

Sommaire

Partie I : Le chauffage 7

Fiche 1	: Les chaudières à condensation	9
Fiche 2	: Les chaudières à microcogénération	21
Fiche 3	: Les poêles à bois	35
Fiche 4	: Les poêles à granulés	49
Fiche 5	: Le chauffage bois collectif.....	63
Fiche 6	: Les réseaux de chaleur	85
Fiche 7	: Le chauffage électrique.....	99
Fiche 8	: La PAC aérothermique	125
Fiche 9	: La PAC géothermique	137
Fiche 10	: La chaudière hybride	153
Fiche 11	: Les Systèmes Solaires Combinés (SSC).....	177

Partie II : L'eau chaude sanitaire 199

Fiche 1	: La production d'eau chaude sanitaire instantanée	201
Fiche 2	: Le préparateur d'eau chaude sanitaire à accumulation	213
Fiche 3	: Le chauffe-eau solaire individuel (CESI).....	233
Fiche 4	: Le chauffe-eau solaire collectif.....	253
Fiche 5	: Le chauffe-eau thermodynamique	283
Fiche 6	: Les systèmes de récupération de la chaleur des eaux grises	301

Partie III : Le photovoltaïque 321

Fiche 1	: Le photovoltaïque	323
---------	---------------------------	-----

Partie IV : La ventilation..... 345

Fiche 1	: La VMC simple flux en habitat neuf	347
Fiche 2	: La ventilation mécanique simple flux en rénovation.....	369
Fiche 3	: La ventilation mécanique double flux en habitat	387
Fiche 4	: La ventilation mécanique basse pression en rénovation.....	413
Fiche 5	: La ventilation hybride en rénovation ..	433
Fiche 6	: La ventilation mécanique double flux thermodynamique	459

Liste des abréviations 483

1.4.2 Les stratégies de commande

A. Stratégies

Plusieurs stratégies de commande de l'ensemble chaudière + pompe à chaleur sont possibles. Ces stratégies sont mises en œuvre au travers de lois ou d'algorithmes de commande mais elles dépendent aussi, comme nous le verrons plus loin, de la puissance et des performances de la pompe à chaleur.

Ces différentes stratégies peuvent être ainsi résumées :

- L'activation du type de générateur est fonction d'une valeur de consigne fixe de la température extérieure

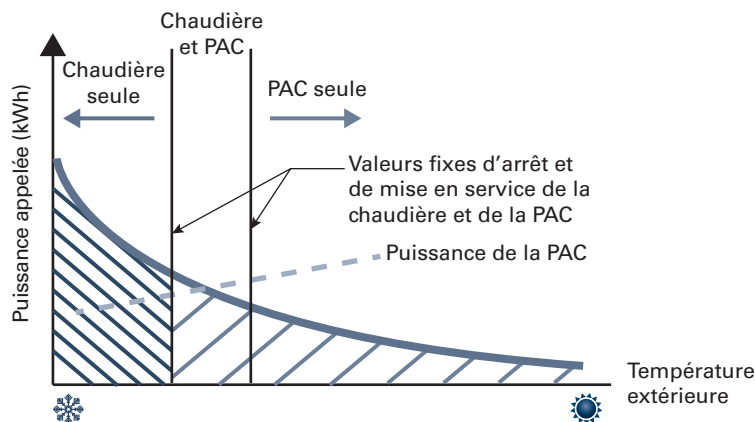


Figure 10 : Stratégie de commande la plus simple du couple chaudière – pompe à chaleur, sans optimisation

- L'activation du type de générateur est fonction du coût d'exploitation de l'équipement

