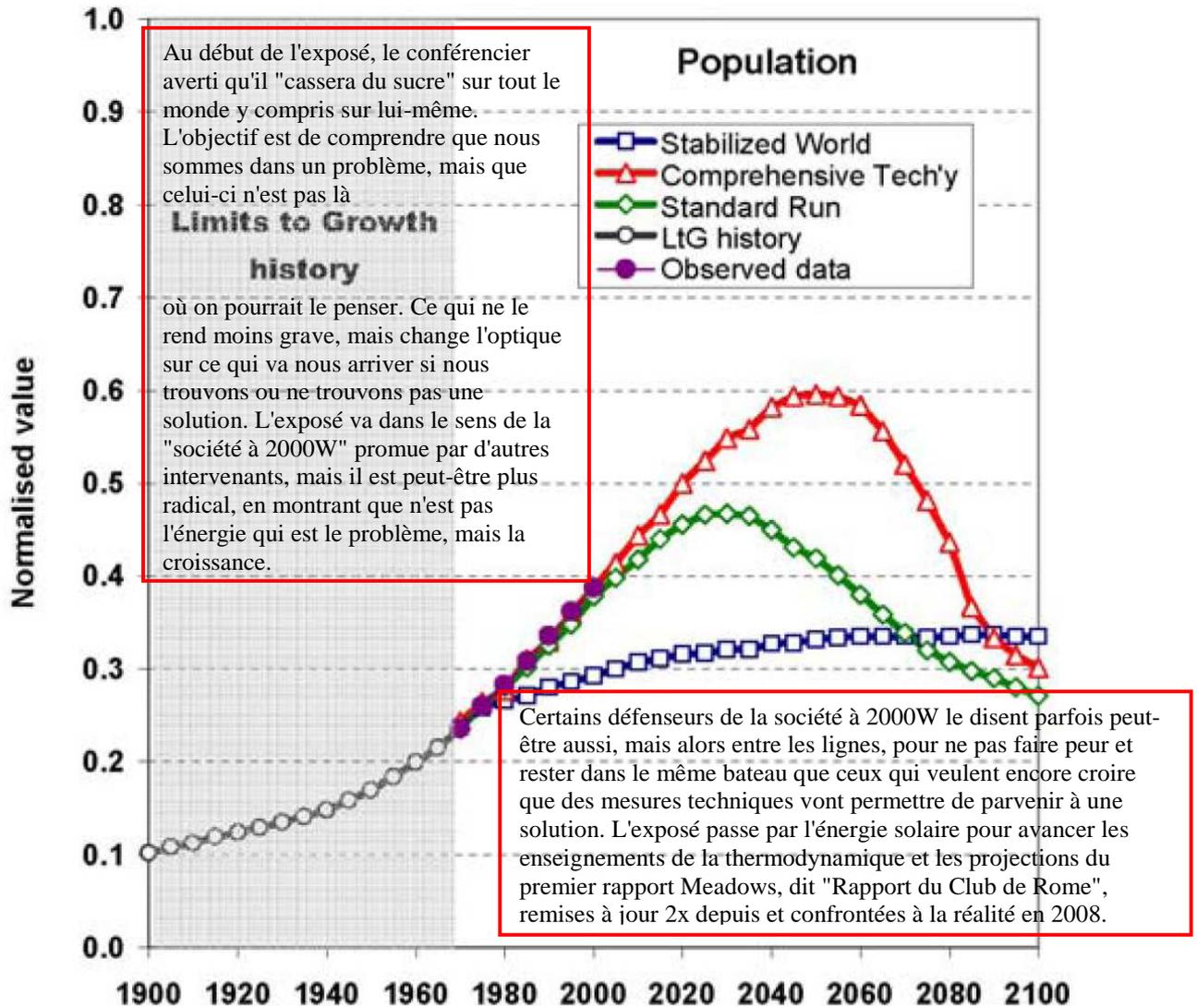


Symposium UVSS 2011

Conférence Sebasol – 12.11.11

Cette **version web** a des **commentaires entourés de rouge** qui rappellent ce que fut le propos du conférencier



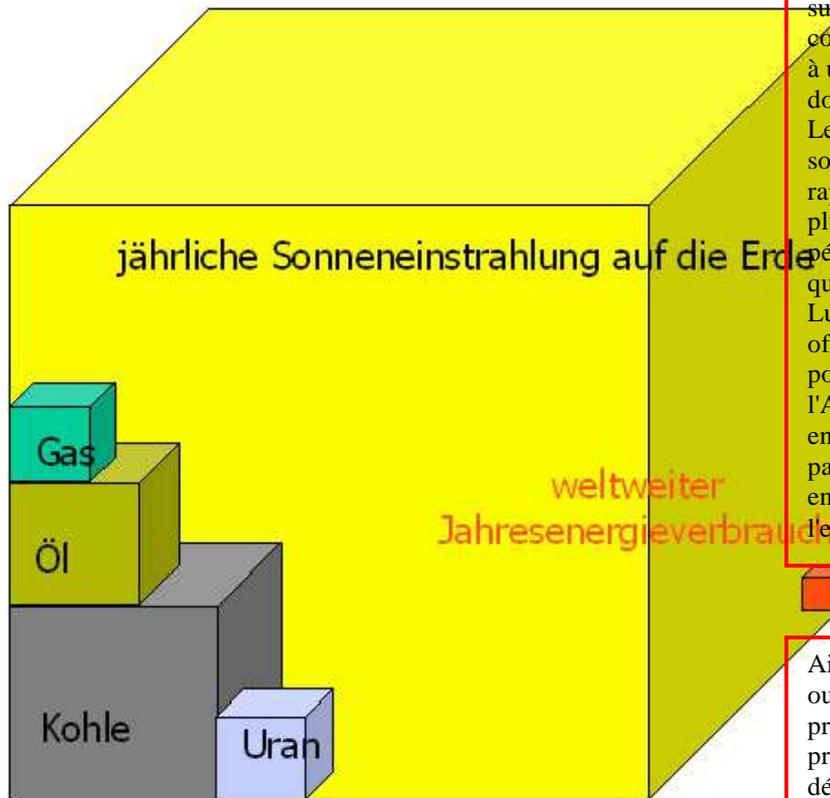
LES ENERGIES SOLAIRES

THERMIQUE ET PHOTOVOLTAIQUE

COMMENT BIEN S'EN SERVIR ?

ENERGIE SOLAIRE

Ressource sur la Terre

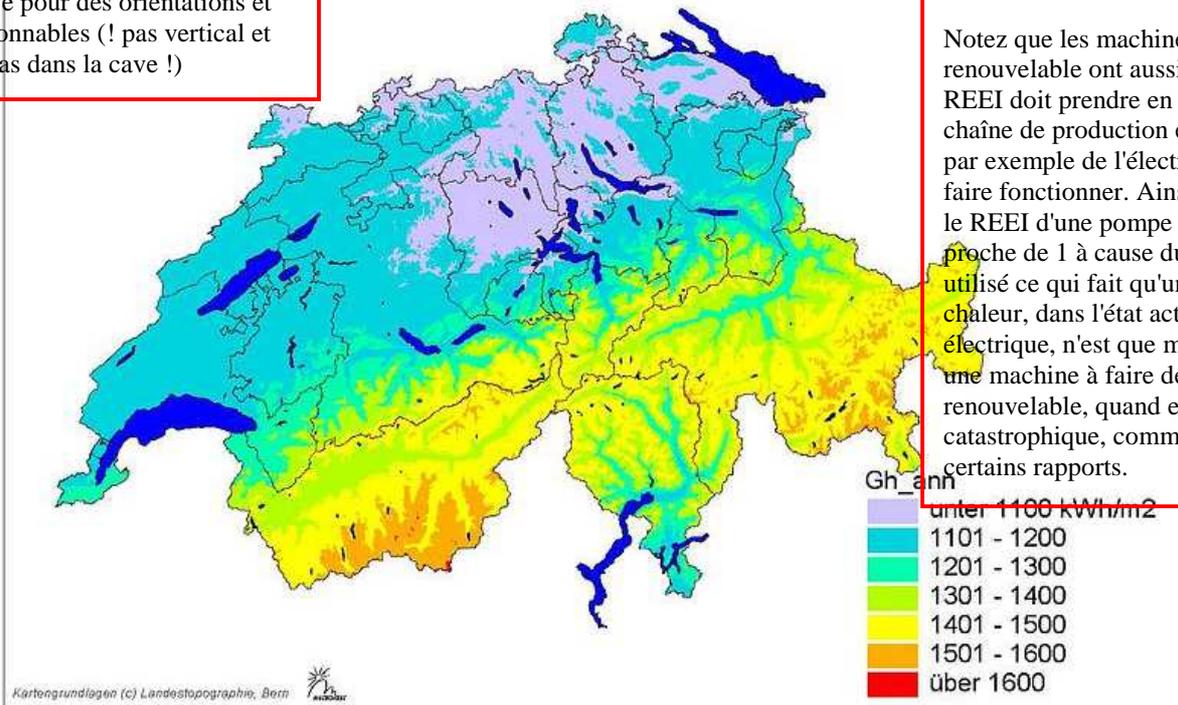


Le thème étant l'énergie solaire, le conférencier rappelle quelques notions sur la ressource brute, à ne pas confondre avec la ressource utilisable à un coût accessible à une époque donnée et à un REEI raisonnable. Le REEI (ou ROEI dans d'autres sources) c'est l'énergie retirée par rapport à l'énergie investie. Il était de plus de 100 à l'origine du pétrole (le pétrole qui gicle tout seul dehors qu'on peut voir dans la BD Lucky Luke) il est à présent de 4-5 en offshore profond et de même pas 2 pour les sables bitumineux de l'Alberta. Le REEI ne prends pas tout en compte. Par exemple, il ne prends pas en compte le désastre environnemental induit par l'exploitation de la ressource.

Ainsi, le REEI des sables de l'Alberta ou celui du nucléaire serait probablement proche de 0 s'il fallait prendre en compte toute la dégradation que l'exploitation de ces ressources génère (aussi en amont, p. ex. les mines d'uranium au Niger etc.) et évidemment le coût de la remise en état des destructions en aval en cas d'accident (dernier épisode en attendant le suivant : Fukushima).

Les apports sur des surfaces obliques diffèrent un peu selon l'orientation et la pente mais pas de manière très significative pour des orientations et pentes raisonnables (! pas vertical et au nord ! pas dans la cave !)

Ressource en Suisse (apport sur surface horizontale)



Notez que les machines à énergie renouvelable ont aussi un REEI. Ce REEI doit prendre en compte toute la chaîne de production et le REEI de par exemple de l'électricité pour les faire fonctionner. Ainsi par exemple, le REEI d'une pompe à chaleur est proche de 1 à cause du mix électrique utilisé ce qui fait qu'une pompe à chaleur, dans l'état actuel du mix électrique, n'est que marginalement une machine à faire de la chaleur renouvelable, quand elle n'est pas catastrophique, comme le soulignent certains rapports.

1000 kWh/an = ~ 100 L de mazout/an

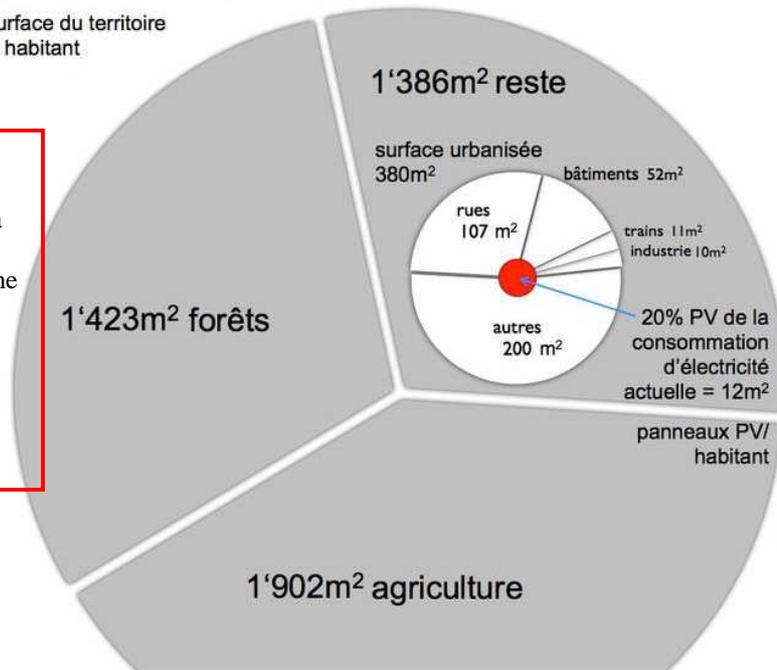
ENERGIE SOLAIRE

Surface utilisable en Suisse Source : Swissolar

Part de la surface du territoire national par habitant
4712m²

Ici on voit que l'énergie brute qui tombe sur la surface de bâtiments construits en Suisse est équivalente à celle produite par 60 centrales nucléaires. Cependant, ces énergies ne sont pas les mêmes : c'est de la radiation lumineuse dans un cas, de l'électricité dans l'autre.

Il conviendra donc de raffiner cette affirmation.



calcul et graphique TNC 2011

Surface de bâtiment en Suisse : $52 \cdot 7^E6 = 364^E6 \text{ m}^2$

$$\begin{aligned} \text{ressource} &= 364^E6 \text{ [m}^2\text{]} \cdot 1^E3 \text{ kWh/an} = \\ &= 364^E9 \text{ kWh/an} = 36^E9 \text{ L mazout/an} \end{aligned}$$

POINT DE COMPARAISON

Une centrale nucléaire de 1 GW électrique fonctionnant pendant 6000h/an

$$\begin{aligned} &= 6^E3 \text{ h} \cdot 1^E6 \text{ kW} = 6^E9 \text{ kWh/an} = \\ &= 6^E8 \text{ L mazout/an} \end{aligned}$$

=> ressource solaire sur bâtiments seuls = ~ 60 centrales nucléaires

SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

Ressource en Suisse sur bâtiments

Rendement moyen $\sim 13\%$ $\Rightarrow \sim 8$ centrales nucléaires

SOLAIRE THERMIQUE

Ressource en Suisse sur bâtiments

Rendement moyen préchauffage de l'eau sanitaire
 $\sim 70\%$ $\Rightarrow \sim 42$ centrales nucléaires

Rendement moyen chauffage de l'eau sanitaire $\sim 50\%$
 $\Rightarrow \sim 30$ centrales nucléaires

Rendement moyen chauffage des locaux $\sim 35\%$ $\Rightarrow \sim 21$
centrales nucléaires

Ici on raffine. Ainsi via du photovoltaïque, avec électricité vs électricité, en passant par un rendement moyen de panneau solaire. Ce premier raffinage ne résout pas tous les problèmes comme on le verra plus loin. Le principal problème ne sera pas de stocker l'électricité, comme aiment à le critiquer les tenants du nucléaire (qui ne peuvent pas d'avantage stocker la leur d'ailleurs), mais de produire les panneaux dans un temps raisonnable pour couvrir les besoins essentiels.

\Rightarrow IL N'Y A
PAS

Pour le solaire thermique, on compare de la chaleur avec de l'électricité. Mais cette chaleur peut remplacer de l'électricité utilisée pour faire de la chaleur (chauffe-eau et chauffages électriques, y compris vaguement améliorés (PAC), process industriels etc. Elle remplace aussi indirectement de l'électricité en se substituant à de la combustion à haute température pour faire de la basse température, alors qu'il serait plus intelligent de faire au moins du couplage chaleur-force avec avant

DE PROBLEME DE MANQUE D'ENERGIE
NI EN SUISSE
NI DANS LE MONDE

Au vu des besoins actuels en électricité et en chaleur, les comparaisons ne sont donc pas absurdes. Elles demandent d'être raffinées avec les REEI et l'efficacité énergétique dans les procédés, domaine où tout le monde en prend pour son grade mais heureusement, certaines énergies renouvelables un peu moins que les autres (pour l'instant !). En d'autres mots ; plus nous serons intelligents et décroissants avec l'usage de l'énergie, plus nous utiliserons l'énergie au niveau de qualité requis pour obtenir un service requis, et plus ces comparaisons deviendront non seulement pertinentes, mais déterminantes pour vivre enfin efficacement, et plus l'écart gagnant entre les énergies renouvelables et le reste se creusera. Pour l'instant, nous faisons des raisonnements faux car sur la base de pré-supposés faux quant aux ressources disponibles et à l'entropie produite par l'activité de notre civilisation.

PREUVE PAS DRÔLE VIA LE PRINCIPE DE REALITE

LE JAPON

57 CENTRALES NUCLEAIRES

43 A L'ARRET AU 2 SEPTEMBRE 2011

=> 75% DU PARC NUCLEAIRE A
L'ARRET

LES JAPONAIS ENVAHISSENT-ILS LA CHINE ?

