

1ère partie
Production
de la vapeur

2ème partie
Utilisation
de la vapeur

3ème partie
Production
de glace

4ème partie
Memento
Technologique

**5ème partie
vers d'autres
horizons**



5ème Partie "Vers d'autres horizons"

La 5ème partie de la documentation de soleil-vapeur.org regroupe diverses rubriques relatives à l'énergie solaire



Accédez à la
documentation
complète de

www.soleil-vapeur.org

CUISSON SOLAIRE : QUELQUES ASPECTS HUMAINS

- l'homme et l'énergie
- une marche douloureuse vers la cuisson solaire ?
- coût économique et aspects sociaux
- contre-exemples et exemples
- une indispensable formation
- une nécessaire diversité de moyens de cuisson solaire

L' HOMME ET L' ÉNERGIE

À la différence de l'Animal, l'Homme a eu la capacité d'utiliser d'autres énergies que son énergie propre.

Il y a quelques centaines de milliers d'années, il s'agissait de la conquête du feu, avec notamment toutes les conséquences sur son alimentation et son évolution, cf la thèse développée dans la rubrique «Cuisson et Anthropologie»

Puis, il y a quelques milliers d'années, l'homme a appris à maîtriser l'énergie mécanique du vent sur les mers, de l'eau sur les rivières; il a su utiliser aussi l'énergie mécanique des animaux (âne, bœuf, cheval), il a beaucoup utilisé aussi l'énergie de ses congénères par le biais de l'esclavage. L'énergie thermique, pendant toute cette période, provenait de l'exploitation du bois, que l'on peut considérer comme de l'énergie solaire mise en conserve mais à cycle court.

Il y a quelques petites centaines d'année, les besoins en énergie thermique se sont accrus en raison notamment du développement de la métallurgie, mais surtout l'homme a appris à transformer l'énergie thermique en énergie mécanique par le biais de la machine à vapeur. À partir de ce

moment là, à partir de la «révolution industrielle», le bois n'a plus suffi, les forêts ne se renouvelaient pas au rythme de leur exploitation.

Il a donc fallu aller chercher plus loin, dans les réserves d'énergies fossiles «longues conservation» accumulées il y a quelques centaines de millions d'années. Charbon puis pétrole et gaz, disponibles en immenses quantités et beaucoup plus denses énergétiquement, furent intensément exploités. L'engouement fut tel qu'une bonne partie de l'humanité s'y habitua très bien.

Le couturier Karl Lagerfeld est issu d'une famille très riche, et il confiait, lors d'une interview: «quand j'ai eu 18 ans, mes parents m'ont offert une petite Bentley. J'étais tellement con à l'époque, que je trouvais cela tout à fait normal»

....Tous Lagerfeld ?

Dans les années 1970 le pétrole était à 2 \$ le baril ; «Jusqu'en 1973.[...] beaucoup de futurologues n'hésitaient pas à évoquer une future gratuité de l'énergie» (Cl. Bienvenu, 'La saga de l'énergie', p. 82).

Puis le logiciel énergétique a commencé à se gripper, on s'est rendu compte que l'on vivait sur des stocks, la maîtrise de la réaction nucléaire par l'homme -seule vraie «source» d'énergie- n'apparaît plus comme une solution miracle.

Les esprits ont commencé à évoluer peu à peu. À la fin du XXème siècle, celui qui expliquait que l'on était en train de consommer en quelques siècles (ou en mille ans) ce que la nature avait patiemment accumulé pendant des dizaines de millions d'années, passait pour légèrement hurluberlu; au début du XXIème siècle, c'est désormais celui qui réfute ce raisonnement qui passe pour quelque peu attardé.

Puis est apparu un dommage collatéral au déstockage massif des énergies carbonées, à savoir l'accroissement de l'effet de serre dû notamment aux quantités de CO2 brusquement libérées, avec d'importantes conséquences sur le climat.

