

ÉDITORIAL

Chère lectrice, cher lecteur,



«L'échec provient plus souvent d'un manque d'énergie que d'un manque d'argent», prétendait le politicien américain Daniel Webster. L'énergie reste le moteur du progrès et

de la prospérité. Bien qu'omniprésente, elle reste un des enjeux cruciaux de demain. Les chocs pétroliers des années 70 et la prise de conscience des changements climatiques, initiée à Rio en 1992, ont convaincu la plupart des pays de la nécessité d'une planification énergétique dans le sens du développement durable.

Pour les pays en voie de développement, les problèmes énergétiques sont aussi importants que l'accès à l'alimentation et à l'eau. Et le fossé entre pays nantis et pays pauvres n'est pas prêt de se combler. En 1980, l'Helvète moyen consommait en quatre jours l'électricité qu'un habitant d'un pays les moins avancés consommait en un an. Malgré les beaux discours, vingt ans plus tard, cette durée est de trois jours.

Pourtant, les bonnes volontés de changer les choses ne manquent pas. Découvrez dans la présente édition d'**energie extra** quelle est l'approche énergétique de la Confédération en matière de coopération au développement. Elle montre à quel point le mariage entre écologie et économie est à la fois complexe et subtil, mais surtout essentiel. Il faut des talents de rassembleur pour que l'énergie soit source de progrès et pas nerf de la guerre. Bonne lecture.

Renaud Jeannerat

Rédacteur d'energie extra

Au sommaire:

3

Meinrad K. Eberle nous parle d'une stratégie énergétique globale

6

Exemples de projets d'aide au développement dans le domaine de l'énergie

10

Le professeur John Richard Thome présente la recherche énergétique à l'EPFL

11

L'avenir de SuisseEnergie en tenant compte des coupes budgétaires fédérales.

Défi global

Privés de tout accès aux agents énergétiques modernes, deux milliards d'êtres humains doivent se contenter de sources d'énergie traditionnelles, en particulier de la biomasse (bois, engrais), dont le lourd travail de collecte et de conditionnement incombe souvent aux femmes et aux enfants. Les ménages, mais surtout l'activité industrielle et le secteur des services occupent la tête des besoins énergétiques. Un approvisionnement efficace et sûr est donc indispensable à tout développement économique et social.

Or, les pays du Sud sont confrontés à un double défi: d'une part ils ont un urgent besoin d'accéder à des services énergétiques modernes pour réaliser leurs objectifs de développement, d'autre part ils doivent utiliser – selon la conception des pays du Nord – dans la mesure du possible des énergies renouvelables; celles-ci constituent en effet le seul moyen pour parer les bouleversements climatiques, le rétrécissement de la couche d'ozone ou les abus de l'exploitation forestière: comme si rattraper le retard en matière de développement et mettre en place une économie énergétique moderne ne constituaient pas déjà pour le Sud des tâches suffisamment complexes!

Obstacles. Toutefois, la commercialisation rapide de sources d'énergie renouvelables et l'utilisation plus rationnelle de l'énergie dans les pays en dé-

veloppement sont confrontées à de gros obstacles. De nombreux pays du Sud se caractérisent par l'absence de savoir-faire, par des coûts d'investissement excessivement élevés pour les systèmes basés sur l'énergie solaire, hydraulique ou éolienne ou la biomasse et par un contexte légal et institutionnel peu favorable. Devant ces énormes défis, la politique consistant «d'abord à s'enrichir (à l'aide d'énergies fossiles) avant de protéger le climat», revendiquée par maints représentants du Sud, est tout à fait compréhensible, mais n'est pas tenable dans la durée pour ces pays comme pour nous-mêmes.

Bien entendu, la coopération au développement contribue à diminuer ces obstacles et tente de soutenir les partenaires du Sud par le transfert de technologie, la préparation de capacités locales ou la mise sur pied de projets pilotes et de démonstration. La DDC se fonde à cet égard sur les besoins de la population la plus pauvre, qui souffre surtout de l'insuffisance de l'approvisionnement énergétique ou subit les répercussions de technologies énergétiques nuisibles à la santé et polluantes. Dans chaque cas, les mesures prises par la DDC sont axées sur des solutions économiques que les partenaires pourront diffuser de manière autonome.

Une chose est cependant claire: aussi longtemps que le Nord ne parviendra pas à orienter son économie énergétique vers le développement durable et à réduire sa consommation d'agents énergétiques fossiles, le Sud aura des difficultés à réaliser sa percée vers des systèmes basés sur les énergies renouvelables. Les pays industrialisés déterminent dans une large mesure les systèmes énergétiques qui sont commercialisés ainsi que le zèle dont font preuve les consommateurs pour économiser l'énergie destinée aux ménages, aux transports et à l'industrie. Forte de la connaissance de cette interdépendance globale des systèmes énergétiques modernes, la coopération au développement apportera plutôt son soutien aux initiatives visant à accroître la collaboration avec le secteur privé. Celui-ci joue en effet un rôle croissant dans le secteur énergétique et son concours est indispensable pour relever le défi global auquel nous sommes confrontés.



Walter Fust

... est à la tête de la Direction du développement et de la coopération:

«La coopération au développement apportera plutôt son soutien aux initiatives visant à accroître la collaboration avec le secteur privé.»

Walter Fust

Directeur de la DDC



suisse énergie

DÉVELOPPEMENT ET ÉNERGIE

«Nous devons agir au plus vite»



Chef suppléant de la Section ressources naturelles et environnement à la Direction du développement et de la coopération (DDC), Jean-Bernard Du-bois aborde l'importance des questions énergétiques dans la coopération avec les pays les plus pauvres.

Tout développement entraîne-t-il une croissance de la consommation énergétique ?
Certainement. Chez nous comme ailleurs, le développement nécessite de l'énergie.

La DDC s'investit dans plus de 1000 projets dans le monde, dans les pays du Sud, et les

pays et régions de l'Est. Quel rôle ont les questions énergétiques ?

Pour nous, l'énergie est un facteur important dans de nombreux projets de développement, comme dans l'agriculture ou dans les petites entreprises. Des projets où les préoccupations énergétiques ne sont pas les plus importantes. Mais nous sommes aussi impliqués dans des projets où il est spécifiquement question d'énergie. Notre objectif consiste alors à optimiser la production et l'exploitation. Mais cela ne représente que quelque 5% de l'ensemble des projets.

La DDC met aussi l'accent sur l'amélioration des conditions de vie des personnes défavorisées. Sans apport d'énergie, impossible d'assurer une meilleure qualité de vie...

Il faut faire une distinction entre l'énergie destinée à la production industrielle et celle consacrée à l'amélioration de la qualité de vie. De nombreux projets prévoient le recours aux énergies renouvelables, surtout par exemple au solaire. Cette technologie convient particulièrement pour l'éclairage, la télévision et les télécommunications. Trop faible, elle ne peut pas être affectée à la production industrielle. On veut donc la plupart du temps améliorer la qualité de vie. Les centrales hydroélectriques comptent parmi les principales sources d'énergie renouvelable. Elles fournissent d'énormes quantités d'énergie pour la production. Cette source recèle un grand potentiel, lequel est encore loin d'être épuisé, que ce soit en Suisse ou dans les pays en voie de développement. Au Nicaragua, par exemple, l'hydraulique ne couvre que 20% des

besoins énergétiques alors qu'elle pourrait être la principale source d'énergie du pays.

De l'existence d'un potentiel à son exploitation, il y a un abîme...

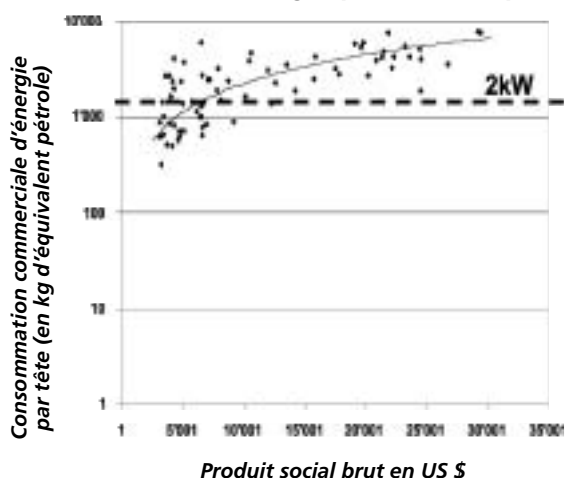
C'est vrai. Trop souvent, les initiatives restent théoriques. Dans la pratique, la question qui se pose est comment intégrer des projets énergétiques économiquement viables dans un milieu social spécifique. On base son argumentation sur la présence d'une quantité suffisante de soleil en Afrique ou en Amérique du Sud sans tenir suffisamment compte de l'environnement social ou économique. C'est ainsi qu'échouent de nombreux projets énergétiques. Nous cherchons à nous préoccuper aussi bien de l'environnement réel des gens que de leurs besoins. Nous ne voulons pas uniquement promouvoir une énergie spécifique, même si nous nous heurtons parfois à l'incompréhension d'organisations qui poursuivent cet objectif.

