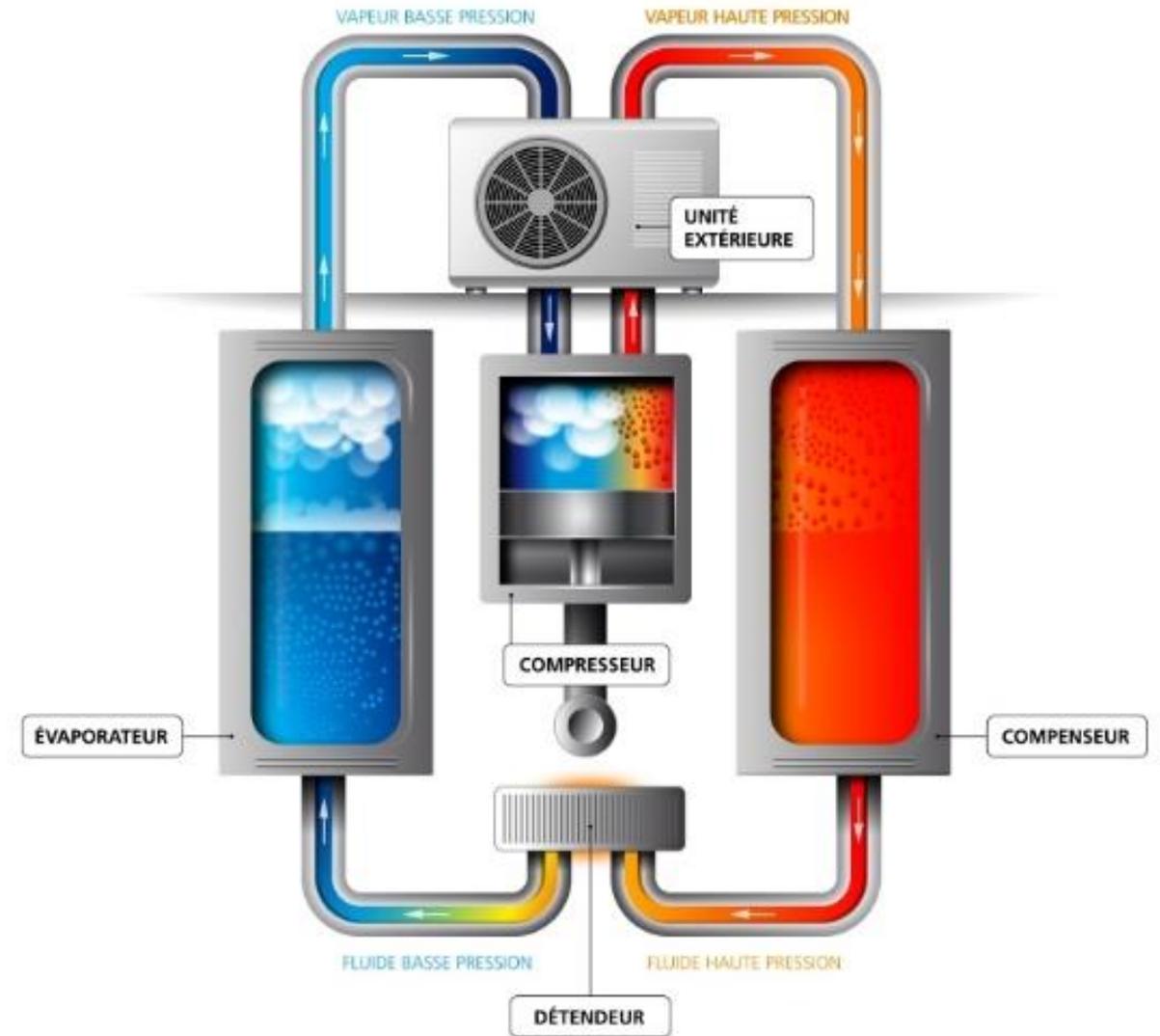


Les pompes à chaleur et le photovoltaïque

Mythe ou réalité ?



Avec le soutien de



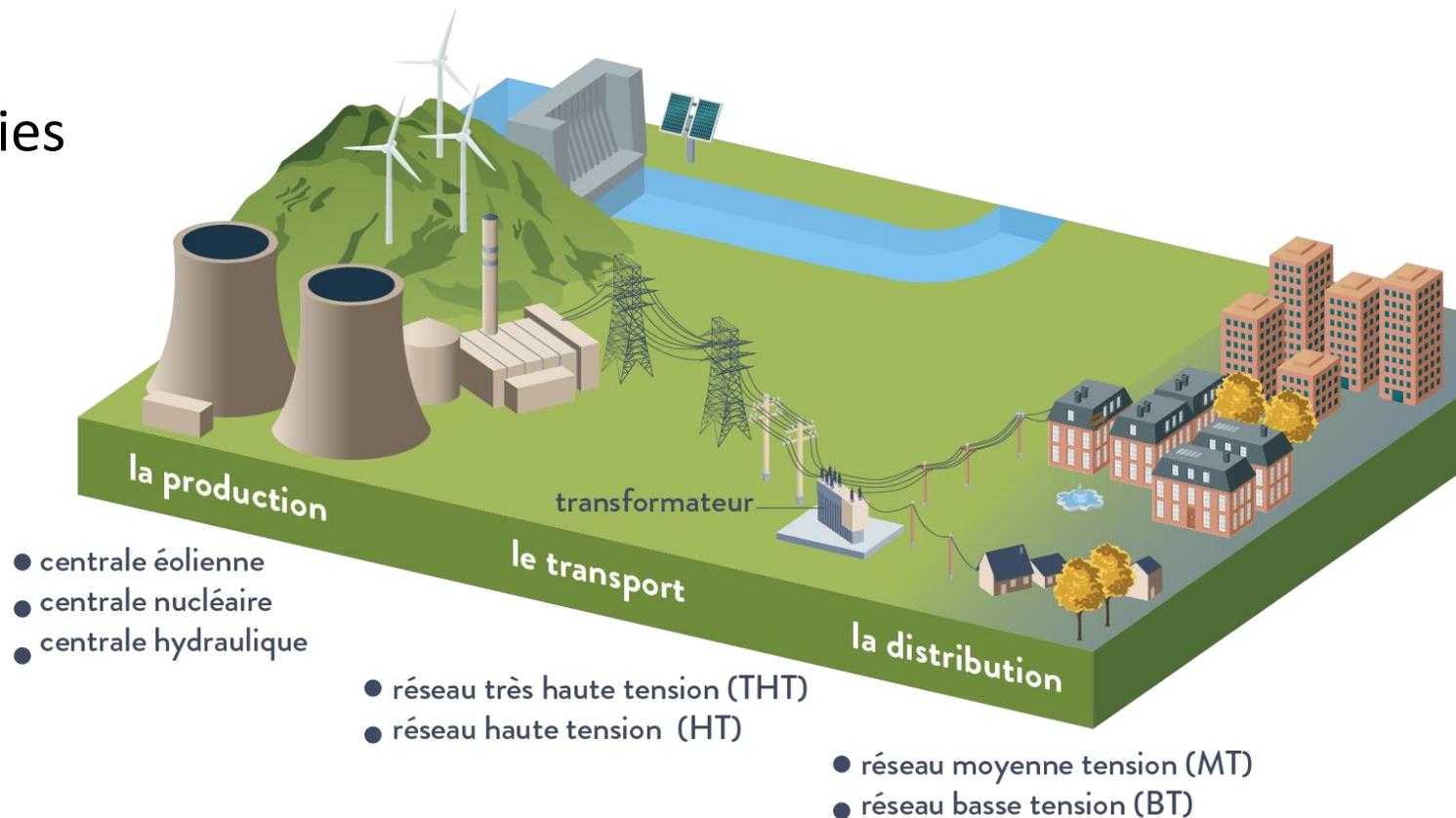
Sommaire

Notre association : Alter Alsace Energies

Les pompes à chaleur : une énergie renouvelable ?

Le photovoltaïque pour alimenter du chauffage ?

