



INTRODUCTION :

ACCROISSEMENT DES EXPERTISES RELATIVES AU BRUIT DES POMPES À CHALEUR.



Yannick PEPE-GUES expert CA Lyon & Anne LEVEQUE expert CA Colmar

Comment faire cesser le bruit de la pompe à chaleur du voisin

Les victimes de nuisances acoustiques peuvent saisir la justice en invoquant un « trouble anormal de voisinage » pour être indemnisées de leur préjudice

Pompes à chaleur : les conflits entre voisins explosent (interview de Maître SANSON)

🔓 DÉCRYPTAGE Avril 2023

QUE CHOISIR

POMPES À CHALEUR

Les conflits entre voisins explosent

Qu'elles soient air/eau ou air/air, les pompes à chaleur (PAC) fonctionnent grâce à une unité extérieure trop souvent bruyante. Les troubles de voisinage se multiplient et génèrent des litiges.

— Par ÉLISABETH CHESNAIS

Quand leur chaudière au fioul les a lâchés, Magali et Patrick ont acheté une pompe à chaleur (PAC) air/eau (voir photo ci-contre). Installée en septembre dernier, elle leur donnait entière satisfaction. Jusqu'à ce coup de sonnette de Valérie, leur voisine, un matin de décembre. « Cette nuit, je me suis réveillée en sursaut. J'ai cru qu'un gros camion tournait dans la rue, leur raconte-t-elle. J'ai ouvert une fenêtre, aucun véhicule à

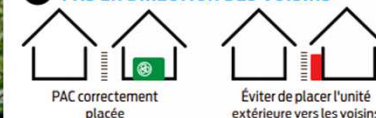
qui a vendu et posé la PAC; il ne veut rien entendre. Après de multiples appels, il finit par proposer un devis pour la déplacer, en ne prenant à sa charge que 50% du montant total. « Notre PAC ne dépasse pas 40 décibels, toutefois cet emplacement n'est pas conforme aux règles de l'art, il



Ici, seulement 1,90 m sépare la pompe à chaleur du mur voisin.

Où placer l'unité extérieure ?

➔ PAS EN DIRECTION DES VOISINS



➔ S'ÉLOIGNER DES LIMITES DE PROPRIÉTÉ



➔ NE PAS INSTALLER SOUS LES FENÊTRES





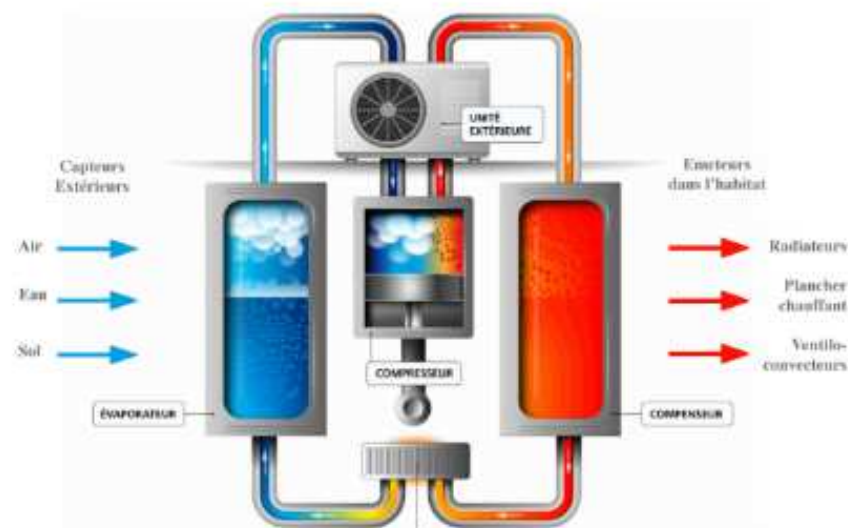
DÉPLOIEMENT DES POMPES À CHALEURS.

Présence des calories dans l'air, l'eau et le sol = énergie « inépuisable »

Une pompe à chaleur (PAC) utilise les calories présentes dans l'environnement pour alimenter un système de chauffage et/ou d'eau chaude sanitaire. Les PAC réversibles peuvent même rafraîchir l'air de la maison.



- La pompe à chaleur est un système capable
- de produire de la chaleur,
 - de rafraîchir = **système réversible**
 - de fournir de l'eau chaude sanitaire (**ECS**).





Installation de PAC concerne **TOUS LES TYPES DE BÂTIMENTS** :
collectifs ou Individuel / piscine / immeuble tertiaires / industries / HOTEL/ commerces ...





DÉPLOIEMENT DES POMPES À CHALEURS

L'accélération du développement des PAC est prônée par :

L'Union européenne

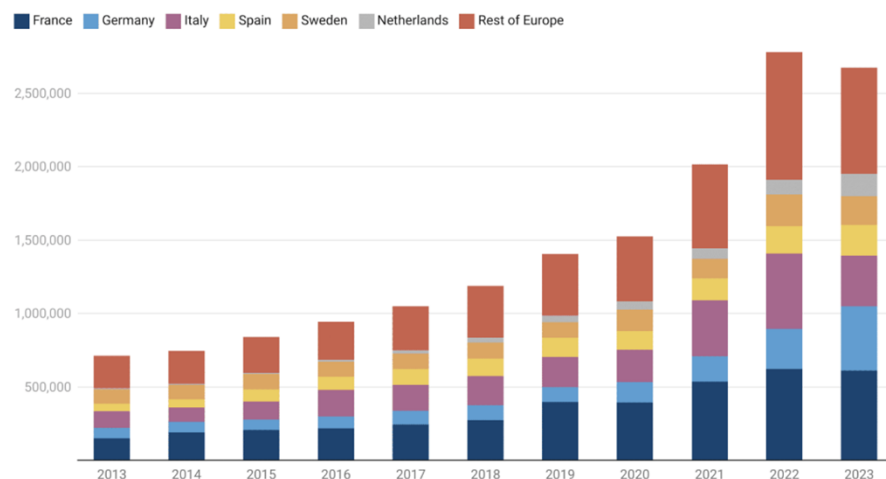


La FRANCE



European heat pump sales fell around 5% from record high in 2022

Number of units sold per year, 2013-2023



Note: "Rest of Europe" includes Austria, Belgium, Denmark, Finland, Norway, Poland, Portugal and Switzerland.

Source: **European Heat Pump Association Market Statistics**. (2024).