On reproche souvent aux pays en voie d'industrialisation de commettre les mêmes erreurs que les pays industrialisés: pollution de l'air, de l'eau et des sols, gaspillage de l'énergie, projets mamouths (barrage des Trois-gorges en Chine) ou lacunes dans la politique des transports (automobiles en Chine). A raison ?
Tant au Nord qu'au Sud, il faut modifier sa consommation d'énergie de manière à rejeter moins de CO₂. Notre propre développement est aussi fondé sur les énergies non renouvelables. Nous n'avons commencé à y réfléchir qu'après avoir atteint un certain niveau. Il y a 20 ans, nous disions: «Pour aller mieux, suivez notre exemple». Depuis les années 1990, notre message a radicalement changé. Maintenant, nous clamons: «Surtout, ne commettez pas les mêmes erreurs que nous, ce serait dangereux pour la planète». Pourtant, fau-

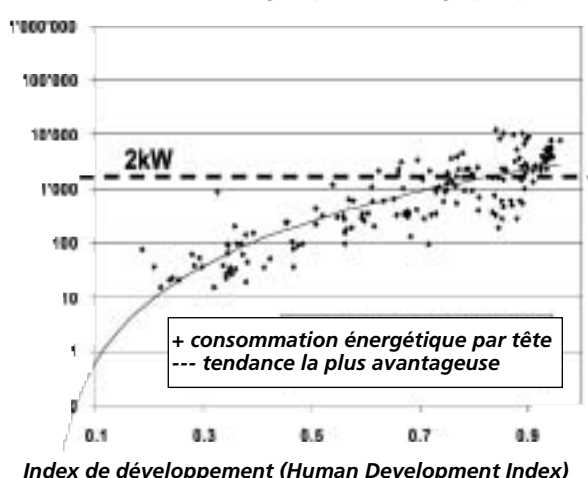
Suite en page 4

Relations entre énergie et environnement

Croissance énergétique et économique



Croissance énergétique et démographique



Ces deux graphiques illustrent les thèses de Meinrad K. Eberle en page 3

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

Les clés d'une coopération efficace

Meinrad K. Eberle, ancien directeur de l'Institut Paul Scherrer, à propos d'une stratégie énergétique globale.

Extrêmes. C'est devenu désormais un lieu commun: rien ne fonctionne sans énergie. De nombreuses questions se posent pourtant encore: quel type d'énergie primaire, en quelle quantité, quand et à quel prix? Et là, les avis sont on ne peut plus tranchés. Les uns estiment que les réserves d'énergies fossiles sont suffisantes pour des décennies, qu'il n'y a qu'à les exploiter et que les éventuels changements climatiques sont le fruit des élucubrations d'une poignée d'utopistes. Les autres considèrent au contraire qu'il faut abandonner rapidement les énergies fossiles et que la demande totale d'énergie pourra être satisfaite de manière durable, sans recours à l'énergie nucléaire et à des coûts tout à fait supportables. Comme d'habitude, la vérité se situe entre ces deux extrêmes; seulement, il s'agit de trouver le juste équilibre entre une série de paramètres nettement plus nombreux que d'ordinaire. Ce dosage varie fortement d'un pays à l'autre, en fonction de la culture ou de l'«inculture» de celui-ci. On peut à cet égard se demander s'il n'existe pas un ou deux critères universels, qui rejoignent les questions d'éthique.

Consommation. Venons-en à la première question: quelle quantité d'énergie est nécessaire à l'être humain pour mener une existence décente? Selon plusieurs études, la valeur minimale de consommation s'établirait à 2 kW (2000 watts) par année et par personne. Le graphique 1 illustre la relation entre l'énergie et le développement humain.

L'indicateur de développement humain mesure le niveau de développement d'un pays. Il fait la synthèse de trois séries de données:

- l'espérance de vie à la naissance,
- le niveau d'instruction mesuré par la durée moyenne de scolarisation et le taux d'alphabétisation,
- le PIB réel par habitant, calculé en parité de pouvoir d'achat.

La consommation d'énergie par tête de la Chine est inférieure à 1 kW, alors que celle des

Etats-Unis dépasse 11 kW. La moyenne mondiale s'établit à plus de 2 kW.

Croissance. Quelle sera l'évolution de la consommation d'énergie en termes absolus? Les chiffres varient énormément en fonction du scénario retenu – qui n'est en aucun cas une prévision. Une chose est néanmoins certaine: la consommation totale d'énergie va croître énormément au cours des prochaines décennies sous l'effet de la croissance démographique et de l'augmentation du produit national brut global.

Les énergies fossiles se tailleront la part du lion avec les problèmes que cela suppose en ce qui concerne le changement climatique, la sécurité d'approvisionnement et la pénurie des ressources.

«Il est obscène de dire aux pays du tiers-monde: réduisez d'abord vos émissions de CO₂ – nous agirons ensuite.»

Stratégie. En général, l'homme ne s'intéresse qu'à la *sécurité d'approvisionnement* et aux *prix de l'énergie*. Or ces deux critères à eux seuls devraient conduire dès aujourd'hui à réduire la consommation d'énergie primaire (laquelle repose actuellement et pour de nombreuses années encore essentiellement sur les énergies fossiles). En effet, les énergies fossiles, notamment le gaz naturel et le pétrole, vont atteindre dans quelques décennies leur pic de production, ce qui signifie que leur prix va continuellement augmenter.

Une diminution de la consommation des énergies fossiles aurait également pour effet de limiter le changement climatique auquel nous sommes très probablement confrontés aujourd'hui et de favoriser l'essor des énergies renouvelables. Celles-ci domineront tôt ou tard le paysage énergétique, à moins que l'on parvienne à réaliser la fusion, chose que les scientifiques nous promettent pour dans cinquante ans. En clair: il ne faut pas trop compter sur cette technologie. Elle ne doit pas être un prétexte pour ne pas résolument développer dès aujourd'hui des alternatives réellement durables.

Justice. J'aimerais évoquer ici un élément qui me paraît très important: l'exigence de durabilité doit se doubler d'une réflexion sur la justice sociale. Il serait naïf de croire que les tensions

sociales n'ont aucun lien avec les injustices. Ces tensions explosent lorsque les disparités sont trop grandes. Nous essayons aujourd'hui de les éliminer à coups de canons – un procédé peu durable au demeurant.

Le tiers-monde a davantage besoin d'une relation de partenariat avec nous. Nous ne saurions compromettre son développement en provoquant, par notre gaspillage, une flambée des prix de l'énergie. De plus, notre financement de l'aide au développement est discutable. Ce serait faire preuve de «bonne gouvernance» que de diminuer notre consommation, permettant ainsi aux pays du tiers-monde d'avoir un meilleur accès aux sources d'énergie. Il est en revanche obscène de dire aux pays du tiers-monde: «Réduisez d'abord vos émissions de CO₂, nous agirons ensuite.»

En conclusion, une politique énergétique sensible, responsable et durable devrait reposer sur les deux éléments suivants, qui, je l'espère, sont universellement valables: économiser l'énergie et remplacer graduellement les énergies fossiles par les énergies renouvelables.



Meinrad K. Eberle

Né en 1937, Meinrad K. Eberle a suivi ses études à l'EPF Zurich où il a obtenu un doctorat. Il a ensuite travaillé pour Sulzer et General Motors aux Etats-Unis, avant

d'enseigner à l'EPFZ sur les moteurs et les techniques de combustion. Il dirigea entre 1992 et 2002 l'Institut Paul Scherrer. Il a fait de l'IPS, né peu de temps auparavant de la fusion de deux instituts, une institution moderne et efficace. Son mandat a été marqué par la réalisation de la Source de Lumière Suisse (SLS), qui attire des chercheurs du monde entier. Depuis son retrait, Meinrad Eberle collabore à divers projets de recherche et s'occupe en particulier de questions globales liées à l'énergie et à l'environnement. Il dirige plusieurs organisations et projets. Il est notamment responsable de l'organisation des festivités qui commémoreront le 150^e anniversaire de l'EPF Zurich.

La DDC

La **Direction du développement et de la coopération (DDC)** est chargée de la coopération internationale au Département fédéral des affaires étrangères (DFAE). Elle est responsable de la coordination générale de la *coopération au développement et de la coopération à l'Est* avec d'autres offices de la Confédération ainsi que de l'*aide humanitaire* de la Suisse.

La DDC s'acquitte de sa tâche avec le concours de **500 personnes** travaillant en Suisse et à l'étranger. Elle dispose d'un **budget annuel de 1,2 milliard de francs** (2003). La DDC mène certaines actions directement, soutient des programmes d'organisations multilatérales et cofinance des programmes d'œuvres d'entraide suisses et internationales dans les domaines suivants: *coopération bilatérale et multilatérale au développement, aide humanitaire*, y compris le Corps suisse d'aide humanitaire (CSA), et coopération avec l'*Europe de l'Est*.

La *coopération au développement* a pour objectif de **lutter contre la pauvreté** en aidant, dans les pays partenaires, les personnes concernées à s'aider elles-mêmes. Elle encourage l'accession à l'autonomie économique et politique des Etats, contribue à améliorer les conditions de production, aide à surmonter les problèmes écologiques et assure aux populations les plus défavorisées un meilleur accès à la formation, aux soins de santé primaires et à la culture.

