



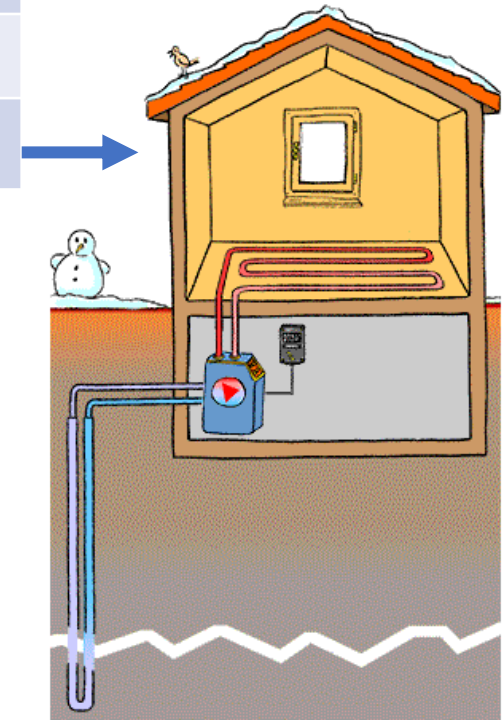
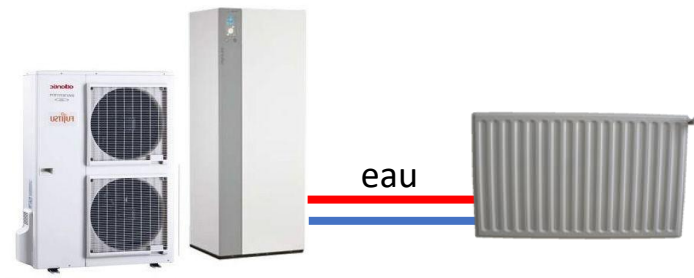
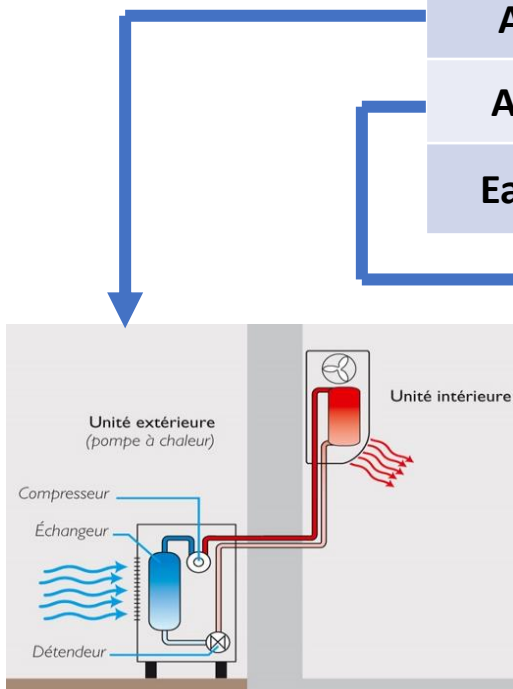
Faisabilité technique des pompes à chaleur en copropriété

Mars 2026

David LEBANNIER : Responsable activité R&D - Associé

Rappel sur les PAC

Type de PAC	Source	Emetteur
Air/Air	Air extérieur	Air intérieur
Air/Eau	Air extérieur	Eau de circulant dans radiateur*
Eau /Eau	Eau capteur**	Eau de circulant dans radiateur*



Capacités des PAC et besoins du bâtiment

Variation des performances des PAC Air/Eau

T source / T émetteur	Exemple de COP	T source / T émetteur	Exemple de COP
7°C / 30°C	4,6	- 7°C / 30°C	2,7
7°C / 40°C	3,9	- 7°C / 40°C	2,4
7°C / 50°C	3,1	- 7°C / 50°C	2,0
7°C / 60°C	2,6	- 7°C / 60°C	1,7
7°C / 70°C	2,1	- 7°C / 70°C	1,5
7°C / 80°C	1,7	- 7°C / 80°C	1,3

Si Text baissent : Le COP, la puissance et la température d'eau produite baissent également!

La température d'eau maximale produite est variable selon les modèles : 55°C à 70°C

Les PAC Air/Eau fonctionne presque toutes jusqu'à -15 à -20°C

Besoins en températures des bâtiments

Besoin de température pour la production ECS

- individuel : 55°C
- collective : 60 à 65°

Besoin de température pour le chauffage variable : 35 à 80°C selon les émetteurs

Capacités des PAC et besoins du bâtiment

Limitier et maitriser les températures de production



Évolution température d'entrée des radiateurs			
	Etat initial	Rénovation bâti partiel	Rénovation bâti BBC
Immeuble av 1948	80°C	70°C	60°C
Immeuble 1948-1974	80°C	70°C	50°C
Immeuble 1975-1981	80°C	70°C	60°C
Immeuble 1982-1989	80°C	70°C	65°C
Immeuble 1990-2000	70°C	70°C	60°C
Immeuble > 2000	70°C	70°C	65°C

Isoler le bâtiment permet de :

Baisser la température d'eau à produire de 70°C à 60°C = baisse de consommation 10-15%

Baisser le nombre de PAC et la puissance des PAC et donc leur prix = -50% sur le prix des PAC!