Conclusion



Ambassadeur

Alter Alsace Energies

40
ans



Alter Alsace
Energies

De la Transition

Alsace 100% Renouvelable

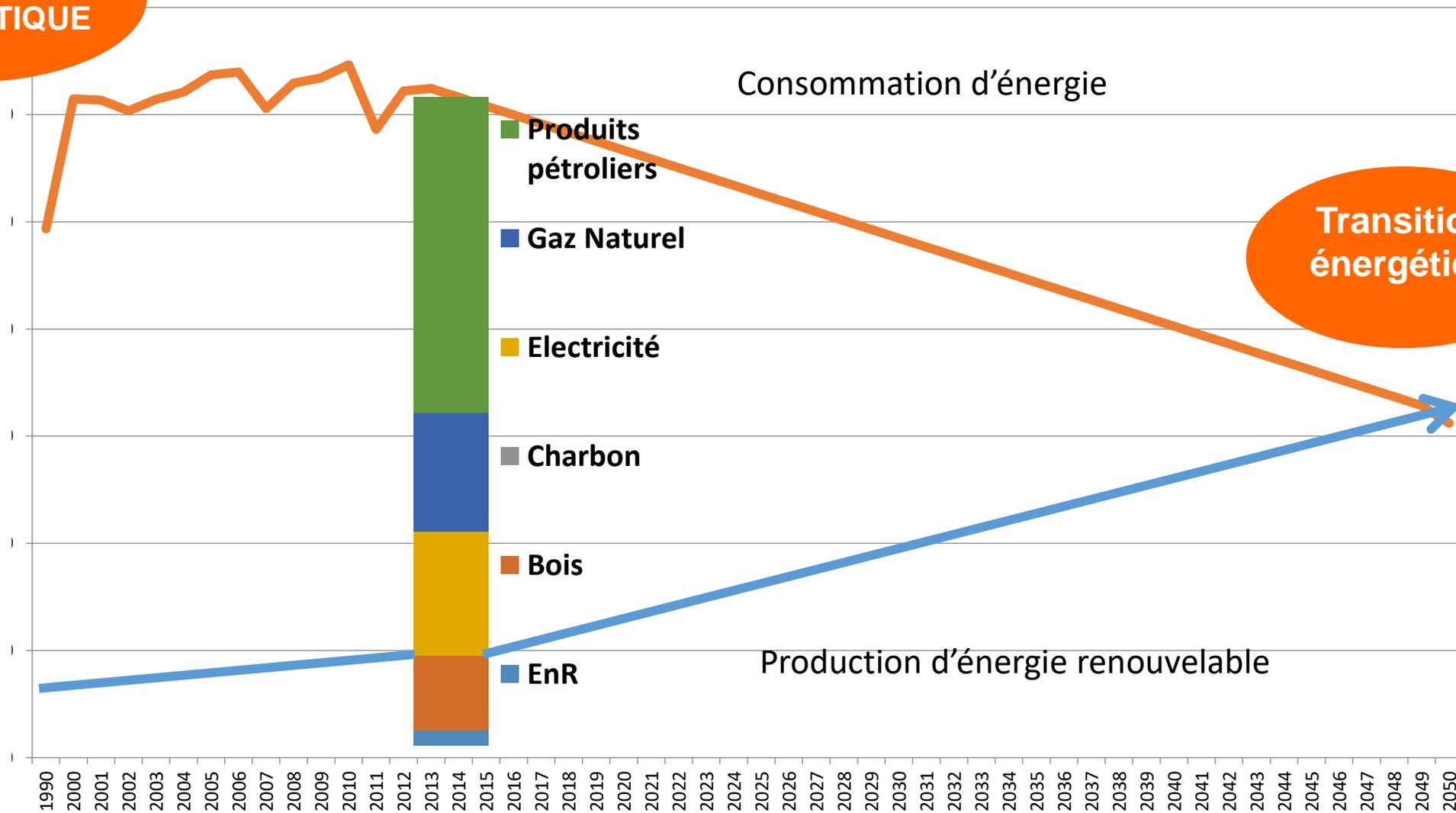


Introduction



A grande échelle

FACTURE
ENERGETIQUE



Transition
énergétique

Le service France Rénov'

- **Conseils**

- neutres
- gratuits
- détachés de tout intérêt commercial

- **Les particuliers sont conseillés :**

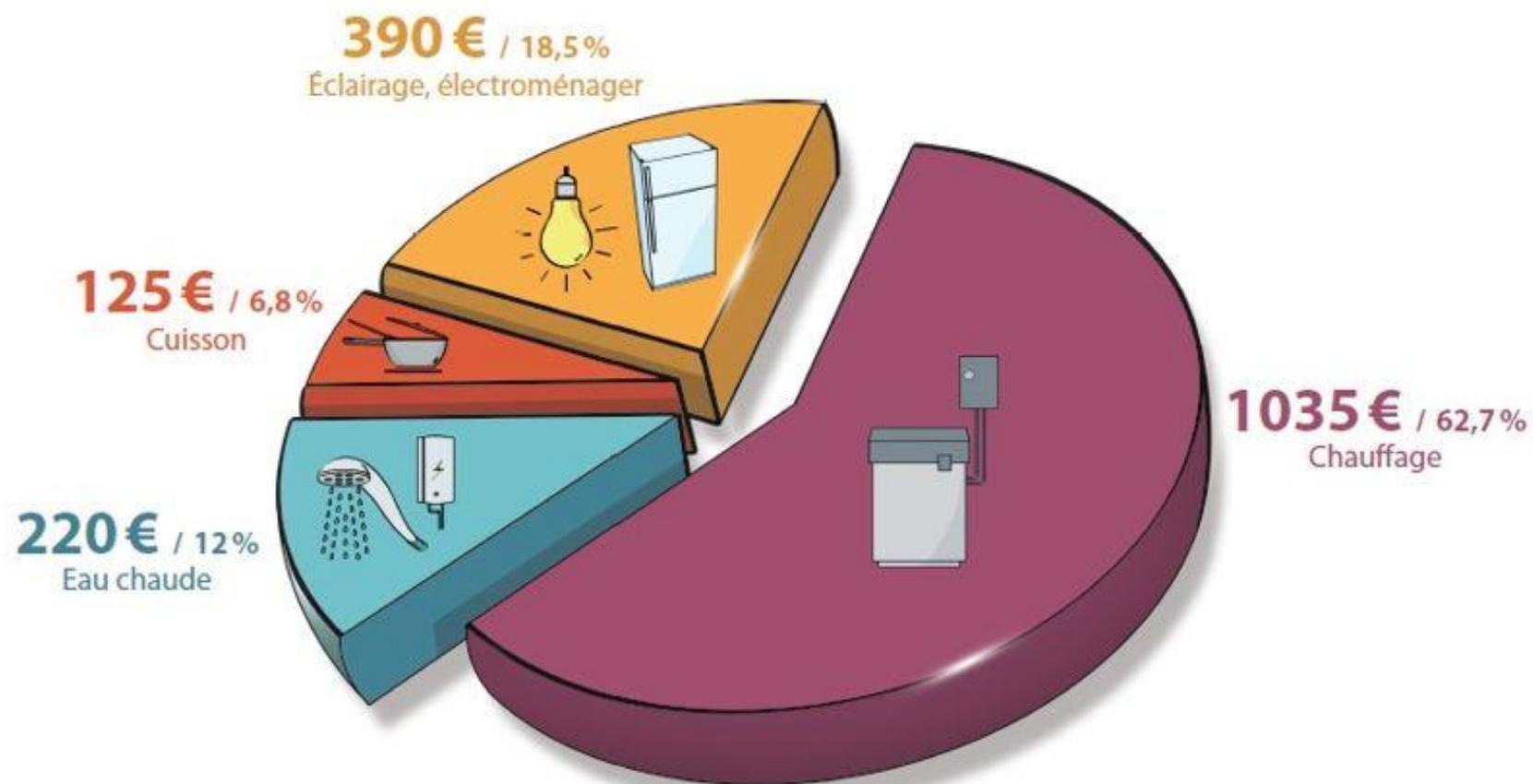
- par téléphone
- sur rendez-vous
- lors de permanences

- **Les conseillers participent à :**

- des salons,
- des conférences,
- des manifestations, etc...



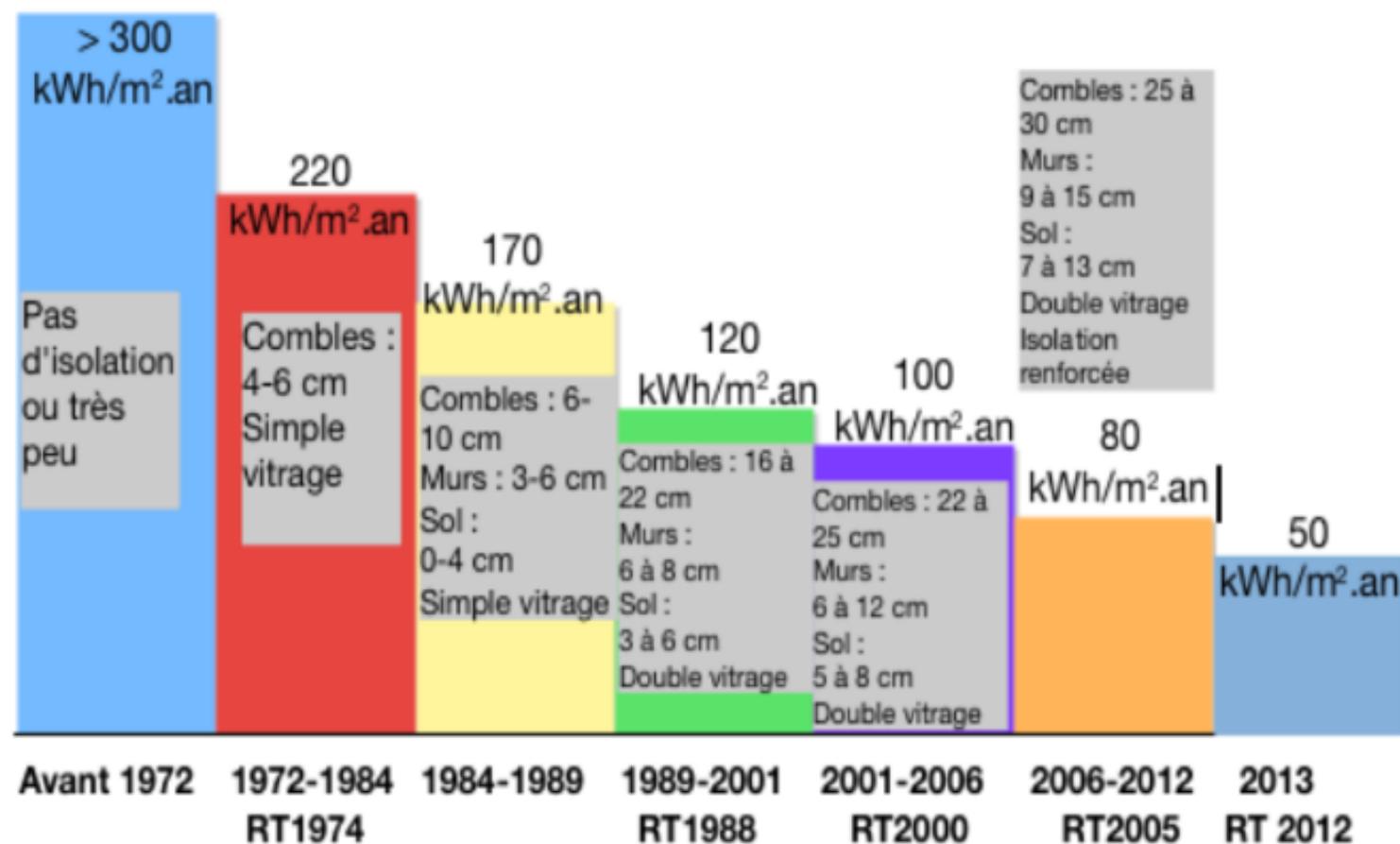
Dans son logement



Répartition des consommations et des dépenses moyennes d'énergie dans un logement

