

Projet de  
Compte-  
Rendu V0

Instance : **GT PAC EN LOGEMENTS COLLECTIFS**

Date : **Vendredi 09 juin 2023**

Horaires : **9h00 – 11h00**

**AFPAC Visio**



Responsable de la réunion

**David LEBANNIER**

**COMPTE -RENDU**

Pilote

Echéance

## 1. Guide de conception et de dimensionnement

Valérie Laplagne : il faut élargir l'appel à contribution de ce guide à l'ensemble du GT

## 2. Evolution du DTU 65-16

Valérie Laplagne :

- L'objectif du DTU est d'intégrer les PAC hybride et les PAC géothermiques sur corbeille (mais le groupe de travail va en profiter pour mettre à jour d'autres aspects),
- Il y a consensus sur le fait qu'il faille revoir le DTU pour mieux encadrer les solutions appliquées en-dehors de la maison individuelle. Mais le champ d'application restera le même jusqu'à ce que des travaux puissent remplacer ce DTU sur les application immeuble, tertiaire...etc.
- Cependant il est prévu d'ajouter le cas des PAC en cascade et de revoir la notion d'appoint (qui peut être dans la PAC ou à l'extérieur),

## 3. Publication de l'étude de POUGET pour la DHUP

<https://rt-re-batiment.developpement-durable.gouv.fr/etude-sur-les-freins-et-les-leviers-a-la-diffusion-a701.html>

## 4. Guide acoustique :

Christian Cardonnel : Jacques DALIPHARD va remettre une note de quelques pages sur l'acoustique des PAC via la revue de l'AICVF.

Valérie Laplagne : pour ce qui est des normes il faut aussi intégrer l'EcoDesign.

Arnaud Kautzmann : La partie 4 de la mission du GIAC pourrait être réalisée par des membres de l'AFPAC, ça permettrait d'alléger le cout du devis.

→ CETIAT pourrait relire cette partie et peut-être la rédiger. Julien Ballou revient vers nous à ce sujet.

## 5. Commissionnement :

Cédric Beaumont : attention des travaux similaires démarrent du côté de l'AQC (garantie de résultat et commissionnement). D'ailleurs l'AICVF participe à ces travaux (Solène DUPRA).

Arnaud Kautzmann : peut-être que l'AQC pourrait venir présenter les travaux au prochain GT ?

→ L'AFPAC se rapproche de l'AICVF et de l'AQC (Takfarinasse ABDAT) pour connaître le contenu de ces travaux et éviter de faire doublon.

Fabien RUIS : il y a un enjeu concernant les garanties de performance des PAC par les constructeurs, notamment à charge partielle. Pour les PAC de grosse puissance, Dalkia demande aux constructeurs de s'engager sur la performance dans des conditions de fonctionnement différentes des points certifiés.

→ Fabien va transmettre les exigences complémentaires qu'ils demandent aux constructeurs

## 6. Possibilité d'intégration des PAC en parking :

Des représentants des bureaux de contrôles (Filiance) ont identifié que le cas des PAC en parking n'était pas encadré par les normes des parkings. Filiance a d'ailleurs transmis ce constat à la DHUP, mais à ce jour la DHUP n'a pas fait de retour.

→ Les membres du GT n'ont pas de remarque particulière à ce sujet. La DHUP sera solliciter à ce sujet une nouvelle fois sur ce sujet par l'AFPAC.

## 7. Capacité structurelle des toitures existantes

Au vues des incidences illustrées par les travaux de la SEM IDF (POUGET + BE Structure), ces résultats seront confrontés à d'autres bureaux d'études structure pour avis.

## 8. Interprétation du DTU étanchéité 43.1 (et 65.16)

Le sujet a bien été transmis à certains participants des travaux de révision du DTU 65.16.

David Lebannier : L'enjeu est de définir ce qu'est une PAC démontable.

Fabien Ruis : attention si la PAC est installée sur des plots de 80cm il faut alors mettre en place des caillebotis pour effectuer la maintenance.

