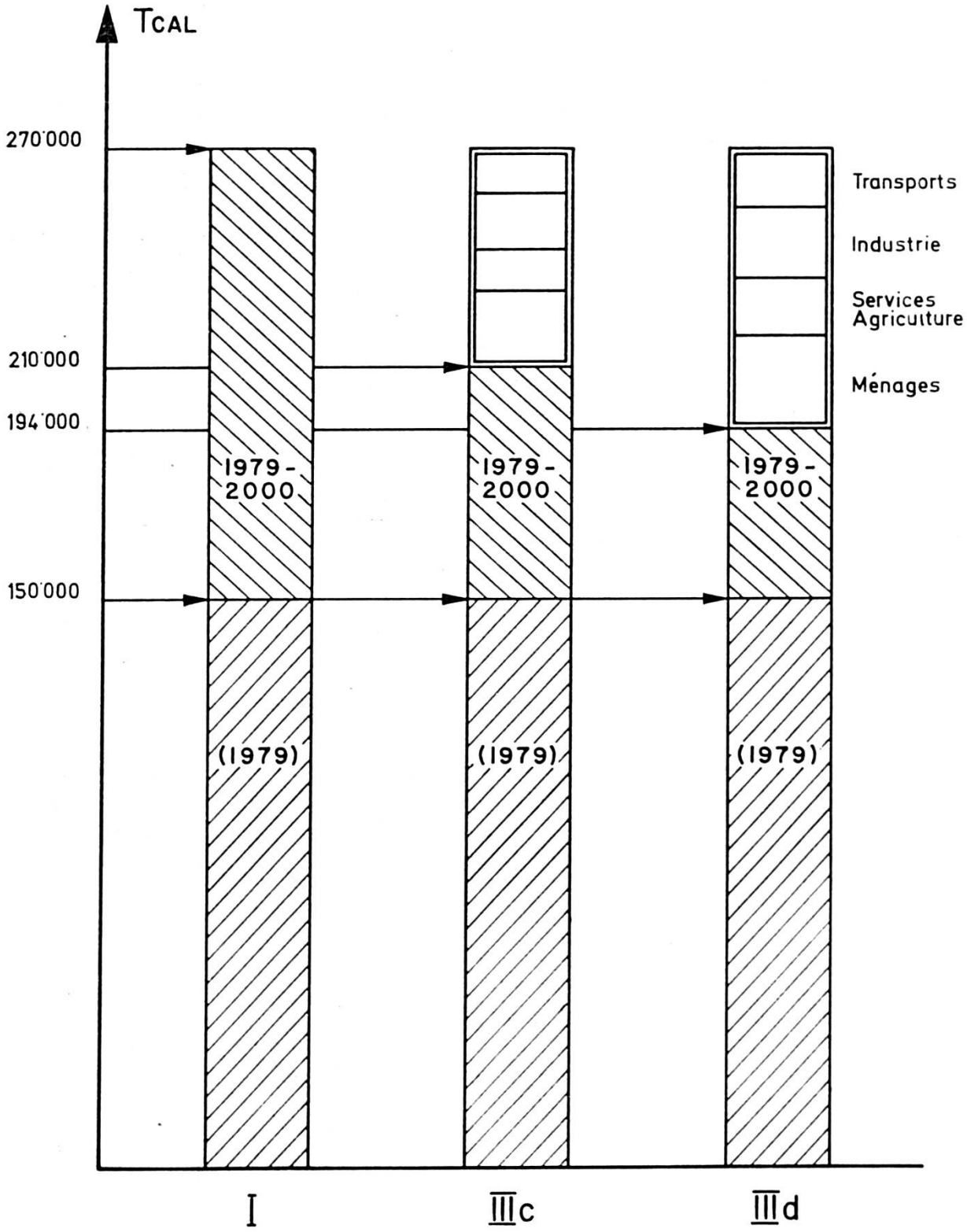


Fig. 6

gies. Le bas du graphique indique le niveau actuel de consommation en termes de calories (150 000 TCAL). Si rien n'est entrepris, si on laisse aller en se fiant aux seuls correctifs spontanés, on en arriverait à une consommation de 270 000 TCAL en l'an 2000. Le scénario de base de la GEK (III c) réduit l'augmentation de la consommation finale de moitié par rapport à l'état de laisser-faire. Transports, industrie, services et agriculture se partagent à parts égales les deux tiers de cet effet d'économie. Le tiers restant est fourni par les ménages, notamment en raison de l'incidence de l'isolation des bâtiments.

Les calculs de la GEK font état d'un effet d'économie considérable dans ce dernier domaine. D'ici à la fin du siècle, 4000 à 6000 TCAL d'économies découlent de la rénovation thermique de l'habitat. C'est l'équivalent de la production d'hiver (même de la production annuelle pour le chiffre supérieur) d'une centrale thermique de 1000 MgW de puissance.

Avec le scénario III d, qui prévoit une importante taxation de l'énergie et de très strictes mesures d'économie, on arrive à étendre l'effet d'économie à deux tiers de l'accroissement spontané.