Source : ADEME - Les chiffres clés du bâtiment 2011 - AJENA

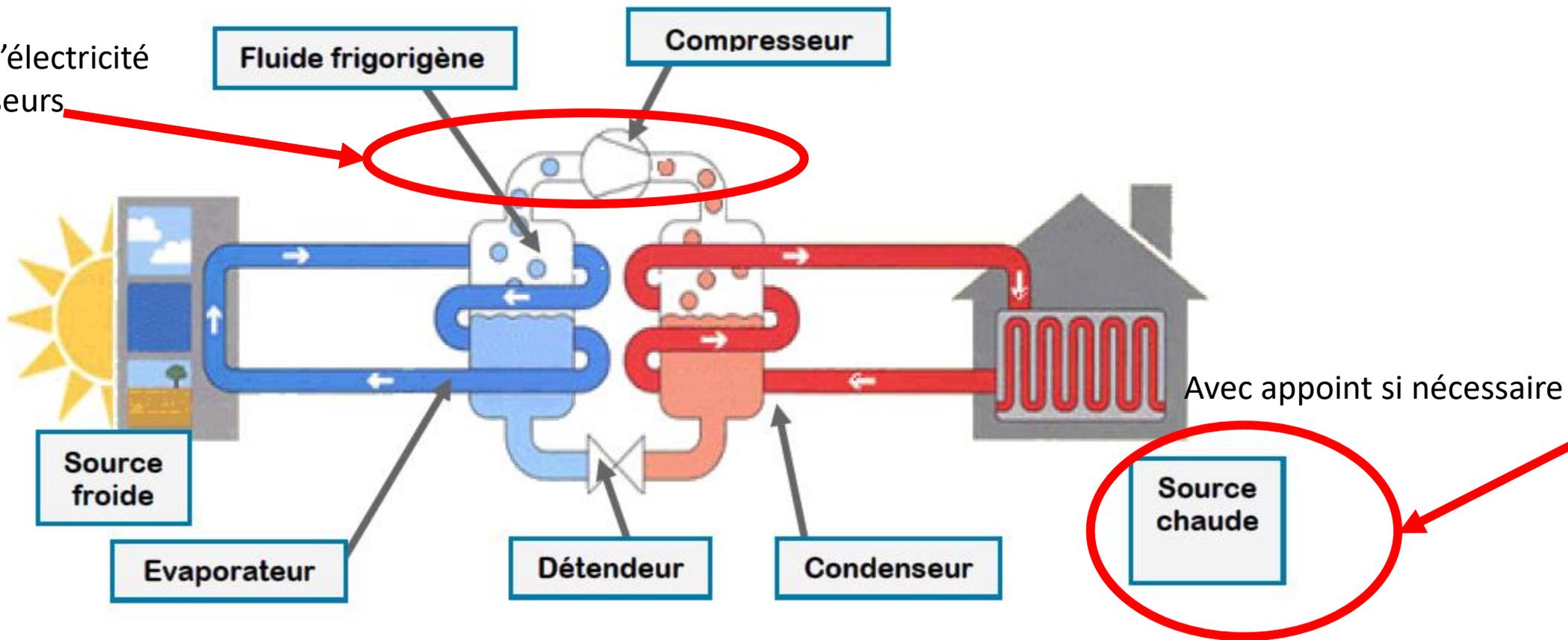
Dans son logement



Consommations moyennes théoriques de chauffage en kWh/m²/an

Fonctionnement

Consommation d'électricité pour le compresseurs

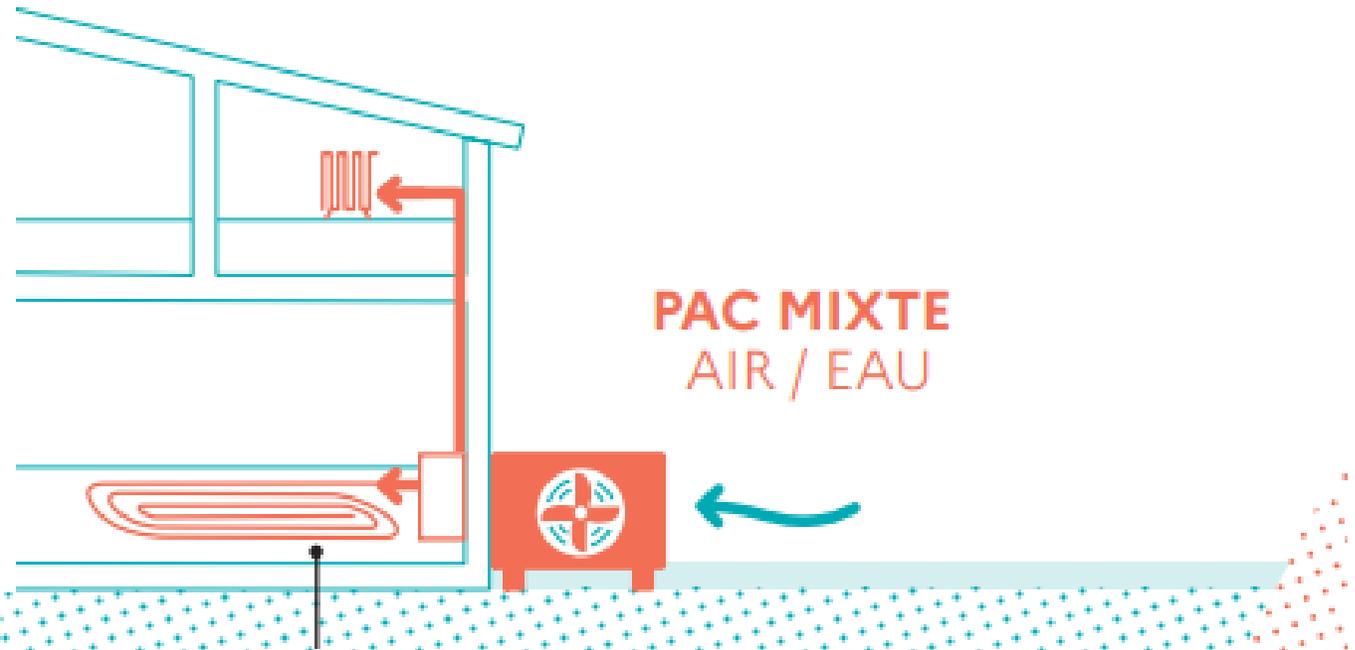


Les types

Par ordre de performance

Air/eau

COP saisonnier

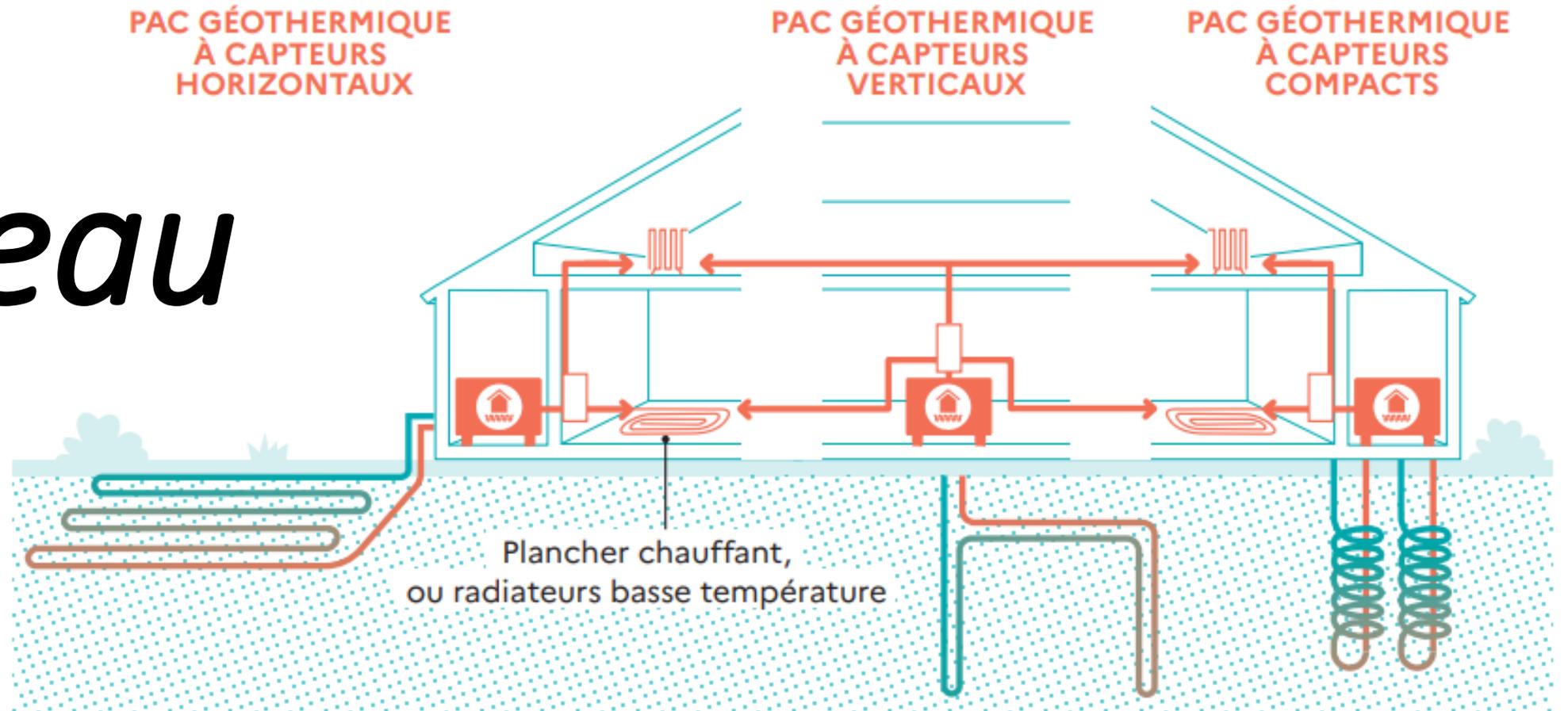


Plancher chauffant,
radiateurs basse température
ou ventilo-convecteurs à eau

Les types

Par ordre de performance

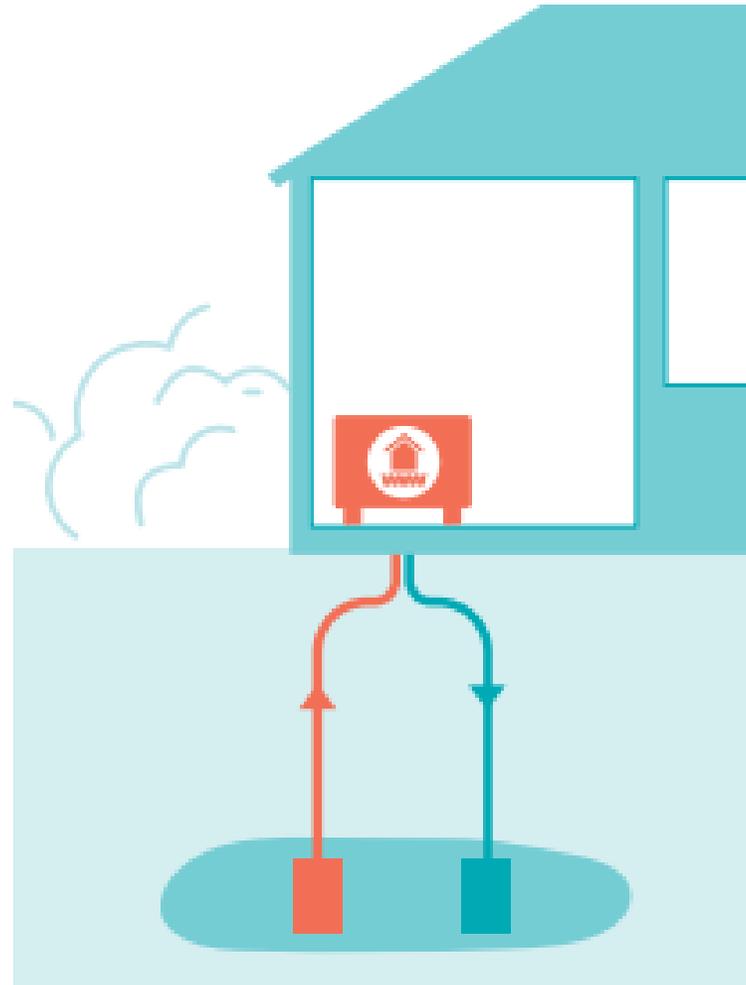