On a même vu apparaître des slogans comme «sauvons le climat !», ou bien «sauvons la planète !»... comme si l'un et l'autre avaient besoin de l'humanité pour être sauvés.... ils n'en ont que faire, ils ont connu bien d'autres bouleversements et continueront leur chemin avec ou sans les hommes. Non, c'est seulement de la survie de l'humanité qu'il s'agit, ce petit battement de cils au regard des temps géologiques.

Mais de grandes disparités subsistent, tant dans la prise de conscience que dans le fait d'en subir les conséquences. C'est un peu comme pour les conséquences de l'augmentation du niveau de la mer: tout le monde n'est pas à la même enseigne. Alors que les uns en sont à commencer à mesurer l'empreinte carbone de leur mode de vie, d'autres, et comme fait exprès parmi les moins bien lotis, ont du mal à disposer d'énergie thermique en quantité suffisante effectuer l'indispensable cuisson alimentaire comme l'ont fait tous leurs ancêtres depuis la découverte du feu. La notion de famine énergétique émerge et devient de plus en plus insistante.

Un élément de solution, certainement partiel, mais tout élément de solution même partiel sera bon à prendre, consiste à utiliser directement l'énergie solaire pour les opérations de cuisson alimentaire, sans passer par l'intermédiaire de la biomasse. Cela n'a jamais été fait de façon massive, il n'y a aucune tradition en la matière.

Il n'est pas exclu que cette migration s'effectue dans la douleur, parce qu'elle ne se fera qu'au dernier moment, et parce qu'elle ne pourra s'effectuer qu'en passant sous les fourches caudines d'un ensemble d'habitudes à perdre et de contraintes à subir.

UNE MARCHE DOULOUREUSE VERS LA CUISSON SOLAIRE ?

Premièrement: quitter quelques vieux oripeaux

L'idée est encore assez répandue que l'énergie solaire est gratuite. Le charbon est gratuit, les poissons de la mer aussi, comme le miel des abeilles. Qu'en pensent les mineurs, les pêcheurs et les apiculteurs ?

Il ne faut pas s'imaginer non plus que l'on fera avec l'énergie solaire comme l'on faisait auparavant avec d'autres énergie, il faut utiliser l'énergie différemment. Lorsqu'un utilisateur professionnel envisage de migrer vers le solaire, et commence par poser la question: «pour fabriquer du savon (ou de la bière), j'utilise nnn fagots par semaine; ça fera combien de mètres carrés de panneaux solaires, et combien cela va me coûter ?», alors sa migration vers le solaire est très mal engagée.

L'énergie solaire, c'est entre autres un faisceau de contraintes

La contrainte originelle est la raréfaction de la ressource;

La migration vers l'énergie solaire n'est pas le fruit d'une volonté délibérée.

Des contraintes de lieu et d'agencement

Un feu de bois s'installe n'importe où, un petit foyer à charbon de bois aussi, à l'intérieur d'un bâtiment, ou à l'extérieur. Le soleil, lui, a ses exigences. Il se lève à l'Est, se couche à l'Ouest, il passe parfois au delà du zénith, et tout effet d'ombre est rédhibitoire. Un capteur solaire ne s'installe pas n'importe comment aux abords immédiats d'un bâtiment existant. Voilà une première contrainte qui s'impose : je ne peux pas installer mon cuiseur solaire où je veux.

La seule bonne solution consiste à penser l'agencement du bâtiment en fonction des contraintes du solaire, et non pas à plaquer une installation solaire sur un bâtiment existant, mais c'est là une vision à long terme.

Des contraintes concernant les périodes de travail

Le cuiseur fonctionnera mieux à tel moment de la journée, et pas du tout pendant la nuit. Généralement, il est au mieux de sa forme à l'heure où il fait bon chercher un peu d'ombre, au milieu de la journée. Je ne peux pas utiliser le cuiseur quand je veux.

L'empressement à construire un abri pour que le conducteur puisse travailler dans de meilleures conditions pendant les heures chaudes de la journée pourrait être un indice du degré d'acceptation de l'installation solaire.