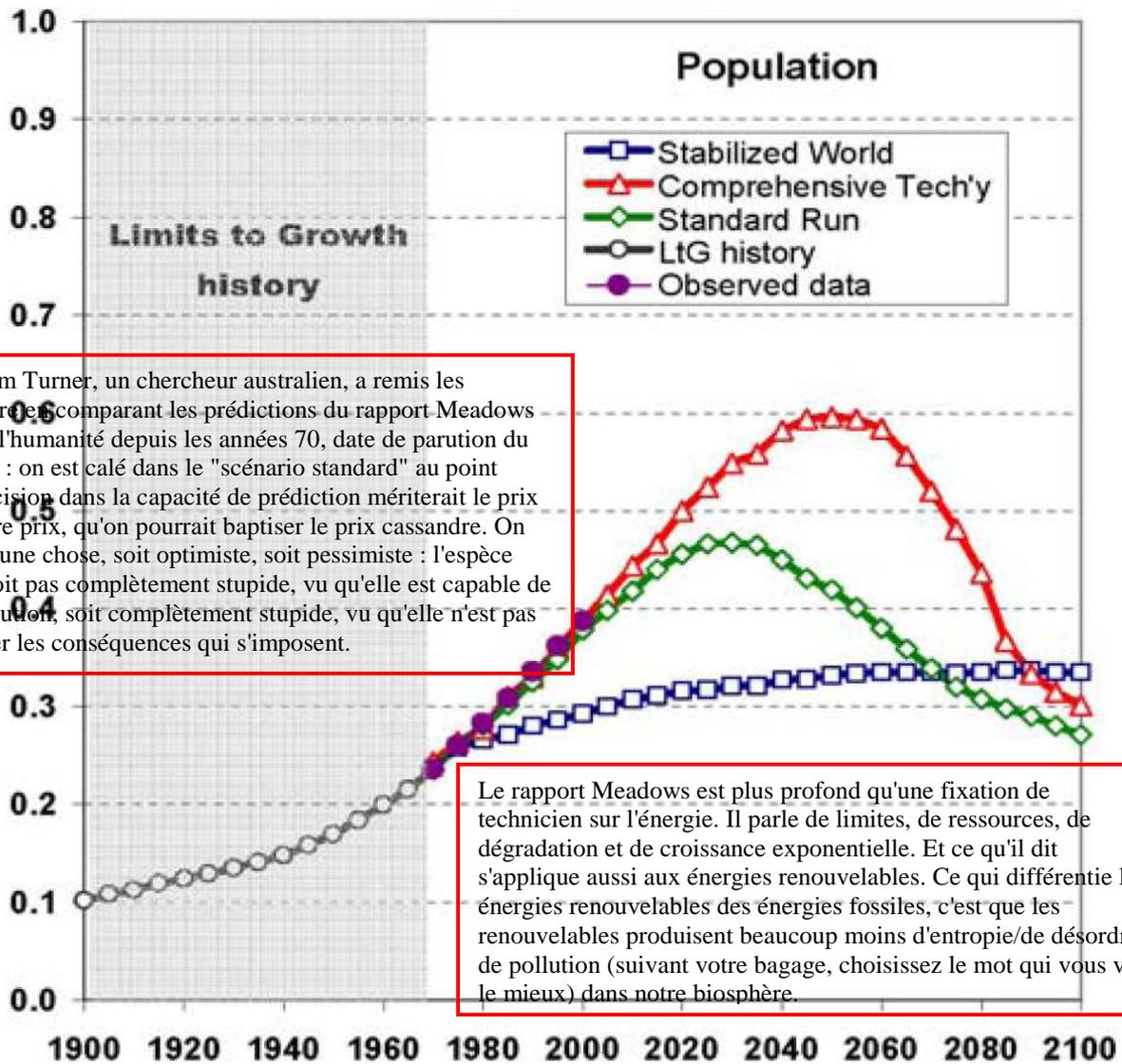
Ce que les pionniers ont peut-être de plus que les autres, ce n'est pas d'être spécialement plus intelligents, mais de moins avoir des mémoires de hamsters et la manie de suivre les modes. Il y a un an à peine, tout le gotha politique suisse sauf quelques exceptions, faisait un caca nerveux à la simple idée de mettre hors service la casserole pourrie qui a pour nom Mühleberg. A présent que Fukushima est arrivé, on semble trouver la chose tout-à-fait faisable. Mais les autres centrales, par contre, c'est impossible.

L'auteur, antinucléaire de la première heure, s'est permis ici d'écraouiller cette bien-pensée via le cas du Japon, qui a mis 75% de son parc nucléaire HS d'un mois à l'autre. L'exemple n'est pas drôle, mais il montre que nos notions du possible et de l'impossible ne sont que des projections de nos conceptions décadentes du confort et non de ce qui est essentiel et de ce qui ne l'est pas.

Source : Corinne Lepage, www.rue89.com rechercher "Nucléaire 02/09/11",
<http://blogs.rue89.com/corinne-lepage/2011/09/02/de-retour-de-fukushima-ou-le-silence-et-les-mensonges-tuent-220331>

ET POURTANT IL Y A UN PROBLEME

Retour vers le Futur



En 2008, Graham Turner, un chercheur australien, a remis les pendules à l'heure en comparant les prédictions du rapport Meadows à l'évolution de l'humanité depuis les années 70, date de parution du rapport. Verdict : on est calé dans le "scénario standard" au point qu'une telle précision dans la capacité de prédiction mériterait le prix nobel ou un autre prix, qu'on pourrait baptiser le prix cassandre. On peut en déduire une chose, soit optimiste, soit pessimiste : l'espèce humaine n'est soit pas complètement stupide, vu qu'elle est capable de prédire son évolution, soit complètement stupide, vu qu'elle n'est pas capable d'en tirer les conséquences qui s'imposent.

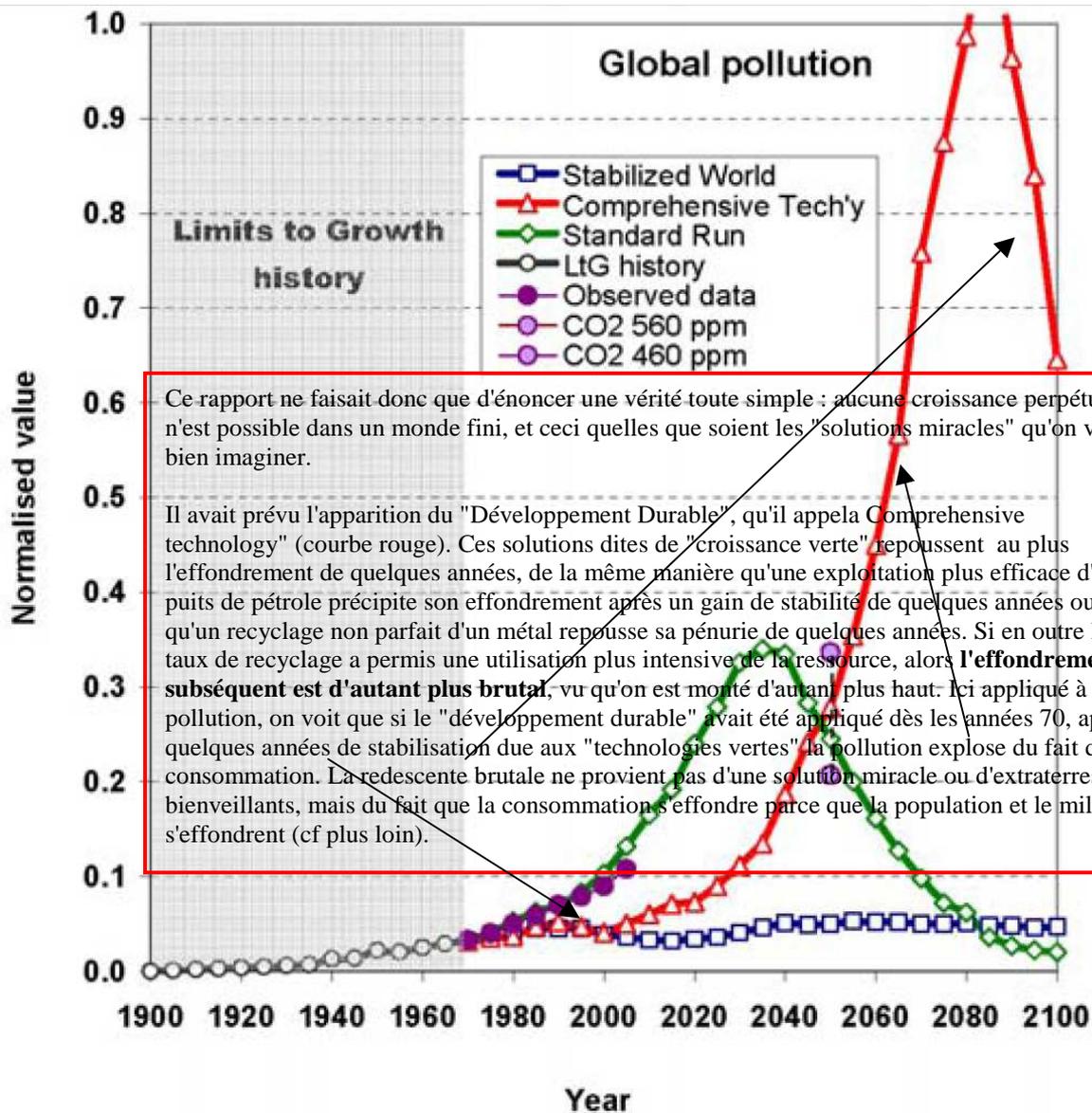
Le rapport Meadows est plus profond qu'une fixation de technicien sur l'énergie. Il parle de limites, de ressources, de dégradation et de croissance exponentielle. Et ce qu'il dit s'applique aussi aux énergies renouvelables. Ce qui différencie les énergies renouvelables des énergies fossiles, c'est que les renouvelables produisent beaucoup moins d'entropie/de désordre/de pollution (suivant votre bagage, choisissez le mot qui vous va le mieux) dans notre biosphère.

L'entropie qu'ils produisent est en outre (pour l'instant!) qualitativement traitable par des procédés qui, pour ce faire, ne génèrent pas plus d'entropie que l'entropie à traiter, et qui nécessitent pour être traités une quantité d'énergie – renouvelable !- qu'il est possible de produire. Il faut que cette production et son REEI suffisent pour à la fois cette propre production, le traitement de leur entropie à la production, son usage et le traitement de l'entropie générée par son usage. Et dans l'usage il y a les comportements et les choix de civilisation. C'est un problème plus subtil que l'optimisation de la taille du boulon, même prestigieux, même renouvelable. La vie l'a résolu via l'énergie solaire et la chaîne du carbone, en utilisant une partie du ratio d'énergie exploitable pour faire des organismes qui recyclent les "déchets" (qui n'en sont alors plus) qu'elle crée de par son existence. Y compris les déchets qu'ils génèrent eux-mêmes en retraitant les déchets. Et avec la condition nécessaire de faire des déchets recyclables par les organismes vivants (ie pas du PCB).

Les énergies renouvelables ne sont donc pas une solution miracle de par une espèce de vertu mystique, comme ses messies à présent l'annoncent. Une énergie peut être renouvelable sur l'entier du cycle de vie de sa production, mais cela ne garantit pas que son usage n'aboutisse pas à une production d'entropie telle que l'énergie nécessaire ensuite pour assurer le traitement/ diminution/ recyclage (choisissez le mot que vous voulez) dépasse la quantité restante après le dit usage. Dans le cas d'une énergie fossile c'est sans espoir dès le départ : originaire de l'intérieur du système thermodynamique, elle crée à la production+usage plus d'entropie qu'elle est capable de traiter, en conformité avec le second principe. Mais même sans cela, nous sommes dans un problème de **passage à la limite** entre production toujours plus importante de biens, soi-disant nécessaire à la stabilité du système de la civilisation (la sacro-sainte croissance) et production d'entropie et de dégradation qui résulte de cette activité. Ce problème, qu'on retrouve par exemple de plus en plus dans la gestion des déchets à mesure qu'ils se complexifient, avait été soulevé dès le début par le rapport Meadows.

1. **Standart Run** = société de croissance classique
2. **Comprehensive Tech'y** = société de croissance "verte"
3. **Stabilized World** = société de décroissance "verte"
4. **Observed data** = évolution observée 1970-2000

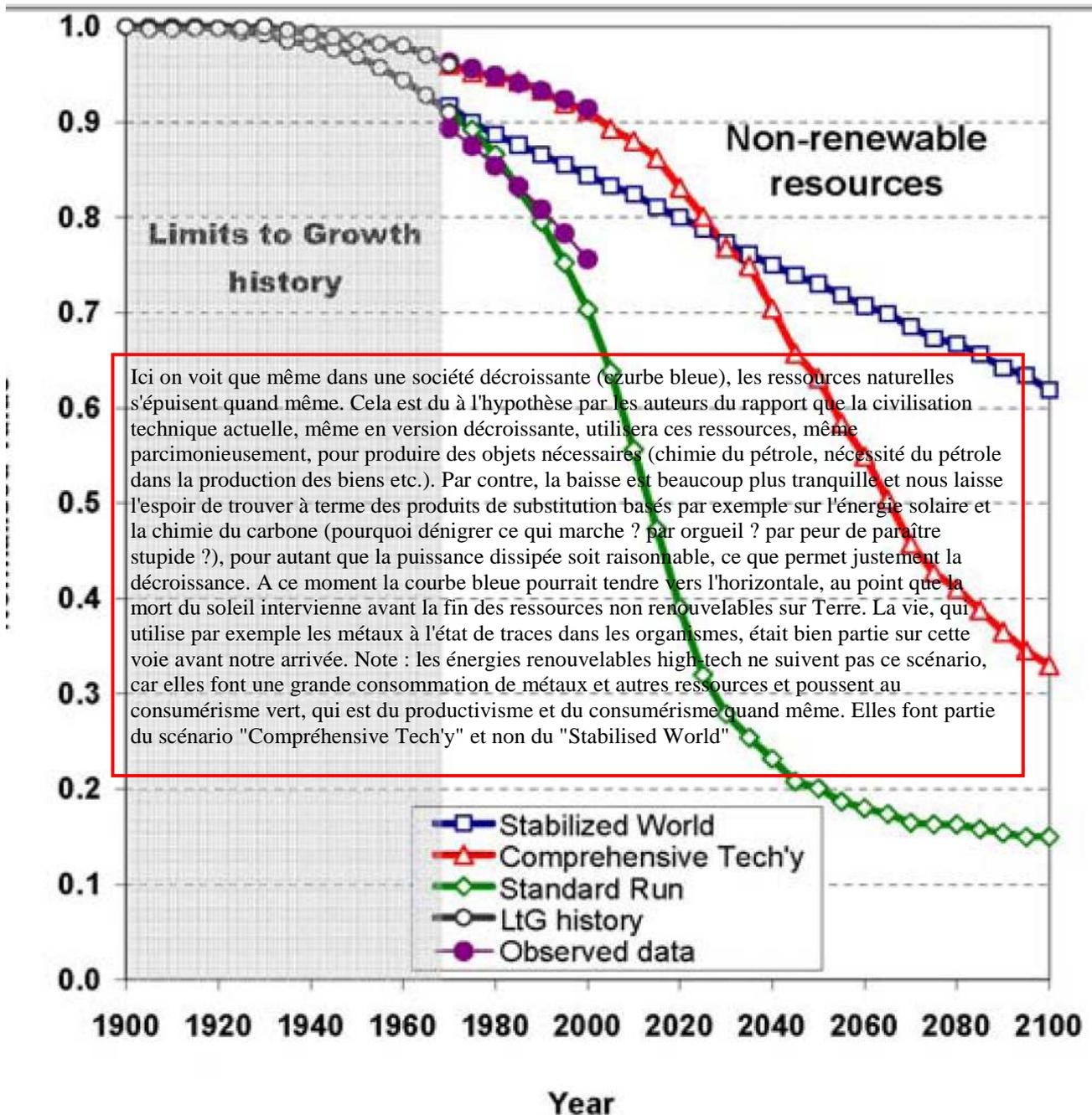
POLLUTION GLOBALE



Graham Turner. "A comparison of the Limits To Growth with thirty years of Reality", *SCIRO*, June 2008

- Standart Run = solutions classiques issue du monde des "30 Glorieuses"
- Comprehensive Tech'y = solution technologique pure sans mesures sociales = société de croissance "verte" : 75% de recyclage, réduction de la pollution à 25% de 1970, doublement de la productivité agricole, contrôle des naissances possible mais optionnel, consommation ostentatoire et accélérée de produits "verts", "fun", "modernes", "sexy", "smart", "nomades", "bons pour la tête", "dématerialisés", "branchés" etc.
- Stabilized World = solutions techniques à basse production d'entropie et de consommation de ressources et mesures sociales = contrôle des naissances pour stabilisation de la population, décroissance de la consommation matérielle (matière, biens), préférence pour la consommation immatérielle (spiritualité, liens), abandon des technologies polluantes et dangereuses, maintien et promotion d'un monde rural (agriculture bio, permaculture), augmentation de la durabilité, simplicité et réutilisation des produits d'usage (stratégies d'anti-obsolésence des produits).

