

PPE

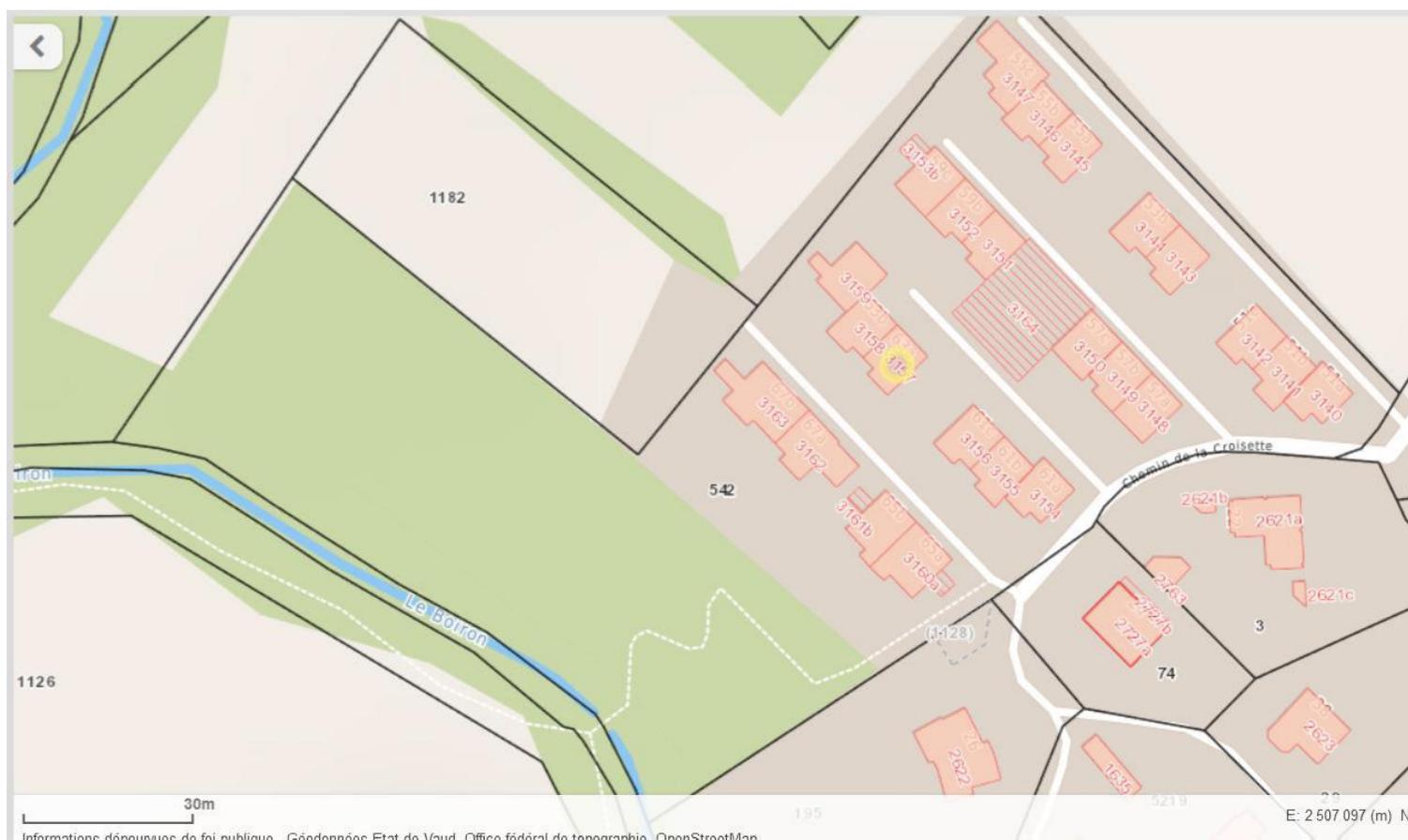


Image : cadastre VD

Programme

1. Le problème de la couverture des besoins et des blackouts
2. Le solaire thermique et ce qu'il peut faire. Avantages et inconvénients par rapport aux autres énergies renouvelables
3. Potentiel de couverture du gaz pour la PPE
4. Exemples chiffrés d'installations existantes visitables avec coûts finaux et temps de retour, ailleurs
5. Rêver un peu : stockage, distribution de la chaleur , autonomie, travail local...

1. Le problème de la couverture des besoins et des blackouts

BLACKOUT, définition

Rupture de l’approvisionnement électrique pendant
plusieurs heures à plusieurs jours

COMLOTISME ?



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Commission fédérale de l'électricité EICOM
Secrétariat technique

Sécurité de l'approvisionnement en hiver

État des lieux des risques liés aux importations

Juin 2021

T <https://www.letemps.ch> › opinions › marche-lelectricite-vers-un-blackout

Marché de l'électricité: vers un black-out? - Le Temps

Cette semaine, le conseiller fédéral Guy Parmelin expliquait qu'un risque de pénurie d'électricité était envisageable à moyen terme, se fondant sur deux rapports élaborés par la Commission fédérale de l'électricité et Swissgrid. Leur lecture est complexe pour les béotiens, soit 99% des Suisses, alors que ce sujet s'avère ...

POURQUOI (même si tout va bien) ?

"Si tout va bien" = ECONOMIE en CROISSANCE
Et CROISSANCE = VENDRE PLUS = ELECTRIFIER

Chaleur : pompes à chaleur

Froid : climatisation

Consumérisme : tous les gadgets à l'électricité

Déplacement : mobilité électrique / drones

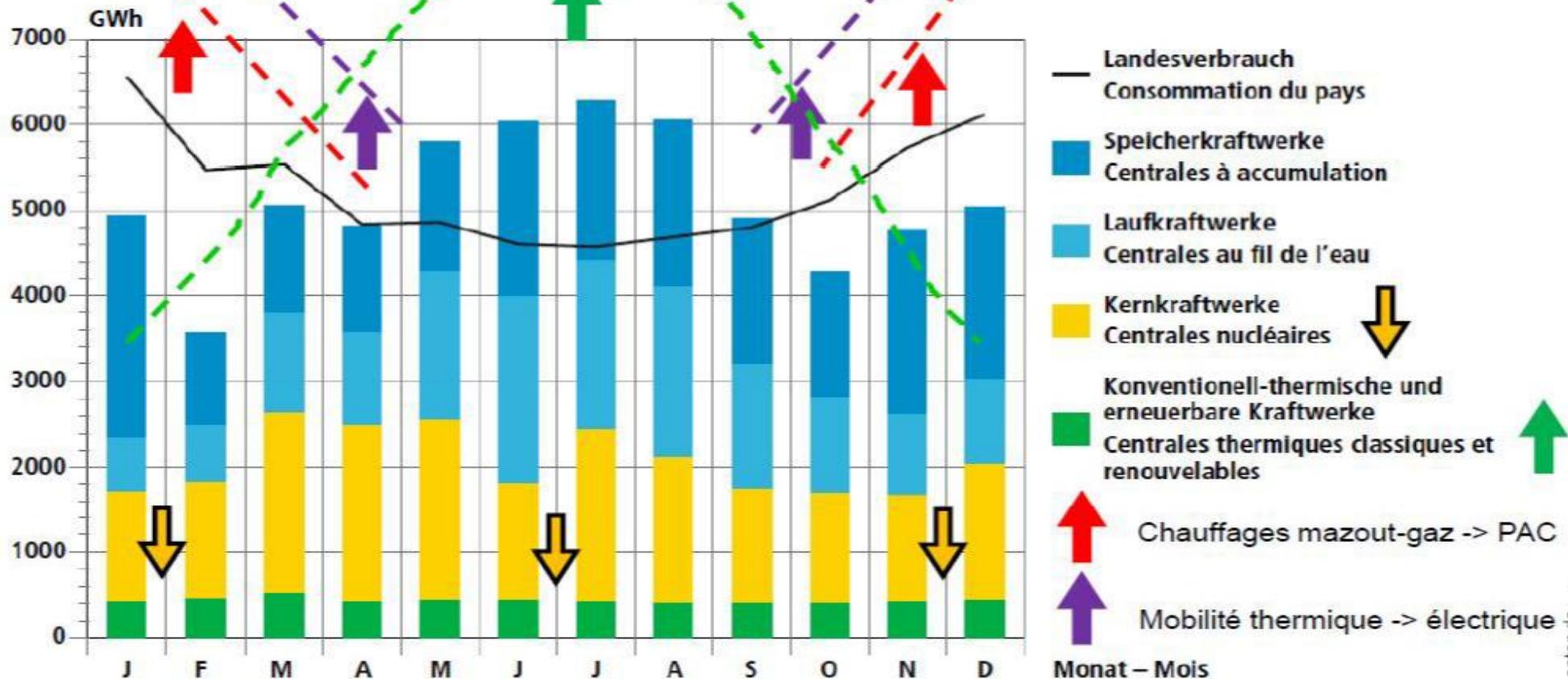
Communication : 5 G / écrans / objets connectés

Numérisation : internet / bitcoins / big data, etc.

Le Canton le voyait déjà en 2017

Source : DIREN = Service de l'énergie du canton de Vaud.

Fig. 10 Monatlische Erzeugungsanteile und Landesverbrauch im Kalenderjahr 2017
 Quotes-parts mensuelles et consommation du pays durant l'année civile 2017

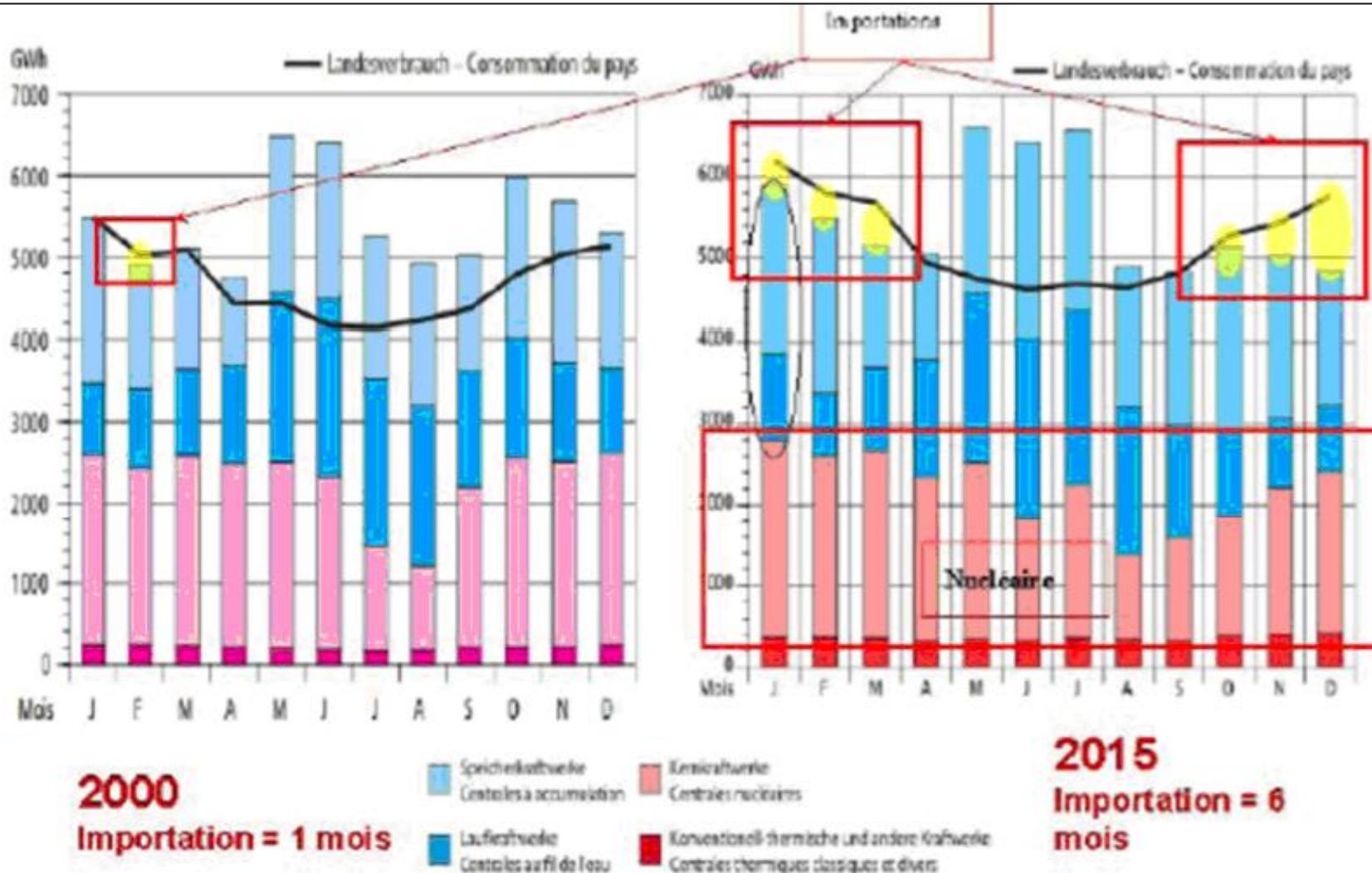


BFE, Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2017 (Fig. 10)
 OFEN, Statistique suisse de l'électricité 2017 (fig. 10)



Du fait de l'évolution depuis 2000.

Source : DIREN = Service de l'énergie du canton de Vaud.



Pas d'idée d'où ça pourrait bien venir ?

Tabelle 11: Raumwärmeverbrauch nach Energieträgern, mit Witterungseinfluss
 Entwicklung des Endenergieverbrauchs für die Jahre 2000 bis 2017,
 inkl. mobiler Kleinheizgeräte, ohne Zweri und Ferienwohnungen, in PJ

Energieträger	2000	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ '00 - '17
Holzöl	104.2	75.0	83.7	80.0	85.3	70.1	72.5	67.6	35.1%
Erdegas	27.6	31.6	36.8	41.6	32.0	36.4	39.6	39.0	41.2%
Kohle	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	-61.8%
El. Widerstandsheizungen	10.6	10.0	10.9	11.8	9.2	9.9	10.2	9.7	-8.2%
Flektische Wärmepumpen	1.5	3.3	4.0	4.9	3.0	4.6	5.3	5.1	288.2%
Fernwärme	4.4	5.6	6.6	7.6	6.0	6.9	7.7	7.7	75.0%
Holz	16.1	15.6	17.5	19.3	15.1	16.7	18.0	17.6	9.1%
Solar	0.1	0.3	0.4	0.5	0.4	0.5	0.6	0.6	449.0%
Umweltwärme	2.7	8.5	8.0	9.7	7.8	9.4	10.8	11.1	311.7%
Summe	167.6	149.1	168.2	185.6	139.8	154.7	164.8	158.9	-5.2%
darunter fest installiert	166.1	147.8	166.9	184.3	138.7	153.5	163.7	157.8	5.0%
darunter mobil	1.5	1.2	1.3	1.3	1.1	1.1	1.1	1.1	-27.8%

Der Elektrizitätsverbrauch ist aufgeteilt auf elektrische Widerstandsheizungen und elektrische Wärmepumpen.
 Die mit den Wärmepumpen genutzte Umgebungswärme ist unter Umweltwärme berücksichtigt.

Quelle: Prognos 2018

Rapport de la
Confédération !