Valérie L : Des enjeux similaires sont présents en solaire thermique (a priori l'objectif était plutôt de changé le DTU plutôt que surélever les panneaux solaires)

## 8. Potentiel de déploiement des PAC collective en rénovation

Attention les données affichées représentent le potentiel à ce jour en considérant le niveau d'aide de réglementation actuel. On parle de potentiel technique et organisationnel. Un renforcement des règles et des aides pourrait largement faire varier le potentiel fortement.

## **Participants réunion du 18 juillet 2022**

David Bonnet (AFPAC)  
Benoit Bihel (DAIKIN)  
Bruno Bastard (ENGIE)  
Christian Cardonnel  
Chaudet Ludovic (Stiebel Eltron)  
Christian Bonnet (Atlantic)  
Cédric Beaumont (COSTIC)  
Eric Tavernier (Saint Gobain)  
Fernandez\_BDR Thermea  
Julien Ballou (CETIAT)  
Justine Tostin - DALKIA  
Jérôme Gonzales (Solaronics)  
Arnaud Kautzmann (EDF)  
Marim Joignant (Promotelec)  
Hervé Nicol (ELCO)  
Nicolas Cascarino (Promotelec)  
Nicolas Jaubert (NIBE)  
Fabien Ruiz (DALKIA)  
Valerie Laplagne  
Véronique Vavrand  
David Dupuis (ENGIE)

# GT PAC en logement collectif

09/06/2023

Pilote : David LEBANNIER (POUGET Consultants)



La pompe à chaleur au coeur de votre confort

# Ordre du jour

- 1. Actualités**
- 2. Guide acoustique**
- 3. Commissionnement dédié à la PAC**
- 4. Saisie RE2020 des PAC**
- 5. Guide SEM IDF + Capacité structurelle des toitures existantes**
- 6. Interprétation DTU étanchéité**
- 7. Potentiel de déploiement des PAC Air/Eau Collective en rénovation**

# Actualités

- **Guide de conception et de dimensionnement :**
  - Plan du guide défini + Appel à contribution en cours
  - Prochain GT : <https://doodle.com/meeting/participate/id/eE0A2okd>
- **Bilan des aides disponibles :** ajout en cours (fond chaleur, Aide en rénovation globale)
- **Guide raccordement électrique :**
  - Financement de la rédaction du guide acté
  - Relecture/validation en cours du CDC
  - Consultation pour fin du mois (appel au idée d'acteur à consulter)
  - Suivi des travaux par le sous-GT Raccordement

*Nota : Pas de travaux similaires coté Promotelec*

- **Permanent AFPAC en cours de recrutement !**
- **Mise à jour du DTU 65-16**
- **Publication de l'étude** « Étude sur les freins et les leviers à la diffusion de la pompe à chaleur en logement collectif » : <https://rt-re-batiment.developpement-durable.gouv.fr/etude-sur-les-freins-et-les-leviers-a-la-diffusion-a701.html>

# Ordre du jour

1. Actualités
2. Guide acoustique
3. Commissionnement dédié à la PAC
4. Saisie RE2020 des PAC
5. Guide SEM IDF + Capacité structurelle des toitures existantes
6. Interprétation DTU étanchéité
7. Potentiel de déploiement des PAC Air/Eau Collective en rénovation

# Guide Acoustique

- **Convention de partenariat avec le GIAC reçue hier soir! → Organisation d'une réunion d'échange à ce sujet**

