

LE MARDI 4 MARS 1980 : L'ÉNERGIE SOLAIRE

Le mardi 4 mars, M. TOCH, physicien, ingénieur, directeur des programmes au Commissariat à l'énergie solaire (COMES), fit un exposé, documenté et illustré par de nombreuses diapositives, sur l'énergie solaire et l'énergie éolienne qui en découle.

Il rappela que l'âge du Soleil est de l'ordre de 4,7 milliards d'années, qu'il est un amas d'hydrogène ionisé qui se transforme en hélium à une température de 15 à 20 millions de degrés Celsius, avec une perte de masse d'environ 5 millions de tonnes par seconde et une libération d'énergie sous forme de rayonnement électromagnétique. Le Soleil est donc un véritable réacteur thermonucléaire d'une puissance considérable : 4,4 suivi de 26 zéros !

Or, en 1979, la France a consommé en énergie 200 millions de tonnes - équivalent - pétrole (t.e.p.), ce qui l'a conduite à importer plus de 150 millions de t.e.p. ; son taux d'indépendance énergétique n'est donc que de 25 %. On peut espérer qu'en l'an 2 000, l'apport de l'énergie solaire dépassera 5 % ; son apport revêtira quatre formes : énergie thermique, énergie électrique, énergie verte (biomasse), énergie éolienne.

Le COMES, organisme officiel, en liaison avec cinq ministères, est chargé de coordonner les recherches et de définir, en vue des applications, des programmes de recherche et de développement, en liaison avec le C.N.R.S., les universités, l'I.N.R.A., l'E.D.F., le C.E.A., et aussi avec l'industrie. Il dispose d'un budget de 150 milliards de francs. Il espère qu'à terme l'énergie solaire couvrira 25 % des besoins ; mais, il faut 20 à 30 ans pour aboutir ; en 1985, l'économie réalisée est estimée à 5 millions de t.e.p.

Au niveau de la surface du sol, l'énergie reçue varie suivant les lieux et l'état de l'atmosphère, de 800 à 2 500 kWh par m² et par an ; dans les déserts tropicaux, la puissance dépasse 1 kWh par m² ; en France, la moyenne générale est de 1 500 kWh par m² et par an ; des calculs montreraient que théoriquement, avec un rendement de 10%, une surface de 1 100 Km² (33 x 33 Km) permettrait d'obtenir toute l'énergie électrique actuellement produite en France.

M. TOCH, après avoir fait remarquer que l'énergie solaire est renouvelable, cite ses applications actuelles, déjà nombreuses et prometteuses.

Pour l'obtention de l'énergie thermique :

- le four de Montlouis construit en 1955, d'une puissance de 50 kW,
- en Mauritanie, une pompe solaire pompe 50 m³ d'eau par jour à une profondeur de 15 m ; au Sénégal, à 40 m de profondeur,
- le four solaire d'Odeillo, achevé en 1968, a une puissance de 1 méga-watt, et permet d'obtenir une température de 3 600 °C en concentrant les radiations solaires à l'aide d'un miroir parabolique de 2 500 m², composé de 9 000 glaces et de 63 miroirs orienteurs, étagés en gradins, de chacun 45 m², qui, automatiquement, suivent la course du soleil dans le ciel. (héliostats) (fig.19)

Pour l'habitat, M. TOCH multiplie les exemples :

- production d'eau chaude sanitaire,
- chauffage de l'eau des piscines,
- chauffage des habitations :
 - . à Avignon : 48 appartements H.L.M.
 - . à Nîmes : quartier de la Gendarmerie
 - . à Bordeaux : 15 pavillons H.L.M.
 - . à Chauvency le Château (en bordure des Ardennes): 1 pavillon

Les exemples de chauffage des habitations (pavillons, immeubles collectifs) sont nombreux et se multiplient ; il suffit d'installer sur les toits ou sur certaines façades bien orientées des capteurs solaires à eau ou à air. (fig. 20)

Les centrales solaires avec chaudière dont la vapeur sous pression fait tourner des turbo-

alternateurs :

- héliostat en Corse : chaudière à 300° - puissance de 3 kW,
- centrale THEM (thermo-hélio-électrique-mégawatt) : les radiations sont concentrées en un point, sur une chaudière placée au sommet d'une tour haute de 100 m ; 360 héliostats couvrant environ 6 hectares ; puissance maximale de 3 mégawatts: Centrale Thémis de Targassonne près d'Odeillo à 1 600 m d'altitude.

La production directe d'électricité

Les cellules photo-voltaïques (voir les panneaux solaires des satellites) donnent directement de l'énergie électrique sous forme de courant continu.

Les applications sur terre apparaissent :

- balises pour la navigation aérienne à Bordeaux,
- bornes d'appel téléphoniques sur les autoroutes,
- pompage de l'eau en Corse,
- alimentation des récepteurs de télévision dans le tiers-monde, dans les écoles.

Énergie verte : biomasse

- utilisation du bois, et surtout des broussailles et des taillis de nos forêts susceptibles de nous procurer des millions de t.e.p.

- fermentation bactérienne de la paille, des fumiers, des déchets pour l'obtention du méthane.

- obtention de l'alcool (éthanol) par fermentation des sucres végétaux : canne à sucre au Brésil, maïs aux États-Unis. Cet alcool peut servir de carburant.

- obtention du méthanol par distillation du bois, utilisé aussi comme carburant.

Deux diapositives : l'une montre les digesteurs de l'I.N.R.A., l'autre un moteur qui marche au gaz de la biomasse.

