

**Zeitschrift:** Energie extra  
**Herausgeber:** Office fédéral de l'énergie; Energie 2000  
**Band:** - (2004)  
**Heft:** 4

**Artikel:** "Il faut sortir des visions primitives" : Interview  
**Autor:** Favrat, Daniel  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-644102>

### **Nutzungsbedingungen**

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

### **Conditions d'utilisation**

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

### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 17.02.2025

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

## RECHERCHE ENERGETIQUE

# «Il faut sortir des visions primitives»

**La recherche tend à abaisser la demande en énergie. Entretien avec le professeur Daniel Favrat, directeur, à l'EPFL, du Laboratoire d'énergétique industrielle et de l'Institut des sciences de l'énergie, et membre de la Commission fédérale pour la recherche énergétique (CORE).**

*Les Ecoles polytechniques fédérales ont lancé la vision d'une «Société à 2000 watts». Elle implique d'abaisser la demande d'énergie au tiers de la consommation actuelle d'ici 2050. Est-ce bien réaliste?*

Cette vision est un bon objectif et est réalisable sur le plan technique, en grande partie même avec des technologies déjà concrètement envisageables. Les obstacles sont à un autre ni-

veau. Ils tiennent notamment à des indicateurs économiques et politiques mal adaptés, qui favorisent l'augmentation de la consommation d'énergie.

*Quels sont ces mauvais indicateurs?*

D'une part, le prix de l'énergie est trop bas. Il permet, par exemple, à toute une frange de la population de s'offrir des véhicules 4x4, dont la multiplication condamne une partie des avancées technologiques allant dans le sens du développement durable. D'autre part, les aspects environnementaux sont gérés par des normes établies en fonction des technologies courantes: vous n'avez aucun bénéfice économique si vous recourez à des technologies plus évoluées qui font beaucoup mieux que de seulement respecter ces normes.

*Ces technologies évoluées sont le fruit de la recherche énergétique. Quels sont les points forts de cette recherche en Suisse?*

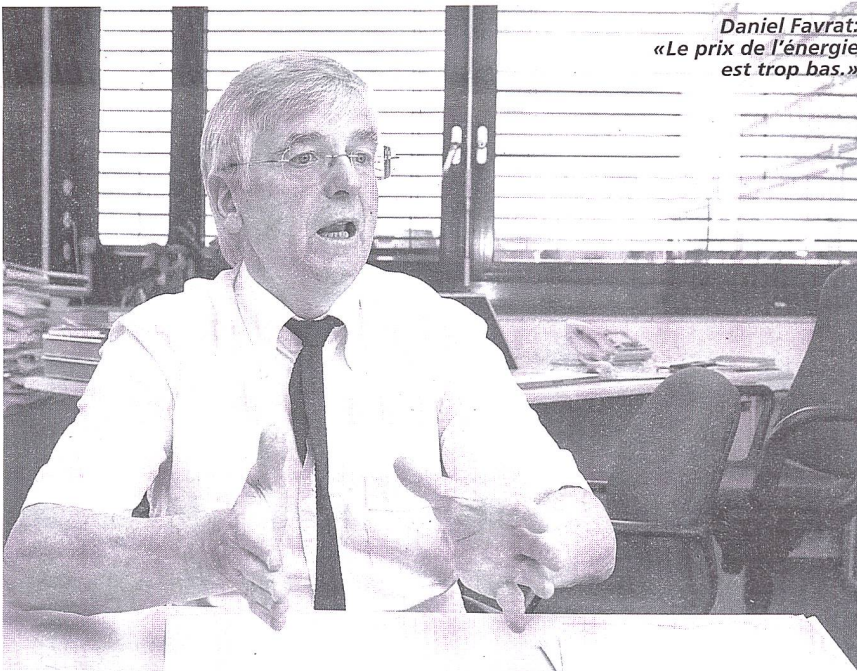
La recherche énergétique suisse a un très haut niveau en comparaison internationale. Dans les Hautes Écoles, ses points forts se situent dans des domaines, tels que les systèmes à base de combustion, le photovoltaïque, les pompes à chaleur, l'analyse des systèmes énergétiques, l'isolation et la gestion énergétique des bâtiments. Il y a aussi des travaux prometteurs sur les piles à combustible, et, pour le très long terme, sur la fusion thermonucléaire. La CORE essaie de promouvoir les sources d'énergie renouvelables et l'utilisation rationnelle de l'énergie. Elle met l'accent sur le solaire et l'utilisation de la biomasse.

