

LA NANO ECOLOGIE.....	2
I) INTRODUCTION.....	2
II) L'ECONOMIE PASSIVE	3
1) <i>L'isolation</i>	3
2) <i>Autres dispositifs réalisant des économies</i>	4
III) LES ECONOMIES ACTIVES.....	5
1) <i>Le soleil</i>	5
2) <i>Le vent</i>	7
3) <i>Les déchets végétaux, la biomasse</i>	8
4) <i>L'énergie hydraulique</i>	9
IV) CONCLUSION	10
V) BIBLIOGRAPHIE.....	11

La nano écologie

1) Introduction

A chaque instant t la terre reçoit près de $107,5 \cdot 10^{15}$ W, il est donc utile de se servir de cette source d'énergie qui est à la base de chaque énergie développer ci-dessous :

- L'éolien résulte des convections atmosphériques du au réchauffement différentiel des masses gazeuses.
- La géothermie est la condensation de poussières d'étoile qui date de plus de 4 milliards d'années.
- Le solaire (Thermique et photoélectrique) évidemment.
- Les énergies fossiles (conservation de la biomasse sur des millions d'années qui eux même on put se développer grâce à la photosynthèse de l'époque).
- La biomasse actuelle.
- Le cycle de l'eau du à l'évaporation.
- Le nucléaire (atomes d'hydrogène fusionnés il y a plus de 10 milliards d'années pour donner l'ensemble des éléments du tableau & leurs isotopes)

La notion de nano écologie est l'ensemble des petites installations écologiques permettant de petites économies d'énergie impropres politiquement (énergie fossile, nucléaires). Ces petites installations sont entièrement réalisées par les propriétaires ou même par les locataires dans certains cas.

Nous voyons bien que l'écologie aujourd'hui est l'affaire de tous et que é les personnes concernés ont un très grand potentiel de création (bricoleurs expérimentés et non ceux du dimanche).

Cet exposé à pour but de recenser tout ce que nous pouvons faire chez-sois pour la postérité (ils devront nettoyer la terre de nos souillures).

II) L'économie passive

Le nom peut surprendre mais personnellement je le trouve très parlant car on y regroupe ici les postes qui produisent des effets sans même sans qu'on les appelle (comme les intérêts bancaires). C'est ce que l'on pourrait appeler la phase de conservation d'énergie.

1) L'isolation

De nos jours l'isolation est toujours effectuée lors des constructions neuves et des rénovations dans l'ancien. L'isolation des habitations remonte au moyen-âge où dans les châteaux ils accrochaient boiseries & tapisseries aux murs. Mais de la renaissance au choc pétrolier (Révolution en Iran) l'isolation était quasiment inexistante.

Avec la recherche scientifique on a développé toutes sortes d'isolation thermique & ou phonique :

- Laine de verre ou de roche
- Polystyrène expansé
- Polystyrène extrudé
- Feuilles d'aluminium plastifiées et renforcées de plastique
- Bio isolation en laine de chanvre et en chaux

Pour l'isolation globale il y a deux solutions

- Isolation intérieure avec des plaques d'isolations renforcées d'une feuille de plâtre de 1 cm d'épaisseur. Ou bien encore l'isolation entre tasseaux puis recouvert de lambris (héritage du moyen-âge). Cette isolation est simple d'utilisation mais crée des ponts thermiques et réduit la superficie intérieure. Dans ces deux procédés le coût dépend des matériaux mais question technique c'est du gâteau !

- Isolation extérieure elle est beaucoup plus complexe à réaliser du fait qu'elle est aux intempéries et que de plus elle n'est pas à la portée de toutes les bourses. En général il s'agit d'un isolant recouvert d'un lambris en PVC.

2) Autres dispositifs réalisant des économies

- L'isolation des tuyauteries d'eau chaude et de chauffage central par des gaines dans les lieux n'étant pas habituellement chauffés permet une économie de 25 m³ de gaz par mètre de tuyau protégé. C'est une solution à faible coût et durable car les gaines ne sont pas sujettes aux moisissures et à la décomposition de plus la mise en œuvre est d'une facilité enfantine.
- Le double vitrage est lui d'une grande efficacité car on estime que les fenêtres représentent 50% des déperditions de chaleurs. Dans le temps les vieux fixaient un plastique transparent aux fenêtres durant l'hiver une sorte de double vitrage d'avant garde.

III) Les économies actives

« Economiser l'énergie, c'est bien ; la produire, c'est mieux ! » Cette petite phrase pourrait être le slogan des années 2000. Actuellement, en effet, on s'intéresse de plus en plus aux énergies « douces » : le soleil, la plus grande centrale qui existe, le vent . . .

La production, le stockage, le renouvellement de l'énergie à partir de ces sources gratuites permettrait d'envisager plus sereinement un avenir énergétique pour l'heure un peu sombre.