Entre 2000 et 2017

Economie de 0.9 [PJ] sur
le chauffage électrique
direct sous forme de corps
de chauffe et de grille-
pains, super on est forts

Mais

Surconsommation de 3.9
[PJ] sur le chauffage
électrique direct sous
forme de pompe à chaleur

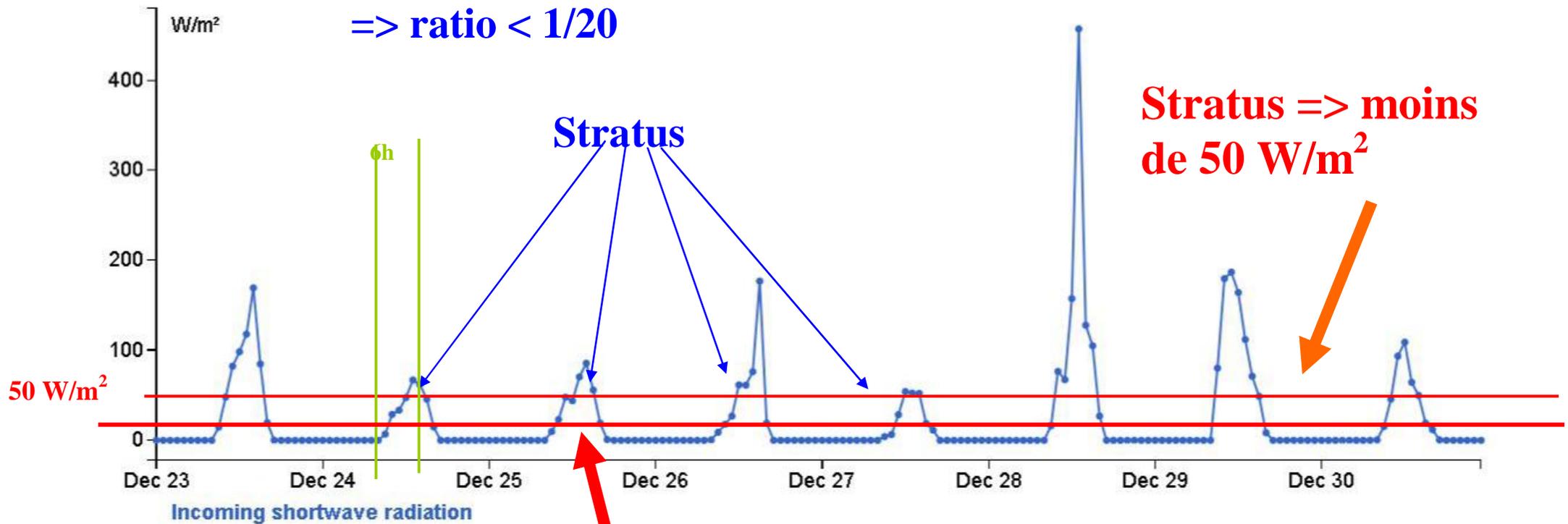
En grande partie hivernale
vu que c'est là que les
besoins de chauffage sont
maximaux

=> les pompes à chaleur
contribuent aux risques de
blackout

En hiver, le photovoltaïque ne pourra pas aider

Solar radiation **Été en plein cagnard : 1000 W/m²**
Hiver sous stratus < 50 W/m²
=> ratio < 1/20

Buchillon, décembre 2017
<http://meteolakes.ch/#!/insitu>



Stratus => production photovoltaïque, moins de 10 W/m²

Exemple : pompe à chaleur 3kW électrique => 300 m² de PV, sur 24h, 1200 m² de PV et 54 kWh de batterie (= une grosse Tesla, qui ne roule donc plus)

Surface de photovoltaïque nécessaire à une pompe à chaleur dans le bâtiment, par grands froids et stratus

Nombre de m² de panneaux photovoltaïques par grands froids et stratus

PaC	Sur 6h COP	CECB					
		A	B	C	D	E	F
air-eau	2,2	230	380	540	690	840	990
sol-eau	4	130	210	300	380	460	550

Sur 24h, 4x plus de surface pour stocker 6h de jour pour 24h yc la nuit

air-eau	920	1520	2160	2760	3360	3960
sol-eau	520	840	1200	1520	1840	2200

Surface de toiture à disposition pour un bâtiment de 200 m² SRE sur 2 étages : environ 120m² dont 60 au Sud => impossible

=> Il faut une autre source d'énergie : réseau (charbon allemand, nucléaire français), gaz russe, pétrole arabe.... Bois indigène ?

Habitat =

1. Chauffage
2. Eau chaude sanitaire
3. Appareils

Les 7 plus gros consommateurs électriques dans l'habitat, en « occident tardif »



1

Chauffage : **10** (Minergie-P) à **300** (ruine énergétique) kWh par m² par an



3

Lave-vaisselle **320** kWh par an par ménage



3

Séchoir **670** kWh par an (20 kgs de linge par semaine) par ménage



2

Eau chaude sanitaire : **1000** kWh par an par personne (conso SIA)



3

Cuisinière électrique : **100 à 400** kWh par an par ménage



3

Lave-linge **350** kWh par an par ménage



3

Frigo **600** kWh par an par ménage pour un label C

Quelles sont les températures nécessaires ?

Chauffage : températures de départ pour du

- Chauffage au sol, bâtiment bien isolé : 28°C basse
- Chauffage au sol, bâtiment mal isolé : 40-45°C moyenne
- Radiateurs, bâtiment bien isolé : 35-40°C basse
- Radiateurs, bâtiment mal isolé : 75-50°C haute

Eau chaude sanitaire : températures d'usage

- au robinet : 35 °C (douche) à 50°C (vaisselle à l'évier) moyenne-haute
- en départ du chauffe-eau : 60°C (protection légionelles) haute

Appareils

- Lave-linge : 30 à 90 °C basse-très haute
- Lave-vaisselle : 60 °C haute
- Séchoir (= tirer l'humidité) 30 à 50 °C basse-moyenne
- Cuisinière et four 200+ °C très haute
- Frigo pas pertinent (fait du froid)

Une définition importante : le COP

Le COP, ou Coefficient de Performance, est un terme en usage en Suisse.
Le terme sémantique juste est «Rendement Electrothermique»

$$\text{Rendement Electrothermique} = \frac{\text{Puissance thermique Produite}}{\text{Puissance électrique investie}} = \text{"COP"}$$

C'est donc une grandeur instantanée qui caractérise la capacité d'une machine à produire de la chaleur avec de l'électricité. Instantanée signifie qu'elle peut varier au fil du temps, suivant les conditions de son fonctionnement. Ainsi, une pompe à chaleur air-eau, qui prend la chaleur dans l'air, voit son COP varier avec la température et l'humidité de l'air. En hiver par -10°C et air sec le COP peut être inférieur à 2, en été par 30°C il peut être 5.

Pour cette raison, on utilise souvent le COPa pour «annuel».

$$\text{Rendement Electrothermique en moyenne annuelle} = \frac{\text{Chaleur Produite pendant l'année}}{\text{Electricité consommée pendant l'année}} = \text{"COPa"}$$

Il y a beaucoup de confusions entre COP et COPa.

Si un représentant en pompe à chaleur utilise le COP, il fait souvent référence à un mode de fonctionnement idéal ou normé de la machine. Il cite alors un chiffre optimiste, qui n'a rien à voir avec le COPa, ou avec le COP dans les plus mauvaises conditions de fonctionnement.

Pour les considérations de blackout, c'est le COP au pire moment de l'hiver, soit par grand froid quand tout le monde tire en même temps un maximum sur le réseau électrique, qui prévaut.

Pour ces températures, quelles machines utilisent le mieux l'électricité (= ont le meilleur COP) ?

Pompes à chaleur air-eau

- En hiver : ~ 40-45 °C, COP 2.2, puis électrique direct COP 1 dans la machine

Pompes à chaleur sol-eau

- Toute l'année : ~ 45-50 °C, COP 4, puis électrique direct COP 1 dans la machine

Corps de chauffe électrique direct

- Toute l'année : >> 100°C, mais stop à 90°C, COP 1 (un)

Installation solaire thermique

- En été : jusqu'à 200°C, mais on s'arrête à 95... COP **500+**
- En hiver : si soleil direct, jusqu'à 80°C, COP **100-250**
- En hiver : si soleil diffus, 20°C (stratus) jusqu'à 35°C (hauts nuages), COP **20-50**

Toutes les chaudières à combustion (mazout, gaz, bois etc.)

- Toute l'année : >> 100°C, mais on s'arrête à 95°C, COP **400+**

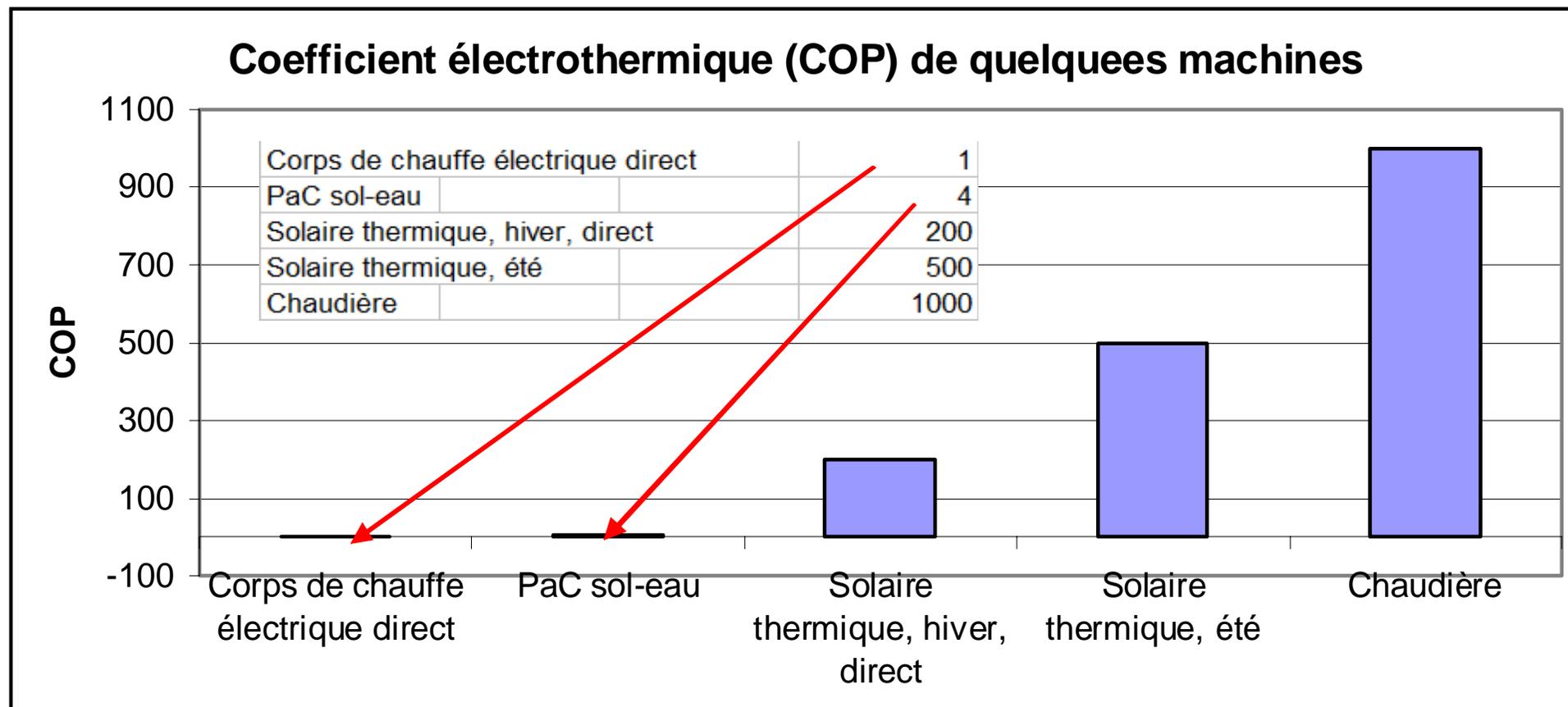
Lave-linge & vaisselle : électricité directe COP 1 (à l'eau froide) à **x (à l'eau chaude)**

Cuisinière : électricité directe, COP 1 (électrique) à **∞ (à gaz)**

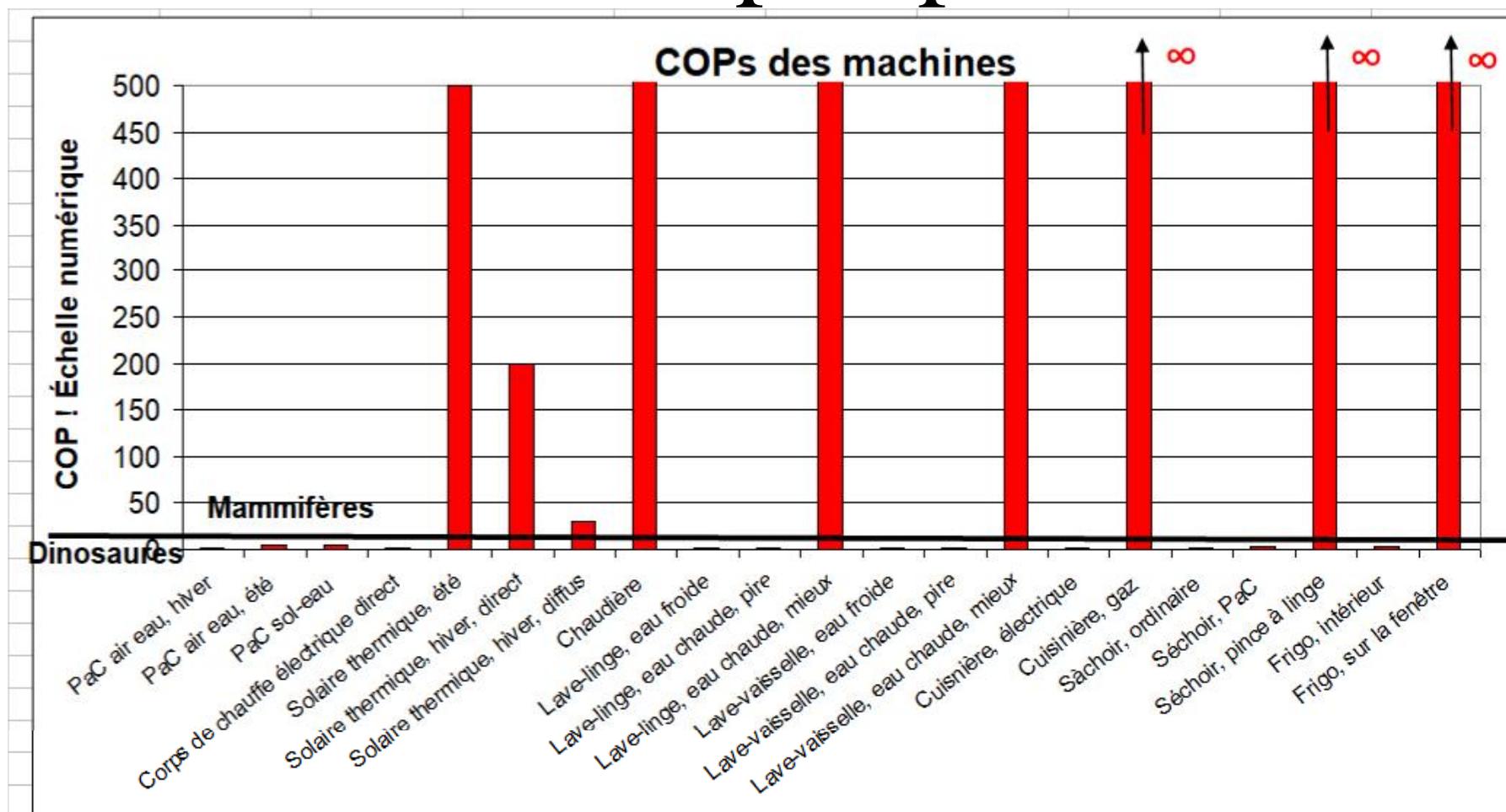
Séchoir : COP 1 (électricité directe) à 2.5 (séchoir PaC) à **∞ (pince à linge)**

