

LYON – 19 Février 2013

Analyse du fonctionnement des équipements
Le Chauffage et l'ECS

Olivier SIDLER



1 – Le chauffage

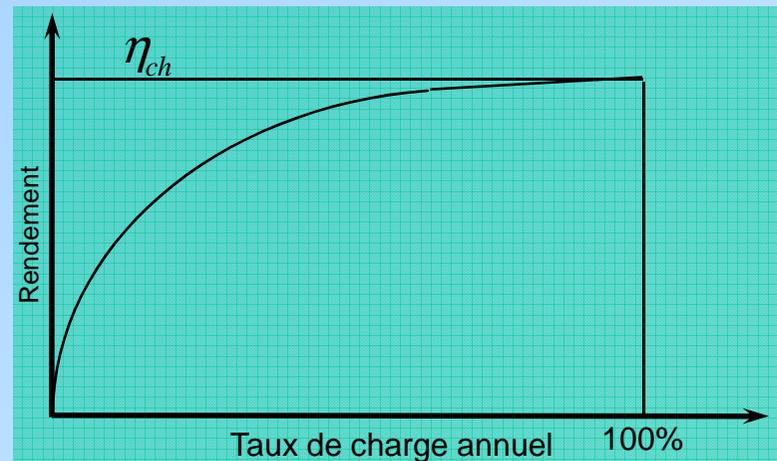
1 – Chauffage – Production de chaleur

1 – Bannir le surdimensionnement des puissances installées

Inconvénients du surdimensionnement des générateurs :

1 - **c'est plus cher** (machine et installation plus importantes)

2 - diminue le rendement d'exploitation (à cause de la très forte réduction du taux de charge).



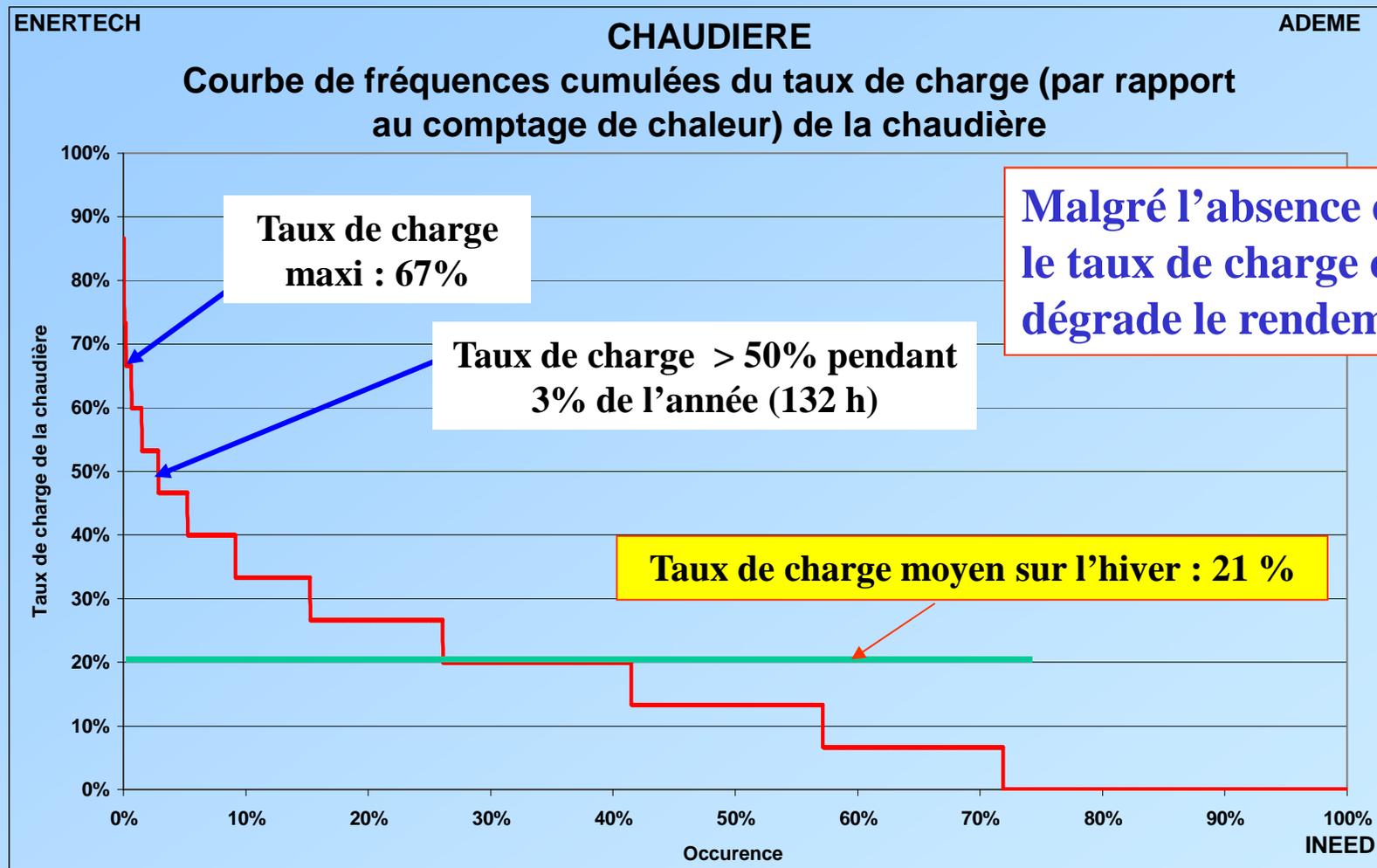
En logement : on peut même **prendre pour puissance la plus élevée des puissances de chauffage ou d'ECS**. Priorité à l'ECS.

Ceci grâce à la constante de temps énorme du bâtiment.

1 – Chauffage – Production de chaleur

1 – Bannir le surdimensionnement des puissances installées

Exemple avec générateur non sur dimensionné (INEED)