Ce sont celles qui sont recherchées et que l'on souhaite optimisée pour accroître le rendement (comme la spéculation boursière). Comme nous l'avons vue dans l'introduction c'est le soleil qui est la source de l'énergie. C'est ce que l'on pourrait appeler la phase de production d'énergie.

1) Le soleil

Cet immense foyer atomique, qui transforme la masse en énergie, convertit toutes les secondes 657 millions de tonne d'hydrogène en 653 millions de tonnes d'hélium. Les 4 millions de tonnes de masse manquantes ? Dispersées dans l'espace sous forme d'énergie . . . et la terre en reçoit 1,2 milliardième. En un ans cette énergie reçue par notre planète suffirait à faire fondre une épaisseur de 35 m de glace sur toute sa surface. Plus concrètement : l'énergie calorifique transmise par le soleil à une surface de 1 m², perpendiculaire aux rayons lumineux, s'élève à 850 KJcal/h (au niveaux de la mer).

Jusqu'à une époque très récente, la principale utilisation de l'énergie solaire consistait en production d'électricité à partir de batteries solaires. Du coup cet l'équipement le réservait aux satellites et aux habitations isolées, qui produisaient ainsi eux-mêmes l'énergie nécessaire à leurs fonctionnements.

Les capteurs solaires ont fait leur apparitions d'abord dans des installations expérimentales (four solaire de Mont-Louis et de Font-Romeu par exemple), puis se sont répandus. Les paysages de France voient chaque année se

construire plus nombreuses les maisons solaires. Leurs toits et parois, équipés de capteurs fournissent l'énergie nécessaire à la production d'eau chaude sanitaire, et à celle d'électricité pour l'alimentation de divers petits appareils (téléviseurs, ventilateurs, etc.).

Il existe 3 moyens d'utiliser cette source d'énergie.

- Les capteurs multiples photovoltaïque sont assez onéreux car ils sont issu d'une technologie de pointe (Monocristaux de silicium, alliage d'arsenic . .). Le principe ici est d'acheter des cellules en grandes quantité et de les assembler en panneaux sois-même pour bénéficier de prix avantageux.
- Les panneaux solaires reste une solution de facile car l'assemblage ou le montage est très sommaire. Au niveau du rendement il est plus élevé que le montage précédent car il est monobloc. La puissance délivré en pleine journée au Mans (48° de lat Nord) est d'environ : (jour moyen = équinoxe)
 $1000 \text{ w/m}^2 * \text{Cos}(48) = \text{Valeur à midi sur plan horizontal}$
7.64 facteur d'ensoleillement un jour d'équinoxe
Puissance moyenne reçu par jour = 5100 Joules
Puissance délivré par un panneau solaire ~ 450 Joules
Ce n'est pas très puissant mais le nombre de panneaux remédie à ce handicap.
- Pour ces deux montages le résultat est immédiat : un a du courant continu en faible tension et le changer en courant alternatif en 50 Hz est assez complexe et onéreux.
- Dans un autre registre il y a les capteurs solaires. Ils sont effroyablement efficaces car ils ont un rendement de près de 75%. Personnellement j'ai trouver qu'en période 'hivernal' à la Réunion (Presque tous les foyers en sont équipé) l'eau produite est très chaude, économique et écologique.

→ Une idée personnelle : construire une maisons individuelle sur une

'piscine' thermiquement isolée de 150 m³, chauffer l'eau jusqu'à 150°C et s'en servir tout l'hiver pour chauffer l'habitation en plus des capteurs qui produirai qu'une faible quantité d'énergie.

2) Le vent

Autrefois, le vent faisait tourner les moulins, puis les meuniers ont disparu. Mais le vent peut rendre d'autres services plus adaptés à notre époque. Une éolienne, implantée sur le sol ou au faite d'un toit (selon la hauteur du site d'installation), devient la source pratique d'une certaine puissance électrique (en basse tension). Il suffit d'un vent de 12 km/h pour lui imprimer 260 rotations à la minute, et qu'elle commence ainsi a fabriquer du courant. Facile à poser l'éolienne permet d'alimenter (en 12 V) appareils de télévision, chaînes Hi Fi, batteries, etc. Il faut tenir compte, pour son installation, des vents dominants dans la région d'implantation.

Dans le courant de pensée actuelle il existe deux types d'éoliennes :

- Les éoliennes les plus courantes sont à axe de rotation horizontal, ce qui n'est pas sans conséquence vis-à-vis de l'entretien. En général ce sont de simple moulins à vents modernes inesthétiques dans le milieu naturel.
- Les autres on l'aura compris ce sont celles à axe vertical comme les anémomètres. Ces dernières on pour moi un certain charme esthétique et surtout elles offrent beaucoup d'avantage et un inconvénient :
 - facilité d'entretien, l'alternateur et l'inductrice sont au sol
 - faibles nuisances sonores
 - Malheureusement un coût financier excessif.
- Avantage de l'électricité éolien c'est qu'il provient de mouvement alternatif donc le courant est déjà alternatif il ne sufis plus qu'a élever sa tension.

