

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: 51 (1980)

Heft: 2: L'énergie : problème complexe et capital II

Artikel: Production industrielle d'énergie et production autonome

Autor: Colomb, Alain

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-824603>

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: 20.02.2026

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

Production industrielle d'énergie et production autonome

Exposé de M. Alain Colomb, physicien à Energie Ouest-Suisse

1. Introduction

Pour déterminer de quelle manière l'énergie que nous consommons doit être produite, il ne s'agit pas de poser le problème en termes trop simples, production industrielle ou production autonome, nucléaire ou non, etc. ! Il s'agit au contraire de déterminer les contraintes que l'on rencontre en produisant de l'énergie consommable et quelles sont les implications que ces contraintes peuvent avoir sur notre utilisation d'énergie.

Cette question ne peut pas se résoudre à partir de données purement techniques car ces dernières ne peuvent pas toujours être complètement quantifiées de manière objective. Par exemple, l'énergie ne peut pas être considérée uniquement sous son aspect physique, car toute utilisation d'énergie comporte une quantité physique mais aussi un service ; un kWh de chaleur à 20° C ne rend pas le même service qu'un kWh de chaleur à 100° C ou qu'un kWh de travail.

La subjectivité introduite dans le domaine énergétique par cette notion de service ainsi que par d'autres facteurs tels que la politique d'approvisionnement au niveau mondial, la crainte du nucléaire, etc., rendent tout débat relatif à l'énergie très difficile. Pour arriver à trouver des solutions à ce problème, il est donc absolument nécessaire de quantifier de manière objective le plus grand nombre possible de nos critères d'appréciation des effets résultant de notre consommation d'énergie de manière à réduire au minimum les appréciations subjectives. Seul cet effort permettra de faire les bons choix énergétiques en connaissance de cause.

Pour cela, je me propose d'examiner aujourd'hui trois points importants :

- situation énergétique actuelle,
- caractéristiques des sources d'énergie,
- critères de comparaison de la production industrielle avec la production autonome.

2. Situation énergétique actuelle

Tout d'abord, pour un pays qui comme le nôtre importe la plupart de ses agents énergétiques, il n'est pas suffisant de considérer le problème au niveau national uniquement. Il faut au contraire voir comment l'approvisionnement national se place dans le contexte de l'approvisionnement mondial.