*Fait-on beaucoup de recherche sur la biomasse en Suisse?*

Il est vrai qu'il y a un écart entre la volonté de la CORE de promouvoir la biomasse et le peu de recherche qui se fait à ce sujet dans les Hautes Écoles suisses. Dans le milieu académique, la biomasse est perçue souvent comme trop complexe: modéliser une flamme de gaz naturel est déjà une gageure – alors la combustion du bois! Des pays en développement, comme l'Inde et le Brésil, sont plus engagés dans ce domaine, mais ont aussi négligé des aspects négatifs, tels que la pollution des eaux lors de l'épuration du biogaz. Reste que, parmi les nouvelles sources d'énergie renouvelables, la biomasse est, à côté du solaire, celle qui offre le plus grand potentiel en Suisse.

*La recherche énergétique suisse est excellente, qu'en est-il de la mise en œuvre de ses résultats?*

Nous touchons là encore un indicateur peu favorable: le difficile transfert des éléments technologiques développés. Les scientifiques devraient faire de plus grands efforts pour informer de façon exhaustive et structurée. Or souvent, ils renâclent à introduire des facteurs économiques dans leurs considérations. C'est une attitude à modifier: il est indispensable de tenir compte des coûts des options. Car l'énergie est un domaine à paramètres multiples. Les techniques modernes de l'information offrent des outils d'optimisation permettant de classer les technologies en incluant les différents objectifs. Je partage le point de vue que, en la matière, les scientifiques ne devraient pas publier des articles, mais des modèles – des modèles physiques de performances, mais aussi



**Daniel Favrat:**  
«Le prix de l'énergie est trop bas.»

## Daniel Favrat

Après ses études à l'EPFL, Daniel Favrat (56 ans) a travaillé une dizaine d'années dans des centres de recherche industriels. Il est professeur à l'EPFL depuis 1988. Ses travaux portent notamment sur la conception d'équipements avancés faisant un usage rationnel de l'énergie (pompes à chaleur, moteurs à biogaz, piles à combustible, centrales à cycle combiné, y compris à l'énergie solaire). Dans le contexte de l'*Alliance for Global Sustainability*, qui associe les EPF, le MIT et l'Université de Tokyo, il a participé au projet «Tokyo Half», visant à réduire de moitié les émissions de gaz à effet de serre de grandes villes, tout en satisfaisant les mêmes services énergétiques. Daniel Favrat est membre de la CORE et a contribué au document intitulé «Étapes vers un développement durable – Un Livre Blanc pour la R&D de technologies énergétiques performantes», publié (en anglais sous le titre «Steps towards a sustainable development») par Novatlantis.



des modèles de coûts et des modèles d'émissions.

*En d'autres termes, le développement durable nécessite une approche globale du problème de l'énergie...*

Il faut sortir des visions primitives. Il ne suffit pas de considérer les technologies une à une pour elles-mêmes. Il faut des stratégies plus sophistiquées. Le potentiel pour une utilisation rationnelle de l'énergie réside en premier lieu dans des combinaisons de services et de technologies. Des progrès importants sont réalisables, par exemple, par la cogénération – l'intégration dans un même système de la production de chaleur et d'électricité – voire aussi de froid –, on parle alors de trigénération. Ou en recourant à des véhicules hybrides, équipés donc de deux types de motorisation. Ou en fai-

sant appel à des cycles combinés: l'association d'une pile à combustible et d'une turbine à gaz, pour produire de l'électricité qui est ensuite utilisée pour actionner des pompes à chaleur, permet, par exemple, d'obtenir sous forme de chaleur plus de deux fois l'énergie primaire investie.

*Il s'agira donc de promouvoir de profonds changements dans la manière de concevoir les systèmes énergétiques. Comment obtenir cela?*

Dans le *Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération 2004-2007*, la CORE propose en effet d'encourager les pompes à chaleur, la cogénération (piles à combustible notamment), les systèmes intégrés et les voitures légères, mais aussi les mesures dans le bâtiment, dans le sens de la norme MINERGIE,

qui offre également un très grand potentiel.

*Quel est le «carnet de route» pour mettre en œuvre le développement durable en énergie?*

La CORE a demandé aux responsables des programmes de l'OFEN de formuler, chacun dans son domaine respectif, la vision d'une «Société à 2000 watts» dans le temps – d'établir donc des feuilles de route. Cela permettra de dresser des scénarios à l'horizon 2035 et 2050, en considérant aussi l'angle économique.

*Comment favoriser l'évolution vers cette «Société à 2000 watts»?*

Je suis d'avis qu'il faudrait créer un cadre propice à la libre concurrence des technologies, en internalisant les coûts écologiques et la précarité des ressources. Une taxation écologique permettrait d'avoir des indicateurs plus cohérents. Les véhicules, par exemple, pourraient être taxés en fonction de leurs émissions de CO<sub>2</sub>, de particules et d'oxydes d'azote – des paramètres caractérisables techniquement dans le cadre des procédures d'homologation. Dans ce contexte, les technologies se développeraient d'elles-mêmes dans le sens du développement durable.