4. Comparaison des scénarios de laisser-faire avec les scénarios interventionnistes

La figure 7 retrace les différentes perspectives : I, scénario sans intervention ; II, politiques cantonales en matière d'énergie ; III a, faible intervention de la Confédération, pas de taxe ; III c, moyenne intervention de la Confédération, taxe de 6 % ; III d, très forte intervention fédérale, taxe de 11 %. Cette dernière politique permettrait de stabiliser la consommation finale aux alentours de 200 000 TCAL par an, tout en réunissant les conditions permissives d'une croissance économique de l'ordre de 2 %. Mais cette politique est très contraignante et la GEK estime que les temps ne sont pas mûrs pour l'appliquer.
Si l'on compare la figure 7 avec le graphique 4, une ressemblance saute immédiatement aux yeux : la gamme des consommations prévue pour l'an 2000 coïncide. C'est dire que l'approche du laisser-faire, d'une part, et l'interventionnisme, d'autre part, balaient le même spectre de consommations finales d'énergies en l'an 2000. Mais s'il est vrai que les deux éventails d'évolution se recoupent au niveau de la consommation finale d'énergie, ils traduisent des réalités socio-économiques franchement différentes. Dans la perspective sans intervention, une consommation finale d'énergie en l'an 2000 de 200 000 TCAL implique que la croissance économique aura été très faible durant les dernières vingt années du siècle (1 % en moyenne annuelle) et que les prix relatifs de l'énergie auront eu plutôt tendance à augmenter. Dans les scénarios avec intervention au contraire, l'évolution de la demande finale d'énergies est compatible avec une croissance de l'ordre de 2 % par an en termes réels. Il est probable que les scénarios plus mous (de type II et III c) permettent d'atteindre une croissance économique plus élevée que les scénarios du type III d. Mais l'ensemble de ces scénarios reste compatible avec les objectifs minimaux de croissance économique que l'on convoite généralement maintenant pour la fin de ce siècle.

Cette constatation fournit probablement l'élément le plus éloquent en faveur d'un article constitutionnel et, à travers celui-ci, en faveur d'une politique nationale de l'énergie.

Tout se résume au fond au choix suivant : veut-on courir le risque de devoir exploiter le potentiel d'économies au

Evolution de la demande finale d'énergie en Suisse de 1960 à 1977 et perspectives jusqu'en l'an 2000
Hausse relative des prix de l'énergie : 1 % par an