*Nous avons décidé de tripler la production de **pompes à chaleur** d'ici à 2027 et d'arriver à en produire un million sur notre territoire et former en parallèle 30 000 installateurs.*

Emmanuel Macron - Conseil de planification écologique - 25 septembre 2023

L'Agence Internationale de l'énergie

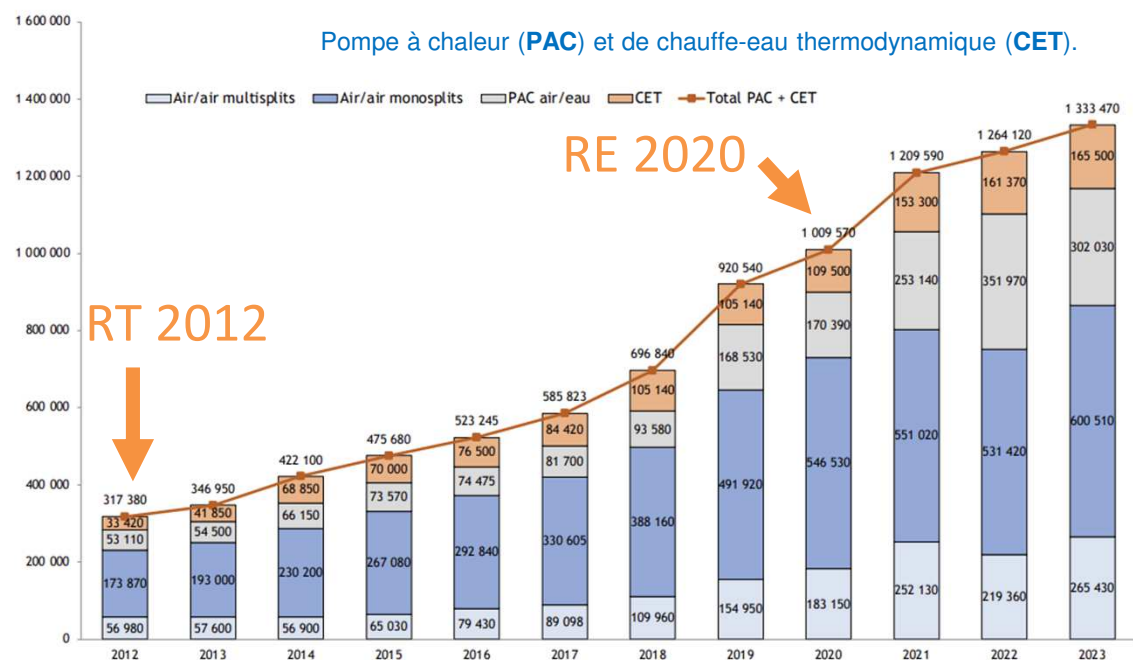
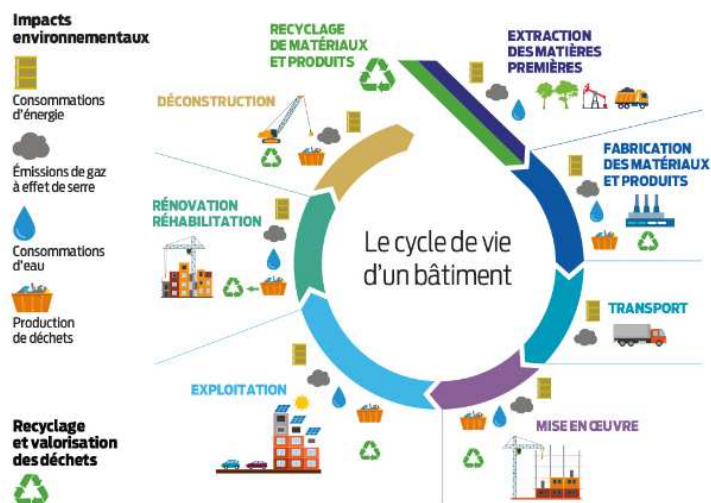


L'organisation Equilibre des Energies (EdEn) qui œuvre pour la décarbonation

Diminuer l'impact carbone des bâtiments et les consommations d'énergie.

Analyse du Cycle de vie (ACV).

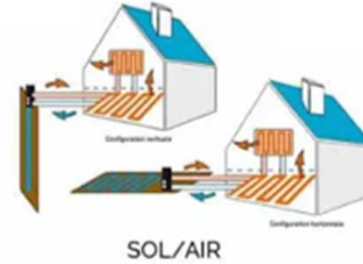
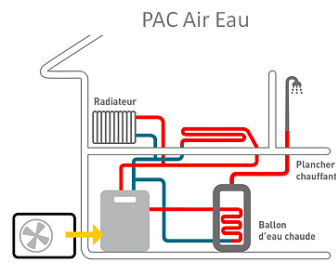
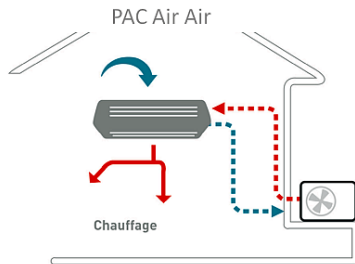
Performance d'un bâtiment n'est plus seulement analysée selon les critères énergétiques, mais selon des critères d'émissions carbone, en prenant compte toutes les étapes de sa vie.



PAC = équipement qui répond aux exigences de la RE2020.



SOLUTIONS TECHNIQUES ET IMPACT SONORE



UNITÉ EXTÉRIEURE D'UNE PAC AIR/EAU

1. ÉCHANGEUR D'AIR – EVAPORATEUR
2. **VENTILATEUR**
3. DÉTENDUEUR ÉLECTRONIQUE DE GAZ
4. **COMPRESSEUR**
5. VANNE D'INVERSION CHAUFFAGE/RAFRAÎCHISSEMENT
6. ÉCHANGEUR À EAU POUR LE CHAUFFAGE
7. PIÈTEMENT

Le bruit généré par l'unité extérieure de la PAC provient principalement :
du **VENTILATEUR**



et

du **COMPRESSEUR**



Phase bruyante au moment du **DÉGIVRAGE**.



SOLUTIONS TECHNIQUES ET IMPACT SONORE

Quels dispositifs d'atténuation sonore ?

Grilles acoustiques

ENCOFFREMENT

Traitement absorbant

Ecran

SILENCIEUX

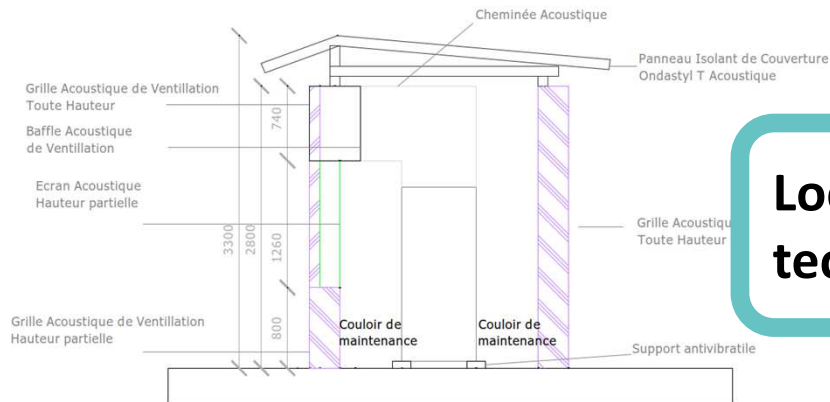
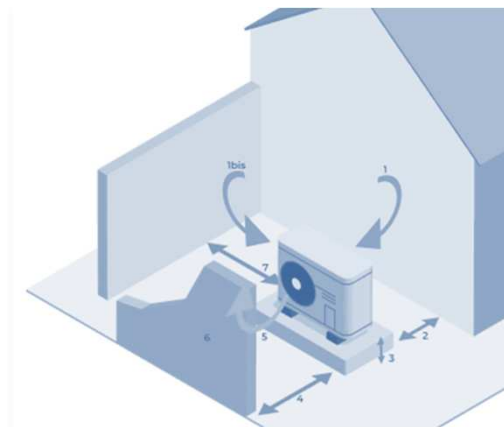