## La CORE

La Commission fédérale pour la recherche énergétique (CORE) est un organe consultatif du Conseil fédéral et du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC). Elle élabore le *Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération*, contrôle et suit les programmes de recherche énergétique en Suisse, donne son avis sur les autres travaux de recherche énergétique relevant de la Confédération et informe sur les développements et les enseignements recueillis par la recherche énergétique. Présidée par Tony Kaiser, directeur de l'Alstom Power Centre, la CORE comprend 15 membres qui représentent l'industrie, l'économie énergétique, le Domaine des EPF, le Fonds national suisse de la recherche scientifique (FNS), l'Agence pour la promotion de l'innovation (CTI), les Universités, les Hautes Ecoles spécialisées, les cantons et d'autres organismes promotionnels. → [www.suisse-energie.ch](http://www.suisse-energie.ch) sous Recherche & formation

### DEVELOPPEMENT DURABLE

## Enfant de la crise

### Une notion qui a une longue histoire

Si vous cherchez la définition de *développement durable* dans Google, vous aurez droit à quelque 144 000 mentions. Il existe plusieurs dizaines de traductions de *sustainable development*. Le terme de «durable» est d'ailleurs devenu aussi galvaudé que «éco». Comme le remarque l'écologue Herman A. Daly: «Tout le monde adore la notion de *développement durable*. Mais personne ne sait ce que ça peut bien vouloir dire.»

**Précurseur.** A l'origine, la notion de *durabilité* était la chasse gardée des eaux et forêts. L'«inventeur» de ce concept est, pense-t-on, un officier supérieur du nom de Hans Carl von Carlowitz (1645-1714), alors l'un des personnages les plus influents de la Saxe baroque d'Auguste le Fort. En excellent connaisseur de la politique forestière européenne, il dénonce dans sa *Sylvicultura Oeconomica* (1713) les abattages monstrueux effectués pour permettre la construction de navires de guerre. Il recommande ainsi que le bois (alors la source d'énergie la plus importante!) soit exploité avec circonspection, de sorte à assurer son renouvellement permanent.

Deux cents ans plus tard, alors que le Club de Rome entrevoyait «les limites de la croissance» (1972) et que le premier choc pétrolier (1973) bouleversait l'économie mondiale, l'ONU fut le lieu de discussions où l'on s'appliqua à repenser l'ancien concept. Les têtes pensantes rédigèrent une thèse intitulée «World Conservation Strategy» pour démontrer que l'exploitation intensive des ressources n'était payante qu'à long terme.

**Définitions.** La définition classique a été formulée en 1987 par le rapport Brundtland de la Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement des Nations Unies: «Un développement est durable s'il répond aux besoins des générations actuelles sans nuire à la satisfaction des besoins des générations à venir.» Le Sommet mondial pour l'environnement et le développement de Rio en 1992 a aussi contribué à diffuser largement cette notion. Depuis, les définitions n'ont cessé de se multiplier. La plupart se fondent sur le «triangle de la durabilité» que composent l'environnement, la société et l'économie, considérés comme éléments indissociables, d'importance équivalente pour le développement.

La Constitution fédérale n'utilise ces termes que dans le titre de l'article 73 – et cela non pas en rapport avec l'énergie, mais dans le paragraphe «Environnement et aménagement du

territoire»: «La Confédération et les cantons oeuvrent à l'établissement d'un équilibre durable entre la nature, en particulier sa capacité de renouvellement, et son utilisation par l'être humain.»

En dépit de ses définitions multiples et *caméléonesques*, la notion de *durabilité* est devenue un postulat pratiquement incontournable pour les questions énergétiques. «Pour nous, le développement durable est un concept clé», affirmait en 2002 Walter Steinmann, directeur de l'OFEN. En fait, dans le domaine énergétique, *durable* est quasiment synonyme de *renouvelable*. Le gaspillage des agents énergétiques fossiles en l'espace de quelques générations constitue précisément l'exemple classique d'une consommation des ressources qui pénalisera les nouvelles générations.

**Indicateurs.** Plutôt que de recourir à des définitions contraignantes, les politiciens de l'énergie préfèrent se servir actuellement de séries d'indices permettant de mesurer la durabilité. C'est ainsi que l'OFEN a commandité en 2001 un rapport *ecoplan* mettant en évidence quelque 60 indices dans les domaines environnemental, économique et social.

→ [www.are.admin.ch](http://www.are.admin.ch)