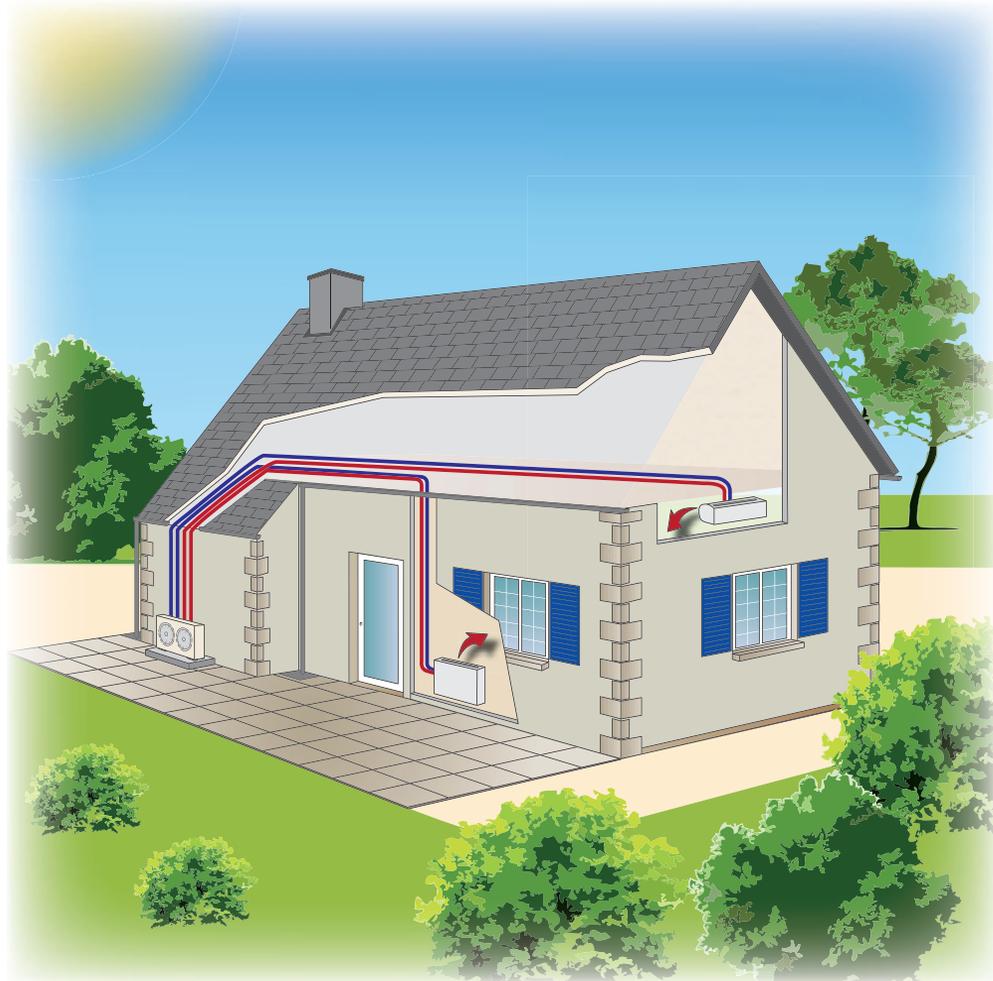


Pompes à chaleur Air-Air à usage principal de chauffage



Principe

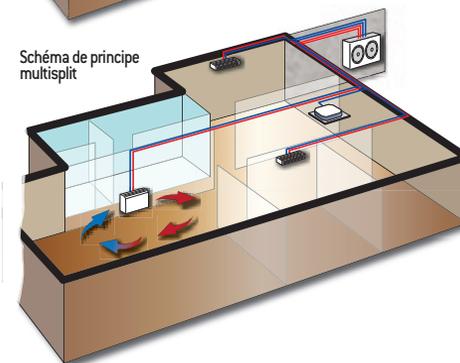
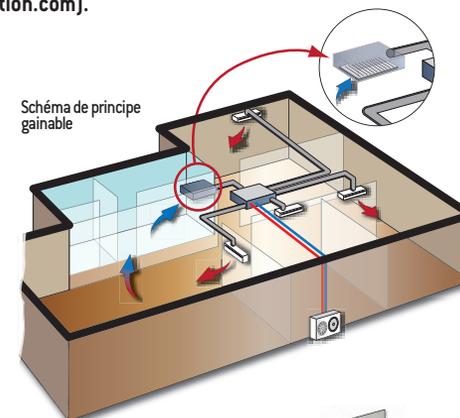
Cette plaquette est une des publications concernant les pompes à chaleur. Le lecteur est invité à lire la plaquette *Pompes à chaleur à usage principal de chauffage. Principes généraux. Les points sensibles en conception et mise en œuvre* pour bien appréhender les différentes problématiques qu'il peut rencontrer (téléchargeable librement sur www.qualiteconstruction.com).