<https://solflex.eu/fr/>

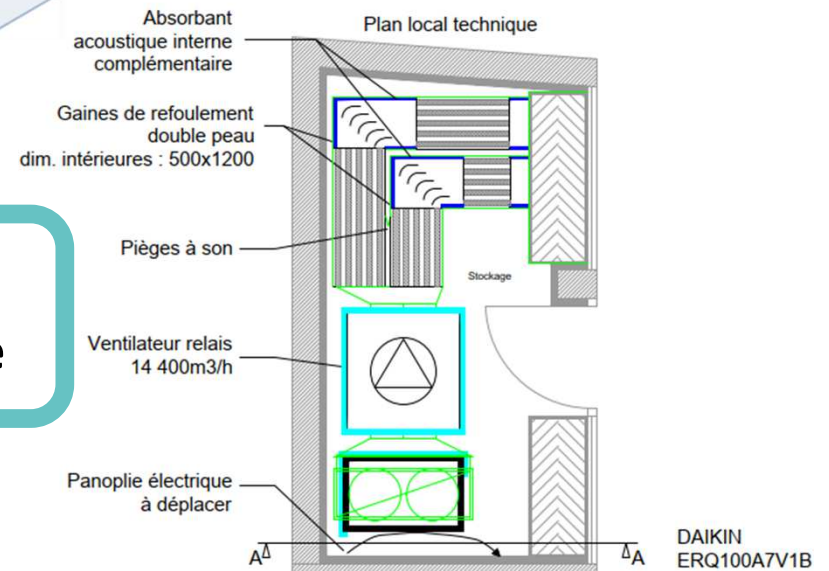
<https://www.kellner-engineering.com/fr/home>

SOLUTIONS TECHNIQUES ET IMPACT SONORE

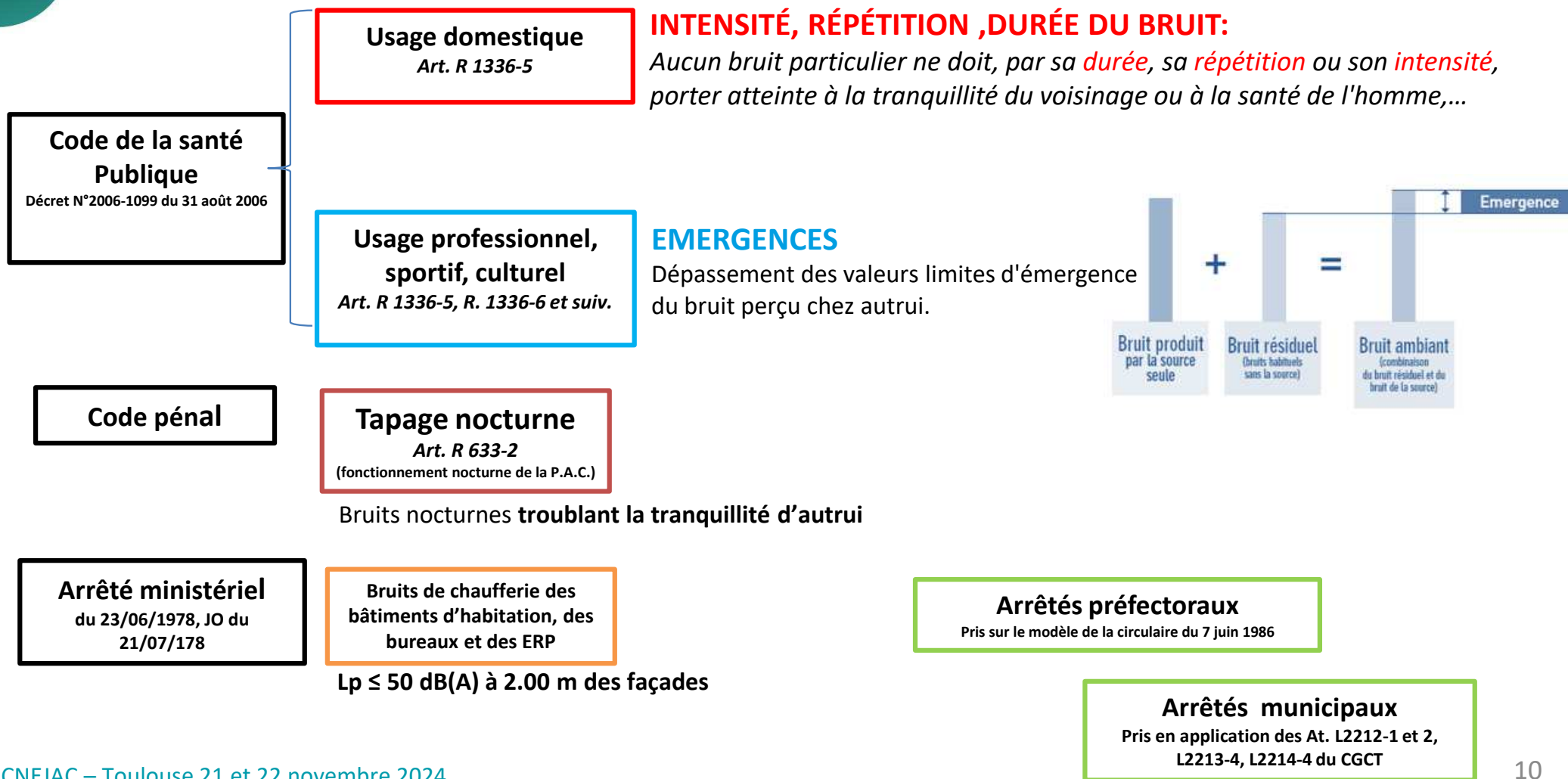
Quels dispositifs d'atténuation sonore ?



Local technique



RÉGLEMENTATIONS : Critères d'infraction





Gêne sonore

PRINCIPE PRETORIEN DU TROUBLE ANORMAL DE VOISINAGE

Cass. 2ème Civ. 19 novembre 1986 : art. 544, 1240 et 1241 du Code Civil

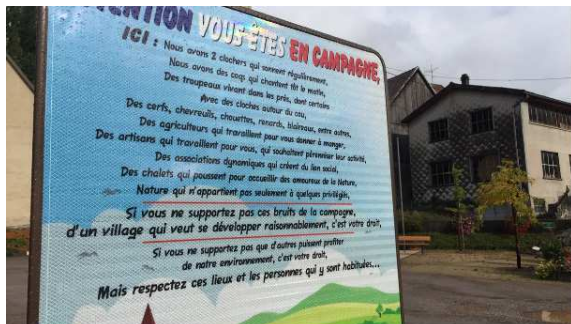
Gêne: C'est le **caractère anormal du trouble qui peut être condamné**, c'est-à-dire à partir du moment où il **excède les inconvénients normaux résultant de la vie en société**.

