

LA SOUVERAINETE ENERGETIQUE

Dans l'habitat pour le plus grand nombre

Pascal Cretton, Sebasol, pour Bâtinat 2019



Etre souverain dans la réalité et non pas vos rêves.

SEBASOL

Est une association

SEBASOL

N'est pas une entreprise

SEBASOL

N'a pas de salariés

SEBASOL

N'est pas subventionné

SEBASOL

A 25 ans d'expérience

SEBASOL

En a vu passer des "super solutions"

SEBASOL

C'est des scientifiques

SEBASOL

C'est des praticiens

SEBASOL

Peut donc dire ce que vous n'avez peut-être pas envie d'entendre

2 exemples pour travailler

Famille Jaquier - Sorrens

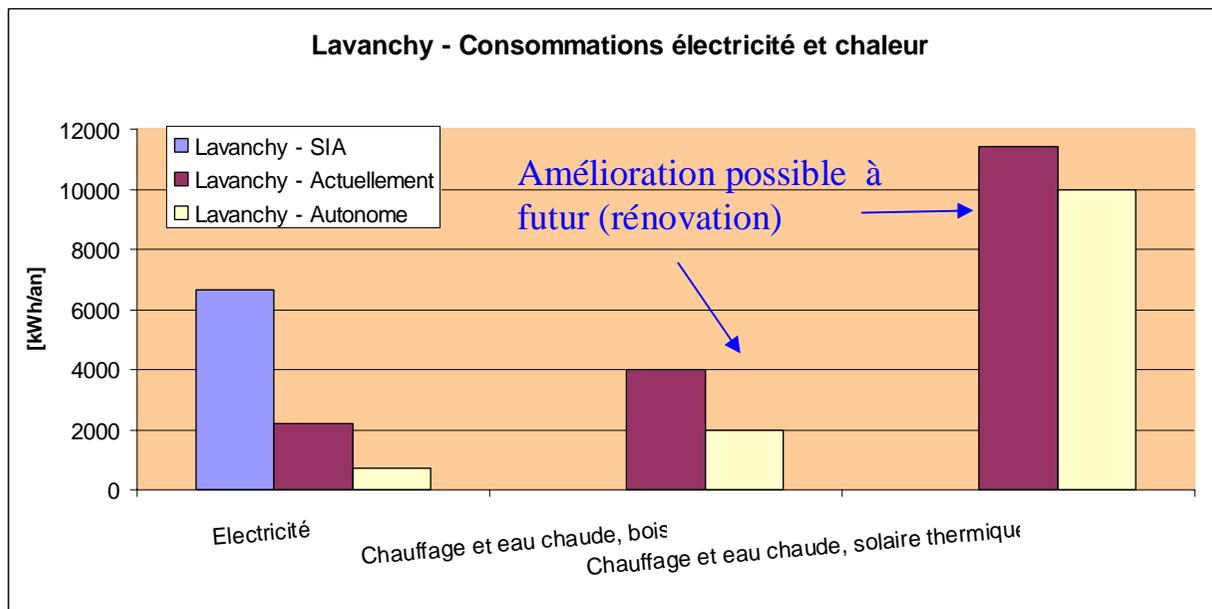
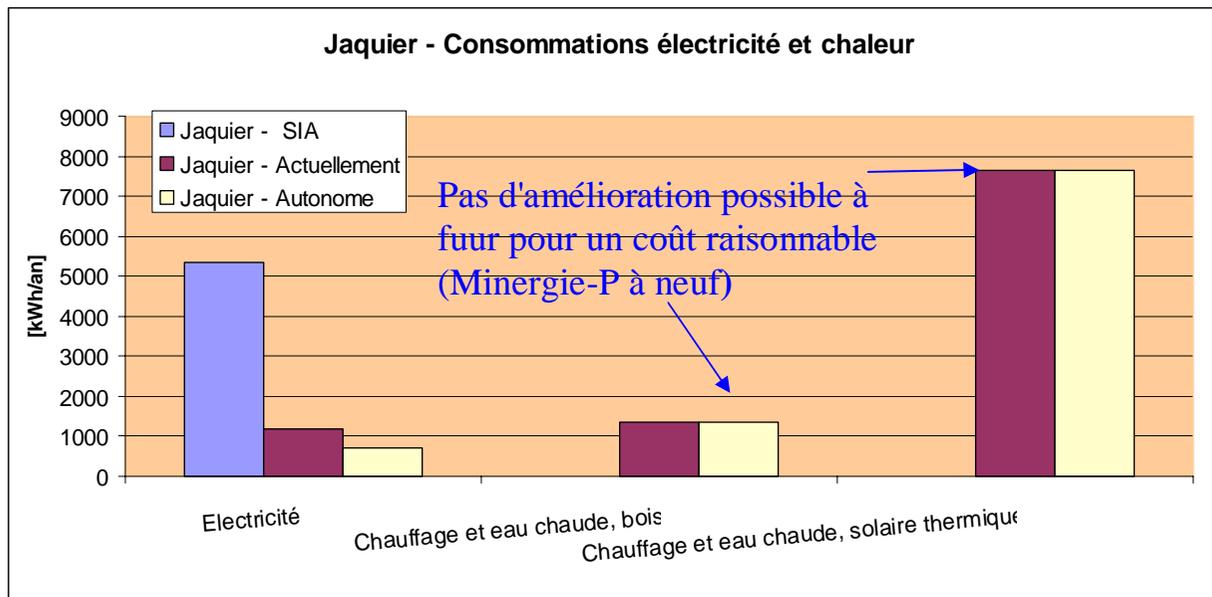


Neuf Minergie-P 2015. 180m² chauffés. 4 personnes (2015).
 15m² solaire thermique. Poêle hydro 10kW 30/70%, η 80%.
 Distribution évoluée, chauffage au sol. Ventilation low tech.
 Couverture solaire > 80%. Bois < 1 stère/an **Mesuré sur 3 ans**
Puissance électrique max systèmes vitaux ~ 40 W

Famille Lavanchy - Pully



Rénovation progressive. 150m² chauffés. 5 personnes (2017).
 Solaire thermique 18m² (2016), + 6m² (2003), poêle hydro 10 kW
 30/70% η 80%, distribution normale + à thermosiphon,
 radiateurs. Bois 2 stère/an **Mesuré sur 3 ans.**
Puissance électrique max systèmes vitaux ~ 50W