Des contraintes liées aux intempéries

quand il y a des nuages, cela ne fonctionne pas...

Des contraintes liées aux façons de cuisiner, de travailler

Le récipient de cuisson n'est pas forcément installé de la même façon, ou à la même hauteur; il est dissimulé dans un caisson, isolant, et il ne faut pas ouvrir le couvercle.

Si l'installation solaire est utilisée à des fins professionnelles dans le cadre d'une micro entreprise, l'organisation du travail est à re-penser en fonction du soleil, sans chercher à faire avec le soleil comme on faisait auparavant avec les énergies traditionnelles

« tout est dans la tête »

Avec les énergies traditionnelles que ce soit bois ou charbon ou électricité, je peux cuisiner où je veux, quand je veux, comme je veux; avec la cuisson solaire, ce n'est plus possible. Il faut même faire physiquement le geste de se déplacer vers l'installation de cuisson, comme s'il fallait faire allégeance au soleil. Psychologiquement, l'effort est difficile. Dans un premier temps, la migration vers le solaire paraîtra une régression plus ou moins difficile à supporter. Un changement d'habitude est toujours douloureux, d'autant plus qu'il est contraint.

Puis peu à peu, certaines facilités antérieures paraîtront comme des caprices; «on se fait à tout», se déplacer vers le point de cuisson solaire n'est pas bien pire que de se déplacer vers le point d'eau - sauf tout le respect dû aux femmes et enfants qui font des kilomètres pour se ravitailler en eau ou en bois.

3 - COÛT ÉCONOMIQUE ET ASPECTS SOCIAUX

Acquérir une installation solaire, c'est acquérir un matériel, et acquérir en même temps toute l'énergie qu'il va produire pendant sa durée de vie. Il est indispensable de raisonner à long terme. De plus, en raison de l'effet d'échelle évoqué dans une rubrique précédente, une installation solaire ne fonctionne de façon satisfaisante que si elle a une certaine taille.

Pour disposer d'une installation solaire satisfaisante, il faudra peut-être dépasser l'échelle familiale ou individuelle, et se tourner vers un système plus collectif. On pourrait faire ici l'analogie avec le four banal du Moyen Age en Europe. La cuisson du pain dans un four nécessite une grande quantité d'énergie, et -effet d'échelle oblige- il n'est guère possible de dépenser plusieurs fagots de bois pour cuire un seul pain. Un four à pain doit être d'usage collectif, de même que l'utilisation d'un moulin pour moudre le blé. Au Moyen Age, ces moyens de production étaient de plus accaparés par le détenteur du pouvoir social, à savoir le seigneur local, ce qui illustre bien l'imbrication entre pouvoir et énergie. De la même manière, il est probable que la migration vers la cuisson solaire ne soit pas neutre économiquement et socialement, qu'elle bouscule les subtiles relations de pouvoir au sein du groupe dans lequel elle s'effectue, d'autant plus que la migration sera forcée par les événements.

Quant à savoir sous quel régime se déroulerait cette utilisation collective...c'est une autre affaire: contrepartie monétaire, copropriété... les formules sont nombreuses. On peut tout juste évoquer (sans prendre le temps de les développer) quelques analogies telles que le passage du fléau à la batteuse à vapeur qu'un entrepreneur agricole transportait de ferme en ferme en Europe, ou le passage du pilon au moulin à moteur en Afrique.

Selon une chronique rapportée en 2015, la sécheresse frappe durement depuis plusieurs années une région de l'Inde, au point que les puits traditionnels où allaient s'approvisionner gratuitement les villageois doivent constamment être surcreusés. Parallèlement, le niveau de la nappe phréatique est encore abaissé par des forages sauvages équipés de pompes électriques les puits finissent par tarir définitivement, et les villageois sont obligés d'acheter l'eau moyennant finance aux réseaux qui accaparent illégalement la ressource.