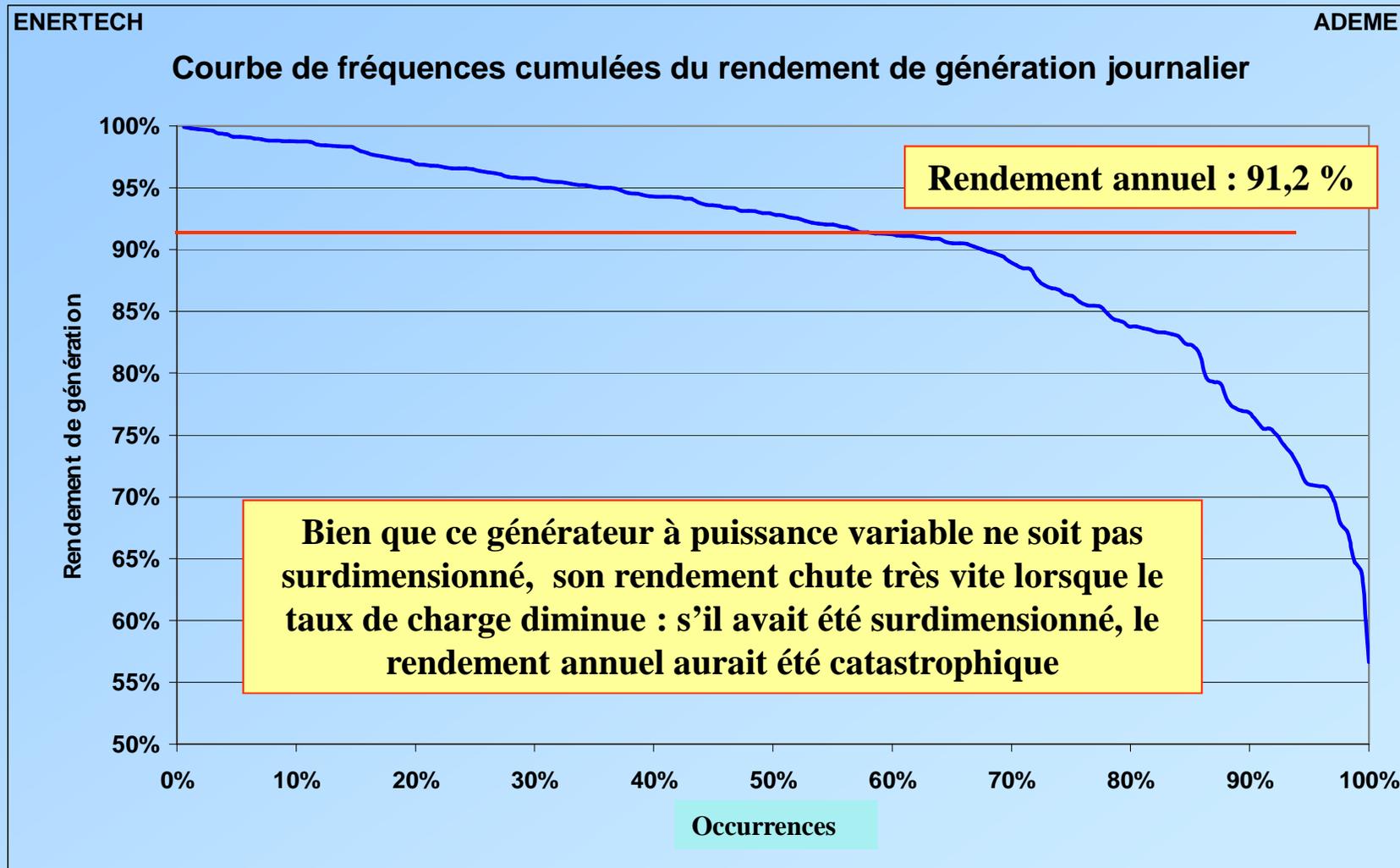


Malgré l'absence de surpuissance, le taux de charge est faible, ce qui dégrade le rendement.

1 – Chauffage – Production de chaleur

1 – Bannir le surdimensionnement des puissances installées

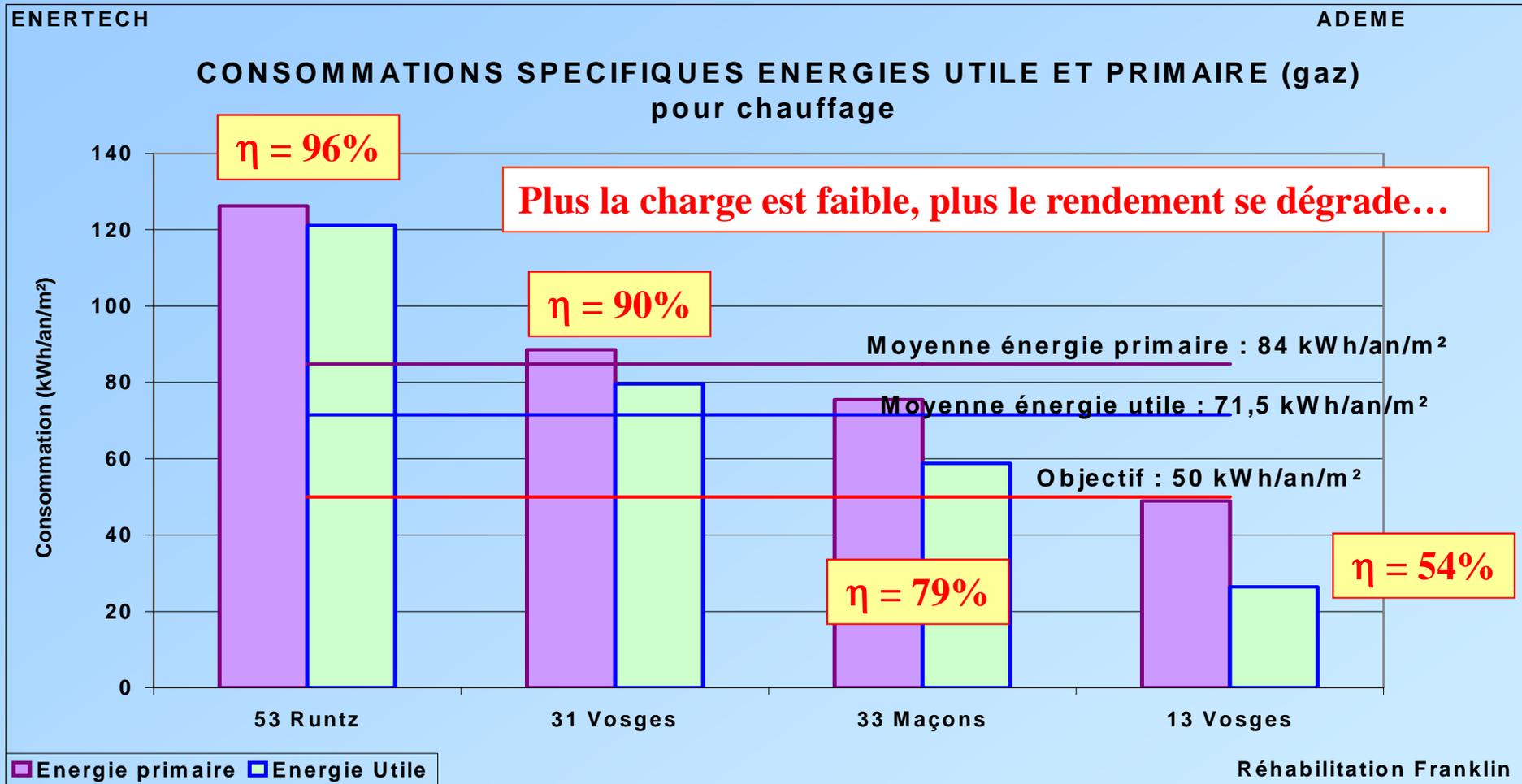
Exemple avec générateur non sur dimensionné (INEED)



1 – Chauffage – Production de chaleur

1 – Bannir le surdimensionnement des puissances installées

Exemple avec générateurs surdimensionnés



Règle d'or : ne jamais surdimensionner les installations pour ne pas dégrader le rendement

1 – Chauffage – Production de chaleur

2 – Puissance installée et relance matinale...

Et la relance matinale ?????

1 – En logements **on supprime le ralenti de nuit** car il ne sert plus à rien : la température ne baisse même plus durant la nuit (à peine $0,4^{\circ}\text{C}$). Donc pas de problème de surpuissance.

2 – En tertiaire, si on souhaite un ralenti de WE, il suffit de **le pratiquer tant que la température extérieure n'est pas inférieure à une valeur seuil**. Au-delà de cette température, on ne fait plus de ralenti. Aucune surpuissance nécessaire.