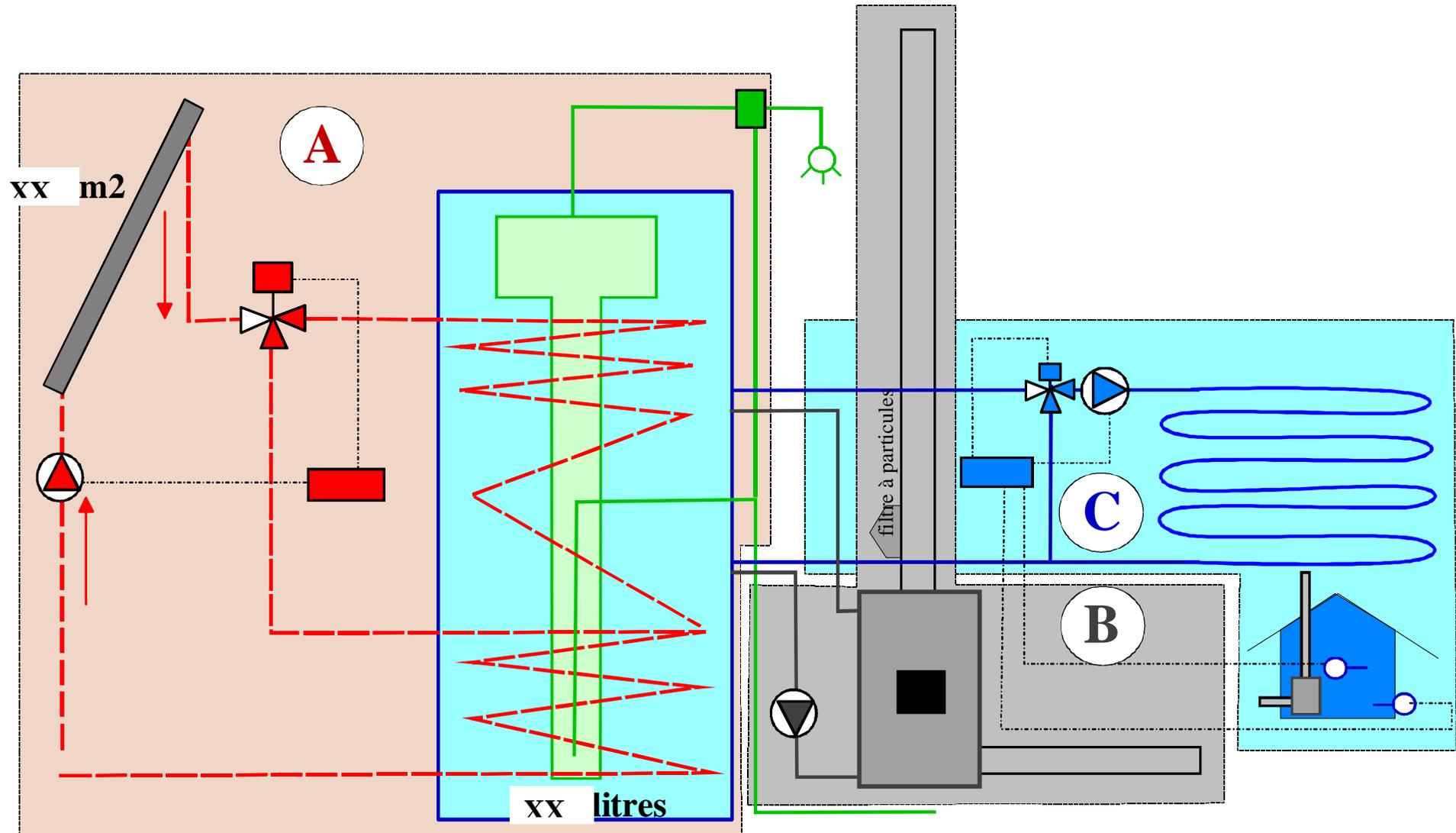
Note : la consommation de chaleur selon SIA dépend de la performance du bâtiment. De ce fait on ne peut mettre que la consommation réelle sur place.

La consommation électrique selon SIA ne dépend que du nombre de personnes et du type d'habitat (individuel, collectif, bureau, école etc.). On peut donc ainsi comparer la consommation des Jaquier / Lavanchy avec celle d'une "famille SIA" du même nombre de personnes.

On voit donc déjà la baisse impressionnante des consommations électriques permises par les systèmes existants, sans économies/ remplacements plus poussés d'électricité.

Chez les Jaquier c'est pas le retour à la bougie





Justice sociale écologique

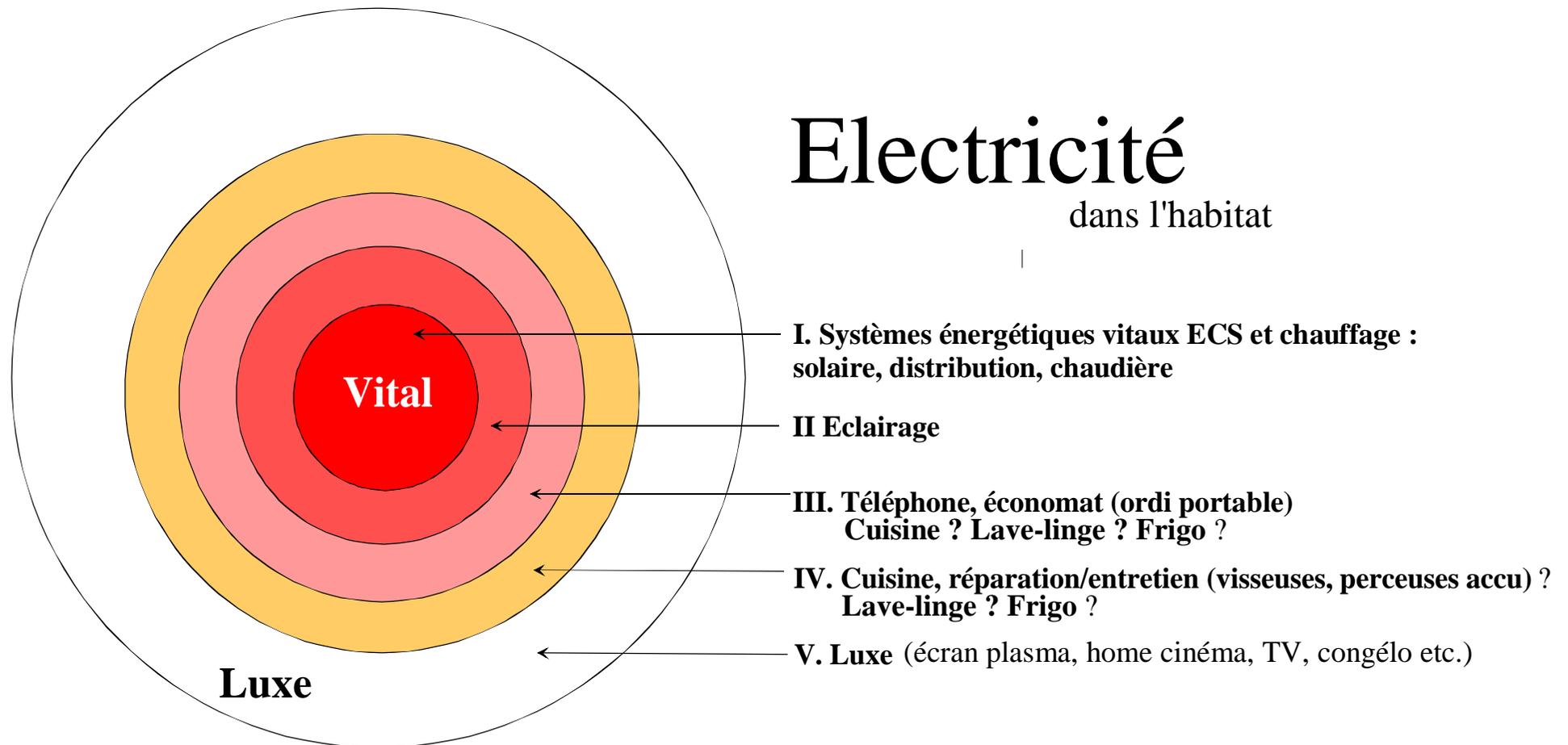
Quota de bois en Suisse par personne pour le logement : 0.5 stères par an

Quiconque brûle d'avantage de bois à la personne et par an
OBLIGE les autres Suisse à brûler du gaz, du fioul ou du nucléaire
 Directement, ou indirectement via l'électricité du réseau

Famille Jaquier	Famille Lavanchy
	
<p><1 stère/an <= > 0.25 stères/personne an <= > OK</p>	<p>2 stères/an <= > 0.4 stères/personne an <= > OK</p>

<= > Autonomie chaleur aux renouvelables – C'est plié !