Les pompes à chaleur PAC Air-Air captent les calories contenues dans l'air extérieur par l'intermédiaire d'une unité extérieure pour les restituer dans l'air intérieur. Il existe trois familles de PAC Air-Air :

- les splits ;
- les multisplits, composées de plusieurs unités intérieures à émission directe ;
- les gainables, où l'unité intérieure est reliée à une distribution aéraulique ;

Toutes ces PAC sont automatiquement réversibles pour assurer un dégivrage rapide, et de ce fait peuvent en option assurer le rafraîchissement du bâtiment en été.

ATTENTION Lors des séquences hivernales froides, la température extérieure devenant trop basse, les performances de ces PAC décroissent. En dessous d'une certaine température (variable suivant les modèles), un appoint est nécessaire pour assurer le complément de chauffage. Plus le climat est tempéré (ex. : bord de mer), plus ce type de PAC est performant.



Conception

Des points fondamentaux sont à prendre en compte au moment de la conception :

- les conditions climatiques (température extérieure de base, humidité...);
- le dimensionnement de la puissance, en fonction des besoins de chauffage du logement et de l'appoint nécessaire ;
- les contraintes de mise en œuvre, en particulier acoustiques ;

- la capacité du réseau de distribution électrique ;
- le réseau de diffusion.

La température extérieure

Dans les régions froides, les PAC Air-Air auront un moins bon rendement annuel que dans des régions tempérées. Il faut bien valider le modèle choisi.

ATTENTION

Le COP (Coefficient de Performance) donné par les fabricants est le COP de la machine pour une température extérieure de + 7 °C. Le COP moyen annuel de l'installation dépend des conditions climatiques, du comportement des habitants et du bon entretien (filtres). Ce COP annuel est inférieur au COP machine.

Cette étude sera réalisée conformément à la NF EN 12831 par un BE thermique ou par l'installateur s'il est équipé d'outils logiciels adaptés.

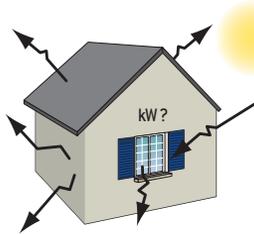
RAPPEL

Comme le définit l'article R131-20 du Code de la construction, la température ambiante est de 19 °C en hiver. L'utilisation de la climatisation est interdite lorsque la température ambiante intérieure est inférieure à 26 °C.

Dimensionnement de la puissance de la machine et de l'appoint

Pour bien fonctionner, une PAC doit être correctement dimensionnée :

- en cas de sous-dimensionnement, il y a un problème pour garantir un bon confort (chauffage insuffisant) ;
- en cas de sur-dimensionnement, certains problèmes peuvent apparaître (augmentation du niveau sonore dans les systèmes gainables, ...). La technologie Inverter minimise ces risques en adaptant la puissance au besoin.



Ceci nécessite une **étude thermique approfondie et préalable** du bâtiment concerné.

Pour une température ambiante voulue, le dimensionnement de la machine se fait, notamment, à la température extérieure de base : il est donc nécessaire d'avoir la puissance de la machine à cette température de base.

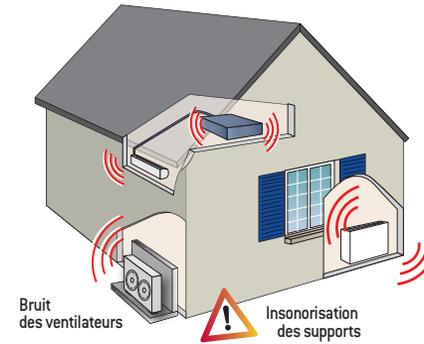
Le fabricant doit communiquer les courbes de fonctionnement de la machine.

Acoustique

L'unité extérieure peut être source de gêne pour le voisinage : une très grande attention sera portée sur sa position et sa fixation sur des supports antivibratoires.

L'augmentation maximale autorisée de pression acoustique par rapport au bruit habituel est de 5 dB (A) + C le jour et de 3 dB (A) + C la nuit, où C est un terme correctif variant de 1 à 6 dB (A) en fonction de la durée du bruit.