Dès qu'il y a pénurie, il y a création d'un marché parallèle.

Enfin, une situation hybride est également envisageable: le four du boulanger coexiste avec le four familial, de même que des petits cuiseurs solaires peuvent coexister à côté d'installations plus importantes pour des précuissons, pour la fabrication du savon, de la bière, etc... Encore faut-il que de telles installations soient mises au point, et que soit inoculé un minimum de culture de l'utilisation de l'énergie solaire.

Le peu d'enthousiasme pour une migration vers la cuisson solaire est illustré par un autre phénomène: il est beaucoup plus valorisant professionnellement, socialement et financièrement de travailler dans les grandes centrales (d'autant plus que maintenant elles ont le vent en poupe) ou dans le photo-voltaïque hors réseau, que dans la cuisson solaire.

Poser devant des dispositifs de cuisson solaire est beaucoup moins valorisant que de poser au pied d'une gigantesque éolienne, même si l'électricité produite par cette dernière servira entre autres ... à alimenter des chauffe-eau électriques (qui sont moins chers à l'installation qu'une installation d'eau chaude solaire, mais néanmoins ne sont pas à la portée de tous...)

Il serait naïf de penser que l'usage de l'énergie solaire pourrait se répandre comme l'usage du téléphone cellulaire...

4-CONTRE-EXEMPLES ET EXEMPLES

L'histoire des techniques, «la seule vraie histoire» d'après un historien, regorge d'aventures difficilement compréhensibles au premier abord.

L'histoire de l'**éolienne d'Ouessant** en 1979 et celle de la **centrale solaire thermique Thémis** à Targassonne en 1983 commencent à s'enfouir dans les mémoires. Peu importe le détail des divers avatars parfois ubuesques qui menèrent ces deux opérations à des échecs, alors que pendant cette période la France était recouverte d'un manteau de centrales nucléaires. Le «complexe politico-économique et l'ingénierie» de l'époque, on dirait aujourd'hui en langage moderne «la communauté des décideurs» a été capable de prouesses technologiques, mais la réussite de l'éolien est venue d'ailleurs, et la France est absente de la percée de l'énergie solaire thermique.

L'histoire de la **pompe à chaleur** en France est intéressante et moins triste. Suite au choc pétrolier de 1973, EDF développa un programme de pompes à chaleur dénommé PERCHE «pompe à chaleur en relevage de chaudière», qui fut un échec, dû notamment à la complexité du couplage d'une pompe à chaleur avec une chaudière, à un matériel insuffisamment fiable et à une filière d'installation et de maintenance immature. Le contre-choc pétrolier de 1985 porta le coup de grâce .

Quelques petites dizaines d'années plus tard, il devient désormais naturel d'installer une pompe à chaleur quand il s'agit d'équiper un logement ou une maison. Le matériel a fait de très grands progrès, sous l'impulsion notamment de programmes internationaux de l'Agence Internationale de l'Énergie, et de programmes nationaux. Désormais, la pompe à chaleur fait partie de la culture des artisans ou entreprises de chauffage.

Le **moteur Stirling**, conçu et utilisé aux États Unis avant le moteur à explosion , puis abandonné avec l'avènement du pétrole, connaît enfin un débouché industriel de masse avec

l'avènement de la micro-cogénération, qui consiste à utiliser la chaleur d'une chaudière domestique pour en transformer une partie en énergie mécanique (puis électrique), le restant de la chaleur étant utilisé pour le chauffage. Le rendement du moteur en lui-même n'est pas très bon (16%), mais globalement le résultat est excellent, voir microgen-engine.com.

UNE NECESSAIRE FORMATION

L'utilisation de l'énergie solaire dans un cadre professionnel artisanal ou de micro-entreprise, c'est à dire avec fluide de transfert thermique, nécessite une formation à plusieurs niveaux

Une formation généraliste

Une installation solaire thermique, même de petite taille, peut difficilement être plaquée sur de l'existant. Il est nécessaire de former des personnes aptes à dessiner «l'architecture» de la nouvelle installation, compte tenu de l'environnement, de l'ergonomie, de toutes les contraintes énumérées plus haut afin de les rendre acceptables au moins sur un plan économique.