ENERGIE NON RENOUVELABLE



Ronds pleins du haut = avec réserve ultimes charbon

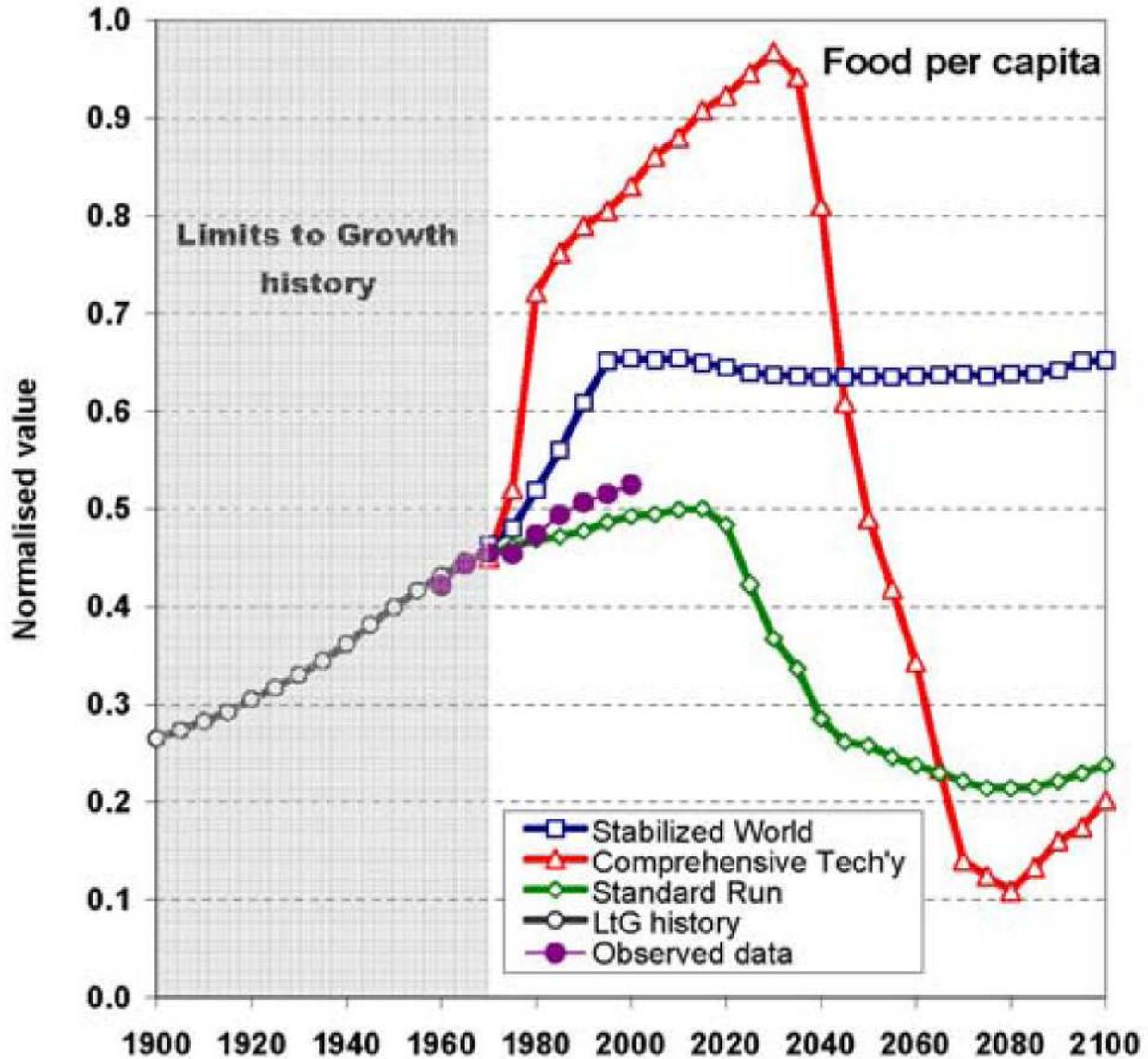
Ronds pleins du bas = sans réserves ultimes charbon

ATTENTION : CHARBON = CO2 = POLLUTION MASSIVE

Et depuis, on en est où ? Et bien à ce qui a été prévu : scénarios de déclin, pétrole conventionnel, 2011

- Département de l'Energie USAs : mondial, 3.3% par an, officiel
- Arabie Saoudite : 6 à 8 % par an, Wikileaks (merci Wikileaks)
- Cantarel/Mexique : 14% par an, depuis 2006, Wikipedia
- Mer du Nord : 6% par an depuis 10 ans
- PDG d'ExxonMobil : mondial, 5 à 6% par an, Wall Street Journal
- PDG de Shell : mondial, 5% par an, Financial Times

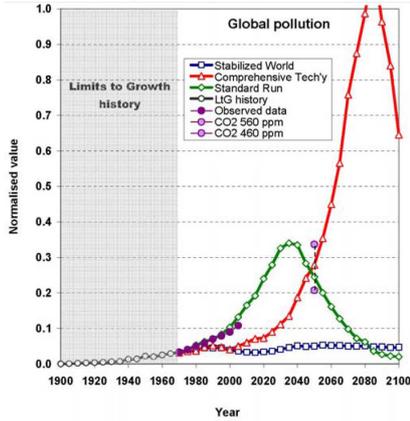
NOURRITURE



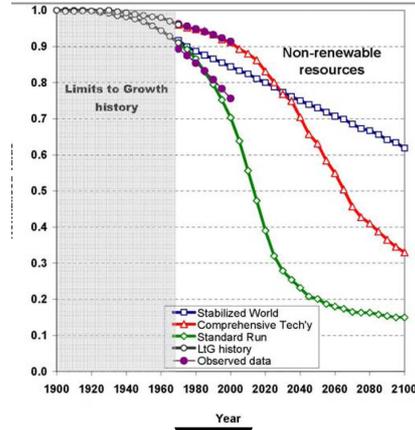
Ici "compréhensive Tech'y" pour la nourriture veut dire récupération de toutes les surfaces possibles, agriculture intensive avec OGMs et toutes les saloperies possibles et imaginables, et production de viande en augmentation constante, vu que parait-il manger de la viande permet de montrer sa réussite sociale. L'acte consiste donc à être stupide mais le plus efficacement possible en terme de "progrès", pour ainsi épuiser mieux le capital de la planète => la production est temporairement augmentée et quand tout est finalement salopé, elle s'écroule. Notez qu'avec les agrocarburants, non à peu prévus par le rapport Meadows, la situation du scénario standard s'est aggravée. Bon appétit.

Year

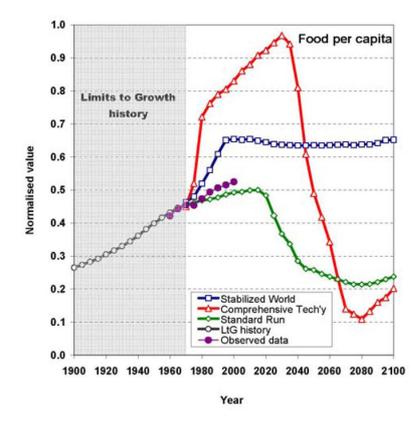
L'augmentation de la nourriture disponible dans le scénario "stabilized world" provient probablement dans un premier temps simplement de l'arrêt de l'augmentation de la production de viande (mesure la plus simple et efficace pour nourrir le monde), et d'un second temps de l'arrêt de la dégradation des terres par l'agriculture intensive et l'usage de techniques de permaculture (peut-être). La situation se stabilise parce qu'on ne peut faire mieux que partager la surface limitée de la planète entre les divers usages nécessaires à l'équilibre écologique (dont la biodiversité) et aussi parce que la population se stabilise.



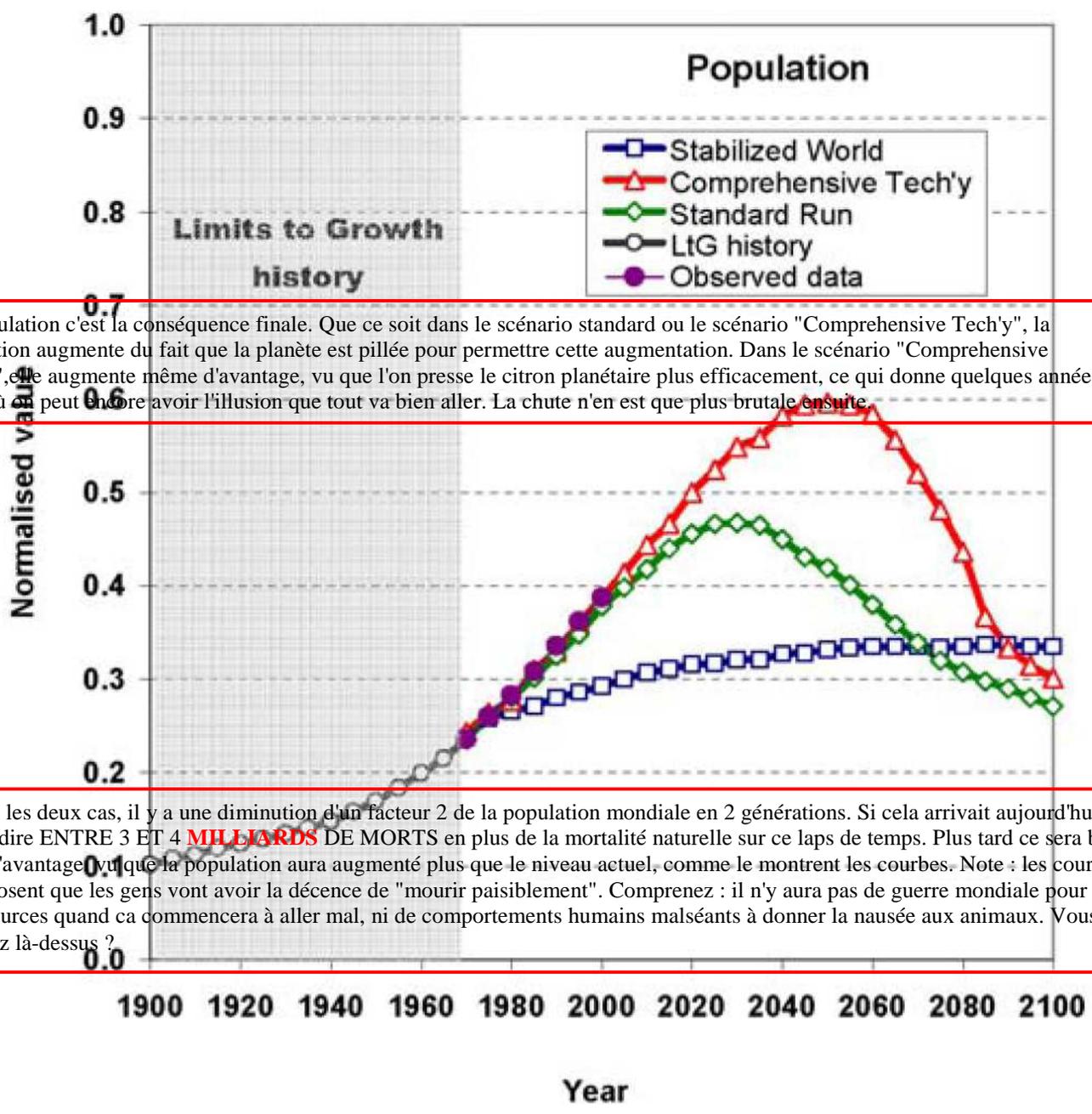
+



+



POPULATION



La population c'est la conséquence finale. Que ce soit dans le scénario standard ou le scénario "Comprehensive Tech'y", la population augmente du fait que la planète est pillée pour permettre cette augmentation. Dans le scénario "Comprehensive Tech'y", elle augmente même d'avantage, vu que l'on presse le citron planétaire plus efficacement, ce qui donne quelques années de délai où peut encore avoir l'illusion que tout va bien aller. La chute n'en est que plus brutale ensuite.

Dans les deux cas, il y a une diminution d'un facteur 2 de la population mondiale en 2 générations. Si cela arrivait aujourd'hui, cela veut dire ENTRE 3 ET 4 **MILLIARDS DE MORTS** en plus de la mortalité naturelle sur ce laps de temps. Plus tard ce sera bien sûr d'avantage vu que la population aura augmenté plus que le niveau actuel, comme le montrent les courbes. Note : les courbes supposent que les gens vont avoir la décence de "mourir paisiblement". Comprenez : il n'y aura pas de guerre mondiale pour les ressources quand ça commencera à aller mal, ni de comportements humains malséants à donner la nausée aux animaux. Vous pariez là-dessus ?

Prix énergétique en centrales nucléaires de la conversion de la Suisse au PV

Ici l'auteur a osé commettre un petit calcul. Prenant gentiment au mot les messianiques de la croissance verte et autres promoteurs des "clean tech" qui voient dans le photovoltaïque la nouvelle-solution-qui-va-tout-résoudre après les oracles, les dieux, Dieu, le charbon, les croisades, la Raison, le Progrès, le pétrole, les empires, la Révolution, le Surhomme (celui de Nietzsche), le Développement, le Marché, le nucléaire (et il vous est laissé loisir de continuer la liste vers le futur).

Il a donc calculé en production annuelle de centrales nucléaires combien et d'où devrait venir l'énergie nécessaire à la production des panneaux solaires photovoltaïques chargés de remplacer nos centrales nucléaires.

Par ce calcul, l'auteur ne dit pas qu'il ne faut pas faire de panneaux photovoltaïques. Il essaie juste de comprendre et de faire comprendre qu'il y a intérêt à garder la tête froide en cette matière et que si nous voulons quelque chose qui ressemble peu ou prou à de la liberté, et bien cela va se payer. L'auteur ne dit pas que l'esclavage ne coûte rien. Il coûte plus cher, mais c'est de la nature des maîtres que de faire croire aux esclaves qu'être libre c'est trop dur :-)

La Suisse = ~ 60% d'hydraulique + ~ 40% de nucléaire = ~ 4 tranches de 10% = ~ 4 centrales

PV : temps de retour panneau classique = ~ 4 ans

Pour ce temps de retour énergétique, un panneau classique polycristallin a été pris. D'autres panneaux ont un temps de retour inférieur, mais un rendement aussi inférieur. Le but n'est pas d'engager une polémique avec de nouveaux vendeurs de nouveau panneaux PVs encore plus beaux que beaux, qui échangeraient sans aucune peine leur propagande avec ceux du nucléaire et de la fusion, tellement il n'est question que de changer quelques mots et surtout pas les concepts de fond (qui sont "grâce à moi, vous pouvez continuer comme avant, tout peut continuer comme avant"). La technologie des "cellules de Graetzel" par exemple, était portée aux nues par un journal qui se dit bon pour la tête il y a 20 ans déjà, et est toujours non opérationnelle aujourd'hui (même si le monsieur demande toujours des sous, comme d'autres :-), les panneaux amorphes, dont on disait qu'ils allaient tout casser, sont en perte de vitesse et dans les années 80 on disait à l'auteur que la fusion thermonucléaire ce serait pour l'an 2000... A présent, ce sont les panneaux PV polycristallins qui sont toujours dominants sur le marché, l'auteur a donc fait le calcul pour ces panneaux-là et tant pis pour de nombreux génies incompris de la Terre qui accessoirement se cherchent des Bouvards et Pécuchet pour financer leur affaire :-)

Echange de 10% par du PV = 10% de l'énergie => énergie pour les panneaux PV : $4 \times 10\% = 40\%$

sans économies d'énergie

10% => = ~ 4 centrales nucléaires qui travaillent dans le monde pour la Suisse pendant 1 an

40% => ~ 16 centrales nucléaires qui travaillent dans le monde pour la Suisse pendant 1 an, ou 4 pendant 4 ans, ou 2 pendant 8 ans etc.

avec économies d'énergie

10% => = ~ 4 ans de 10% de production Suisse =>
pour 40%, on s'en sort en 16 ans

40% => = ~ 4 an de 40% de production Suisse =>
on s'en sort en 4 ans

⇒ sans économies, **IMPOSSIBLE**

mais si on réussit à faire 40% d'économies
**POURQUOI REVENIR A LA CONSOMMATION
PRECEDENTE ???**

Par "sans économies, impossible" l'auteur entend que nous ne pouvons pas nous débrouiller seuls, que sans économies d'énergie il faut que le monde investisse de son énergie nécessaire pour faire les panneaux PVs nécessaires au remplacement de nos centrales nucléaires. Notez que dans ce calcul notre consommation électrique reste néanmoins constante, ce qui n'est pour l'instant pas le cas !

Avec le calcul "avec économies" cela apparaît faisable. D'autant plus si 10 sur 100 sont économisés pendant une année X pour s'équiper en panneaux qui produiront 2 et que ces 10 ne sont pas consommés les années suivantes. Alors les 2 produits par les panneaux PVs couvrent désormais 2/90 et non pas 2/100 de la consommation. C'est la conséquence de la décroissance et c'est pour cela que la plupart des scénarios énergétiques fédéraux parlent d'efficacité énergétique. A savoir ils parlent de décroissance comme monsieur Jourdain : sans oser le dire. Peut-être même qu'ils n'y croient pas mais le moment venu ils devront bien l'accepter, comme les Japonais ont du accepter Fukushima. Car comme on l'a vu avec les courbes du rapport Meadows, si l'efficacité énergétique est réinvestie dans la consommation, on ne gagne rien.