Autonomie électricité aux renouvelables – Priorités et poids des besoins



Les « 7 Affreux » plus gros consommateurs électriques dans l'habitat individuel et logement



Chauffage : **5000** (Minergie-P) à **50'000** (ruine énergétique) kWh par an



Lave-vaisselle **320** kWh par an



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



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



Cuisinière électrique : **100 à 400** kWh par an (dépend beaucoup des habitudes en cuisine)



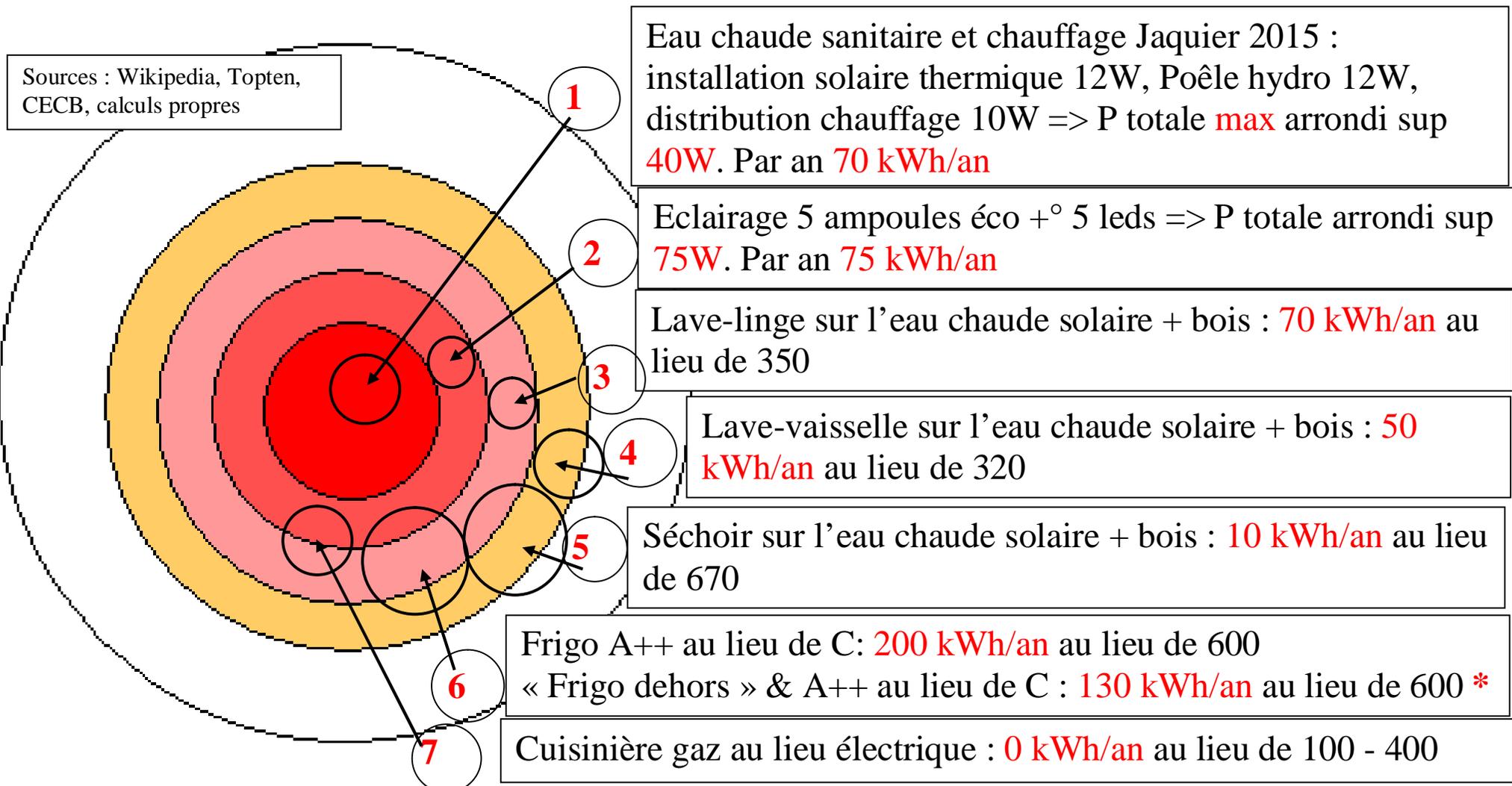
Lave-linge **350** kWh par an



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

Source : Wikipedia, Topten, SIA, CECB, calculs/relevés propres

Les 7 Affreux dans les ordres de priorité - Réduction si couverture directe par la chaleur



* Désigne l'attitude de couper le frigo et mettre les denrées dehors en hiver.