— Rénovation enveloppe et PAC

Retour d'expérience du bailleur le Toit Vosgien



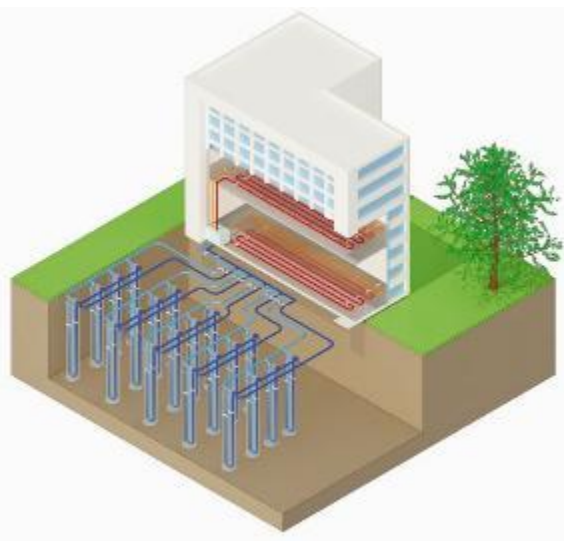
**12 logements, rénovation passive
Gaz indiv → 1 PAC collective de 14kW**



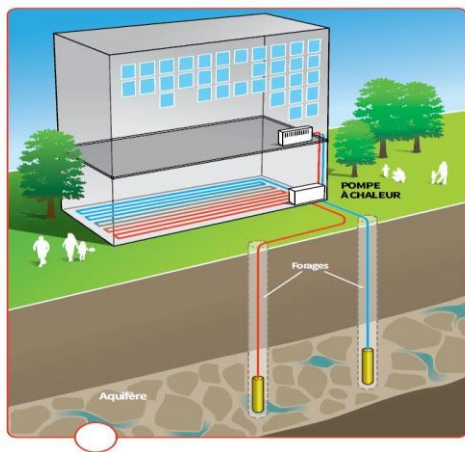
**40 logements, rénovation passive
Chaudière fioul → 3 PAC collectives de 35kW**

— Etats des lieux des solutions PAC

PAC eau/eau géothermiques (chauffage + ECS)



Champs de sonde verticale



Captage sur nappe



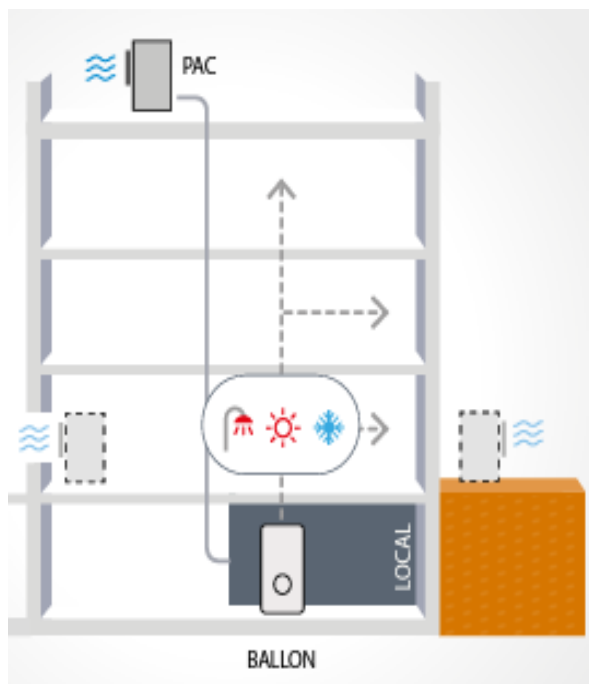
Peu d'impact acoustique et visuel!

Haute performance

Hybridation possible pour limiter le cout des sondes

Etats des lieux des solutions PAC

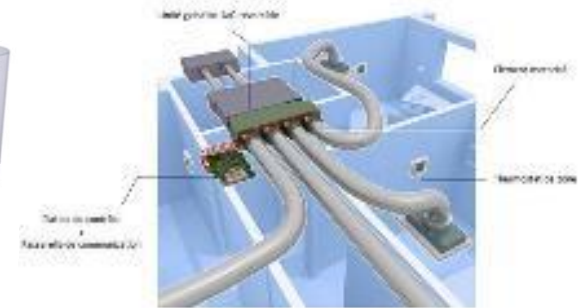
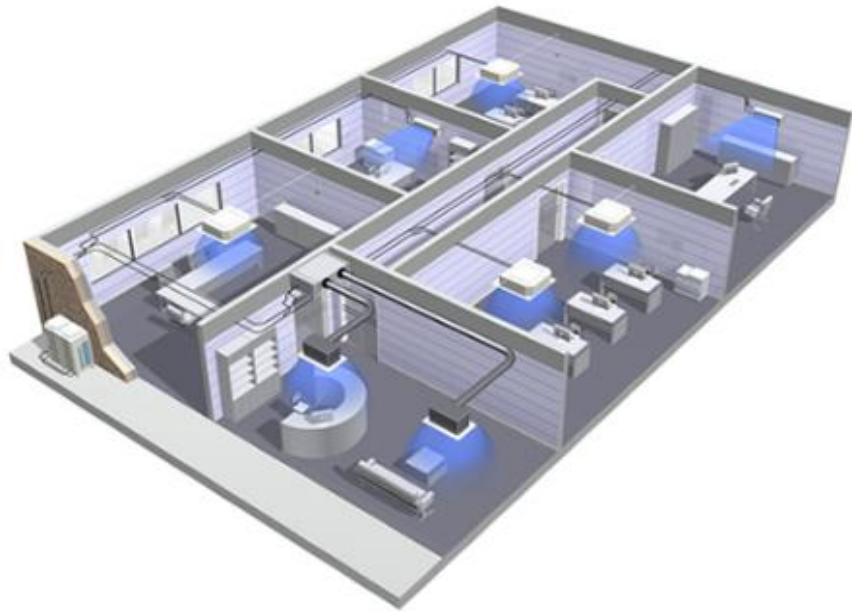
PAC air/eau collective (chauffage + ECS)



Offre 100% PAC ou « hybride » gaz

Etats des lieux des solutions PAC

PAC air/air collective ou DRV (Chauffage et froid)