Mais en politique, comme le disait Soljenitsyne, le grand jeu est de ne jamais reconnaître ses erreurs. La conservation du pouvoir est à ce prix. De ce fait, on se débarrasse des responsabilités impossibles à assumer et on fait passer les vérités qui dérangent avec des glissements sémantiques successifs. D'aucuns parlent de "méthode rondelles de saucisson" et d'autres de "stratégie vaseline". On parle donc "d'efficacité énergétique". Ce terme est scientifiquement défini pour des machines (en gros, en l'état actuel des concepts : un meilleur rendement de production énergétique ou un meilleur ration énergie/service rendu) mais il ne résout pas le problème. Mais on le fait pour préparer la population au volet sociétal de la solution, qui sera probablement couplée avec – on l'espère – un énorme coup de torchon dans le système financier, et qui va permettre de gagner beaucoup en prenant les mesures politiques nécessaires le moment venu. Comme par exemple une taxation exponentielle du mésusage des ressources, qui permettrait de taxer le gaspillage tout en épargnant les revenus modestes. Ou tout autre forme de rationnement qui garantisse la paix sociale (si vous trouvez que la paix sociale coûte trop cher, essayez la guerre civile).

Et pour le monde ? Et bien, le monde va avoir les mêmes soucis, mais en plus gros, ce qu'on voit au transparent suivant.

Prix énergétique en centrales nucléaires de la conversion du monde au PV

La Suisse : 7 mio de personnes

Le monde : 7 mia de personnes

=> cool les chiffres ronds : facteur 1000

remplacement de 40% de la production électrique par du PV, à consommation future = idem 2011

= ~ 4000 centrales nucléaires sur 1 an

= ~ 400 centrales nucléaires sur 10 ans etc.

le monde a-t-il 60% d'hydraulique en fonction dans ses bijoux de famille ? **NON**

le monde a-t-il le même niveau de gaspillage et donc la même capacité à maigrir sans danger que la Suisse ? **NON**

le monde avec ses fanatiques, mégalomanes, monomaniaques, fous et autres paranoïdes au pouvoir, peut-il se permettre de saupoudrer des centaines de centrales nucléaires sous le prétexte de faire des jolis panneaux PVs pour tous ? **NON**

cela va-t-il donc le faire de cette manière pour le monde ? **NON**

Avec seulement 40% de nucléaire à remplacer comme électricité d'origine fossile, la Suisse est privilégiée. Ailleurs dans le monde, on est un peu partout (sauf coins perdus genre Bouthan) pas loin de 100% d'origine fossile de l'électricité.

Ce transparent a cependant fait l'hypothèse que à l'échelle du monde, le monde ne devait produire que 40% de l'électricité que la Suisse consomme pour obtenir un niveau de vie raisonnable. Cette hypothèse est vraisemblable et il est probable qu'un mode de vie civilisé, avec des gens qui ne vivent pas en féodalisme ou guerre civile et qui mangent à leur faim et ont droit aux services sociaux de base et au respect de leurs droits fondamentaux, est réalisable avec beaucoup moins. Et il y a intérêt car si le PV doit couvrir ces 40% que beaucoup de pays n'ont pas en moyenne mondiale, il faut "faire tourner" les centrales nucléaires en question.

Le monde va donc avoir bien d'autres soucis que de faire tourner des centrales nucléaires (ou à charbon) pour produire l'énergie pour permettre à la Suisse de jouer à la Zona qui a gagné à la Loterie Des 7 Millions. A nous d'en tirer les conséquences.

Enseignements

du monde fini

déplétion des ressources par la consommation de masse

des lois d'airain de la physique

dégradation des milieux de vie par l'usure et la pollution

de la philosophie

est libre et heureux celui qui restreint ses besoins

des civilisations disparues

modestie, vigilance, ouverture, imagination, lutte contre l'hubris



La civilisation actuelle est sur sa fin

La croissance continue dans un
monde fini est **IMPOSSIBLE**
énergies renouvelables ou pas !!!

Les énergies renouvelables doivent
servir à la
TRANSITION

vers une société

relocalisée
frugale
lente
autonome
ouverte
informée
solidaire

et non aux **ILLUSIONS** de la croissance
économique continue

Elles peuvent **AIDER**
mais elles ne peuvent pas tout faire
et **SURTOUT PAS** permettre
de continuer comme avant

LES NOUVEAUX DOMAINES DE
RECHERCHE NE SONT PAS
TECHNIQUES MAIS
"SOCIO-TECHNIQUES"

LE METIER D'INGENIEUR EST **OBSOLETE**

il faut comprendre

le **VERITABLE SENS** du mot efficacité

les **AVANTAGES SYSTEMIQUES DES
LIMITATIONS** des énergies
renouvelables

comment gagner en **RESILIENCE ET
INTELLIGENCE** au lieu de **PUISSANCE
ET AVEUGLEMENT**

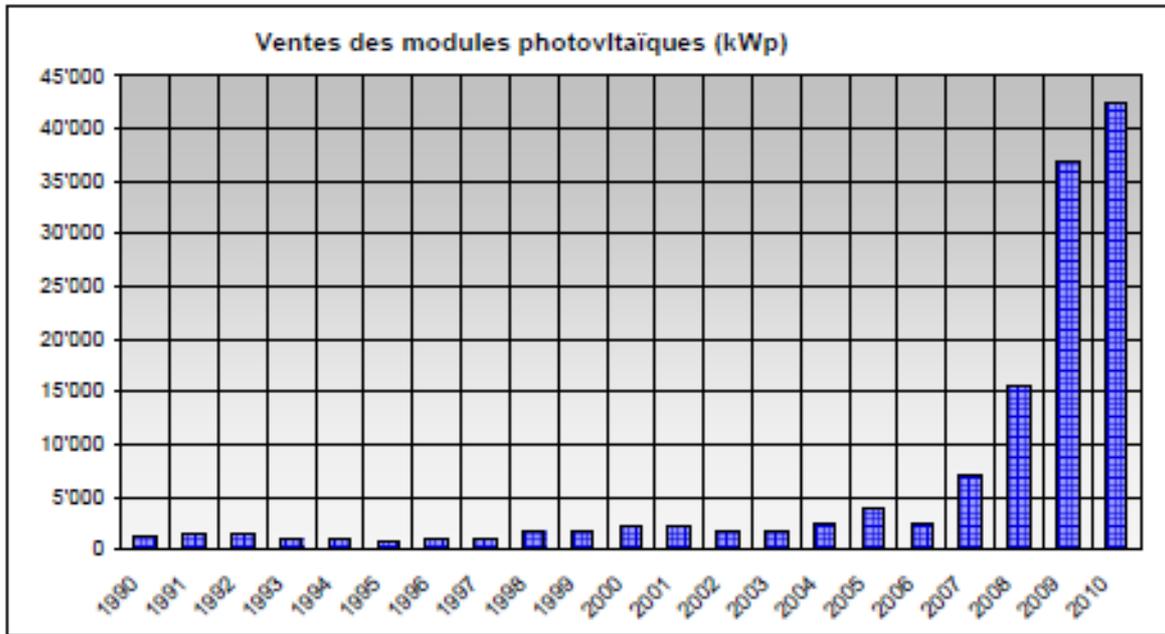
Jeunes esprits, welcome
vous avez un sacré boulot sur la planche

Ici, après avoir dit publiquement aux jeunes dans la salle que leur formation d'ingénieur n'allait servir à peu près à rien pour cause de manque de lucidité historique, l'auteur assassine son propre cursus et leur donne de nouveaux champs de recherche, autrement plus passionnants que d'optimiser la taille du boulon pour une entreprise aux objectifs douteux parce qu'il faut bien vivre : déterminer dans la technologie quelles sont les caractères systémiques qui peuvent influencer sur sa récupération pour "tout changer pour que rien ne change et se faire sauter le caisson quand même, plus fort mais juste un peu plus tard" en suivant le scénario "Comprehensive Tech'y". Et veiller à ce que les conséquences de ces caractères soient évités, dans une véritable optique d'efficacité multicritère. Ces caractères sont propres aux technologies fossiles dites "de puissance" et de nombreux travaux de sociologie en ont fait la critique. Ce qu'il est important de comprendre cependant, si nous voulons nous en sortir, c'est que les présupposés philosophiques et idéologiques de nos civilisations n'immunisent pas les énergies renouvelables contre ces caractères, pas plus qu'elle n'ont immunisé au cours de l'histoire les doctrines dites "progressistes" ou "révolutionnaires". Au contraire, il y a **toutes les chances qu'elles les polluent** et les transforment en un nouvel avatar du même aveuglement qui nous affecte depuis le début de l'ère industrielle. L'auteur applique cette recherche au solaire PV et thermique.

Pour sortir de la monoculture d'ingénieur et aborder les aspects sociologiques de l'application des techniques, il faut se coltiner le travail de l'application sur le terrain et le domaine comportemental. C'est une partie du travail de Sebasol mais Sebasol, comme tous les organismes pionniers, n'a pas le temps d'être joli, fait les choses plus ou moins à l'instinct, sans trop se soucier d'expliquer. Mais ce n'est pas grave : de la même manière qu'il y a aujourd'hui plein de notables qui nous disent que ce que nous faisons est impossible à faire, si nous nous en sortons il y aura bien assez de notables dans l'avenir pour dire ce que nous aurons fait était si facile et évident qu'ils l'auraient fait bien mieux à notre place.

SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

11.1 Ventes de modules photovoltaïques (kWp)



Avantages systémiques

- bilan énergétique positif : produit durant sa durée de vie env. 5x plus d'énergie qu'il en consomme à la fabrication + montage + opération (panneau seul)
- fonctionne sans pièces mobiles ni frottements => peu d'entropie matière (usure, dispersion)
- matériaux abondants => pas de problème de stock
- matériaux bien répartis sur la surface de la planète => pas de problèmes de conflits
- composé de matériaux inertes => peu d'entropie-matière au démantèlement ou si accident
- densité énergétiques produites faibles => danger localisé en cas d'accident
- entropie-matière nulle si accident => pas de dégradation du milieu irréversible, dans l'espace et dans le temps

L'entropie-matière c'est quoi ? En gros, c'est la pollution non recyclable et la dégradation non réparable par les processus de la vie que nous injectons dans notre biosphère. Du fait de son caractère irréversible dans le sens d'indégradable, elle se cumule, et le problème ne peut donc que s'aggraver au fil du temps. C'est la définition de l'entropie dans un système fermé et une application du second principe de la thermodynamique à la matière. La biosphère est en effet un système fermé-matière. C'est un oubli récurrent des techniciens, et on le retrouve dans la propulsion, y compris de l'auteur, à considérer comme surdéterminant le problème de l'énergie, contre par exemple celui d'autres ressources (métaux, biodiversité, terres cultivables, eau potable, joie de vivre etc.). Pourtant, les fondements de la mathématique et les tragédies grecques ont été produits sans le moindre micropoil de pétrole. Mais au prix il est vrai, de la destruction de la forêt originelle (le dieu Pan et Diane Chasseresse auraient de la peine à retrouver leur pays dans le tas de cailloux qu'est devenue la Grèce).

Ambiguïtés systémiques

- densités énergétiques faibles à la production & transport facile => décentralisation possible mais monopoles aussi
- densité énergétiques faibles à la production & transport facile => efficacité de l'usage possible mais gaspi aussi
- stockage difficile & transport facile => efficacité de l'usage possible mais stupidité aussi
- énergie de haute qualité => inefficacité de l'usage possible (usage aisé pour toute production à haute entropie-matière finale).
- transport facile => stockage stratégique mais spéculation possible (pompage-turbinage)

http://www.swissolar.ch/fileadmin/files/swissolar/medientexte/2011/110411_Branchen-Faktenblatt_PV_CH.pdf

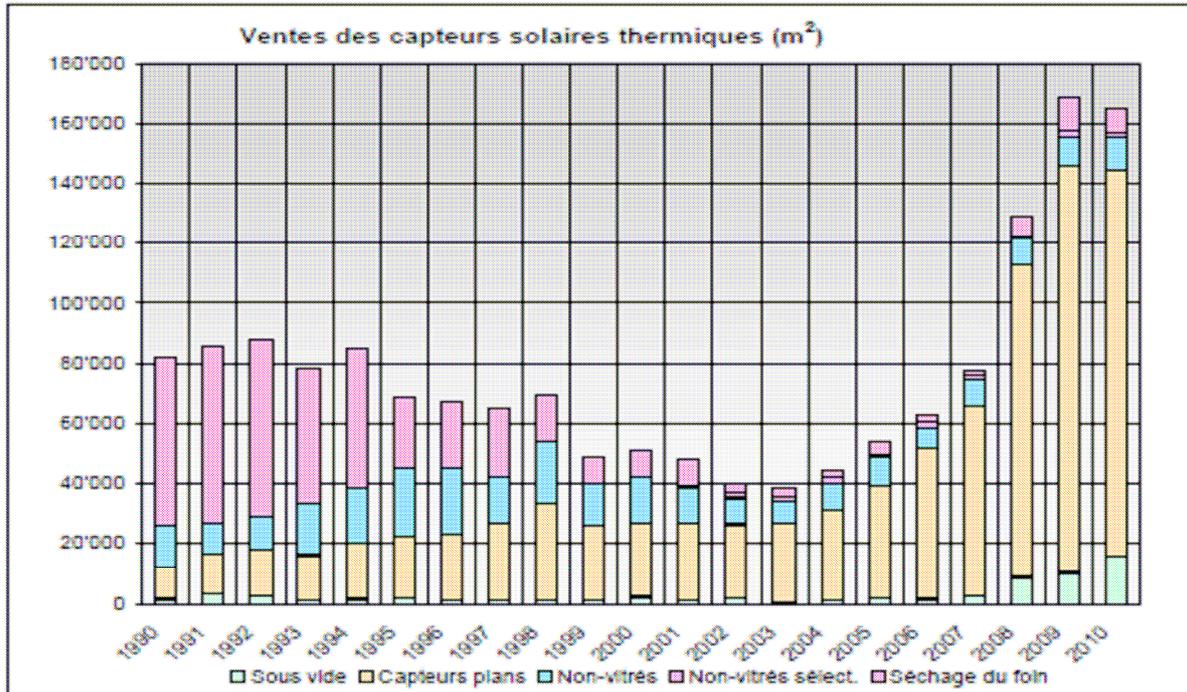
Désavantages systémiques

- Production high-tech => concentration monopolistique (production mondialisée, dumping gouvernemental chinois, cartels sur les prix des panneaux etc.).
- Production high-tech => élites techniques, hors-champ démocratique et scientifique (conditions de travail nationales, question du trifluorure d'azote, temps de retour énergétique, législation environnementales nationales laxistes, dopage temporaire par éléments toxiques etc.).
- Production high-tech => peu de travail humain
 - Swissolar : actuellement 7000 places à plein temps,
 - ▲ part photovoltaïque dans le mix Suisse 0.1% en 2010
 - Swissolar "objectif 20% de photovoltaïque en 2025" : 14'000 places à plein temps prévues
- Mise en oeuvre standardisée => junk-jobs, dumping salarial (ouvriers roumains sous-payés à Palexpo)
- Transport facile => inefficacité de l'usage (utilisation non hiérarchique dans les priorités : loisir, PACs, climats etc.)

Exemple d'instrumentalisation d'ambiguïtés systémiques : quand les électriciens assèchent le marché avec des installations PVs géantes qu'ils se paient avec l'impôt (RPC) au détriment de la décentralisation, quand l'état encourage la vente de toute la production PV des particuliers et non pas seulement la production qui excède leur consommation, on encourage les monopoles, la concentration, la non maîtrise par les particuliers, le mésusage de l'énergie etc. Ces pratiques ne sont pas le fait de méchants nucléaristes, mais de promoteurs des énergies renouvelables qui s'imaginent probablement être dans le sens du progrès ce faisant. On ne résoud pas un problème avec les concepts qui l'ont créé" Albert Einstein.

Le SF3 est un gaz de 17'200x le pouvoir d'effet de serre du CO₂ Il est utilisé dans la production PV. Il a fait l'objet d'une polémique en 2008, et depuis plus rien. D'autres procédés l'utilisent. Il est en quantités très faibles dans l'atmosphère mais croit de 11% par an. http://www.precaution.org/lib/nitrogen_trifluoride_in_atmosphere.081101.pdf
 © P. Cretton - Sebasol/nov 11

SOLAIRE THERMIQUE



Avantages systémiques

- bilan énergétique positif : produit durant sa durée de vie env. 50 x plus d'énergie qu'il en consomme à la fabrication + montage + opération (capteur seul).
- composés de métaux et matériaux simples => peu d'entropie au démantèlement ou si accident, recyclage
- densité énergétiques faibles à la production => danger localisé en cas d'accident
- entropie-matière faible si accident => pas de dégradation du milieu importante dans l'espace et dans le temps
- Production low-tech toujours possible => concentration monopolistique difficile
- Production low-tech toujours possible => accessible à la population, conditions de fabrication aisées à contrôler
- Production low-tech toujours possible => plus de travail humain
- Mise en oeuvre rarement standardisée => métiers intéressants, gains de technicité et souveraineté humaine

Par "production low-tech" il faut entendre qu'il est possible à des artisans de produire des capteurs avec un outillage de coût d'investissement proche de zéro, et de les inclure dans des installations complètes (pas de saucissonnage de la compétence), d'obtenir des fonctionnements équivalents à l'industrie pour un rapport performance/coût meilleur et plus résilient, comme les installateurs Sebasol le montrent. C'est possible parce que la technique peut être gardée simple. Mais cela demande de la technicité humaine soit, de la formation. Cela demande aussi d'avoir vaincu le combat contre l'avidité et la compulsion de

© Pro. Christophe Sebasol, sous prétexte de gagner plus pour perdre et s'endetter plus à consommer plus.