Art R1336-5 du Code de la santé publique

DURÉE / RÉPÉTITION / INTENSITÉ DU BRUIT

Signification du bruit dans le contexte rencontré.

Manque de précaution,...

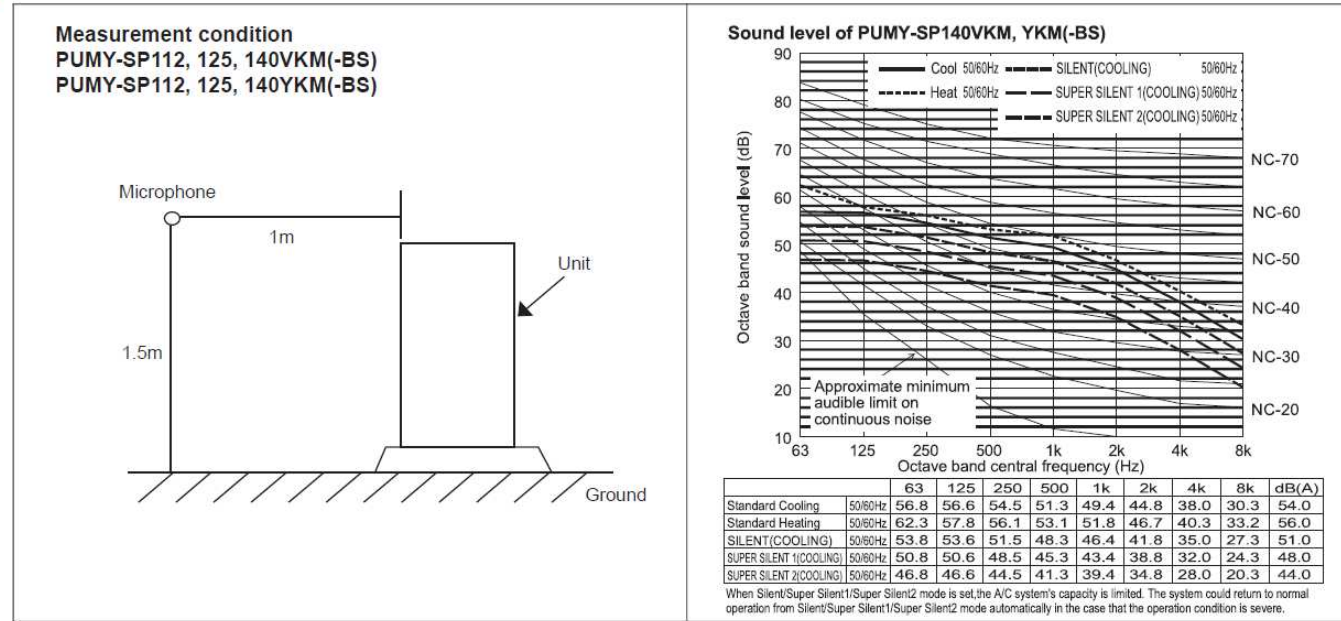


Le panneau est installé en plein centre-village de Muhlbach-sur-Munster © Radio France - Guillaume Chhum

Evaluation de l'anormalité, en fonction des usages, des coutumes, de la situation géographique, de l'environnement sonore etc.



Exemples de données constructeur



Fréq. cent. en Hz		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global
PUMY SP 140		dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
Lp 1m	Cooling	57	57	55	51	49	45	38	30	54
Lp 1m	Heating	62	58	56	53	52	47	40	33	56
	delta heating / cooling	5	1	2	2	2	2	2	3	2
Lp 1m	Silent	54	54	52	48	46	42	35	27	54
	delta silent / cooling or heating	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0



DISPARITÉ DES DONNÉES CONSTRUCTEURS

DONNEES CONTRACTUELLES

F.T Fab. 1

Poids en fonctionnement***

Unité standard (sans module hydraulique)	kg	458	466	489	515
Unité standard avec option module hydraulique					
Pompe simple haute pression	kg	488	496	519	545
Pompe double haute pression	kg	514	522	545	571

Niveaux sonores

Unité standard

Puissance acoustique 10 ⁻¹² W****†	dB(A)	80	81	81	81
Pression acoustique à 10 m ††	dB(A)	49	49	49	49

Unité avec option 15LS (très bas niveau sonore)

Puissance acoustique 10 ⁻¹² W****†	dB(A)	79	80	80	80
Pression acoustique à 10 m ††	dB(A)	48	48	48	48

Coefficient d'encrassement à l'évaporateur = 0,000018 m²K/W

* Conditions EUROVENT LCP/A/P/C/AC normalisées mode froid entrée-sortie d'eau évaporateur = 12°C/7°C

** Conditions EUROVENT LCP/A/P/C/CHF normalisées mode froid: entrée-sortie d'eau évaporateur = 23°C/18°C

*** Poids donnés à titre indicatif. Pour connaître la charge de fluide de l'unité, se référer à la plaque signalétique

**** Etablis selon ISO 9614-1 et certifiés par Eurovent.

† Données non contractuelles pour information et arrondies.

†† Pour information, calculé à partir de la puissance acoustique L_w(A)

‡ A la livraison, le prégonflage standard des vases n'est pas nécessairement à la valeur optimale pour l'installation. Le gonflage à une pression proche de celle correspondant à la hauteur statique de l'installation.



F.T Fab. 2

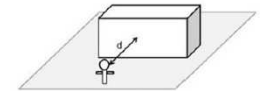
Informations sur les aspects acoustiques

OctaveBandCenterFrequency	Hz	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Total
Puissance acoustique au Centre acoustique du refroidisseur	dB	80.0	83.5	82.5	79.5	80.0	74.5	68.0	73.0	88.5
Puissance sonore	dBA	54.0	67.5	74.0	76.0	80.0	75.5	69.0	72.0	83.5
Pression sonore à une distance spécifiée dans un champ libre	dB	48.5	52.0	51.0	48.0	48.5	43.0	36.5	41.5	57.0
Niveau de pression sonore	dBA	22.5	36.0	42.5	44.5	48.5	44.0	37.5	40.5	52.0

Tolerance on Global Level : +/-4dBA

Notes sur les aspects acoustiques

d - Horizontal Distance From Chiller to Receiver = 10.0 m
Estimated Sound Power levels - dB re: 1 picowatt
Estimated Sound Pressure levels - dB re: 20 micropascal
Estimated sound levels given above are assumed to originate at the acoustic center of the chiller.



Sound Power level L_w in accordance with ISO 9614-1. Only the Total Sound Power level L_w is certified by Eurovent, at Full Load in cooling mode, with all fans and pumps running at nominal speed, and for inlet air temperature at the condenser between 30°C and 35°C. The sound levels by octave band are guideline values only and not contractually binding

Estimated average sound pressure L_p at a given distance on a reflective surface in a free field environment.