1 – Chauffage – Production de chaleur

3 – Améliorer le rendement d'exploitation

1 – Limiter les pertes d'intermittence en **réduisant la longueur des tronçons hydrauliques entre la production de chaleur et le départ des réseaux.**



2 – Placer la production de chaleur de façon centrale. Faire des réseaux en étoile et courts.

3 – **Attention aux chaufferies d'îlot** : les pertes en ligne peuvent représenter plusieurs dizaines de % de la consommation de chauffage et d'ECS dans les bâtiments à faibles besoins.

1 – Chauffage – Production de chaleur

4 – Attention aux choix techniques coûteux

Observation : **la facture énergétique ne diminue pas aussi vite que la consommation d'énergie dans les bâtiments BBC**. Raisons :

1 – En ajoutant les sources d'énergie différentes on ajoute des abonnements souvent coûteux. Le prix du service rendu dépasse celui de l'énergie vendue,

2 – En complexifiant les installations, **on génère de plus en plus des coûts de maintenance élevés (et pas toujours justifiés)**.

3 – La justification des réseaux de chaleur est de plus en plus délicate dans ce contexte, car l'investissement est très lourd, et la vente d'énergie minime, d'où des coûts d'abonnement hors normes. Le service rendu devient très cher.

Piste de réflexion actuelle : construire des bâtiments sans chauffage....

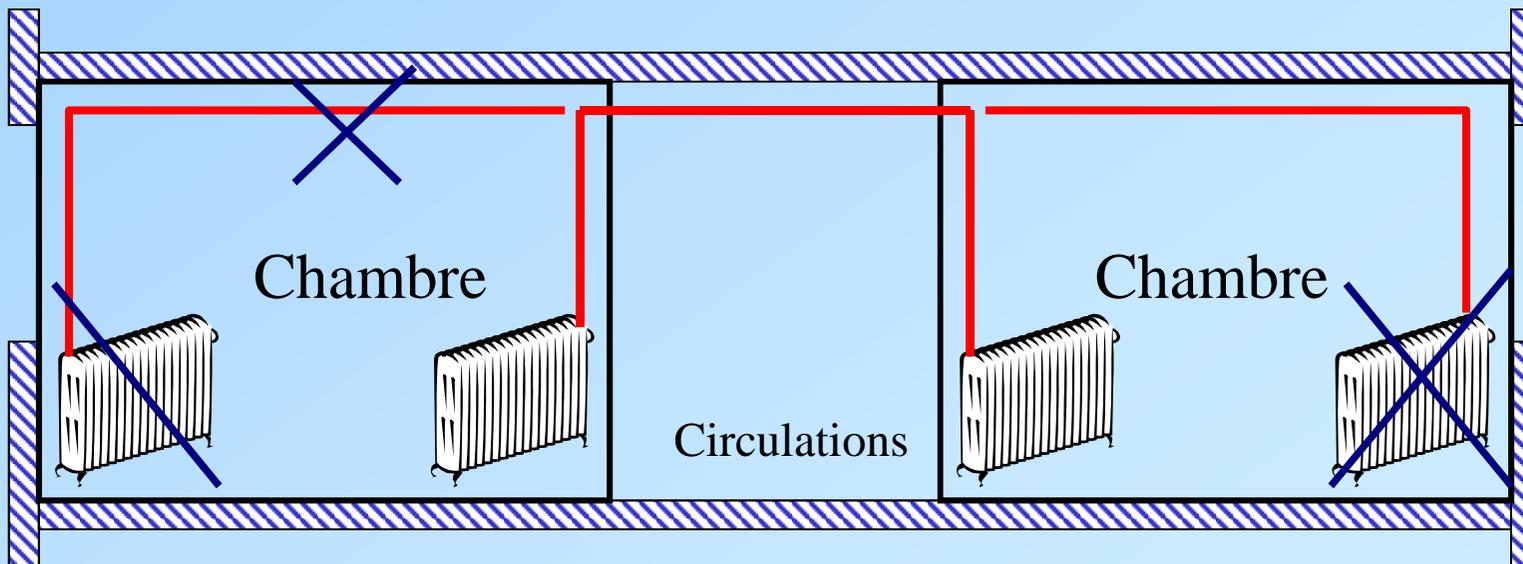
2 – Chauffage – Distribution et régulation



1 – Réduire les pertes de distribution

1 – Faire des réseaux les plus courts possible, et hyper calorifugés. Isoler tous les organes sans exception.

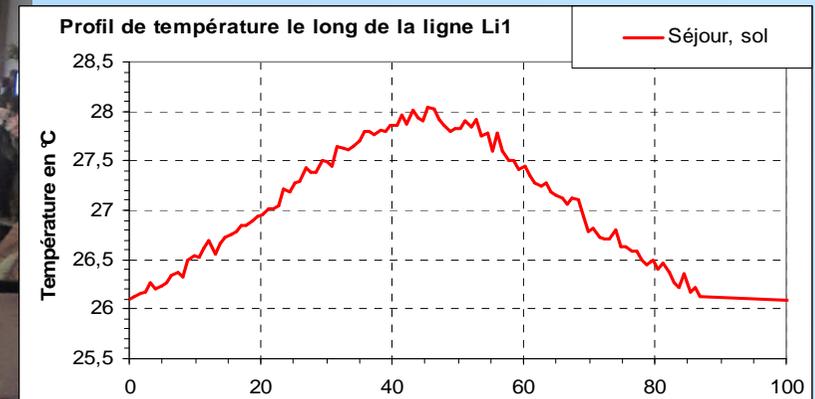
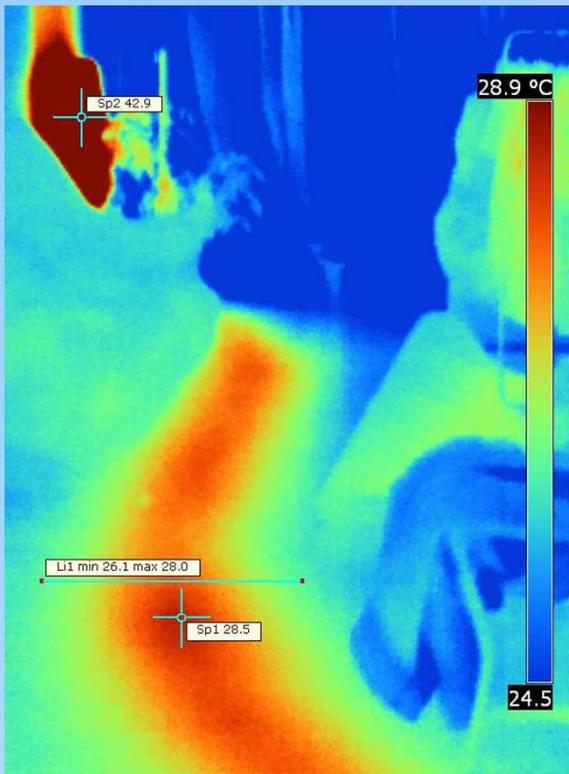
2 – Ne plus placer les radiateurs sous les fenêtres car il n'y a plus de parois froides : c'est moins cher et évite les surchauffes.



