

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:	4: L'énergie : problème complexe et capital III
Rubrik:	Energie : quel choix pour demain? : Stage VII sur l'aménagement du territoire. Partie 3

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>

LES INTÉRÊTS DE NOS RÉGIONS

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

Cinquante et unième année
Paraît une fois par mois
Nº 4 Avril 1980

SOMMAIRE

Energie : quel choix pour demain ? ; Sommaires de « Les intérêts de nos régions » de septembre 1979 (I), février 1980 (II) et avril 1980 (III) (65) ; **Economie d'énergie intégrale dans l'environnement bâti**, M. G. Gerster (66) ; **La place et le rôle du producteur d'énergie**, M. A. Roussy (73) ; **Résumé des débats de la troisième journée**, M. J.-P. Miserez (77) ; **Conclusions générales**, M. J.-M. Moeckli (79) ; **Conception globale de l'énergie : point de vue du gouvernement bernois** (80) ; **Chronique économique** (82).

Energie: quel choix pour demain?

Stage VII sur l'aménagement du territoire

Université populaire jurassienne

Sommaires de « Les intérêts de nos régions »

Septembre 1979 (I), février 1980 (II), avril 1980 (III)

	Bulletin	Page
Introduction et programme	I	201
L'énergie nucléaire comme choix de la société de croissance		
La conception globale de l'énergie et l'énergie nucléaire –		
<i>J. Rognon</i>	I	204
Voulons-nous vraiment l'énergie nucléaire ? – <i>U. Zahn</i>	I	211
Résumé des débats de la première journée – <i>J.-P. Miserez</i>	II	31
Production industrielle d'énergie et production autonome		
Production industrielle d'énergie et production autonome –		
<i>A. Colomb</i>	II	33
Le choix solaire, ses implications économiques, sociologiques et politiques – <i>R. Bruckert</i>	II	39
Une maison « solaire » – <i>F. Lieberherr</i>	II	43
Résumé des débats de la deuxième journée – <i>J.-P. Miserez</i>	II	48
La place et le rôle du consommateur d'énergie		
La politique de l'énergie : une lecture analytique du rapport de la GEK – <i>P. Tschopp</i>	I	217
Le rôle du consommateur – <i>A. Marchon</i>	I	214
Economie d'énergie intégrée dans l'environnement bâti –		
<i>G. Gerster</i>	III	66
La place et le rôle du producteur d'énergie – <i>A. Roussy</i>	III	73
Résumé des débats de la troisième journée – <i>J.-P. Miserez</i>	III	77
Conclusions générales – <i>J.-M. Moeckli</i>	III	79
		65

Economie d'énergie intégrée dans l'environnement bâti

par Giuseppe Gerster, architecte SIA / EPF, Delémont et Laufon

Remarques préliminaires

Dans la situation actuelle, la consommation d'énergie dans le domaine de la construction a pris une importance inattendue. Les besoins d'énergie augmentent constamment dans tous les pays, mais les sources semblent limitées. Il n'existe aucune recette simple, parfaite ou facile à appliquer pour vraiment épargner de l'énergie.

Les possibilités de réduire la quantité d'énergie consommée comprennent aussi bien la production de tous les éléments de construction, le choix des machines et outils engagés, la qualité d'énergie utilisée et les installations techniques, que les coutumes et la psychologie des utilisateurs.

1. Classification

Les innombrables propositions publiées ces dernières années pour épargner l'énergie, peuvent être classées selon les critères suivants :

1.1. Construction et production

- Possibilité active et directe, c'est-à-dire mieux utiliser les sources énergétiques existantes.
- Possibilité passive ou indirecte, c'est-à-dire diminuer la perte d'énergie avec des mesures constructives.

1.2. Investissement

- Réduire l'investissement unique, par exemple par la disposition des locaux et le choix de l'enveloppe.
- Réduire les dépenses continues, par exemple en combinant plusieurs sources d'énergie, en choisissant les sources « rentables », en utilisant en été l'énergie solaire abondante pour chauffer l'eau ou pour faire tourner des ventilateurs.

1.3. Constructions neuves ou transformations

- Mesures à prendre dans des bâtiments existants ; par exemple l'amélioration de l'isolation et de l'étanchéité.
- Mesures à prendre dans les nouvelles constructions ; par exemple selon la disposition idéale du point de vue bilan énergétique.

On peut énoncer comme règle générale : **il faut réduire la perte d'énergie et choisir la source la plus favorable.**

2. Possibilités

Pour mieux comprendre la complexité du problème et pour appliquer les mesures nécessaires, il y a lieu de démontrer les possibilités d'économie d'énergie dans tout le processus de la construction. Les exemples qui suivent sont indicatifs :

2.1. Production d'éléments de construction

La fabrication d'éléments de construction consomme plus ou moins d'énergie. La différence est parfois énorme. A ce point de vue, le bois est le matériau le plus favorable. Il a à la fois de bonnes qualités statiques, isolantes, esthétiques, et il se régénère de lui-même. En plus, une partie du bois de construction reste réutilisable pour les transformations pendant des centaines d'années. Les anciennes poutres en bois dur sont même très hautement cotées. La production se fait avec très peu d'énergie. Elle peut être diminuée ou augmentée dans une certaine limite, sans préjudice pour les prochaines générations. La destruction du bois est peu coûteuse et les calories ainsi gagnées sont utilisables.

La production d'une unité de façade en aluminium utilise mille fois plus d'éner-

gie que la même unité en bois. Il en est de même de tous les produits en plastique. En outre, leur possibilité de réutilisation est très restreinte et leur destruction est très chère et nuisible à l'environnement.

2.2. Le projet

La conception architecturale influence d'une manière extraordinaire le bilan énergétique d'une construction.

La relation entre surface et volume est idéale quand il en résulte un indice de 0,2 à 0,6. Une maison familiale a normalement un indice de 1,2.

La façade principale, c'est-à-dire la surface la plus grande du bâtiment, doit être exposée au sud. La disposition des ouvertures dans la façade doit être telle que les grandes fenêtres se situent au sud et que l'on réduise ou supprime totalement celles du côté nord. Les ouvertures est et ouest sont à réduire au strict minimum.

Toutes les pièces chauffées doivent être placées au sud ; les non-chauffées serviront ainsi de tambour entre la façade froide du nord et les pièces chauffées. Le choix de la construction doit donner la possibilité d'éviter d'une façon conséquente tous les ponts de chaleur.

3. Choix des matériaux

Doivent être choisis des matériaux qui accumulent la chaleur, qui sont en même temps porteurs et isolants, ou qui peu-

vent être facilement isolés à l'extérieur ; par exemple les briques rouges qui utilisent peu d'énergie pour leur fabrication. Au cas où l'on choisit un système porteur avec des cloisons non porteuses, on veillera soigneusement à l'étanchéité des joints, qui doit être garantie, et à la possibilité d'accumuler de l'énergie dans des dalles épaisses par exemple.