DISPARITÉ DES DONNÉES CONSTRUCTEURS

OPTION « TRES BAS NIVEAUX SONORES »

F.T Fab. 3

Caractéristiques physiques des unités

		039	045	050
Niveaux sonores				
Unité standard				
Puissance acoustique 10^{-12} W****†	dB(A)	80	81	81
Pression acoustique à 10 m ††	dB(A)	49	49	49
Unité avec option (très bas niveau sonore)				
Puissance acoustique 10^{-12} W****†	dB(A)	79	80	80
Pression acoustique à 10 m ††	dB(A)	48	48	48

**** Etablis selon ISO 9614-1 et certifiés par Eurovent.

† Données non contractuelles pour information et arrondies.

†† Pour information, calculé à partir de la puissance acoustique $L_w(A)$.

Spectres acoustiques des unités

Unités standard								
	Bandes d'octaves (Hz)						Puissances sonores	
	125	250	500	1k	2k	4k		
039	dB 77,0	78,9	78,6	75,4	72,6	66,9	dB(A)	80
045	dB 77,0	79,0	78,7	76,0	72,8	67,3	dB(A)	81
050	dB 77,0	79,0	78,9	76,0	72,4	67,8	dB(A)	81
Unités avec option (très bas niveaux sonores)								
	Bandes d'octaves (Hz)						Puissances sonores	
	125	250	500	1k	2k	4k		
039	dB 77,0	78,9	78,4	74,5	69,7	62,6	dB(A)	79
045	dB 77,0	78,9	78,5	74,6	70,0	62,7	dB(A)	80
050	dB 77,0	78,9	78,5	74,6	69,9	63,1	dB(A)	80

- **Réduction du régime du ventilateur et/ou du compresseur** : En fonctionnement à puissance réduite, ces éléments génèrent moins de bruit, mais cela peut limiter les performances en termes de débit, de puissance thermique, de pression disponible.
- **Traitements acoustiques spécifiques** : Certains fabricants intègrent des solutions comme des isolations phoniques ou des conceptions spécifiques des ventilateurs pour minimiser le bruit.



NORMES ET MESURES ACOUSTIQUES

DANS LES FICHES TECHNIQUES

14 normes

NF (et ISO équivalent si différent) retrouvées dans les documentations techniques des fabricants.

3 méthodes

de détermination de la puissance acoustique :

- sonde intensimétrique (l'ISO 9614, parties 1, 2 et 3)
- méthodes de pression dans des environnements en champ essentiellement libre au-dessus d'un plan réfléchissant (ISO 3744 et ISO 3745)
- des méthodes de pression dans un environnement réverbérant (ISO 3741, ISO 3743-2) ...

		ISO 3741	ISO 3743-1	ISO 3743-2	ISO 3744	ISO 3745	ISO 3746	ISO 3747	ISO 9614-1	ISO 9614-2
Classe de précision	Laboratoire (classe 1)	x				x			x	
	Expertise (classe 2)		x	x	x			x	x	x
	Contrôle (classe 3)						x		x	x
Environnement conçu pour la détermination de la puissance acoustique	Salle réverbérante	x								
	Salle d'essai réverbérante			x						
	Salle anéchoïque					x				
	Salle semi-anéchoïque				x ^a	x				
	Salle d'essai à parois dures		x							
Environnement in situ	À l'intérieur dans un champ réverbéré							x	x	x
	À l'intérieur dans un champ relativement libre sur un plan réfléchissant						x ^b		x	x
	À l'intérieur et à l'extérieur dans un champ essentiellement libre sur un plan réfléchissant				x				x	x
Niveau de bruit de fond	$\Delta L \geq 10$ dB	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	$\Delta L \geq 6$ dB		x	x	x		x	x	x	x
	$\Delta L \geq 3$ dB						x		x	x
	$\Delta L < 3$ dB								x ^c	x ^c
Type de bruit	Tous types comme défini dans l'ISO 12001				x	x	x			
	Tous types, à l'exception des impulsions isolées	x	x	x				x		
Instruments (voir Table 1)	Sonomètre: classe 1	x	x	x	x			x		
	Sonomètre: classe 2					x	x			
	Sonomètre intégrateur: classe 1	x	x	x	x			x		
	Sonomètre intégrateur: classe 2					x				
Niveaux de puissance acoustique pouvant être obtenus	Filtre de bande de classe 1	x	x	x	x	x	x	x		
	Instrument de mesure de l'intensité acoustique								x	x
	Niveaux par bandes de tiers d'octave	x			x	x			x	x
	Niveaux par bandes d'octave	x	x	x	x	x			x	x
Information disponible en option	Niveaux pondérés A	x	x	x	x	x	x	x	x ^d	x ^d
	Autres pondérations en fréquence	x	x	x	x	x	x	x		
	Information sur la directivité									
Signature temporelle	Information sur la directivité									
	Signature temporelle									

^a Correction d'environnement $K_1 \leq 2$ dB. ^c La limite inférieure est approximativement égale à -10 dB, mais dépend des conditions de mesurage. ^d Applicable.
^b Correction d'environnement $K_2 \leq 7$ dB. ^d Pondéré A (à partir de bandes d'octave, 63 Hz à 4 000 Hz ou à partir de tiers d'octave, 50 Hz à 6 300 Hz).

Extrait NF EN ISO 3740 Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit - Guide pour l'utilisation des normes de base





NORMES ET MESURES ACOUSTIQUES

12102-1 & 12102-2

NF EN 12102-1

juillet 2022

 Norme **En vigueur**

Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide, pompes à chaleur, refroidisseurs industriels et déshumidificateurs avec compresseur entraîné par moteur électrique - Détermination du niveau de puissance acoustique - Partie 1 : climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide, pompes à chaleur pour le chauffage et le refroidissement, déshumidificateurs et refroidisseurs industriels

NF EN 12102-2 Actuellement en révision

mai 2019

 Norme **En vigueur**

Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide, pompes à chaleur, refroidisseurs industriels et déshumidificateurs avec compresseur entraîné par moteur électrique - Détermination du niveau de puissance acoustique - Partie 2 : pompe à chaleur pour la production d'eau chaude sanitaire

2 classes de mesures et de résultats, en fonction de l'environnement d'essai :

- Les mesures de **classe A** correspondent à des conditions de fonctionnement contrôlées, pour lesquelles les **tolérances** doivent être **respectées**. *Pour le marquage, la certification ou l'application d'une Directive, les mesurages de Classe A sont requis.*
- Les mesures de **classe B** correspondent au cas où les **tolérances** définies dans la norme ne peuvent **pas** être **respectées**.