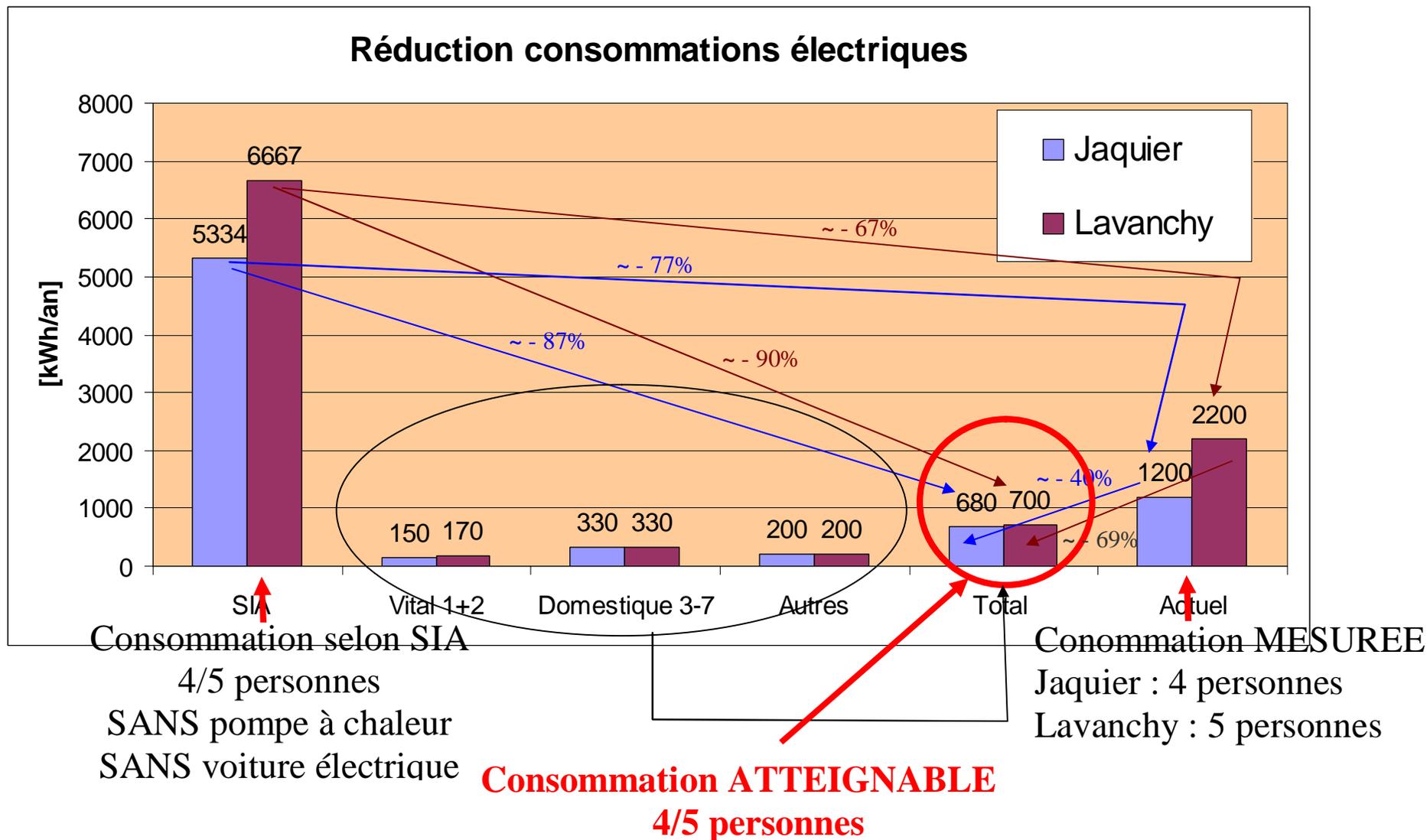
Les « 7 Affreux » chez les Jaquier - 1200 kWh d'électricité par an – 4 personnes (en 2015)



Les « 7 Affreux » chez les Lavanchy - 2200 kWh d'électricité par an – 5 personnes (en 2017)



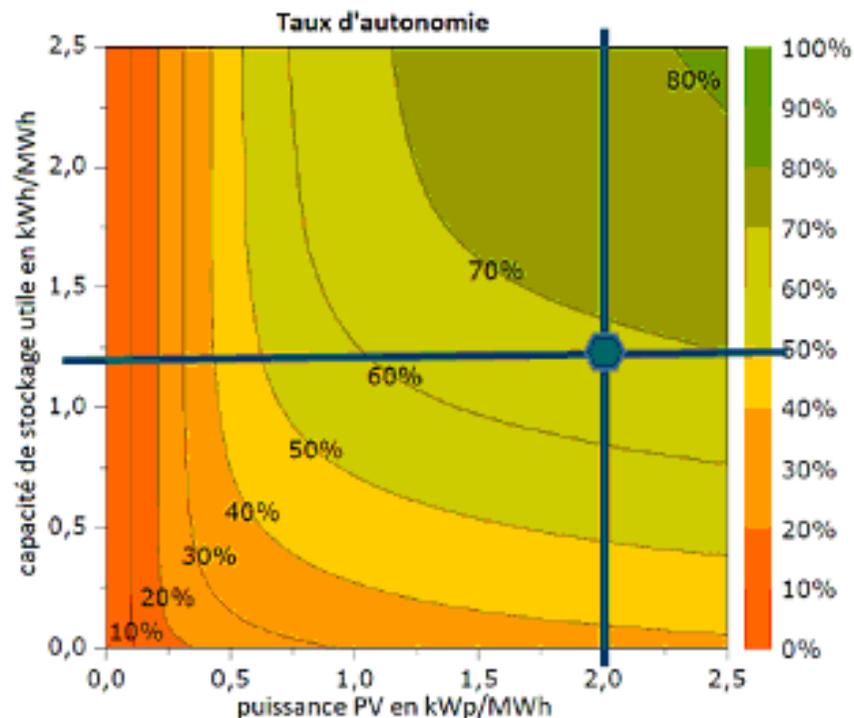
Réduction des « 7 Affreux », suite



Photovoltaïque– Effet des besoins sur l'autonomie – Conso SIA

Autoconsommation et autonomie – Aide à l'analyse

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>

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.

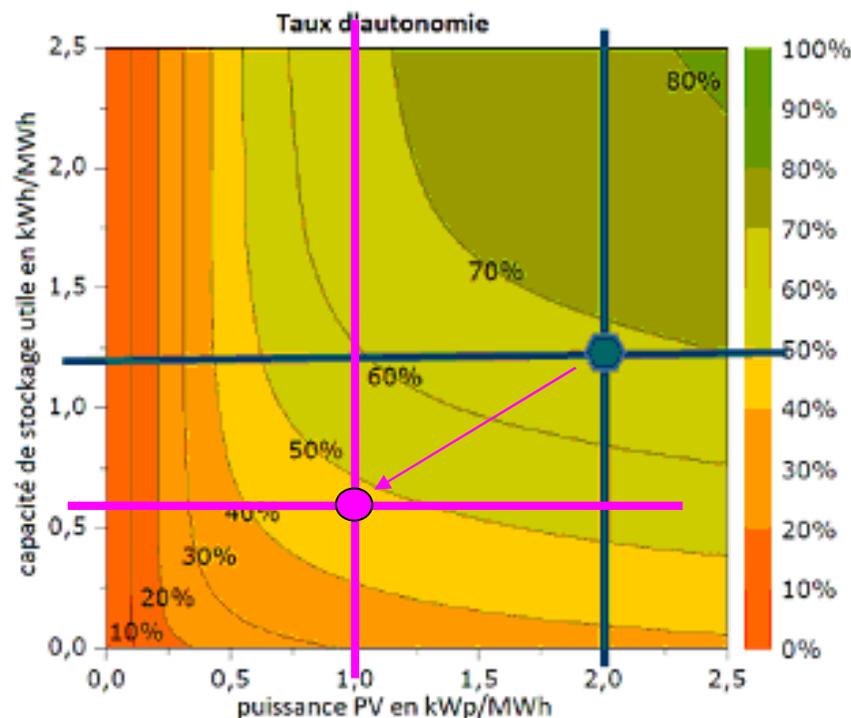
5 MWh/an = ~ 225 m² de surface chauffée pour le ménage « SIA » (! confortable !)