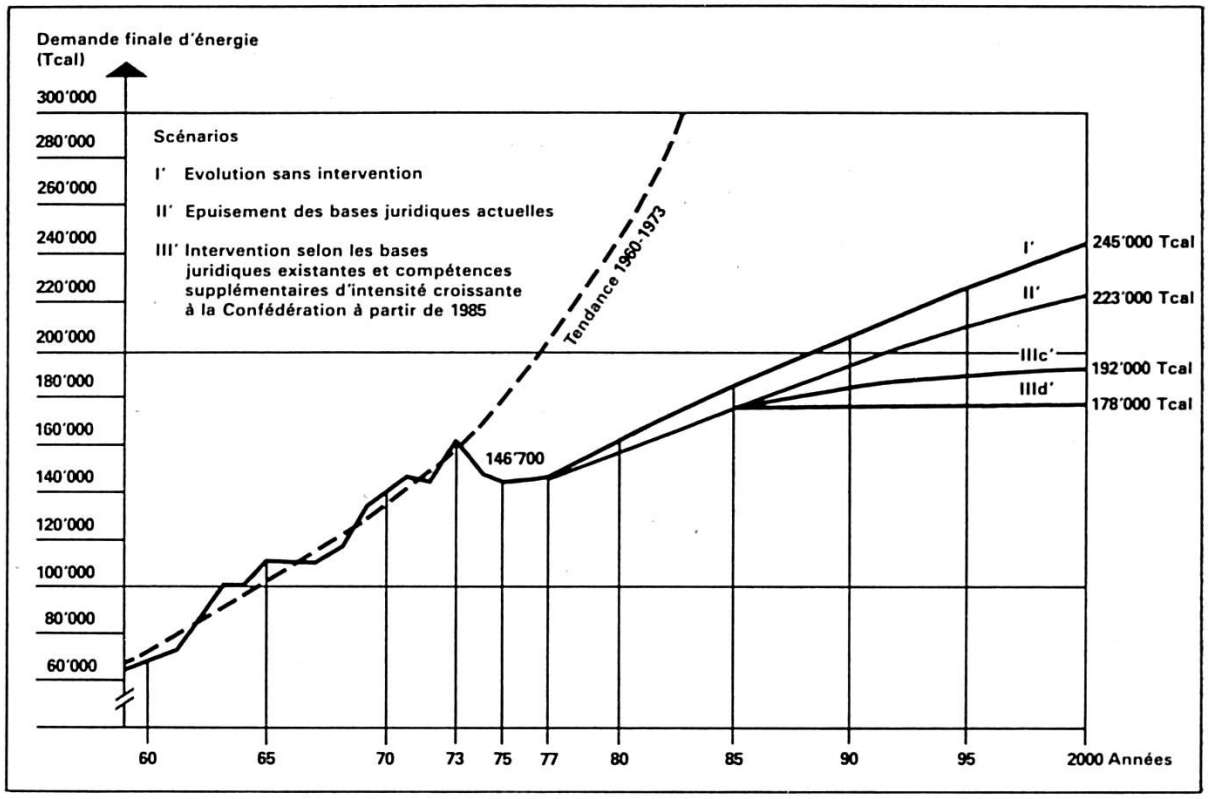


Fig. 7

prix fort d'une restriction de la croissance de l'appareil productif, ou concède-t-on, au contraire, au transfert de compétences vers la Confédération, qui ouvre la perspective d'une conciliation des impératifs d'une économie d'énergies et d'une croissance économique maintenue ?

5. La substitution

J'aimerais amorcer la discussion de ce problème avec une réflexion sur la signification du terme.

a) Substitution de systèmes et substitution d'énergies

La dialectique entre la GEK et ses critiques s'articule autour de la distinction entre substitution de systèmes et substitution d'énergies. La GEK, en suivant son mandat, concentre son attention sur la substitution du pétrole par le nucléaire pour lequel elle marque une préférence. Les critiques de la GEK raisonnent en termes de systèmes et trouvent, grâce à cette approche, un argument de taille contre l'option de la GEK. Schématiquement énoncé, cet argument revient à reprocher à la GEK de substituer le gaspillage d'énergie primaire au gaspillage d'énergie finale.

Examinons cette question en détail à partir du schéma 8. Trois niveaux relativement évidents du cycle énergétique y sont distingués : énergie primaire, transformation d'énergies primaires en énergies finales et « utilisation » d'énergies, c'est-à-dire transformation d'éner-

gie finale en énergie utile. Au bas du schéma figurent un certain nombre de critères : critère de la conservation des ressources, critère d'un approvisionnement aussi « autarcique » et aussi autosuffisant que possible, critère de la diversification des sources extérieures d'approvisionnement et, enfin, critère de la rentabilité qui couvre les contraintes économiques dans leur généralité.

Le volet gauche de ce système à double entrée retrace le concept de substitution des critiques de la GEK, à droite figure la conception de la GEK. Examinons d'abord l'approche de cette dernière.

Conformément à son mandat, la GEK a cherché à diminuer rapidement la dépendance du pétrole. Substitution signifie au fond diversification pour la GEK. Les alternatives n'étant pas nombreuses, elle s'est concentrée sur des agents énergétiques et des technologies immédiatement disponibles, le nucléaire surtout (avec une petite option charbon, qui est susceptible de se substituer à une centrale nucléaire), mais aussi le gaz naturel et, subsidiairement, les « nouvelles » énergies.

En s'inspirant toujours de ses deux critères prédominantes, à savoir la diversification de l'approvisionnement et la rentabilité, la GEK a opté au niveau de la transformation, pour des systèmes de grande envergure et centralisés. Elle se promet beaucoup, au chapitre des économies d'échelle, de ces mégatechnologies.

En ce qui concerne la sphère d'« utilisation» enfin, la GEK concentre ses recommandations sur l'adoption de techniques moins gourmandes en énergie que celles qui prévalent à l'heure actuelle.

Les critiques de la GEK, le CECH [1] en particulier, aimeraient, au niveau des énergies primaires, amorcer dès à présent le passage aux énergies renouvela-

	SUBSTITUTION DE SYSTÈMES	SUBSTITUTION D'AGENTS ÉNERGÉTIQUES
ÉNERGIES PRIMAIRES	PÉTROLE ÉNERGIES RENOUVELABLES	PÉTROLE NUCLÉAIRE (CHARBON)
TRANSFORMATION (ÉNERGIE PRIMAIRE FINALE)	SYSTÈMES DÉCENTRALISÉS + POLYVALENTS	SYSTÈMES CENTRALISÉS POLYVALENTS
UTILISATION (ÉNERGIE FINALE UTILE)	TECHNIQUES INTENSIVES EN INFORMATION	TECHNIQUES ÉCONOMES EN ÉNERGIE

CONSERVATION DE RESSOURCES / AUTARCIE / DIVERSIFICATION DE L'APPROVISIONNEMENT / RENTABILITÉ + CONTRAINTES ÉCONOMIQUES GÉNÉRALES

Fig. 8

[1] Cf. à ce sujet « Au-delà de la contrainte des faits », une contribution des organisations écologiques à la conception globale de l'énergie suisse ; éd. World Wildlife Fund (WWF) Suisse, Zurich.