- Transport difficile & densités énergétiques faibles à la production => efficacité de l'usage obligatoire (optimisation de l'usage, couplage aux besoins)
- Transport difficile & densités énergétiques faibles à la production => décentralisation obligatoire
- Energie de basse qualité => efficacité de l'usage obligatoire (adéquation de l'usage aux besoins).

Ambiguïtés systémiques

- Production robotisée possible => peu de travail humain
- Stockage facile => ~~stockage~~ stratégique mais spéculation et monopoles possibles (réseau de chaleur)

Ceci n'est pas contradictoire avec ce qui a été dit avant : on peut produire des capteurs avec des robots. Mais le gain sur le terrain est marginal car la pose et l'adaptation demandent de la compétence.

Désavantages systémiques

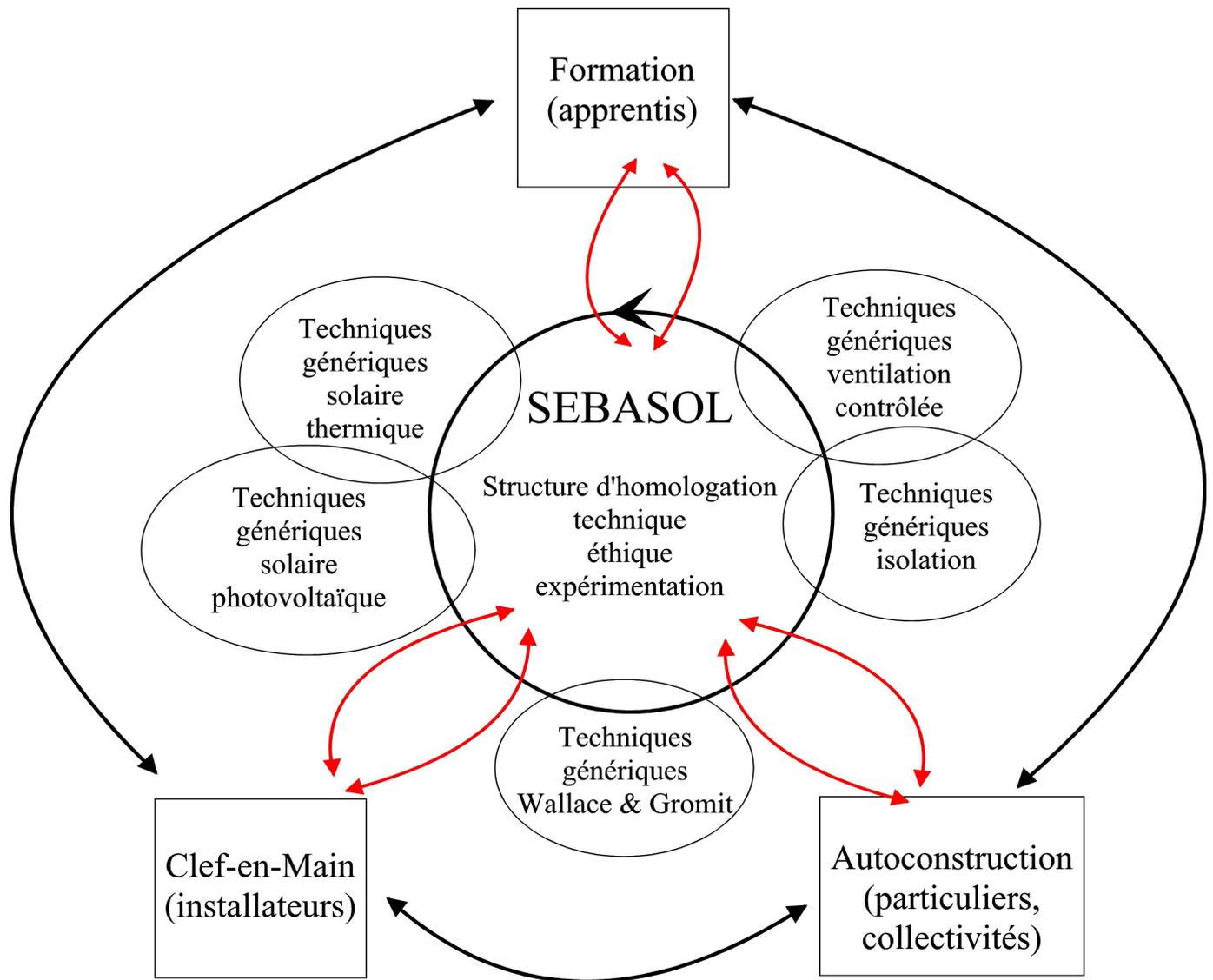
- possibles matériaux semi-stratégiques => problèmes de stock à terme si autres usages augmentent*
- possibles matériaux pas trop bien répartis sur la surface de la planète (cuivre) => problèmes de conflits à terme
- fonctionne avec pièces mobiles et frottements => entropie matière (usure, dispersion)
- fonctionne avec de l'électricité (sauf cas particulier du thermosiphon) => bilan écologique et COPa dépendant du bilan de l'électricité**

*problème avec le cuivre. Moins avec l'aluminium. Cf. "Quel futur pour les métaux", Philippe Bihouix et Benoit de Guillebon, ed EDP Sciences

**Actuellement COPa sur circulateur ~ 80. Derniers résultats de Sebasol : COPa ~ 200. Recherche effectuée par la société civile => de coût 0 pour la collectivité, car autofinancé

Exemple d'instrumentalisation d'ambiguïtés systémiques : quand des exploitants de centrales de chauffage à distance à bois ou solaire thermique avec des infrastructures importantes (et donc qui ont nécessité des investissements importants) rechignent à voir les citoyens branchés au réseau isoler leur maison, s'équiper d'un poêle à bois, d'une installation solaire thermique pour le chauffage etc. et toutes mesures susceptibles de diminuer les besoins en ressource-bois, voire les injecter sur la boucle de chauffage et devenir producteurs-consommateurs, ils ont les mêmes réflexes monopolistiques qu'une big pharma. Et pourtant, ce sont apparemment des "gentils" des énergies renouvelables. En cas de problème ils seront eux-aussi "too big to fail" – s'ils meurent, plus personne n'est chauffé - et il faudra brûler les ressources de la communauté dans le tonneau des Danaïdes qu'ils seront devenus. Du fait que la chaleur est plus difficile à manipuler que l'électricité, le solaire thermique est cependant (pour l'instant encore) plus difficile à instrumentaliser. C'est ce que montre la comparaison thermique-PV ci-dessus. Mais si un moyen de stockage et transport facile de la chaleur pouvait être trouvé, on se retrouverait avec les mêmes problèmes qu'avec le PV. A moins que ce moyen soit si bon marché que la production locale décentralisée ne pourrait être étouffée par la production industrielle, de la même manière que pour les capteurs.

SEBASOL N'EST PAS UNE ENTREPRISE



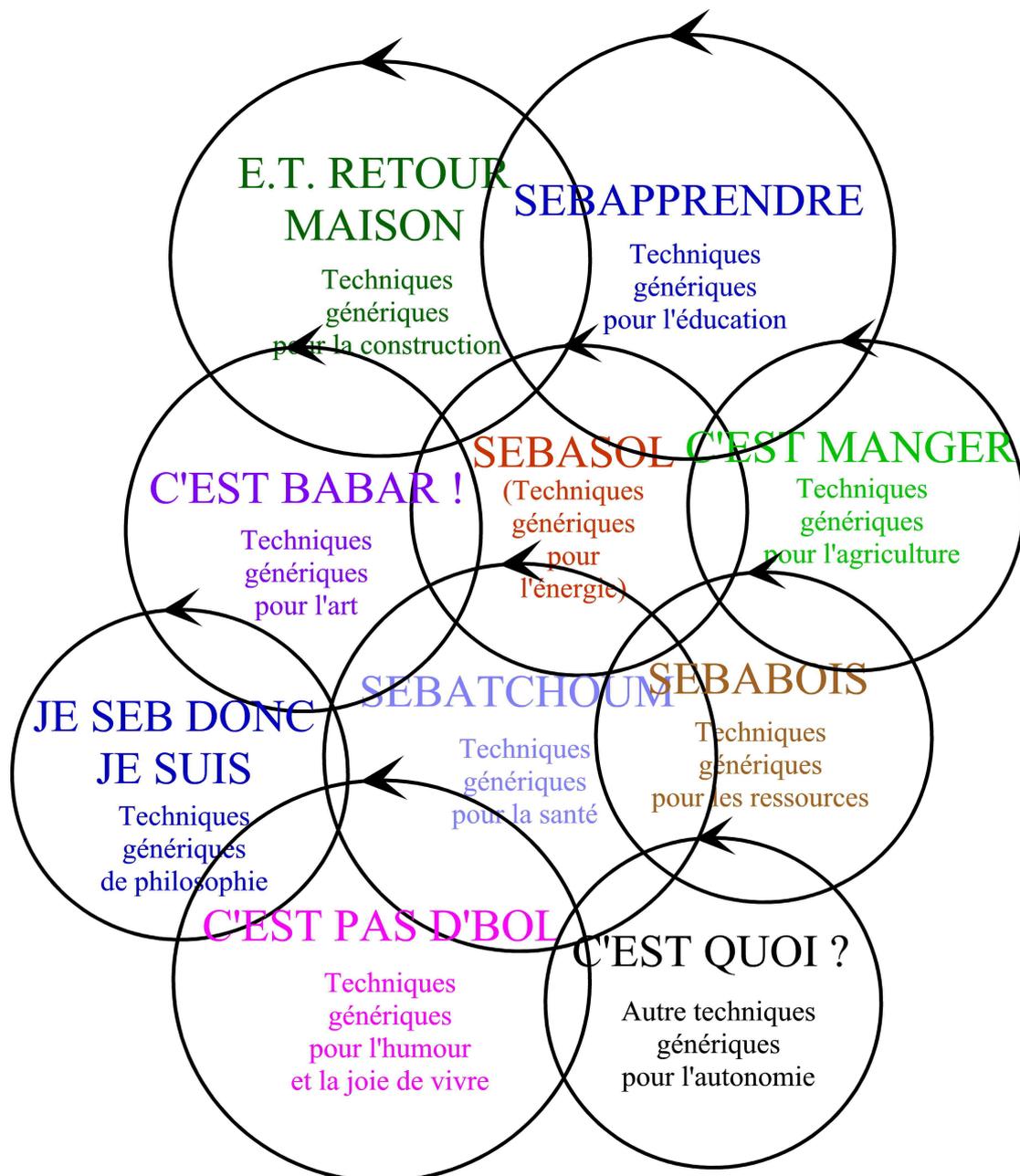
SEBASOL PREPARE LA TRANSITION POST PIC PETROLIER

Presentation de Sebasol. Pour gagner du temps, l'auteur l'a sucrée. Il faut aller sur le site web www.sebasol.ch pour voir ce que Sebasol fait. Ce qui est intéressant, c'est que c'est pas facile de comprendre du premier coup ce que Sebasol fait. Même souvent les membres de Sebasol, et en particulier les apprentis Sebasol qui s'enorgueillissent face aux autoconstructeurs d'être des apprentis Sebasol, savent moins bien qu'eux ce que Sebasol fait, et peut-être l'auteur de ces lignes est loin de toujours réaliser tout ce que Sebasol fait. Mais c'est positif. Quand on ne sait pas très bien tout ce que quelque chose fait, c'est que ce quelque chose est vivant. Comme votre femme :-)

© P. Cretton - Sebasol/nov 11

SEBASOL N'EST PAS SEUL DANS L'UNIVERS

Pic de ressources =
réhabilitation du travail humain



Ce transparent est une réalité autant qu'un vœu. Des organismes vraiment bizarres que Sebasol il n'y en a pas beaucoup, mais gentiment ça pousse, et dans tous les domaines de la vie :-)

EAU CHAUDE SANITAIRE ou ECS



Surface typique pour une famille : 6 m²

Rien de spécial ici. Base de la base de la base. Juste pour aérer un peu la présentation avec quelques images.

EAU CHAUDE SANITAIRE & APPOINT AU CHAUFFAGE ou ECS&CH



Surface typique pour un habitat individuel : 12-30 m²

En Suisse, il faut toujours monter que le solaire ne gêne pas les vaches. Non, le champ n'est pas oblique, mais la perspective

LES RECHERCHES DE SEBASOL

Réduction des coûts et applicabilité sociale de la technique solaire thermique

1. ECS dans l'individuel
2. ECS&Chauffage dans l'individuel
3. ECS dans le grand collectif
4. ECS dans le petit collectif

Détermination surface et volume des stocks
Cahier des charges de l'installation
Travaux à prévoir
Précautions avec les offres
VOYEZ LES DOSSIER DE SEBASOL

WWW.SEBASOL.CH/PRESSE.ASP

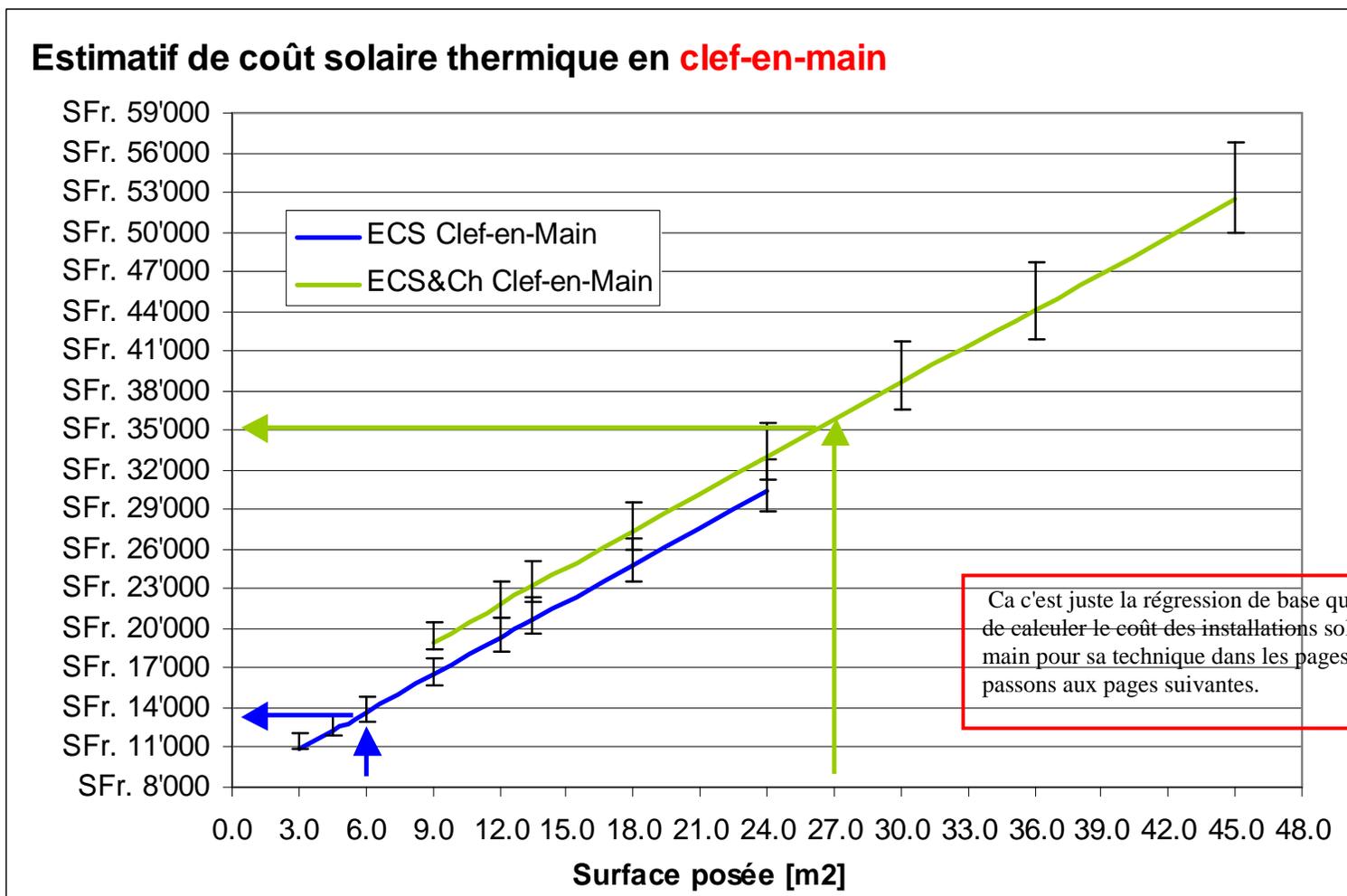
Ou restez à la

"After-Conférence 😊 "
tout-à-l'heure

Ici avec quelques exemples concrets on aborde la question qui fait mal et qui s'intitule ainsi : là où des tas de gens qui se cherchent un travail disent qu'il faut de nouvelles technologies pour s'en sortir (cf. plus loin avec un exemple spécifique), Sebasol montre qu'en travaillant sur l'auto-information et les comportements assumés dans la réalité, on obtient de suite ou à très brève échéance des résultats qui aplatissent les grattages de cacahuètes de certains "progrès" techniques, et ceci à coût proche de 0. Et via de la décroissance, soit sans tomber dans le scénario "Comprehensive Tech'y". Du moins au premier abord.