La *coopération bilatérale au développement* se focalise sur 17 pays prioritaires et quatre programmes spéciaux en Afrique, en Asie et en Amérique latine. Sont en cours d'exécution environ 1000 projets. Sur le plan multilatéral, la DDC coopère surtout avec les organisations du système des Nations Unies, la Banque mondiale et les banques régionales de développement.

Informations: www.deza.admin.ch

Suite de la page 2

te d'être prêts à réaliser eux-mêmes des progrès dans le domaine des énergies renouvelables, les pays du Nord ne seront pas crédibles.

Expert en matière d'environnement, le professeur M. S. Swaminathan affirme que les pays pauvres souffrent beaucoup plus du changement climatique que les pays riches.

C'est un aspect très important. Les pays les plus pauvres souffriront le plus de l'évolution climatique, alors même que certains n'en sont pas à l'origine. Néanmoins ces prochaines années, des pays émergents comme l'Inde, la Chine, le Brésil vont fortement contribuer à l'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre. Un géographe fribourgeois, le professeur Martin Beniston, a démontré que dans un avenir proche l'agriculture régressera de 40% dans des pays comme l'Inde ou le Mexique. La situation devient dramatique. Nous devons donc agir au plus vite.

La Suisse figure dans le peloton de tête des pays en matière de recherche et de développement énergétique. Le transfert des connaissances représente-t-il l'un des facteurs-clés pour les questions liées à l'énergie?

Oui. Plusieurs offices fédéraux (seco, OFEP, DDC, OFEN) élaborent actuellement une plate-forme visant à promouvoir les énergies renouvelables. Celle-ci a pour objectif d'informer les acteurs économiques suisses concernés sur toutes les initiatives internationales en cours afin qu'ils puissent y prendre part. Ils sont informés du contexte dans lequel évoluent les pays en voie de développement. Cette plate-forme devrait aussi servir à co-ordonner diverses activités dans le domaine des énergies renouvelables.

L'économie privée jouera-t-elle le jeu?

Nous sommes sûrs d'une chose: une solution technique ne peut être plébiscitée que si sa rentabilité à long terme est garantie. Par exemple au Costa Rica, le projet (financé par la DDC) d'introduire un système de production d'eau chaude fai-

sant appel à un générateur thermosolaire n'est utilisé que par les plus riches ménages, mais pas à une plus grande échelle dans les hôtels et les industries. Et ceci parce que ce système coûte plus cher que ses alternatives. Il est donc indispensable de travailler en partenariat avec des institutions et des entreprises d'expérience, gérées suivant des principes d'économie de marché et motivées par un intérêt à long terme, d'acquiescer un nouveau savoir-faire technologique.

Comment pensez-vous parvenir à promouvoir les énergies renouvelables?

Nous nous concentrons sur des projets ruraux décentralisés que nous jugeons adéquats. Essentiellement dans des villages isolés qui ne seront pas raccordés avant 10 ans au réseau électrique. Ces habitants ont concrètement besoin d'un meilleur éclairage, de plus de moyens de communication et d'une maintenance des systèmes.

Pouvez-vous nous citer quelques exemples?

Dans le secteur photovoltaïque, nous avons lancé un projet en collaboration avec l'EPFL et les autorités nationales responsables de l'énergie au Maroc. Son objectif est de combiner les énergies hydraulique et photovoltaïque. L'eau est utilisée lorsqu'il y en a; elle est relayée par le photovoltaïque en cas de sécheresse. Nous espérons que ce projet-pilote sera couronné de succès et pourra bientôt être reproduit dans d'autres régions. Le développement de gazéificateurs (qui convertissent de la biomasse en gaz), en Inde, sont un autre exemple. Dans ce projet, nous collaborons avec un institut danois.

Vous accordez une importance particulière au développement durable...

C'est la condition de base pour tout projet que nous soutenons. Le développement durable est un ensemble complexe de facteurs économiques, sociaux et environnementaux.

Comment empêcher les monopoles locaux?

Cet aspect est important aux yeux de la DDC. Il ne suffit pas d'aménager des installations. L'accès à l'électricité, par exemple, nécessite aussi une intervention au niveau social. Une entreprise raccordée au réseau a davantage de pouvoir. Les pauvres ont-ils aussi accès? Nous coopérons avec le plus grand nombre possible d'acteurs.

Economiser l'énergie est la deuxième condition à remplir pour promouvoir une utilisation rationnelle. Mais comment demander aux plus démunis d'économiser?

Les pays en voie de développement recensent également de grands consommateurs d'énergie (par exemple l'industrie ou le bâtiment). Souvent, ces consommateurs utilisent très mal l'énergie à laquelle ils ont accès. Les économies d'énergies renferment donc un plus grand potentiel que le recours aux énergies renouvelables.

Le siège central de la DDC, rue de Fribourg à Berne





Jean-Bernard Dubois: «Une solution technique ne peut être plébiscitée que si sa rentabilité à long terme est garantie.»

Il est bien clair que les plus démunis ne peuvent pas beaucoup économiser. Pourtant un bon foyer consomme trois fois moins de bois. Par des moyens très simples, il est possible d'améliorer la combustion, de diminuer la quantité de biomasse nécessaire et ainsi, d'améliorer la qualité de l'air. Ces mesures sont donc également profitables pour la santé.

La DDC reste assez discrète sur la mobilité. Pourtant, en Inde par exemple, la part des transports dans la pollution atmosphérique est passée de 20% à 75% en une quarantaine d'années...

La tendance est identique en Suisse! Et il en va de même en Afrique, en Amérique latine ou en Chine, surtout dans les grandes villes. La DDC manque d'expérience et dispose de très peu de ressources dans le secteur de la mobilité, raison pour laquelle nous y sommes beaucoup moins engagés. Nous participons néanmoins à quelques projets ciblant très précisément cette problématique. Nous soutenons des mesures de contrôle de la qualité de l'air en Equateur, en Bolivie, au Pérou, au Chili, de même qu'en Indonésie et au Vietnam. Nous collaborons avec les autorités afin de faire passer des normes,

des prescriptions et des lois permettant de contrôler les véhicules et d'améliorer la qualité de l'air. Nous menons également deux autres projets dans le secteur de la mobilité : le projet Rikshaw, en Inde (cf. page 8), ainsi qu'un projet d'urbanisation, né dans le cadre d'un partenariat entre les villes de Zurich et Kunming. Il y est essentiellement question d'optimiser les schémas directeurs d'aménagement et d'urbanisation des transports publics, en prévoyant par exemple l'implantation de centres commerciaux à proximité des stations de métro plutôt qu'en périphérie.

Quelques pays s'acquittent des obligations contractées en matière de CO₂ à la signature du protocole de Kyoto par des imputations liées à des programmes qu'ils mènent dans le tiers-monde, sans pour autant réduire leurs propres émissions de CO₂. Qu'en pensez-vous? La responsabilité de ce dossier incombe à l'OFEFP et au seco. La DDC ne souhaite pas lancer de projets utilisés de cette manière. Il nous semble par contre important de bénéficier d'une formation sur ces nouveaux instruments, qui pourraient avoir des répercussions positives, puisque les flux financiers qu'ils entraînent pourraient profiter aux couches défavorisées de la population rurale.

On ne peut éluder la question de ce qu'il adviendra en cas d'épuisement des réserves pétrolières.

C'est un défi global. Je suis convaincu qu'il est illusoire de croire que les pays en voie de développement emprunteront le chemin du développement durable si les pays de l'OCDE n'entreprennent pas de gros efforts pour recourir aux énergies renouvelables et économiser l'énergie.

Nous sommes parfaitement conscients d'aller au-devant de conditions d'approvisionnement difficiles. Les cartes seront donc redistribuées et les rapports de force joueront un rôle toujours plus important.

Le seco

Le centre de prestations **Développement et transition (ET)** du **Secrétariat d'Etat à l'économie (seco)** et la Direction de la coopération et du développement (DDC) sont chargés d'appliquer la politique suisse en matière de coopération au développement. ET traite des **aspects économiques et commerciaux** avec pour objectifs prioritaires l'amélioration des conditions d'existence et la diminution de la pauvreté dans ces pays: les principaux domaines d'activité du centre de prestations ET sont:

- Préparer les conditions favorables à la **croissance** et aux **investissements** par le biais d'une stabilisation macroéconomique et de réformes structurelles, un appui du secteur financier et l'aménagement de la dette;
- Préparer les conditions favorables à l'**investissement privé** dans les pays en voie de développement et en transition; améliorer l'accès des petites et moyennes entreprises aux capitaux à long terme;
- Mettre sur pied l'**infrastructure de base** en mobilisant les ressources publiques et privées; augmenter la productivité en améliorant la gestion des entreprises d'approvisionnement;
- Augmenter les **possibilités d'exportation** et l'accès au marché de produits en provenance des pays en voie de développement et en transition conformément aux normes en vigueur sur le plan international (OMC, OIT, accords environnementaux internationaux, etc.).

Le seco prend part à différents projets dans le domaine de l'énergie. Il soutient des méthodes de production efficaces et écologiques et l'utilisation des **énergies renouvelables** dans l'industrie ainsi que la mise sur pied d'une infrastructure de base efficace dans le secteur public de l'énergie. Informations: www.seco.admin.ch

L'OFEFP

L'**Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)** contribue à la participation helvétique à la collaboration internationale en matière d'écologie.