La gestion d'une petite installation solaire thermique est spécifique: effectuer les cuissons les plus délicates au moment le plus propice, profiter de l'effet «marmite norvégienne», tenir compte d'une disponibilité en énergie moins importante en début et en fin de journée, choisir les cuissons à effectuer en fonction de la météorologie...L'énergie solaire doit être gérée comme une ressource rare.

Des formations techniques multiples

Des formations techniques à l'énergie solaire:

- construction partielle du capteur pour la partie «construction locale», à l'instar de la construction d'une charrette autrefois dans les campagnes en Europe: certaines pièces viennent d'usine (essieux, moyeux de roues), d'autres sont fabriquées localement par les divers corps de métier: charron, forgeron, bourrelier...
- savoir installer un capteur: orientation, adaptation au sol, ancrage au sol, mise à niveau, montage
- mise en route de l'installation.

Des formations techniques au fluide de transfert thermique

Il s'agit d'une plomberie quelque peu spécifique, avec entre autres l'apprentissage de la brasure.

Une formation technique à l'utilisation du capteur

Dans une usine de conserves alimentaires, l'autoclaviste se préoccupe spécifiquement de la cuisson, et pas de l'aspect culinaire. Dans le cas d'une installation solaire professionnelle, il pourrait en être de même.

Former des formateurs

Les énergies renouvelables sont en plein essor, la formation de personnels qualifiés aussi. Mais il s'agit d'énergies renouvelables «industrielles», la cuisson solaire reste le parent pauvre. Si un technicien formé aux énergies renouvelables a le choix, sera mieux valorisé socialement s'il va travailler dans une grande entreprise plutôt que de s'occuper de banales questions de cuisson alimentaire.

A la fin du 19ème siècle et dans le premier moitié du 20ème siècle, lorsque la République Française décide d'assurer une instruction obligatoire et gratuite pour tous, elle forme des instituteurs et institutrices et les envoie dans la France essentiellement rurale à cette époque. Ces «hussards noirs de la République» étaient investis d'une mission civique: instruire le peuple. Pourrait-on espérer l'équivalent pour l'énergie solaire ?

L'Agence Internationale de l'Energie avait initié un programme de recherche-développement des pompes à chaleur : à quand l'équivalent pour la cuisson solaire ?

UNE DIVERSITÉ NÉCESSAIRE

Concernant la cuisson solaire, un autre maître-mot est à retenir: la diversité. Les habitudes culinaires sont très variées, et il existe plusieurs modes de cuisson solaire (cf la prochaine rubrique), il faut laisser les uns s'adapter aux autres. On peut faire la comparaison avec les bateaux à voile: de par le monde, il existait une multitude de types de voiliers, qui tous ont à faire face aux mêmes éléments (l'eau et le vent) mais étaient adaptés aux conditions locales.

EN CONCLUSION

Au cours de son histoire, l'homme a toujours étendu sa maîtrise sur l'énergie. Désormais, il n'a plus cette maîtrise totale, il va devoir s'adapter à une nouvelle situation. L'adaptation ne sera pas la même pour tous, car une greffe ne prend que si le milieu receveur est prêt à l'adopter, mais bon gré - mal gré il faudra s'adapter.

En présentation d'un ouvrage sur «L'Adaptation» (Pour la Science, Belin, 1988), Claude Combes écrit:

«Les adaptations ne sont-elles pas la forme la plus évoluée des interactions qui, depuis l'origine de l'Univers, ont fait passer la matière, de l'état de quark à l'état de conscience ?

Infinité d'interactions inaccessibles à toute charité et à toute pause. Car l'Évolution a toujours sacrifié l'individu à l'espèce et l'espèce à la vie»