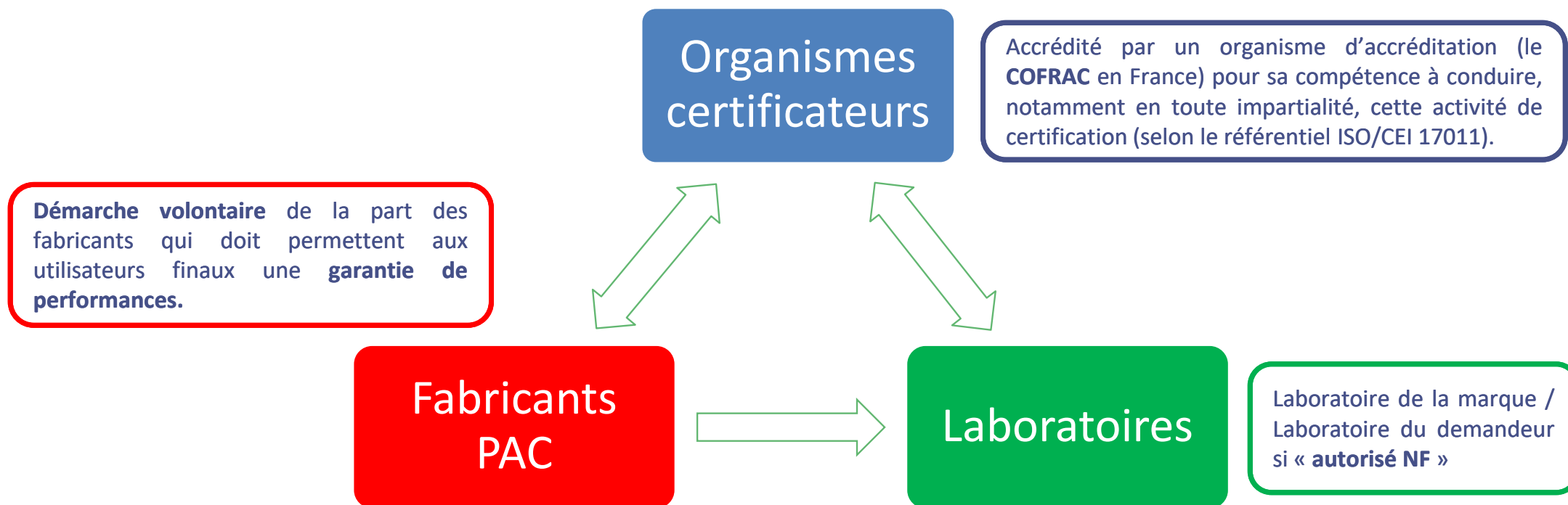
Quelles que soient les conditions et méthodes, il convient que la référence de la norme acoustique soit consignée, avec **mention explicite de sa classe d'exactitude**.



CERTIFICATIONS

Processus

Processus de certification **tierce-partie**





5 Programmes

CERTIFICATIONS

Programmes

**Seul le NIVEAU GLOBAL
est certifié**

- **Programme NF PAC** - Référentiel Technique : Identification **NF 414** rev.16 de septembre 2021
- **Programme PAC AIR/AIR** - Référentiel Technique: TECHNICAL CERTIFICATION RULES OF THE EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE MARK- AIR CONDITIONERS Identification: ECP-1 AC Revision 1 – 21/02/2023
- **Programme LCP HP** - (Refroidisseurs de liquide et PAC) Référentiel Technique: TECHNICAL CERTIFICATION RULES OF THE EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE MARK- LIQUID CHILLING PACKAGES AND HYDRONIC HEAT PUMPS Identification: ECP - 3 LCPHP Revision 4 – 12/2023
- **Programme Pompes à chaleur NF hybrides** - Référentiel Technique : Identification NF 462 se reportant à **NF 414** rev.16 de septembre 2021
- **Programme HP Keymark** - Référentiel Technique: Annex A HP-KEYMARK testing conditions and operating rules.



NF 414 : ANNEXE TECHNIQUE IV. Spécifications complémentaires pour essais acoustiques - A.IV.1. CONFIGURATIONS D'INSTALLATIONS DES PAC

« Lors de la sélection des produits dans une gamme de pompes à chaleur pour la détermination des performances thermiques (voir §III.1.3.2), un seul de ces produits est utilisé pour les essais acoustiques. Eurovent Certita en concertation avec le laboratoire étudiera l'influence des options intégrées le cas échéant dans la sélection des produits »



CERTIFICATIONS

Régimes de fonctionnement

- **Programme NF PAC** « Des seuils de puissance acoustiques sont fixés **pour certains niveaux de puissance calorifique de PAC**. Dans le cas du choix de l'option performances saisonnières, l'acoustique est à déclarer pour **l'application principale choisie** (30/35°C ou 47/55°C) **au point nominal** à +7°C (air/eau), 0/-3°C (eau glycolée/eau) et 10/7°C (eau/eau) **obligatoirement au climat moyen** et aux autres climats si applicables... »
- **Programme LCP HP** « Pour toutes les **unités de refroidissement autonomes refroidies par air** le niveau de puissance acoustique est vérifié en **mode refroidissement**.[...] Pour les **refroidisseurs réversibles air-eau et les pompes à chaleur** avec une Puissance Thermique Nominale $P_{designh}$ **inférieure à 70 kW**, les participants doivent **déclarer la performance acoustique des applications saisonnières déclarées en mode chauffage** comme indiqué ci-dessous. **Niveau de puissance acoustique à +35 °C / Niveau de puissance acoustique à +55 °C** [...] Les refroidisseurs réversibles peuvent également être testés en mode refroidissement. Si une unité réversible est testée uniquement pour le SCOP, le test acoustique ne sera effectué qu'en mode chauffage, dans l'application de chauffage sélectionnée. Les exigences ci-dessus s'appliquent également aux refroidisseurs réversibles ou aux pompes à chaleur air-eau avec une Puissance Thermique Nominale $P_{designh}$ supérieure à 70 kW, lorsque l'un de leurs rendements saisonniers en mode chauffage est déclaré par le participant. Pour **les unités eau-eau**, lorsque leurs performances thermiques, y compris **les rendements saisonniers en mode chauffage**, sont déclarées, le participant peut déclarer, **en option**, leur niveau de puissance acoustique aux applications à basse et/ou moyenne température et en mode refroidissement. »
- **Programme PAC AIR/AIR** « Le temps de fonctionnement est de minimum 20 min dans des conditions de **fonctionnement nominales** telles qu'indiquées dans le tableau suivant :

Table 16 : Operating conditions for standard rating

	INDOOR UNIT or SIDE		OUTDOOR UNIT or SIDE			
	Air entering		Air entering		Water °C	
	Dry bulb °C	H.R.%	Dry bulb °C	H.R.%	In	Out
Comfort Air Conditioners	27	47	35	40*	30	35
Comfort Air Conditioners II (Packaged water-cooled units)	27	47	-	-	30	35
Comfort Air Conditioners III (Packaged ducted units)	30	47	-	-	30	35

* The relative humidity condition is not required when testing units which do not evaporate condensate.