Sol/eau



Les types

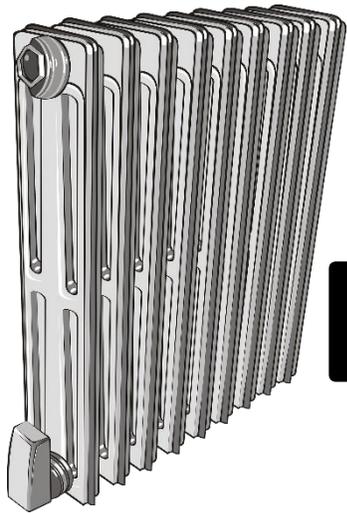
Par ordre de performance

Eau/eau

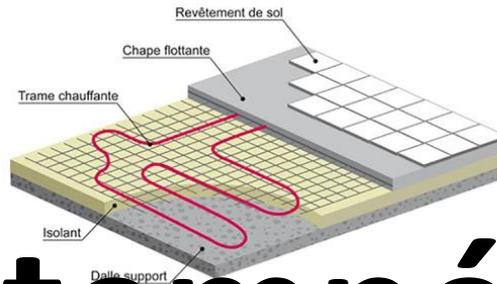


Le système d'émission

Haute température 65/70°C

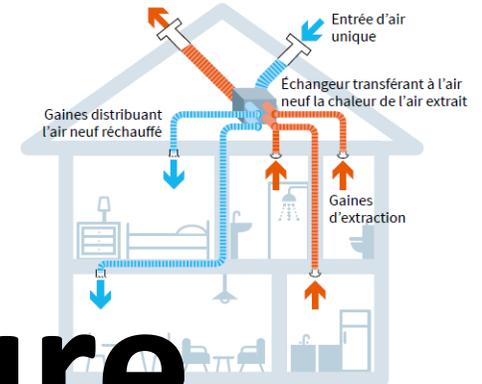


Basse température 45/55°C

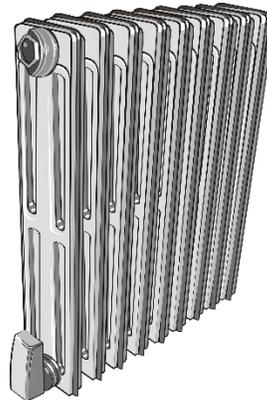


Soufflage

PRINCIPE DE LA VMC DOUBLE FLUX



Basse température



Le dimensionnement

- Calcul de la puissance de la maison
- Dimensionnement de la pompe à chaleur
- Dimensionnement du système d'appoint
- Dimensionnement du ballon tampon