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 – Conso SIA + PAC

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

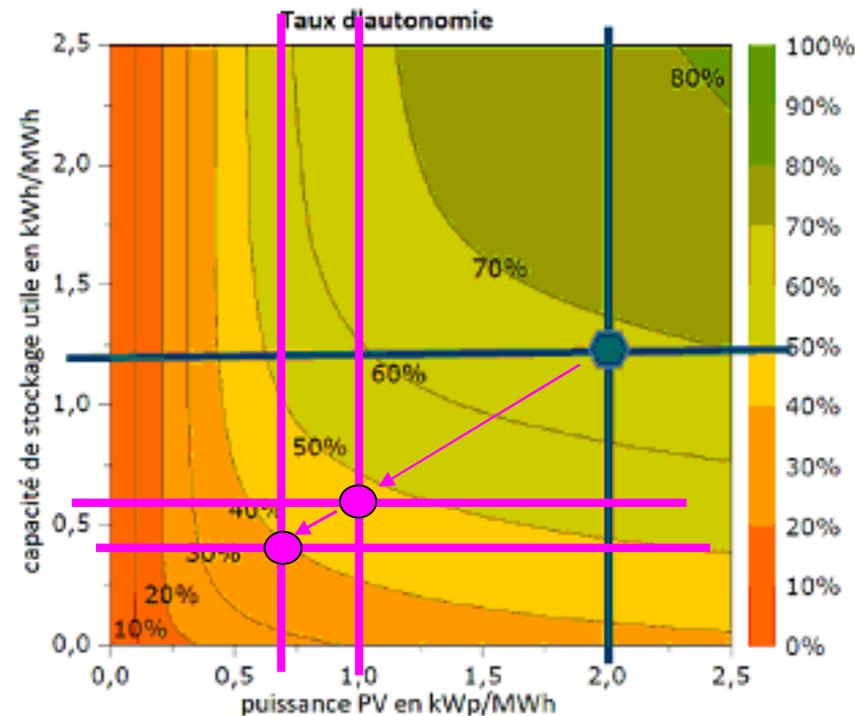


Pour obtenir la même chose qu'avant il faut
 20 kWp = 120 m² de PV et 12.5 kWh de batterie soit
 + 100% de m² de PV et +108 % de capacité batterie

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

Effet des besoins sur l'autonomie – Conso SIA + PAC + 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

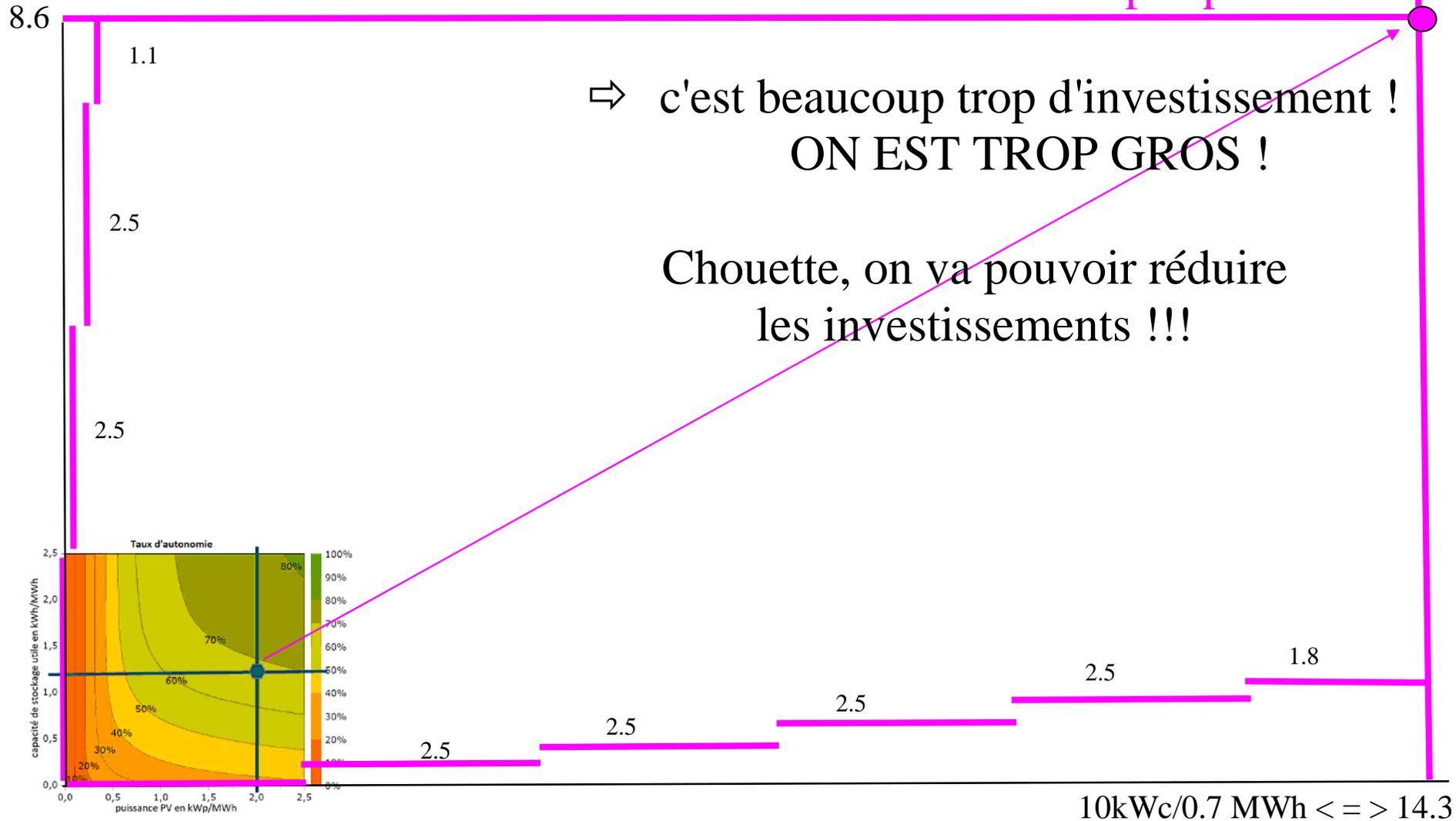


Pour obtenir la même chose qu'avant il faut
 28 kWp = 168 m² de PV et 17.5 kWh de batterie soit
 + 180 % de surface PV et +191 % de capacité batterie