Système DRV

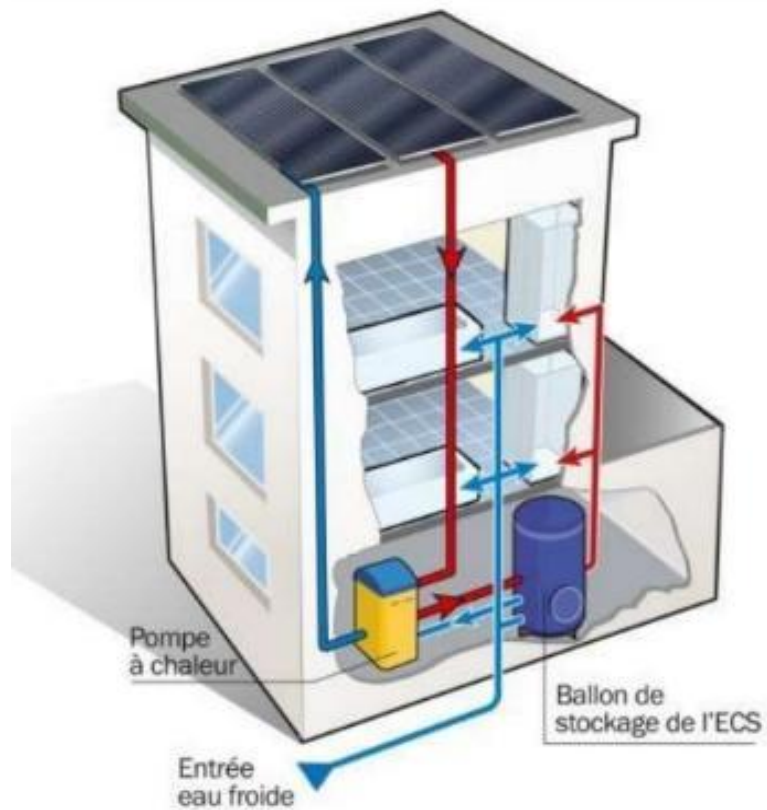
Chauffage et froid (et ECS)



- Nécessite un réseau de fluides frigorigènes qui circule dans le bâtiment
- Emergence d'offre dédié en logement collectif avec possibilité de traitement uniquement du salon → remplacement du chauffage électrique?

— Etats des lieux des solutions PAC

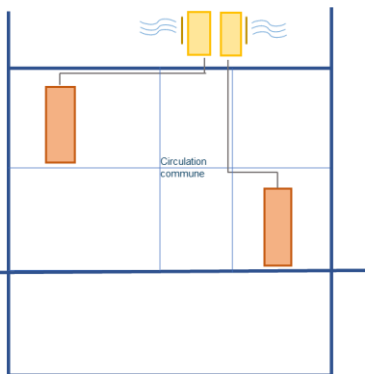
PAC aérosolaire (ECS seule)



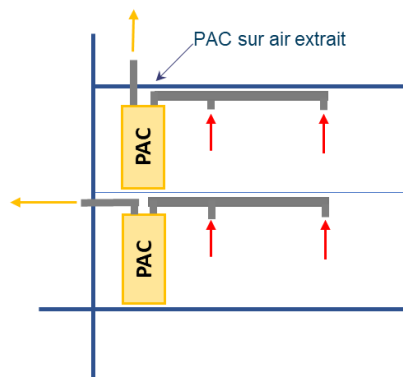
- Pas d'impact acoustique!
- Haute performance!

Etats des lieux des solutions PAC

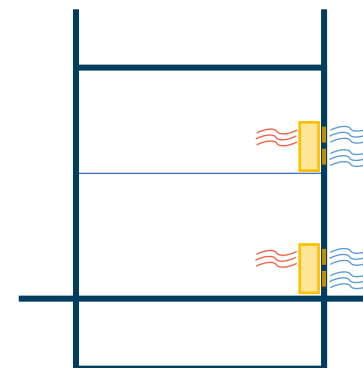
Solutions individuelles



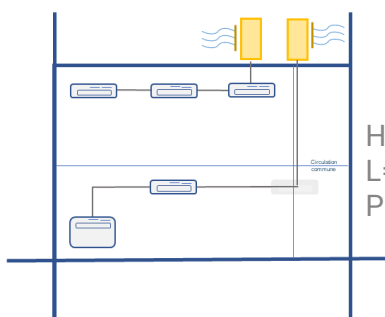
PAC Air/Eau
(Chauffage, ECS (et froid))



PAC Air extrait/Eau
(Chauffage, ECS (et froid))



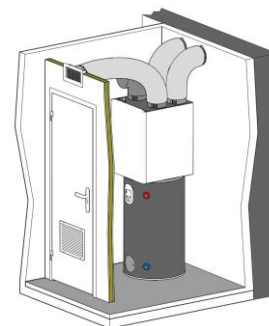
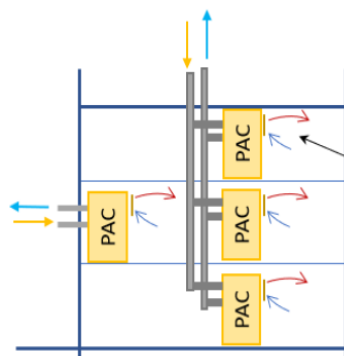
PAC Air/Air monobloc
(Chauffage et froid)



H=541
L=663
P=290



PAC air/Air Mono-split
(Chauffage et/ou froid)



PAC Air/Air-Eau monobloc
(Chauffage salon, ECS, et froid partiel)



___ Conception PAC Air/Eau collective

PAC positionnée à l'extérieur

La PAC ne doit pas aspirer l'air qu'elle rejette!