bles. Hostiles au nucléaire, il lui préfèrent en cas de besoin le charbon.
Pour la transformation d'énergies, les systèmes décentralisés et polyvalents de couplage chaleur-force emportent le soutien des communautés écologiques. On les dit, à juste titre, moins sensibles aux pannes entraînant la paralysie de secteurs entiers d'approvisionnement que ne le sont les mégatechnologies prônées par la GEK. Aussi cette dernière a-t-elle été amenée à prévoir de considérables réserves de capacité : 1000 MgW de puissance électrogène thermique durant toute la période de chauffage, à savoir 6 mois par année.
Quant à l'utilisation finale d'énergies, le CECH met l'accent sur des techniques intensives en information. Expliquons-nous sur la signification de cette terminologie.
Il y a, à mon sens, deux moteurs essentiels du progrès économique et technique : l'information et l'énergie. Point n'est besoin ici de définir l'énergie. Le terme « information » mérite une explication : il couvre la connaissance et le savoir-faire technique. Le prodigieux essor économique et technique que notre civilisation a réussi à partir de la révolution industrielle dans la Grande-Bretagne de l'aube du XIXe siècle est redevable à une conjugaison de l'information et de l'énergie. L'information a été accumulée, pas à pas, par des générations de penseurs et savants qui se sont relayés depuis la Renaissance au moins. Le déclic est intervenu lorsque l'information « théorique » s'est mutée en information technique et que cette dernière a débouché sur l'exploitation d'énergies, en particulier fossiles. Pour rester en Angleterre, c'est le passage des Isaac Newton aux James Watt. Il a ouvert une époque capable de transformer un stock inerte de matières, le charbon et plus tard le pétrole, en richesse et cela grâce à un autre stock, le capital d'information. Cet essor technico-économique a dû être acheté au prix de la diminution progressive des stocks de ressources non renouvelables.

De rentiers de la nature, nous sommes devenus des exploitateurs, grâce à notre intelligence technique.

L'option qui reste ouverte à très long terme — je reviendrai sur ce sujet au chapitre 7 — ne se présente pas en termes d'alternatives multiples, si l'on veut éviter la raréfaction des ressources non renouvelables, il va falloir, à un moment donné qui peut paraître aujourd'hui encore lointain, opter pour les énergies renouvelables. Ce sera le cas lorsque les ressources fossiles et fissiles seront épuisées.

Dans cette perspective, l'« information » jouera à nouveau un rôle de premier plan. Très utile dans un premier temps au ménagement des ressources épuisables puisqu'elle est susceptible d'ouvrir la voie à de nouvelles techniques plus économes en combustibles, elle saura peut-être, dans un deuxième temps, ouvrir le passage à des cycles fermés de transformation d'énergies renouvelables.

Cela dit, les options de la GEK et du CECH se rejoignent sensiblement au niveau de l'emploi final d'énergies. Les deux prônent un programme de conservation d'énergies et parallèlement, un grand effort pour améliorer les rendements des installations consommatrices d'énergie finale. Les différences essentielles se révèlent aux niveaux des moyens de production de chaleur et de force d'une part, et des énergies primaires, d'autre part. « Au-delà de la contrainte des faits » argue en particulier que les économies d'échelle permises par la centralisation des systèmes en mégatechnologies sont plus que compensées par des effets négatifs tels la concentration des risques et des coûts sociaux de toute nature.

b) L'argument du « gaspillage d'énergies primaires »

La figure 9 traduit cette problématique en termes de diagrammes de pertes d'énergie.