- **Programme KEYMARK** « Tous les types appareils (PAC électrique, PAC au gaz, PAC hybride, PAC CO2 pour l'ECS) doivent être testés conformément à la norme EN 12102-1 **en mode chauffage pour un climat moyen à la température d'application la plus élevée certifiée**. Les niveaux de puissance acoustiques pour le mode rafraîchissement sont recherchés pour les PAC Air/Air ayant pour unique fonction le rafraîchissement ou pour les PAC Air/Air réversibles (modes chauffage et rafraîchissement).
- Les **PAC CO2 pour l'eau chaude sanitaire** doivent être effectués pour un **climat moyen aux conditions de température de l'eau à l'entrée et à la sortie définies dans le tableau suivant** :

Heat source				inlet water temperature	Outlet water temperature
Type	Temperature				
	Average	Colder	Warmer		
Air (dry bulb/wet bulb)	7°C(6°C)	2°C(1°C)	14°C(13°C)	15°C	60°C
Water	10°C				
Brine	0°C				
Exhaust air	20°C (12°C)				



CERTIFICATIONS

Laboratoires de la marque

Chaque essai (hors essai réalisé dans un laboratoire « autorisé NF ») est réalisé à la demande d'ECC dans le laboratoire suivant, dit **laboratoire de la marque** :

AIT* Österreichisches Forschungs – und Prüfzentrum Arsenal Ges.m.b.H Giefinggasse 2 1210 Vienna - AUSTRIA ☎: +43 50550-6509 ☎: +43 50550-6679 www.ait.ac.at *Essais thermiques uniquement (pas d'acoustique)	CEIS Ctra. Villaviciosa de Odón a Móstoles km 1.5 28935 Móstoles MADRID - ESPAGNE ☎: +34 91.616.97.10 ☎: +34 91.616.23.72 www.ceis.es - ceis@ceis.es	CETIAT Domaine scientifique de la Doua 25 Avenue des Arts - B.P. 2042 69603 Villeurbanne Cedex - FRANCE ☎: +33 4.72.44.49.00 ☎: +33 4.72.44.49.49 www.cetiat.fr - cetiat.commercial@cetiat.fr
HLK HLK Stuttgart GmbH Pfaffenwaldring 6 A D-70569 Stuttgart – GERMANY ☎: +49-711-685-69410 ☎: +49-711-6876056 www.hlk-stuttgart.de	IMQ Via Jacopo Linussio 1 33020 Amaro (Udine) - ITALIE ☎: +39 0433 468607 ☎: +39 0433 469042 www.imqclima.it - info@imqclima.it	LNE 29 avenue Roger Hennequin F-78197 TRAPPES Cedex - FRANCE ☎: +33 1 30 69 10 00 ☎: +33 1 30 69 12 34 www.lne.fr - info@lne.fr
RISE Research Institute of Sweden Department Energy and Resources Energiteknik / Energy Technology Box 857, SE-501 15 Borås, SWEDEN ☎: +46 10 516 50 00 ☎: +46 33 13 19 79 www.ri.se – info@ri.se	SZU Strojírenský zkušební ústav, s.p. (SZU), Hudcova 424/56b, CZ-621 00 Brno Czech Republic ☎: +420 541 120 453 ☎: +420 541 211 225 www.szutest.cz – basta@szutest.cz	WPZ Wärmepumpen-Testzentrum WPZ Interstaatliche Hochschule für Technik Werdenbergstrasse 4 CH-9471 Buchs SG - SWITZERLAND ☎: +41 81 755 34 02 ☎: +41 81 755 34 40 www.wpz.ch - wpz@ntb.ch



Chaque essai est réalisé à la demande de KEYMARK dans l'un des laboratoires suivants :





CERTIFICATIONS

Laboratoires COFRAC

Lorsque des niveaux sonores sont fournis dans les fiches techniques il semble judicieux de vérifier la provenance des données en s'appuyant sur le site du Cofrac www.cofrac.fr que la portée générale du laboratoire comprenne les activités d'analyses/essais/étalonnages sur les performances acoustiques.

En France, trois laboratoires sont accrédités par COFRAC pour établir des mesures acoustiques relatives aux Pompes à chaleurs et équipements associés :

- **ACTA INDUSTRIE** - Laboratoire Acoustique et Climatique du groupe ATLANTIC portant sur :

EQUIPEMENTS INDUSTRIELS ET PRODUITS D'INGENIERIE / Echangeurs et machines thermodynamiques à compression / Essais acoustiques et mesures de bruit (19)				
Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Principe de la méthode	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Pompe à chaleur Air/Eau Pompe à chaleur Eau /Eau Pompe à chaleur Eau glycolée /Eau	Puissance acoustique	Méthode en chambre réverbérante Exclusions : Méthode directe Dans la limite de 35 kW	NF EN 12102-1 NF EN ISO 3741	En laboratoire

Extrait attestation COFRAC (v24.08.23)

- **Laboratoire BDR THERMEA FRANCE** du groupe du même nom portant sur :

EQUIPEMENTS INDUSTRIELS ET PRODUITS D'INGENIERIE / Echangeurs et machines thermodynamiques à compression / Essais acoustiques et mesures de bruit (19)				
Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Principe de la méthode	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Pompe à chaleur Air/Eau Pompe à chaleur Air/ Eau double service Chauffe-eau thermodynamique	Puissance acoustique	Méthode en chambre réverbérante	NF EN 12102-1 NF EN 12102-2 NF EN ISO 3741	En laboratoire
Pompe à chaleur Air/Eau Pompe à chaleur Air/ Eau double service Chauffe-eau thermodynamique	Puissance acoustique	Méthodes en chambre climatique et acoustique	NF EN 12102-1 NF EN 12102-2 NF EN ISO 9614-1 NF EN ISO 9614-2 NF EN ISO 3744	En laboratoire

Extrait attestation COFRAC (v01.09.23)



CERTIFICATIONS

Laboratoires COFRAC

- CETIAT (CENTRE TECHNIQUE INDUSTRIEL AERAUQUE THERMIQUE) portant sur :

CETIAT - AERAUQUE ET THERMIQUE				
EQUIPEMENTS INDUSTRIELS ET PRODUITS D'INGENIERIE / ECHANGEURS ET MACHINES THERMODYNAMIQUES A COMPRESSION / Essais acoustiques et mesures de bruit				
Référence portée générale Flexible scope reference	Objet Object	Caractéristiques mesurées ou recherchées Properties measured	Référence de la méthode Reference of the method	Nature d'essai Type of test
113	Climatiseur air/air Pompes à chaleur air/air Climatiseur eau/air Pompes à chaleur eau/air	Essais de performances acoustiques	NF EN 12102-1 NF EN ISO 3741 NF 414	Niveau de puissance acoustique
114	Pompes à chaleur air/eau	Essais de performances acoustiques	NF EN 12102-1 NF EN ISO 9614-1 NF 414	Niveau de puissance acoustique
113	Pompes à chaleur air/eau	Essais de performances acoustiques	NF EN 12102-1 NF EN ISO 3741 NF 414	Niveau de puissance acoustique
113	Pompes à chaleur eau/glycolée/eau	Essais de performances acoustiques	NF EN 12102-1 NF EN ISO 3741 NF 414	Niveau de puissance acoustique
114	Pompes à chaleur gaz à sorption air/eau et eau/glycolée/eau	Essais de performances acoustiques	NF EN 12102-1 NF EN ISO 9614-1 NF 414	Niveau de puissance acoustique
114	Pompes à chaleur gaz moteur endothermique air/eau et eau/glycolée/eau	Essais de performances acoustiques	NF EN 12102-1 NF EN ISO 9614-1 NF 414	Niveau de puissance acoustique
114	Groupe refroidisseur de liquide air/eau	Essais de performances acoustiques	NF EN 12102-1 NF EN ISO 9614-1 NF 414	Niveau de puissance acoustique
113	Groupe refroidisseur de liquide air/eau	Essais de performances acoustiques	NF EN 12102-1 NF EN ISO 3741 NF 414	Niveau de puissance acoustique