Pourquoi au premier abord ? Parce que les économies réalisées peuvent quand même finir réinvesties dans de la consommation. C'est ce qu'on appelle l'Effet Rebond. L'action de Sebasol n'aura donc un effet positif qu'en cas de difficultés économiques et civilisationnelles. rejoint en cela l'usage des énergies renouvelables, qui ne peut-être judicieux que s'il permet la sortie du scénario "Comprehensive Tech'y". C'est cela qui fait dire au conférencier que le monde n'est peut-être pas si mal en 2011 de n'avoir pas pris le scénario "Comprehensive Tech'y" dans les années 70. Dans le sens que la situation est à présent si grave qu'on ne peut probablement plus le prendre, malgré tous les discours messianique sur le "New Clean Green Deal Tech". La gentille médication-placebo ne suffit plus, il faut un remède véritable, peut-être de cheval. Reste à savoir si le remède de cheval ne tuera pas le cheval, car un cheval qui se découvre tout à coup très malade panique et la panique est mauvaise conseillère.

COÛT = CAHIER DES CHARGES DE BASE + TRAVAUX ADDITIONNELS NECESSAIRES



ECS INDIVIDUEL à CHARMEY

subventions : état mars 2011

Famille 4 personnes**6 m2 / 500L solaire+appoint**

Base www.sebasol.ch/cahier.asp soit **intégration** de la ferblanterie avec ferblanterie comprise + sur toit de petite tuiles vaudoises anciennes & pente > 35° => travail pénible + garde-corps + caisson 6ml en façade + percement BA + évacuation de l'ancien boiler en décharge + connexion de la chaudière sur le nouveau boiler solaire & mise en service charge chauffage

=> 16'300.- TTC ± 10%

Subvention canton 2'000.-, remise d'impôt 20%, moins-value achat boiler émaillé -2'500.-

- Coût après subventions directes : 14'300.-
- Coût après remise d'impôt : 11'440.-.-
- Coût après moins-values : 8'940.-.-

Economie annuelle à 1.- le L de mazout

- Min 300.-, Moy avec quelques "+" 450.-
- Max avec les "+": 800.- voir + avec épargne ramonages

Trois calculs, cash, pas de coût de l'argent, économies Moy

- Coût du kWh produit sur 20 ans : 9.9 centimes !
- Temps de retour : 20 ans, au coût **ACTUEL** du mazout
- Retour par an : 450.-/8'940.- = 5.0% **idem**

Ici l'auteur montre que le coût du kWh produit utile d'une installation solaire thermique, dans l'état actuel de la politique énergétique Suisse (ici le canton de Fribourg), n'est pas cher, et se situe environ à 50% du coût du kWh fossile si on compte l'amortissement de la chaudière fossile, voire moins si on compte les charges d'entretien etc.. Et ceci bien sûr sans que dans le fossile on compte tous les coûts environnementaux et d'entropie-matière poussés sous le tapis. C'est cela qui fait dire à Sebasol que ce n'est pas grave si les subventions diminuent... pour autant qu'elles ne soient pas amenées à 0 (très mauvais signal politique). Pour autant aussi que les gains générés par leur réduction soient mis hors de portée des convoitises dinosauriennes des "too big to fail" si puissants au parlement, qui aiment tant causer et faire la morale en matière de libéralisme tout en ne crachant sur aucune rente de situation ni perfusion en cas de problème.

ECS & CH INDIVIDUEL à CHARMEY

subventions : état mars 2011

Famille 4 personnes**18 m2/ 2200L solaire+appoint**

Base www.sebasol.ch/cahier.asp soit **intégration** de la ferblanterie avec ferblanterie comprise + garde-corps + caisson 10ml en façade + percement BA + soudage sur place accu + connexion de la chaudière et de la distribution sur le nouvel accu & mise en service charge/distribution chauffage

=> 34'000.- TTC ± 10%

Subvention canton 4'000.-, remise d'impôt 20%, moins-value achat boiler inox -6'000.-

- Coût après subventions directes : 30'000.-
- Coût après remise d'impôt : 24'000.-.-
- Coût après moins-values : 18'000.-.-

Economie annuelle à 1.- le L de mazout

- Min 630.-, Moy avec quelques "+" 900.-
- Max avec les "+" : 1'500.- yc les ramonages épargnés

Trois calculs, cash, pas de coût de l'argent, économies Moy

- Coût du kWh produit sur 20 ans : 10 centimes !
- Temps de retour : 20 ans, au coût **ACTUEL** du mazout
- Retour par an : 900.-/18'000.- = 5.0% **idem**

ECS PRECHAUFFAGE Grd LOCATIF à CHARMEY
Objectif SFi 35%

subventions : état mars 2011

Locatif 80 personnes**40 m² / 2000L solaire seul**

Base www.sebasol.ch/cahier.asp soit **intégration** de la ferblanterie avec ferblanterie comprise + sur toit de tuiles éternit anciennes amiante + sécurité travail amiante + évacuation tuiles amiantes + lignes sous tuiles 8ml + garde-corps + caisson 6ml en façade + percement BA + grutage + mitigeur grand locatif + brassage

=> 63'000.- TTC ± 10%

Subvention canton 8'400.-, remise d'impôt 20%, pas de moins-value de boiler (déjà existant)

- Coût après subventions directes : 54'600.-
- Coût après remise d'impôt : 43'680.-
- Coût après moins-values : 43'680.-

Economie annuelle à 1.- le L de mazout

- Min 2'800.-, Moy avec quelques "+" 3'100.-
- Max avec les "+" : 3'500.-

Trois calculs, cash, pas de coût de l'argent, économies Moy

- Coût du kWh produit sur 20 ans : 7.0 centimes
- Temps de retour : 14 ans, au coût **ACTUEL** du mazout
- Retour par an : 3'100.- / 38'880.- = 7.0% **idem**

ECS PRECHAUFFAGE Pt LOCATIF à CHARMÉY
Objectif SFi 60%

subventions : état mars 2011

Locatif 20 personnes 27 m²/ 2000L solaire+appoint

Base www.sebasol.ch/cahier.asp soit **intégration** de la ferblanterie avec ferblanterie comprise + sur toit de tuiles éternit anciennes amiante + sécurité travail amiante + évacuation tuiles amiantes + lignes sous tuiles 8ml + garde-corps + caisson 6ml en façade + percement BA + grutage + mitigeur petit locatif + brassage

=> 48'000.- TTC ± 10%

Subvention canton 5'800.-, remise d'impôt 20%, moins-value de 1x 1000L boiler chaudière 6'000.-

- Coût après subventions directes : 42'200.-
- Coût après remise d'impôt : 33'760.-
- Coût après moins-values : 27'760.-

Economie annuelle à 1.- le L de mazout

- Min 1'350.-, Moy avec quelques "+" 2'000.-
- Max avec les "+" : 2'500.-

Trois calculs, cash, pas de coût de l'argent, économies Moy

- Coût du kWh produit sur 20 ans : 6.9 centimes !
- Temps de retour : 14 ans, au coût **ACTUEL** du mazout
- Retour par an : 2'000.-/ 24'264.- = 7.2%/an **idem**

INFLUENCE DES COMPORTEMENTS

Exemple 1 : Dethiollaz



<http://www.sebasol.ch/realisations.asp?id=402&r=>

! Données mesurées !

Consommation de mazout pour l'ECS l'été avant l'installation solaire : 600L de mai à septembre

Production simulée de mai à septembre : 150L

=> Production supplémentaire de mai à septembre obtenue par arrêt de la chaudière : 450L

Production totale annuelle simulée : 225 L

Donc : économie totale minimale : $225 + 450 = 675L$ mais probablement plus !

Gain d'autonomie par décroissance : $675/225 = + 300\%$

Comment ? Arrêt d'un système de production de chaleur gaspilleur, stratégies des habitants pour le garder HS le plus longtemps possible.

INFLUENCE DES COMPORTEMENTS

Exemple 2 : Cabane des Scouts, Froideville



<http://www.sebasol.ch/realisations.asp?id=53&r=>

! Données mesurées !

Consommation de mazout annuelle avant l'installation solaire : 5'300L

Consommation annuelle après l'installation solaire : 1700 L

Production annuelle maximale simulée des capteurs: 2100L

=> Production supplémentaire annuelle : 1'500L

Gain d'autonomie par décroissance : $3'600/2'100 = +71\%$

Comment ? Intérêt des propriétaires pour leur système de production de chaleur, réduction des utilisations, baisse des consignes, optimisation des réglages, maximisation le recours au solaire pour le maintien hors-gel du bâtiment.

INFLUENCE DES COMPORTEMENTS

Exemple 3 : Eric Bride, Leysin



<http://www.sebasol.ch/realisations.asp?id=430&r=>

! Données mesurées !

Consommation d'électricité annuelle avant l'installation solaire : 10'260 kWh

Consommation annuelle simulée : 5'230 kWh

=> couverture des besoins pour 5'030 kWh soit **49%**

Consommation annuelle après l'installation solaire : 3918 kWh

=> couverture des besoins pour 6'342 kWh, soit **62%**

Gain d'autonomie par décroissance : $62/49 = + 26\%$

Comment ? Parcimonie avec les radiateurs et maximisation du recours au solaire via des stratégies météo prévisionnelles et des régulations HOPF = HUMAINES A OPTIMISATION PAR FLEMME.

INFLUENCE DES COMPORTEMENTS

Exemple 4 : Famille Martin, Vinzel



<http://www.sebasol.ch/realisations.asp?id=850&r=>

! Données mesurées !

Economies financières depuis que l'installation solaire est installée : en moyenne 1'200.- par an entre le gaz et l'électricité

Production annuelle simulée de l'installation : 5'200 kWh de chauffage (remplace le gaz), et 2'300 pour l'ECS (remplace l'électricité)

=> Economie annuelle simulée (gaz 80cts/m³, élec. 14cts/kWh) : 807.-

Gain d'autonomie par décroissance : $1'200/807 = + 49\%$

Comment ? Abandon du gaz (taxes), réglage des courbes de chauffe, stratégies des habitants pour garder HS le poêle le plus longtemps possible, maximisation du recours au solaire en regardant...le temps qu'il fait et fera demain.

INFLUENCE DES COMPORTEMENTS

Exemple 5 : Locatif Jaccard, Fey



<http://www.sebasol.ch/realisations.asp?id=101&r=>

! Données mesurées !

20 personnes dans ancienne ferme rénovée. Chaudière à plaquettes de 60 kW.

Production annuelle simulée de l'installation : 20'000 kWh

Economies depuis que l'installation solaire est installée : en moyenne 35'000 kWh/an + bonus électricité 400.-/an

Gain d'autonomie par décroissance : $35/20 = +75\%$ +bonus

Comment ? Arrêt chaudière de mi-avril à fin septembre = économies de départ chaudière, économies sur rendement combustion, économiseurs d'eau partout, machines à laver sur l'eau chaude (25 cuites à min 40° par semaine !)

QUELLE RECHERCHE ?**La recherche va nous achever
preuve par l'ITER****Prix financier du projet ITER : 16 mia d'Euros**

- Prix actuel, revu sans arrêt à la hausse
- Dont piochés dans le budget français*
 - de la recherche 460 mio,
 - de l'agriculture 650 mio,
 - de l'administration 190 mio

16 mia d'Euros = 20 mia de CHFrs (en oct 2011) => à 100.- le m² de subvention** du capteur solaire thermique = $20^E9/1^E2 = 2^E7$ soit 20 mio de m²

A 500 kWh/m² an produits moyen => 10^{E9} kWh/an = production de 1.5 centrales nucléaires, sur 20 ans minimum, sans les économies induites, ni le travail créé

**IL NE FAUT PAS DES CHERCHEURS QUI
CHERCHENT L'INUTILE
MAIS DES CITOYENS QUI APPLIQUENT
L'EXISTANT QUI SERT LEURS INTERETS**

*Dernier scandale en date, année 2011

**Sebasol conteste les subventions élevées, sources d'inefficacité d'usage de la ressource, de captations par des groupes d'intérêt, et de dépendance... de la recherche.100.-/m² c'est peu.

Après avoir gratté dans les tentations faustiennes de l'énergie solaire, et montré que la résolution purement technique du problème ne servait à rien, l'auteur termine en assassinant un dernier mythe : celui de la croissance indéfinie toujours possible des crédits à la recherche pour tous les chercheurs, ces êtres qu'on dit indispensables à la société (l'auteur est un ingénieur issu du sérail, il parle donc en connaissance de cause :-). La recherche est issue du pacte entre l'état nation occidental et la science qui a permis son expansion mondiale. C'est alors un grand non-dit des chercheurs que celui-ci : comme n'importe quel marchand d'armes, ils forment des lobbys en compétition pour une ressource limitée, soit l'impôt, soit le pouvoir d'achat privé. Parfois même, comme en France avec l'énergie nucléaire, ils ont réussi à acquérir un statut "too big to fail" et/ou à verrouiller le débat démocratique. Ici l'exemple de la fusion est utilisé, mais ça pourrait être autre chose. Promise dorénavant pour... 2080, quiconque lit les courbes du rapport Meadows peut voir que les jeux seront faits depuis longtemps même en cas de réussite ! Sans compter que dans l'état actuel de la philosophie et de l'idéologie de la civilisation, sa "réussite" – comme la "réussite" du charbon, du pétrole etc. - ne ferait que ravager d'avantage la biosphère en alimentant la croissance. Pour l'instant, la ressource étant limitée, la recherche pour la fusion, comme l'armée, la publicité ou d'autres choses, ponctionne indirectement non seulement d'autres budgets, mais prive la société de solutions plus cohérentes, et qui elles, marchent déjà ! Note : le solaire thermique a servi pour le calcul, mais l'auteur ne dit pas que c'est cela qui serait le plus efficace à faire. C'est juste un petit calcul



Ce qu'il y a d'intéressant avec les Pascuans, c'est qu'ils se sont fait sauter le caisson avec à disposition pas le moindre gramme d'énergie fossile.

Ils ont tout fait à force de bras, comme d'autres civilisations citées par Jared Diamond dans son livre "Effondrement"

Qui sait, peut-être que sur leurs derniers jours, leurs techniciens avaient réussi à améliorer les haches, permettant ainsi de couper plus d'arbres plus facilement pour rouler plus de statues.

Ou bien ils avaient développé des techniques pour rouler les statues avec des troncs plus petits, ou en usant moins les troncs, ce qui faisait qu'on pouvait rouler plus de statues plus longtemps.

Qui sait, peut-être qu'ils reçurent de Prix de la Statue, se firent inviter par le chef de la tribu, bénir par le grand-prêtre, cités comme hommes de l'année par le tout bon pour la tête local.

Un siècle plus tard, les Pascuans n'étaient plus qu'une poignée. Et cannibales.