4. Emplacement et humidité

La protection contre l'humidité est importante. Un emplacement humide exige des investissements plus importants pour obtenir le même résultat de confort. Un élément de construction humide, par exemple une dalle sous un toit qui n'est pas étanche, perd sa qualité isolante et accumulatrice de chaleur. Une maison exposée au vent nécessite plus d'énergie.

5. Isolation thermique

Environ 48 % de la production totale de l'énergie en Suisse sont utilisés pour le chauffage. Cette proportion est encore plus défavorable dans l'habitat. Ici, les $\frac{3}{4}$ sont utilisés pour chauffer les pièces ; $\frac{1}{4}$ est consommé par les appareils ménagers, la production d'eau chaude et la lumière.

Dans ce contexte, l'isolation est l'exigence principale. Isoler une construction est une mesure indirecte et un investissement unique.

La qualité isolante d'un matériau est mesurée en coefficient k^1 . Ici quelques exemples :

Béton armé	1.80
Bois de sapin	0.14
Bois de hêtre	0.17
Bois de chêne	0.21
Bois aggloméré	0.14
Matière isolante (laine de pierre ou de verre)	0.04 env.
2 briques de 12 cm. avec isolation intermédiaire de 30 mm.	0.61
Brique de 15 cm. avec isolation à l'extérieur de 40 mm.	0.52
2 briques de 12 cm avec isolation intermédiaire de 50 mm.	0.45
Brique de 15 cm. avec isolation à l'extérieur de 80 mm.	0.31

¹ Définition k : la quantité d'énergie en kcal qui passe à travers l'élément pendant une heure sur 1 m² de l'élément quand la différence entre l'extérieur et l'intérieur est de 1° Celsius, $k = \text{Kcal}/\text{m}^2 \text{ h}^\circ \text{ C}$ ou nouvelle définition (W/m²K).

En d'autres termes, on peut aussi dire que la même perte d'énergie pour différents matériaux est égale à :

- 40 cm. de béton ou
- 10 cm. de brique
- 4 cm. de bois
- 1 cm. de matière isolante

Une bonne isolation réduit la perte d'énergie et permet en même temps de choisir une installation de chauffage plus petite, donc moins coûteuse.

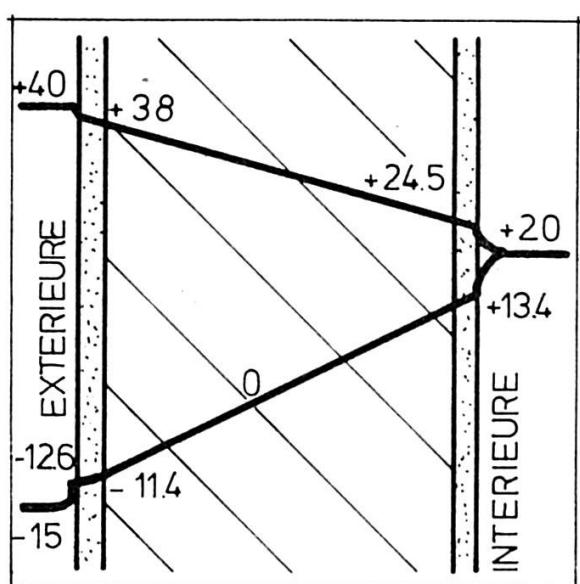
Un mur massif en briques de 30 cm. d'épaisseur consomme 12,2 litres de mazout par m^2 .

Un mur massif en briques de 15 cm. et une isolation de 8 cm. en consomme seulement 3,7 par m^2 .

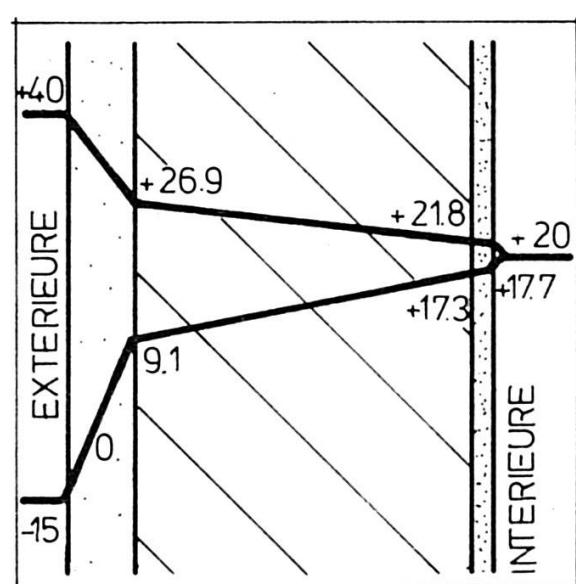
Comme la fenêtre est un élément critique, nous donnons ci-après quelques exemples de coefficient k :

Fenêtre simple vitrage	5.0 à 8.0
Fenêtre avec cadre en alu ou fer plus verre isolant	3.0
Fenêtre avec cadre en alu isolé	2.8
Fenêtre double vitrage	2.2 à 2.7
Simple vitrage avec deuxième fenêtre	2.3
Verre isolant double	2.0 à 2.7
Verre isolant triple	1.6 à 1.75
Verre isolant double avec gaz spécial	1.4
Verre isolant quadruple	1.4

1



2



Schémas 1 et 2

Schéma de la température en hiver et en été à l'intérieur d'un mur.

1. Sans isolation.
2. Avec 5 cm. d'isolation appliquée à l'extérieur.

Un double vitrage à grande distance, avec possibilité de contrôler la chaleur entre les deux vitres, donne un indice qui se rapproche de 1.0. Ce système n'existe pas encore sur le marché.

Plus la distance augmente entre les verres, plus le coefficient k se réduit jusqu'à environ une distance de 80 mm. Une distance plus grande n'améliore pas l'effet d'isolation. L'épaisseur du verre ne joue aucun rôle.

Pour la qualité de vie, la relation entre l'intérieur et l'extérieur est importante. Ce n'est pas la plus petite fenêtre qu'il faut prévoir, mais des fenêtres avec un petit coefficient k, une excellente étanchéité, et aménagées sur le côté le plus ensoleillé.

L'isolation peut et doit être améliorée avec des volets ou des stores isolés qui retiennent l'énergie pendant la nuit.

Si nous admettons qu'une construction non isolée, avec des fenêtres à double vitrage, perd 100 % d'énergie, on peut dire qu'une construction moderne, avec une isolation complète, réduit cette perte à 45-55 % environ. Le gain sur la dépense est de 20 à 30 %.