2 – Chauffage – Distribution et régulation

2 – Surchauffes dues aux pieuvres hydrocâblées

Photographie IR d'un plancher :

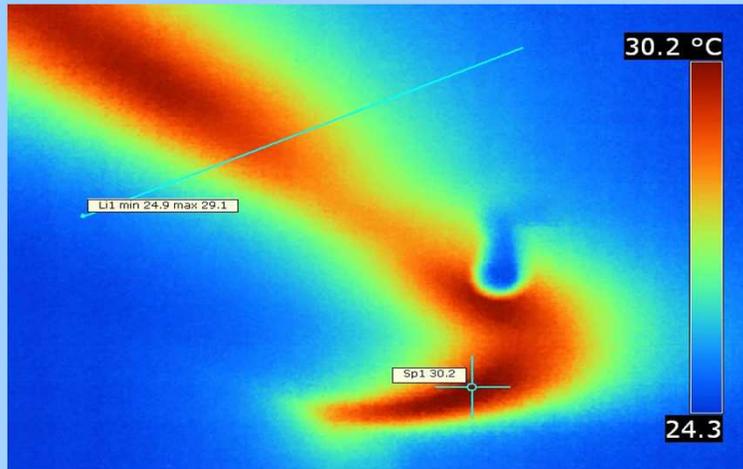


Phénomène observé : un usager « monte » son chauffage à 24°C. Ce faisant il surchauffe la dalle en permanence, et celle-ci surchauffe le logements inférieur dont tous les radiateurs sont pourtant à l'arrêt

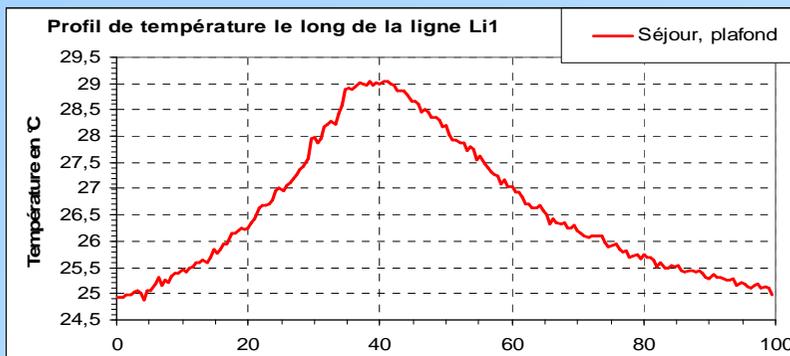
2 – Chauffage – Distribution et régulation

2 – Surchauffes dues aux pieuvres hydrocâblées

Photographie IR du plafond du logement situé au-dessous :
surchauffe subie par le locataire



Fenêtres ouvertes en hiver



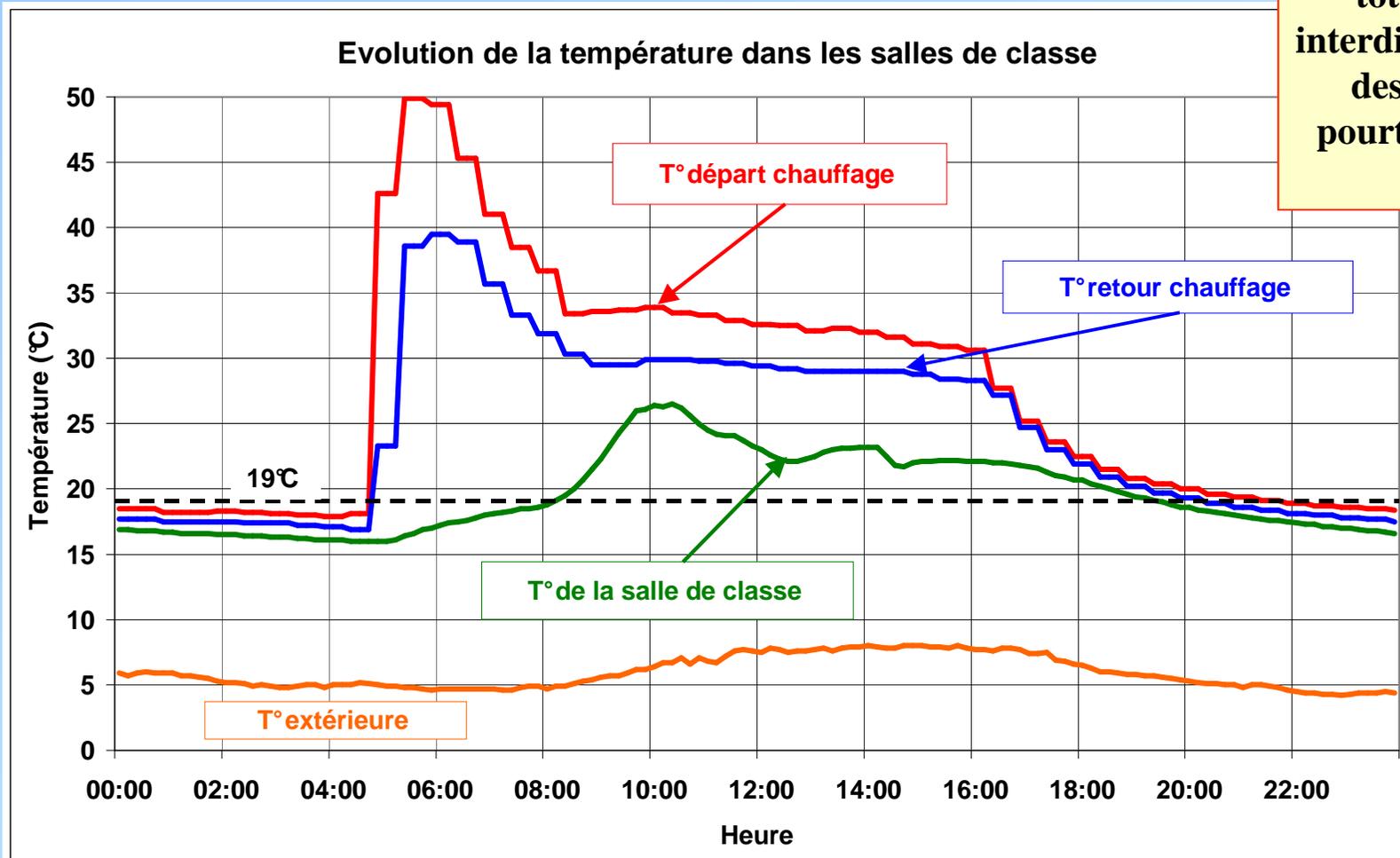
Les pieuvres hydrocâblées non isolées se transforment en plancher chauffant en dalle pleine et affecte le confort des occupants par diffusion massive de chaleur. Résultat : les usagers en surchauffe vivent fenêtres ouvertes

2 – Chauffage – Distribution et régulation

3 – Faire des régulations terminales efficaces

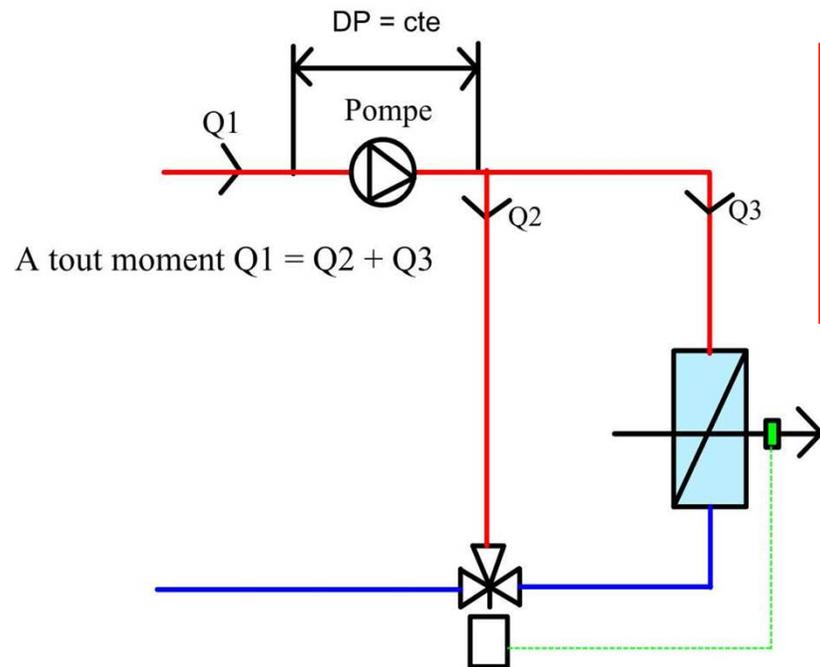
Récupérer les apports gratuits par **une régulation efficace donc précise, réactive et locale** (éviter les robinets thermostatiques pour cela).