Les critères d'intégration d'une PAC Air/Eau (non gainée)

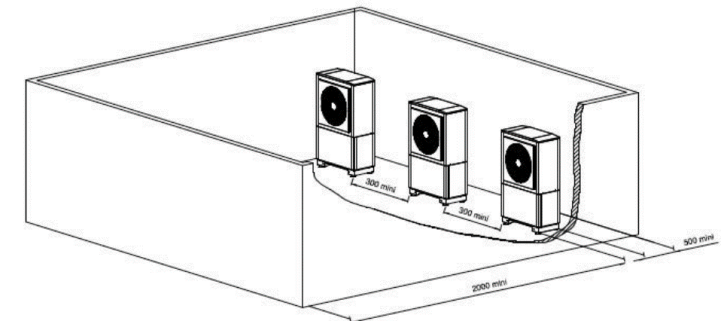
- Prévoir 3m de surface libre devant les ventilateurs
- Prévoir 0,5 à 1m sur les autres faces
- Ne pas prévoir de toit (surface libre au-dessus des PAC)

Il ne faut pas confiner les PAC :

- Pas de PAC en parking (vide réglementaire)
- Pas de PAC en local technique (sauf si gainée)
- Pas de PAC dans les combles

Attention aux contraintes du PLU qui empêchent régulièrement la mise en place d'équipement technique en toiture.

Anticiper les modalités de démontage des PAC en cas de remplacement.



___ Conception PAC Air/Eau collectives

Conséquences d'un confinement excessif des PAC



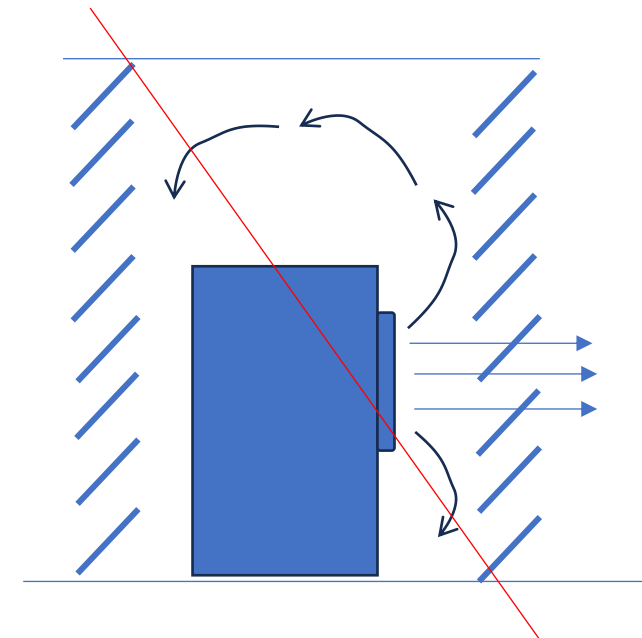
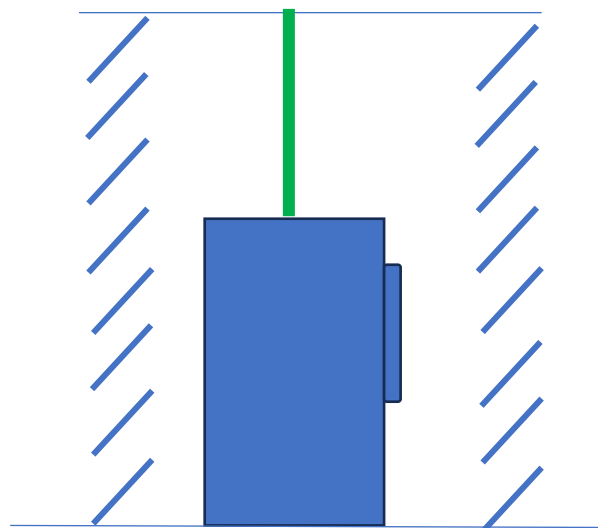
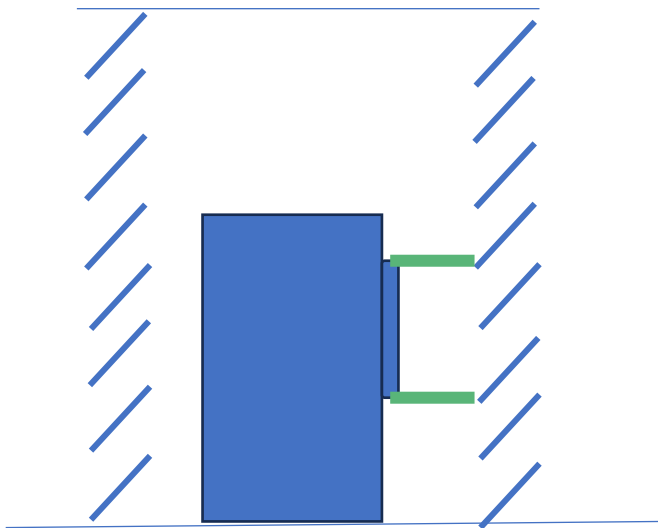
Conséquence d'un confinement excessif des PAC :

- Baisse des performances COP
- Apparition de glace



___ Conception PAC Air/Eau collectives

PAC positionnée à l'extérieur dans local très ajouré

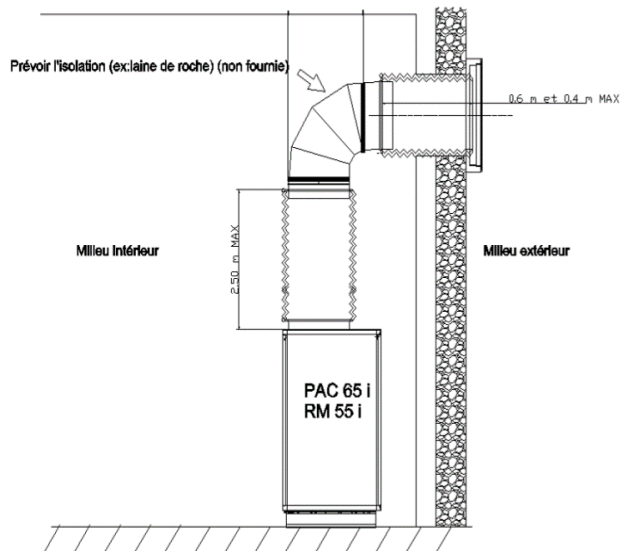


— Conception PAC Air/Eau collectives

PAC positionnée à l'intérieur

Le gainage des PAC n'est pas une solution miracle :

- La longueur de la gaine est limitée à 1 ou 2 mètres,
- Les nuisances acoustiques ne disparaissent pas!
- Les risques d'erreurs de conception et de problème en phase exploitation sont plus élevés.