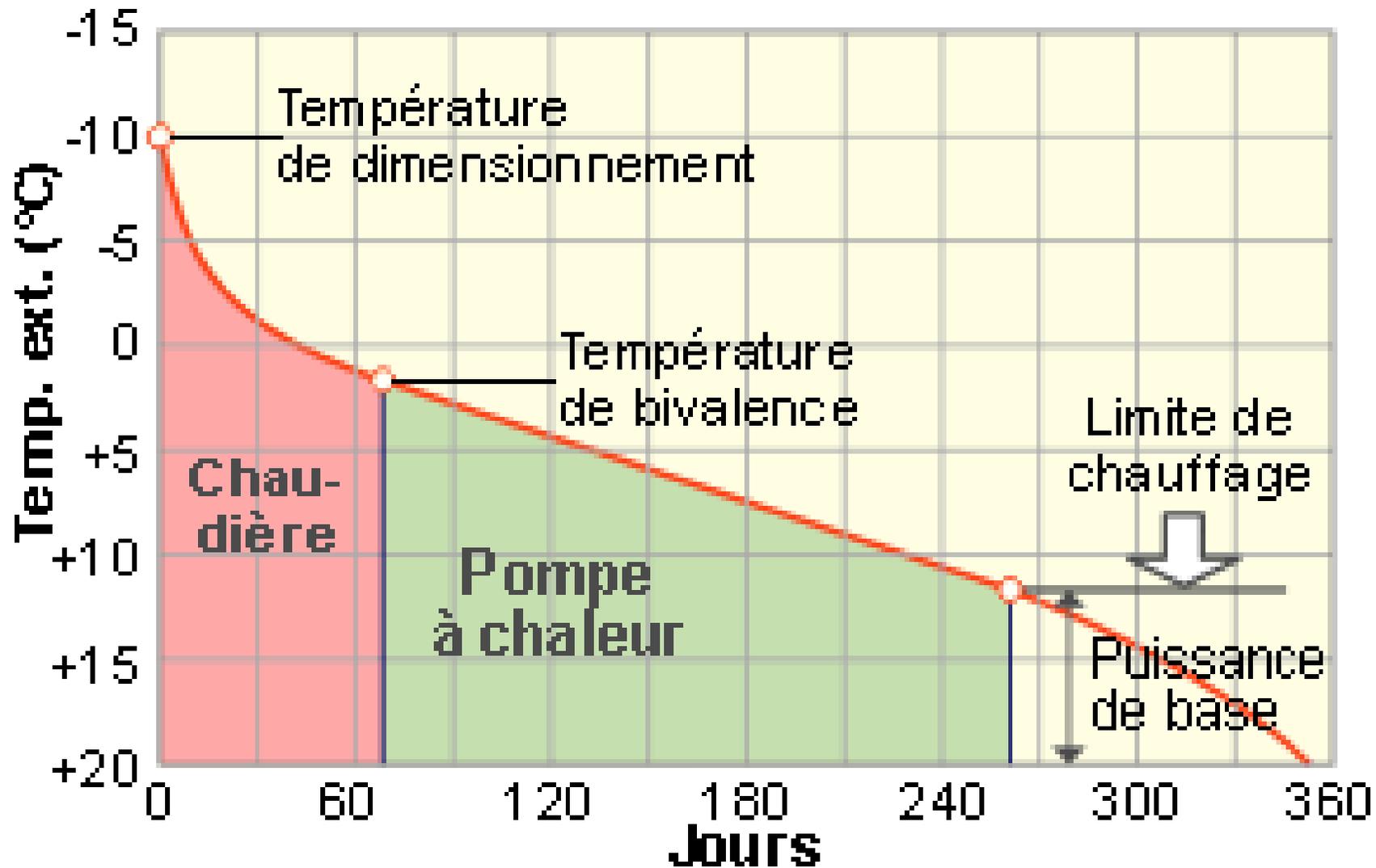
Ne PAS sur dimensionner



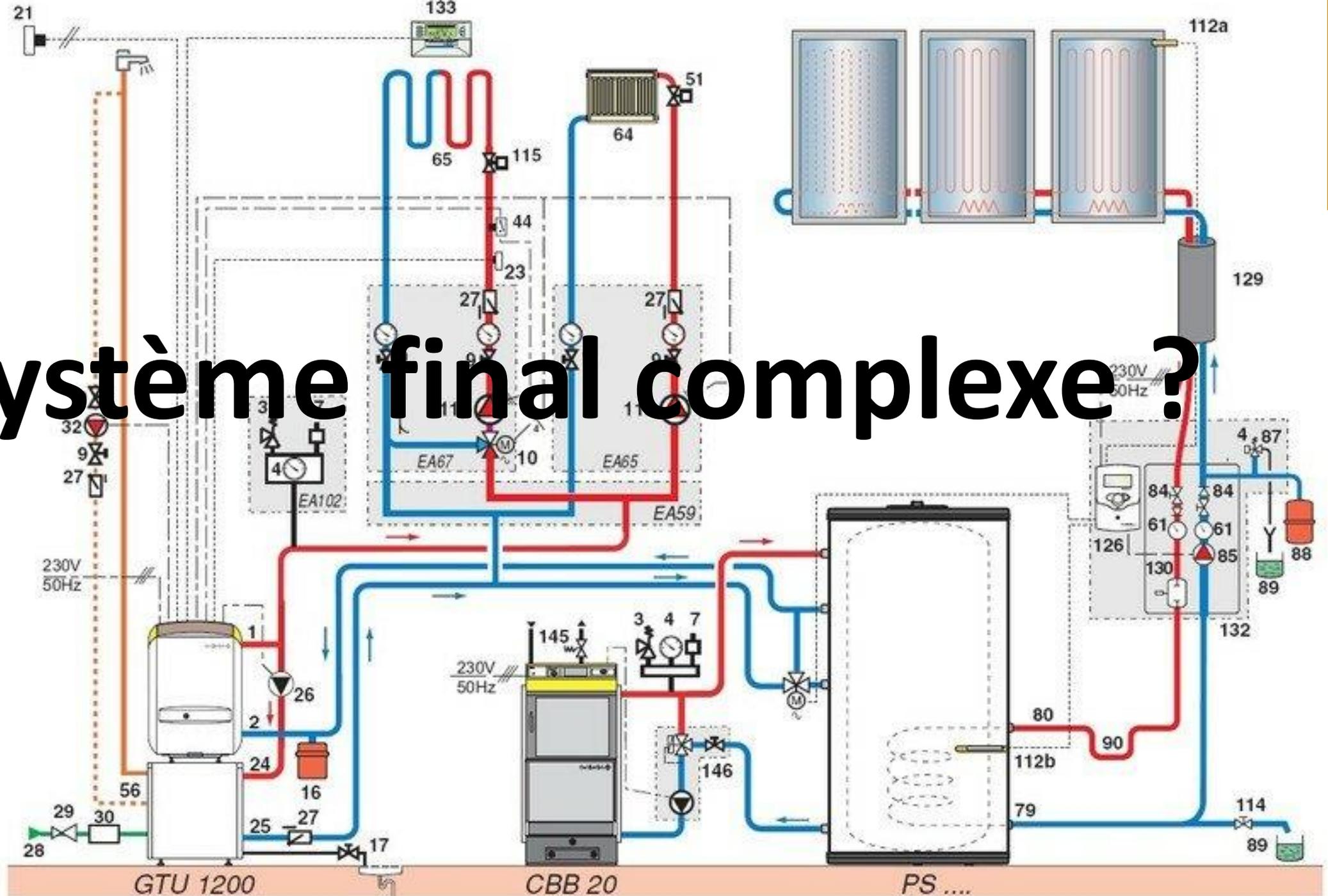
Quiz :

- La puissance du système est la même peu importe la température extérieure ?
- La consommation d'électricité est la même peu importe la température extérieure ?

Le système d'appoint



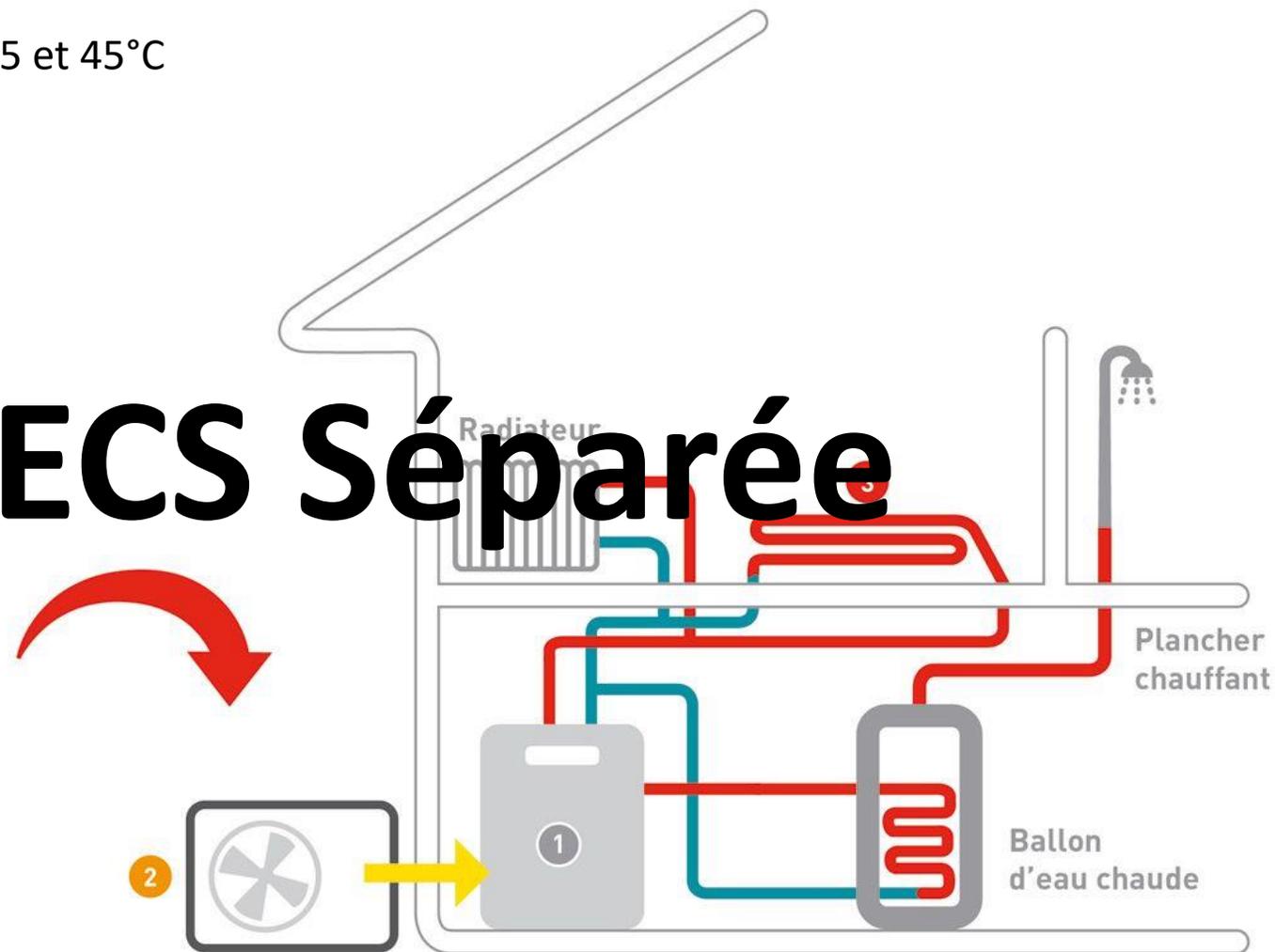
Systeme final complexe ?



Le système d'appoint - ECS

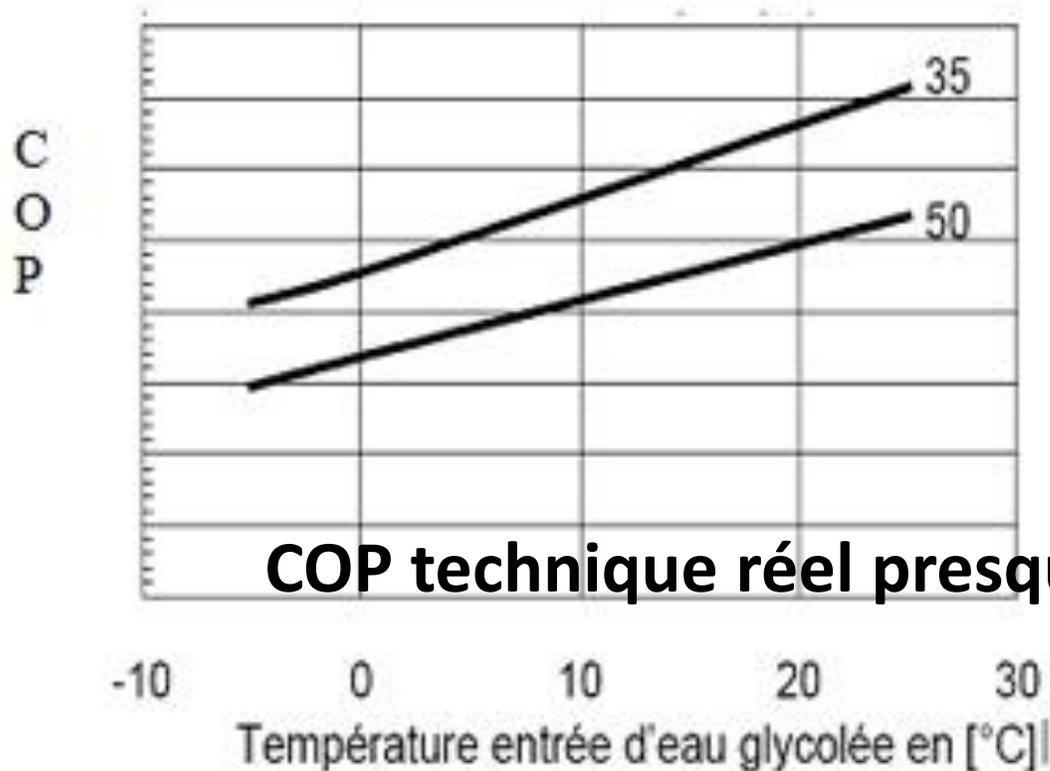
- Température de chauffage entre 35 et 45°C
- Température ECS = 55°C