Exemple d'une absence totale de régulation interdisant la récupération des apports gratuits pourtant très abondants



2 – Chauffage – Distribution et régulation

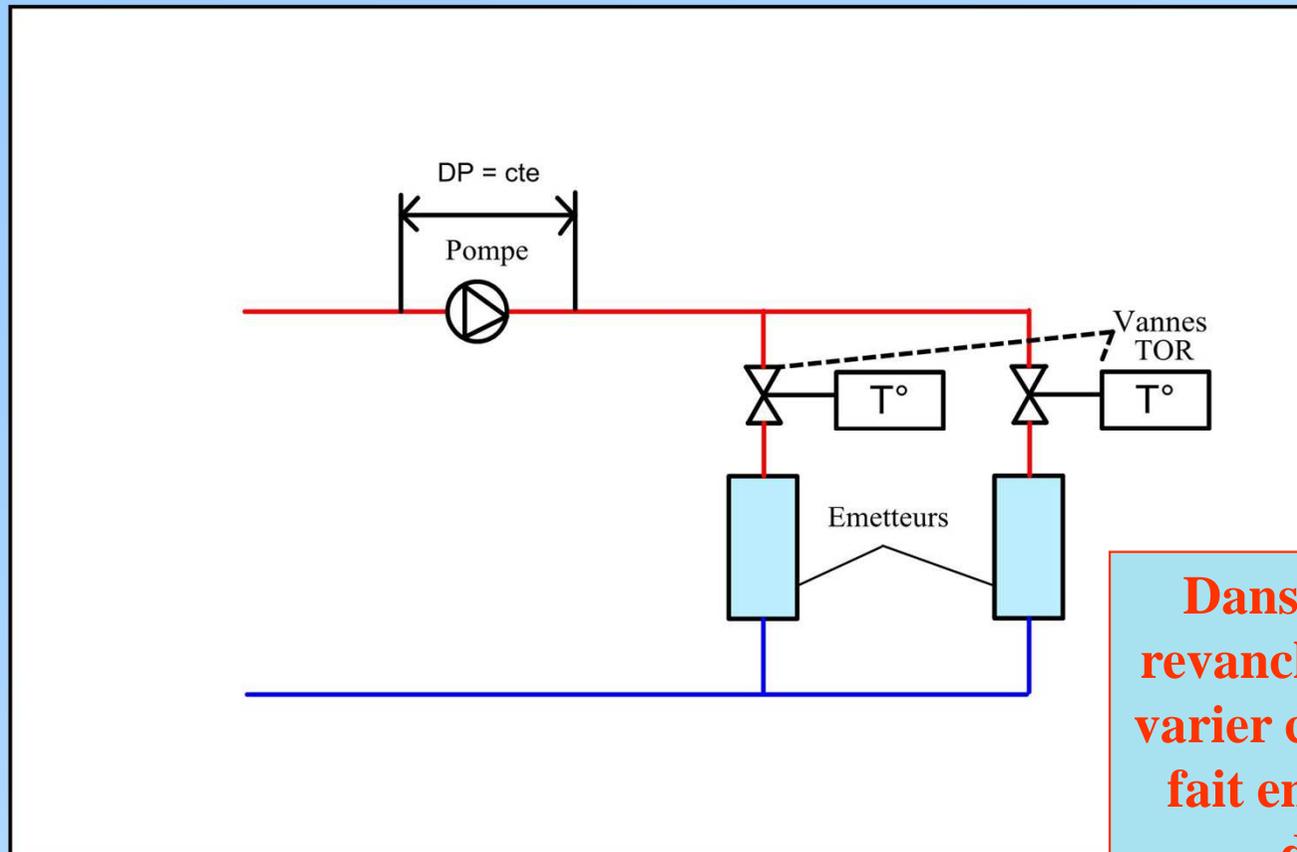
4 – Faire des régulations terminales à débit variable pour économiser l'électricité



Dans ce schéma hydraulique, le débit de la pompe ne varie jamais. Une pompe à débit variable ne sert à rien!

2 – Chauffage – Distribution et régulation

4 – Faire des régulations terminales à débit variable pour économiser l'électricité



Dans ce schéma hydraulique en revanche, le débit de la pompe peut varier car la régulation terminale se fait en tout ou rien. Une pompe à débit variable est utile!

Conclusion : Pour réduire la consommation électrique des pompes il faut les faire fonctionner à débit variable. Mais pour cela, il faut que le débit puisse varier !

2 – L'eau chaude sanitaire

Eau chaude sanitaire

Réduire les pertes de l'installation

Les campagnes de mesure ont montré que :

Les besoins « aux robinets » pour l'ECS sont de 7 à 10 kWh/m²/an

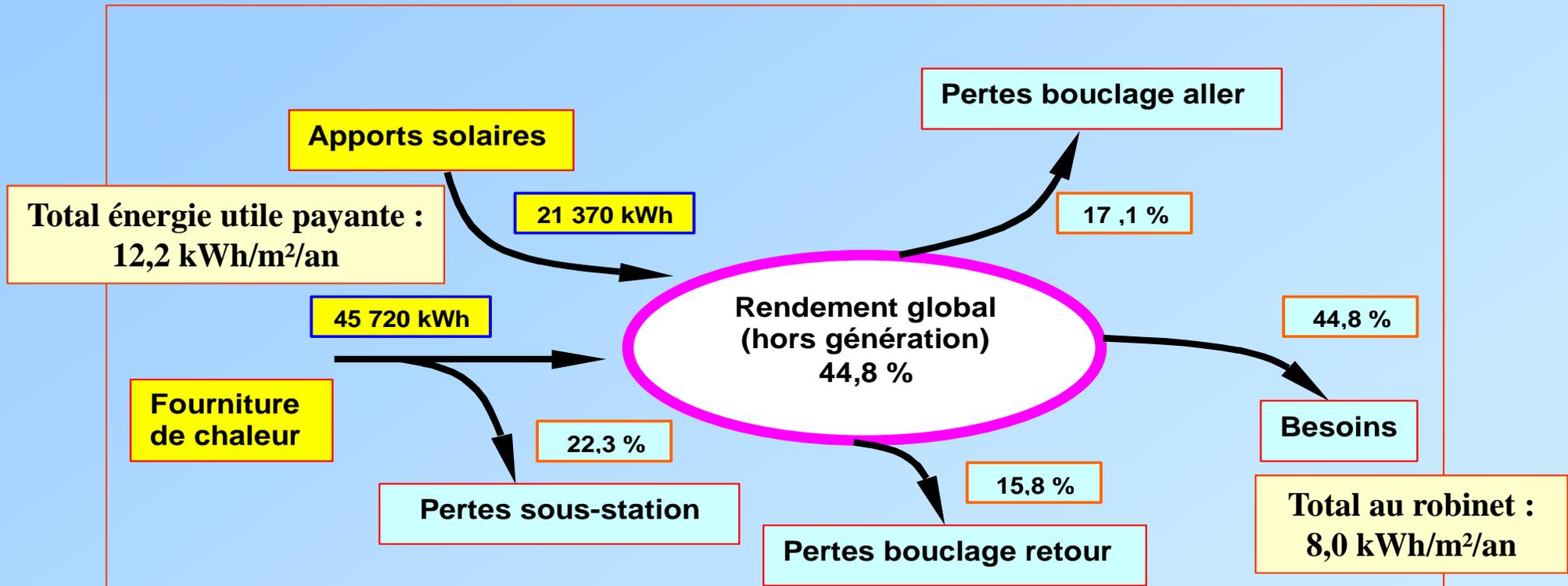
Or la consommation moyenne française est de 38 kWh/m²/an. **Toute la différence, ce sont des pertes.** Il faut agir sur tous les maillons de la chaîne et de très gros progrès sont possibles.