Frigo : COP 2-3 à **∞ (sur la fenêtre en hiver)**

Ici, quelques unes

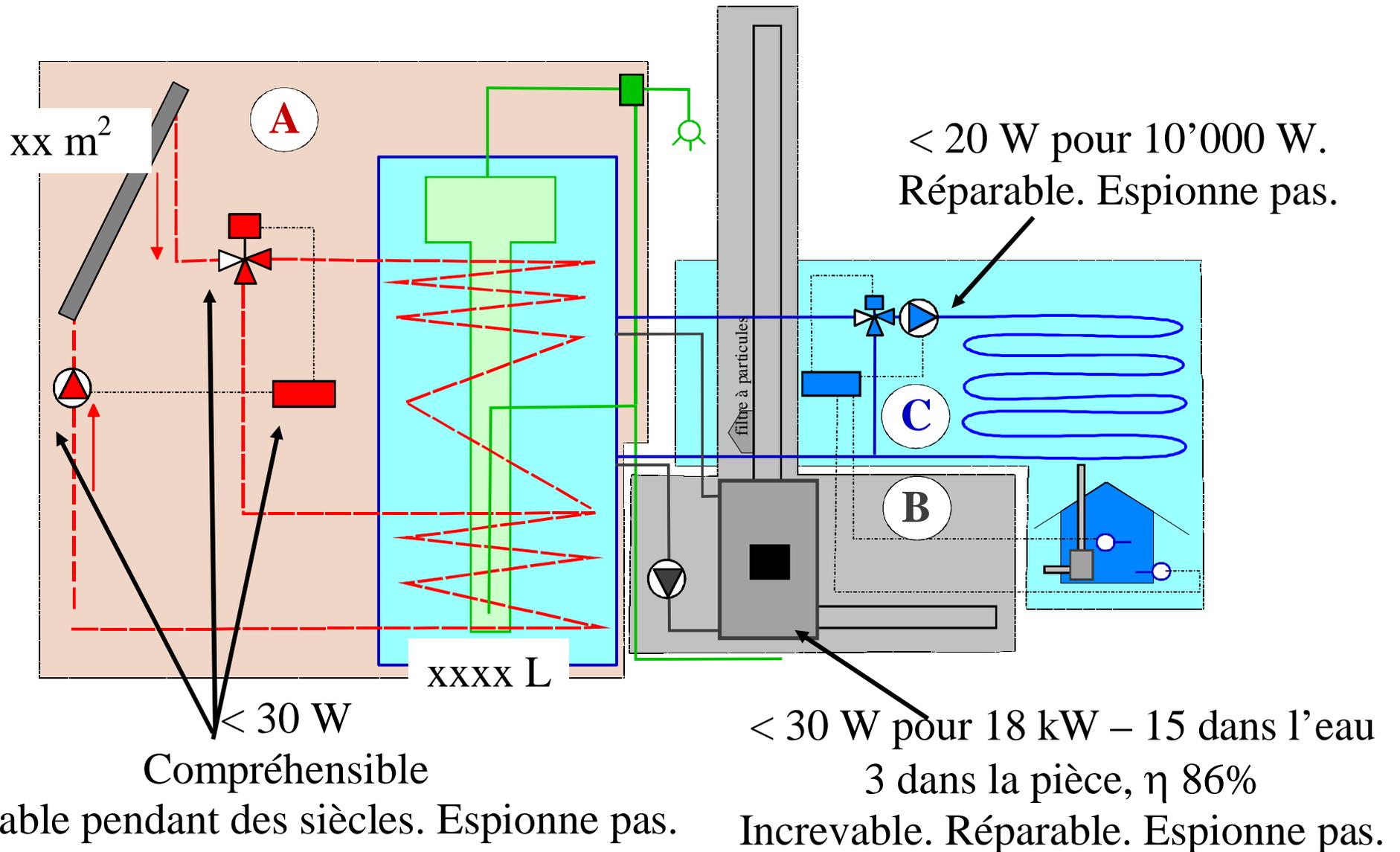


Ici, un peu plus



2. Le solaire thermique et ce qu'il peut faire

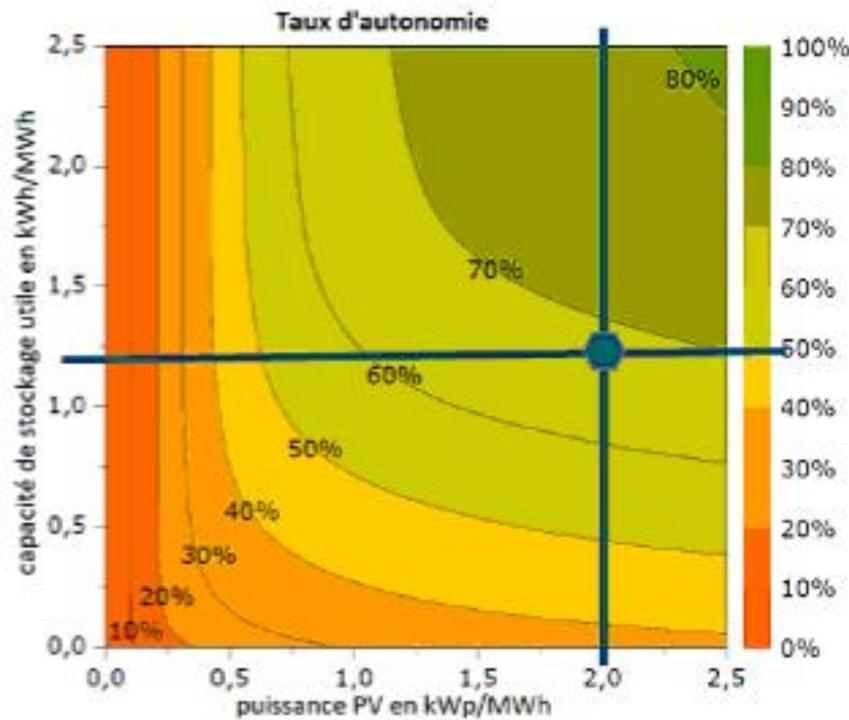
Installation solaire thermique type dans l'individuel



Conséquences pour l'autonomie électrique / les blackouts

l'autonomie – Aide à l'analyse → !! ≠ Autoconsommation !!

Exemple (non optimisé): Ménage 5 MWh/an, PV 10kWp, stockage 6kWh



Exemple de base
 5000 kWh par an
 10 kWp de photovoltaïque
 6 kWh de batterie high-tech

Relai : entreprise Solexis

Vraie (à priori) source : <http://pvspeicher.htw-berlin.de/wp-content/uploads/2015/05/HTW-Berlin-Solarspeicherstudie.pdf>

l taux d'autonomie en fonction de la capacité utile de stockage (kWh) et de la puissance PV (kWp), normé sur la consommation annuelle d'un ménage (MWh) avec profile de consommation "classique" pour une villa individuelle.

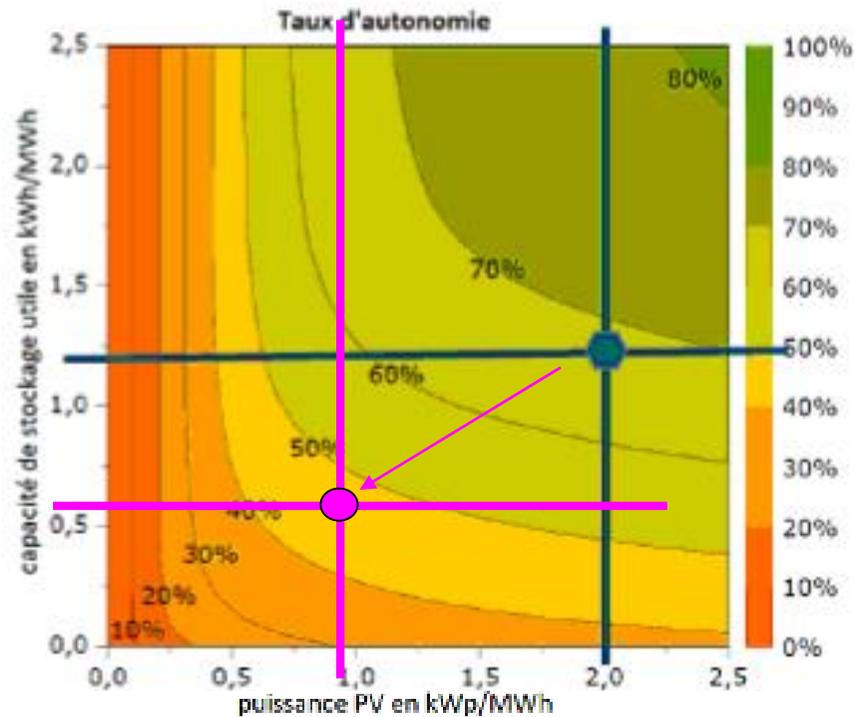
5 MWh/an = ~ 225 m² de surface chauffée pour le ménage « SIA » (! confortable !)

10 kWp = ~ 60 (soixante) m² de PV

Puissance kWp/MWh = 10/5 = 2, stockage kWh/MWh = 6/5 = 1.25

Effet des besoins sur l'autonomie – Ajout d'une pompe à chaleur

PAC air-eau COPa 3, 15'000 kWh thermique/an avec l'ECS => + 5'000 kWh électriques => total 10'000
=> Puissance kWp/MWh = 10/10 = 1, kWh/MWh = 6/10 = 0.6



Pour obtenir la même chose qu'avant il faut
20 kWp = 120 m² de PV et 12.5 kWh de batterie soit
+ 100% de m² de PV et +108 % de capacité batterie

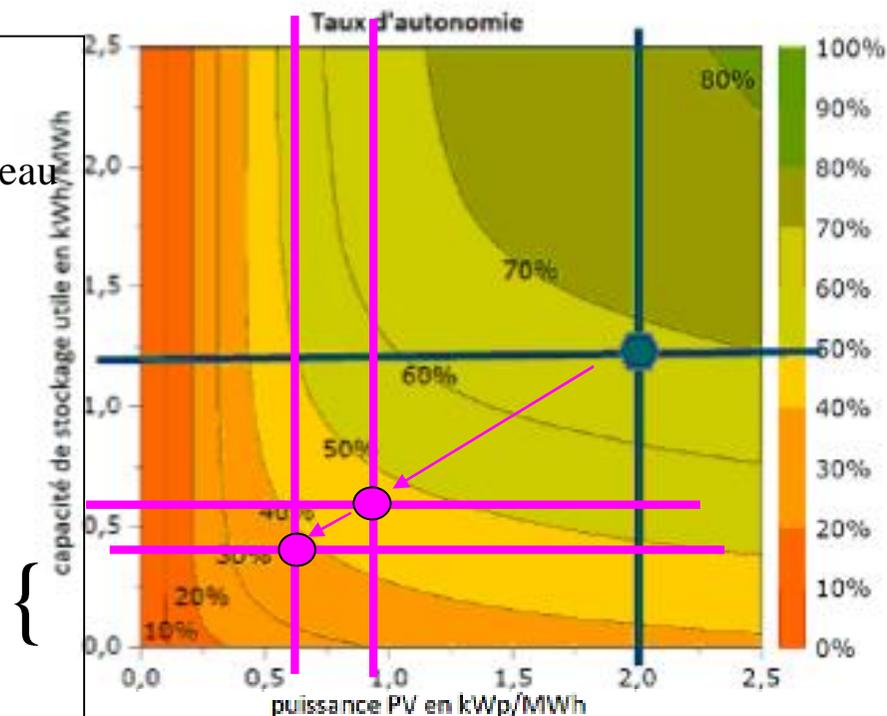
Note : 15'000 kWh ECS et chauffage sur 225m² <=> 67 kWh/m² an <=> rénovation ≈ Lavanchy

Effet des besoins sur l'autonomie – Ajout d'une voiture électrique

Voiture électrique 100'000 km sur 5 ans => 20'000 km/an à 20 kWh/100 km => + 4'000 kWh => total 14'000
=> Puissance kWp/MWh = 10/14 = 0.71, kWh/MWh = 6/14 = 0.43

Plus les besoins augmentent
Plus l'autonomie diminue
Plus la puissance tirée sur le réseau électrique augmente
Plus la contribution au blackout augmente

Inutilité de la batterie !

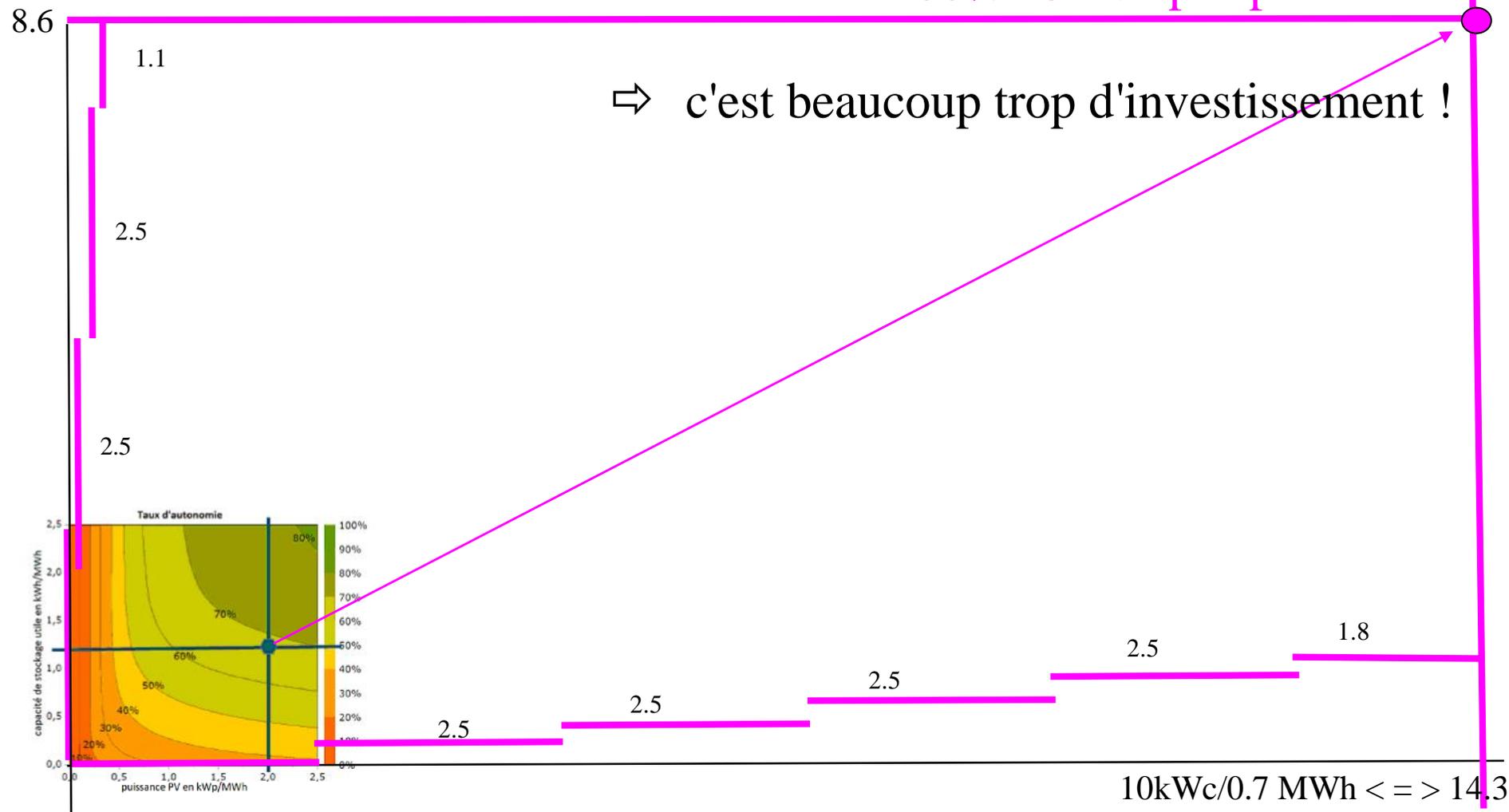


Pour obtenir la même chose qu'avant il faut
28 kWp = 168 m² de PV et 17.5 kWh de batterie soit
+ 180 % de surface PV et +191 % de capacité batterie

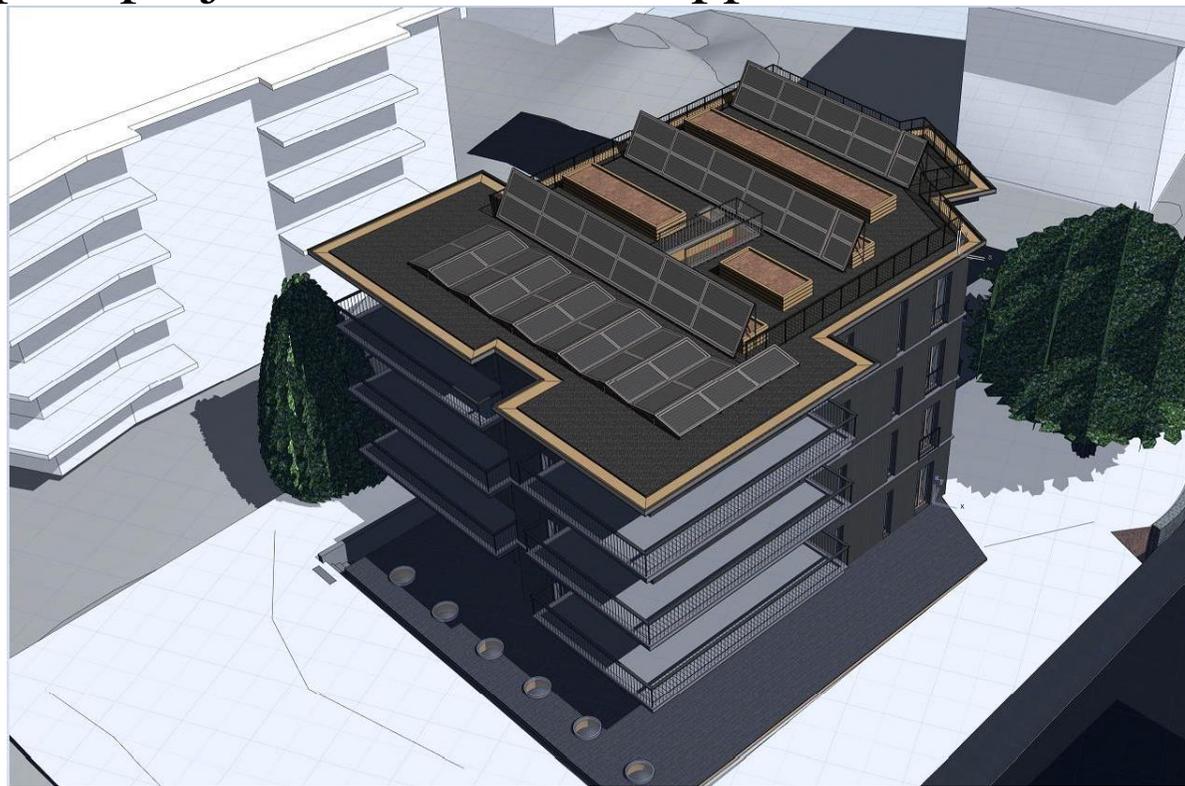
Effet des besoins sur l'autonomie si 700 Wh/an

6kWh/0.7 MWh < = >

≈ 100%. On va pas pinailler...