Dans les années 90, la politique environnementale est devenue un thème important dans la politique extérieure des Etats et dès 1993, le Conseil fédéral l'a classée comme l'un de ses cinq **domaines prioritaires**.

Dans sa politique environnementale extérieure, la Suisse s'engage tant pour le développement du **droit international de l'environnement** que dans le domaine des institutions et de la coopération technique et financière.

Dans ce dernier secteur, elle met l'accent sur le **Fonds pour l'environnement mondial (FEM)**. Philippe Roch, directeur de l'OFEFP et Anton Hilber, responsable des affaires internationales au sein de cet office, y représentent la Suisse avec Jean-Bernard Dubois, de la Direction du développement et de la coopération.

Créé en 1991, le FEM compte 167 états-membres et gère un portefeuille d'une valeur globale dépassant onze milliards de dollars. Administré par la Banque mondiale, il est le principal instrument de financement pour l'environnement mondial. Les financements accordés par le FEM servent à financer le surcoût permettant d'atteindre un **bénéfice environnemental mondial** par le biais de projets de développement ordinaires.

Le rôle du FEM consiste à ouvrir la voie et à intégrer des institutions étatiques, des organisations non gouvernementales, les milieux économiques privés et d'autres organisations de développement dans le projet, puis à leur en confier la tâche.

Une part importante du **cofinancement** est assurée par les pays bénéficiaires eux-mêmes. On peut estimer que, pour chaque franc accordé par la Suisse, le FEM bénéficie de trois francs de cofinancement.

La DDC, le seco, l'OFEFP et l'OFEN ont également créé une plate-forme commune pour la promotion des énergies renouvelables dans la coopération internationale (voir page 6). Informations: www.buwal.ch

PLATE-FORME D'INFORMATION

En commun

Un centre de compétence renseigne les entreprises suisses sur les opportunités d'investissement et de coopération dans le secteur de l'énergie des pays en voie de développement.

Le Secrétariat d'Etat à l'économie (seco) a financé entre 1999 et 2002 la construction d'une plate-forme d'information sur les projets photovoltaïques dans les pays émergents et en voie de développement.

La Suisse apportait ainsi son soutien financier au programme photovoltaïque de l'Agence in-

ternationale de l'énergie (AIE). Il s'agissait en outre d'améliorer l'information sur l'utilisation de l'énergie solaire et de promouvoir des projets suisses.

Il est toutefois apparu que la focalisation sur le photovoltaïque était trop restrictive, attendu que ces canaux, ces instruments et ces informations sont aussi utilisables pour d'autres formes d'énergie renouvelables. C'est ainsi que les quatre offices concernés par ce domaine (seco, DDC, OFEFP, OFEN) ont décidé de transformer la «Drehscheibe Photovoltaik und Entwicklungszusammenarbeit» en une «Plattform zur Förde-

rung der erneuerbaren Energien in der internationalen Zusammenarbeit» («Plate-forme de promotion des énergies renouvelables dans le cadre de la coopération au développement»).

La Confédération entend ainsi favoriser l'essor des énergies renouvelables dans les pays émergents et en voie de développement par le biais de partenariats avec le secteur privé suisse. La plate-forme offre à cet effet une série de services, qui vont de la mise à disposition d'informations, à l'organisation d'ateliers de travail en passant par l'encouragement et le soutien ponctuel à des projets. La nouvelle plate-forme sera opérationnelle à partir de l'automne 2003.

Contact : NET Nowak Energie & Technologie AG, tél. 026 494 00 30, Email: info@netenergy.ch

RÉCUPÉRATION D'ÉNERGIE

A toute vapeur

Comment une aciérie péruvienne produit aussi du courant au moyen d'un échangeur de chaleur.

Le Secrétariat d'Etat à l'économie (seco) soutient dans plusieurs pays émergents et en voie de développement des Centres de production propre (Cleaner Production Centers). Il s'agit d'y promouvoir des méthodes de consommation et de production d'énergie en favorisant le transfert de technologies (savoir et matériel).

Compétence. La Suisse possède des technologies de pointe et des experts de premier plan. Ceux-ci, à l'image du Laboratoire fédéral d'essai des matériaux (LFEM) à Saint-Gall ou la Haute Ecole Spécialisée des deux Bâles, travaillent en étroite collaboration avec ces centres.

Le seco offre actuellement son appui à des Centres de production propre en Inde, en Chine, au Brésil, au ViêtNam, en Afrique du Sud, au Maroc, en Colombie, au Pérou et en Amérique centrale. Dans l'exemple ci-dessous, des spécialistes suisses ont accompagné le projet et proposé des options dans l'optique d'un transfert de technologies à partir de la Suisse.

Turbine. Aceros Arequipa SA est une petite aciérie établie dans la ville péruvienne de Pisco. L'usine produit annuellement environ 300 000 tonnes d'acier. Les gaz chauds dus à la production sont rejetés dans l'atmosphère sans être filtrés. Autrement dit, l'énergie thermique est entièrement perdue, tandis que les lourds nuages formés d'un cocktail de métaux lourds, de dioxine et de poussières fines nocives pour la santé polluent les environs.

L'aciérie Aceros Arequipa SA au Pérou: au revoir la chaleur, bonjour la pollution. Bientôt, on lavera les fumées et on récupérera l'énergie perdue dans l'atmosphère.



La récupération de chaleur est au cœur de l'expertise du Centre de production propre péruvien. La vapeur d'eau dégagée par un échangeur de chaleur pourrait ainsi alimenter une turbine à vapeur pour la production d'électricité. L'impact sur l'environnement est le suivant:

- L'usine réduit sa consommation d'électricité, provenant en partie de centrales thermiques.
- La température, relativement basse, des gaz de rejet rend possible l'installation d'un filtre à poussières fines. On envisage par la suite de diminuer les émissions de dioxine, ce qui suppose toutefois une coûteuse épuration des fumées.
- La poussière métallique produite peut être réutilisée, réduisant d'autant le besoin en matière première.

Amortissement. En l'état actuel des infrastructures, la turbine à vapeur pourrait produire annuellement 7000 MWh de courant, soit la con-

sommation de 2000 ménages suisses environ. Ce chiffre pourrait atteindre 10 000 MWh avec une installation neuve. Les investissements estimés s'élèvent à 1,6 million de francs; en contrepartie, la facture annuelle d'électricité serait réduite de 330 000 francs. Compte tenu des taux d'intérêt en vigueur au Pérou et des frais annuels d'entretien, l'installation serait amortie après huit ans.

L'amélioration de l'infrastructure générerait encore bien d'autres avantages. Ainsi, l'aciérie éviterait chaque année le rejet dans l'atmosphère de 3000 tonnes de CO₂. La mesure apporterait également un plus en termes d'image.

Plusieurs entreprises suisses fabriquent les échangeurs de chaleur souhaités ou disposent de la technologie nécessaire. La Suisse produit également des turbines à vapeur, des générateurs, des filtres à poussières, des instruments de réglage automatique ainsi que des installations de filtrage.

MAROC

Isolés mais électrifiés

Dans le Haut-Atlas, l'électrification de 18 villages isolés devrait permettre un recul notable de la consommation de bois.

La DDC soutient un projet d'électrification décentralisée mené par l'EPFL dans le Haut-Atlas en partenariat avec un institut universitaire du Maroc.

Un projet d'électrification décentralisée de la vallée de l'Ouneine, dans le Haut-Atlas, est en cours sous les auspices de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) et de l'Institut agronomique et vétérinaire Hassan II de Rabat (IAV). La DDC leur a alloué 680 000 CHF pour 2002-2003.

Priorité. «L'électrification des zones rurales et enclavées constitue pour de larges franges de la population des pays en développement un besoin prioritaire», soulignent Magali Schmid et Jacques Dos Ghali, adjoints scientifiques à l'EPFL. L'électricité devrait contribuer à l'amélioration des conditions de vie des populations rurales et être un facteur de développement local. En 1995, le «séminaire de Marrakech», réunissant 20 pays, a émis des recommandations pour l'électrification rurale à grande échelle afin qu'elle réponde à l'équité sociale, la protection de l'environnement et l'efficacité économique, qui sont les 3 piliers indissociables du développement durable.

A ce jour, la majorité des productions d'électricité décentralisée sont liées à un seul agent énergétique et alimentent une seule habitation ou un seul village. Car dans les pays en développement, la population est rurale à 60% et l'habitat dispersé sur de vastes étendues. Un réseau électrique national devient donc difficilement raisonnable surtout du point de vue économique étant donné les revenus modestes et la faible consommation par habitant.

Perspectives. L'EPFL et l'IAV Hassan II ont donc choisi une autre approche et développent une production d'énergie électrique à partir de plusieurs sources d'énergies renouvelables (hydraulique, solaire, éolienne, biomasse) alimentant de petits réseaux avec possibilité d'interconnexion entre eux. Le site du projet se trouve dans la vallée de l'Ouneine et comprend 18 villages, répartis en trois zones, qui sont prévus d'être interconnectés par un microréseau électrique à injection multiple. Sont ainsi concernés 437 foyers, soit environ 3100 personnes.