Diagramme des pertes

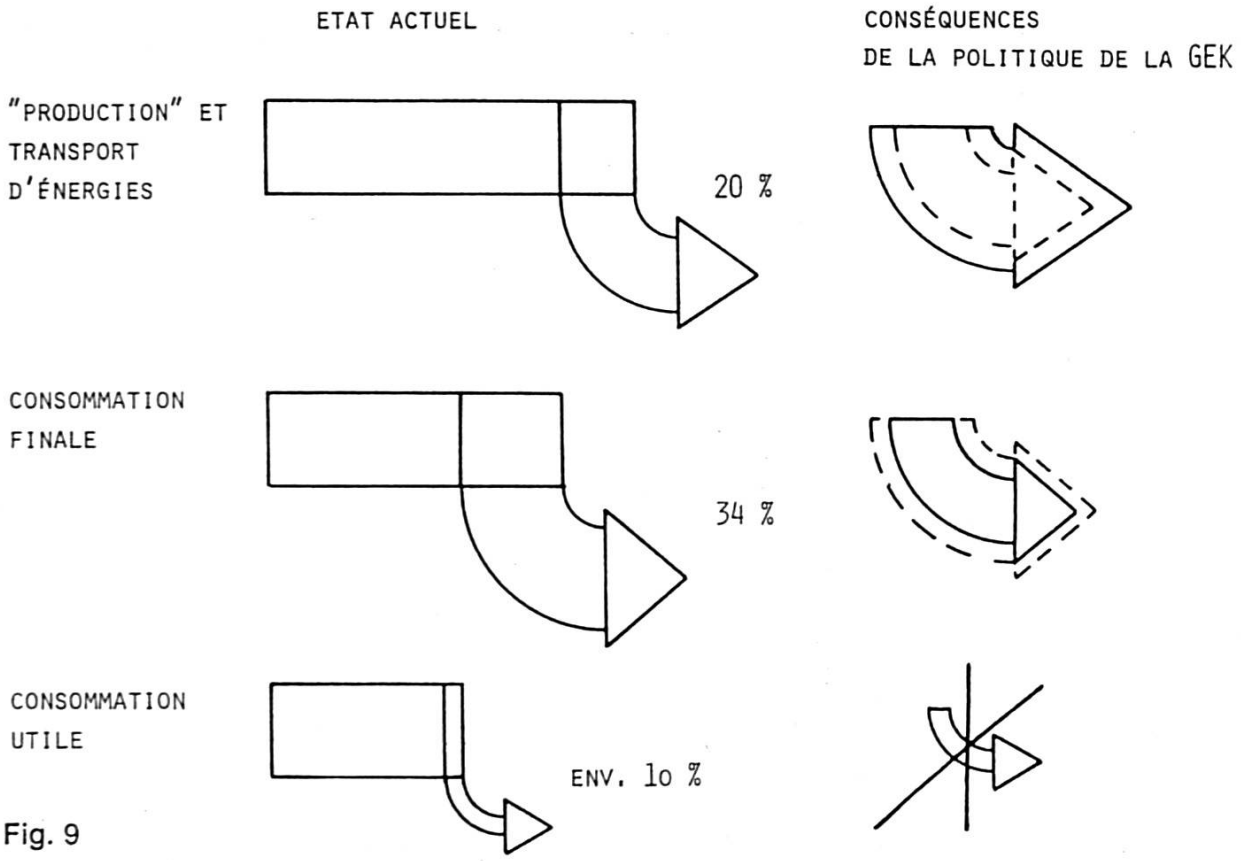


Fig. 9

Qu'en est-il du statu quo ? Au niveau « production », les pertes d'énergie sont encore relativement faibles grâce au rôle prédominant que la force hydraulique joue dans la production d'électricité. Au niveau de la consommation finale, avec une perte de l'ordre de 34 %, la situation actuelle est assez préoccupante. Ce sont surtout les mauvais rendements des systèmes de chauffage et des automobiles qui causent ces pertes. Au passage d'énergie finale en énergie utile, il y a encore quelque 10 % de pertes. C'est l'équivalent du gaspillage pur.

Si on adoptait le scénario III c de la GEK, par exemple, la situation se modifierait drastiquement : élimination du gaspillage et diminution importante des pertes au stade de la consommation finale, mais augmentation considérable du pourcentage de pertes au stade de la production d'énergie. Il y aurait donc un déplacement des sources de pertes d'énergie du niveau final au niveau primaire, déplacement dû principalement au mauvais rendement des centrales électriques thermiques. La récupération à grande échelle de leur chaleur résiduelle par le raccordement des centrales à des réseaux de chauffage à distance ne saura résoudre à elle seule cet effet de déviation, car le gros de la chaleur de confort est consommé durant l'hiver, c'est-à-dire 6 mois par an au plus.

6. Les modal splits

Armée d'évaluations concernant le potentiel d'économies propre à chacun des faisceaux de mesures qui caractérisent les différents scénarios et forte de sa conception de la substitution, la GEK pouvait arrêter la répartition des rôles parmi les offrants d'énergie.