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

6kWh/0.7 MWh < = >

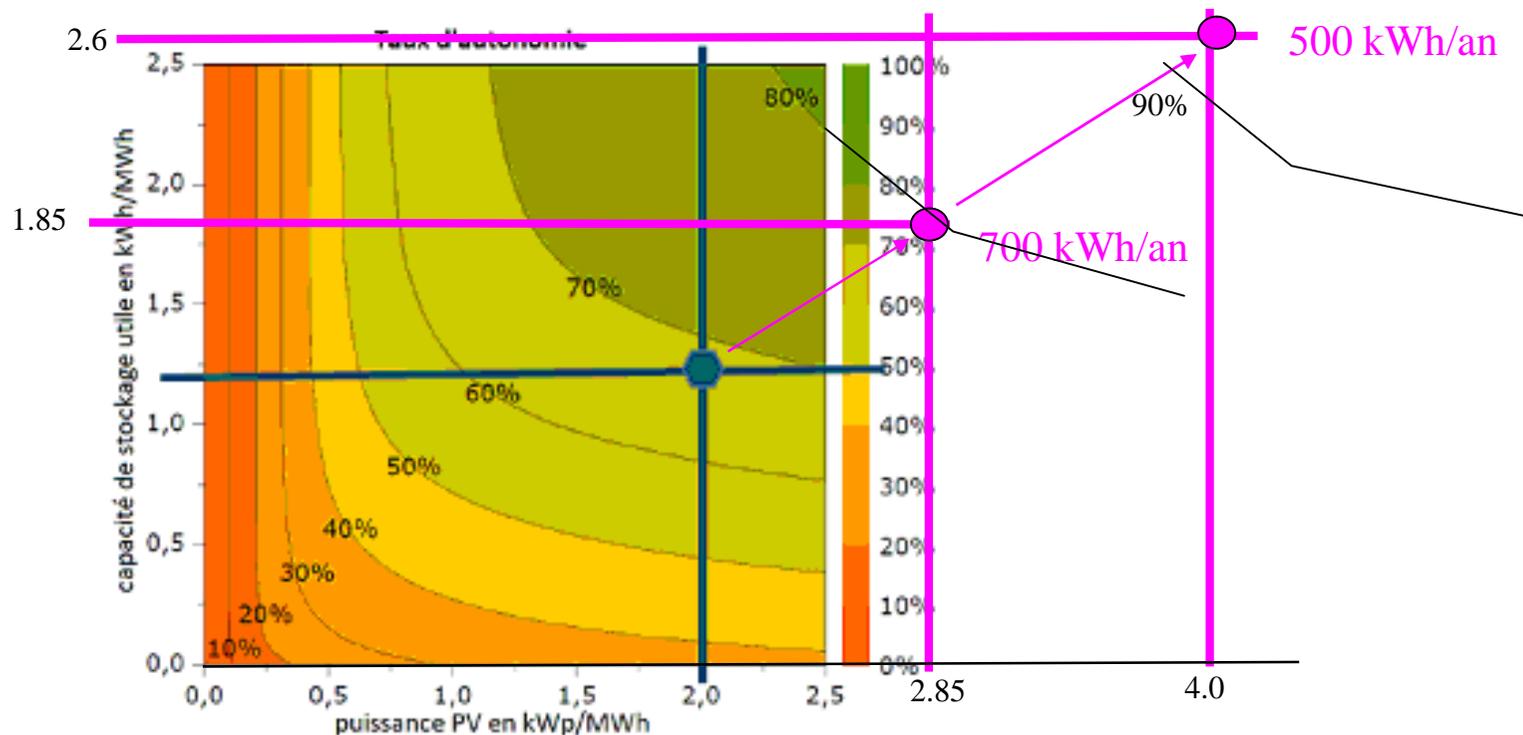
≈ 100%. On va pas pinailler...



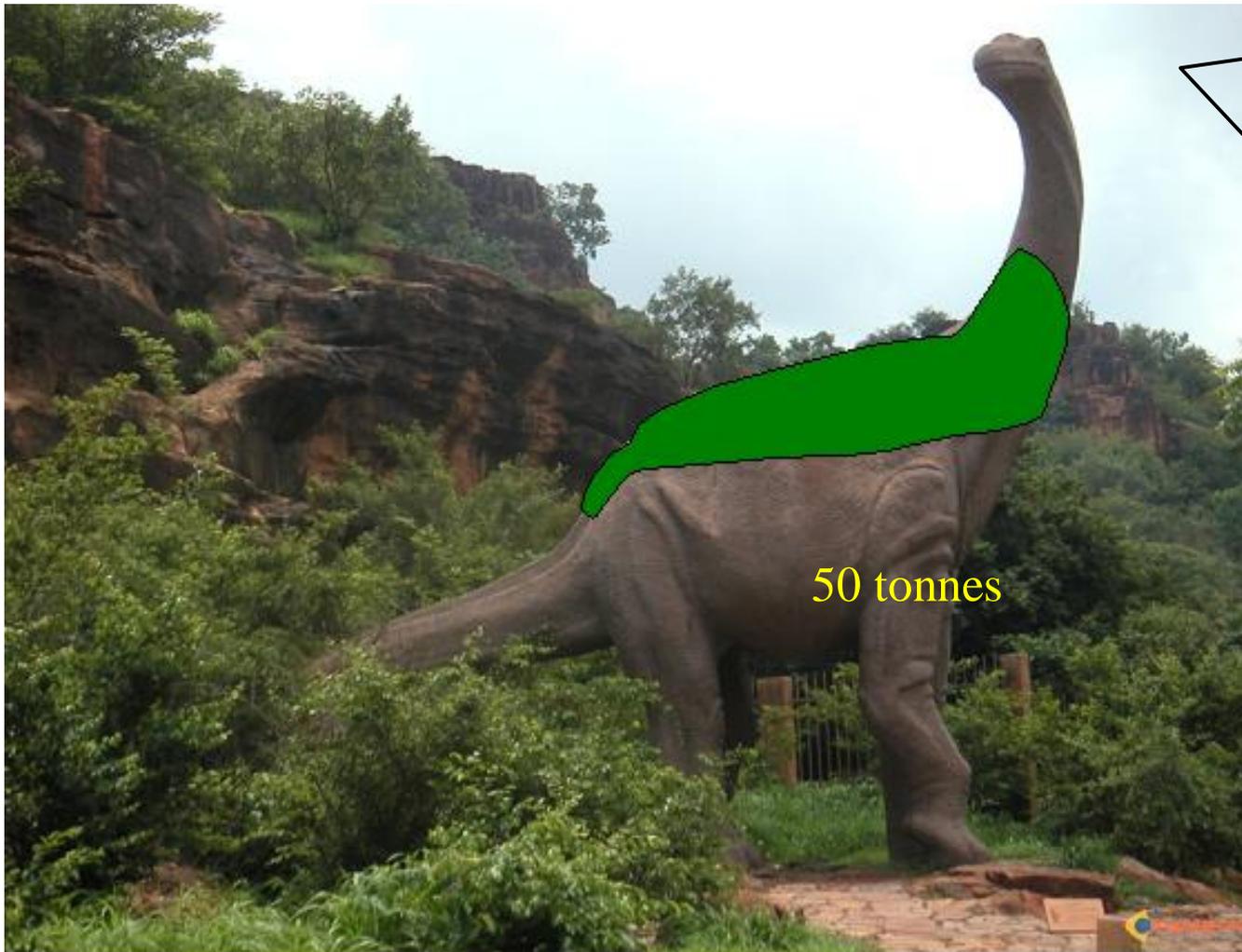
Alors **MAIGRISSONS**

Effet des besoins sur l'autonomie en **low-tech** –700 / 500 kWh/an

2 kWc car sinon pas de subventions ! = $\sim 12\text{m}^2$ de PV \Leftrightarrow kWc/MWh = $2/0.7 = 2.85$ ou $2/0.5 = 4$
 $2 \times 270\text{Ah}$ sous 12V épuisée de 20% = $2 \times 270 \times 12 \times 0.2 = 1.3 \text{ kWh}$ \Leftrightarrow kWh/MWh = $1.3/0.7 = 1.85$ ou $1.3/0.5 = 2.6$



!!! Rappel : seulement 2 kWc et 2 batteries 270Ah sur lesquelles on ne tire QUE 20% de la capacité



Hé, vise un peu : grâce à ma nouvelle peau photosynthétique je mange l'été 45 kgs de moins par jour ! Et 1.5 kgs de moins l'hiver...