Les perspectives du projet sont nombreuses pour le développement local, tant au niveau des foyers, l'électrification permettant une meilleure qualité de vie (lumière, audiovisuel, réfrigération); qu'à celui des commerçants, l'électrification du souk, des locaux commerciaux et des ateliers devrait contribuer au développement d'activités génératrices de revenus; ou encore, au niveau de la communauté, à la création d'espaces collectifs

(commune, écoles, mosquées, centre féminin, ...) et d'infrastructures communautaires (hammams, moulins, etc.).

Au niveau de l'environnement, le projet prendra aussi en compte une certaine substitution à la consommation actuelle de bois (88% de l'énergie consommée dans les campagnes marocaines). En outre, l'électrification devrait contribuer à diminuer les déchets toxiques comme les piles usagées, le plus souvent jetées dans la nature.

Pour les chercheurs de l'EPFL et de l'IAV, «l'implication de la population reste une priorité majeure du projet». Actuellement, la population participe au projet non seulement par la définition des besoins, mais aussi financièrement, ainsi qu'aux travaux de réalisation. «L'approche participative devra même être intensifiée» pour assurer la réussite du projet.



NÉPAL

Briques chinoises

La DDC soutient la construction de briqueteries dont la technologie permet un meilleur rendement énergétique et une diminution de la pollution de l'air dans la vallée de Katmandou.

La mise en route des fabriques de briques rouges de construction sur la base d'une technologie mise au point en Chine et dopée par le savoir-faire helvétique va diminuer de 30% la consommation de charbon dans ce secteur économique de la vallée de Katmandou, au Népal.

Le projet, dirigé par SKAT Consulting SA de Saint-Gall, entreprise experte dans le transfert de technologies (dans les domaines de l'eau et de son traitement, de l'architecture et des constructions ainsi que des transports et de l'infrastructure) dans les pays en voie de développement, est soutenu à concurrence de 1'520'000 francs suisses par la DDC de janvier 2003 à décembre 2004.

Pollution. Les actuelles 200 fabriques traditionnelles fonctionnent selon la technique dépassée, mise au point dans les années 50, de la «Bull's Trench Kiln» (BTK). «Le combustible qu'elles utilisent n'a qu'un ratio énergétique faible de 1,3 à 1,7 MJ par kilogramme de briques cuites», explique Martin Kärcher, chef de projet à Taran, faubourg de Katmandou. La pollution de l'air qui s'ensuit, dont cette technique est responsable à plus de 30% au Népal,

se traduit par des lésions du système respiratoire au sein de la population, doublées d'une diminution de la qualité des conditions de travail et d'habitation.

Verticale. Développée dès 1985, la technique chinoise du «Vertical Shaft Brick Kiln» (VSBK), compte à ce jour plus de 60 000 unités de production dans son pays d'origine. Exportée en Inde par la DDC avec succès, analysée, cette technologie «du four à cheminée verticale» a démontré que, pour une température de cuisson de 1000 degrés, «il ne faut fournir que 0,92 MJ, soit environ 100 grammes de charbon, par kilo de briques».

A Patan, les deux briqueteries ont été construites chacune en deux mois pour un prix moyen de 30 000 francs l'unité. L'activité s'y déroule sur 24 heures et des équipes composées de quatre personnes se suivent devant les fours.

Chaque briqueterie emploie une centaine de personnes pour une production annuelle de 2,5 millions de briques. Et nous allons doubler nos capacités à l'avenir», dévoile Martin Kärcher.

Les entrepreneurs locaux marquent de l'intérêt pour cette nouvelle technologie de production dont le rendement économique permet une amélioration des revenus équivalant au moins aux économies faites sur le combustible.

MOBILITÉ

Rickschaw hybride

Associant un moteur à essence à un moteur électrique, un projet helvético-indien entend lutter contre le smog généré par le trafic motorisé urbain.

«Dans notre activité, la mobilité est plutôt secondaire», note Jean-Bernard Dubois, chef suppléant de la Section ressources naturelles et environnement à la Direction du développement et de la coopération (DDC) à Berne. «Nous manquons d'expérience et des ressources nécessaires.»

Sur un millier de projets auxquels participe la DDC, seule une poignée sont axés sur la mobilité. Le plus spectaculaire n'est pas financé par les ressources ordinaires de la DDC, mais alimentés (640 000 francs) par un fonds spécial voté par le Parlement en 1991 à l'occasion du 700^e anniversaire de la Confédération pour soutenir des programmes écologiques dans les pays pauvres.

Ce projet est défendu par un groupe de travail helvético-indien réunissant un ingénieur de Winterthur de 71 ans, Hari Sharan, spécialisé dans le transfert des technologies énergétiques et un professeur d'électrotechnique de 38 ans à la Haute Ecole Spécialisée Technique et Informatique de Bienne, Andrea Vezzini. Le troisième partenaire est le *Centre for Electronics Design and Technology (CEDT)*, grand formateur de cadres appartenant au très renommé *Indian Science Institute* à Bangalore. Les deux membres suisses de la commission s'intéressent aux *autorickshaws*, ces triporteurs jaunes et noirs qui dominent le paysage motorisé indien en compagnie des deux-roues motorisés. Plus de deux millions de ces véhicules sont actuellement en circulation.

Polluants. L'apparition des *autorickshaws* remonte au premier article exporté avec grand succès par l'industrie japonaise: le *jin riki sha*, à l'origine un pousse-pousse biplace à deux roues mû par la force humaine. Vers la fin du XIX^e siècle, ces pousse-pousse (aussi appelés rickshaws) remplaçaient les chaises à porteurs pour se répandre ensuite dans presque tout l'Extrême-Orient. Vers 1929, lorsque les coureurs qui tiraient ces engins se muèrent en cyclistes, le nom indien (cyclopousse en français) resta, tout comme après sa motorisation, dans le courant des années 1980.

Ce fut le début de la catastrophe. Car aujourd'hui encore, 90% des *autorickshaws* sont équipés de moteurs deux-temps (essence + mélange d'huile). Près du tiers de la pollution atmosphérique indienne, surtout causée par des hydrocarbures et des particules de suie, est dû à ces véhicules. Des études ont mis en évidence la corrélation entre le nombre croissant de triporteurs immatriculés



Hari Sharan (à l'arrière) et Andrea Vezzini dans leur véhicule hybride, bien plus économique et bien moins polluant que les rickschaws classiques (en haut).

(+10% chaque année) et la fréquence accrue des maladies pulmonaires en Inde. Un conducteur de *rickshaw* sur cinq souffre d'asthme...

Les autorités mènent un dur combat contre ces triporteurs qui, en moyenne, sont en circulation pendant au moins 10 ans, polluant davantage en prenant de l'âge. Récemment, la Cour suprême de Delhi a interdit la circulation à tous les véhicules antérieurs à 1990. Mais cette mesure ne suffit pas. Hari Sharan: «Pour maîtriser leurs problèmes de pollution de l'air, les villes indiennes devront imposer de nouveaux types de *rickshaws*.»

En série. Le *Hybrid Electric Vehicle (HEV)*, développé par le professeur Vezzini, pourrait fournir la solution. Pour reprendre les termes d'une agence de presse indienne, «les systèmes de propulsion hybride (du latin *hybrida* = mixte) associent un moteur à essence à un moteur électrique. Leur poussée est normalement assurée par un moteur à explosion couplé à une batterie».

Le professeur Vezzini conçoit différemment ce type de propulsion. Au lieu de faire fonctionner une batterie et un moteur «en parallèle», le HEV dispose de deux sources d'énergie «en série». Le moteur quatre-temps (essence sans plomb) actionne un générateur qui, tout en alimentant la batterie (également chargée par la récupération de l'énergie de freinage), produit le courant nécessaire à l'entraînement de la propulsion électrique.

L'atout de ce moteur est sa bonne gestion de l'énergie. L'électronique abaisse la tension initiale du générateur de 360 à 72 volts, ce qui permet d'utiliser des batteries plus petites et plus fiables. L'électronique assure aussi le maintien du régime optimal du moteur à essence adapté en permanence aux conditions du trafic. A partir de 20 km/h ou en cas d'ascension d'une pente, la bat-

terie assure une poussée supplémentaire. Cela répond aux besoins de la circulation *stop-and-go* des grandes villes indiennes. Le moteur tourne à un régime idéal, la consommation d'essence est presque réduite de moitié, les émissions de substances polluantes de presque 200 fois!

La conception du HEV s'inspire du bolide solaire *Spirit of Biel*, qui s'est illustrée au *World Solar Challenge*. Andrea Vezzini faisait partie de l'équipe. Le générateur du HEV correspond au légendaire «moteur de moyeu» qui entraîne directement la roue afin d'éviter toute perte de transmission. L'électronique s'inspire aussi du *Spirit*.

Par rapport aux moteurs électriques traditionnels, le moteur hybride convainc par son indépendance du réseau électrique: atout non négligeable dans un pays où les coupures de courant sont fréquentes et où les moteurs électriques classiques se heurtent à la méfiance des conducteurs.