ECS Séparée



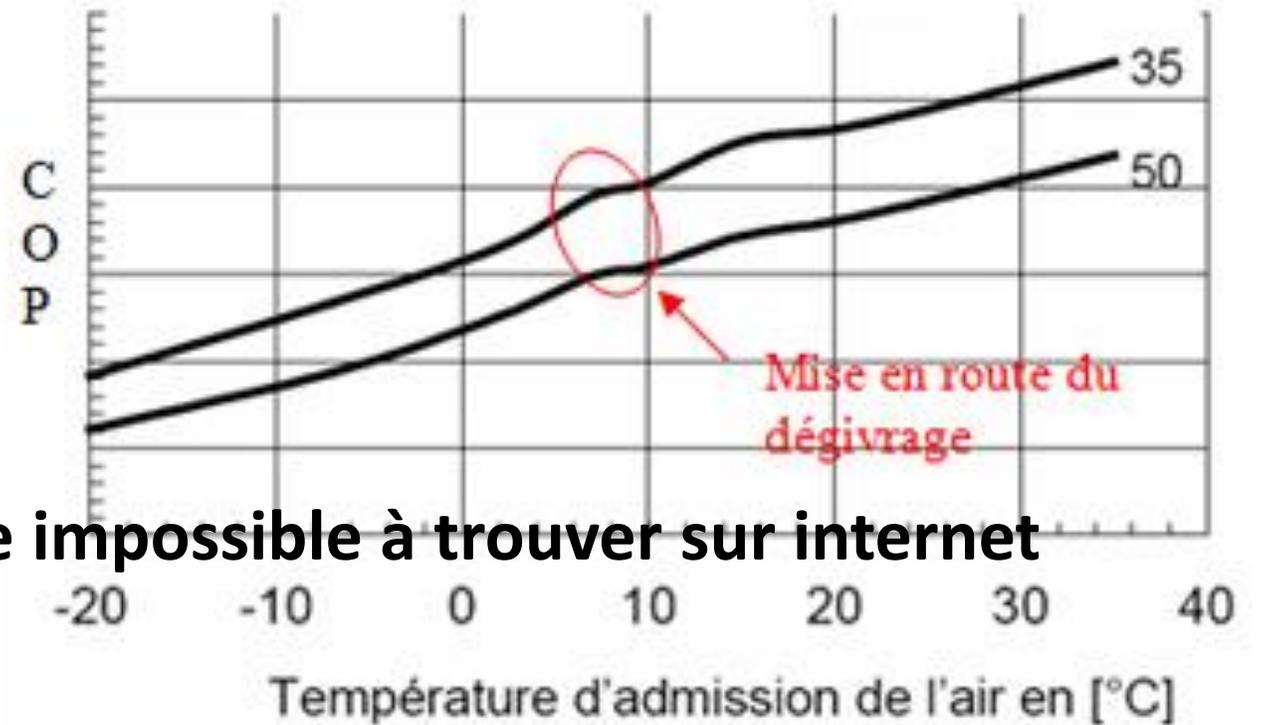
Le coefficient de performance

Différence entre COP, SCOP, COP Technique et COP Commercial



COP technique réel presque impossible à trouver sur internet

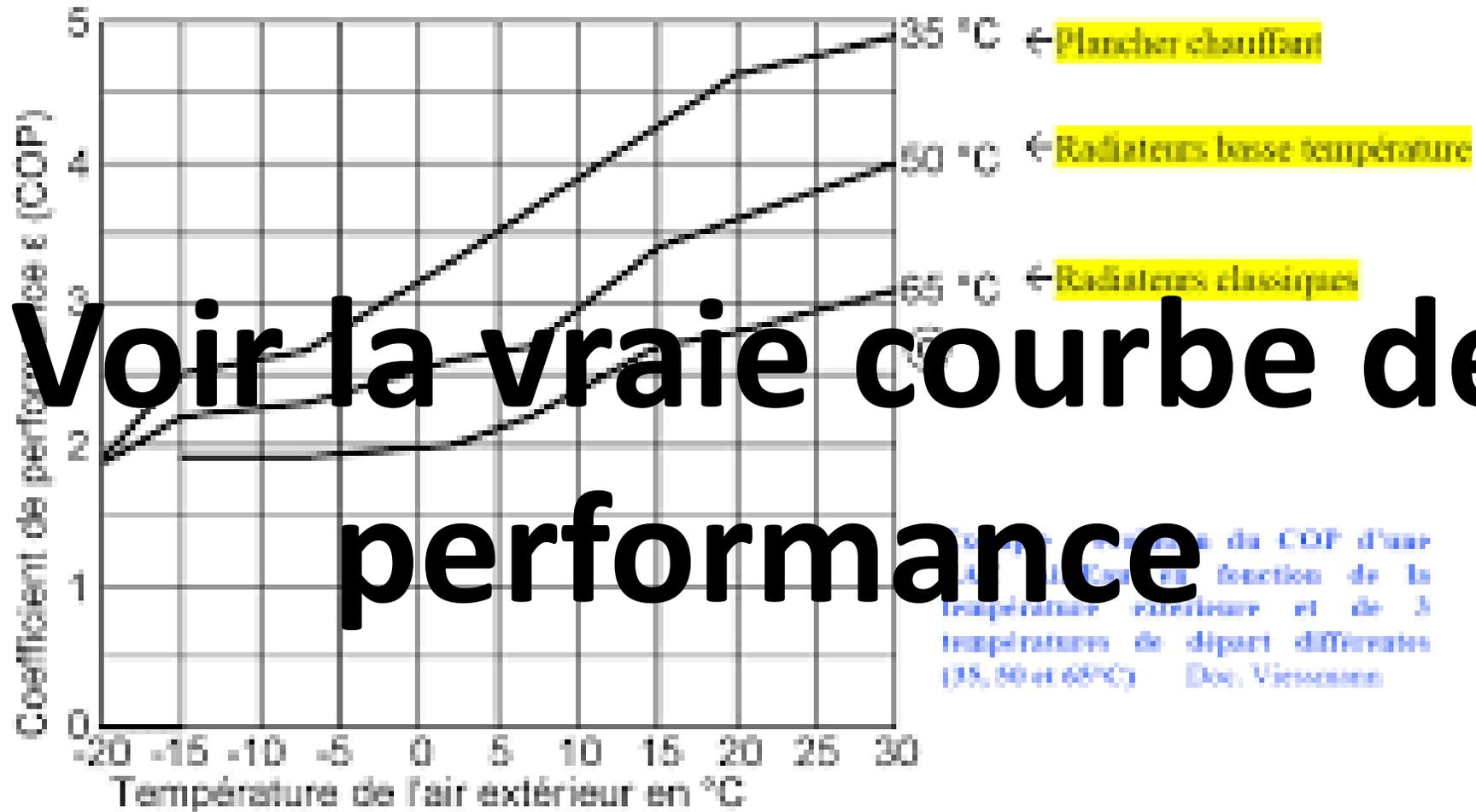
GEOOTHERMIE Sans pompe de circulation



AEROTHERMIE

Le coefficient de performance

Différence entre COP, SCOP, COP Technique et COP Commercial



Aspect environnement

Paysage

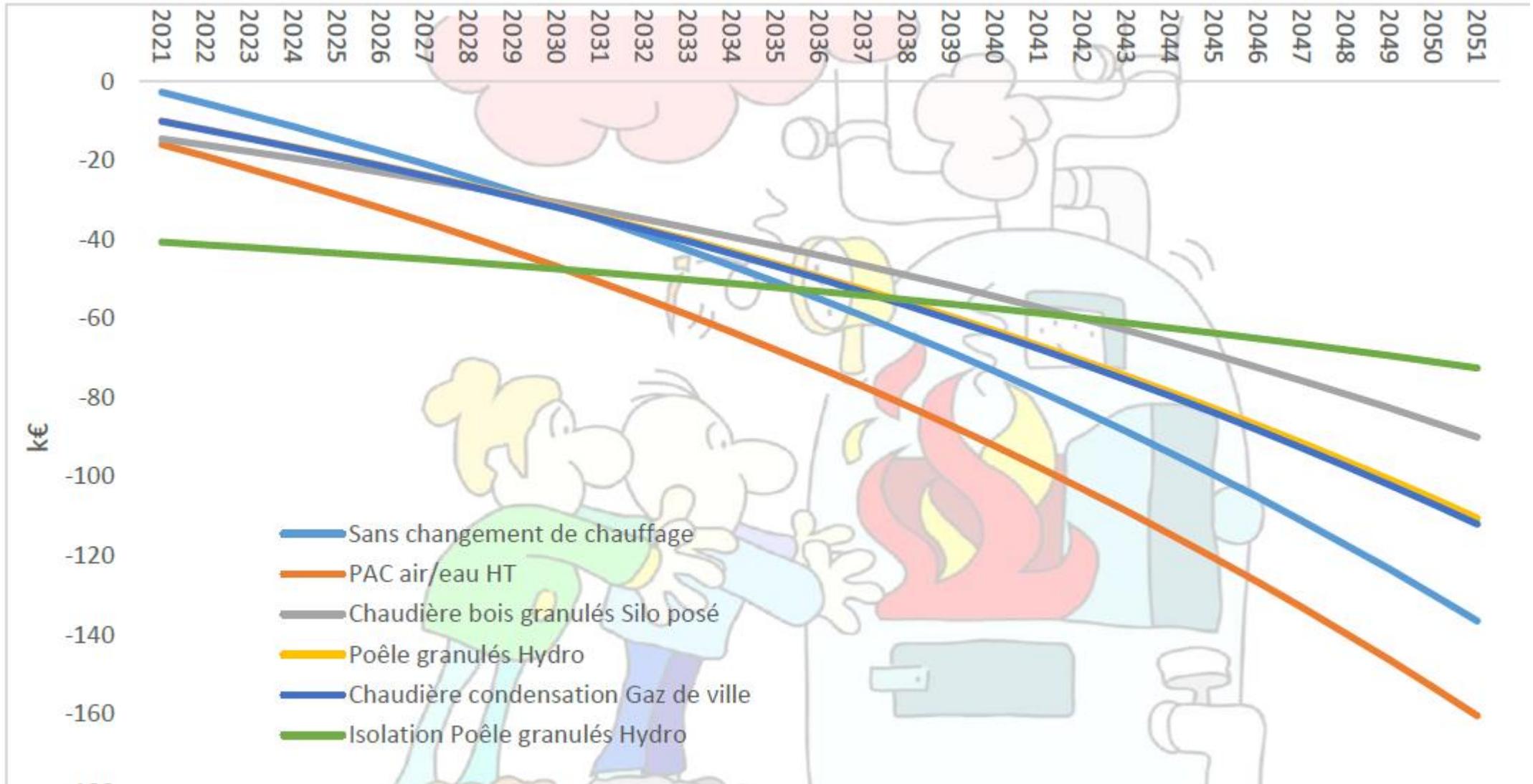
Bruit



Emission de gaz à effet de serre

**Valider les aspects
environnementaux**