Dans le logement, le niveau acoustique doit être au maximum de 30 dB (A) dans les pièces de jour et de 35 dB (A) en cuisine. Ce bruit généré va en particulier dépendre du choix des unités intérieures, de la conception du réseau de gaines, de la fixation des composants...



Capacité du réseau de distribution électrique

ATTENTION

Il est fondamental de vérifier l'adéquation de la puissance, de la tension et de l'alimentation mono ou triphasé de la PAC avec les capacités du réseau électrique, notamment pour des puissances supérieures à 10 kW en monophasé. En cas de doute, il est conseillé que le maître d'ouvrage demande une vérification par le fournisseur d'électricité.

Conception du réseau intérieur

Il est important de parfaitement définir l'installation intérieure avec le maître d'ouvrage, de lui fournir un plan et de formaliser l'ensemble par un document qu'il signera.

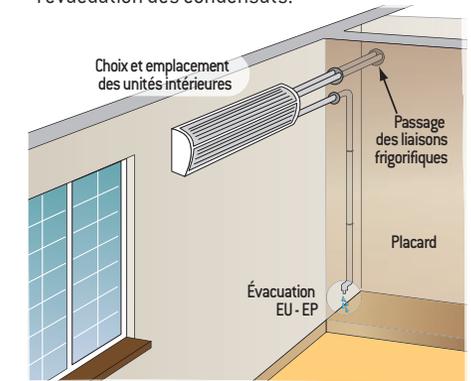
ATTENTION

Il ne faut pas mettre d'unités intérieures pour assurer le chauffage/refroidissement des pièces humides.

Multisplit

Trois points fondamentaux sont à définir dès la conception :

- le choix et l'emplacement des unités intérieures ;
- le passage des liaisons frigorifiques ;
- l'évacuation des condensats.



Régulation

En cas d'appoint électrique, privilégier une régulation multi-étagée ou chrono-proportionnel, permettant un appel de puissance progressif.

RAPPEL

Selon la RT 2012, il est obligatoire d'avoir une régulation pièce par pièce.

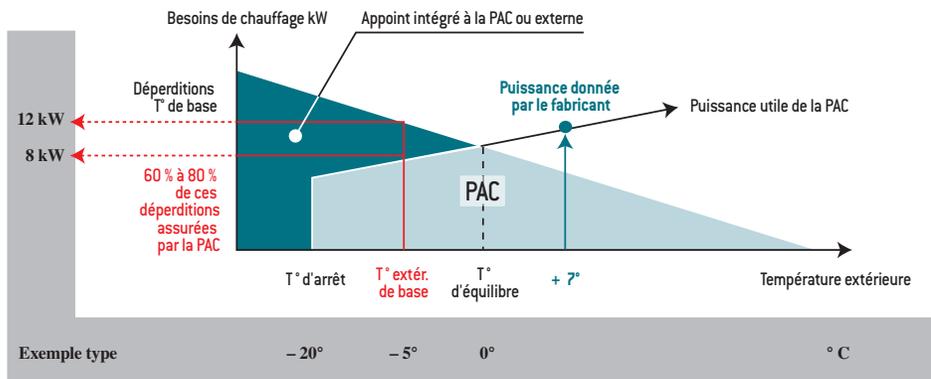
ATTENTION

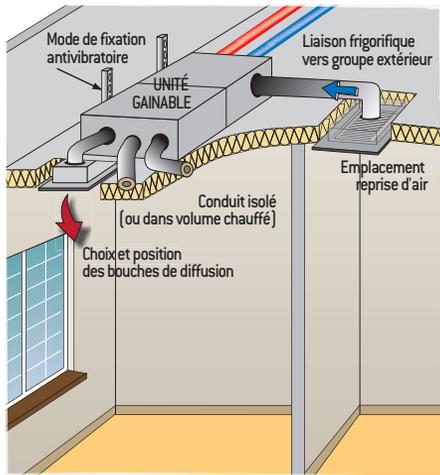
L'évacuation des condensats par une pompe de relevage peut être source de bruit nocturne dans une chambre à coucher.

Gainable

Il existe deux principes de diffusion :

- plenum de soufflage horizontal (en général : faux plafond dans le couloir) ;
- réseau de diffusion (en général : gaines dans les combles).





Emplacement unité intérieure : de préférence au-dessus d'une pièce de jour

Grille de reprise

La position de la grille de reprise de l'air sera la plus discrète possible (couloir, dressing), tout en permettant un passage constant, en évitant les endroits humides et les parties basses (aspiration des poussières).

ATTENTION

Éviter les pièces avec un appareil de combustion tel que chaudière non étanche, insert poêle, ... notamment pour éviter l'inversion du tirage.