Made in India. Le concept technique a été précédé d'un sondage effectué auprès de 1084 conducteurs pour définir les conditions-cadre d'utilisation d'un tel véhicule (trajets quotidiens, vitesses, chargements, prix, etc.). Le HEV devrait être entièrement construit en Inde. Bien que son entraînement hybride élève de 60% environ le coût d'acquisition du véhicule, sa faible consommation d'essence lui permet d'être rentable après trois années d'utilisation.

Les producteurs indiens de petits véhicules, qui travaillent aussi à la conception d'alternatives, sont vivement intéressés. A l'issue d'une présentation, le deuxième plus grand producteur de *rickshaws*, l'entreprise *Mahindra & Mahindra* de Mumbai, a envisagé une collaboration. Pour Hari Sharan et Andrea Vezzini, la prochaine étape comprendra la réalisation de 50 prototypes et les premiers essais de mise en circulation.

POINT DE VUE

Solution combinée



Martin Pulfer,
responsable du do-
maine Transports,
Office fédéral de
l'énergie (OFEN), à
propos des perspec-
tives dans les pays
du tiers-monde

Dans les pays riches, industrialisés, la mobilité humaine a enregistré un essor fulgurant depuis le début du XX^e siècle. Dans de larges cercles de la population, l'évolution du niveau de vie, aujourd'hui incomparable à ce qu'ont connu les précédentes générations, a débouché sur le triomphe de l'automobile qui a comblé les rêves de mobilité d'une multitude de gens.

Ses effets secondaires dommageables (bruit, gaz d'échappement et érosion des sols) ont augmenté à la même cadence. Les transports ont très largement participé à la croissance de la consommation d'énergie et au réchauffement climatique. Plus tard, les pays industrialisés se sont mis à rechercher et appliquer des solutions à la fois acceptables et écologiquement supportables. Aujourd'hui, il nous reste encore un long chemin à parcourir. Mais que se passe-t-il, pendant ce temps, dans les pays émergents et en voie de développement?

Ces pays connaîtront aussi un jour une hausse du niveau de vie et du pouvoir d'achat, leurs habitants ayant les mêmes ambitions et les mêmes désirs que nous. Dans le tiers-monde, les principales régions à forte concentration urbaine connaissent aujourd'hui déjà de gros problèmes de transports. A mesure qu'augmentera le niveau de vie, ces problèmes vont s'aggraver.

Solutions. Aussi sympathique que soit le projet Rickshaw (page 8), seule une stratégie combinée pourra mener à l'objectif visé. Voici à peu près à quoi elle devrait ressembler:

- Le monde du travail moderne exige une grande souplesse. Dans le trafic urbain, les *deux-roues* (force musculaire ou moteur écologique à haut rendement) sont dans la plupart des cas le moyen de transport individuel le plus rapide entre domicile et lieu de travail, consommant moins d'un litre d'essence aux 100 km.
- Un réseau de *transports publics* rapide et bien aménagé avec des trains directs permet de transporter rapidement les flux de pendulaires.
- Des *voitures particulières* à haut rendement énergétique adaptées à leur usage ne brisent pas les rêves de mobilité, mais les ramènent simplement à des proportions raisonnables. On trouve sur le marché des voitures familiales qui consomment moins de 5 litres aux 100 km.

ÉCONOMIE PRIVÉE

Grand potentiel

Ernst A. Brugger à propos du rôle de l'économie privée dans l'approvisionnement énergétique au Sud.

L'énergie est une condition nécessaire quoique non suffisante du développement économique et social des pays du Sud. La demande et les besoins encore plus importants en énergie sont dans près de 2/3 des sociétés et marchés nettement supérieurs à l'offre. Un approvisionnement efficace, fiable, écologique, social, économique, durable est donc un élément crucial du développement.



SKAT Consulting SA à Saint-Gall
gère la création de briqueteries
modernes au Népal (page 7).

L'énergie est considérée comme un bien collectif: tout le monde doit y avoir accès; il doit être géré par l'Etat ou placé sous son contrôle. Or, les données disponibles¹ reflètent une autre réalité:

- les pouvoirs publics (aide au développement comprise) n'ont financé à ce jour qu'une petite moitié des investissements nécessaires.
- Le régime de fixation des prix de l'énergie par l'Etat dans le sud ne permet de couvrir que 60% des coûts effectifs.

L'ONU s'est fixé des objectifs ambitieux pour le millénaire. Ils ne pourront être atteints qu'à condition que l'économie privée investisse massivement et mette son savoir-faire dans la balance. Une stratégie de *partenariat entre le public et le privé* présente sans conteste un grand potentiel. Elle suppose toutefois un marché de l'énergie qui fonctionne et des règles du jeu transparentes. Ce n'est qu'ainsi que le secteur privé pourra apporter une contribution positive.

Rôle. Quelle valeur ajoutée le secteur privé peut-il apporter? Quel rôle peut-il assumer?

- **Fournisseur de produits, de services et d'infrastructures**, y compris travaux d'entretien
- **Fournisseur d'énergie, hors réseau**: y compris utilisation des énergies renouvelables (p. ex. biogaz en bombes, courant solaire, etc.)
- **Fournisseur d'énergie, par le réseau**, rationnel en particulier dans le secteur de l'électricité par le biais de privatisations. Il faut néanmoins prévoir des garanties pour les risques spéciaux dans les pays en voie de développement.

■ **Parrainage** dans le domaine de l'énergie, par exemple au moyen de taxes volontaires sur le CO₂ dans les pays industrialisés dont le produit serait affecté à l'amélioration de la situation énergétique dans les pays en voie de développement et en transition.

■ **Plus-value.** Le secteur privé peut créer de la valeur ajoutée dans les domaines suivants

- **Technologie et innovations** (notamment sources d'énergie renouvelables);
- **Gestion** (construction, entretien, production, distribution);
- **Marketing** (proximité avec les clients, y compris soutien à des organisations locales);
- **Financement**, y compris coentreprises etc. avec des partenaires locaux.

Il s'implantera seulement si

- Les **conditions-cadres** fixées par l'Etat sont claires et fiables;
- Les **règles du jeu** du partenariat entre le public et le privé sont clairement fixées et respectées par toutes les parties.

Il s'agit en fait d'instaurer une «bonne gouvernance» dans le marché de l'énergie et la politique énergétique des pays du Sud. La coopération internationale au développement peut offrir son savoir et son expérience dans la mise sur pied de ses conditions-cadres en procédant à des comparaisons sur le plan international et en se référant à des pratiques d'excellence. Ainsi, l'approvisionnement durable en énergie et les partenariats entre le public et le privé reposeront sur des accords institutionnels fiables.

¹ Cf. Clive Harris, 2003 «Private Participation in Infrastructure in Developing Countries», Washington D.C.



Ernst A. Brugger est président de BHP – Brugger und Partner AG à Zurich. Jürg Krähenbühl est partenaire associé. Tous deux sont au bénéfice d'une solide expérience en matière d'approvisionnement durable dans les pays en voie de développement: le premier en Amérique latine auprès de PME et dans l'économie, le second en Asie et en Afrique dans le domaine technique.

EPFL

«Nous allons constituer un centre d'énergétique»

Tour d'horizon sur la recherche énergétique à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, avec le professeur John Richard Thome, chargé de mettre sur pied un centre de recherche énergétique.

Quelle est l'importance de la recherche énergétique à l'EPFL?

John Thome: En gros, 10% des effectifs de l'Ecole, soit quelque 350 personnes, participent à des recherches ayant trait directement ou indirectement à l'énergie.

Indirectement?

Je pense notamment au développement de nouveaux matériaux, qui peut être utile aussi aux techniques énergétiques. Une start-up récemment créée produit par exemple des membranes pour piles à combustibles.

Quels sont les points forts parmi les recherches directement liées à l'énergie et à sa production?

La présence de l'Institut de physique des plasmas sur le site de l'Ecole fait de ce domaine et de la fusion thermonucléaire une priorité de la recherche énergétique à l'EPFL. Mais nous avons aussi une activité très riche dans le secteur des énergies renouvelables et dans celui de l'optimisation des systèmes énergétiques.

La fusion, est-ce un choix judicieux: ne vaudrait-il pas mieux investir dans le développement de technologies qui auront atteint leur maturité plus vite?

La recherche sur la fusion ouvre des perspectives à très long terme pour l'approvisionnement en énergie. Et elle pourrait avoir aussi des retombées dans d'autres domaines touchant également à l'énergie. Un exemple: l'expérience acquise avec le refroidissement de réacteurs à fusion pourrait profiter de nombreuses applications requérant la dissipation d'importants flux de chaleur, telle que les freins de trains à grandes vitesses, ou l'électronique de puissance.

Et quels sont les accents de la recherche sur les énergies renouvelables?

Des travaux de l'EPFL sont à la pointe pour l'exploitation passive de la chaleur solaire dans les bâtiments. Un groupe a développé un nouveau type de cellules photovoltaïques. D'autres chercheurs travaillent sur les biocarburants. Sans oublier l'énergie hydraulique qui a une longue tradition ici.



L'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne espère attirer davantage d'étudiants vers le domaine de l'énergie.

L'EPFL fait donc le maximum pour répondre aux défis énergétiques de demain?