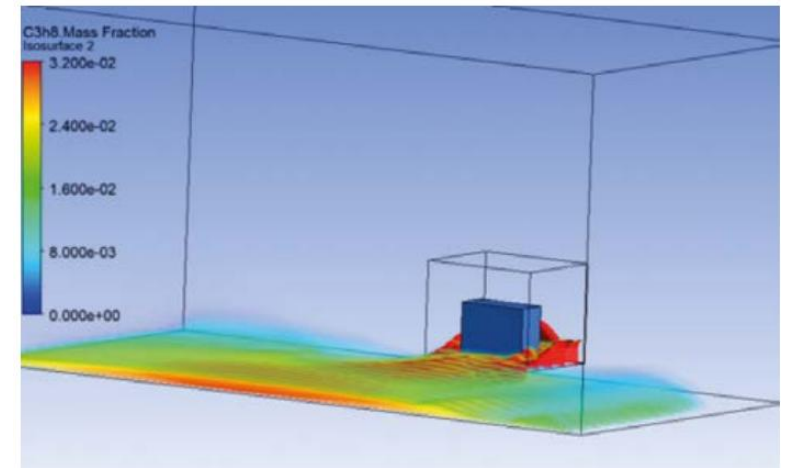


___ Conception PAC Air/Eau collectives

EN378 : contraintes d'intégration des fluides inflammables

Les EN 378 encadre l'implantation des PAC a fluide frigorigène inflammable.

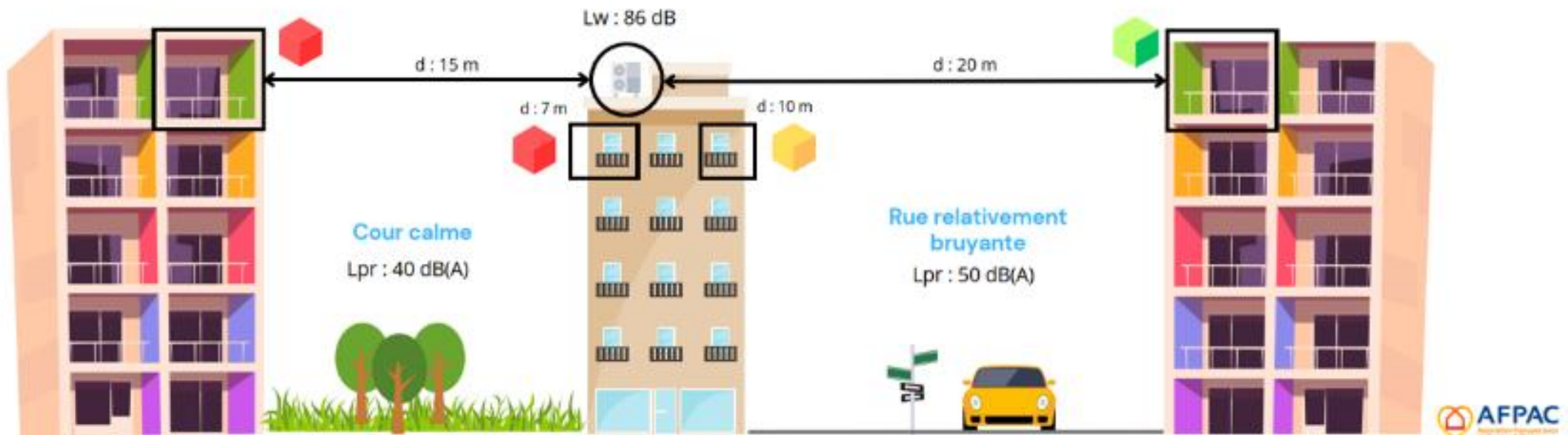
Complication en cas local semi-ouvert ou fermé →
détecteur propane et ventilateur ATEX 2014/34/UE



Simulation de fuite de R290

___ Conception PAC Air/Eau collectives

Intégration acoustique : Outil acoustique simplifié en audit

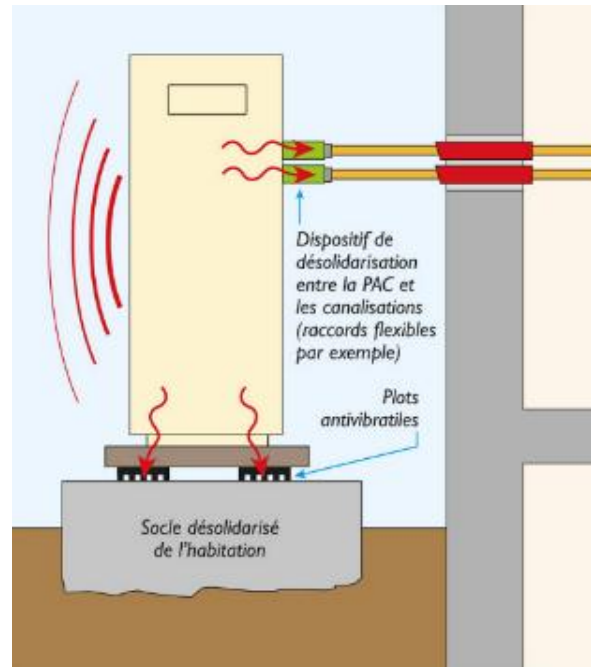


Réaliser une modélisation par situation de récepteur dès l'audit!