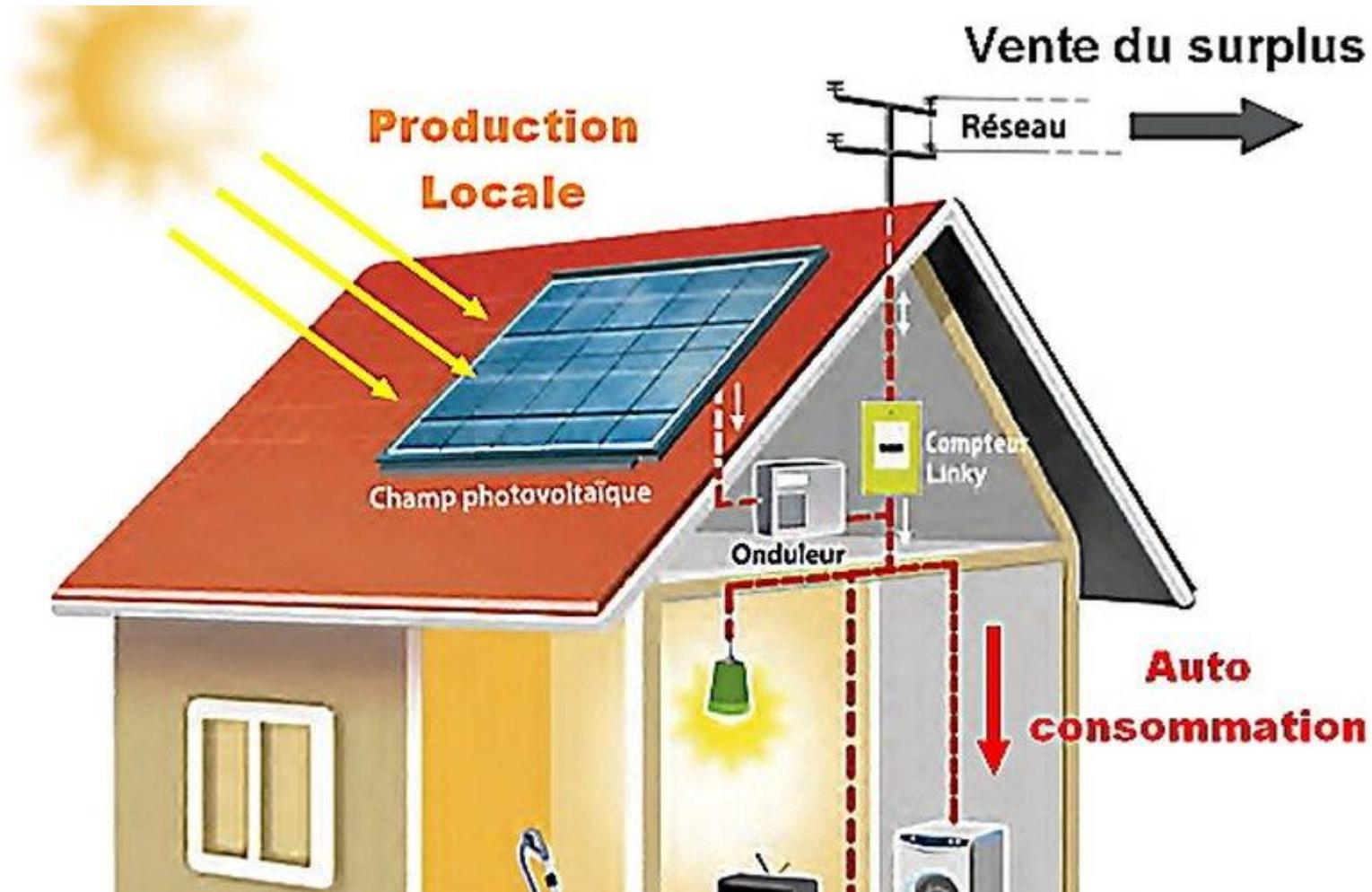
Cas Concret



Résumé de l'installation idéale

- Basse température dans un logement isolé
- Bien dimensionné
- Avec appoint si besoin
- ECS Séparée
- Bon coefficient de performance
- Aspects environnementaux

Le fonctionnement du photovoltaïque

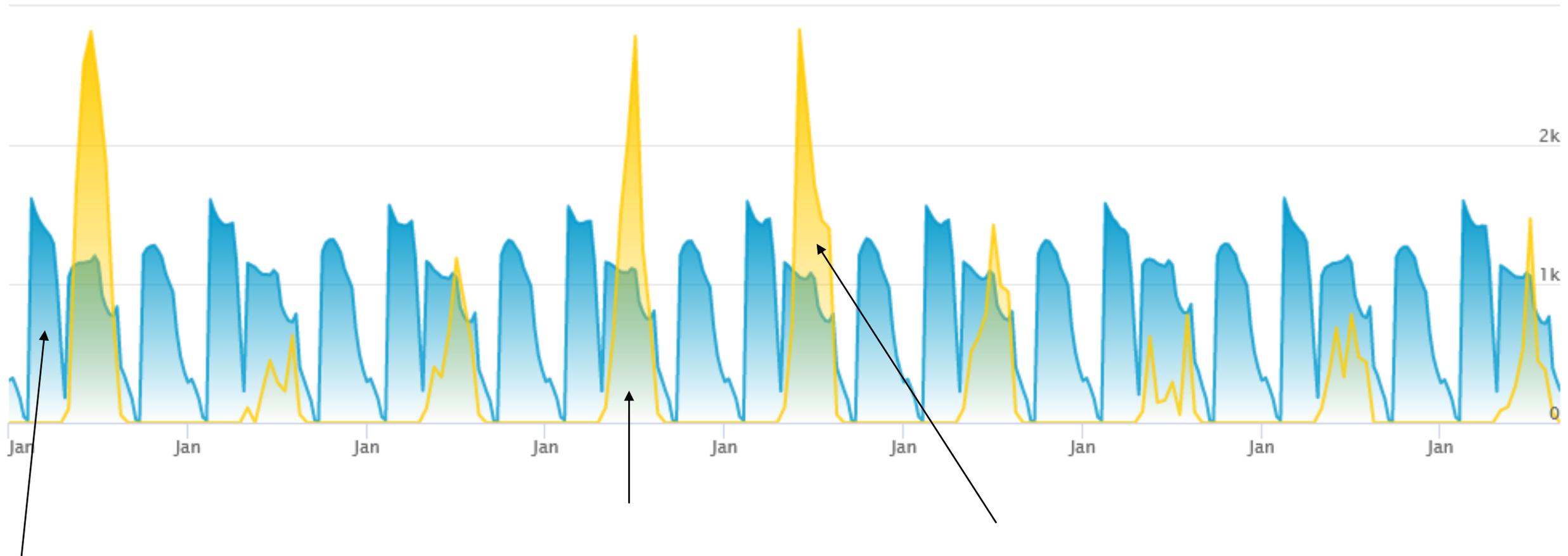


Les fausses bonnes idées

- Installation combinée photovoltaïque pour subvenir aux besoins de la pompe à chaleur
- Sur dimensionner le système pour arriver à ses fins
- Installer plusieurs pompes à chaleur si desfois on a froid avec la première