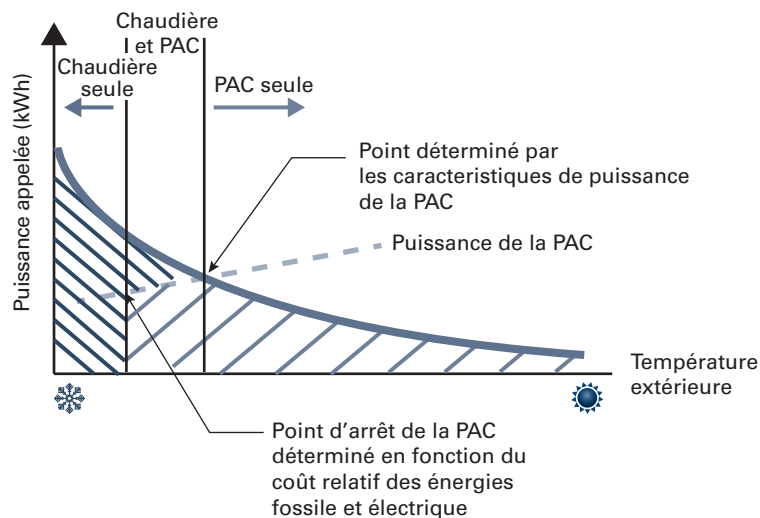


Figure 11 : Le recours à l'un des types des deux générateurs est fonction du coût relatif des énergies

Remarque

Le dimensionnement ne se limite pas au dimensionnement thermique. Le dimensionnement hydraulique des accessoires (vannes, pompes, etc.) permet de garantir que les débits prévus seront effectivement atteints.

B. Les prérequis du dimensionnement

Avant de procéder au dimensionnement, il faut :

- calculer les besoins en chauffage (déperditions du bâtiment et apports gratuits) ;
- déterminer la consommation d'ECS ;
- vérifier que les besoins énergétiques sont continus.

Contre-exemple :

Dans une résidence secondaire, inoccupée une partie importante de l'année, il est inutile d'envisager un SSC. L'installation ne serait pas rentable.

C. Ordres de grandeurs pour le dimensionnement

Les ordres de grandeur indiqués ci-dessous peuvent servir de paramètres initiaux et devront impérativement être affinés au cours de l'étude. Ces ordres de grandeur peuvent également permettre de détecter un dimensionnement déraisonnable.

On se limite ici aux installations de SSC indirects.

■ *Ordre de grandeur du taux de couverture solaire*

Le taux de couverture solaire d'un SSC est de l'ordre de 30 %. La part solaire de l'installation peut couvrir de l'ordre de 30 % des besoins annuels moyens.

■ *Ordre de grandeur de la surface de capteurs solaires*

- environ 1 m² pour 1 000 kWh de besoins annuels (chauffage + ECS) ;
- ratio encore plus approximatif : surface de capteur = 8 à 15 % de la surface à chauffer ;
- taille typique du champ de capteurs : 10 à 20 m².

■ *Ordre de grandeur de la taille du ballon de stockage*

- en première approche, le volume du ballon est estimé par rapport à la surface des capteurs.
 - Le ratio optimal est de l'ordre 160 l/m² de capteurs,
 - toutefois des ratios de l'ordre de 50 à 100 l/m² sont généralement considérés comme acceptables et permettent de limiter la taille du ballon ;
- taille typique d'un ballon : 750 à 1 000 litres pour une installation de 10 à 20 m².

Les systèmes de récupération de la chaleur des eaux grises

6

Ce dispositif peut être intégré de trois manières :

- dans un bac à douche intégré au sol (type douche à l'italienne) ;
- dans un bac à douche posé au sol ;
- intégré directement en vide sanitaire ou cave (sans receveur), grâce à une adaptation.