**"Les civilisations meurent de suicide,
pas d'assassinat"**

Arnold Joseph Toynbee, historien

**"C'est au pied du mur,
que l'on voit le mieux le mur"**

Angèle Cretton, grand-mère

La grand-mère est celle, simple paysanne et décédée, de l'auteur. Tu vois grand-maman, tu as quand même fini par faire en sortes que des messieurs et dames qui ont fait des études t'écotent :-)

ANNEXES

Cette partie n'a pas de commentaires,
mais comme c'est du recyclage, peut-
être en a-t-elle eu dans d'autres
conférences commentées sur
www.sebasol.ch/presse.asp

ou

"After-Conférence



Apéro"

UNE INSTALLATION SOLAIRE THERMIQUE SERT
A CHAUFFER DE L'EAU
POUR COUVRIR DES **BESOINS**

LA PREMIERE CHOSE A INTERROGER
EST DONC LES
BESOINS

IL Y A DEUX SORTES DE BESOINS
SE LAVER (ECS) et SE CHAUFFER (CH)

Les besoins ECS sont
~ **CONSTANTS AU COURS DE L'ANNEE**

Les besoins de chauffage sont
VARIABLES AU COURS DE L'ANNEE

LES BESOINS SONT COUVERTES PAR DES
FOURNISSEURS

Il n'y a que deux fournisseurs qui n'envoient pas de
facture, ni financière, ni environnementale

Les ECONOMIES et le SOLEIL

POUR SE LAVER A L'EAU CHAUDE

les Economies c'est

Les économies d'eau

Le Soleil c'est

**Une installation solaire pour l'eau chaude
sanitaire (ECS)**

POUR SE CHAUFFER

les Economies c'est

La baisse des températures intérieures

La réduction de la surface chauffée

L'isolation

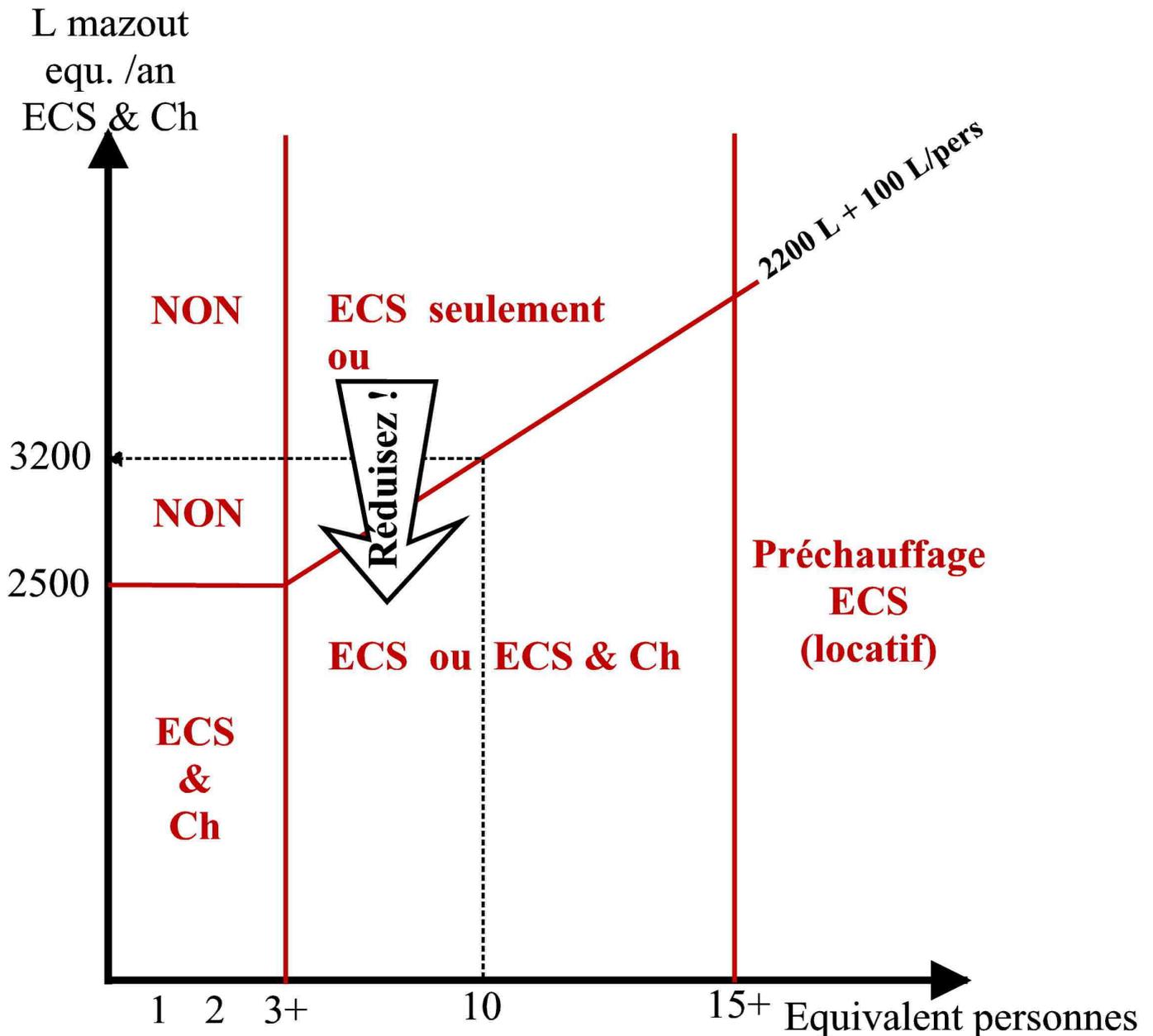
Le Soleil c'est

**Une installation solaire pour l'eau chaude
sanitaire et l'appoint au chauffage
(ECS&Ch)**

QUAND FAIRE ? QUOI FAIRE ?

ECS : 2 personnes ou moins => **NE PAS** faire d'installation solaire thermique

ECS&Ch : besoins plus élevés que 2'200L + 100L/pers. de mazout équivalent par an => **NE PAS** faire d'installation solaire thermique



Les besoins ECS dépendent

1. des habitudes (économies d'eau)
2. de la température de l'ECS
3. du nombre de personnes

Les besoins de chauffage dépendent

1. des habitudes (T des locaux)
2. de la surface chauffée
3. de l'isolation du bâtiment

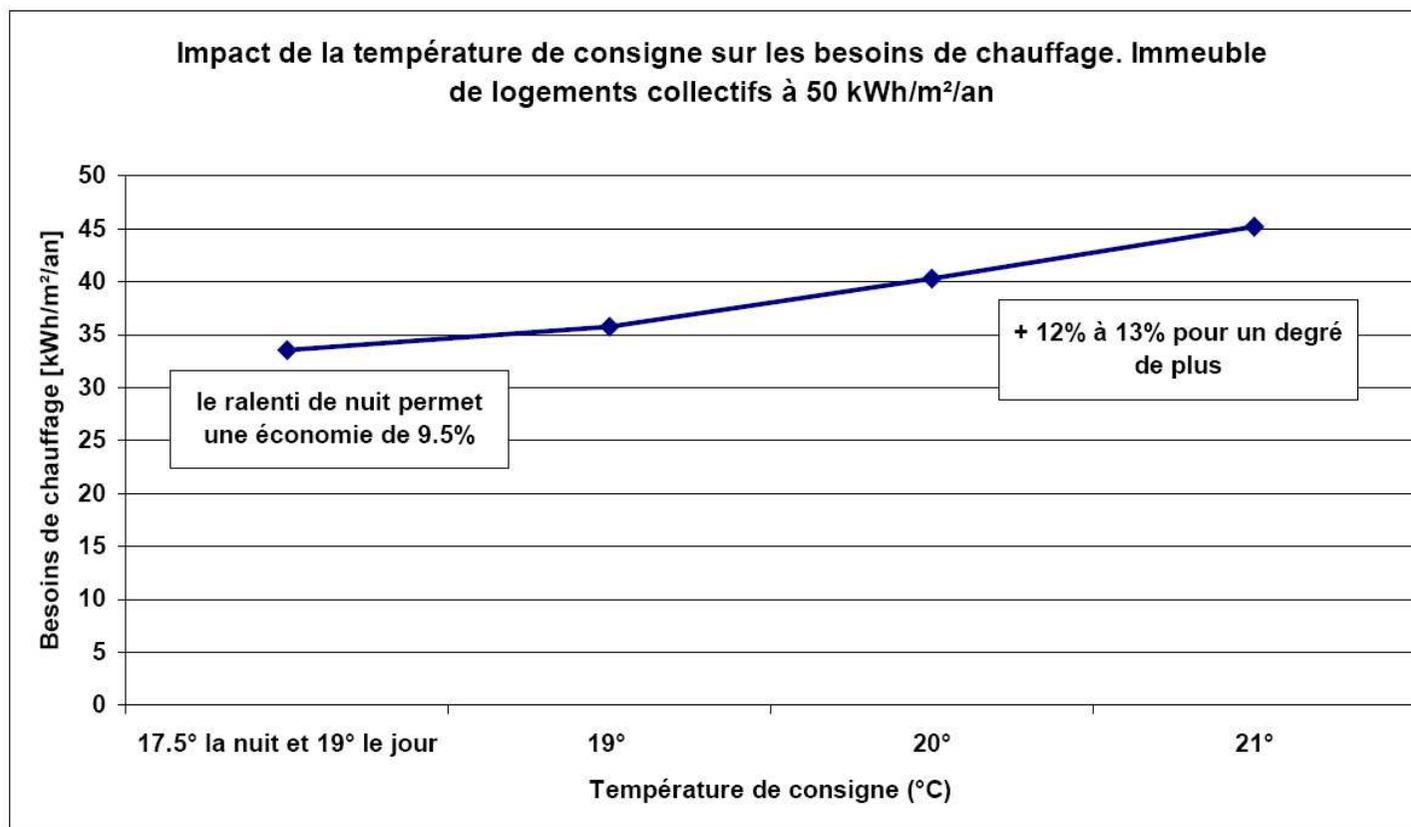


Figure 3.8 : Augmentation de la consommation de chauffage en fonction de la température intérieure (détermination par simulation dynamique)

Les besoins annuels L'ECS ou l'ECS et Ch sont dits **COUVERTS** à hauteur d'un certain pourcentage minimal par l'installation solaire

ce pourcentage minimal est dit

TAUX DE COUVERTURE SOLAIRE DES BESOINS (SFi)

OBJECTIFS MINIMAUX

ECS, habitat individuel	SFi = 60%
ECS, locatifs	SFi = 35%
ECS & Ch	SFi = 30%

Un SFi de 60% ou plus pour l'ECS permet de **COUPER LA CHAUDIERE** en été

Un SFi de 30% ou plus pour l'ECS&Ch permet toujours de couper la chaudière en été car les besoins de chauffages sont faibles à nuls en été, mais cela permet aussi de **LIVRER DE LA CHALEUR POUR L'ECS AUX VOISINS** en été ou de l'utiliser pour d'autres usages

Dimensionnements de base**ECS INDIVIDUEL**

Famille 4 personnes	6 m² / 500L total
Famille 6-7 personnes / 2 familles	9 m² / 800L total
3-4 familles	12 m² /1000L total

PRODUCTION ESTIMÉE**50 L/mazout par m² et par an**

+

Economies sur le rendement de la chaudière

+

Economies sur l'arrêt de la chaudière en été (5 mois)

+

Moins de ramonages (payants ! **NEGOCIEZ !)**

+

Plus longue durée de vie de la chaudière

+

A. Economies d'eau (changement des habitudes)

+

B. Idem sur les temp. de consigne ECS (dito)**A + B =>****Augmentation du SFi, Durée d'arrêt de la chaudière étendue, => plus d'économies**

ECS & CH INDIVIDUEL

**1 m² NET D'ABSORBEUR PAR 100L
D'ÉQUIVALENT/AN DE MAZOUT
100L DE STOCK PAR m² NET D'ABSORBEUR**

PRODUCTION ESTIMÉE

**30-45 L/mazout par m² et par an
(30 Fribourg, 35 Vevey, 40 Sion, 45 Montana)**

+

Economies sur le rendement de la chaudière

+

**Economies sur l'arrêt de la chaudière en entre & belle-
saison (6-7 mois)**

+

Moins de ramonages (payants ! **NEGOCIEZ !)**

+

Plus longue durée de vie de la chaudière

+

A. Economies d'eau (changement des habitudes)

B. +Idem sur les temp. de consigne ECS (dito)

C. +Idem sur les temp. de consigne de chauffage (dito)

A + B + C =>

**Diminution de la conso de chauffage, augmentation du SFi,
Durée d'arrêt de la chaudière étendue => plus d'économies**

ECS PRECHAUFFAGE (GRAND LOCATIF)
Préchauffage <=> Objectif SFi 35-40%

**CALCULER PERTES BOUCLE RECIRCULATION EN
EQUIVALENTS LOCATAIRES**

& AJOUTER NOMBRE LOCATAIRES

PUIS

0.5 m² NET D'ABSORBEUR PAR LOCATAIRE

&

**40L DE STOCK SOLAIRE PAR m² NET D'ABSORBEUR
+ STOCK CHAUDIÈRE A CALCULER ET AJOUTER
SELON POINTES DE CONSOMMATION**

PRODUCTION ESTIMÉE

70 L/mazout par m² et par an

+

Economies sur le rendement de la chaudière

+

A. Economies d'eau (meilleurs réglages du proprio)

+

B. Idem sur les temp. de consigne ECS (dito)

A + B => Augmentation du SFi, => plus d'économies

ECS PRECHAUFFAGE (PETIT LOCATIF)
Préchauffage <=> Objectif SFi 60%

MEME PROCEDURE QUE POUR GRAND LOCATIF

PUIS

0.8 à 1 m² NET D'ABSORBEUR PAR LOCATAIRE

&

MEME PROCEDURE QUE POUR GRAND LOCATIF

&

BRASSAGE OBLIGATOIRE

PRODUCTION ESTIMÉE

50 L/mazout par m² et par an

+

Economies sur le rendement de la chaudière, y compris économies de fonctionnement en surdimensionnement

+

Economies sur l'arrêt de la chaudière en été (2-3 mois)

+

Moins de ramonages (payants ! **NEGOCIEZ !)**

+

Plus longue durée de vie de la chaudière

+

A. Economies d'eau (meilleurs réglages du proprio)

B. Idem sur les temp. de consigne ECS (dito)

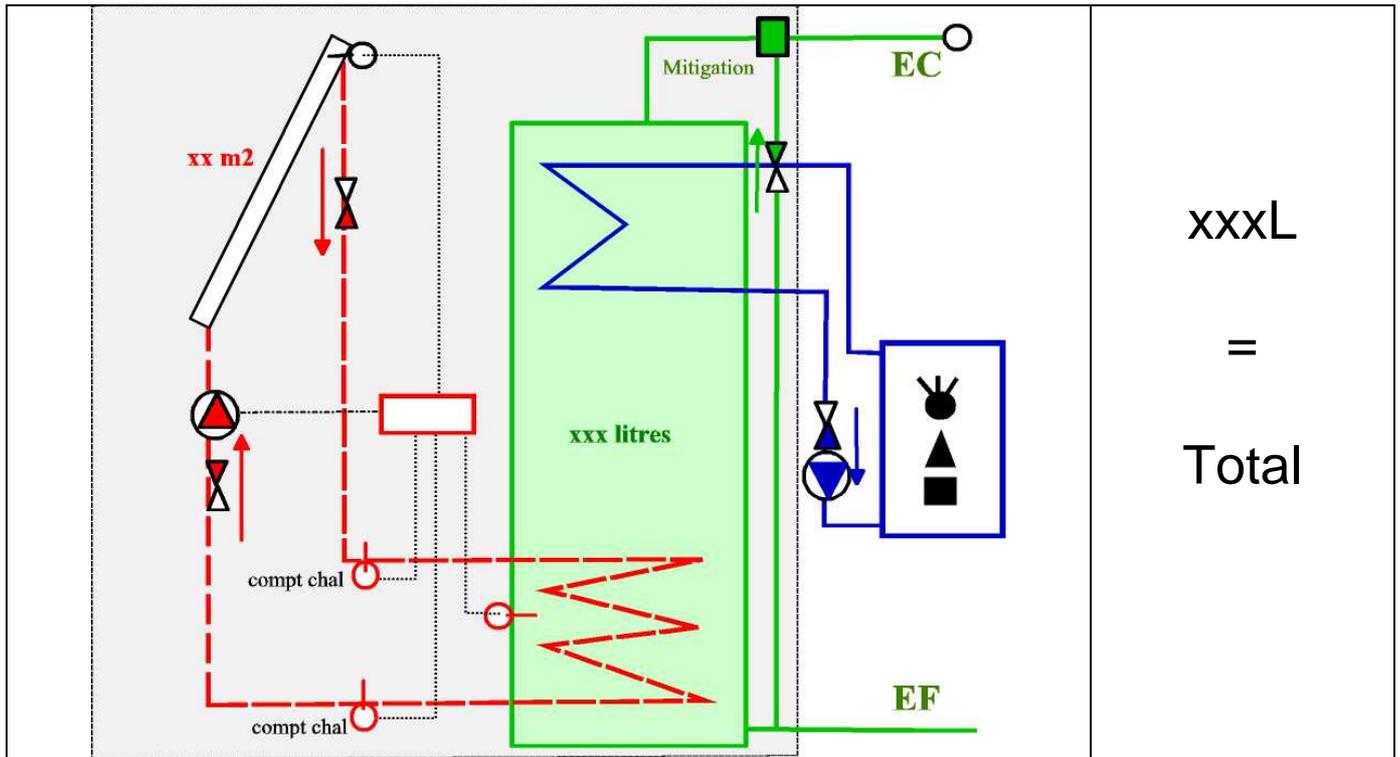
C. Idem sur les temp. de consigne de chauffage (dito)