L'isolation doit être appliquée à l'extérieur et renforcée dans les angles. Les avantages sont énormes. La construction est mieux protégée et elle peut accumuler de l'énergie.

La différence de température à l'intérieur du mur est environ trois fois moins grande si on applique l'isolation à l'extérieur. Les ponts de chaleur sont éliminés.

Les installations dans les murs sont normalement plus faciles à réaliser et les gaines ne réduisent pas l'isolation.

5. Mur double avec isolation protégée et brique accumulatrice à l'intérieur.
6. Dalle en béton sans pont de chaleur.

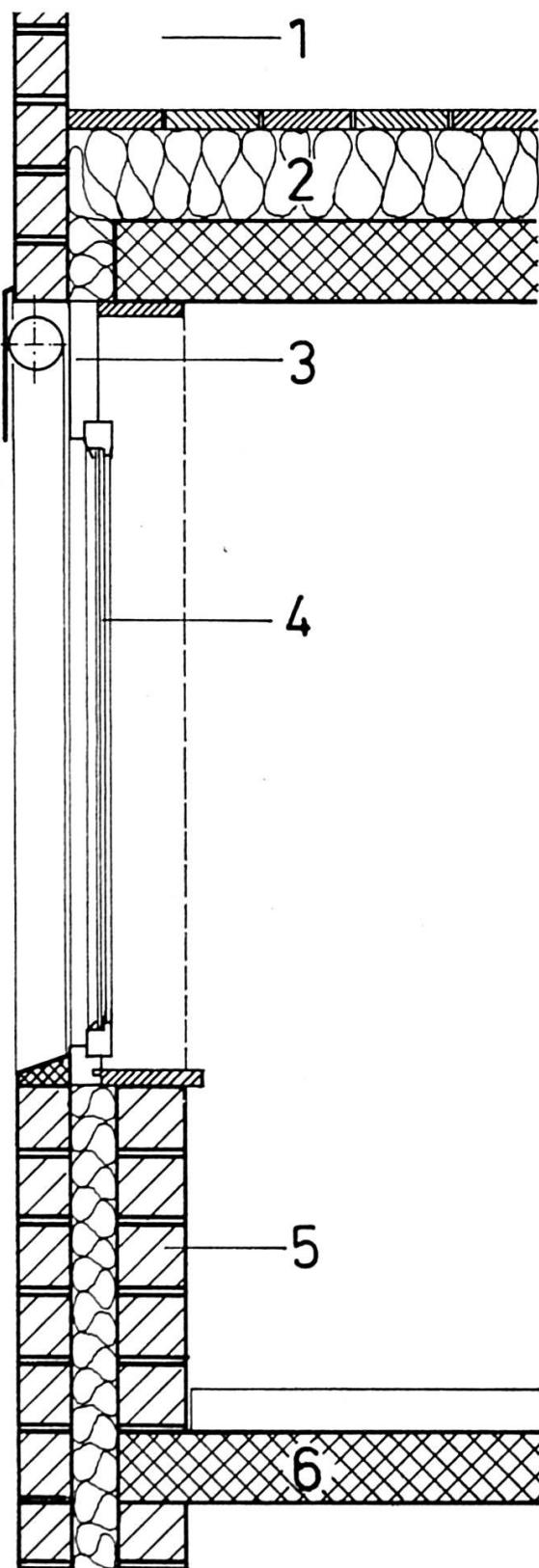


Schéma 3

1. Grenier.
2. 20 cm. d'isolation du dernier plafond.
3. Enveloppe d'isolation de façade et de fenêtre, sans aucun pont de chaleur.
4. Fenêtre triple vitrage.

Le point critique (0°) n'est pas à l'intérieur du mur, où il pourrait causer des dégâts en cas d'infiltration d'humidité, mais à l'intérieur de la couche d'isolation.

La rentabilité optimum de la protection thermique doit être soigneusement calculée pour chaque objet individuel. Comme règle générale, on peut dire qu'en tenant compte des investissements et du prix actuel de l'énergie, une isolation de 10 à 11 cm. pour les murs, et de 10 à 20 cm. pour les plafonds (toit), est idéale.

6. Etanchéité

Chaque construction possède une aération naturelle à travers tous les joints. Les points critiques se trouvent entre les différents éléments de construction : murs et fenêtres, éléments porteurs et parois, etc. Ces joints doivent être soigneusement étudiés et leur étanchéité doit être absolument garantie.

En ouvrant les fenêtres seulement quelques minutes, on renouvelle l'air, mais on évite que les murs chauffés ne se refroidissent. Ici aussi la conception architecturale joue un rôle important.

Il faut également éviter que la hotte de ventilation de la cuisine ou du laboratoire, par exemple, n'aspire l'air d'une pièce chauffée.

L'énergie sort par les fenêtres et par les murs pour 25 %, pour 20 % par le toit, pour 15 % par la ventilation et pour 15 % par le sol. Il faut rendre étanche toute la construction, tous les éléments, le plafond et surtout les façades.

7. Bâtiments existants

Il va de soi que chaque bâtiment existant doit être analysé au point de vue de sa surface ou de son enveloppe extérieure, du système technique installé et de la fonction du bâtiment. Il faut établir ensuite une liste exacte des consommateurs d'énergie et déterminer la quantité d'énergie utilisée. Les points faibles seront indiqués et on établira des propositions qui prévoiront les possibilités

d'isolation de l'enveloppe, les possibilités d'installations techniques et les conséquences financières.

Une fois l'assainissement réalisé, le maître de l'ouvrage ou le spécialiste contrôlera l'efficacité des mesures prises. Aujourd'hui, nous avons les possibilités techniques de réaliser une photo thermographique qui indique les points faibles dans l'enveloppe d'une construction.

Le système de contrôle le plus simple pour l'isolation d'un mur est le suivant : au moyen d'un thermomètre conventionnel, on mesure la température au milieu de la pièce, à un mètre du sol. On plaque ensuite le thermomètre, mais isolé avec du « styropor » (par exemple emballage de bouteille), sur un des murs (façade) de la pièce. Si la différence de température mesurée au centre de la pièce et celle mesurée au mur dépasse 2° , l'isolation est insuffisante.

Aujourd'hui, nous pouvons dire qu'un franc investi dans l'isolation de l'enveloppe d'une maison épargne plus d'énergie importée qu'un franc investi dans la recherche de nouvelles sources d'énergie.

8. Choix de la source d'énergie favorable et du système de chauffage idéal

Les critères qui déterminent le choix sont nombreux. Le genre du bâtiment joue un certain rôle. Les deux critères qui me paraissent les plus importants sont :

- la disponibilité de l'énergie ;
- les possibilités d'investissement.