Interface avec ventilation

La diffusion de l'air d'une PAC Air-Air fonctionne en circuit fermé et, de ce fait, ne remplace pas la ventilation obligatoire et permanente des locaux (VMC ou autres).

ATTENTION

Une PAC Air-Air n'est pas compatible avec une VMC hygro-réglable de type B car elle peut fortement réduire le renouvellement de l'air en le déshumidifiant en mode refroidissement.

Le dimensionnement des conduits devra être soigné, notamment en fonction de la vitesse d'air :

- < 4 m/s dans le conduit de reprise ;
- < 3 m/s dans les conduits terminaux ;
- < 1 m/s dans un plenum aérodynamique.

Le choix et l'emplacement des bouches de diffusion seront faits en tenant compte du confort de l'occupant.

Produits

Le choix des composants propres à la PAC doit être réalisé avec vigilance. Il est préférable d'utiliser les kits complets proposés par les fabricants et, dans ce cas, de respecter les données techniques de chaque composant du système.

Purificateur d'air : certains modèles possèdent des procédés de filtration permettant un traitement de l'air ambiant.

ATTENTION

Bien vérifier les performances de ces équipements, notamment auprès du fabricant.

CONSEIL

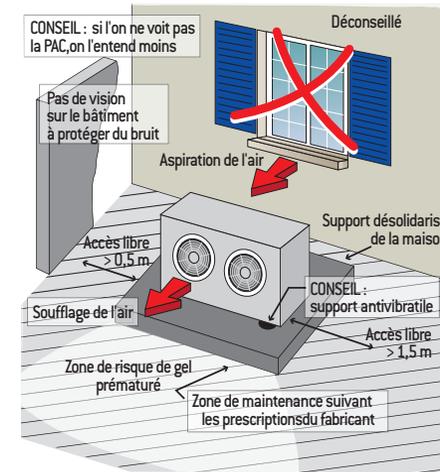
Choisir des produits avec un COP élevé et certifié, un faible niveau acoustique et avec des filtrations efficaces et faciles d'entretien.

Qualité des produits

Il est conseillé que les produits choisis possèdent un signe de qualité (voir la liste sur le site de l'AQC www.qualiteconstruction.com).

Mise en œuvre

Elle doit être réalisée par un professionnel expérimenté et formé aux techniques des PAC. Il existe des signes de qualité qui valorisent cette compétence (voir la liste sur le site de l'AQC : www.qualiteconstruction.com) avec une attestation d'assurance appropriée à l'activité exercée. L'entreprise manipulant les fluides frigorigènes doit détenir une attestation de capacité [décret du 7 mai 2007].

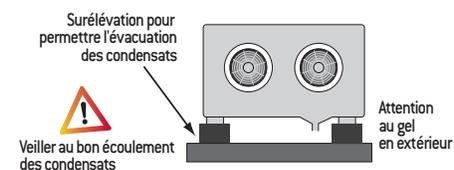


PAC sur toiture-terrasse

La fixation d'une PAC sur une toiture-terrasse, et la traversée de ses liaisons doivent être réalisées conformément au DTU 43-1 afin d'éviter tout désordre (défaut d'étanchéité).

Évacuation des condensats

Il est important de surélever le groupe extérieur pour permettre l'évacuation, même en cas de gel. Il faut veiller à ce que l'évacuation des condensats n'ait pas lieu sur les chemins de passage.



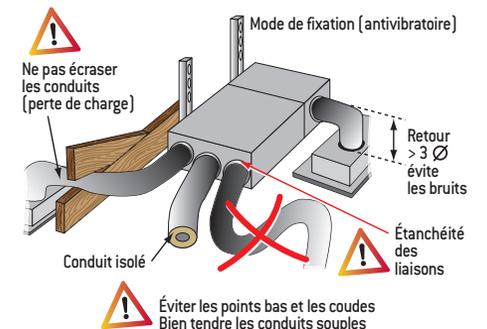
Pour les unités intérieures, il est obligatoire de prévoir l'évacuation des condensats en se référant aux conditions de pose du fabricant et en prévoyant un siphon. Le réseau ne doit comporter ni point bas, ni contre-pente. Si l'évacuation naturelle est impossible (absence de pente), il faudra prévoir une pompe de relevage [déconseillée dans les chambres].

Réseau de distribution

La mise en œuvre doit être soignée pour éviter les problèmes d'inconfort (nuisance acoustique, vitesse d'air...), de pertes de charge, de condensation dans les réseaux, de pertes thermiques.