Nous faisons beaucoup. Mais nous voulons donner une plus grande visibilité à nos activités dans ce domaine. C'est pourquoi nous allons constituer prochainement un centre d'énergétique. Il devrait réunir quatorze instituts de l'Ecole qui sont impliqués aujourd'hui dans la recherche énergétique.

Tout en gardant leur identité, ils formeront une sorte de fédération qui devrait susciter des collaborations pluridisciplinaires, permettre des synergies, mais aussi donner à la recherche énergétique de l'Ecole un visage et faciliter ainsi les contacts avec l'extérieur – avec des entreprises du secteur privé, avec d'autres centres de recherche en Suisse et à l'étranger, et bien sûr aussi avec des organisations publiques, telles que l'OFEN, la CTI, ou la Commission européenne.

En parallèle, nous allons créer une école doctorale en énergie, sur le modèle des douze qui existent déjà dans d'autres disciplines.

Quand ces structures seront-elles réalité?

L'école doctorale a été approuvée à mi-juillet, et une décision pour le centre d'énergétique est attendue à la fin de l'année ou pendant le premier semestre de 2004.

Parlons de la relève. Les étudiants sont-ils conscients de l'enjeu que représente la recherche énergétique?

Pas assez, à mon avis. Quand ils commencent leurs études, ils sont attirés plutôt par des disciplines plus aguichantes: l'informatique, les télécommunications, la microtechnique. Nous espérons que la création du centre d'énergétique aura entre autres effets celui d'attirer davantage d'étudiants et d'étudiantes vers ce domaine.

Et nous comptons aussi sur la nouvelle organisation des études, qui sera introduite dès cet automne: les premiers contacts que les étudiants auront avec l'énergie lors du «bachelor» incitera peut-être certains d'entre eux à s'orienter dans cette direction pendant leur «master».

Quelles sont les sources de financement de la recherche énergétique de l'EPFL?

En partie le budget de l'Ecole, en partie des fonds spéciaux dont dispose le vice-président de la recherche, mais surtout des sources externes – le Fonds national pour les travaux fondamentaux, l'Union européenne pour des travaux dans le cadre de programmes de l'UE, la CTI, l'OFEN, l'OFES, des industries pour certaines applications.



John Richard Thome

Né en 1953 à Philadelphie, John Richard Thome étudie le génie mécanique à l'Université d'Etat du Michigan, puis défend sa thèse de doctorat à Oxford, en Grande-Bretagne. De retour à

l'Université du Michigan en 1979, il y crée un laboratoire sur les transferts de chaleur, domaine dans lequel il se distingue par toute une série de travaux théoriques et expérimentaux. Depuis 1998, John Richard Thome est professeur ordinaire à l'EPFL, où il dirige le Laboratoire de transfert de chaleur et de masse (LTCM). Il est chargé de mettre sur pied le nouveau centre d'énergétique de l'EPFL.

SUISSEENERGIE

Les conséquences de l'austérité

Le programme d'allègement de la Confédération n'épargnera pas non plus SuisseEnergie. Si le Parlement tranche dans ce sens, le budget du programme d'économie d'énergie ne devrait plus s'élever qu'à 20 millions de francs à partir de 2006; soit une diminution de presque deux tiers.

SuisseEnergie est un programme réalisé en partenariat par les cantons, les communes, les branches économiques, les organisations économiques et environnementales ainsi que la Confédération. Il vise à promouvoir l'utilisation rationnelle de l'énergie et le recours aux énergies renouvelables. Ce réseau – hérité du programme *Energie 2000* lancé en 1990 – est le principal instrument de la politique climatique suisse, dont les objectifs sont donnés par le Protocole de Kyoto et la loi sur le CO₂. Dans ce cadre, la priorité est donnée aux mesures librement consenties par l'économie et la population.

Impact. En 2002, SuisseEnergie a enregistré les résultats suivants:

- Avec un budget de près de 55 millions de francs, SuisseEnergie a généré en 2002 des investissements à hauteur de 660 millions de

francs dans des projets énergétiques écologiques et de promotion de l'efficacité énergétique;

- Les mesures prises depuis 1990 dans le cadre d'*Energie 2000* puis de SuisseEnergie ont permis de diminuer de 5,3% la consommation d'énergie en Suisse;

- 13 millions de francs environ ont été alloués aux cantons à titre de contribution globale. Ceux-ci ont pu appliquer leurs propres programmes – d'un coût total de plus de 50 millions – en faveur de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables.

- Les agences de l'énergie et les organisations partenaires ont reçu 20 millions de francs de SuisseEnergie, alloués dans le cadre de contrats de prestations et de conventions. Parmi elles, citons les *Cités de l'énergie*, l'*Agence des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique (AEE)* et l'*Agence de l'énergie pour l'économie (AEnEC)*.

- 15 millions de francs sont allés à la promotion d'installations pilotes et de démonstration dans le secteur de la technique énergétique. Ces subventions ont donné une forte impulsion à des centaines de petites et moyennes entreprises (PME).

Hans Luzius Schmid dirige le programme SuisseEnergie



Une diminution des crédits à 20 millions de francs sans contrepartie affaiblirait le programme. D'autant plus que ses objectifs restent inchangés. Il faudra donc procéder au repositionnement partiel de SuisseEnergie en concentrant principalement les efforts sur une diffusion accrue des technologies favorisant l'efficacité énergétique.

Il conviendra également d'intensifier la collaboration avec les partenaires, en particulier avec les milieux économiques (centime en faveur du climat, promotion technologique). Il s'agira enfin d'épuiser les possibilités qui restent sur le plan légal (appareils, véhicules à moteur, bâtiments).

La preuve par l'exemple ...

... de mesures d'économie d'énergie qui n'auraient pas vu le jour sans SuisseEnergie.

Eco-Drive. Eco-Drive, produit à succès de Quality-Alliance (QAED), est financé à hauteur de 30% par SuisseEnergie. En 2002, 36 000 automobilistes ont été formés à ce mode de conduite économique, écologique et plus sûr; ce qui a évité le rejet dans l'atmosphère de 150 000 tonnes de CO₂ et permis d'économiser une quantité d'énergie fossile équivalente à 1600 térajoules.

Hôpital Daler. L'hôpital Daler à Fribourg (69 lits) a conclu – comme d'autres établissements – un contrat de gestion énergétique (un «abonnement pour utiliser rationnellement l'énergie») avec le partenaire de SuisseEnergie *energho*. A ce jour, l'hôpital a pu diminuer sa consommation d'énergie thermique de 8% et celle d'électricité de 13%.

Cités de l'énergie. La Suisse comptera bientôt 100 Cités de l'énergie certifiées. Arbon a par exemple été labellisée en 1992, soit encore sous le régime d'*Energie 2000*. En ce qui concerne les constructions communales, cette commune a nettement dépassé les objectifs de SuisseEnergie. En dix ans, l'efficacité énergétique y a progressé de 30%, tandis que les émissions de CO₂ ont été réduites de 40%.

Réfrigérateurs d'un centre commercial.

Le centre commercial de Glatt (ZH) est l'une des dix entreprises ayant conclu une convention avec la Confédération dans le cadre de l'Agence de l'énergie pour l'économie (AEnEC). Grâce à SuisseEnergie, le centre a introduit un concept énergétique qui consiste à réutiliser les rejets de chaleur émis par les réfrigérateurs en magasin. Résultat: moyennant un investissement de 45 000 francs, le centre économise du mazout pour une valeur énergétique de 40 MWh. Le montant investi sera amorti en quinze ans.

D'autres bons exemples peuvent être consultés sur: www.suisse-energie.ch/ratgeber

Coupon

Abonnement gratuit à energie extra

Pour avoir des nouvelles tous les deux mois de l'OFEN et du programme SuisseEnergie, on peut s'abonner à *energie extra* ou commander des numéros supplémentaires.

Numéro: _____

Nombre d'exemplaires: _____

Nom: _____

Adresse: _____

NP/Lieu: _____

Coupon de commande à envoyer ou à faxer à:

OFEN
Section Information
Case postale, 3003 Bern, fax 031 323 25 10
ou par e-mail: office@bfe.admin.ch
Bureaux de l'OFEN: Worblentalstrasse 32, 3063 Ittigen

Eine deutschsprachige Ausgabe von **energie extra** ist erhältlich beim Bundesamt für Energie 3003 Bern, Fax 031 323 25 10.

En bref

■ Recul de la consommation d'énergie

La consommation d'énergie finale en Suisse s'est élevée en 2002 à 853 670 térajoules (TJ), soit 2,1% de moins que l'année précédente. Les températures élevées, la stagnation de la conjoncture, le recul de la production industrielle, la diminution des voyages et l'impact accru de *SuisseEnergie* sont les principaux facteurs à l'origine de cette baisse. A l'exception de l'électricité (+0,5%), du bois de feu (+1,6%) et des autres énergies renouvelables (+0,9%), le recul a été général: combustibles pétroliers (-4,8%), gaz naturel (-1,7%), charbon (-7,1%), chaleur à distance (-0,1%) et déchets ménagers et industriels (-1,2%). Les ventes de carburant ont également globalement baissé de 2,1%; même si l'on constate des différences dans le détail: carburant d'aviation -7,5%, essence -2,0% et diesel +3,5%.