Eau chaude sanitaire

Dans tous les bâtiments sans exception, la distribution d'ecs a un rendement catastrophique

Réduire les pertes de l'installation

Cas du Patio Lumière (Grenoble)



Dans cette installation, la distribution est plutôt bien calorifugée (30 à 40 mm d'isolant) et mesure en moyenne 8m/logement. Pourtant les pertes sont écrasantes.

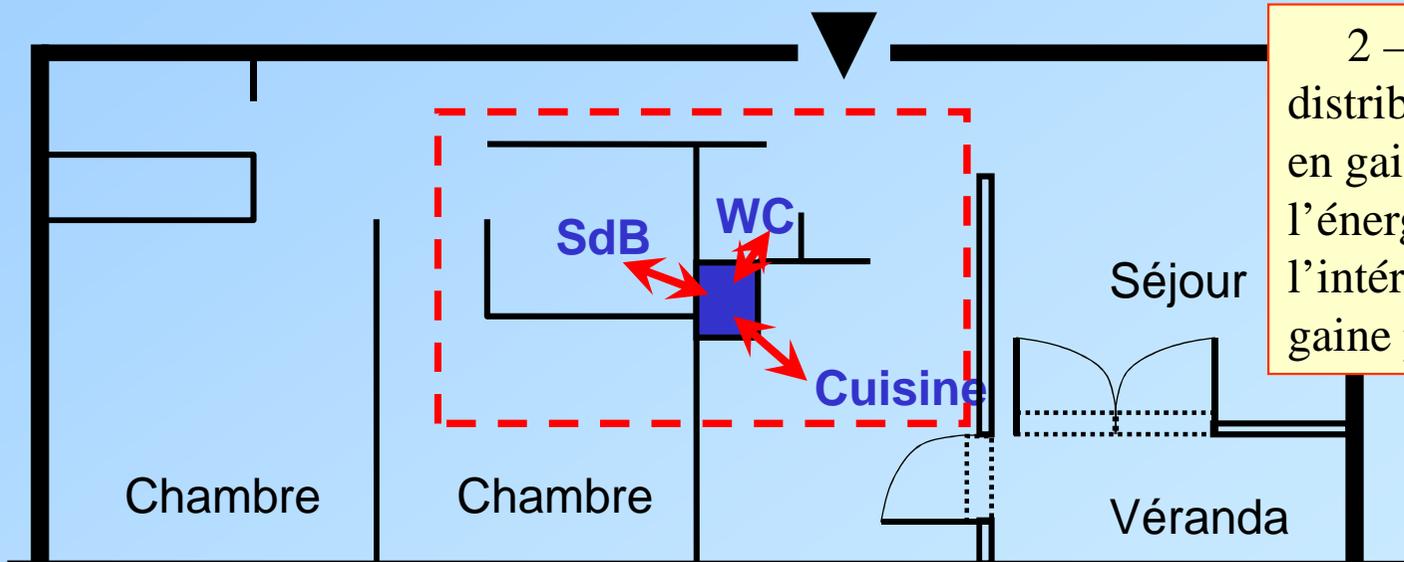
Conclusion : il faudra hyper isoler les réseaux d'ECS et les organes en chaufferie à l'avenir. La réduction des consommations d'ECS passe par là.

Eau chaude sanitaire

Réduire les pertes de l'installation

Pour réduire les pertes on doit changer les habitudes et agir en :