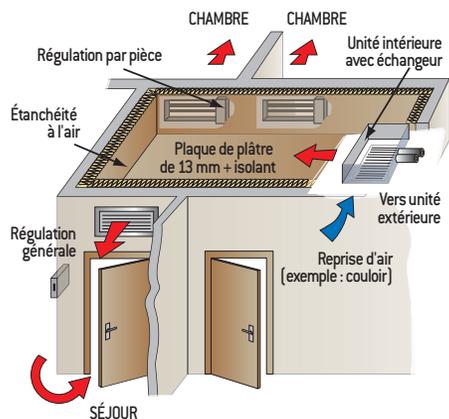


La diffusion entre les pièces et la bouche de reprise sera assurée par un détalonnage des portes intérieures ou une grille de transfert.



Plenum aéraulique

Il doit être réalisé de façon à être étanche et bien isolé.

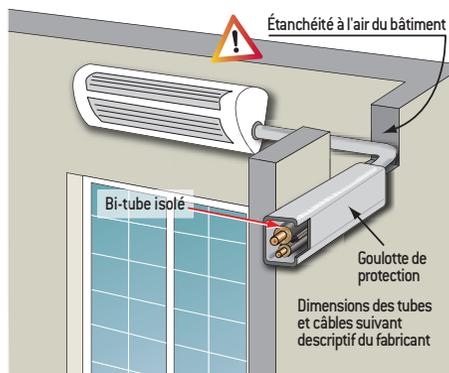


Implantation des unités intérieures et de bouches de diffusion

Elle doit prendre en compte le confort en évitant la diffusion dans la zone d'occupation et être conforme aux spécifications du fabricant suivant chaque modèle, en particulier en terme de tenue mécanique et d'acoustique.

Pose des unités intérieures

Le passage des gaines doit être réalisé en accord préalable écrit avec le client. En cas de passage extérieur, les tubes doivent être correctement isolés et placés dans une goulotte.



Régulation

Le thermostat d'ambiance (ou la télécommande) doit être placé à un endroit représentatif de la température moyenne du local, c'est-à-dire éloigné des sources chaudes ou froides (lampe, fenêtre, zone ensoleillée, dans la zone de soufflage de l'appareil...).

Les commandes de régulation doivent être accessibles pour l'occupant.

Câblage électrique

Il doit être conforme à la NF C15-100. Il est obligatoire de suivre les prescriptions électriques du fabricant et de réaliser une mise à la terre de toutes les parties métalliques.

Privilégier la mise en place d'un dispositif de coupure proche du groupe extérieur.

Mise en service de l'installation

Le raccordement frigorifique, les tests d'étanchéité et la mise en service doivent être effectués par une entreprise détenant une attestation de capacité (suivant le décret du 7 mai 2007).

L'installateur fournira au maître d'ouvrage :

- la documentation technique et la notice des appareils installés, spécifiant notamment l'entretien à réaliser par l'utilisateur ;
- la notice de fonctionnement de la régulation ;
- les fiches de mise en route ;
- une proposition pour l'entretien annuel.

Maintenance et conseils d'entretien

Les opérations suivantes sont nécessaires et à consigner dans un carnet d'entretien obligatoire :

- contrôle d'étanchéité annuel du circuit frigorifique réalisé par une entreprise détenant l'attestation de capacité (décret du 7 mai 2007) ;

ATTENTION

Il est obligatoire pour les installations ayant plus de 2 kg de fluide frigorigène dans leur circuit.

- vérification de l'admission de l'air vers le condenseur et l'évaporateur : obstruction par objets (poubelle, cartons, etc.), poussières (nettoyage ailette, ventilateur) ;
- nettoyage régulier des filtres ;
- vérification des connexions et des tensions électriques ;

Ces opérations peuvent être complétées par des recommandations demandées par le fabricant.

Textes de référence

- Décret du 7 mai 2007, Code de l'environnement, relatif à certains fluides frigorigènes utilisés dans les équipements frigorifiques et climatiques.
- Décret du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le Code de la santé publique [dispositions réglementaires].
- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques des bâtiments d'habitation.
- NF EN 12831 : Système de chauffage dans les bâtiments. Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base.
- NF P 52-612/CN : Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base [complément national à la norme NF EN 12831. Valeurs par défaut pour les calculs des articles 6 à 9].

L'Agence Qualité Construction publie un ensemble de plaquettes pour les professionnels, consultables sur www.qualiteconstruction.com. Elles concernent les principes généraux et recouvrent les principales techniques utilisées.