Comme sources d'énergie, nous avons aujourd'hui le bois, le gaz, le charbon, le mazout, l'air, l'eau, la température de l'eau ou la force hydraulique, la température de la terre, le soleil et la force du vent (énergie éolienne).

La combinaison de plusieurs sources est possible. Elle rend cependant la manipulation compliquée et exige des connaissances techniques. Dans un très proche avenir, ces problèmes seront résolus.

PARTOUT DANS LE JURA
AU SERVICE DE L'ÉCONOMIE

LA BANQUE CANTONALE DU JURA



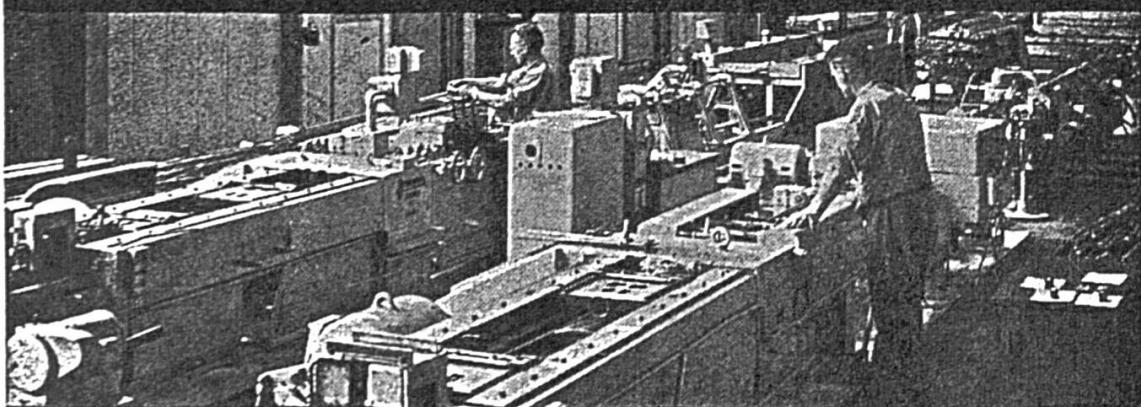
PORRENTRUY - DELÉMONT - SAIGNELÉGIER
BASSECOURT - LE NOIRMONT

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 341 28
Boillat SA Reconviller Suisse

1856

lisez nos publications



Union de Banques Suisses

Nous pensons que les connaissances économiques et financières ne doivent pas rester seulement l'apanage des banques, mais être mises à la portée de tous.

Le service de nos publications est gratuit, renseignez-vous à nos guichets.

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

La réutilisation de l'énergie de l'eau et de l'air usés est aujourd'hui normale et rentable pour les grands consommateurs.

Pour les chauffages à basse température, toutes ces sources sont valables pour les besoins de l'industrie. Pour la production de chaleur à haute température, la rentabilité n'est pas toujours réelle.

On parle beaucoup de pompe à chaleur. Ce système est assez vieux. Il y a des complexes en Suisse qui l'utilisent déjà depuis plusieurs dizaines d'années (par exemple l'EPFZ). La pompe à chaleur préleve de la chaleur d'un milieu à température inférieure, par exemple de l'air, de l'eau (rivière, lac), ou de la nappe phréatique, pour la transférer à un milieu de température supérieure. L'investissement est assez cher. Pour une maison familiale, il est environ trois fois plus cher qu'un simple chauffage à mazout. La production en grande série va certainement faire baisser ce prix.

Pour la répartition de la chaleur dans les différents locaux, le système à pulsion d'air est le meilleur marché. Pour des raisons d'hygiène, à cause du changement brusque de la température et à cause de la transmission accoustique, il n'est appliqué que dans des cas spéciaux.

Le système de chauffage par le sol, à température basse, est le plus avantageux. Il laisse ouverte la possibilité d'utiliser d'une façon rationnelle les systèmes en plein développement (pompes à chaleur, capteurs solaires, etc.). En outre, la diffusion de la chaleur par le sol est plus hygiénique, mieux répartie et très confortable. Par contre le réglage est assez lent.

L'installation de vannes thermostatiques réglées à la température choisie, surtout sur les façades ensoleillées, aide à épargner de l'énergie.

D'après les expériences faites, l'installation de compteurs individuels, qui enregistrent l'énergie effectivement utilisée par chaque consommateur, réduit d'environ 20 % la consommation d'énergie.

Ceci prouve qu'une volonté d'épargner existe si on se sent touché dans son propre budget.

Il faut également tenir compte que dans un locatif ou dans un bâtiment administratif, une pièce chauffée influence la pièce voisine. La personne qui n'a pas froid avec son chauffage arrêté préleve la chaleur des 4 ou 5 pièces voisines.

La cheminée française a une efficacité minime. En ajoutant quelques pièces qui existent sur le marché, on peut améliorer son efficacité, par exemple en créant un circuit d'air, ou en chauffant de l'eau chaude qui est ensuite répartie dans le sol de la pièce.

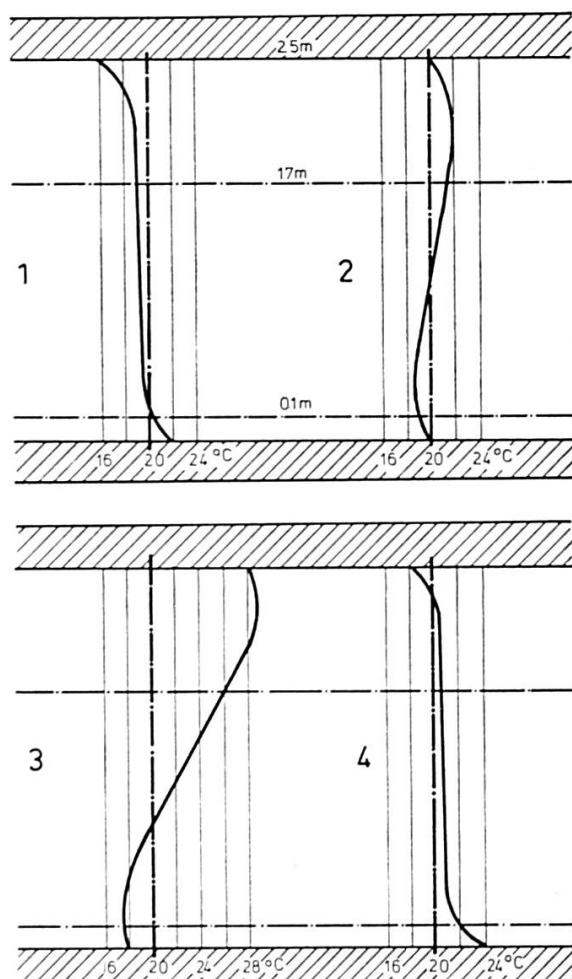


Schéma 4

1. Répartition verticale de la chaleur idéale dans une pièce.
2. Chauffage central et radiateur.
3. Chauffage par pulsion d'air.
4. Chauffage à température basse par le sol.