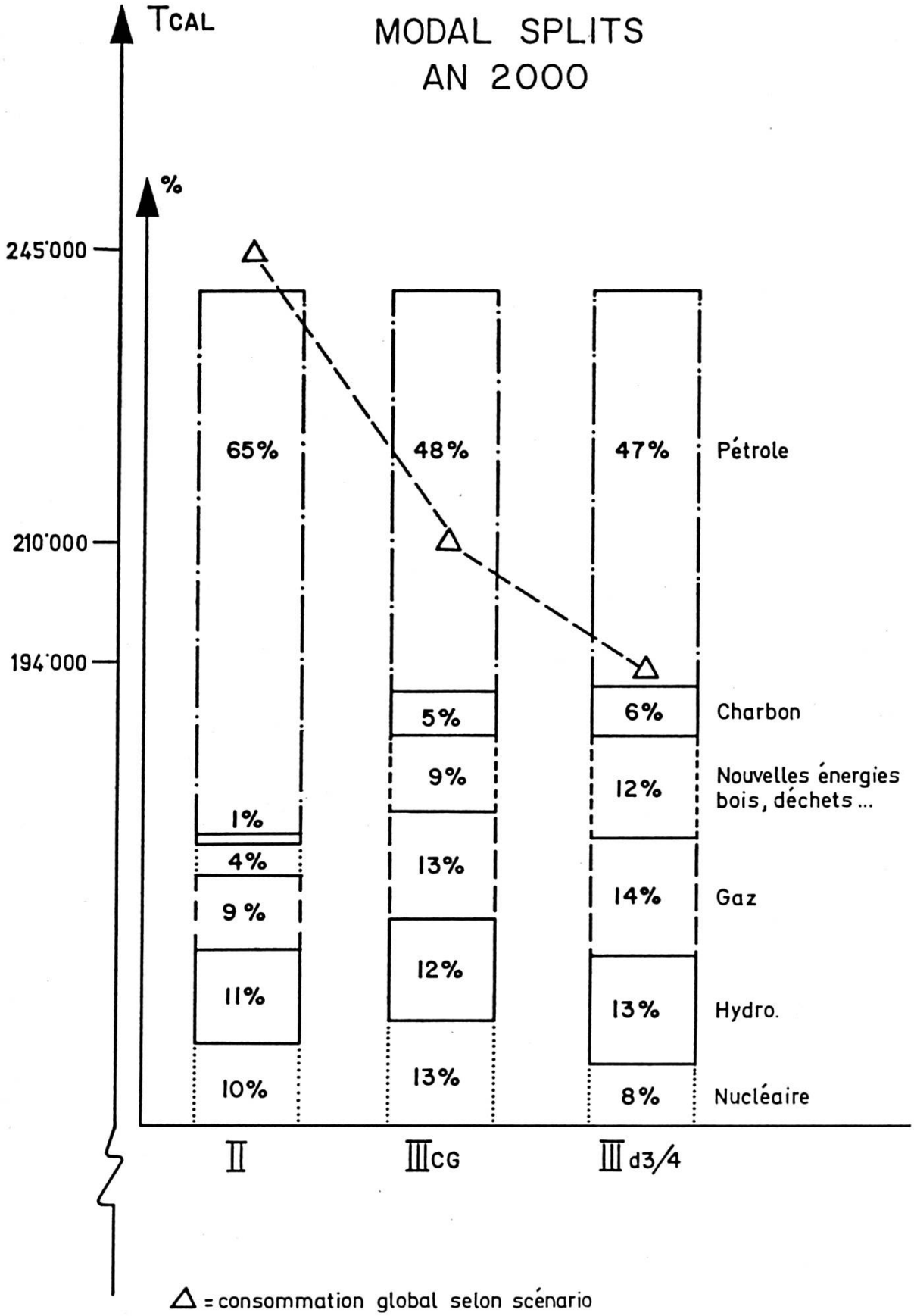

TCAL
MODAL SPLITS
AN 2000
%
245'000
210'000
194'000
65%
48%
47%
Pétrole
5%
6%
Charbon
9%
12%
Nouvelles énergies
bois, déchets ...
1%
4%
13%
14%
Gaz
9 %
12%
11%
13%
Hydro.
10%
13%
8%
Nucléaire
II
IIIcG
III d3/4
△ = consommation global selon scénario

Fig. 10

Ecoutez ses conseils,
Profitez des nôtres...

Avec notre aide vous pourrez construire sans problème !
Renseignements et conseils gratuits pour crédits de construction et prêts hypothécaires.

Rendez-nous visite à nos bureaux d'information :
vendredi matin, à Tavannes, Grand-Rue 9
vendredi après-midi, à Delémont, rue des Moulins 12

CAISSE HYPOTHÉCAIRE DU CANTON DE BERNE

Tél. 031 22 72 31

«Notre hôtesse vous invite...»

...à traverser notre beau Jura, à pousser jusqu'à la pointe de l'Ajoie, à vous arrêter à Boncourt.

La Manufacture de cigarettes F.J. Burrus vous présentera son nouveau centre de production ultra-moderne. Vous y découvrirez l'étonnante métamorphose des feuilles de tabacs en milliers de cigarettes (Select, Parisienne, Kent, Virginie, etc.).

Accompagnés de notre charmante hôtesse, vous assisterez à notre spectacle audio-visuel, puis à la visite commentée de nos installations que contrôlent plus de 450 collaboratrices et collaborateurs.

Venez en groupe ou en société. Toute l'année, du lundi au vendredi. Téléphonez au préalable au 066/75 55 61 pour fixer une date.

Nous vous attendons avec plaisir.

F.J. Burrus & Cie Manufacture de cigarettes
2926 Boncourt

a) Méthodes et résultats

Nous avons déjà vu que les 11 scénarios de la GEK recouvrent seulement deux options nucléaires : un programme standard et un programme réduit. Le premier n'est amendé qu'en un point précis, une variante charbon qui prévoit la construction d'une centrale thermique au charbon en remplacement d'une des unités nucléaires de 1000 MgW. Quant au programme réduit, il envisage l'arrêt du recours au nucléaire avec la mise en service de la centrale de Leibstadt.

Le rôle assigné aux différents agents énergétiques peut être résumé de la façon suivante. Le gaz naturel, le nucléaire et les énergies nouvelles sont considérées en tant qu'énergies de substitution. Le pétrole assume un rôle résiduel, il est appelé à combler l'écart qui subsiste entre la demande d'énergie finale prévue et la capacité d'offre des autres énergies qui se dégage de chacun des scénarios.