1 – Surisolant tous les organes en chaufferie et en réseau,

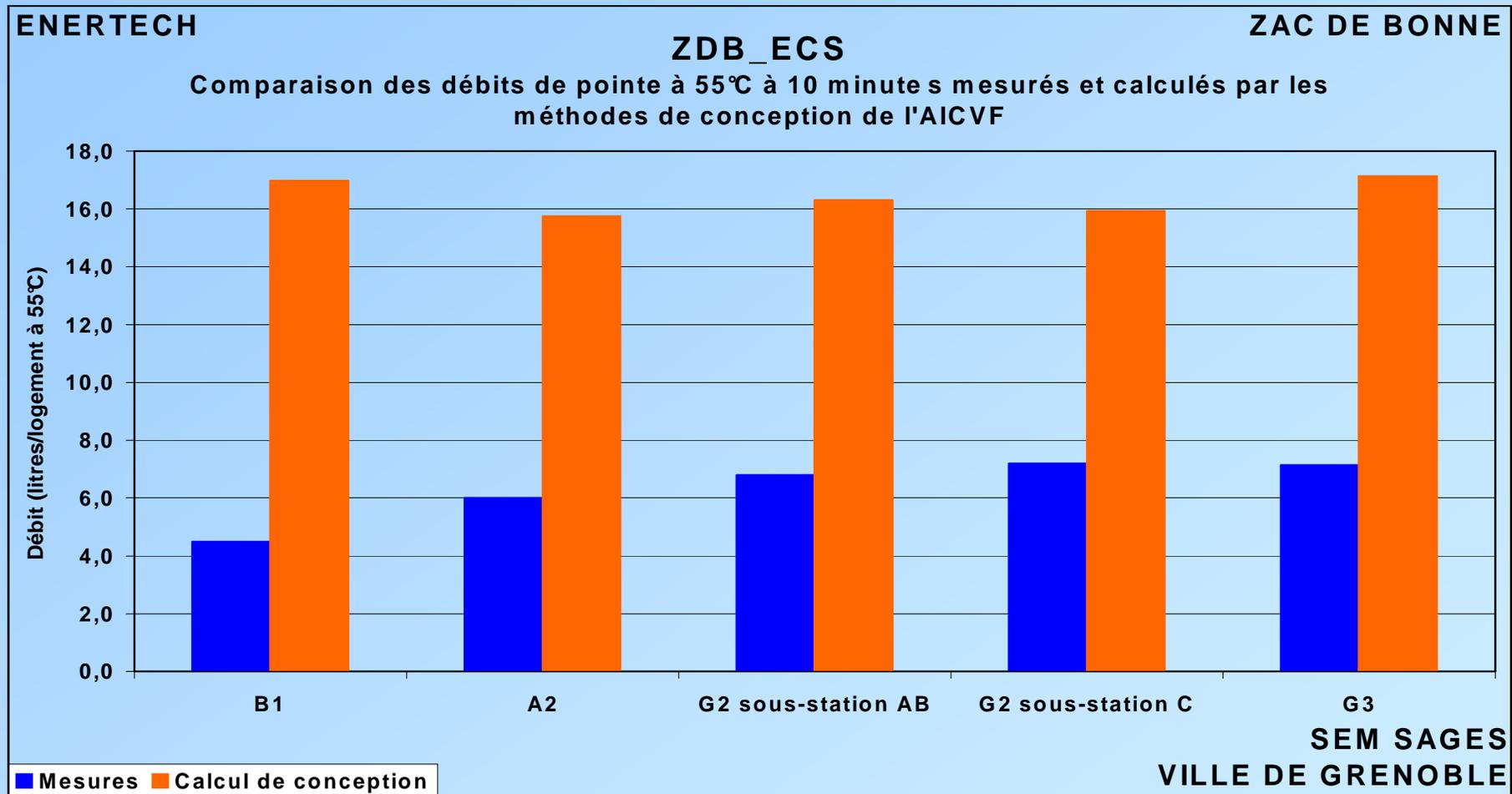


2 – Réduisant la longueur de la distribution : fin de la distribution en gaine palière (gaspille l'eau et l'énergie). Distribution courte à l'intérieur des logements (une gaine par logement).

L'eau chaude sanitaire Conception

*Surdimensionnement des
installations d'ECS*

Débits de pointe à 10 minutes : imposés/réels



Des débits de pointe à 10 minutes 2 à 3 fois inférieurs à ceux obtenus par les règles de calcul usuelles : d'où des équipements trop importants et trop coûteux

Eau chaude sanitaire

Attention à la distribution en gaine palière

La distribution en gaine palière :

1 – gaspille l'eau (longs soutirages pour que l'EC « arrive ») et l'énergie (longs réseaux),

2 – A l'origine de surchauffes (de la dalle) insupportables en été,

3 – Ne surtout jamais faire un bouclage par logement avec une distribution en gaine palière : énormes surchauffes l'été avec logements « impropres à leur destination ».

Eau chaude sanitaire

Sobriété avant tout !



Limiteur de débit autorégulé et calibré



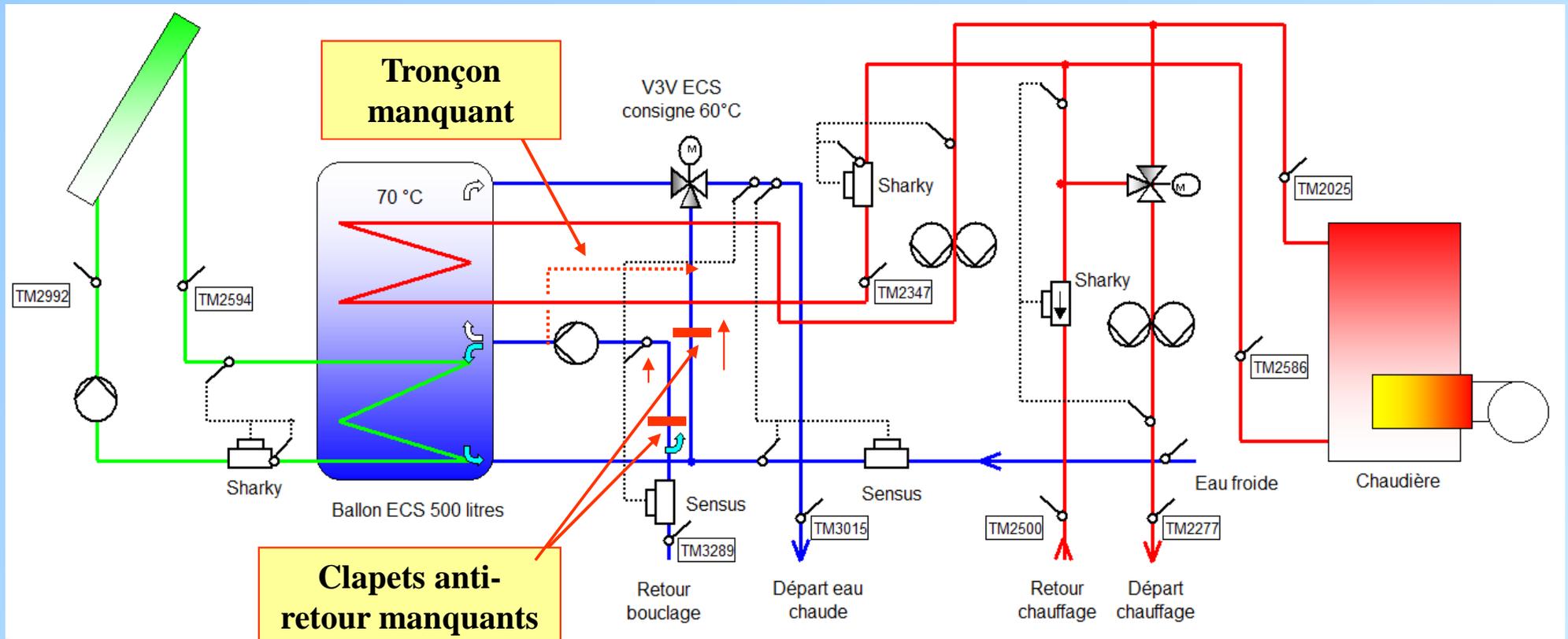
Les douchettes à économie d'eau ou les limiteurs de débit autorégulés et calibrés sont des organes très bon marché et qui se posent facilement. L'entreprise de maintenance peut les proposer à son client afin de lui faire réduire sa consommation d'eau (chaude et froide)