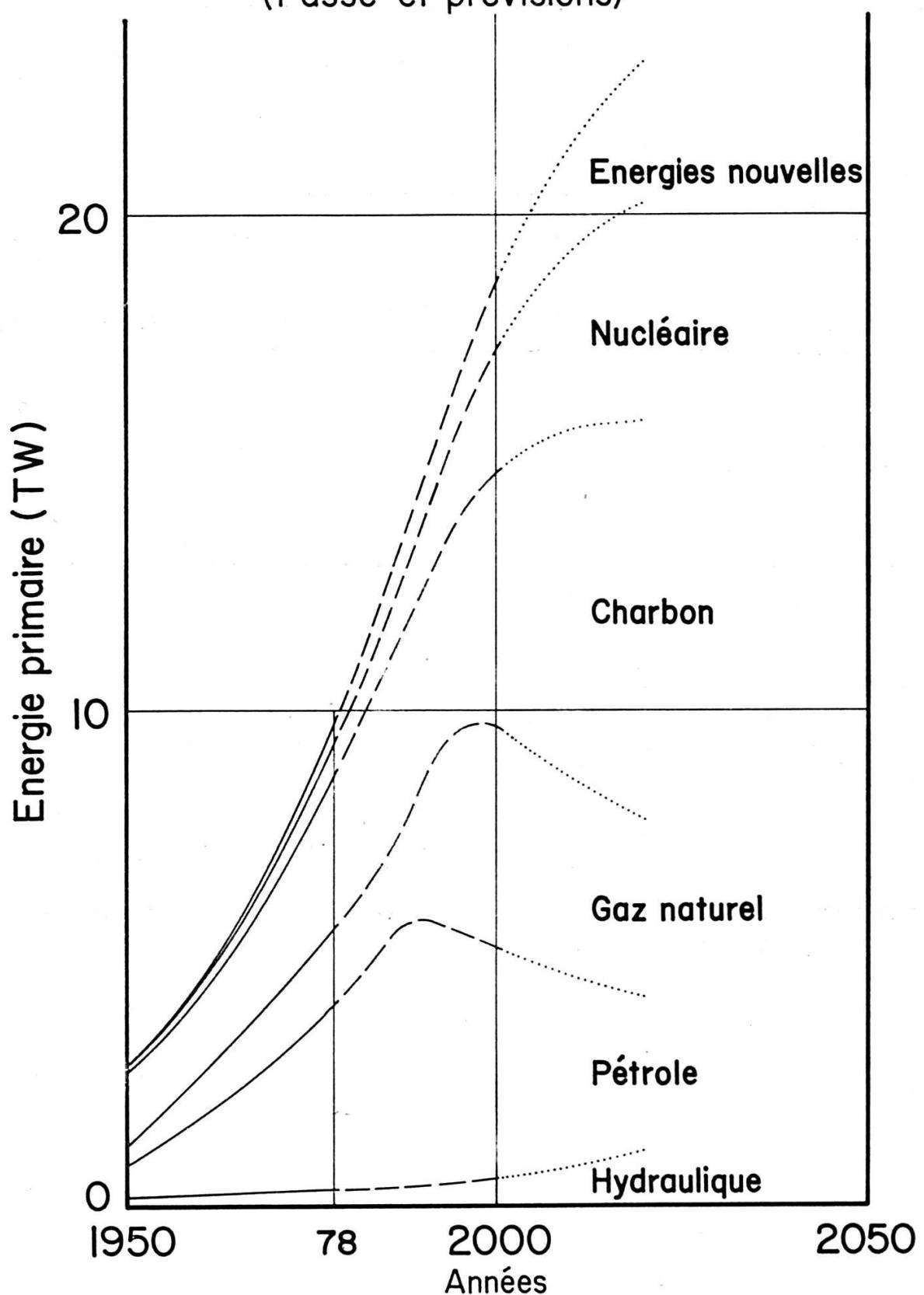
Examinons pour commencer l'évolution de la production et de la consommation d'énergie au cours de ce siècle. La figure ci-après illustre l'évolution de la consommation d'énergie et de sa couverture depuis le début du siècle jusqu'à aujourd'hui.

On constate tout d'abord une profonde transformation de l'évolution de la consommation entre la période allant du début du siècle à la fin de la deuxième guerre mondiale et celle consécutive à cette dernière. A l'évolution lente de la première période correspondent les deux guerres mondiales et la grande crise des années trente. L'évolution rapide de la consommation durant la seconde période est associée à l'expansion économique et démographique que nous avons vécue ces dernières décennies.

En 1950, la consommation au niveau mondial se montait à environ 1 kW par habitant de la terre et était couverte environ moitié par le charbon, moitié par le pétrole et le gaz. L'énergie hydraulique ne jouait qu'un faible rôle.

Aujourd'hui, la consommation totale qui a presque quadruplé depuis 1950 se monte à environ 2 kW par habitant et

CONSOMMATION ET PRODUCTION D'ENERGIE DANS LE MONDE (Passé et prévisions)



est couverte pour environ deux tiers par le pétrole et le gaz et pour un tiers par le charbon. Le rôle de l'hydraulique est toujours faible et l'énergie nucléaire commence à participer à l'effort de production. En Suisse, le pétrole et le gaz couvrent environ 80 % de la demande d'énergie.

La répartition de la consommation d'énergie dans le monde est très inégale. Aux 2 kW par habitant de la terre correspondent par exemple 4 kW pour le Suisse moyen et 12 kW pour l'Américain. Vu sous un autre angle, on constate qu'environ le quart de la population du monde habitant les pays industrialisés consomme les trois quarts de l'énergie disponible alors que les nations en développement qui représentent les trois quarts de la population de notre globe ne disposent que d'un quart de l'énergie.

Les estimations¹ de la situation future au niveau mondial prévoient, compte tenu d'un important programme d'économies, un doublement de la consommation d'énergie d'ici la fin du siècle avec une consommation moyenne de 3 kW par habitant, ce qui ne laisse que très peu de marge pour tenter de diminuer la disparité entre les nations nanties et les nations pauvres en énergie.