[Outil d'évaluation acoustique d'une installation PAC en immeuble collectif - Centre d'expertise pour les Pompes à Chaleur - CEPAC](#)

___ Conception PAC Air/Eau collectives

Désolidarisation vibratoire



___ Conception PAC Air/Eau collectives

Exemple d'intégration acoustique



— Conception PAC Air/Eau collectives

Capacité structurelle des toitures existantes

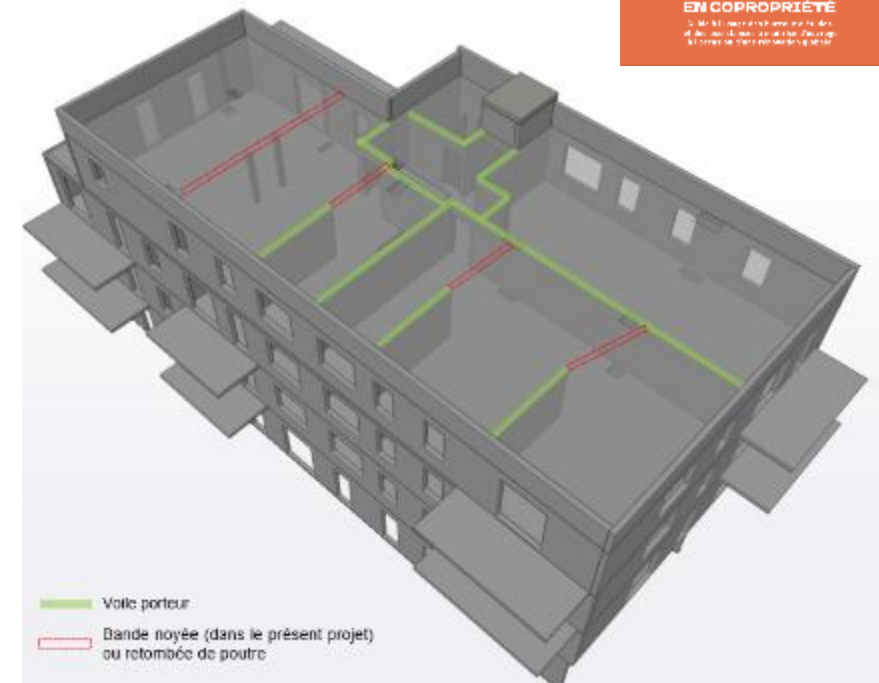
Les poutres et dalles ont généralement une capacité de support limitée.

Les éléments de structure verticaux peuvent très souvent supporter beaucoup plus de poids.



→ Nécessité de faire intervenir un BE structure pour valider la faisabilité (sondage pour connaître la quantité de ferrailage des dalles et poutres).

Mode constructif les plus sensibles : - Poutrelle béton précontraint, dalle précontrainte

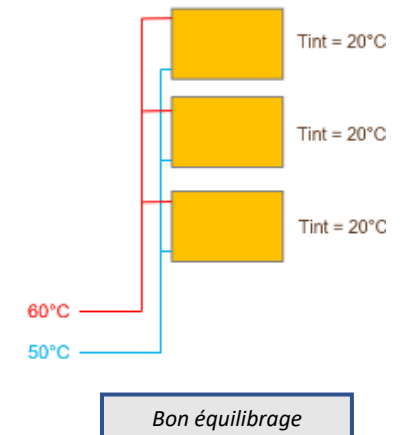
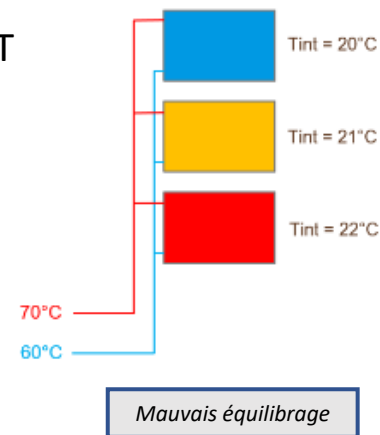


Baisser/maitriser températures de production

Qualité du réseau de distribution, loi d'eau

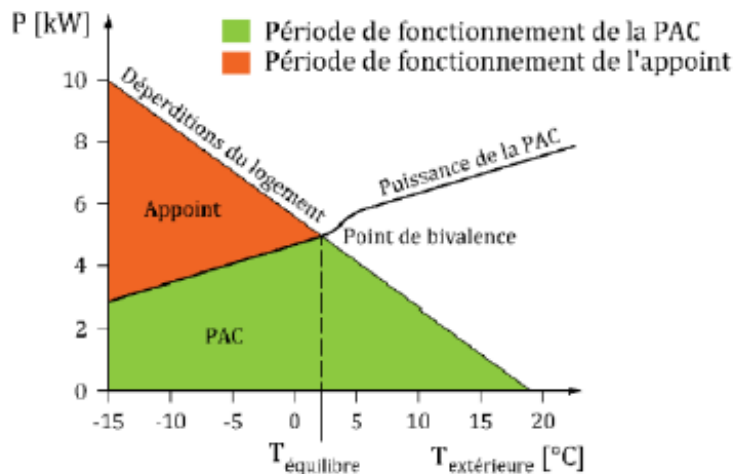
Soigner la qualité des réseaux de hydrauliques :

- Equilibrage des réseaux
- Isolation minutieusement les réseaux (intérieur et extérieur)
- Identifier et changer les émetteurs qui demandent des hautes T
- Attention à l'impact des sous-stations
- **Traitement de l'eau, désembouage et purgeurs d'air**