Exemple : projet de locatif à 10 appartements sur la Riviera

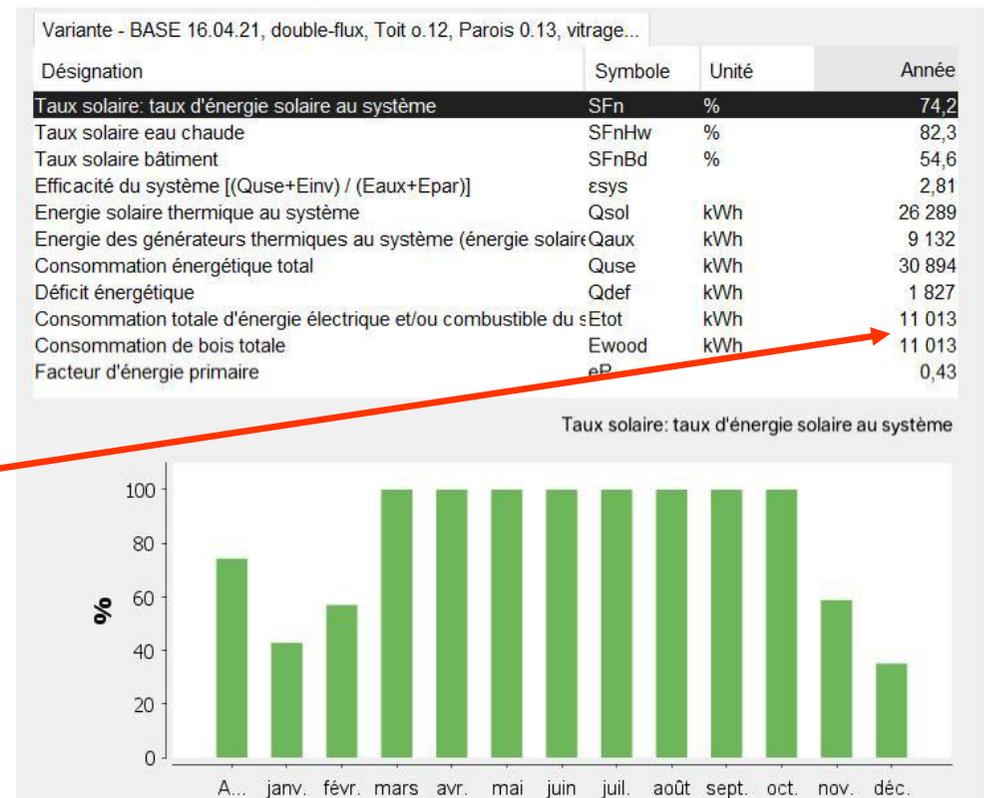


Neuf Minergie-P. Surface de plancher chauffé 1023 m² : 10 appartements + une zone commune. Solaire thermique : 48m² **pour tout l'immeuble**. Couverture des besoins ECS et chauffage par le solaire thermique 75%. Volume de stockage 5000 L. Electricité pour le solaire thermique : été 50W, hiver 12 W. Bois restant 12'000 kWh par an = 500 kWh par personne = 0.25 stères par an. Electricité pour les systèmes vitaux en cas de blackout : entre 80 et 350 W. **POUR TOUT L'IMMEUBLE.**

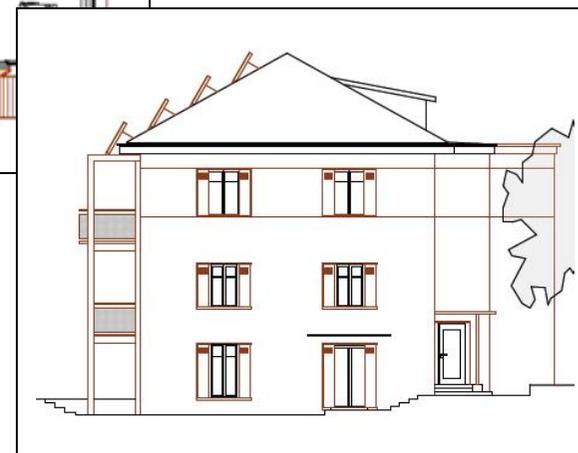
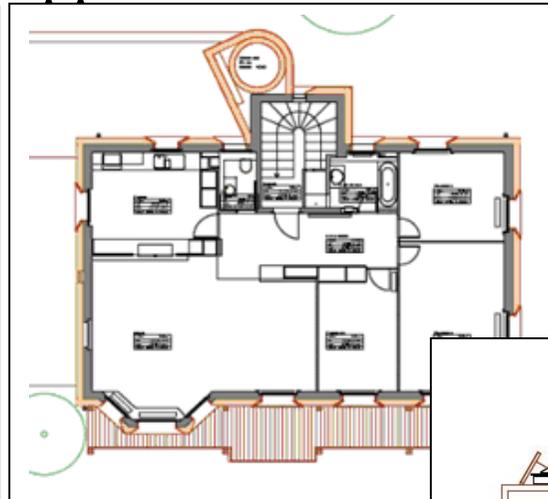
- enveloppe/performance Minergie-P (~ 1'250.-/m³ SIA, mais les coûts augmentent)
- 48 m² de solaire thermique (oui, pas plus !), pente 60°, orientation SSO (S pas possible)
- 5000 L de stockage (oui, pas plus !)
- Place en toiture pour du photovoltaïque ET de l'agriculture

... quota de bois de feu
indigène par personne et par an :
800 kWh / 0.4 stères

Couverture 72%, reste 11'000
<=> 430 kWh/personne an
<=> 50% du quota

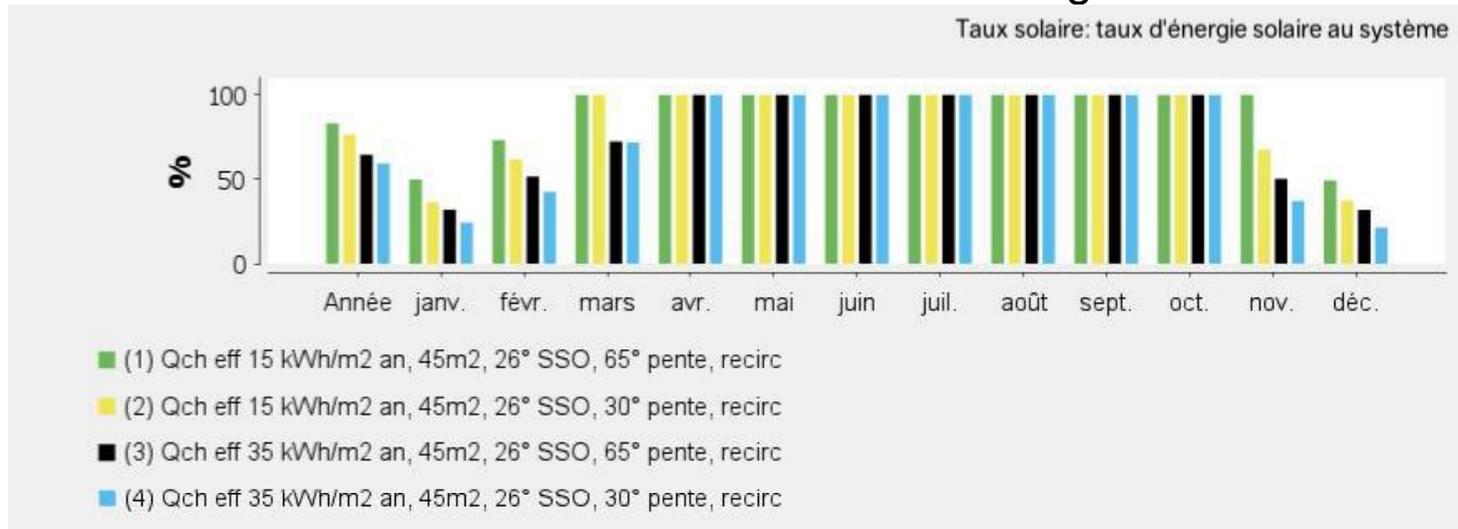


Exemple : rénovation 4 appartements sur la Riviera



Rénovation. Objectif CECB B / Minergie-P rénovation. Surface de plancher chauffé 480 m² : 4 appartements. Solaire thermique : 45m². Couverture des besoins ECS et chauffage par le solaire thermique entre 60 et 80%. Volume de stockage 5000 L. Electricité pour le solaire thermique : été 50W, hiver 12 W. Bois restant 2500-5000 kWh par an = 200 à 400 kWh par personne = 0.1-0.2 stères par an. Electricité pour les systèmes vitaux en cas de blackout : entre 80 et 250 W. **POUR TOUT L'IMMEUBLE.**

Taux de couverture solaire des besoins totaux ECS et chauffage



Consommation de pellets



Avantages et inconvénients du solaire thermique

Avantages

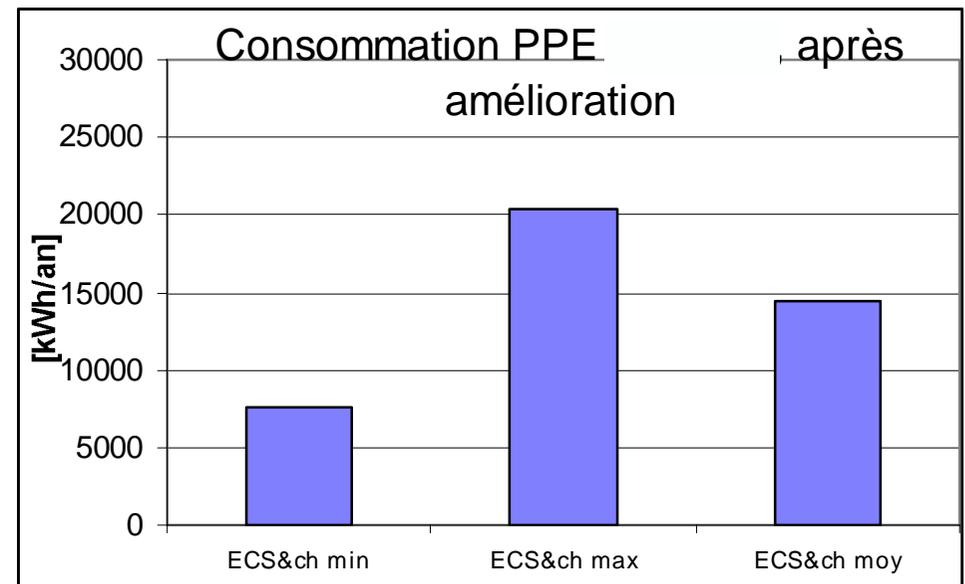
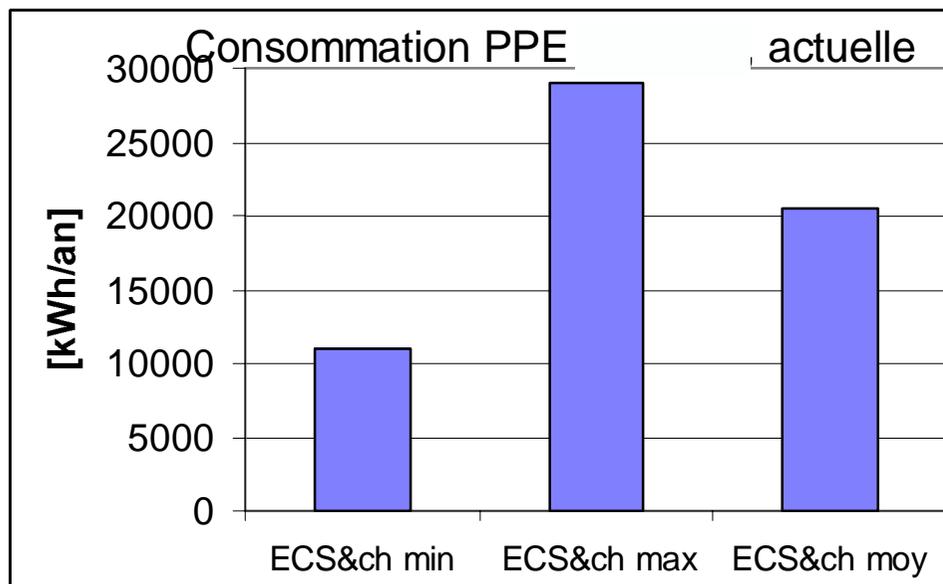
- Ne consomme presque pas d'électricité => ne contribue pas aux blackouts
 - Corolaire : en cas de blackouts, peut continuer à fonctionner pendant une longue période hors-réseau, sur batterie => on est chauffé même si le réseau tombe
- Permet le stockage saisonnier, avec des techniques connues depuis des années
- Low-tech. Est réalisable par des citoyen(e)s non experts
- N'espionne pas (ne nécessite pas de compteur communiquant). N'est pas soumis aux abonnements et tarifications changeantes.
- Remplace une quantité importante d'électricité pour produire de la chaleur (COP 200+ !) qui peut alors être utilisée ailleurs

Inconvénients

- Ne remplace pas l'électricité nécessaire pour faire autre chose que de la chaleur
- Ne peut être vendue dans un marché mondialisé/libéralisé
 - Corolaire : ne permet pas les tours de passe-passe entre l'été et l'hiver : le stockage saisonnier doit être réel... mais est-ce vraiment un inconvénient ?

3. Potentiel de couverture du gaz pour la PPE

Consommation actuelles moyennes et après améliorations de coût raisonnable



Amélioration : 30% de la consommation de chauffage et d'ECS en moins
(= CECB C au lieu de D)

Mais il serait possible de faire mieux (CECB B ou A)

Potentiel de surface par logement sur les toits SO

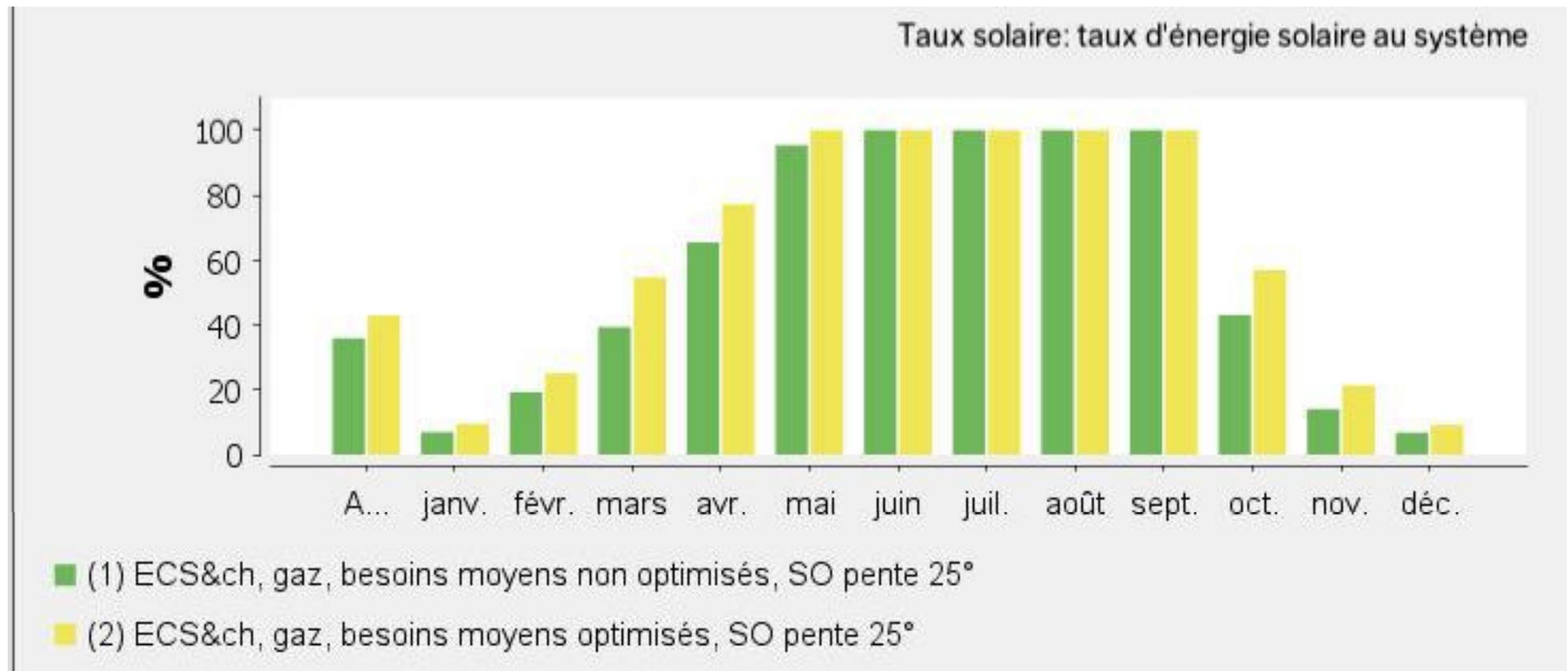
Exemple avec



20% de réserve \Rightarrow 18m² de solaire thermique

Il y a trop peu de surface en toit SO pour que cela vaille la peine pour le PV : utiliser le le toit N en partie plate ou les garages