- **Mission 1** : réglementation(s) : voisinage, intérieur, attestation, les BF (63Hz...), règle de l'antériorité, espaces collectifs, hiérarchie entre les blocs législatifs, administratifs et réglementaires (lois, jurisprudence, décret, arrêté, directive, circulaire...)...
- **Mission 2** : performances PAC : Comment comparer des PAC (125 Hz, pression aéraulique disponible...), « tonalité marquée », mode chaud/froid/dégivrage, niveau sonore selon le régime de fonctionnement, option bas niveau sonore...
- **Mission 3** : graphique 3D des situations : Basé sur le triptyque puissance machine, distance source-récepteur, niveau de bruit résiduel. Et ex de solutions pour les cas les + recensés.
- **Mission 4** : certification & normes : Eurovent , KEYMARK, NF EN 12102, NF EN ISO 3741-3747, NF EN ISO 9614...,
- **Mission 5** : frise des missions des acousticiens sur un projet (basé sur Mop + expertise, DO...) , explications des différentes missions d'un projet.
- **Mission 6** : 4 exemples types de solutions et dispositifs acoustiques d'une pompe à chaleur, représentatifs des situations des logements collectifs.

- **Missions 1 à 5** : 27 500 € H.T
- **Mission 6 (Option)** : 10 000 € H.T

## **Questions déjà transmises :**

- *Ventiler le prix par partie?*
- *Avoir un ordre de grandeur du nombre de page de chaque?*
- *Connaitre le nombre de cas traités dans la mission 3 ?*
- *Avoir un descriptif ou un exemple des résultats des cas tester dans la mission 3 ?*

# Ordre du jour

1. Actualités
2. Guide acoustique
3. Commissionnement dédié à la PAC
4. Saisie RE2020 des PAC
5. Guide SEM IDF + Capacité structurelle des toitures existantes
6. Interprétation DTU étanchéité
7. Potentiel de déploiement des PAC Air/Eau Collective en rénovation

# Commissionnement/suivi type dédié aux PAC

- **Objectif : limiter les contres référence et garantir la performance**
- **Echange à venir pour éventuelle collaboration : FPI + AICVF + UMGCCP + AFPAC**
- **Proposition de cadrage pour avis :**
  - **3 niveaux de plan de suivi/commissionnement (mini, moyen, max) selon le contexte :**
    - Type maitre d'ouvrage
    - Compétence du MO (présence d'un leader énergie en copro...etc)
    - Moyens financiers disponibles
  - **Contenu du plan :**
    - Plan de comptage, solution de relève et d'analyse des consommations/performances
    - Modalité et définition du contrôle des objectifs (ex : définition de conso type par un tier? Contrôle par un tier les 3 premières années? ...etc)
    - Description des actions à mener de la conception à l'exploitation (étude acoustique, contrat de passation, création d'un syndic provisoire et d'un exploitant provisoire...)
    - Action à décrire dans le CDC des installateurs et des exploitants + Actions à mener par un tier
- **Potentielle intégration des préconisations dans les référentiels environnementaux + sensibilisation des MO**

# Commissionnement/suivi type dédié aux PAC

- Comment inciter les MO à réaliser des suivis de performance des PAC collective? Comment collecter les résultats?

# Ordre du jour

1. Actualités
2. Guide acoustique
3. Commissionnement dédié à la PAC
4. Saisie RE2020 des PAC
5. Guide SEM IDF + Capacité structurelle des toitures existantes
6. Interprétation DTU étanchéité
7. Potentiel de déploiement des PAC Air/Eau Collective en rénovation

# Saisie des PAC en RE2020

- Fiche d'aide à la saisie RE2020 : action réalisée par le CETIAT (fin 2023, début 2024) !
- Question 1 : Comment saisir les performances des PAC à variation de puissance (illustration à -7°C)
  - Si 1 compresseur TOR :
    - Puissance max à -7°C = Puissance certifiée à -7°C par EN 14 511
  - Si 1 compresseur inverter :
    - Puissance max à -7°C ≠ Puissance certifiée à -7°C
    - En RE2020 : Est-il possible d'associer le COP certifié à la puissance max ?
  - Si deux compresseurs :
    - Puissance avec 2 compresseurs à -7°C ≠ Puissance certifiée à -7°C
    - En RE2020 : Est-il possible d'associer le COP certifié à la puissance max ?
- Question 2 : statut des appoints de secours en RE2020 ?