9. Nouvelles propositions

Les crédits versés par les plus importants pays d'Occident et par l'industrie pour la recherche de nouvelles techniques sont considérables. En ce moment, il n'existe aucune méthode de qualité, simple à manipuler, à des prix intéressants, que l'on puisse utiliser. Il reste les mesures à prendre dans les nouvelles constructions pour prévoir un jour la réalisation d'un autre système de chauffage.

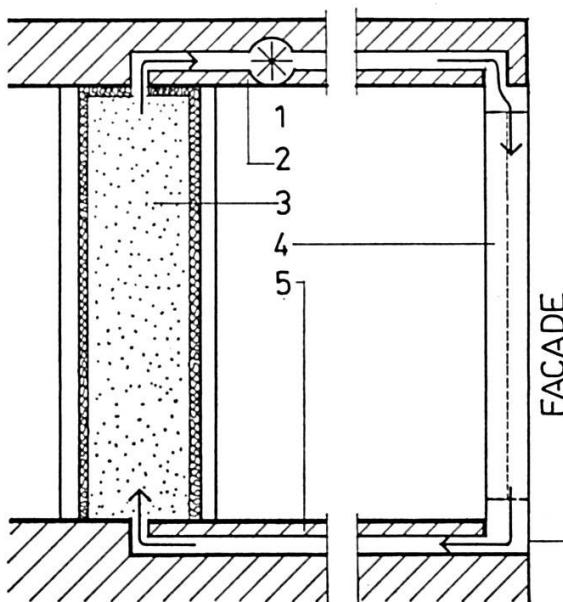


Schéma 5

Possibilité futuriste.

Chauffage par capteur solaire dans la façade.

1. Pièce chauffée.
2. Ventilateur, courant d'air.
3. Accumulateur.
4. Fenêtre et capteur solaire avec store de séparation.
Pendant le jour, le store est ouvert et l'énergie solaire entre dans la pièce. Seule l'énergie inutilisable entre dans l'accumulateur.
Pendant la nuit, le store fermé empêche l'énergie de la pièce de s'en aller. L'accumulateur produit l'énergie nécessaire.
5. Transport de l'énergie de la façade à l'accumulateur.

Les efforts se portent :

- premièrement sur le développement de méthodes de transformation d'énergie pour que l'homme puisse l'utiliser avec grande efficacité, d'une manière rationnelle et pratique ;
- deuxièmement sur les possibilités de garder (accumuler) l'énergie le plus longtemps possible et de pouvoir l'utiliser suivant les nécessités.

La production d'eau chaude au moyen de capteurs solaires utilisant le rayonnement du soleil par effet de serre est possible et rationnel pendant une certaine période de l'année. Pour une maison familiale, habitée par quatre personnes, il est possible, aujourd'hui déjà, d'épargner environ 1000 à 1500 litres de mazout par année.

10. Normes et subventionnements

Quelques cantons suisses exigent un coefficient k (différent selon les cantons) pour toutes les nouvelles constructions. La norme SIA 181/2, révision 1980, est très détaillée et conseille un coefficient 0.75 pour toute l'enveloppe, fenêtres comprises, en tenant compte du coefficient S (ensoleillement des fenêtres) ; elle montre également comment le calculer.

Plusieurs banques offrent des crédits à un taux d'intérêt réduit pour toutes les mesures qui amènent à épargner la consommation d'énergie.

Je préconise un coefficient k de 0.3 (sans fenêtre) pour l'habitat et les bâtiments administratifs, et de 0.5 pour les constructions artisanales et industrielles. La rentabilité seule de l'investissement ne peut pas faire foi, mais il faut penser que bien des sources d'énergie ne sont plus renouvelables et doivent être utilisées le plus judicieusement possible au bénéfice de ceux qui viennent après nous.

Je suis persuadé que le problème de l'énergie dans l'environnement bâti va sensiblement changer l'architecture et le « style » de vie de l'ensemble des consommateurs.

La place et le rôle du producteur d'énergie

Exposé de M. Alphonse Roussy,
directeur général du Groupe Electricité Neuchâteloise SA, Neuchâtel

En fait, je suis distributeur d'énergie par la Société ENSA dont j'ai la responsabilité. Mon rôle consiste donc à vendre le plus d'énergie possible aux meilleurs prix, afin de garantir à la société une trésorerie suffisante et une rentabilité des capitaux investis. Pour vendre de l'électricité, il faut en avoir. A cet effet, nous avons créé une société de production, étant donné que le canton ne disposait auparavant d'aucune source de production et achetait son énergie à l'extérieur (FMB Berne, EPF Fribourg, CVE Vaud), notre rôle consistant à la revendre. Cette nouvelle société, Les Forces Motrices Neuchâteloises SA, a eu pour mission d'étudier l'autoproduction possible. Des investissements importants ont été faits et de cette dernière société dépendent des sociétés sœurs qui, elles, ont le caractère de producteur hydraulique ou thermique. De plus, elles nous appartiennent presque toujours à 100 %. D'autres sociétés affiliées, toujours dans le cadre de la production, travaillent au développement des énergies douces, à savoir : l'énergie solaire, les éoliennes et le développement de la voiture électrique. Une société en constitution, GANSA, a pour mission de distribuer le gaz naturel dans le canton au travers des services industriels existants qui disposent déjà d'un réseau gazier, ou directement chez l'abonné par des réseaux à créer, le but étant la substitution de l'énergie pétrolière et l'autonomie énergétique du canton.

Je reprendrai certains sujets qui ont déjà été effleurés auparavant et constate que finalement ce que l'on reproche aux électriciens, c'est d'avoir trop bien fait leur travail. S'ils ne l'avaient pas bien fait, nous aurions été dans l'incapacité de mettre autant d'énergie électrique à disposition et nous ne serions pas en mesure de procéder à quelque

substitution que ce soit. Nous avons le privilège d'assurer une distribution sans grèves, pas de pannes, en fait tout marche bien.