Pour couvrir cette consommation future d'énergie, le pétrole ne pourra plus comme il l'a fait durant ce dernier quart de siècle servir à ajuster l'offre à la demande. En effet, pour le moment tout semble indiquer que la production de pétrole plafonnera vers 1990 pour décroître ensuite. Cette prévision n'a rien à voir avec l'ampleur des ressources de pétrole qui sont très mal connues car leur estimation est fortement influencée par les considérations de politique nationale des pays sur le territoire desquels elles sont situées. Elle est en fait basée sur l'analyse de l'évolution possible des capacités de production et de transformation. Ce type d'analyse est assez sûr, car il s'appuie sur le recensement des

investissements relatifs aux installations de production, de transport et de transformation et sur une bonne connaissance des intervalles de temps existant entre la décision d'investissement et la mise en service du système considéré.

Ce même type de considération conduit à prévoir que le gaz naturel suivra la même évolution que le pétrole — plafonnement puis déclin — mais avec un décalage de dix à quinze ans.

Le grand effort de production devra ainsi se porter sur le charbon et ceci malgré toutes les difficultés que cela comporte. En effet, le charbon est difficile à extraire du sol : en mines profondes pour des raisons de conditions de travail et en mines de surface pour des raisons de protection de l'environnement. Il est en outre difficile et onéreux à transporter et avec les techniques actuelles, peu commode à consommer.

Malgré l'effort important que représente un doublement de la consommation du charbon d'ici la fin du siècle, il subsiste un manque important — de l'ordre de 20 % — entre l'offre et la demande. Les pronostics actuels prévoient que le nucléaire couvrira environ 60 % de ce découvert et que, moyennant un effort massif, les énergies dites nouvelles pourront combler le reste.

Tout le monde n'accepte cependant pas cette vision de notre avenir énergétique. A. Lovins, animateur des Amis de la Terre, à Londres, estime qu'il sera possible à l'avenir de disposer d'autant d'énergie utile que l'indique les prévisions classiques tout en consommant beaucoup moins d'énergie primaire.

Ces arguments sont en général théoriquement valables mais ils négligent, à mon avis, le temps nécessaire à l'implantation d'un nouveau système énergétique. Si l'on observe le passé, on s'aperçoit que les passages du bois au charbon, du charbon au pétrole, du pétrole au gaz ont nécessité de 50 à 75

¹ Ces estimations sont basées principalement sur le résultat des travaux de la Conférence mondiale pour l'énergie ainsi que sur le rapport de T. de Montbrial au Club de Rome.

ans pour que le nouvel agent énergétique remplace pour moitié l'ancien.

Ces deux façons de voir, la seconde relativement spéculative et risquée sur le plan sécurité et suffisance d'approvisionnement, la première plus conservatrice, doivent certes être confrontées lors de l'établissement d'une stratégie énergétique. Mais l'élément primordial à considérer lors de cette démarche demeure tout de même la suffisance de l'approvisionnement mondial, ceci pour éviter le risque de déstabilisation politique pouvant à la limite conduire à un conflit mondial qui résulterait certainement d'un manque d'énergie.

3. Caractéristiques des sources d'énergie

A partir du moment où il existe une possibilité de choix entre les divers agents énergétiques pouvant couvrir la demande, il devient nécessaire de définir des critères de sélection aussi objectifs que possible. Un tel jeu de critères peut par exemple être le suivant : les sources d'énergie doivent être :

- sûres et suffisantes,
- économiquement supportables,
- compatibles avec l'environnement,
- faciles d'utilisation.

Dans ce cas, la sélection d'un ou d'une combinaison d'agents énergétiques sera effectuée de manière à optimiser l'ensemble de ces critères et non l'un ou l'autre seulement.

Examinons ces critères un à un :

Sûres et suffisantes. De manière générale, le consommateur « boudera » une source d'énergie aléatoire.

Les notions de sûreté et de suffisance sont liées. Néanmoins, la sûreté implique plutôt une notion technique liée à la fiscalité de la chaîne de production de transport et de distribution alors que la suffisance couvre plutôt les aspects d'ampleur des réserves, de dimensionnement, de capacité de production, etc. Ces critères sont aussi à évaluer en fonction du temps.

Le court terme sera défini par les possibilités de stockage de l'agent considéré. Par exemple, un chauffage à mazout est plus sûr qu'un chauffage à gaz, car il est possible de stocker près de la chaudière la totalité des besoins de pétrole pour un hiver alors qu'en cas de panne du réseau de gaz, la chaudière ne fonctionne plus. Une situation semblable existe avec les sources d'énergie fluctuantes comme l'hydraulique, par exemple. Dans ce cas, il est possible de compenser les manques de production à partir d'eau stockée dans des bassins d'accumulation et ceci aussi bien au niveau journalier qu'au niveau saisonnier. Cette technique est beaucoup plus difficilement applicable au solaire ou à l'éolien.