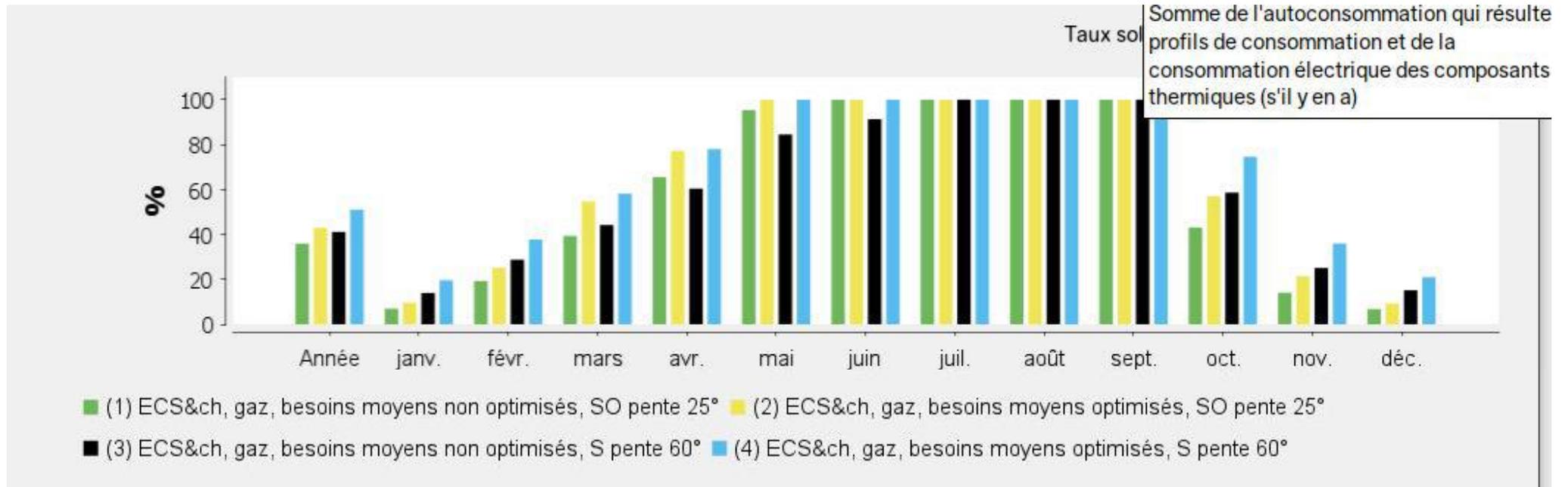
Couverture par 18m² de solaire thermique, sur les toits SO, pente 25°



« Couverture » = le % de la consommation totale annuelle faite par le solaire

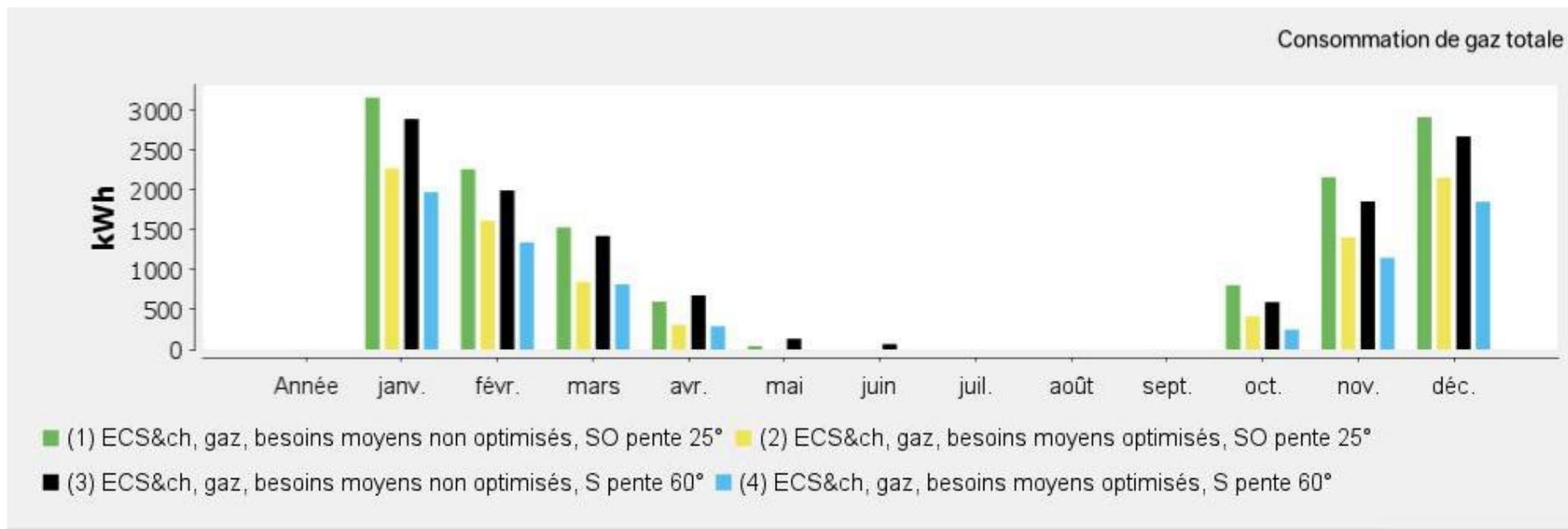
Et si on pouvait mettre mieux orienté ?

Par exemple au SSSO, pente 60°



=> on gagnerait 6 – 9 % de couverture

Gaz restant



SO 25°, CECB D SO 25°, CECB C SO 60°, CECB D SO 60°, CECB C

[kWh/an]	13444	8997	12283	7657
[stères/an]	6,7	4,5	6,1	3,8
[stères/personne an]	2,2	1,5	2,0	1,3
Quota bois atteint ?	non	non	non	non

Subventions

- Canton, pour le solaire thermique, standard ~ 7'000.-
- Canton pour le solaire thermique, doublé ~ 14'000.-
- Nyon, pour le solaire thermique ~ 3'500.-

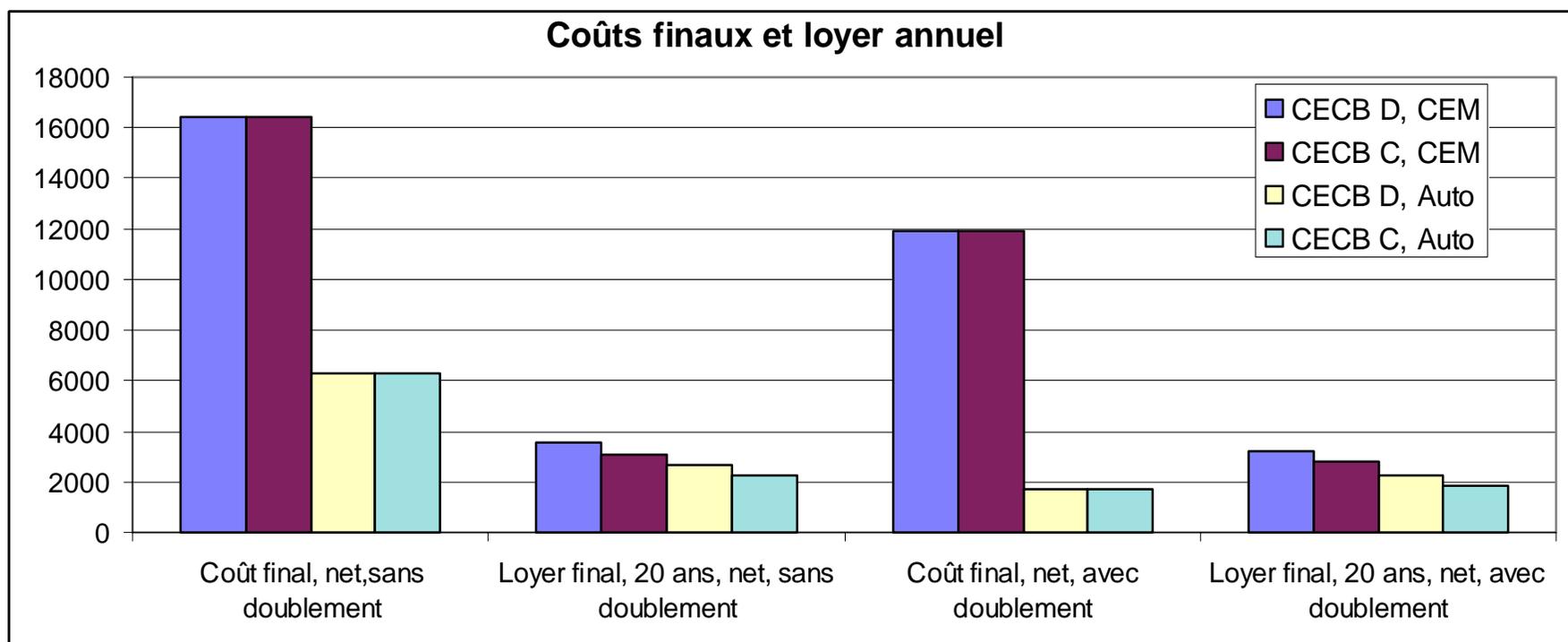
Autre

- Canton, CECB+, programme bâtiment 1'000.-
- Nyon, CECB+, ~ 700.-
- Canton, isolation, programme bâtiment 50 à 80.-/m²
- Nyon, isolation, 35.-/m²
- Nyon, Cours d'autoconstruction Sebasol 250.- (sur 420.-) !!!
- Nyon, lave-linge, lave-vaisselle optimisé sur l'eau chaude 200.- (sur 600.-)

Conclusion, énergie

1. Il est possible de mettre une surface raisonnable sur les toits
SO
2. Les économies de gaz ne permettent pas de passer au bois
décentralisé (trop de stères)

Coûts et loyer, Clef-en-Main (CEM) ou autoconstruction (auto), avec/sans doublement de la subvention cantonale, annuité 4%



Conclusion, investissements, installation de 18 m²

1. En clef-en-main, le coût final de l'installation solaire est de l'ordre de 12 - 16'000.-
 - Le temps de retour de l'installation est alors de 10-15 ans

2. En autoconstruction, le coût final de l'installation solaire est de l'ordre de 2 - 6'000.-
 - Le temps de retour de l'installation est alors de 2-6 ans

Ailleurs ? Au S et à 60° sur support dans le bâti ?

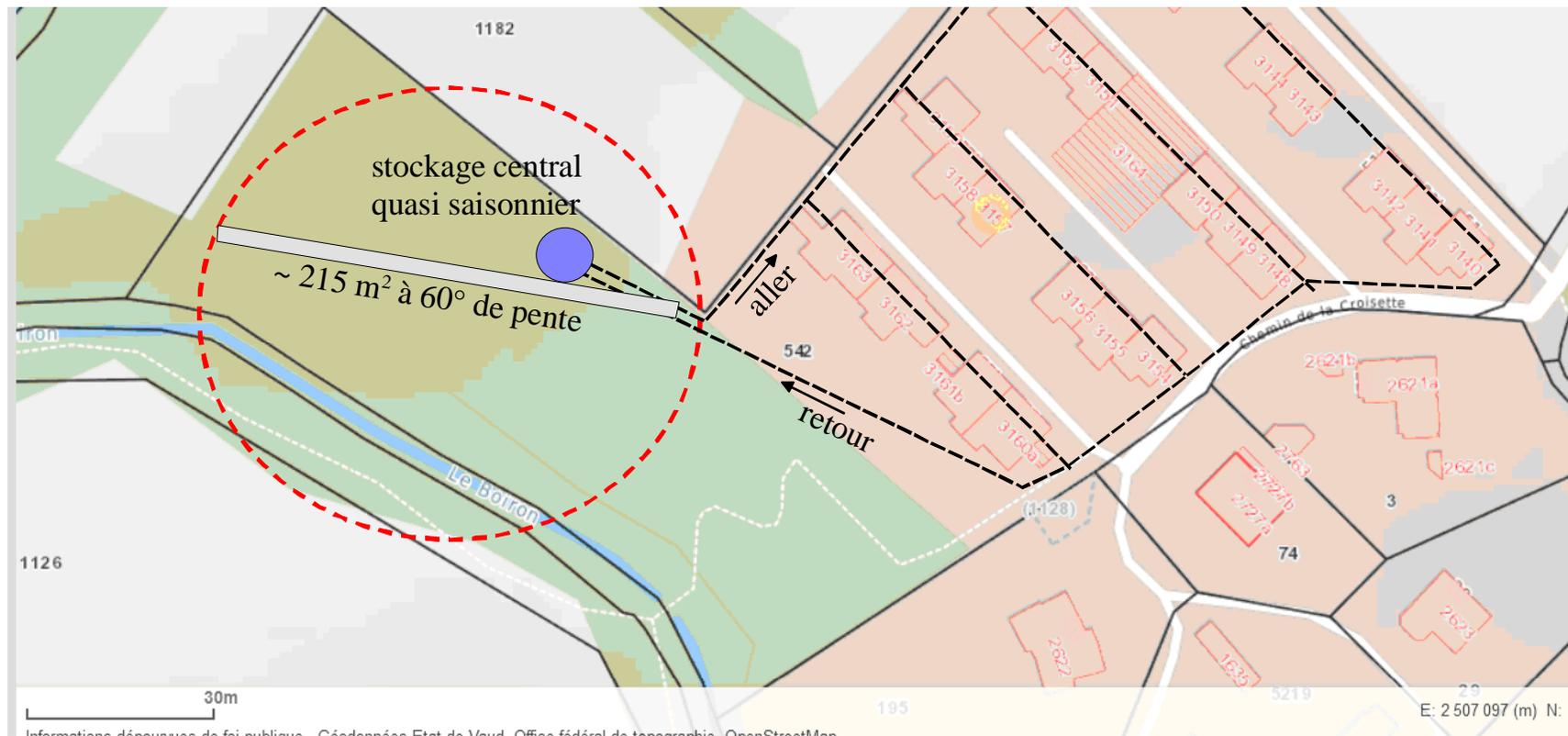
- pas de place en jardins sans se boucher la vue
- trop d'ombrage sur les garages