Le coût d'une éolienne à poser soi-même est d'environ 1000 Euros, mais pour un bricoleur il est assez aisé de la fabriquer avec un alternateur de voiture (Idéal pour passer de bon week-end en famille pour changer de la Wileco).

3) Les déchets végétaux, la biomasse

Des machines, les broyeurs permettent d'utiliser les déchets végétaux, hier simplement brûlés afin d'en tirer du compost naturel, ceci pour les particuliers. A une plus grande échelle le même procédé (fermentation de végétaux broyés, mais en grande quantité) permet de produire du gaz méthane, combustible industriel très important.

L'important ici est d'utiliser ce potentiel sous différents postes :

- Passé dans des chaudières spéciales on peut ainsi chauffer des serres entières pour quelques bottes de pailles (Ferme de Chauvillier 28), cet équipement étant assez lourd financièrement pour un particulier on ne va pas en développer davantage.
- La décomposition en méthane ou en bio carburant est plutôt réservée à l'industrie donc on n'en parlera pas plus.
- Ce que beaucoup de foyers ont adoptés c'est le serpentin dans la cheminée ou dans le bon vieux poêle à charbon de nos ancêtres. Le principe est très simple, lors de la combustion les gaz chauds passent par le conduit et sont refroidis par le serpentin qui leur chauffe. Certaines firmes ont même créé des marmites sur crémaillère (les fameuses marmites chaudières). Mais avec un peu d'expérience dans le domaine de la maçonnerie et dans la plomberie on peut réaliser une œuvre. En tout cas l'expression « pendaison de crémaillère » reprend son sens.

4) L'énergie hydraulique

Pour les particuliers il semble quasiment impossible de produire de l'électricité grâce à cette force tout comme EDF avec Rosland ou Serre-ponçon. Mais la solution existe car un litre d'eau qui chute de 1m de hauteur produit environ 100 W de puissance. On a vu que les éoliennes sont le prolongement des moulins à vent mais pourquoi de petites centrales hydrauliques ne seraient elles pas l'avenir des anciens moulins à eaux ?

Il est vrai que cela pose deux problèmes : il faut de l'eau et une pente assez forte, ce qui rend le choix possible quand zone montagneuse. Techniquement c'est très simple à réaliser en trois prototypes distinct :

- Dispositif à eaux libres => utilisation de l'énergie cinétique
- Dispositif à piston => utilisation d'eaux en hautes charges
- Dispositif à rotor => utilisation en moyenne charge

Coté fabrication qui n'a jamais construit un petit moulin sur un cours d'eau, c'est assez simple à fabriquer il suffit d'avoir l'inspiration et le reste vient.

Ex : en montagne une source qui donnerait 10 litres par seconde et avec une chute de 200 m (250m – les 50m dû à la perte de charge dans les canalisations) produirai une puissance de 19 kW, la génératrice elle avec les frottements internes et externes serait réduite à une production de 15 kW.

IV) Conclusion

Trop de personnes aujourd'hui pensent que les dispositifs écologiques sont à réaliser par le gouvernement, mais ils ignorent que chaque personne peut faire beaucoup pour l'environnement. On l'a vu tout au long de cet exposé les idées ne manquent pas et la force capable de les produire existe (3 millions de chômeurs), mais il est plus facile de critiquer d'un fauteuil que de faire quelque chose dans la boue...

L'écologie est l'affaire de tous même si on n'a pas la fortune chacun a le devoir moral de faire une petite action. Malheureusement les grandes compagnies pétrolière et même d'éolienne ne voient pas d'un très bon œil ceux qui font eux même leurs vecteurs d'économie.

Enfin l'avenir de notre planète est entre nos mains, il ne faut pas oublier que la terre ne nous appartient pas, nous n'en sommes que des dépositaires et il faudra la transmettre la plus propre possible aux générations avenir pour perpétuer l'espèce humaine.

V) Bibliographie

Les illustrations sont issues du carnet du bricolage n°24 © 1982 ALP.

Introduction sur chaque source d'énergie (Soleil, vent et biomasse) issues de cette même revue (page 36).

Le reste est un point de vue totalement personnel appuyer par de nombreuses personnes.

Si les détails des calculs vous semblent floue contactez moi sur :

christophe.regnier@eleves.esgt.cnam.fr je vous ferai une démonstration.

WileSCO : machine à vapeur destiné aux grands enfants pour construire un atelier fonctionnant avec la seule force de la vapeur. « Jouet » très populaire outre Rhin.

L'illustration de la couverture est issue de l'autocollant « stop a la pub » de 2004