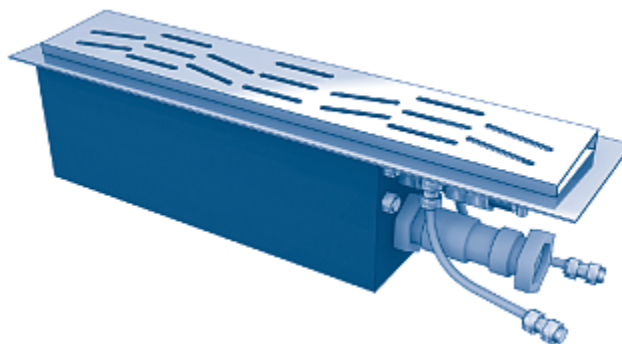


Figure 2 : Représentation du récupérateur de chaleur des eaux grises sous le bac à douche

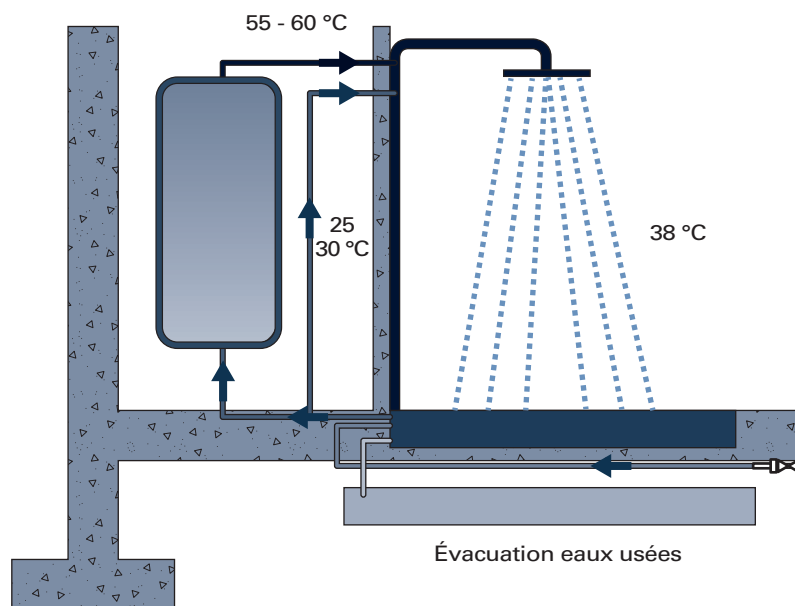


Figure 3 : Représentation de l'installation du récupérateur de chaleur des eaux grises sous le bac à douche

D. Mise en œuvre sur toiture terrasse

De façon générale, on retrouve en toiture terrasse deux modes de mise en œuvre :

- des films photovoltaïques collés sur un revêtement d'étanchéité ;
- des modules photovoltaïques rigides sur une structure de montage, elle-même lestée ou fixée sur la toiture terrasse (le plus souvent, au-dessus du revêtement d'étanchéité).

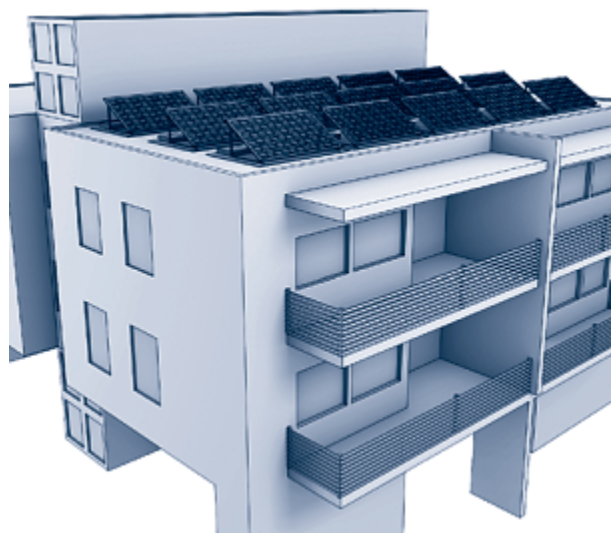


Figure 3 : Modules rigides sur toitures terrasses

Dans le premier cas, la performance et la durabilité du collage sont importantes. Si la mise en œuvre s'effectue par des étancheurs, elle ne devrait pas engendrer de contraintes spécifiques, mis à part la gestion des passages des câbles électriques.

Dans le deuxième cas, la présence d'une structure de montage (profilés, fixations, abergements...) engendre des considérations supplémentaires concernant la résistance mécanique de l'ensemble du procédé. Les isolants thermiques non porteurs devront alors répondre d'une résistance mécanique accrue.