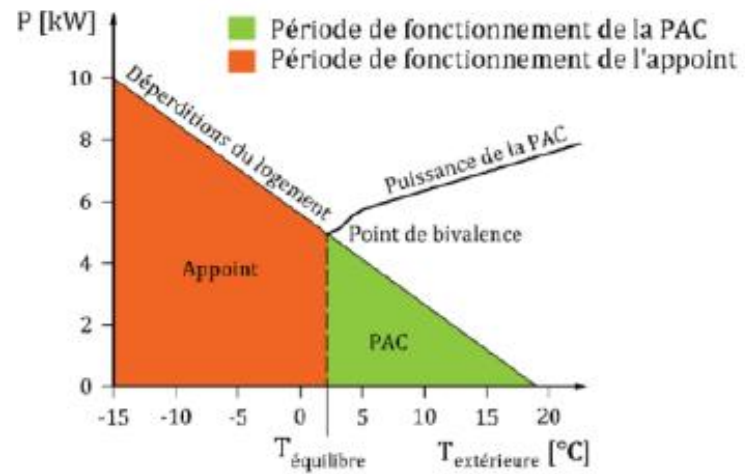


Dimensionnement

Hybridation



Fonctionnement simultané



Fonctionnement alterné

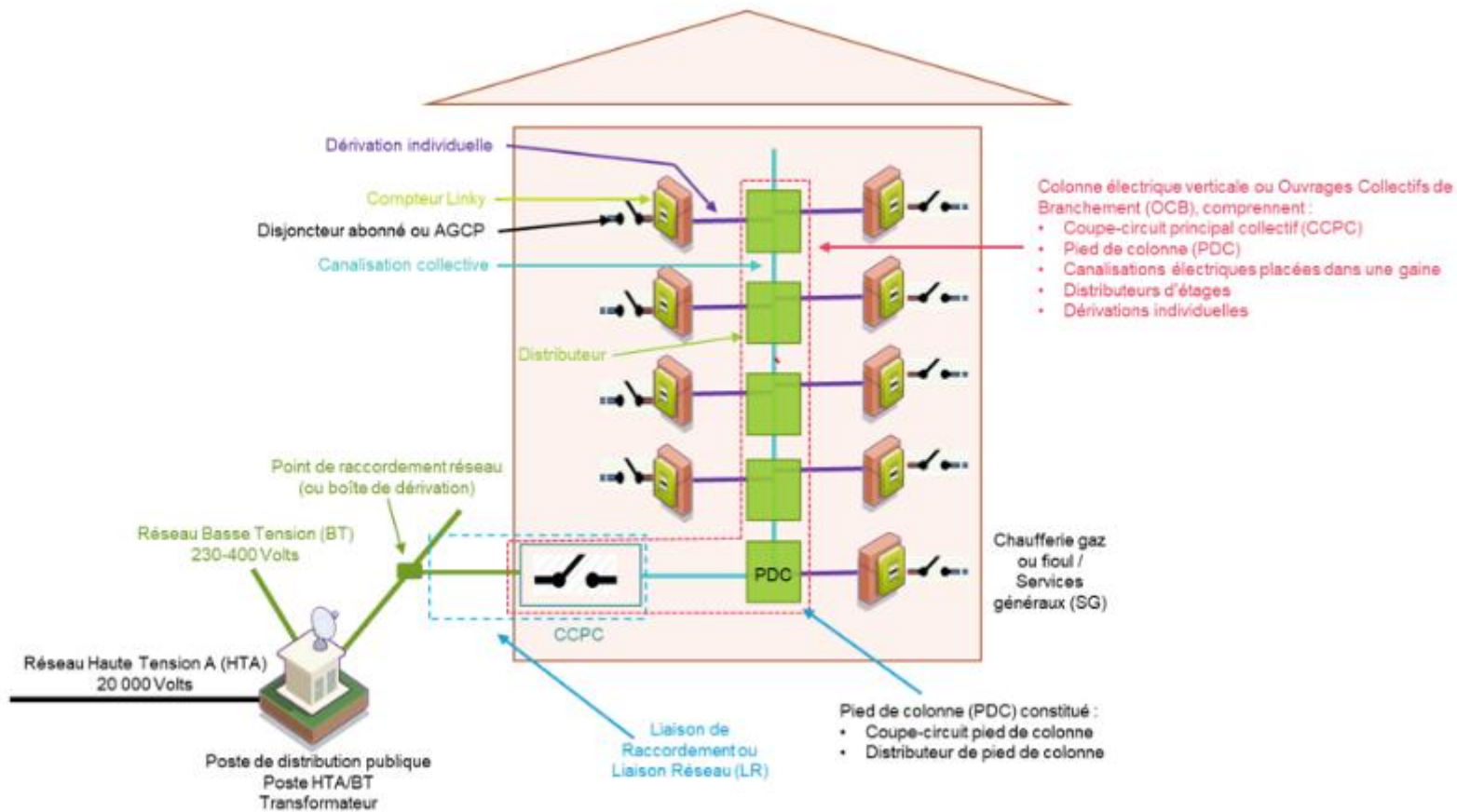
Puissance PAC à +7°C/Puissance total	Taux couverture en simultané	Taux couverture en alterné
30%	60%	18%
50%	80%	40%
70%	98%	80%

Hypothèses : PAC haute température (70°C) et radiateur 70/50°C

- Privilégier le fonctionnement en simultané → Attention à la qualité du schéma hydraulique !
- Attention au risque d'abandon des PAC en phase d'exploitation → Faire collaborer PAC et le gaz jusqu'à la Text de référence et limiter la puissance gaz.

— Raccordement électrique des PAC

Raccordement électrique



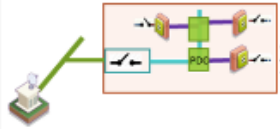
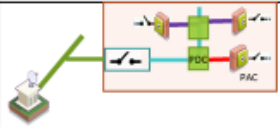
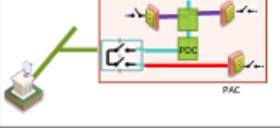