Douchette à turbulence

Eau chaude sanitaire

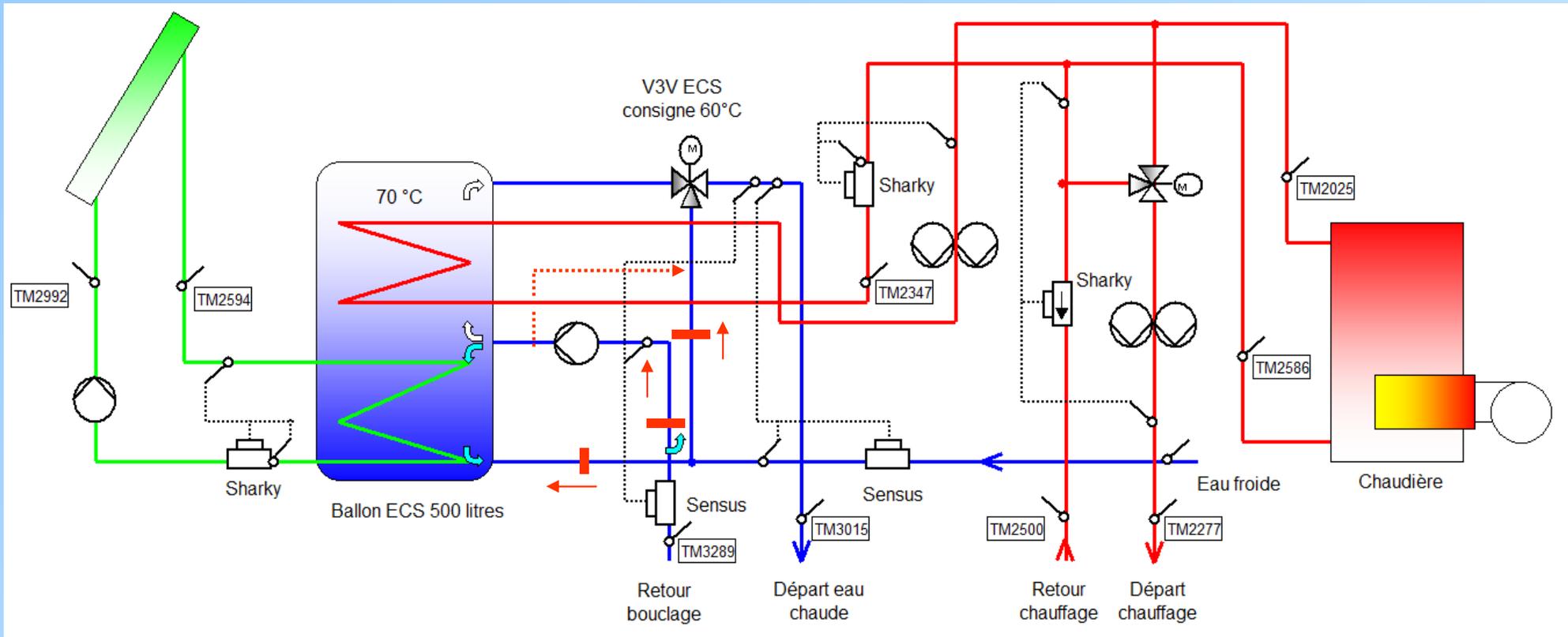
Attention aux spécificités des installations solaires



De nombreuses installations de distribution ne fonctionnent pas correctement à cause de l'absence de ces deux clapets et du tronçon de bipasse

Eau chaude sanitaire

Attention aux spécificités des installations solaires



Dans de nombreuses installations solaires, la partie basse du ballon est réchauffée par des retours de boucle chauds qui interdisent la récupération des apports solaires. De nombreuses configurations hydrauliques peuvent y conduire.

Eau chaude sanitaire

Attention aux spécificités des installations solaires

Insuffisance de la pression de prégonflage des vases d'expansion capteurs

Observation : pression de prégonflage d'un vase de boucle capteurs de 2,5 bars, avec les capteurs 30 m au-dessus de la sous station et du vase.

1-Au moment de la mise en eau, il va falloir augmenter la pression dans le vase, donc réduire le volume d'expansion

2-Dès qu'il y aura une surchauffe un peu forte, le volume d'expansion étant insuffisant, la soupape crachera et le liquide s'échappera.

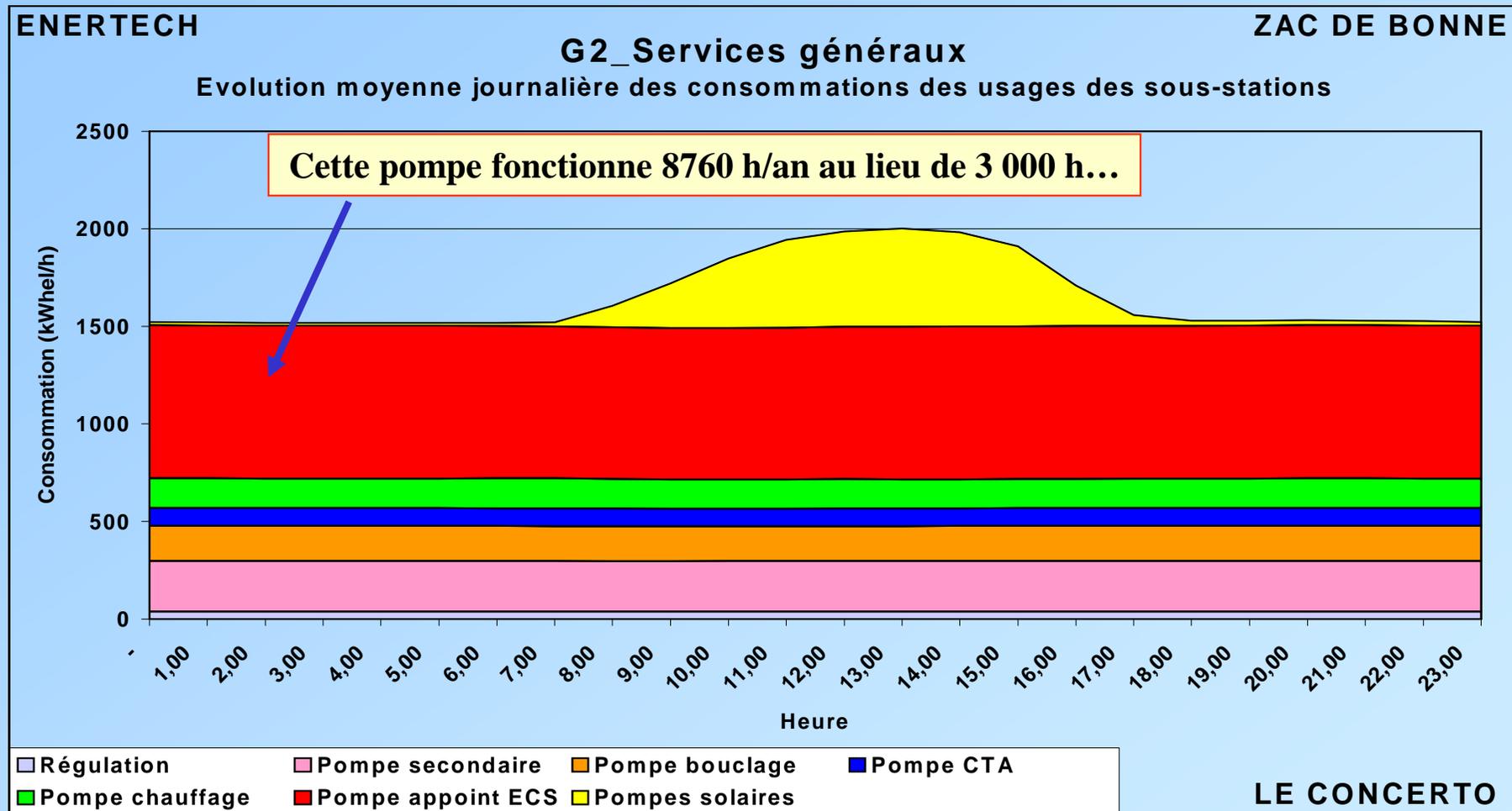
3-Quand tout sera refroidi, il y aura un manque d'eau dans l'installation (poche d'air), et le circulateur ne pourra plus mettre la boucle en mouvement. Donc il y aura à nouveau surchauffe. Le mainteneur « avisé » rajoutera du fluide, mais cela recommencera éternellement....

Consigne : Le calcul d'un vase d'expansion pour capteurs solaires doit prendre en compte la hauteur entre capteurs et vase en point bas, la pression de vaporisation à 120°C (température limite pour le fonctionnement des capteurs) et même la rétractation du fluide pour les températures négatives.

Eau chaude sanitaire

*Des pompes non asservies
aux besoins*

Toutes les pompes tournent sans discontinuer



Faire des économies d'énergie, c'est asservir toutes les pompes aux besoins réels

Plus d'informations :

www.enertech.fr

(rapports de mesure gratuitement mis en ligne)