E. Mise en œuvre sur toiture inclinée – Couverture en petits éléments de couverture (tuiles, ardoises, etc.)

Dans ce cas de figure, on retrouve en majorité des modules photovoltaïques rigides mis en œuvre en toiture à l'aide d'une structure de montage. Cette structure de montage se constitue en général d'éléments spécifiques permettant la fixation des modules sur des liteaux (au-dessus des chevrons de la couverture). Il existe également d'autres systèmes, comme par exemple, des procédés utilisant une conception spécifique du cadre des modules photovoltaïques permettant leur emboîtement les uns avec les autres.

La ventilation mécanique double flux en habitat

3

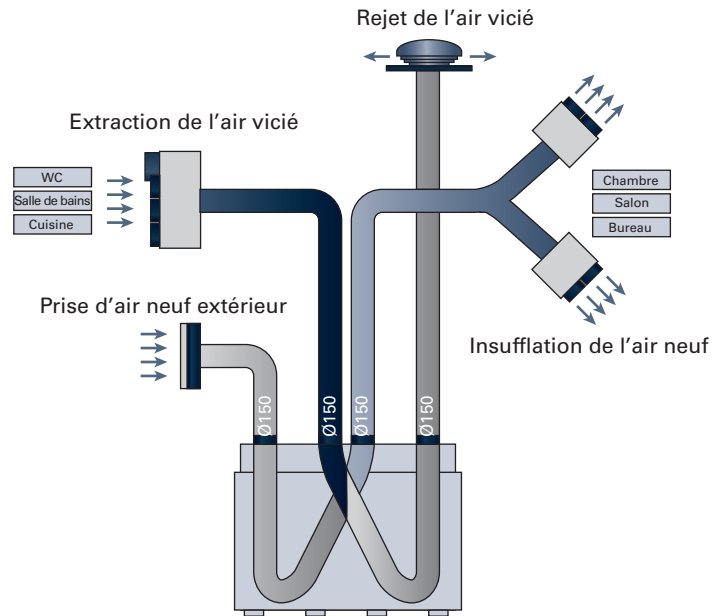


Figure 3 : Installation par répartition

- par distribution où le conduit d'insufflation et le conduit d'extraction de la centrale vont desservir directement les bouches situées dans les pièces via des piquages.

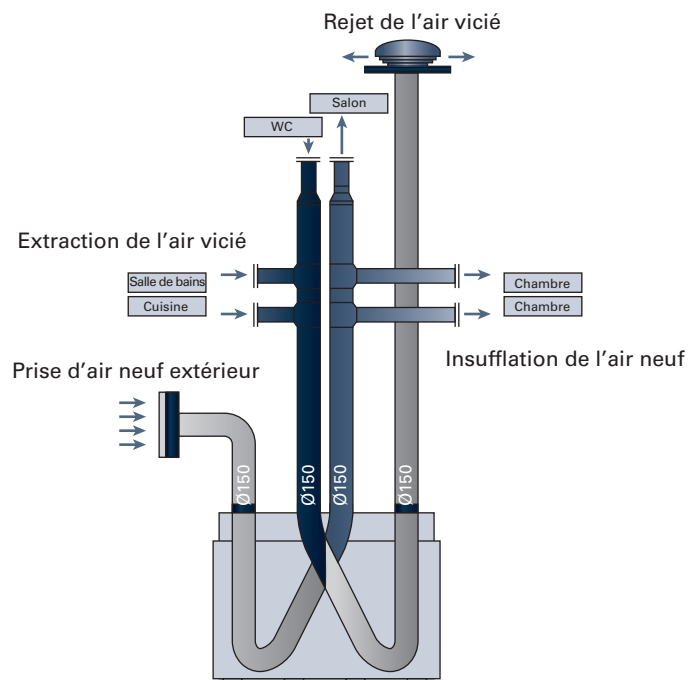


Figure 4 : Installation par distribution