Les systèmes de chauffage ou de production d'eau chaude sanitaire peuvent être couplés à un système d'appoint, qui est alors être pris en compte conformément à la présente méthode. Ils peuvent également être couplés à un système ne produisant de la chaleur qu'en « secours », qui ne sont alors pas pris en compte dans la présente méthode. Les systèmes de chauffage ou de production d'eau chaude sanitaire considérés comme du secours au sens du présent arrêté sont des systèmes qui ne sont pas nécessaires au bon fonctionnement du chauffage ou de la production d'eau chaude sanitaire en conditions normales d'utilisation, pour lesquels toute mise en fonctionnement ne peut être réalisée que par une action manuelle des occupants, à proximité immédiate du système de chauffage et qui sont automatiquement mis à l'arrêt au plus tard 12H après la dernière action manuelle.

# Ordre du jour

1. Actualités
2. Guide acoustique
3. Commissionnement dédié à la PAC
4. Saisie RE2020 des PAC
5. Guide SEM IDF + Capacité structurelle des toitures existantes
6. Interprétation DTU étanchéité
7. Potentiel de déploiement des PAC Air/Eau Collective en rénovation

# Guide SEM IDF : Guide PAC en réno globale de copropriété

- Guide dédié à la rénovation globale de copropriété en PAC air/Eau Collective
- Guide disponible en septembre
- Nouveauté du guide :
  - Intégration des PAC en parking
  - Capacité structurelle de toiture existante

SOMMAIRE	
1. CAPACITE ET PERFORMANCE DES PAC .....	4
1.1. TEMPERATURE DE PRODUCTION DES PAC .....	4
1.2. COP ET PUISSANCES.....	4
1.3. APPONTS ELECTRIQUES.....	5
2. MAITRISE DES TEMPERATURES DE PRODUCTION .....	6
2.1. REGIME DE TEMPERATURE .....	6
2.2. QUALITE DU RESEAU DE DISTRIBUTION ECS ET CHAUFFAGE.....	7
3. CRITERES DE CHOIX 100% PAC OU HYBRIDE.....	10
3.1. DIMENSIONNEMENT DES SOLUTIONS HYBRIDES.....	10
3.2. ENCOMBREMENT.....	12
3.3. SECURISATION DE L'APPROVISIONNEMENT EN CHALEUR.....	13
3.4. AUTRES CRITERES.....	13
4. CONDITIONS D'INTEGRATION DES PAC : .....	15
4.1. CRITERES GENERAUX.....	15
4.2. INTEGRATION ACOUSTIQUE.....	18
4.3. RACCORDEMENT AU RESEAU ELECTRIQUE → AFPAC.....	20
4.4. CAPACITE STRUCTURELLE DE LA TOITURE.....	21
5. ÉTUDE FINANCIERE.....	30
5.1. PRESENTATION DU BATIMENT .....	30
5.2. COUTS D'INVESTISSEMENT .....	31
5.3. AIDES FINANCIERES DISPONIBLES.....	34
5.4. COUTS D'EXPLOITATION.....	37
6. DEROULE TYPE D'UN PROJET PAC EN COPROPRIETE.....	41
7. SOLUTIONS DE SUIVI DES PERFORMANCES.....	42
7.1. INSTRUMENTATION A POSER.....	42
7.2. SUM TECHNIQUE DES INSTALLATIONS .....	42
7.3. SUM PEDAGOGIQUE ET DIFFUSION DES BILANS DE PERFORMANCES .....	43
8. RETOURS D'EXPERIENCES D'APPLICATION DE PAC COLLECTIVE EN COPROPRIETE .....	45
8.1. PROJET 1.....	46
8.2. PROJET 2.....	47
8.3. PROJET 3.....	48
8.4. PROJET 4.....	49
9. GLOSSAIRE .....	50

# Capacité structurelle des toitures existantes

**Synthèse de travaux de vulgarisation du sujet par un BE structure à destination des BE fluides (phase audit notamment).**

- Poids PAC collective = couramment de 200 à 500 kg (hors châssis, support, traitement acoustique..)
- Depuis 2000 : les Eurocodes exigent  $80 \text{ kg/m}^2$  sur  $10 \text{ m}^2$  ou à une charge ponctuelle de 150 kg
- Avant les années 2000 : impossible de connaître les capacités des toitures sans avoir accès aux études structure.