■ SuisseEnergie porte ses fruits

L'impact du programme *SuisseEnergie* sur la consommation d'énergie et les émissions de CO₂ a progressé de 30% entre 2001 et 2002: le recours aux mesures librement consenties et aux

mesures d'encouragement a permis de diminuer la consommation d'énergie de 0,8% et d'économiser 170 millions de francs sur la facture énergétique de la Suisse. Ces mesures ont généré l'an dernier des investissements à hauteur de 660 millions de francs et suscité un volume de travail équivalant à plus de 4300 années-personnes. Par ailleurs, le nombre de Cités de l'énergie s'établissait à 88 à la fin de l'année dernière, tandis que le parc de pompes à chaleur croissait de 5,4% et que 60% des consommateurs avaient désormais la possibilité d'acquiescer au courant photovoltaïque sur les Bourses solaires.

■ Conforme aux prévisions

La consommation moyenne de carburant des voitures neuves vendues en Suisse en 2002 a chuté par rapport à l'année précédente de 2,2% à 8,1 litres aux 100 km. La part des voitures diesel a augmenté en 2002, atteignant les 17,6%. La consommation spécifique des véhicules diesel est en moyenne inférieure de 20% à celle de la consommation moyenne des véhicules à essence. Il en résulte une diminution des émissions de CO₂ de 10%.

Ainsi, l'objectif de 6,4 l aux 100 km défini dans la convention signée entre la Confédération et les importateurs d'automobiles pourra être at-

teint en 2008. A l'aide de l'étiquette *Energie* introduite au début de 2003, *SuisseEnergie* fait la promotion, avec la branche automobile, de véhicules présentant un bon rendement énergétique.

■ Des voleurs de panneaux solaires

Des inconnus ont dérobé dans la nuit du 16 juin 96 modules de l'installation photovoltaïque de l'A13 à Domat/Ems. L'installation, la première du genre à avoir vu le jour en Europe, appartient à l'Office fédéral de l'énergie. Le professionnalisme avec lequel les auteurs du forfait ont procédé donne à penser que ceux-ci étaient bien informés. Il ne leur a sans doute pas échappé que les panneaux sont vieux de 13 ans. Cela prouve qu'ils ont une confiance aveugle en cette technologie. Toute personne pouvant fournir des renseignements sur les auteurs présumés est priée de s'adresser à la police cantonale à Coire.

■ L'ASST défend SuisseEnergie

L'Académie suisse des sciences techniques (ASST) a lancé un vibrant plaidoyer en faveur de la poursuite du programme *SuisseEnergie*. Dans une lettre adressée aux membres de la Commission spéciale Mesures d'allègement 2003, l'organisme critique les coupes drastiques qu'il est prévu de pratiquer dans le budget de *SuisseEnergie*. Selon l'ASST, cette mesure ne ferait que marginaliser le programme et enverrait de mauvais signaux tant sur le plan de la politique intérieure que sur celui des relations extérieures. L'Académie rappelle que *SuisseEnergie* remplit à la fois un mandat constitutionnel et un mandat légal. «Le programme représente une étape importante dans la mise sur pied d'une politique énergétique responsable», écrit encore l'ASST dans sa lettre.

Agenda

Retrouvez des agendas mis à jour sur internet:
www.energie-schweiz.ch et www.energieicite.ch

■ **Les mercredis de l'énergie, rénovations des bâtiments, contraintes et avantages.** Corminboeuf, buvette de la halle de gymnastique, 27 août de 17h00 à 19h15.
Contact: info@planair.ch

■ **Le Tour de Suisse des Cités de l'énergie**, exposition itinérante, Bulle, Cycle d'orientation de la Gruyère du 31 août au 14 septembre. Contact: secretariat.bulle@co-gruyere.ch

■ **Vel > Expo < Ticino**, salon suisse consacré aux véhicules écologiques, du 18 au 21 septembre au Centro Esposizioni Campo Marzio, à Lugano. Info: www.velexpo.ch

■ **Journée Européenne «En ville sans ma voiture», 22 septembre** dans la plupart des Cités de l'énergie du pays.
Contact: aline.bruehlhardt@bfe.admin.ch

■ **Forum Courant-Vert.ch, 26 septembre** à l'hôtel Alpha Palmer de Lausanne. Politiques, distributeurs d'électricité et associations abordent le développement des énergies renouvelables en Romandie. Info: www.courant-vert.ch

■ **CISBAT, conférence internationale, 8-9 octobre** à l'EPFL. 8 octobre, journée scientifique CISBAT sur les perspectives des nano-, bio- et info technologies; 9 octobre, journée professionnelle sur les façades et maison Minergie. Info: http://leso.epfl.ch

Films «L'énergie dans les pays du tiers-monde»

■ **«Burundi, la vache qui ne ment pas»** Dans une région en reconstruction située au nord du Burundi, un villageois entreprenant construit une installation de production de bio-gaz rudimentaire. Une vache ne livre pas seulement du lait, mais assure aussi l'alimentation de la maison en courant électrique; 8 min. 15 sec., commentaire anglais (2003)

■ **«Côte d'Ivoire: gaz, biomasse et solaire»** Pour prévenir la destruction des forêts, le gouvernement soutient un approvisionnement électrique basé sur le gaz butane, la biomasse et l'énergie solaire; 10 min. 47 sec., commentaire français (2003)

■ **«Follow the Sun»** Un nomade malade obtient une assistance médicale grâce à une petite installation photovoltaïque; 8 min. 30 sec., commentaire marocain sous-titré en anglais (2001)

■ **«Solutions douces pour un monde brut»** En Guadeloupe, des parcs d'énergie éolienne assurent la diversification de l'approvisionnement électrique; 19 min., commentaire français (2001)

■ **«Brésil: les arbres électriques»** L'électrification du bois électrique: un projet de construction suédois au nord-est du Brésil; 6 min. 30 sec., commentaire français (1999)

■ **«Defying Darkness»** L'amélioration des conditions de vie en Inde grâce au biogaz et à la biomasse; 12 min., commentaire anglais (1999)

Ces courts-métrages ainsi que d'autres films peuvent être visionnés ou prêtés gratuitement: **Energy Film Festival Lausanne**, CP 674, 1001 Lausanne, tél. 021 / 310 30 90, fax 021 / 310 30 40, info@fifefil.ch, www.fifefil.ch

Publications

Les publications suivantes peuvent être commandées auprès de l'OFCL, Diffusion publications, 3003 Berne, Fax 031 325 50 58, verkauf.zivil@bbl.admin.ch:

■ **25^e rapport d'activité du groupe de travail de la Confédération pour la gestion des déchets nucléaires**, numéro de commande 805.885, aussi en allemand, gratuit

■ **Statistique suisse de l'électricité 2002**, numéro de commande 805.005.02d/f, bilingue, gratuit

■ **NewRide, Les vélos et scooters électriques sont rapides et confortables ...**, à commander gratuitement auprès de NewRide, tél. 031 631 39 25, info@newride.ch

■ **Les granulés de bois Un combustible puissant**, fiche-conseil, à commander gratuitement auprès de Energie-bois Suisse, Lausanne, tél. 021 310 30 35, info@energie-bois.ch

■ **energho: Nous pensons et agissons selon notre ligne directrice**, à commander gratuitement auprès de energho, Berne, tél. 0848 820 202, aussi en allemand et en italien

■ **Catalogue des ponts thermiques**, numéro de commande 805.159f, fr. 19.80, existe aussi en allemand

■ **L'organisation du secteur de l'électricité Aperçu et évaluation des législations cantonales**, classeur et CD à commander gratuitement auprès de l'OFEN, trilingue (français, allemand, italien)

■ **Recherche énergétique 2002**, Rapports de synthèse des chefs de programme, à commander gratuitement chez ENET, Arbon, www.energieforschung.ch, tél. 071 440 02 55

Mais aussi:

■ **ENET-NEWS**, nouvelles de l'OFEN sur la recherche énergétique, www.energieforschung.ch

■ **World Energy Outlook**, à commander auprès de International Energy Agency (IEA), Paris, books@iea.org, www.iea.org/books, \$ 150

Impressum

energie extra

Numéro 4.03

(parution tous les deux mois)

Editeur

Office fédéral
de l'énergie
3003 Berne



Rédaction

Urs Ritschard, Mireille Fleury, OFEN, Section Information,
Téléphone 031 322 56 64, Fax 031 323 25 10

e-Mail: office@bfe.admin.ch

Büro Cortesi Biel, Tél. 032 327 09 11, Fax 032 327 09 12

buerocortesi@bcbiel.ch

Werner Hadorn (responsable),

Renaud Jeannerat (version française)

Textes: Hans-Ueli Aebi, Raphaël Chabloz, Jean-Jacques Daetwyler, Fabio Gilardi, Werner Hadorn, Renaud Jeannerat, OFEN, ainsi que les auteurs mentionnés

Traductions: Raphaël Suter, Bruno Salis, Luc Wenger

Photos: Werner Hadorn, Peter Samuel Jaggi, Joël Schweizer, Alex Zahnd, I.d.d

Layout: Hans Eggmann

Adresse Internet

www.suisse-energie.ch

Infoline SuisseEnergie

Téléphone 0848 444 444