=> abandonner

Ailleurs ? Champ central de grande surface

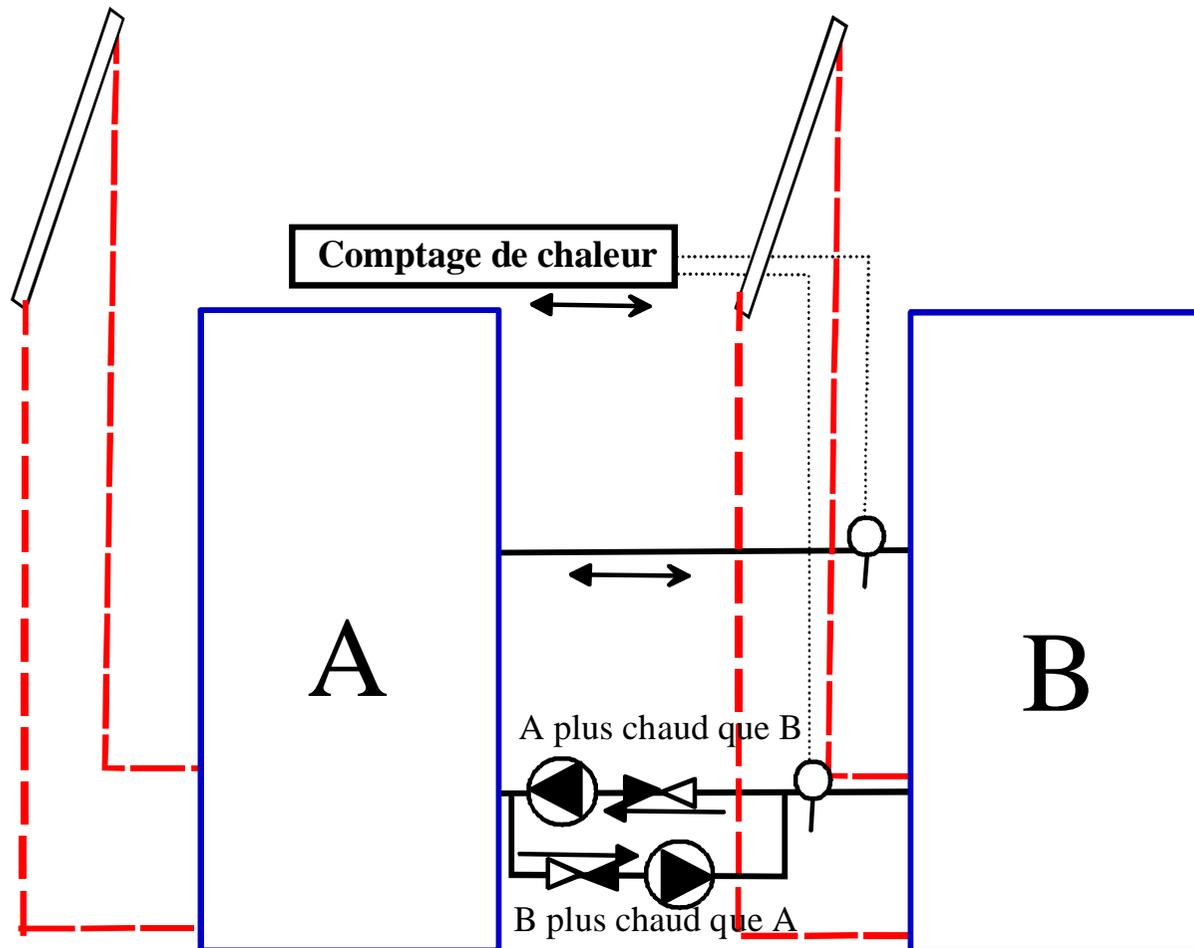
- rationnel pour la surface et le stockage mais
- stock à l'extérieur, grosses lignes de distributions, longueurs, fouilles etc



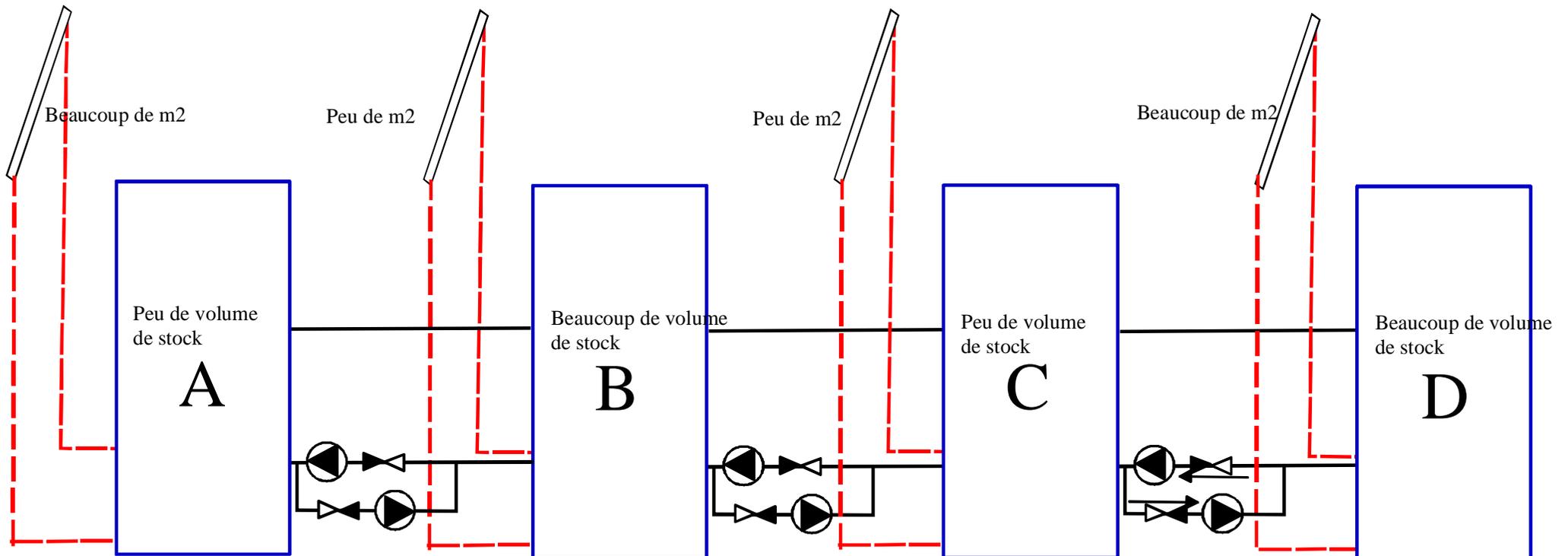
Trop compliqué pour le contexte et trop cher sauf si : vente de la production d'été à un CaD (chauffage à distance)

Option à petite échelle

Partage des volumes de stockage - Principe



Et alors en micro-réseau local



- Distribution décentralisée et simple : chacun donne et prends selon ses besoins
- Infrastructure simple et bon marché : 2 tubes entre 2 chaufferies, entre voisins
- Facturation simple : comptage de chaleur dans les deux sens. Décompte autour d'une bouteille avec ses deux voisins directs à la fin de l'année.

Ainsi



- Pas obligatoire de tout faire en même temps. Simplement prévoir des stockages adaptés à la connexion avec les voisins directs à futur.

Important : de l'utilité de ne pas se vanter

- Ne pas dire aux autorités ou SI que vous faites un micro-réseau de partage de chaleur.
 - Expérience personnelle : à chaque fois que des citoyens/autoconstructeurs ont proposé à une structure monopolistique ou policienne une installation solaire thermique de type collectif réalisée en véritable initiative populaire (= sans intermédiaires qui ne servent à rien), ils se sont fait promener, harasser administrativement, ou interdire : les monopoles de type SI ou CaD sont – de leur point de vue – **des chasses gardées non négociables**.
- Faire subventionner chaque installation à titre individuel. Partager la production solaire, c'est augmenter la production des capteurs => la loi ne peut rien y redire.
- Calculer avec les formulaires officiels la surface limite subventionnable à titre individuel et si vous dépassez, accepter qu'elle ne soit pas subventionnée, ou réduisez jusqu'à la limite. Sebasol ou l'installateur vous le fera.

4. Exemples, ailleurs. Leysin

Temps de retour en 2021 sur le prix du bois 2021, et non celui du mazout/gaz en mai 2022 !

<p>Dulex, 2002, auto, retour 2.4 ans, payée 8x</p>	<p>Barbey, 2020, cem, retour 20 ans, pas encore payée</p>	<p>Bigler, 2010, auto, retour 1.6 ans, Payée 7x</p>	<p>Bride, 2007, auto, retour 8 ans, Payée 1.7x</p>	<p>Droz, 2013, auto, retour 5 ans, Payée 1.6x</p>
				
<p>Longet, 2005, auto, retour 0 ans, payée ∞ x</p>	<p>Milson, 2020, auto, retour 6 ans, pas encore payée</p>	<p>Rettig 1, 1999, auto, retour 4.2 ans, payée 5.2x</p>	<p>Rettig 2, 2012, auto, retour 2.3 ans, payée 3.9x</p>	<p>Warpelin, 2021, cem, retour 0 ans, payée ∞ x</p>
				

5. Rêver un peu : stockage, distribution de la chaleur , autonomie, travail local...

Travail local, relocalisation économique

		Installation Judith·Warpelin Mise·en·service·2021		Capteur·plan·vitré Type:·SPF·C1547 Solar·Keymark		 011-7S2521·F	
Technique		Economie,·TTC		Ecologie/Origine			
Réalisation	Clef-en-main	Prix·brut	30'000.-	Absorbeur	Fully		
Type·de·projet	Rénovation	Subv.·Directes	-14'540.-	Capteur	Leysin		
Type·installation	ECS&chauffage	Subv.·Indirectes	-4'660.-	Accumulateur	Oberburg		
Surface	18°m²	Moins·values	--12'000.-	Ferblanterie	Leysin		
Stockage	1940·L	Repar.·->·2021	0.-	Support			
P·électrique	25·W	Prix·net	0·à·neg	Circuit	Europe		
Conso.·électrique	50·kWh/an			Régulation	Grisons		
Epargne·(gaz)	9'000·kWh·/an->	->·Economie·(Fr/an)	~1'000.-	Antigel	Europe		
COP·annuel	180	Retour	0·ans				
		Payée·(2021)°	∞·fois				
<p>Il·y·avait·2·chaudières·à·gaz·et·le·solaire·thermique·a·permis·d'en·supprimer·une.·La·moins·value·est·l'épargne·en·clef·en·main·—·à·prix·d'ami --du·remplacement·de·cette·chaudière·à·gaz·une·fois·en·fin·de·vie.</p>							
<p>Ecofacteurs·de·l'installation·complète·(y·compris·énergie·opération·et·énergie·grise·dans·matériaux)</p>							
Facteur·d'énergie·primaire·non·renouvelable·FEPNR			≈0.10·MJ/MJ	 fair consulting in sustainability			
Epargne·d'énergie·primaire·non·renouvelable			≈·90·%				

Travail local, relocalisation économique

(cette dia a été caviardée depuis la présentation, infos importantes en annexe)

Solaire thermique & entretiens

Cette dia peut être difficile à comprendre sans les explications données par oral lors de la présentation. Pour ne pas alourdir vous les trouvez en annexe.

Entretiens sous garantie SIA totale de 2 ans, 2015 à 2021

Garantie totale [an]	Entretiens [CHFr]	Chiffre d'affaire [CHFr]	Vs chiffre d'affaire [% , an]	Par installation [CHFr, an]
2			0,26%	67

On peut voir que ce coût – surestimé – correspond à

- 2.5‰ du coût d’une installation, par année
- en moyenne 70.- par installation, par année.

En comparaison, un simple contrat d’entretien de chaudière à mazout ou de pompe à chaleur de l’ordre de 500.-/an à prix d’ami, c’est de l’ordre de 2 à 3% de l’investissement.

Low-tech via produits semi-finis : sensibilité aux spéculations et variations de prix mondiaux, illustration avec une fourniture sensible

(cette dia a été caviardée depuis la présentation)

Influence sur le coût de l'installation du prix d'un verre solaire acheté en grandes quantité et stocké en contradiction avec l'idéologie de la mondialisation/du flux tendu

Prix installation initial, 18m2 [CHFr]	Prix antérieur du verre, avec stockage [CHFr]	+100% sur le prix du verre, prix postérieur [CHFr]	Plus value sur l'installation [CHFr]	Plus value sur l'installation [%]
30000			200	0,7%

Donc

Le doublement du prix du verre solaire trempé pauvre en fer obligatoire pour le label (= subventions) du capteur, aboutit à un renchérissement de 7 % du coût de l'installation, du fait de l'absence d'intermédiaires inutiles, du coût du stockage et du travail qui restent les mêmes.

Or faire du low-tech à partir de produits semi-finis et ne pas se prosterner devant la religion de la mondialisation/du flux tendu, serait digne du 19^{ème} siècle, du moins à en croire les Gnômes de St-Gall et jusque chez des sommités de Swissolar.

Ainsi les installateurs agréés seraient stupides, au dam de leurs clients. Ne le dites à personne :-)

Stockage Saisonnier

Ce qui se fait déjà



100% solaire, aucune chaudière - 150m² de capteurs, 100'000L d'accu

Ce qu'on pourrait faire



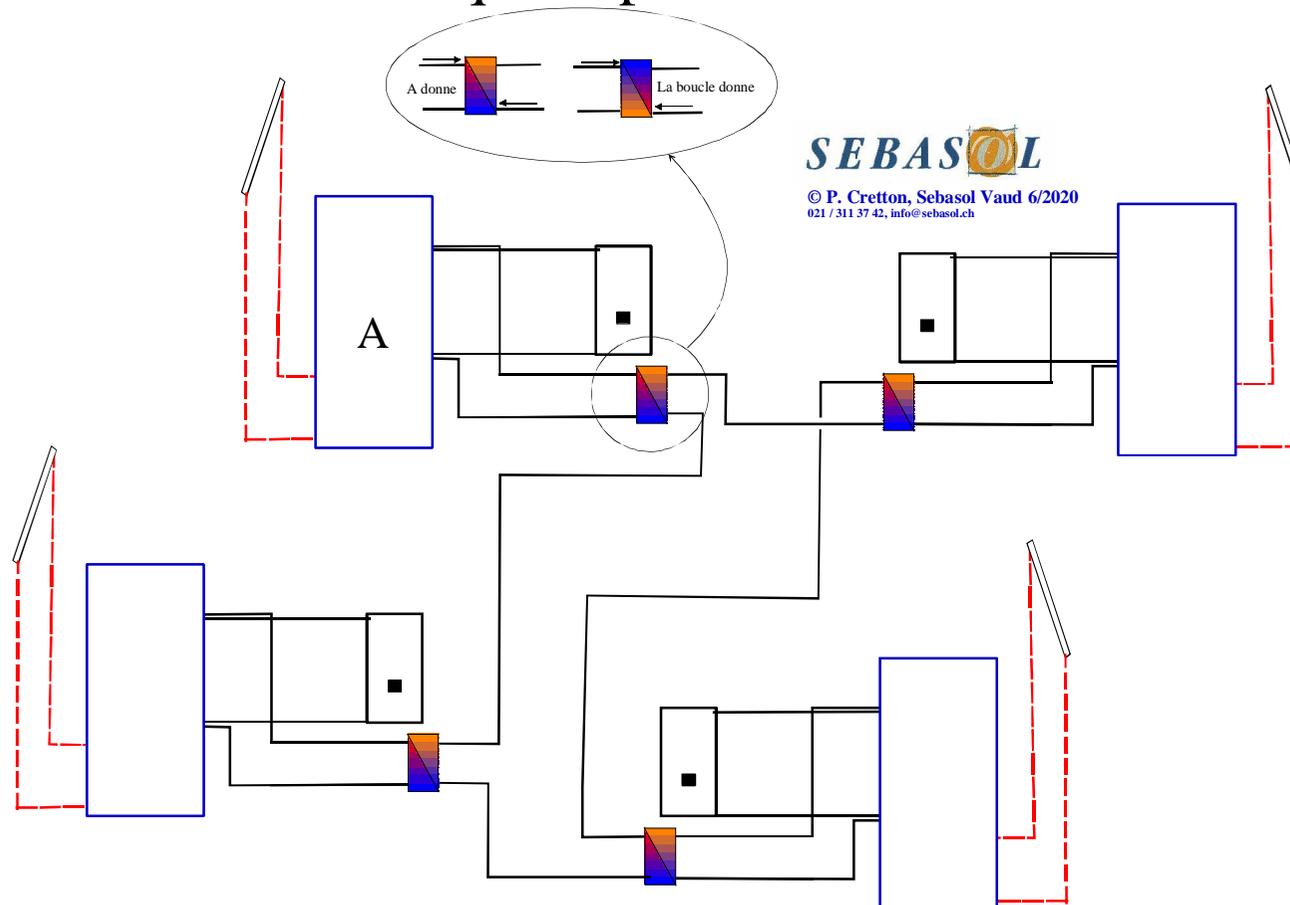
Concept originel : Marc Darra, autoconstructeur Sebasol, 1998 (ça nous rajeunit pas...)