La notion de sûreté conduit donc à celle de stockage. Avec les techniques actuelles, il n'est par exemple pas possible de stocker de l'électricité ou du gaz en grande quantité ; il est relativement difficile de stocker de la chaleur, le charbon et le pétrole sont stockables en quantité importante au prix de grands volumes et surfaces alors que l'uranium n'occupe que peu d'espace à contenu énergétique équivalent.

A long terme, c'est-à-dire au-delà de la durée des stocks, la sûreté et la suffisance de l'approvisionnement débouchent sur les problèmes politiques d'échanges internationaux et conduisent à la notion de diversification des chaînes énergétiques.

Economiquement supportables. Au sens général, il faut pouvoir payer l'énergie que l'on consomme aussi bien au niveau du particulier qu'au niveau de l'économie nationale.

Le prix d'une forme d'énergie doit être établi de manière à rétribuer correctement le personnel travaillant à sa production, sa transformation, son transport et sa distribution. Si par exemple le bois est bon marché en bordure de forêt, sous forme de bûche d'un mètre, qu'en est-il lorsqu'il est livré au domicile du consommateur en petites bûchettes ?

PARTOUT DANS LE JURA
AU SERVICE DE L'ÉCONOMIE

LA BANQUE CANTONALE DU JURA



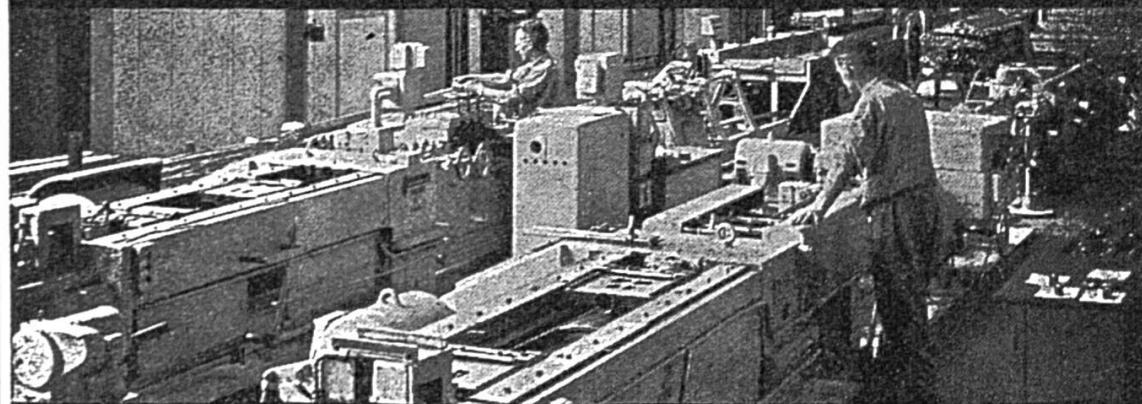
PORRENTRUY - DELÉMONT - SAIGNELÉGIER
BASSECOURT - LE NOIRMONT

Pour toutes vos affaires bancaires

Membre de l'Union des Banques Cantonales
Suisse

Garantie de l'Etat

BOILLAT SA



laminoirs et tréfileries
spécialistes du laiton et alliages de cuivre
tél. (032) 91 31 31 télégr. Boillat télex 3 41 28
Boillat SA Reconvillier Suisse

*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 notre bureau d'information :
Grand-Rue 9 - Tavannes
Ouvert le vendredi de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 17 h.



**CAISSE HYPOTHÉCAIRE
DU CANTON DE BERNE**

Tél. 031 22 72 31

Pour l'économie nationale, le prix de l'énergie est un facteur influençant le coût de production de nombreux produits manufacturés. Si ce prix devient trop élevé, la compétitivité de divers secteurs de l'industrie peut diminuer au point de n'être plus concurrentiel. Sur le plan de la politique internationale, les augmentations de prix d'agents énergétiques entraînent des déséquilibres de balance des paiements avec toutes les séquelles que cela implique.