En fonction du pays, de la mentalité des gens, l'énergie a un certain visage ; en ce qui concerne le bois, le charbon, le gaz, elle prend un autre visage. La Suisse a été la championne de la houille blanche. Or, elle ne couvre actuellement que les 13 % de besoins énergétiques, et si vraiment on prenait en considération toutes les surfaces et les bassins versants utilisables, avec les augmentations et les améliorations de centrales, on gagnerait, peut-être, encore 1 milliard à 1 1/2 milliard de kWh, donc pas grand-chose. Il y a bien un projet permettant de récupérer 4 à 5 milliards de kWh, mais alors là je donnerais raison aux écologistes : on ne veut pas tout assécher pour avoir du courant électrique ; on va quand même laisser couler un peu d'eau librement. Il y a un juste équilibre à trouver entre la production d'énergie et la conservation des sites. Il faut citer le groupe « Bulbe » par exemple, la bête noire des producteurs d'énergie, il coûte très cher et il ne fonctionne pas à satisfaction. Il est généralement utilisé avec renvoi mécanique. EDF a fait du groupe « Bulbe » en 15-15, c'est-à-dire jusqu'à 15 m. de chute et jusqu'à 15 m³/seconde utilisable ; cela a été un échec économique.

La standardisation dans le domaine hydraulique est très difficile et très chère. Vous ne pouvez adapter une production hydraulique que dans un site précis avec un matériel approprié. Je pense qu'il ne vaut pas la peine de parler encore de l'hydraulique : c'est un monde fermé, c'est fini. On va encore un peu améliorer, c'est tout et maintenir son potentiel le plus longtemps possible.

Quelques mots sur la politique et l'énergie nucléaire

Voici ma position en tant qu'électricien : Je ne puis être d'accord avec le premier plan sur l'énergie nucléaire tel qu'il a été présenté il y a 15 ans. Pourquoi est-on dans une pareille impasse ? Il nous faut de l'énergie. On sait qu'avec le nucléaire c'est possible, mais on ne peut pas en implanter n'importe où. On se trouve donc momentanément gênés. Pourquoi ?

Ce que je vais vous dire n'engage que moi et personne d'autre sur un aspect financier de la programmation nucléaire.

Jusqu'en 1960, on équipait des barrages, on occupait le marché de l'argent pour à peu près 1,5 à 2,5 milliards par année, c'est-à-dire ce que le régime bancaire nous assurait. Par le fait que les électriciens vendaient de l'énergie aux prix bas, ils n'ont jamais été en mesure de constituer les fonds nécessaires pour investir leur propre trésorerie. Exemple : la Grande-Dixence a coûté 1 milliard 600 millions. Il y a eu 200 millions de capitaux propres, qui eux aussi ont été empruntés en partie, le reste a été emprunté ; l'amortissement étant prévu sur 80 ans pour le génie civil et sur 25 ans pour l'électro-mécanique, le loyer de l'argent devient important.

Revenons au marché de l'argent qui était de 1,5 à 2,5 milliards répétitifs chaque année parce qu'on procédait à des investissements nouveaux et à des renouvellements d'emprunts.

Dès 1960, plus de chute d'eau à équiper. Voilà donc un marché bancaire qui devient disponible.

Encore un autre élément. Quand les banques prêtent ou se muent en collecteurs de fonds pour des valeurs telles que celles-ci, elle prélevent une commission : commission pour l'emprunt, commission de prise ferme qui peut se monter jusqu'à 2,5 % du montant de l'emprunt, puis elles prélevent sur les coupons des frais de guichet. Bref, au total 180 à 200 millions par année.

Qui étudie et réalise les projets hydrauliques ? Qui occupait ce marché ? Les grands bureaux d'ingénieurs comme : Electrowatt, Suiselectra, Motor-Columbus, Société Générale pour l'industrie, etc.

A qui appartiennent ces bureaux d'ingénieurs ?

Electrowatt : au Crédit Suisse
Suiselectra : à la SBS
Motor-Columbus : à l'UBS
SGI : à des banques privées

Mil neuf cent soixante marque la fin de l'équipement hydraulique. Catastrophe pour les bureaux d'ingénieurs qui occupaient jusqu'à 500 ingénieurs pour construire ces barrages et ces usines. Alors que faire ? On envoie des ingénieurs en Amérique étudier le nucléaire et il en est résulté un programme nucléaire et douze projets.

Pour maintenir un projet, il faut s'assurer 2 à 3 milliards. Donc, une centrale tous les deux ans et on a le programme pour 24 ans, les commissions et les bureaux d'ingénieurs aussi.

Le malheur est que l'énergie nucléaire n'a pas été introduite par les électriciens, mais par les banques ! C'est un peu caricaturer le problème, mais je ne suis pas ici pour faire des nuances. Je suis là pour soulever des problèmes et voilà le problème de l'énergie nucléaire.

Pourtant, l'énergie nucléaire est la seule façon de résoudre le problème de la liaison entre la production actuelle et la production par d'autres sources d'énergie (malgré l'apport du gaz). On ne peut se passer de l'énergie nucléaire.

Actuellement, trois centrales tournent en Suisse. Elles ont pour les trois à peu près 1000 MW de puissance. Leur nombre d'heures d'utilisation est en principe supérieur à 6000 heures, ce qui nous donne 6 milliards de kW. Cela représente les 20 % de notre consommation électrique. Si, sous la pression populaire, le nucléaire était aboli, ces milliards manqueraient. On aurait, peut-être, la possibilité de les chercher à l'extérieur, mais plus cher et pas de longue durée.

En tant que consommateurs, je me pose et je vous pose cette question :

Prenez-vous l'engagement, si on arrête les centrales nucléaires, de réduire votre consommation de 20 % par vos économies industrielles, ménagères ou autres ? Qui prend cette responsabilité ? Personne ne peut dire : « Sur la consommation de ce jour, je vais économiser $\frac{1}{5}$. » Comme il manquera 6 milliards, il faut bien les trouver : 5 heures d'électricité en moins par jour ? On ne peut pas arrêter un réseau pendant 5 heures. La Suisse est la plaque tournante de cette fameuse antenne européenne des électriciens. Le réseau électrique, 50 périodes, tension normalisée, va du Portugal à l'Oural, de la Suède à la Sicile. Le matin, l'énergie électrique va de l'ouest à l'est, le soir de l'est à l'ouest en fonction du décalage horaire dû au fuseau. Voilà le gros avantage : toute la puissance européenne se trouve sur cet axe. S'il devait y avoir une coupure, vous auriez l'effondrement en château de cartes des réseaux.

Si une ligne d'un réseau décroche, la consommation ne diminue pas pour autant, la puissance appelée reste constante, les appareils restent branchés. La charge reste constante, elle va se répartir sur d'autres lignes à raison de $\frac{1}{3}$ de plus. Mais, si l'une est déjà chargée à 80 ou 90 %, la plus faible va se déclencher. Si bien que pour alimenter la région il n'y aura plus que deux lignes qui vont reprendre la totalité de la charge. Elles seront surchargées de 50 % ou même de 100 % et elles décrocheront aussi : c'est la nuit.