Ca va pas suffire, ahuri :
« Winter is coming »
L'HIVER VIENT



Un cheval de 450kgs mange environ 2.5% de son poids chaque jour source wikipedia https://fr.wikipedia.org/wiki/Alimentation_des_%C3%A9quid%C3%A9s => 11.25 kgs/jour. Un dino herbivore de 50 tonnes environ $[\text{racine cubique}(50000/450)]^2 = 260 \text{ kgs/jour}$ (si le poids est au volume, les pertes sont par la surface, et toute métabolisation finit en chaleur évacuée par la surface). Le meilleur rendement métabolique est celui des omnivores et on peut l'estimer en moyenne à 30%. Celui des herbivores est beaucoup plus faible, de l'ordre de 4x moins, qu'on arrondira à 10%. Si on identifie 260 kgs d'herbe verte à du bois à 50% humidité, cela fait à 10%, 52 kWh. Représenté par un cube, un dino de 50 tonnes fait ~ 80m³. 10% de "peau photosynthétique" font donc 8m². Equivalente à un panneau solaire actuel, elle aurait un rendement de 17% et en plein été produirait environ 9 kWh par jour. Lesquels resteraient 9 kWh si le rendement de métabolisation était de 100%, ce que l'on va accorder. Ils sont donc à comparer avec les 52 nécessaires => 45 kgs épargnés par jour. Ces chiffres sont approximatifs et optimistes. Par la magie des inégalités, ils prouvent la gageure de produire plus pour couvrir plus quand on grossit plus. L'hiver sous le stratus, la peau produira 0.3 kWh, soit l'équivalent de 1.5 kgs de fourrage.

Et cerise sur le gâteau, à part de faire aussi bien avec bien moins d'intermédiaires,
et d'assurer les conditions de maintien de la vie
nous les low-tech



On ne vous accélère pas
On ne vous envahis pas
On ne vous utilise pas
On ne vous dénonce pas

On ne vous espionne pas
On ne vous contraint pas
On ne vous profile pas
On ne vous manipule pas

Merci de votre attention

Les conférences seront sur la revue de presse de Sebasol
www.sebasol.info/presse.asp

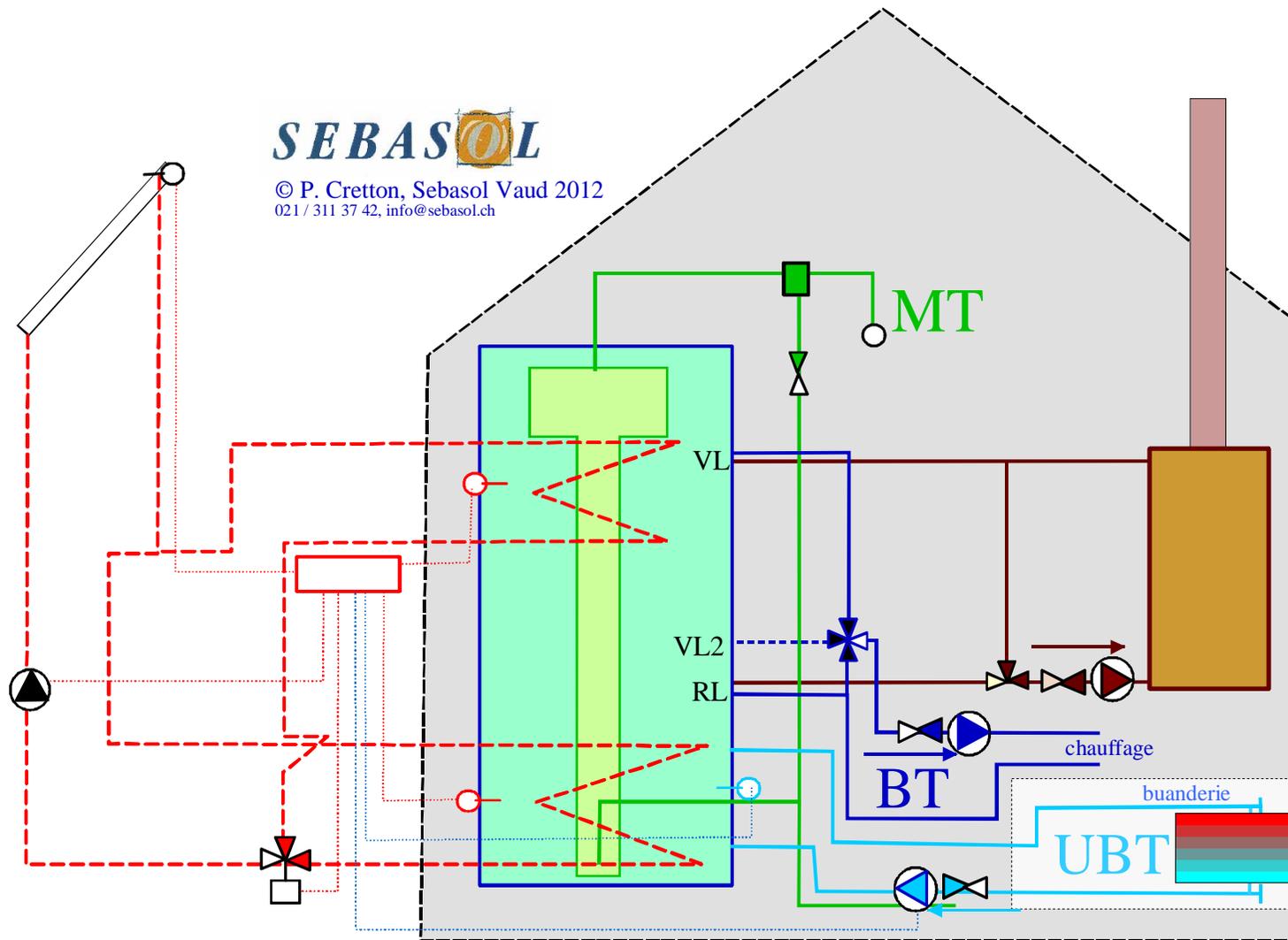
De nombreuses animations et informations sur notre stand

Récréation : comment sécher le linge avec **TRES** peu de kWh **EN HIVER**

SITUATION

Famille
Lavachy

4 cuites de 5
kgs de linge à
sécher par
semaine.



© P. Cretton, Sebasol Vaud 2012
021 / 311 37 42, info@sebasol.ch

Note : on ne discute pas ici de la possibilité de réduire les cuites de linge et donc les séchages. Dans un ménage, l'homme doit composer avec le WAT (Woman Acceptance Test). Le nombre de cuites de linge fait partie de ces choses sur lesquelles il faut se mettre d'accord avec son WAT.