La figure 10 représente cette répartition des rôles en termes de pourcentages pour un certain nombre de scénarios. Dans le scénario II, fait de politiques cantonales d'énergie, la part résiduelle du pétrole reste très élevée avec 65 %. La part relative des nouvelles énergies demeure faible dans ce scénario. Cela tient, d'une part, à la difficulté de promouvoir les nouvelles énergies moyennant des législations cantonales. D'autre part, ce modeste pourcentage s'explique à la lumière de la forte consommation finale d'énergies. Avec, rappelons-le, 245 000 TCAL en l'an 2000, le scénario II détient le record de consommation.

Dans le scénario III cG qui a rencontré les faveurs de la GEK, la part du pétrole tombe à 48 %. Cette compression est due à l'économie d'énergie finale (35 000 TCAL en l'an 2000 par rapport au scénario II) mais aussi à un considérable effort de substitution dont profitent les énergies nouvelles, le nucléaire et le gaz.

Le modal split des scénarios qui admettent un moratoire après Leibstadt (III d 3/4), compensent l'effet de ce dernier par un effort accru d'économies (16 000 TCAL) par rapport au scénario III c G et une sensible augmentation de la part dévolue aux nouvelles énergies.

Le tableau 11 indique ce partage des rôles en termes de TCAL. Il met les données de l'an 2000 en regard de la situation en 1975. On peut y constater en particulier qu'il faut concéder d'importants moyens à la Confédération tels que ceux prévus dans les scénarios du type III pour pouvoir stabiliser la consommation du pétrole à son niveau actuel.

b) Les coûts d'approvisionnement

Un mot enfin sur les coûts entraînés par ces différents modal splits. Les travaux

La part des principales énergies en TCAL

	1975	2000		
		II	IIIcG	IIID3/4
PÉTROLE	111'000	159'000	101'000	91'000
GAZ	5'000	22'000	27'000	27'000
NUCLEAIRE	4'000	25'000	27'000	16'000
NOUV. ÉNERGIES BOIS, DÉCHETS	2'000	10'000	19'000	23'000

Fig. 11

de la GEK démontrent qu'il est raisonnable d'admettre que le **coût global d'approvisionnement en énergie finale est du même ordre de grandeur, quel que soit le scénario.**
Dans l'hypothèse d'un prix relatif constant des énergies et compte tenu des investissements en capital, l'approvisionnement en énergie de la Suisse est devisé à environ 20 milliards de francs pour l'an 2000. Cette estimation se fonde sur les prix de 1977. Elle vaut pour tous les scénarios, perspective de laisser-faire comprise.

Il est évident que la charge des investissements est d'autant plus grande que le scénario est interventionniste. Mais l'augmentation du coût en capital fixe est compensée par les économies que procurent les baisses de la consommation directe d'énergies.
Dans l'hypothèse d'une hausse des prix relatifs de l'énergie et, en particulier, du pétrole, les scénarios les plus interventionnistes l'emportent nettement sur les autres du point de vue de leur rentabilité.

7. Les options politiques

Nous allons entamer ce dernier chapitre par une réflexion consacrée à l'incidence de la période de référence sur les options politiques. Nous nous tournerons ensuite vers la question de l'article constitutionnel.

a) L'influence de l'horizon temporel

Les options en matière de politique énergétique dépendent fondamentalement de l'horizon temporel envisagé. Nous l'avons déjà constaté plus haut : à très long terme, une fois les ressources énergétiques fossiles et fissiles épuisées, notre civilisation devra s'adapter aux impératifs d'un approvisionnement qui se fonde essentiellement sur le solaire à moins que la fusion nucléaire ne devienne réalité. Si l'on part de cette perspective très longue, il peut paraître

Les options politiques

	PERSPECTIVE	OPTION DE FOND	INSTRUMENTS	MOYENS
CECH	TRÈS LONGUE	STABILISATION ÉNERGIE PRIMAIRE	TOUS AZIMUTS ET	GLOBAUX
	LONGUE	STABILISATION ÉNERGIE FINALE	POLITIQUE DE STABILISATION	PLANIFICATION
GEK	MOYENNE	BAISSE DE LA CROISSANCE DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE	POLITIQUE D'INTERVENTION	PLANIFICATION RECURRENTE
	COURTE	DIMINUTION DU GASPILLAGE	POLITIQUE DE PERSUASION	INFORMATION

Fig. 12

important d'amorcer dès à présent un alignement des structures socio-économiques et productives aux contraintes qui découlent du passage aux énergies renouvelables. Autrement dit, plus la perspective est brève, plus on peut se contenter de mécanismes spontanés et peu contraignants en matière de politique d'énergie.

De toute évidence, les milieux écologiques inscrivent leur programme dans la perspective longue. La GEK, de par son cahier des charges, mais aussi en raison de son inclination et par tempérament épouse la moyenne perspective ; une minorité de la commission s'en tient même au court terme.