Vue d'artiste et animation : Thierry Cretton, Freelance 3D, 2021

Concept actuel : Pascal Cretton, Sebasol, 1998 - 2022

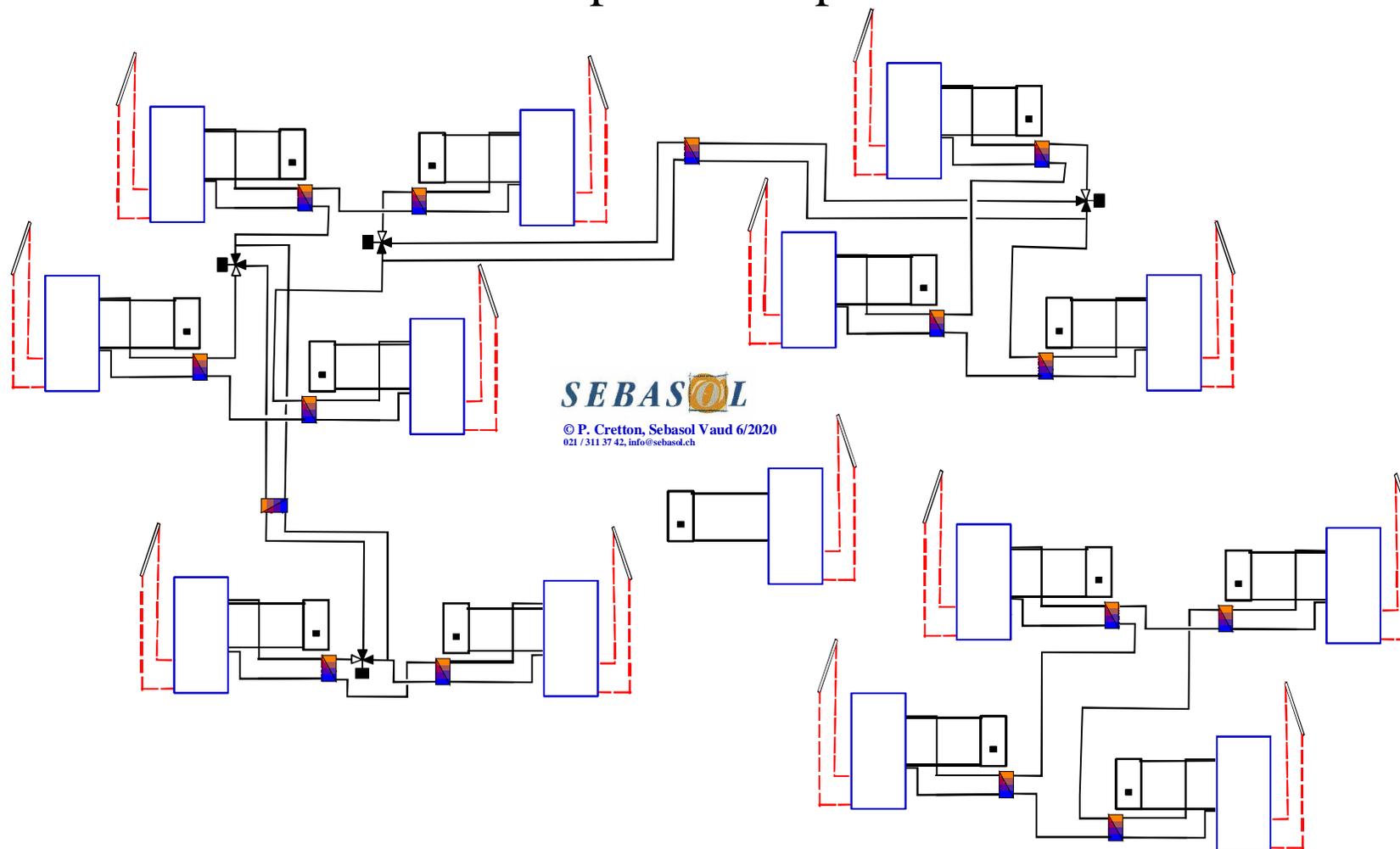
Mini réseaux de distribution de chaleur

Ce qu'on pourrait faire



Mais à Chemin de la Croisette, Nyon, du fait que les villas sont jointives et rapprochées, c'est plus simple.

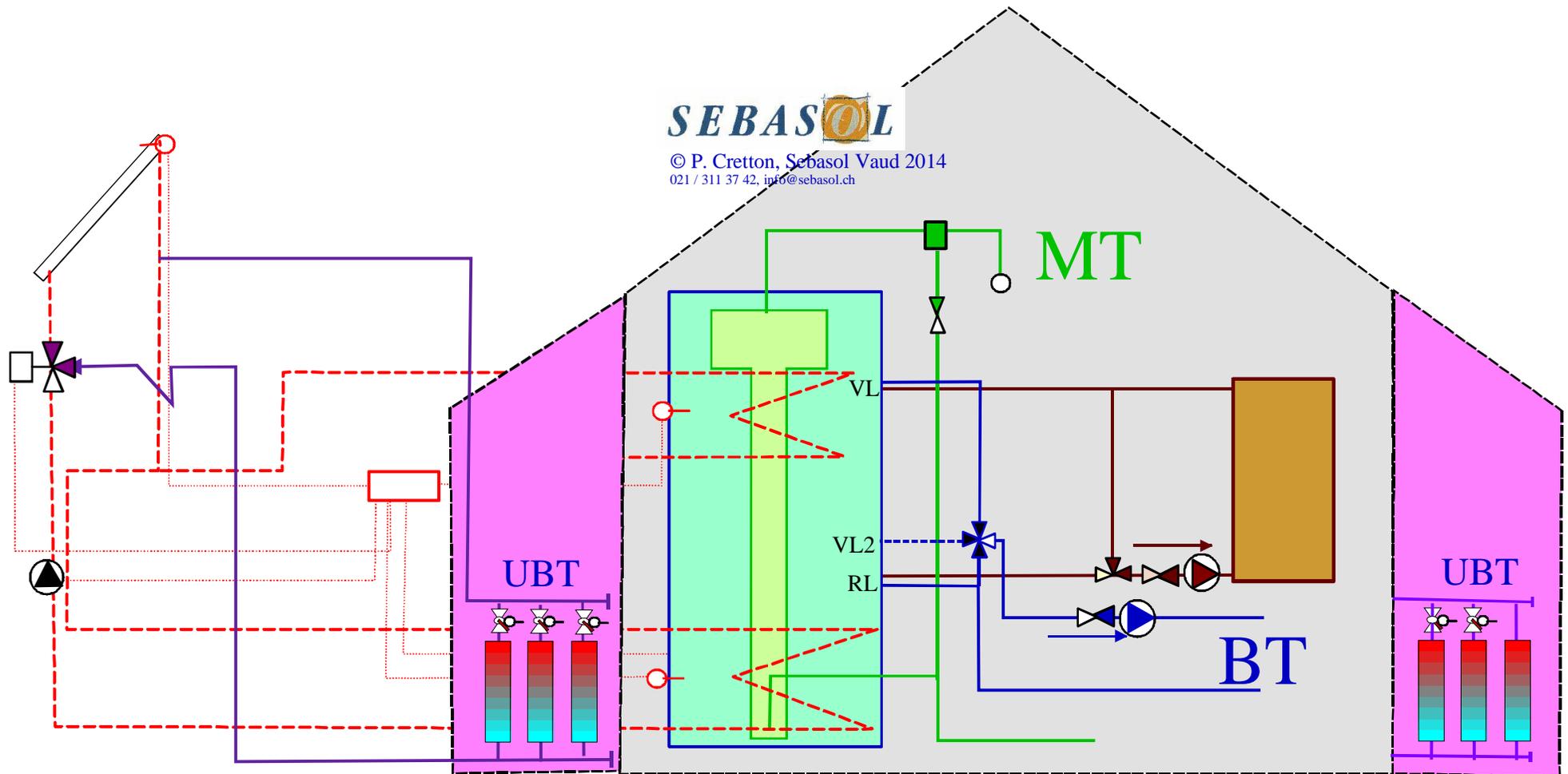
Et de proche en proche



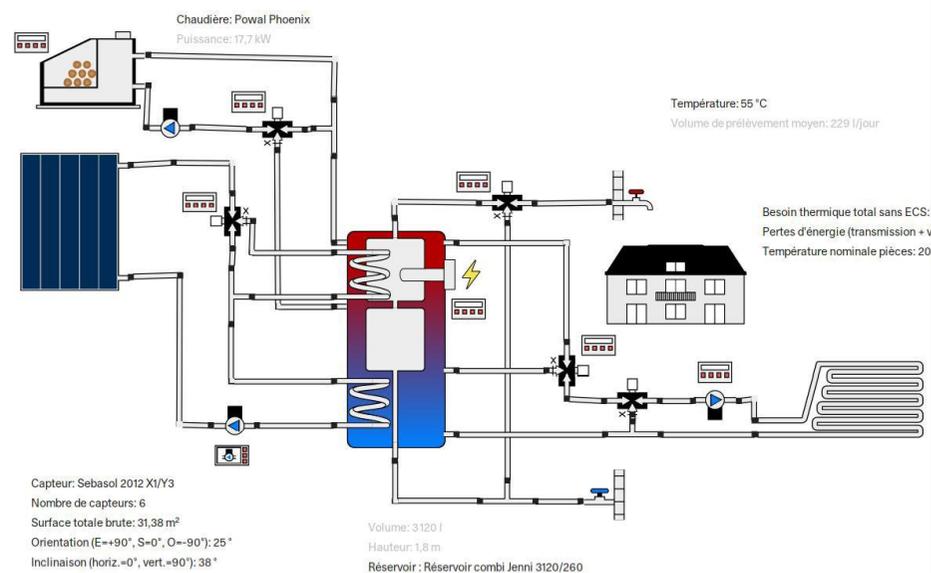
Mais à Chemin de la Croisette, Nyon, du fait que les villas sont jointives et rapprochées, c'est plus simple.

En cas de crise et/ou de guerre : ne plus tout chauffer

Tempérance des zones tampons à l'énergie gratuite, chauffer moins



- Bâtiment existant à Etoy VD, année 1978, SRE 253 m² (pas petit !)

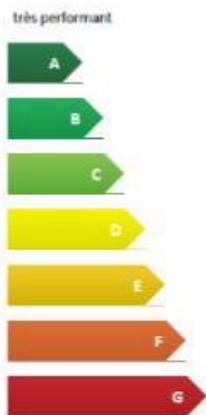


Première voie = technocratique : isoler, la totale. Investissements : 370'000.-

	État initial	%	Variante A	%	Variante B	%	Variante C	%	
Efficacité de l'enveloppe (Qh,eff)	114.0	218.1	43.0	71.5	35.0	58.2	35.0	58.2	kWh/(m²a)

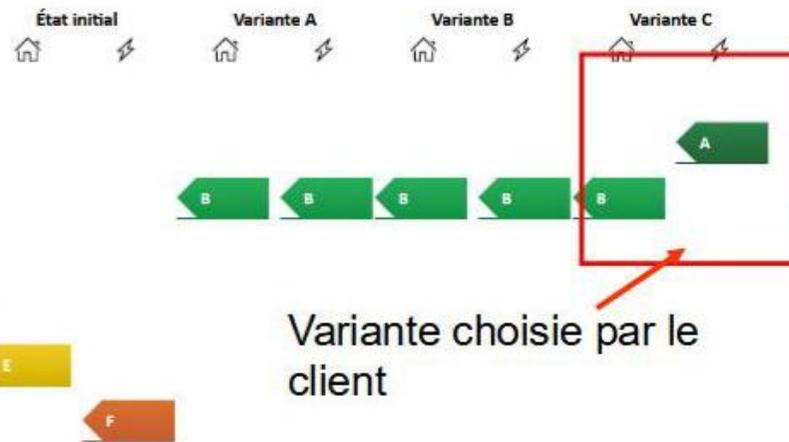
58% de CECB B = tout proche de CECB A = ~ Minergie sans la ventilation

Évaluation



État initial : ne donnait pas droit aux subventions pour l'appoint chauffage

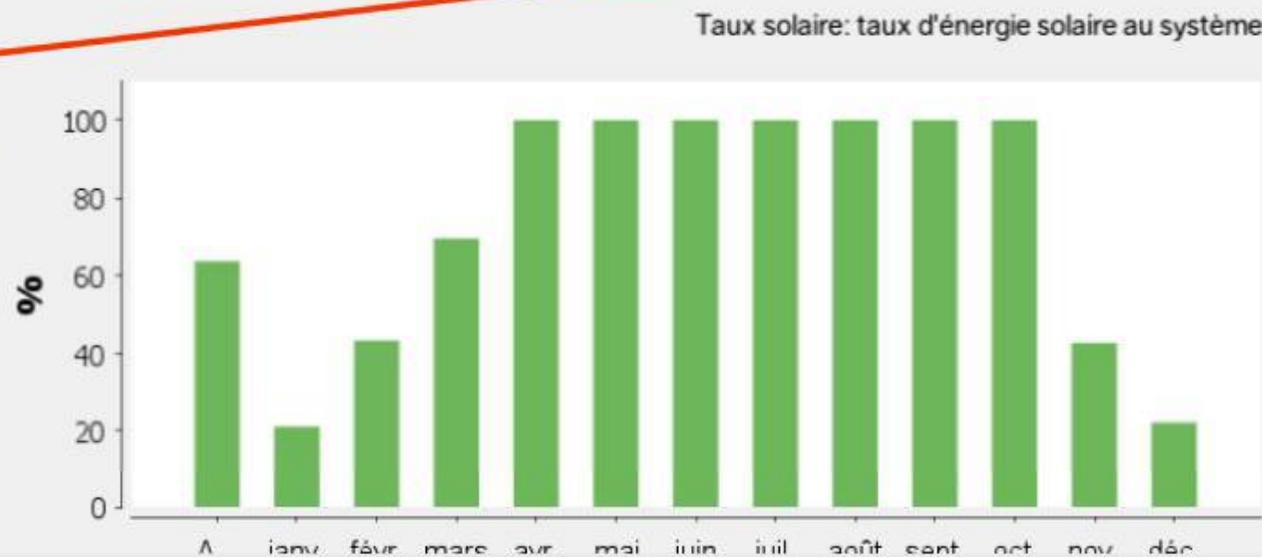
Il aurait été possible de faire une bricole au rabais pour obtenir CECB D



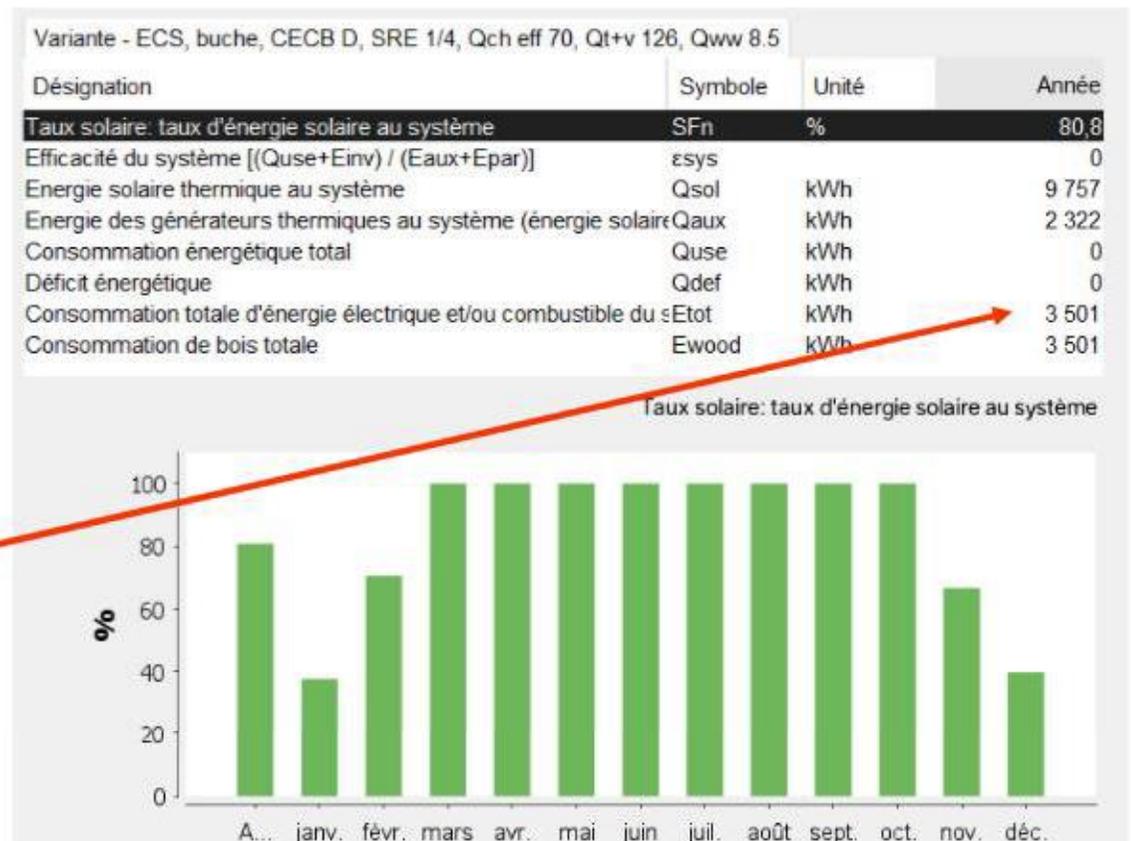
Variante - ECS, buche, variante B&C, Qch eff 35, Qt+v 77, Qww 17

Désignation	Symbole	Unité	Année
Taux solaire: taux d'énergie solaire au système	SFn	%	63,6
Efficacité du système $[(Q_{use}+E_{inv}) / (E_{aux}+E_{par})]$	ϵ_{sys}		0
Energie solaire thermique au système	Qsol	kWh	11 807
Energie des générateurs thermiques au système (énergie solaire)	Qaux	kWh	6 769
Consommation énergétique total	Quse	kWh	0
Déficit énergétique	Qdef	kWh	0
Consommation totale d'énergie électrique et/ou combustible du système	Etot	kWh	9 780
Consommation de bois totale	Ewood	kWh	9 780