Cas Concret d'autoconsommation

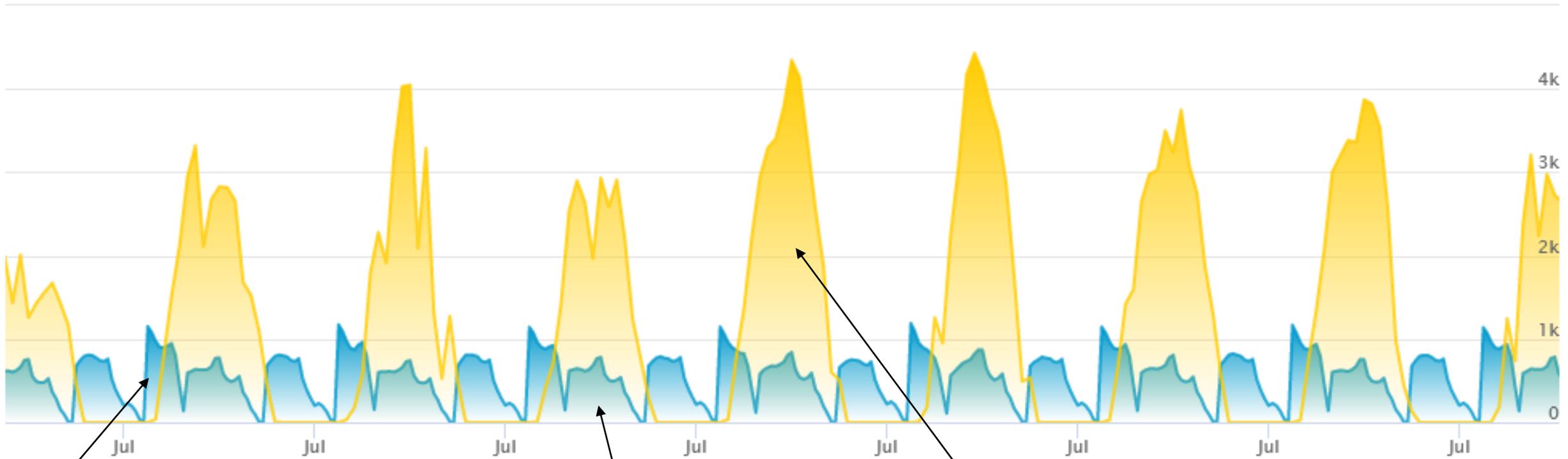


Consommation de nuit

Production PV consommée

Production PV surplus

Cas Concret d'autoconsommation



Consommation de nuit

Production PV consommée

Production PV surplus

Cas Concrets

Installation de 3kWc pour une maison de 130m² avec 4 personnes

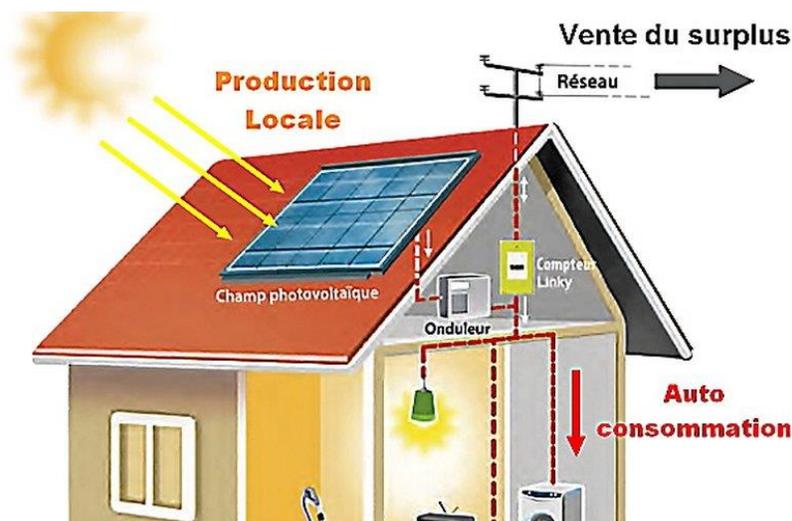
Autoconsommation et vente du surplus

Environ 9000€ d'investissement

Entre 250 et 550 € d'autoconsommation*

Entre 180 et 273 € de vente du surplus

Soit environ 13 ans de temps de retour sans tenir compte de l'augmentation du coût de l'énergie



Vente totale

Environ 9000€ d'investissement

Environ 600€ de vente par an sur 20 ans

Soit environ 15 ans de temps de retour en tenant compte de l'augmentation du coût de l'énergie

Résumé de l'installation idéale

- Couvrir son toit
- Orientation sud
- Entre 40 et 55° d'inclinaison
- Faire de l'autoconsommation avec revente
- Optimiser l'autoconsommation avec des gestes*

Conclusion

L'énergie la moins cher est celle qu'on ne consomme pas ... (isolation)

... la plus durable est celle qui se trouve le plus proche de nous. (Enr)



*Alter Alsace
Energies*

Merci de votre attention

Alter Alsace Energies

Julien Welmelinger

03 89 50 06 20

Julien.welmelinger@alteralsace.org

Conseiller France Rénov PETR RVGB

Nicolas Paulin

03 89 62 71 06

renovation@rvgb.fr

Chiffres clés - Avantages et inconvénients

	INCONVÉNIENTS PAC AIR	INCONVÉNIENTS PAC EAU/SOL
La part d'énergie gratuite utilisée, puisée dans le sol, dans l'eau ou dans l'air. Cette part représente en général $\frac{3}{4}$ de l'énergie totale et ne sera donc pas soumise à une augmentation de prix	Risque de problèmes de gel précoce. Dépend du climat, donc non pertinent dans les régions aux hivers froids	Impact potentiel (mais rare) sur le milieu naturel, notamment la nappe en fonction rafraîchissement / Phénomène d'assèchement.
Le mode de diffusion de la chaleur lorsqu'elle est diffusée par plancher chauffant basse température (confort et économie)	Les fluides frigorigènes nécessaires au fonctionnement des PAC sont de très puissants gaz à effet de serre.	
Il n'est plus nécessaire de gérer l'approvisionnement en fioul ou propane.	Abonnement électrique plus élevé (triphase parfois nécessaire).	
Possibilité de faire du rafraîchissement pour les bâtiments où c'est nécessaire (hôpitaux, maison de retraite, musées,...)	Risque de limiter les économies hivernales en été avec l'utilisation des modes réversibles pour la climatisation ou le rafraîchissement	
Le bilan des coûts d'installation et de fonctionnement sur la durée de vie de l'installation est généralement plus avantageux comparé à des énergies fossiles.	L'investissement initial de l'installation	

Chiffres clés - prix

TYPE DE POMPE À CHALEUR	PERFORMANCES EN GRAND EST <i>Conseillé - Déconseillé</i>	À NE PAS OUBLIER	COÛT MOYEN NATIONAL DES INSTALLATIONS POUR UNE MAISON DE 120 M ² (docs ADEME Nationale ⁽¹⁾)
Air/air (aérothermique)	<i>non adapté au climat</i>	Modifier si nécessaire la puissance de l'abonnement électrique et souscrire un contrat d'entretien	10 500 € HT, pose comprise
Air/eau	Sur émetteurs haute température <i>Sur émetteurs basse température (plancher chauffant, ...)</i>	Modifier si nécessaire la puissance de l'abonnement électrique et souscrire un contrat d'entretien	11 000 € HT, pose comprise
Eau/eau (aquathermique)	Sur émetteurs haute température <i>Sur émetteurs basse température (plancher chauffant, ...)</i>	Modifier si nécessaire la puissance de votre abonnement électrique. Faire la déclaration (ou autorisation) au titre de la Géothermie de Minime Importance (GMI), voir « faut-il des autorisations pour faire un forage ? »	14 000 € HT, pose comprise (dont 4 000 € pour le forage)

Chiffres clés - prix

TYPE DE POMPE À CHALEUR	PERFORMANCES EN GRAND EST Conseillé - Déconseillé	À NE PAS OUBLIER	COÛT MOYEN NATIONAL DES INSTALLATIONS POUR UNE MAISON DE 120 M ² (docs ADEME Nationale ⁽¹⁾)
Géothermique Sondes horizontales Sol/ sol ou Sol/eau	Sur émetteurs haute température Sur émetteurs basse température (plancher chauffant, ...)	Modifier si nécessaire la puissance de l'abonnement électrique et souscrire un contrat d'entretien	13 000 € HT, pose comprise (dont 3 500 €)
Géothermique Sondes verticales	Sur émetteurs haute température Sur émetteurs basse température (plancher chauffant, ...)	Modifier si nécessaire la puissance de votre abonnement électrique. Obtenir les autorisations de forage : déclaration ou autorisation au titre de la Géothermie de Minime Importance (GMI), voir « faut-il des autorisations pour faire un forage ? »	15 000 € HT, pose comprise (dont 6 000 € de forage, 100 m)

Chiffres clés - prix

<p>Sur air extrait</p>	<p>Adapté aux maisons économes en énergie (faible puissance)</p> <p>Système efficace, ne nécessitant pas de circuit de chauffage spécifique</p> <p>Particulièrement bien adapté en cas de VMC double flux</p>	<p>Modifier si nécessaire la puissance de votre abonnement électrique. Souscrire un contrat d'entretien</p>	<p>12 000 €, pose comprise</p>
<p>Chauffe-eau Thermodynamique (CET)</p>	<p>Uniquement pour la production d'eau chaude sanitaire</p>	<p>Modifier si nécessaire la puissance de votre abonnement électrique. Opter pour un prélèvement sur air ambiant ou air extrait (si présence d'une VMC). Ne pas surdimensionner le ballon</p>	<p>3 500 €, pose comprise</p>