Un dernier aspect est encore à mentionner dans le domaine économique. C'est celui du bilan énergétique du système considéré. Il est de toute évidence nécessaire qu'un système énergétique, pour être valable, doit produire durant sa vie utile plus d'énergie que celle qui a été dépensée pour le construire et le faire fonctionner. Ceci est en général le cas, mais plus la nature de l'énergie à transformer est diffuse, plus le risque d'atteindre la limite de non-rentabilité est grand.

Compatibles avec l'environnement. Les aspects physico-chimiques des effets de la production, de la transformation et de la distribution d'énergie sont en général relativement bien quantifiables. Il est donc possible de les contrôler à travers un système de normes, règlements et lois.

C'est autre chose lorsque l'on passe aux aspects esthétiques, de protection des sites. Dans ce domaine, un énorme effort de quantification reste à faire. Si cet effort n'est pas fait, ou ne produit pas de résultats tangibles, les sources d'énergie diffuses, c'est-à-dire celles qui requièrent des installations étendues pour les capter, seront difficiles à implanter.

Faciles d'utilisation. Ce facteur, lié à la nature humaine, est implicitement contenu dans la notion de service associé à l'énergie mentionnée au début de cet exposé. Le passage du charbon au mazout pour le chauffage des logements est un exemple typique de l'influence de ce facteur. L'utilisateur est souvent d'ac-

cord de supporter un désavantage économique pour passer d'une alimentation manuelle à une alimentation automatisée, d'un système salissant à un système plus propre, etc. Ceci implique que la recherche de l'aisance d'utilisation fait partie du travail de développement de toute nouvelle source d'énergie.

4. Conclusion : production industrielle d'énergie ou production autonome

Historiquement, l'utilisation de l'énergie a débuté par des productions autonomes ou décentralisées ; le foyer domestique, les bêtes de somme et de trait, le moulin, etc. L'introduction du charbon dont les mines ne sont pas aussi distribuées géographiquement que les forêts et dont le transport n'est pas aisément a conduit à une centralisation importante. Les développements industriels et urbains autour des mines de charbon en sont un exemple. Le pétrole, le gaz qui sont facilement transportables ont conduit dans une certaine mesure à une décentralisation, au niveau de l'utilisation en tout cas. Mais ces deux agents nécessitent d'importants réseaux de transport et de distribution. Dans le cas du gaz ce réseau est fixe, systèmes de gazoducs, alors que pour le pétrole, le réseau est moins apparent. Néanmoins, les flottes de pétroliers, de wagons citernes et de camions ainsi que les installations portuaires, le rail et la route nécessaires à leur déplacement constituent un système qui n'est qu'apparemment décentralisé.

L'électricité qui est une énergie primaire — hydraulique, combustibles fossiles et nucléaire — transformée permet une utilisation très décentralisée, grâce à sa facilité de transport et de distribution. Sa production peut être soit centralisée, soit décentralisée et autonome. En général, la production décentralisée est fluctuante et de faible importance, alors que la production centralisée est permanente et en grande quantité.

Les mêmes caractéristiques se retrouvent pour les énergies nouvelles telles que la biomasse, la géothermie, le solaire, l'énergie éolienne et celle des mers.

Vu sous ce jour, il me semble qu'il n'existe pas d'opposition entre la production industrielle d'énergie et la production autonome, les systèmes centralisés et les systèmes décentralisés. Bien au contraire, j'estime que ces deux voies sont complémentaires.

Pour moi, la question de notre approvisionnement en énergie se pose en d'autres termes. Il s'agit tout d'abord de déterminer, en tenant compte objectivement des facteurs de qualité des sources d'énergie, quels sont les meilleurs moyens de production à mettre en œuvre pour adapter l'offre à la demande.

Ensuite, compte tenu du fait que la plupart de l'énergie que nous consommons aujourd'hui n'est pas de nature renouvelable, de consentir aux sacrifices financiers nécessaires à la recherche et au développement de nouvelles sources d'énergie. Le choix des recherches et des développements est à faire en définissant des priorités à partir de facteurs objectifs, tels que par exemple ceux mentionnés plus haut.

Pour finir, je pense qu'il serait tout aussi imprudent aujourd'hui de renoncer à développer une quelconque des sources d'énergie possibles que de croire que l'une d'entre elles seule peut résoudre le problème de l'approvisionnement en énergie de notre planète.