Ici le WAT exige 4 cuites par semaine et c'est cette situation concrète que l'autoconstructeur a du traiter.

Partons de l'hypothèse que vous êtes quelqu'un qui sait encore laver son linge. Voire qui sait encore que le linge propre n'apparaît pas par génération spontanée dans les armoires. Nous vous laissons alors estimer en votre fort intérieur ou discussion avec votre WAT ou MAT à vous, si c'est peu ou beaucoup dans le cas d'une famille de 5 personnes.

La seule chose que nous pouvons dire, c'est que nous en avons vu des choses bien pires question hors-solisme, dans cette Salle de Bal du Titanic ou'est la Suisse.

Hommage : le travail des autoconstructeurs qui fait avancer vraiment

Ces « gribouillis » sont des mesures de Pierre Lavanchy, l'autoconstructeur qui a mis au point avec nous le séchoir de COPa 25+ qui détruit 650 kWh d'électricité annuels, et remplace 3200 W de demande de puissance par 20W Il permet ainsi une véritable couverture des besoins restants par le photovoltaïque qui ne soit pas une escroquerie de représentant en panneau PV. Car en hiver, $4 \times 3.2 = 12.8$ kWh correspondant à 4 séchages d'une heure dans un tumbler électrique, nécessiteraient sous stratus plus de 250m² de panneaux PV pour être produits !

Je tenais à rendre hommage dans cette conférence à tous les autoconstructeurs qui produisent de vraies solutions et qui souvent par leur compétence ratatinent 95% des « spécialistes » commerciaux qui sévissent dans les énergies renouvelables.

Chauffage au sel solaire - buanderie

Mesures Sora 2018

date	heure	Energie * jour	total	Temp buanderie
4.01.2018	18h20	7,99 kWh	2898,18 kWh	15°C
5.01	20h	5,91	2904,11	15
6.01	19h45	5,57	2909,68	15
7.01	18h30	5,68	2915,37	15
8.01	18h30	9,48	2919,17	15
9.01	19h25	10,96	2930,13	15
10.01	19h	6,81	2936,95	15
11.01	18h55	5,70	2942,65	>15
12.01	19h15	10,62	2953,27	15

* l'énergie est mesurée à l'aide de la Sora.

- T₈ - T₇

Mesures ventil. buanderie

20-21 janvier 2018

Date	heure	T _{surf}	T _{extr.}	Extrach. ONniv.	HR humidité	linge [Kg.]
20.01	12h50	>15°C	16°C	I	68%	>5
"	14h30	>15°C	16	"	75%	"
"	17h	15°C	16	OFF	73	"
21.01	08h45	15	15 #	ON	72 #	" # attente des valeurs
"	11h35	"	16	ON	62	"
"	16h40	"	16	ON-OFF	65	" ~ sec



Linge, famille Lavanchy, 4x5 kgs par semaine, essoré à 1600 t/min, séchés en 1x en 24h, bilan annuel et de COP

			COP			Ratio	
664		[kWh/an]	1	Pendant	12	[mois/an]	100%
266	40%	[kWh/an]	2,5	Pendant	12	[mois/an]	40%
25	4%	[kWh/an]	27	Pendant	12	[mois/an]	4%
10	2%	[kWh/an]	27	Pendant	5	[mois/an]	2%
0	0%	[kWh/an]	∞	Pendant	52	[mois/an]	0%

Puissance moyenne du séchoir Lavanchy sur 24 h (solaire thermique, ventilation, distribution) : **20W**

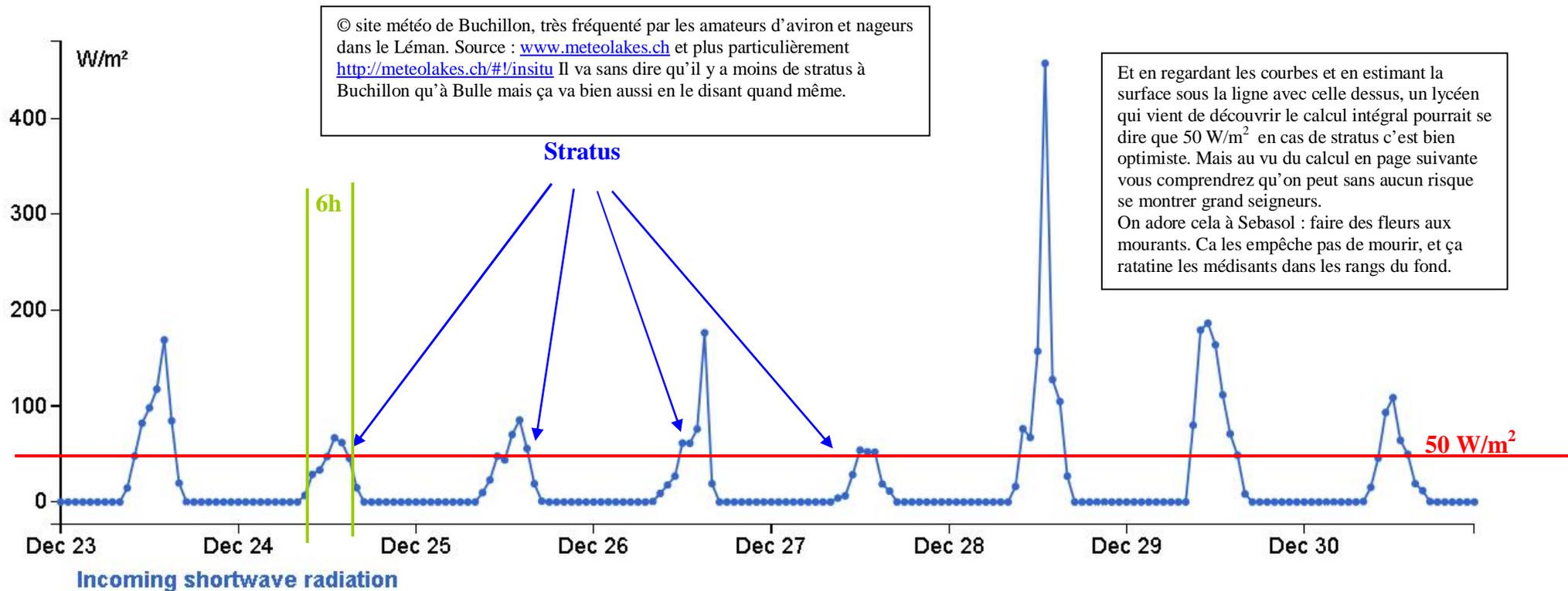
Puissance moyenne d'un séchoir électrique standard en 4 machines de 5 kgs/ séchage en 1h : **3200 W**

Ce qui **FLINGUE** les batteries !

Et les panneaux photovoltaïques, peuvent-ils aider ?

En hiver sous le stratus... y a pas grand-chose

Solar radiation Buchillon, décembre 2017



10kWc \approx 60m² de photovoltaïque produisent au mieux

3 kWh sur 6h avec une puissance de 500 W

Or le séchoir électrique a besoin pour une cuite de 3'200W pendant 1h