L'énergie solaire

Transformation photo-voltaïque : transformer directement les rayons solaires en énergie électrique, avec des cristaux de silicium.

Investissement par kW installé :

- solaire : 50 000.— le kW
- éolienne : 10 000.—
- nucléaire : 3 000.—
- hydraulique : 1 500.—
- thermique : 750.— en moyenne

Sur la CGST et les économies d'énergie

Vous avez parlé des transports publics, voitures, camions, chemin de fer, mais pas du transport fluvial. L'importation suisse est d'environ 28 à 30 millions de tonnes/an. On sait que pour le transport de certaines marchandises, il faut une vitesse d'acheminement plus ou moins rapide. Pourquoi s'acharne-t-on à transporter à des vitesses commerciales élevées des matières qui n'ont pas besoin d'être acheminées immédiatement ? On transporte des millions de tonnes qui attendent sur bateaux ou qui sont ensillées. Donc, dans le planning du stockage, on peut très bien concevoir que tout ou partie de ces 30 millions de tonnes pourrait être transporté par bateau.

Avec le transport par chemin de fer, on arrive à un chiffre équivalent de pétrole de 11, par camion de 30 et par bateau de 5. Cela aussi on devrait le dire dans le plan des économies.

L'aménagement du canal du Rhône au Rhin : plutôt que d'avoir un point de rupture à Bâle, on pourrait en avoir dans le pays, le long du Rhin supérieur et le long de l'Aar. Sur les 12 plans d'eau nécessaires sur l'Aar pour amener la navigation à Yverdon, 11 sont déjà établis. Il n'y a que les CFF qui n'ont pas respecté les hauteurs de ponts de chemin de fer sur l'Aar, et c'est récent. Pour réaliser le plan d'eau du Rhône au Rhin, il faudrait maintenant 1 milliard. La gare de Muttenz a coûté 1 milliard. L'amélioration de la voie Olten-Bâle est devisée à 750 millions et arrivera à 1 milliard pour gagner 5 minutes ! Je veux bien, mais qu'on ne me parle pas d'économie d'énergie ! Il faut avoir une politique cohérente. Quand on approche ce problème avec les responsables, Confédération, chefs de services des chemins de fer, on se trouve devant un mur !

Mais si on parle d'économie, il faudrait maintenant avoir le courage de faire une analyse dans la CGST et vraiment affirmer une volonté d'économie et ne pas se contenter de palabrer.

Les éoliennes

On sait que ce n'est pas valable et utilisable en Suisse. Nous n'avons pas de vent, nous avons des rafales ! Par contre, c'est valable pour le littoral méditerranéen, l'Atlantique, les hauts plateaux d'Afrique, la Corée, l'Angleterre.

La voiture électrique

Pour développer cette voiture électrique, nous n'avons pas trouvé de crédits en Suisse. Néanmoins, j'estime qu'un chef d'entreprise, distributeur et producteur d'énergie, a le devoir de chercher dans toutes les directions, de voir ce qui se passe ailleurs, de collaborer à ce qui se fait ailleurs. Et nous avons participé à un développement.

Le biogaz

Expérience faite : nous avions 35 000 fr. pour faire une installation au biogaz pour 40 UGB et 53 ha. On fait les études,

on demande des offres. On arrive finalement au montant de 75 000 fr. pour récupérer 15 kW. La ferme se suffit. Le biogaz donne énormément d'eau chaude. Construction d'une porcherie de 150 têtes, d'où plus de fumier !

Mais il n'y a pas de garantie pour les digesteurs.

Le groupe Totem vaut 12 000 fr. et a une durée de garantie de 2000 heures. Il ne fonctionne pas 24 heures sur 24 et il faut le changer chaque année. D'où l'abandon du projet, trop cher : 1 kW = 2 fr. Les projets présentés sont très souvent trompeurs. L'histoire du biogaz a certainement un avenir, mais il ne faut pas extrapoler à la légère. Une étude très poussée, financée par la NEFF, débouchera sur une solution. Le bricolage est admis pour le démarrage d'une idée, mais pas pour une application systématique.

La place et le rôle du consommateur d'énergie

Résumé des débats de la troisième journée,
après les exposés de Mme Marchon et de MM. Gerster, Tschopp et Roussy

Isolation des bâtiments et information

Celui qui construit une maison ne le fait qu'une fois. Face à cette impossibilité d'accumuler une expérience dans ce domaine, n'y a-t-il pas négligence de la part des architectes, ingénieurs et artisans, qui devraient donner une meilleure information au constructeur-consommateur ?

M. Gerster constate que depuis une quarantaine d'années, chaque fois qu'un problème de financement se présentait, on a toujours économisé sur l'isolation, cette dernière étant généralement invisible. C'est un non-sens, non seulement du point de vue énergétique, mais aussi acoustique, aspect pourtant primordial dans un locatif. Outre l'information des consommateurs et l'appel à la conscience des constructeurs, une subvention fédérale ou cantonale sur l'isolation pourrait être rentabilisée par la réduction de la perte d'énergie dans le bâtiment.

La centralisation de la production d'énergie

La centralisation pose un problème non seulement technique, mais aussi politique, économique et culturel. Les nécessités de productions semblent exiger cette centralisation, entraînant une pression accrue de la Confédération sur les cantons et les citoyens vis-à-vis de leurs impôts et de leur mode de vie.

M. Tschopp relève que le réseau nucléaire préconisé par la GEK, auquel s'ajoute le réseau de récupération de la chaleur (chauffage à distance par les centrales nucléaires) crée un système extrêmement sensible au risque de panne, obligeant à prévoir des réserves. Face aux problèmes sociaux et économiques, un réseau d'unités de petite

taille répartissant de façon plus équitable et équilibrée la charge de production et de consommation d'énergie au niveau régional est préférable.

M. Roussy préconise que chaque canton soit responsable de son bilan énergétique. Libre au canton de suréquiper ou sous-équiper, mais qu'il porte la responsabilité de ses engagements énergétiques. La centralisation risque de diviser le pays entre cantons équipés et cantons demandeurs.

Mme Marchon souhaite que chacun, à son niveau, prenne ses responsabilités et agisse en conséquence. Il ne serait pas heureux que certaines autorités cantonales se déchargent du problème de l'énergie sur la Confédération. Néanmoins, une certaine compétence, par un article constitutionnel par exemple, doit être laissée à la Confédération, souligne M. Tschopp. Sinon, on tombera dans une valse de législation extraconstitutionnelles. Ces compétences doivent aussi permettre à l'Etat de garder un certain contrôle sur les compagnies pétrolières multinationales tout en engageant les cantons à attirer des activités industrielles ; la responsabilité peut néanmoins rester au niveau régional.