AFPAC
CEPAC

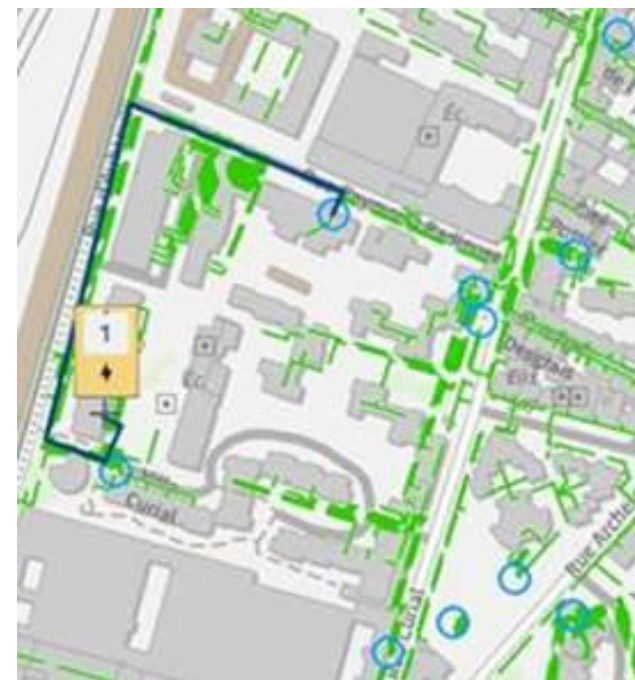
RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE DES PAC COLLECTIVES EN RÉSIDENTIEL COLLECTIF

MEMOPAC
TOME 1

Raccordement électrique

Raccordement électrique

	Schéma	Puissance de raccordement de l'installation PAC	Somme des puissances existantes et PAC	Coût du périmètre Enedis (Devis Enedis*)	Difficulté de mise en œuvre
Cas 1 : raccordement sur compteur existant de la chaufferie		$P_{PAC} \leq 120 \text{ kVA}$	$P_{PAC} + P_{\text{existant}} \leq 250 \text{ kVA}$	0 C HT*	😊
Cas 2 : raccordement en pied de colonne (PDC)				3 à 8 k€ HT*	🙂
Cas 3 : raccordement avec LR commune à l'immeuble				4 à 10 k€ HT*	😐
Cas 4 : raccordement réseau avec CCPI dédié		$P_{PAC} \leq 250 \text{ kVA}$	Non nécessaire	10 à 15 k€ HT* avec une LR de 40 m	😞
Cas 5 : raccordement sur poste HTA/BT				20 à 30 k€ HT* avec une extension de réseau BT de 100 m	😡
Cas 6 : création d'un poste client HTA dédié au projet		$P_{PAC} > 250 \text{ kVA}$		50 à 120 k€ HT*	😡



Première évaluation
faisable dès l'audit

— **Raccordement électrique des PAC**

Abonnement et fourniture

**Contrat de fourniture régulé
disponible pour les
copropriétés en > 36KVA
(tarif jaune)**

— Hybride gaz ou 100% PAC

Critère de choix :

❑ Quelles conditions favorisent le 100% PAC?

- Rénovation de la distribution hydraulique : isolation, équilibrage, désembouage.
- De la place en chaufferie pour accueillir les ballons ECS
- De la place pour accueillir les unités extérieures et leur traitement acoustique
- Un réseau électrique local en capacité d'accueillir la puissance (sans ajout de transformateur)
- Un bâti isolé pour limiter la puissance PAC
- Chaufferie fioul sans réseau gaz à proximité

❑ Opportunités pour les solutions hybrides :

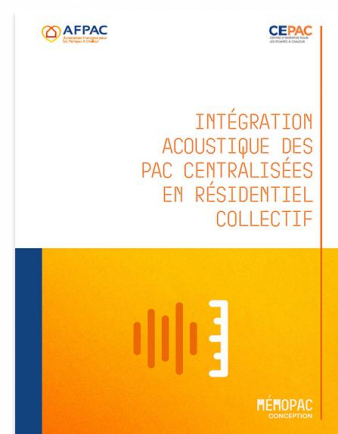
- Régime T radiateur très élevée
- Manque de place pour les ballons ECS
- Réseaux de distribution importants et/ou déperditifs
- Puissance chauffage très importante
- Puissance électrique réseau limitée

___ Les aides à la PAC disponibles

- ❑ **Exclusion des chaudières gaz des mécanismes d'aides (CEE, MPR, TVA à 5,5%)**

- ❑ **BAR TH 179 et coup de pouce associé**
 - Financement de l'installation de PAC au prorata du coef R ou $R = P_{pac} \text{ installée} / P_{chaufferie} \text{ installée}$
 - Déclenchement du coup de pouce (financement x3) si $R > 0,4$
 - Accessible en hybride si une chaudière existante est retirée
 - 10 à 70% du montant des travaux couvert
 - Non cumulable avec la fiche BR TH 177 rénovation globale

Documentations



<https://rt-batiment.developpement-durable.gouv.fr/etude-sur-les-freins-et-les-leviers-a-la-diffusion-a713.html>

Pouget 2022

https://www.afpac.org/Docsier-Afpac-La-Pompe-a-chaaleur-Des-solutions-disponibles-en-habitat-collectif_a1024.html

Pouget 2023

www.coachcopro.com/pdfs/37/rec23pac-en-copros-bd-page-a-pagepdf-ec.pdf

Pouget 2023

<https://cepac.afpac.org/produit/integration-acoustique-des-pac-centralisees-en-residentiel-collectif-memopac/>

GIAC 2025

<https://cepac.afpac.org/produit/guide-raccordement-memopac/>

Pouget 2025

<https://www.promotelec-services.com/actualites/lever-les-freins-pour-decarboner-les-logements-collectifs/>

Pouget 2025

A paraître prochainement :

Guide intégration architecturale des PAC par Pouget

Guide dimensionnement des PAC chauffage collective par EDF R&D



Nous trouver, nous contacter

contact@pouget-consultants.fr

Nos agences

- **île-de-France**
81 rue Marcadet, 75018 PARIS (siège social)
53 avenue du Maine, 75014 PARIS
01 42 59 53 64
- **Grand Ouest**
4 place François II, 44200 NANTES
2 rue Victor Hugo, 35000 RENNES
02 40 12 21 22
- **Sud Est**
25 rue Negresko, 13008 MARSEILLE
31 rue de l'Aiguillerie, 34000 MONTPELLIER
06 43 81 21 06
- **Sud Ouest**
Zone Lasgourgue « La Halle de la station »,
64390 SAUVETERRE-DE-BÉARN
05 64 19 03 53



pouget-consultants.eu