Le schéma 12 regroupe un certain nombre de caractéristiques de ces deux types de tempéraments. Le propre de la perspective très longue est le postulat de la stabilisation de la consommation d'énergies primaires. Poursuivre cet objectif signifie à la limite subordonner toutes les politiques à une contrainte énergétique.

Si l'on s'en tient à une perspective longue de l'ordre d'un siècle, c'est le postulat de la stabilisation de la consommation finale d'énergie qui retient l'attention. L'objectif est moins ambitieux et se concentre sur les sphères économique et technique. Une politique de stabilisation de la consommation finale d'énergie implique le recours à une planification économico-énergétique contraignante et poussée, mais ses manifestations sont moins globales que cela ne serait le cas des politiques qui visent le très long terme.

L'objectif de la perspective moyenne est la baisse de la croissance de la consommation d'énergie finale. La majorité des membres de la GEK souscrivent à cet objectif. Ils prônent une politique d'intervention, mais rejettent l'idée de subordonner la politique générale à la politique énergétique. L'outil préconisé est celui d'une planification énergétique récurrente, caractérisée par un prudent processus de tâtonnement et une révision périodique des objectifs et moyens mis en œuvre.

Pour une minorité de la GEK, qui épouse la perspective courte et optimiste, on pourrait se contenter pour le moment d'une politique de persuasion et tabler sur l'imagination et la volonté des entreprises et des cantons.

L'alternative formulée par la GEK est donc en définitive de choisir entre des politiques cantonales d'énergie, d'une part, et une politique fédérale d'autre part. Un article constitutionnel nouveau ouvrirait la voie au second terme de l'alternative.

b) La controverse de l'article constitutionnel

La minorité de la GEK qui rejette résolument l'idée de conférer des compétences énergétiques étendues à la Confédération fonde son opposition sur trois lignes d'arguments.

On y trouve d'abord l'argument fédéraliste, très en vedette dans les débats constitutionnels depuis un certain nombre d'années.

Vient ensuite la mise en garde contre l'illusion de croire qu'il est possible de compenser l'absence d'un consensus social spontané par un article constitutionnel. Les opposants de l'article craignent enfin que l'on finisse par introduire un élément de planification dans l'ordre économique, qui serait susceptible d'en modifier profondément l'inspiration.

Les arguments de la majorité de la GEK sont aussi de trois ordres. Il y a l'idée que la nécessité d'un article énergétique s'inscrit dans l'ordre naturel de l'évolution des choses. Il fut un temps où les problèmes des communications et du transport se posaient avec acuité. Les compétences y relatives passèrent tout naturellement au niveau de la Confédération, après d'âpres discussions certes. Une Constitution fédérale qui épouse la réalité de son époque doit comporter aujourd'hui des compétences en matière de politique d'énergie. Le problème se

pose dans un contexte mondial, pour ne pas dire planétaire. Il appartient donc logiquement à la Confédération d'en assumer la responsabilité.

Pour ce qui est des autres arguments, il en va de la cohérence de la politique énergétique, que l'on imagine difficilement à partir de 26 approches cantonales. S'ajoutent à cet aspect les difficultés de financement auxquelles se heurteraient les cantons. Un dernier argument tient enfin au partage actuel des compétences qui réserve à la Confédération la gestion du dossier nucléaire, sans la doter pour autant de compétences dans le domaine de la promotion d'alternatives. Une situation politique difficile et nuisible au climat civique en résulte.

L'extraordinaire facilité du recours au pétrole appartient à une époque révolue. Nous devons nous habituer dès à présent à l'idée qu'il ne sera plus possible, à l'avenir, de soutenir la croissance économique et le progrès technique par le recours exponentiellement croissant à des ressources non renouvelables, dont le prix relatif ne cesse de baisser. Il faudra par conséquent imaginer de nouvelles solutions qui s'inscrivent dans le cadre d'une véritable politique de l'énergie. Un article constitutionnel en représente une toute première étape sur cette nouvelle voie.

Administration de l'ADIJ et rédaction des « Intérêts de nos régions »

Rue du Château 2, case postale 344
2740 Moutier 1, ✆ 032 93 41 51

Rédacteur responsable :
Frédéric Savoye, Saint-Imier

Secrétaire :
Françoise Baumgartner, Moutier

Abonnement annuel : Fr. 25.—
Prix du numéro : Fr. 2.50
Caisse : CCP 25 - 2086

ORGANES DE L'ADIJ
Direction

Président : Frédéric Savoye, 2610 Saint-Imier
✆ bureau 032 93 41 51 privé 039 41 31 08

Secrétaire : Françoise Baumgartner, 2740 Moutier
✆ 032 93 41 51

Membres : Rémy Berdat, 2740 Moutier, ✆ 032 93 12 45
Jean Jobé, 2900 Porrentruy ✆ 066 66 17 77
Marcel Houlmann, 2515 Prêles
✆ 038 51 31 21
François Lachat, 2900 Porrentruy
✆ 066 22 67 57