La taxe sur les énergies

Mme Marchon craint que l'introduction d'une taxe sur les énergies ne pénalise les petits ménages et les revenus modestes qui ne consomment déjà que le strict minimum. De cette façon, la surconsommation ne serait que peu pénalisée.

M. Tschopp définit cette taxe comme une pénalisation de l'emploi immédiat d'énergie en faveur d'un emploi qui le soit moins. C'est-à-dire qu'il s'agit d'encourager le consommateur à ne pas être un simple consommateur d'énergie, mais un investisseur de moyens qui permet-

tent dans un deuxième stade d'utiliser plus judicieusement et plus économiquement l'énergie. Ainsi, on renchérit l'énergie brute et on rétrocède la contrepartie pour permettre d'acheter à meilleur compte des installations garantissant l'économie et la meilleure utilisation de l'énergie. C'est donc une taxe un peu particulière, puisque tout le monde est sur pied d'égalité dans la mesure où l'on résout le problème de l'influence du consommateur sur les installations, notamment lorsqu'on est consommateur moyen !

Conclusion

Un participant exprime l'avis que le problème de l'énergie n'est qu'un épiphénomène d'un problème beaucoup plus général qui est celui de la nature même du système dans lequel on vit actuellement. M. Roussy a bien démontré le

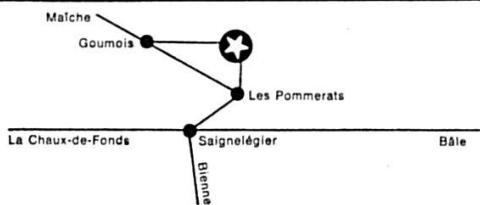
mécanisme des lois qui régissent un tel système. Jusqu'à présent, on a toujours parlé de l'énergie en termes de croissance, croissance indispensable pour le système capitaliste. Cette croissance a pour conséquence que de nouveaux produits sont développés, de nouvelles forces de production sont remplacées. Au cours de ce siècle, le système qui s'est développé a trouvé de nouveaux moyens de production, de nouvelles sources d'énergie et s'est trouvé confronté au problème de l'écoulement de sa production. Les marchés intérieurs ne suffisant pas, il a fallu trouver des marchés extérieurs dans les pays du tiers monde. Parler de croissance, c'est donc accepter le pillage du tiers monde par le système capitaliste.

On parle d'économies, mais on en parle en terme de croissance, ce qui paraît contradictoire.

Bons hôtels et restaurants du Jura

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

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



HOTEL-RESTAURANT MOULIN-JEANNOTTAT

Truites aux fines herbes
Pain de ménage cuit au four à bois
Dortoirs pour groupes
Famille P. Dubail-Girard
Tél. 039 51 13 15

PORRENTRUY

HÔTEL TERMINUS

Hôtel avec douches - Bains - Lift
Restaurant français - Bar-discothèque -
Salle de conférence L. Corisello-Schär
066 66 33 71

REUCHENETTE

HÔTEL DE LA TRUITE

Découvrez le charme de cette hostellerie - Nicklaus
Salles pour mariages et banquets - Chambres - Kalbermatten
bres - Salle de conférence pour 30 pers. 032 96 14 10

SAIGNELÉGIER

HÔTEL BELLEVUE

Cent lits - Chambres (douche et W.-C.)
Sauna - Jardin d'enfants - Locaux aména-gés pour séminaires - Tennis - Prix spé-ciaux en week-end pour skieurs de fond Hugo Marini
039 51 16 20

SAIGNELÉGIER

HÔTEL DE LA GARE ET DU PARC

Salles pour banquets et mariages - Chambres tout confort, très tranquilles M. Jolidon-Geering
039 51 11 21/22

SAINT-IMIER

BUFFET DE LA GARE

Grande carte - Spécialités de raclette et fondue - Salles pour sociétés, noces et banquets - Terrasse ombragée Fam. Jean Savioz
039 41 20 87

SAINT-IMIER

HÔTEL DES XIII-CANTONS

Relais gastronomique du Jura C. et M. Zandonella
039 41 25 46

TAVANNES

HÔTEL ET RESTAURANT DE LA GARE

Hôtel réputé de vieille date pour sa cuisine soignée et ses vins de choix - Petites salles pour sociétés - Parc pour autos et cars Fam. A. Wolf-Béguelin
032 91 23 14

Conclusions générales

par Jean-Marie Mœckli, secrétaire de l'Université populaire jurassienne

Les trois journées de ce stage sur l'énergie ont été ce qu'elles devaient être : la rencontre de femmes et d'hommes de bonne volonté. Volonté de savoir et de comprendre. D'où des débats animés et courtois, dans lesquels des questions fondamentales ont été posées. Y a-t-il vraiment pénurie d'énergie ? Les besoins futurs d'énergie du tiers monde sont-ils pris en compte ? La recherche n'est-elle pas « orientée » ? Les idées nouvelles en matière de production d'énergie peuvent-elles s'imposer autrement que de manière conflictuelle ? L'information sur l'énergie est-elle objective ? Ne faudrait-il pas revaloriser les petits producteurs d'énergie ? Le solaire et les autres énergies dites douces sont-ils pris en compte avec suffisamment de sérieux ? Les méga-outils nucléaires ne renforcent-ils pas la centralisation des pouvoirs ? Notre mode de vie n'est-il pas mis en cause, ainsi que notre culture, par les transformations passées, présentes et à venir dans les modes de production de l'énergie ? Le débat sur les économies d'énergie, notamment dans la construction, ne devrait-il pas avoir en son centre la vie quotidienne et ses modalités ? Le problème de l'énergie, présenté souvent comme seulement

quantitatif, n'est-il pas essentiellement qualitatif : quelle société ?

Certains intervenants, certains participants, avaient leur réponse à ces questions, ou tout au moins à certaines d'entre elles. Peut-être sont-ils repartis renforcés dans leurs convictions, ou ébranlés. D'autres ne se posaient peut-être pas de questions du tout : ils s'en posent probablement maintenant.

Le travail de l'UP en général, et plus particulièrement de sa Commission d'information sur l'aménagement du territoire, est plutôt d'aider à poser des questions que d'apporter des réponses, de faire couler les sources d'information que de les alimenter. Fabriquer des certitudes n'est pas notre affaire. Il existe suffisamment d'institutions qui vendent avantageusement leurs idées. On considère à l'UP que les femmes et les hommes, seuls ou en groupes, ont à décider eux-mêmes d'eux-mêmes. Si donc ceux qui ont participé à ce stage sur l'énergie ou qui ont lu ces textes se sentent plus aptes à décider de leur vie quotidienne, plus compétents pour voter, plus habiles à déchiffrer l'information, plus lucides sur leur société, ce stage aura atteint son but.