+

A + B + C =>

**Diminution de la conso de chauffage, augmentation du SFi,
Durée d'arrêt de la chaudière étendue => plus d'économies**

ECS INDIVIDUEL

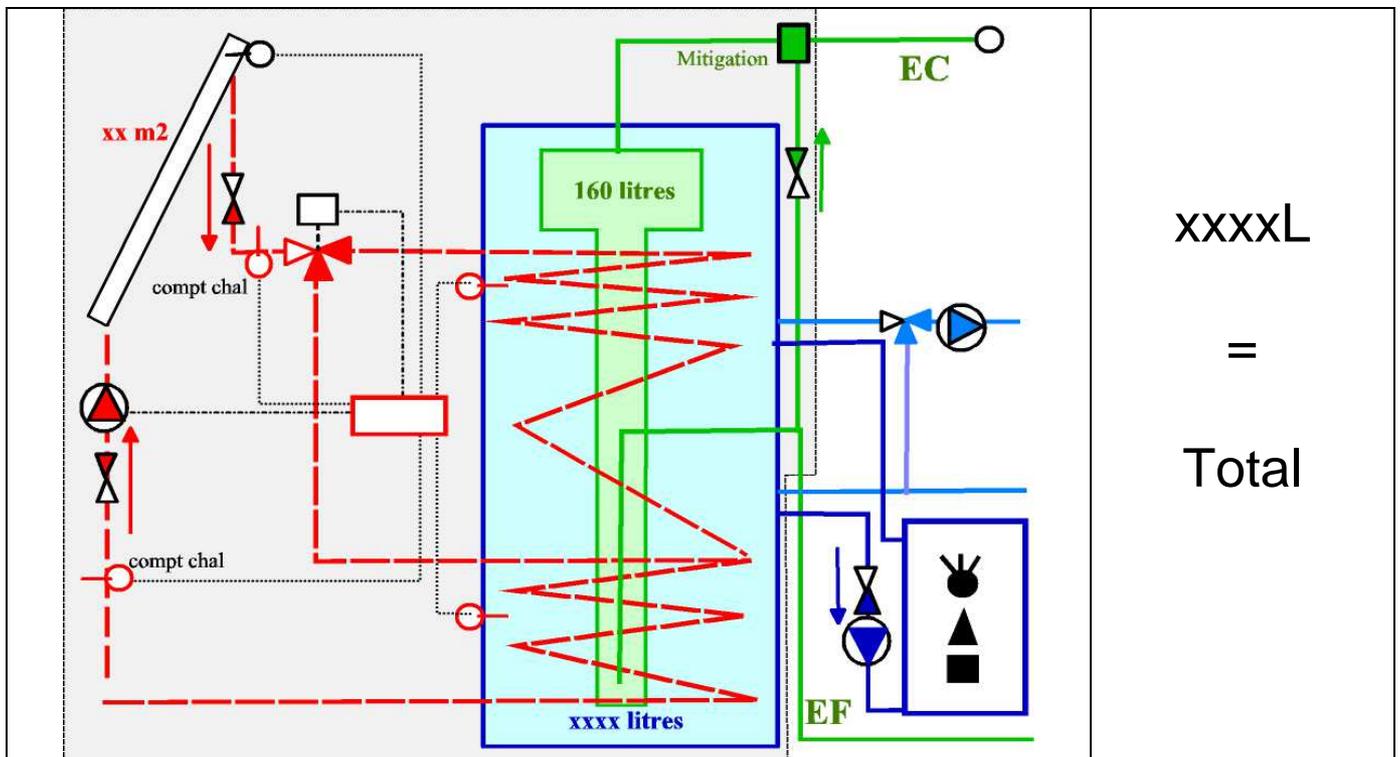


xxxL

=

Total

ECS & CH

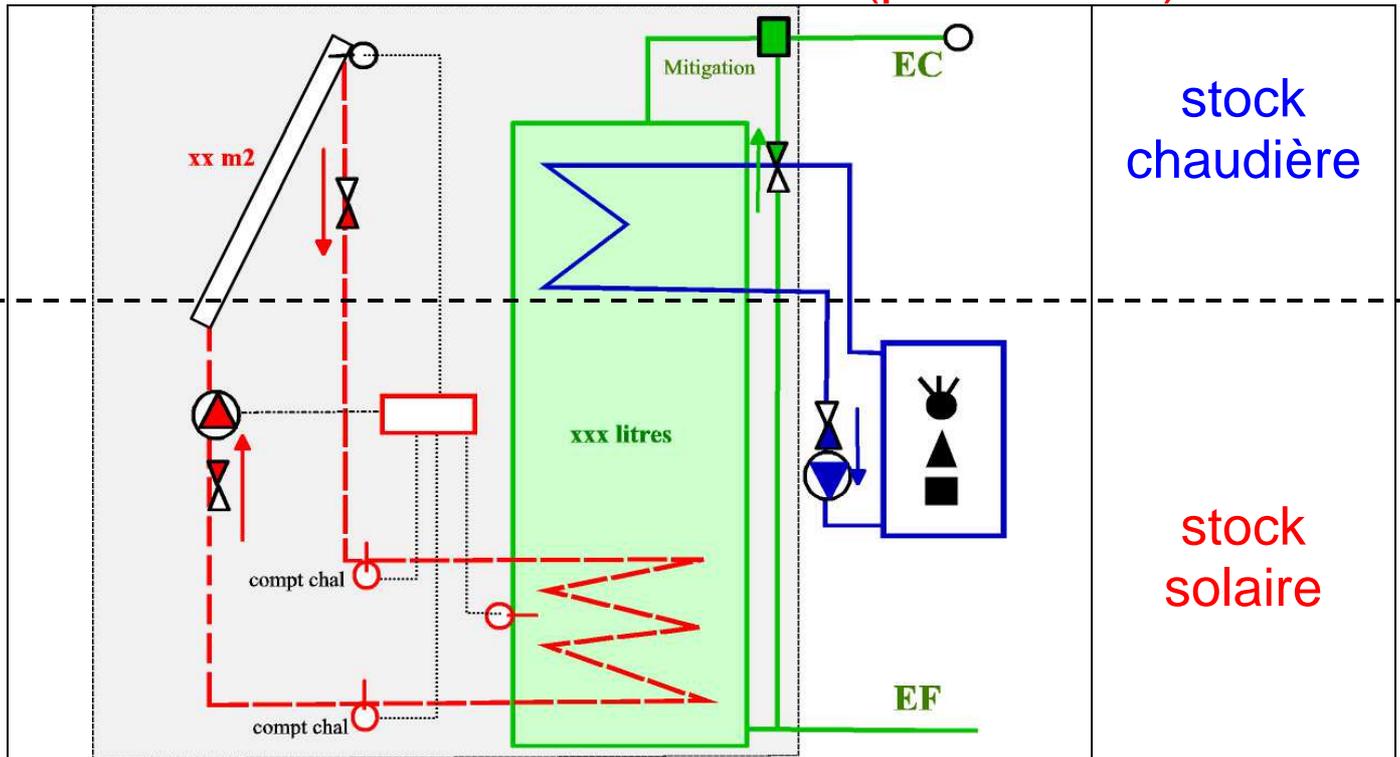


xxxxL

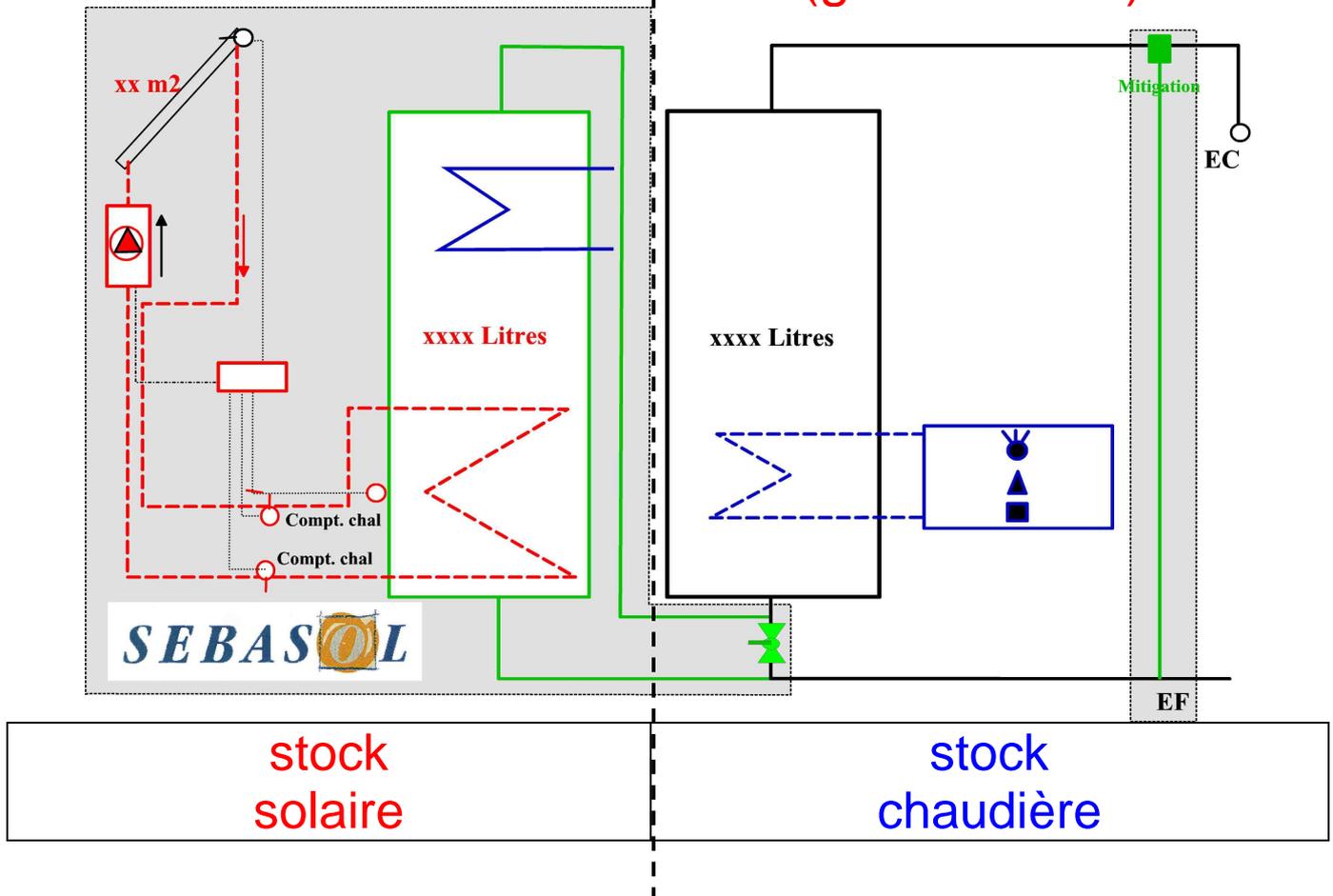
=

Total

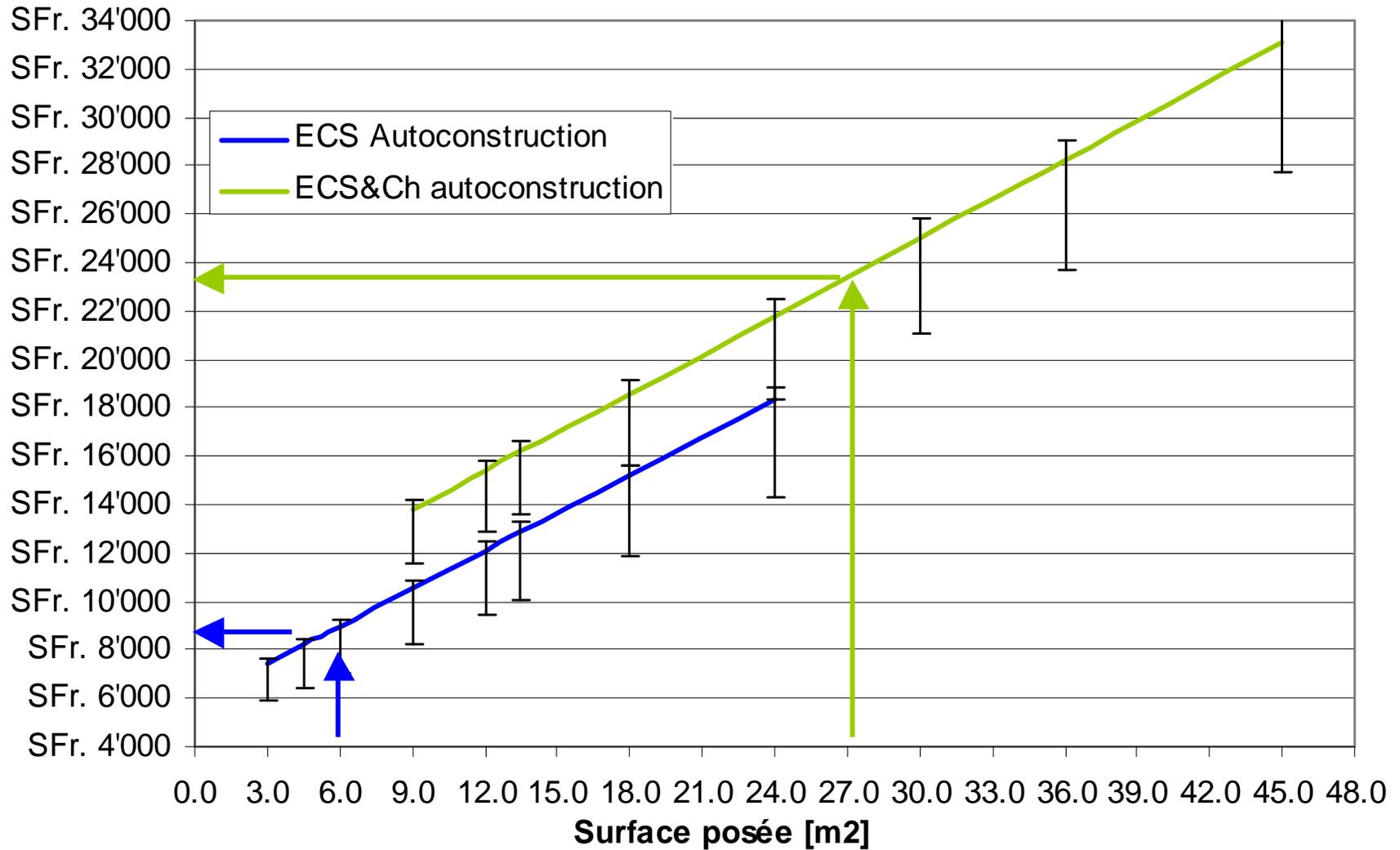
ECS PRECHAUFFAGE (petit locatif)



ECS PRECHAUFFAGE (grand locatif)



Estimatif de coût solaire thermique en **autoconstruction**



L'autoconstruction, c'est... à calculer vous-même

Pour éviter le suicide de représentants, personnes en apparence sûres d'elles – mythe du gagnant oblige - mais en réalité souvent fragiles car sur un siège professionnel éjectable, pour ne pas fournir des repas gratuits aux paresseux, pour dispenser les Adeptes de Madoff de faire une rechute, les calculs économiques ne sont pas donnés pour l'autoconstruction. A quiconque intéressé à la démarche de les refaire avec les éléments ci-dessous et de se convaincre que s'il n'y pas de repas gratuit dans la nature, il arrive quand même que le ciel aide un max ceux qui s'aident.

ECS individuel à Charmey

Famille 4 personnes **6 m² / 500L**

Base : 9'000.- TTC + 0% à - 20%

Au final : 3'100.- TTC au max

ECS & Ch individuel à Charmey

Famille 4-5 personnes **18 m² / 2200L**

Base : 20'000.- TTC + 0% à - 25%

Au final : 6'800.- TTC au max

ECS prechauffage grd locatif à Charmey

Objectif SFi 35%

Locatif 80 personnes **40 m² / 2000L**

Base : 45'000.- TTC + 0% à - 25%

Au final : 29'280.- TTC au max

ECS prechauffage Pt locatif à Charmey

Objectif SFi 60%

Locatif 20 personnes **27 m² / 2000L**

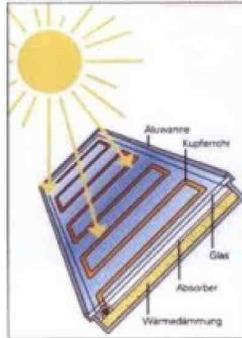
Base : 32'000.- TTC + 0% à - 25%

Au final : 14'960.- TTC au max

L'avenir est à **L'IMAGINATION**



Capteurs sur le toit de la PPE []
(Dimensions encore à définir)



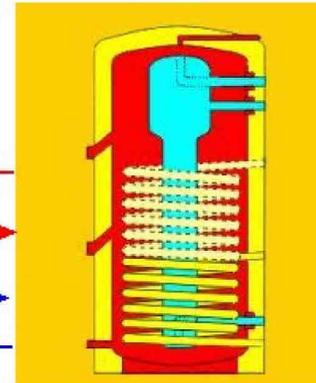
Projet d'installation solaire thermique à []

**Je ne touche pas à votre système !
Si vous n'avez pas d'eau chaude c'est la faute à **votre** chaudière, et non à mon solaire !!!**



Maison de la famille []

Nouvel accumulateur combiné environ 5000L



Comparaison à Charmey

<p>Alleingang à l'helvétique Installation solaire ECS&Ch de 18m² pour soi seul</p>	<p>Partage avec immeuble voisin Installation solaire ECS&Ch combinée avec préchauffage ECS de 40m²</p>
	<p>Base 45'000.- Subv, direct 8'400, remise impôt 20% Moins-Value boiler inox chez soi – 6000.-</p>
<p>Coût en autoconstruction 6'800 TTC au max</p>	<p>Coût en autoconstruction 23'280 TTC au max</p>
<p>Economie Moy 900.-/an personnelle Revente à l'immeuble : 0.-</p>	<p>Economie Moy 1'500.-/an personnelle Revente à l'immeuble : 1'200.-/an (70% du coût actuel mazout)</p>
<p>Temps de retour : 7.5 ans</p>	<p>Temps de retour : 8.7 ans</p>