**→ Un BE Structure doit systématiquement intervenir pour valider la faisabilité du projet de PAC**

# Capacité structurelle des toitures existantes

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

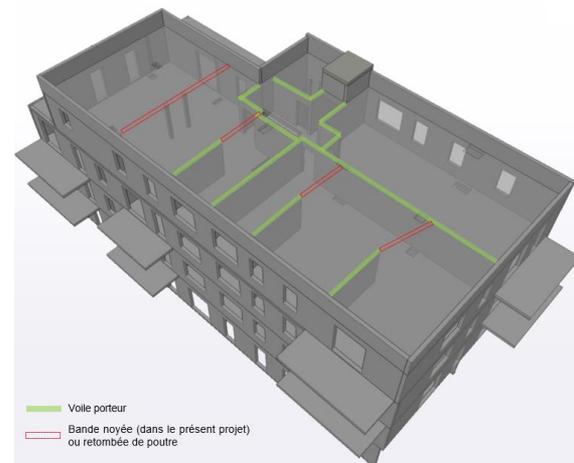
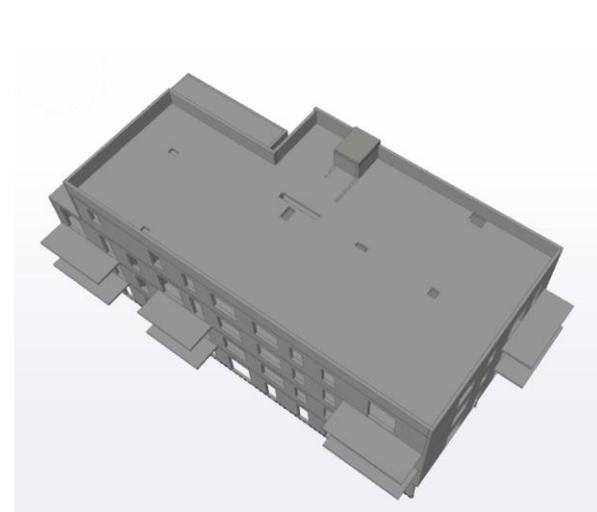
Les éléments de structure verticaux peuvent très souvent supporter beaucoup plus de poids (le poids ajouté par une PAC est négligeable par rapport à sa capacité initiale).

En phase audit, plusieurs indices peuvent permettre de trouver les voiles porteurs :

- Plans d'origine d'architecture et de structure,
- Observation visuelle de l'intérieur et l'extérieur du bâtiment (murs épais, discontinuités, renforts structurels, ...),
- Les voiles porteurs sont souvent alignés d'un niveau à l'autre. Il est possible de déduire certains murs porteurs en présence d'attique par exemple,
- Tapotement : un bruit lourd annonce généralement un mur porteur,

En phase conception :

Mobilisation systématique d'un BE structure pour valider la faisabilité du projet avec très souvent un sondage pour connaître la quantité de ferrailage des dalles ou des poutres (« feroscan » ou sondage destructif localisé) → Préférer un positionnement au-dessus des parties communes !