L'énergie éolienne :

Les aérogénérateurs ont une puissance qui varie avec le cube de la vitesse du vent ; ils produisent du courant triphasé :

- Ouessant : 100 kW
- Nogent le Roi : 800 kW
- à Mexico : pompage
- en Nouvelle Calédonie : téléphone
- en divers points : balises des aéroports

En conclusion, il apparaît que l'énergie solaire :

- est importante quantitativement,
- qu'elle n'est pas polluante,
- qu'elle est gratuite en ce sens que le Soleil ne se fait pas payer,
- qu'elle est renouvelable,

mais que son captage est coûteux, et que son stockage est quasiment impossible (sauf avec des accumulateurs).

Nous sommes au début d'une «ère solaire», dont les espoirs justifient amplement les recherches actuelles..., mais il faut de l'argent, du travail et surtout du temps.

FOUR SOLAIRE (d'odeillo)

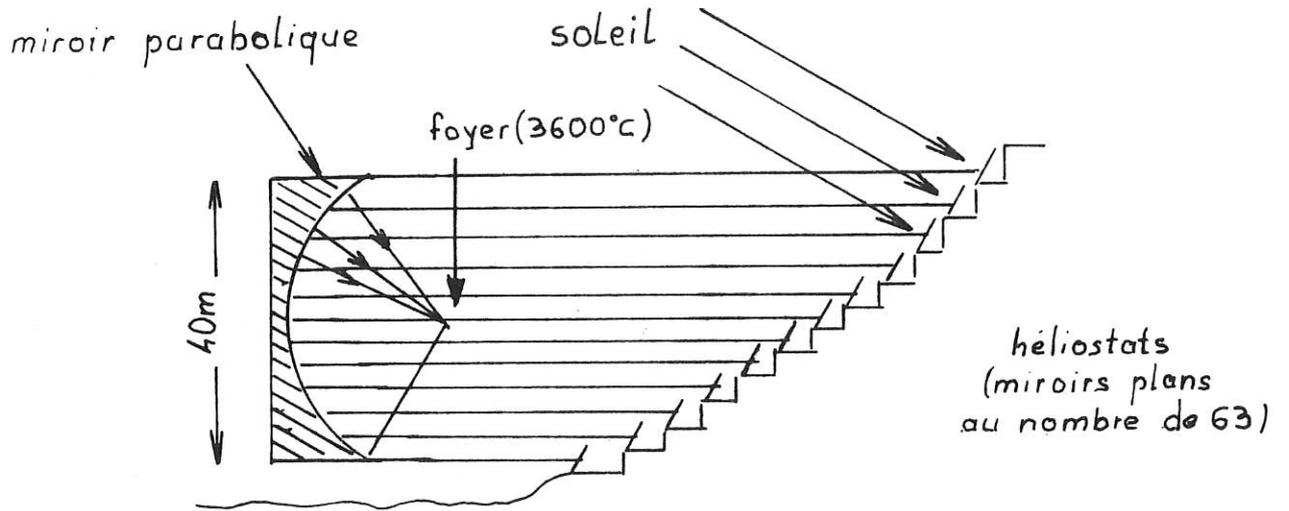


fig. 19

SCHEMA D'UN CAPTEUR PLAN A EAU

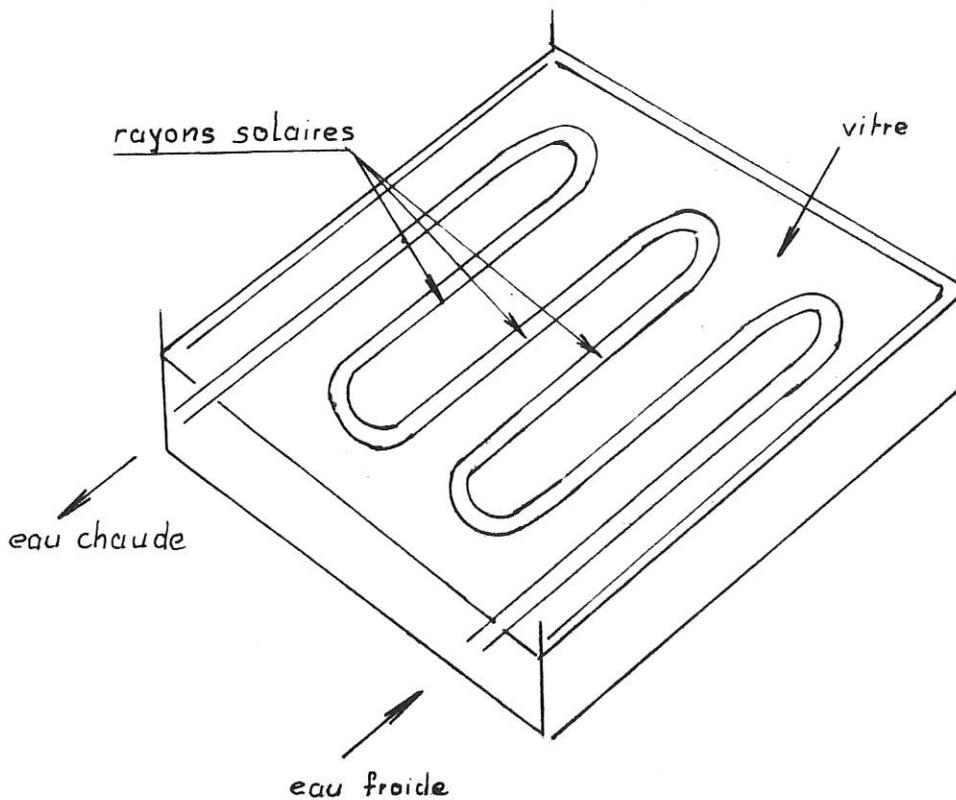


fig. 20