Couverture 64%, reste 4.75 stères \Leftrightarrow 1.2 stère/personne \Leftrightarrow pas le quota



Deuxième voie : isoler un peu vers les autres espaces (plus l'argent pour la totale !), ne chauffer l'hiver que le quart de la surface et économiser l'eau chaude sanitaire



Couverture 81%, reste 1.75 stères
 <=> 0.44 stère/personne
 <=> ~ quota atteint

Capteurs en façade –à façon –colorés

Façade - ce qu'on fait déjà



Installation Marmy, Forel FR - Clef-en-main Rhyner énergie Sarl/ Sebasol/ Michel Carron - 2020
Le champ de capteurs encadre la porte

A façon - ce qu'on fait déjà



2005/ Sergio Mazzone, clef-en-main

Colorés . ce qui se fait déjà



ial façade Austria

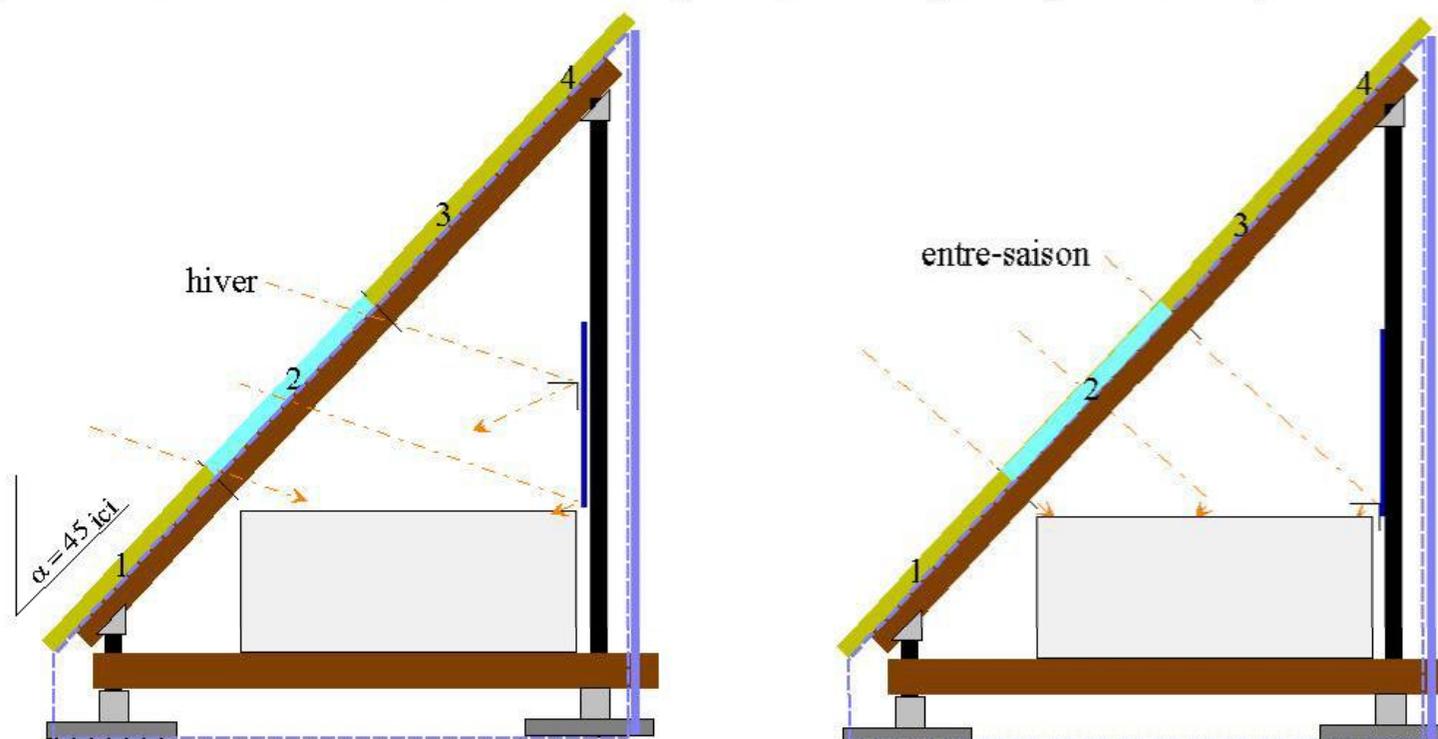
Source : Kromatix.

Développements dans l'individuel : Capteurs bac-jardins / capteurs serres

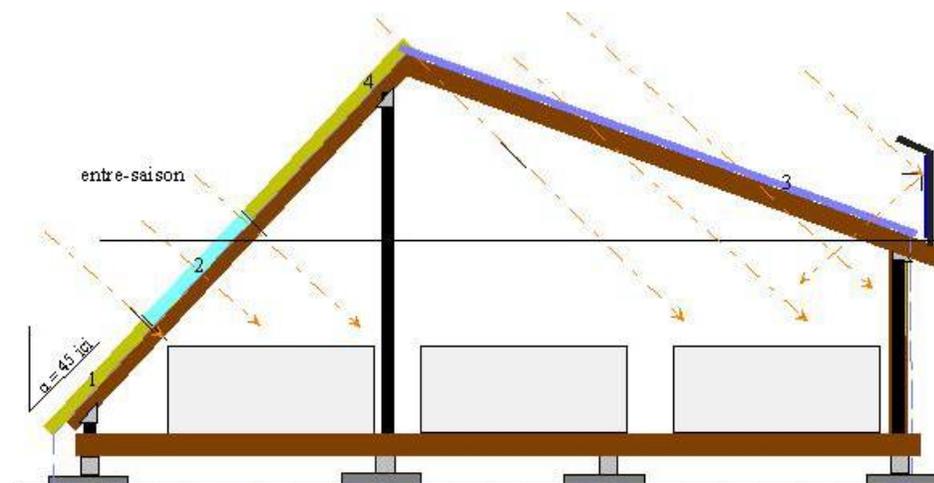
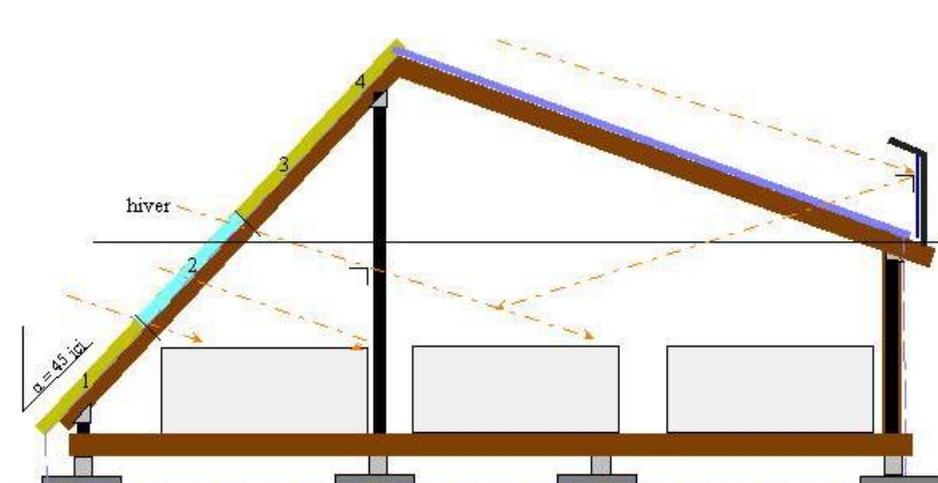
Support-serre courte – lestage bac jardins

X *3 mais X *4 avec une rangée verres solaires fake

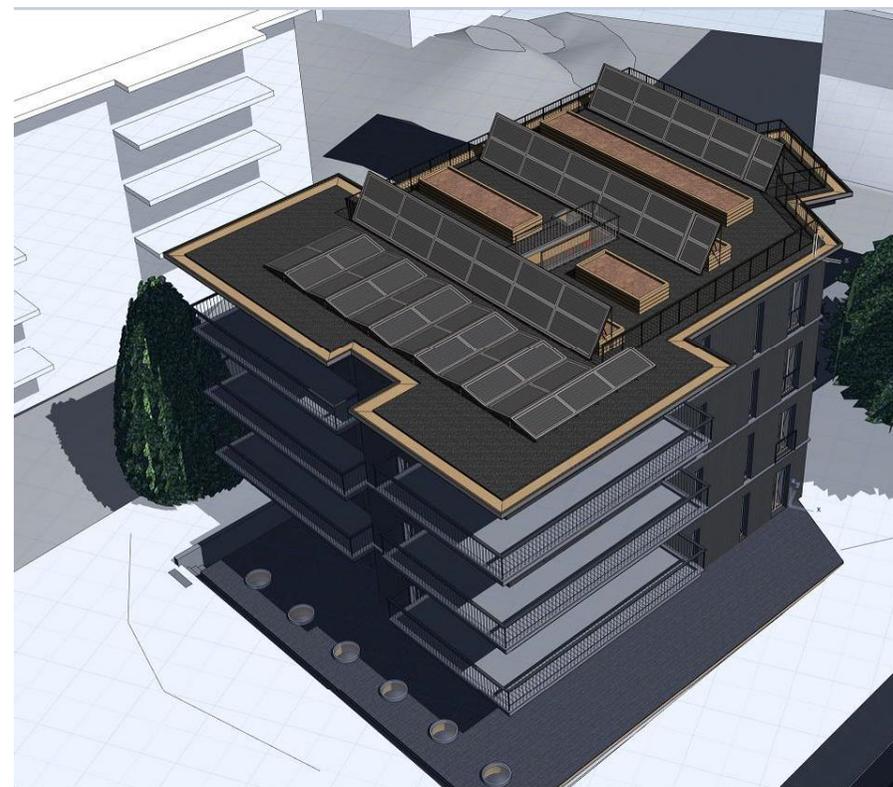
& possible transformation en serre ou champ haut, version petite (pas d'arrière)



Support-serre prolongée – lestage bacs jardins



Support-serre prolongée –illustration : sheds sur immeuble



Merci de votre attention



« La Décroissance », mai
2019.

Annexe

Dia "Travail local, relocalisation économique" (page 48)

Compléments

Que ce soit à l'office fédéral de l'énergie, dans de trop nombreux services cantonaux ou communaux de l'énergie, chez les entreprises dont l'intérêt financier est de faire de la chaleur à l'électricité ou via fournisseur centralisé et donc de discréditer les autres formes de production de chaleur, et parmi les architectes / bureaux d'ingénieurs / politiques qui souvent travaillent avec / écoutent les mêmes, se colporte en boucle depuis des années le narratif comme quoi le solaire thermique "ne fonctionne pas", "a plein de malfunctions", "coûte cher en réparations", "est inutile pour le chauffage" etc. Ce qui est grave au vu de l'apport de cette technologie éprouvée depuis plus d'un siècle à la transitions énergétique, sa demande ultra-faible en énergie primaire non renouvelable (il n'y a pas que le CO₂, mais aussi le caractère fossile de l'agent énergétique utilisé, comme le montrent les événements politiques actuels), son faible poids sur la demande de pointe électrique hivernale, depuis 20 ans en augmentation constante et soumise via les importations aux mêmes dépendances envers les crises mondiales. Ceci, on ne le répètera jamais assez, car il permet de produire de la chaleur écologique et renouvelable avec très peu d'électricité (cf. dias en début de présentation). Le contraire est l'électrification à outrance, avec pour conséquence des blackouts attendus à l'horizon 2025. Pour lesquels il faudra investir des dizaines de milliards en sécurités et garanties commerciales avec nos voisins, qui en cas de crise ne seront que des chiffons de papier. C'est à présent officiel mais cela relevait du secret de polichinelle dans les milieux bien informés, dont Sebasol fait partie. On ne posera pas la question de savoir pourquoi, de la gauche à la droite, ce narratif dangereux a été colporté et l'est encore parfois à grand renforts de Gosplans à l'horizon 2050. Qui - au vu des temps qui nous font face - font ressembler ceux de Brejnev à d'aimables exercices à court terme.

Nous pouvons à présent tordre le cou à ce narratif avec des preuves tirées de 20 ans d'expérience.

Quelles preuves ? Il apparaît que les installateurs agréés Sebasol cotisent pour chaque installation mise en service, à un fond collectif. C'est bien sûr en dernière ligne, les clients qui l'alimentent via le devis qu'ils paient. Son rôle est – entre autre - de payer les frais de réparation dans les 2 ans de garantie totale SIA obligatoire pour toute installation faite par eux (note : la loi oblige un an).

Durant cette période, si une malfunction est due à du matériel défectueux encore sous garantie, alors l'entreprise qui a livré ce matériel doit le remplacer à ses frais. En général, ces durées de garanties sont de 1 à 1 an et demi, donc déjà inférieures à celle de 2 ans de garantie totale. Mais même dans ce cas, les fournisseurs ne remboursent pas les heures passées à réparer. Et dans le cas où le matériel défectueux n'est plus sous garantie, alors s'ajoute son coût, aux dépens de l'installateur.

Lors de telles interventions, les installateurs envoient donc une facture à ce fond, qui la rembourse. Cette pratique a cours depuis les années 2000. Sebasol, qui peut consulter tous les mouvements/dépenses sur ce fond, peut donc déterminer via ces factures le montant de cette activité et de le comparer au chiffre d'affaire correspondant aux installations concernées.

Les résultats vous sont présentés sur la période 2015-2021 soit 7 années. Cette période récente est celle où au fil du temps les installateurs ont été de plus en plus appelés pour des réalisations de plus en plus complètes, avec aussi la pose de la chaudière, de la distribution chauffage etc. dans des bâtiments où le solaire thermique couvre de plus en plus systématiquement plus de 50% de tous les besoins en eau chaude sanitaire et chauffage, avec des "pointes" jusqu'à 85-90% pour certains projets. Ceci pour des besoins en chaleur eux-mêmes de plus en plus diversifiés (locatifs, artisanat, adaptation à des installations existantes etc.). Elle est donc représentative de tout l'historique, du fait que ces installations plus complexes et complètes sont celles qui sont le plus susceptibles d'avoir des "maladies d'enfance" dans les 2 ans de garantie totale. En outre, pour des questions de simplification et pour s'assurer contre toute mauvaise foi, la part non solaire des réparations (chaudière, distribution chauffage etc.) a été attribuée au solaire thermique. Cela surestime donc le coût des réparations à ce poste.

Et cela mène au résultat suivant ci-dessous, où la part absolue des coûts de réparation (nommés "entretiens"), ainsi que le chiffre d'affaire qui correspond aux installations concernées, a été caviardé pour ne pas donner d'indications à la concurrence.

Entretiens sous garantie SIA totale de 2 ans, 2015 à 2021

Garantie totale [an]	Entretiens [CHFr]	Chiffre d'affaire [CHFr]	Vs chiffre d'affaire [% , an]	Par installation [CHFr, an]
2			0,26%	67

On peut voir que ce coût – surestimé – correspond à

- 2.5% du coût d'une installation, par année
- en moyenne 65.- par installation, par année.

En comparaison, un contrat d'entretien de chaudière à mazout ou de pompe à chaleur de l'ordre de 500.-/an à prix d'ami, c'est de l'ordre de 2 à 3% de l'investissement.

Ces montants ont cours durant les 2 premières années. Ensuite, selon notre expérience, beaucoup d'installations n'ont plus de problèmes, du fait que les "maladies d'enfance" sont derrière. L'espacement entre les interventions sur les quelques installations à problèmes est alors beaucoup plus important, de l'ordre de plusieurs années, voire dizaines d'années. Nous pouvons le voir quand nous rajeunissons des installations de pionniers des années 70-80.

Les interventions sont en général de coût plus élevé pour les montants, car si du matériel doit être remplacé, il n'est plus sous garantie. Mais du fait qu'il y a beaucoup moins d'interventions et un plus grand espacement entre elles, les montants pas année sur tout le parc ne sont pas plus, mais moins élevés. Comme les installations sont à présent hors garantie, ce sont bien sûr les clients qui paient ces réparations/entretiens, et non le fond des installateurs. La contrepartie, c'est que quasi personne ne demande un contrat d'entretien : il n'est pas nécessaire vu le peu de frais sur le long terme.

SEBASOL



www.sebasol.ch

De ce fait, les installateurs agréés Sebasol ont décidé en assemblée 2022 de

- porter la garantie totale SIA sur les installations à 5 ans
- réduire la contribution des clients au fond collectif de 50%

Décision à mettre en perspective au regard du narratif officiel décrit au début de cette annexe.

PC / Sebasol 24.05.2022