# Capacité structurelle des toitures existantes

En cas de nécessité de positionner les PAC au-dessous de poutre ou dalle :

❑ Pour tous les modes constructifs : possibilité de déporter les charges sur les voiles porteurs

❑ Les spécificités des modes constructifs :

▪ Dalle : renforcement par poutre acier ou plat carbone

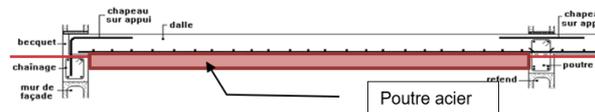
▪ Poutrelles en béton précontraint + hourdis

▪ Renforcement systématique car il est impossible de connaître la capacité structurelle des éléments

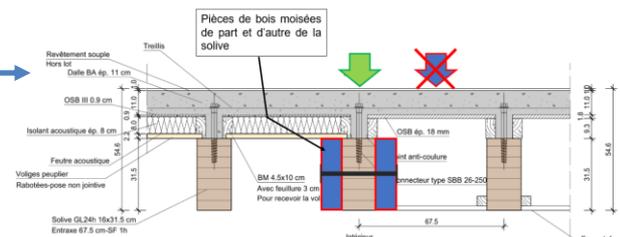
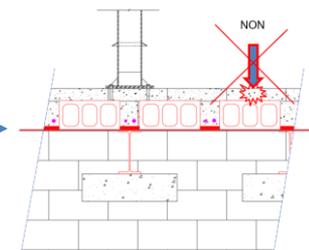
▪ Renforcement possible par ajout de poutre

▪ Dalle précontrainte : renforcement à priori impossible !

▪ Salle bois-béton : renforcement possible des poutres bois



(Schéma doc. Sika)



(Schéma AIA Ingénierie)

**AFPAC**  
Association Française pour  
les Pompes à Chaleur

La pompe à chaleur au cœur de votre confort

# Ordre du jour

1. **Actualités**
2. **Guide acoustique**
3. **Commissionnement dédié à la PAC**
4. **Saisie RE2020 des PAC**
5. **Guide SEM IDF + Capacité structurelle des toitures existantes**
6. **Interprétation DTU étanchéité**
7. **Potentiel de déploiement des PAC Air/Eau Collective en rénovation**

# Interprétation DTU 43-1 :

- Le DTU 65-16 encadre les modalités de pose (très inspiré du DTU 43-1)  
→ Besoin de clarifier pour faciliter la lecture!
  - **Variation des conditions de pose selon si la PAC est démontable en élément de 90kg et déplaçable par 2 personnes sans équipement de levage.**
    - Objectif : pouvoir effectuer les opérations d'entretien et de réparation
    - Si la PAC est démontable :
      - Support solidaire de la dalle à 0,3m au lieu 0,8m pour les PAC de largeur > 1,20
      - Possibilité de pose sur l'étanchéité via des « matériaux de désolidarisation (+pression ponctuelle compatible avec la nature du support)
- Qu'est ce qu'une PAC démontable?

# Ordre du jour

1. **Actualités**
2. **Guide acoustique**
3. **Commissionnement dédié à la PAC**
4. **Saisie RE2020 des PAC**
5. **Guide SEM IDF + Capacité structurelle des toitures existantes**
6. **Interprétation DTU étanchéité**
7. **Potentiel de déploiement des PAC Air/Eau Collective en rénovation**

# Potentiel de déploiement des PAC Air/Eau coll. en rénovation

- **Analyse du parc existant / Faisabilité technique et organisationnelle :**
  - Les systèmes existants (générateur, émetteur)
  - Les espaces disponibles (terrasse, espace extérieur...)
  - Année de construction, spécificité architecturale
  - Bailleur ou copropriété
  - Complexité et coût des travaux, les aides disponibles
  - Intervention en partie privative

# Potentiel de déploiement des PAC Air/Eau coll. en rénovation

Année de construction	Nombre de logement	100% PAC Air/Eau Chauffage et ECS	Solution hybride PAC Chauffage	Solution hybride PAC Chauffage et ECS
Avant 1915	3 098 000	1%	2%	1%
1915-1945	720 000	5%	12%	5%
1945-1974	3 558 000	46%	46%	46%
1975-2000	3 041 000	20%	38%	20%
Après 2000	2 633 000	0%	31%	7%

Nombreuse solution individuelle en copropriété

Nombreuse solution collective en bailleurs sociaux

Amélioration enveloppe complexe  
Manque de place en chaufferie