EQUIPEMENTS INDUSTRIELS ET PRODUITS D'INGENIERIE / ECHANGEURS ET MACHINES THERMODYNAMIQUES A COMPRESSION / Essais acoustiques et mesures de bruit				
Référence portée générale Flexible scope reference	Objet Object	Caractéristiques mesurées ou recherchées Properties measured	Référence de la méthode Reference of the method	Nature d'essai Type of test
114	Groupe refroidisseur de liquide eau/glycolée/eau	Essais de performances acoustiques	NF EN 12102-1 NF EN ISO 9614-1 NF 414	Niveau de puissance acoustique
113	Groupe refroidisseur de liquide eau/glycolée/eau	Essais de performances acoustiques	NF EN 12102-1 NF EN ISO 3741 NF 414	Niveau de puissance acoustique
114	Pompes à chaleur air/eau et eau/glycolée/eau hybride gaz ou fluide (PAC et chaudière)	Essais de performances acoustiques	NF EN 12102-1 NF EN ISO 9614-1 NF 414	Niveau de puissance acoustique
113	Pompes à chaleur air/eau et eau/glycolée/eau hybride gaz ou fluide (PAC et chaudière)	Essais de performances acoustiques	NF EN 12102-1 NF EN ISO 3741 NF 414	Niveau de puissance acoustique
113	Chauffe-eau thermodynamique sur air extrait Chauffe-eau thermodynamique sur air ambiant Chauffe-eau thermodynamique sur air extérieur Chauffe-eau thermodynamique sur boucle d'eau	Essais de performances acoustiques	NF EN 12102-2 NF EN ISO 3741	Niveau de puissance acoustique
113	Ventilo-convecteurs 2 ou 4 tubes (mural, sol, plafonnier, cassette)	Essais de performances acoustiques	NF EN 16583 NF EN ISO 3741 RS 6/C/002 RS 6/C/002A	Niveau de puissance acoustique
113	Evaporateur et Condenseur à air (convection forcée)	Essais de performances acoustiques	NF EN ISO 3741	Niveau de puissance acoustique

Extrait attestation COFRAC – portée détaillée (v12.09.24)



CERTIFICATIONS

Laboratoires du demandeur



- **Exigences EUROVENT**

« **Un demandeur/titulaire peut être autorisé à effectuer dans son ou ses propres laboratoires accrédité(s)** tout ou partie des essais nécessaires dans le cadre de l'instruction d'une demande d'admission/admission complémentaire/extension déposée par lui-même. **Dans le cas où seulement une partie des essais est effectuée, le complément d'essais est effectué dans un laboratoire de la marque.** Les essais de suivi sont gérés par ECC et seront effectués dans un laboratoire de la marque. Les appareils admis suivant cette procédure font l'objet d'un contrôle systématique. Lorsque cette autorisation est accordée, le demandeur/titulaire est dit avoir ainsi obtenu une « autorisation NF », **le laboratoire ou les laboratoires concernés étant dits "autorisés NF".**

Préalablement à toute demande, **un essai d'inter comparaison entre le laboratoire du demandeur/titulaire et l'un des laboratoires indépendants** de la marque doit être effectué sur un appareil.

Validation des résultats : Une comparaison est faite entre les valeurs déclarées par le fabricant et les valeurs mesurées par le laboratoire indépendant.

- Si les résultats sont non-conformes, les valeurs seront « recataloguées » conformément à la règle décrite.
- Une comparaison sera faite entre les valeurs mesurées, somme de toutes les mesures effectuées sur une machine sur tous les points d'essai (acoustique, chauffage et ECS), par le laboratoire du fabricant et le laboratoire indépendant conformément aux critères d'acceptation définis. **Si plus de 10% du nombre total de points mesurés par le laboratoire autorisé sont différents des valeurs mesurées par le laboratoire indépendant, les résultats de l'inter-comparaison seront considérés comme non-conforme. »**



CERTIFICATIONS

Laboratoires du demandeur



- Exigences KEYMARK

Dans le cadre de certains programmes de certifications, notons que certains laboratoires des demandeurs peuvent être également autorisés.

*Tous les laboratoires disposant d'une accréditation ISO 17 025 pour une ou plusieurs des normes pertinentes et les méthodes de test telles que définies et utilisées dans HP KEYMARK peuvent être reconnues par un organisme de certification. **Les tests dans le laboratoire d'un fabricant sont possibles à condition que le laboratoire d'essais reconnu dispose d'une procédure de tests au laboratoire du fabricant dans le cadre de la Gestion de la Qualité Système et tel qu'approuvé par leur organisme d'accréditation.** L'évaluation des laboratoires d'essais par l'organisme de certification ne constitue pas une alternative à accréditation.

- Quid des laboratoires (ou cellules d'essais) utilisés en dehors de la démarche de certification,
- Quid de fréquence limite basse de validité du laboratoire (63 Hz, 125 Hz, 250 Hz..),
- Quid du mode givrage/dégivrage,
- Quid distinction air neuf / refoulement / rayonné, différentes « faces » de la PAC ...

A.1 ISO 3741 — Méthode de laboratoire en salles réverbérantes

A.1.1 Domaine d'application

L'environnement d'essai doit être une salle réverbérante de forme spécifiée et ayant un volume inférieur à 300 m³ et supérieur ou égal à:

- 70 m³ pour une bande d'octave utile la plus basse de 250 Hz (ou 200 Hz pour une bande de tiers d'octave);
- 100 m³ pour une bande de tiers d'octave utile la plus basse de 160 Hz;
- 150 m³ pour une bande de tiers d'octave utile la plus basse de 125 Hz;
- 200 m³ pour une bande d'octave utile la plus basse de 125 Hz (ou 100 Hz pour une bande de tiers d'octave).



Regard de l'expert judiciaire sur le volet contentieux.

Bruit des pompes à chaleur – DÉFAUT DE PLANIFICATION ACOUSTIQUE

De la position de l'équipement, à la mise en place de dispositifs d'atténuations acoustiques respectant les contraintes de bon fonctionnement des machines, **les solutions techniques de limitation de l'impact sonore des pompes à chaleur existent.**

SUIVEZ LE GUIDE

Les recommandations, outils et autres guides professionnels, formations des acteurs de la filière,

...



Filière mobilisée pour la transition énergétique & la décarbonation

Détermination d'un niveau de bruit résiduel probable +/- 5 dB(A)			
Type de zone	Jour	intermédiaire	Nuit
Zone d'hôpitaux, zone de repos, aires de protection d'espaces naturels	45 dB	40 dB	32 dB
Résidentielle, rurale ou suburbaine, avec faible circulation de trafic terrestre, fluvial ou aérien	50 dB	45 dB	37 dB
Résidentielle urbaine	55 dB	50 dB	42 dB
Résidentielle urbaine ou suburbaine, avec quelques ateliers ou centres d'affaires, ou des voies de trafic terrestre, fluvial ou aérien assez importantes	60 dB	55 dB	50 dB

En préparation : Guide relatif aux pompes à chaleur dans les immeubles de logements collectifs.





L'exemple de nos voisins SUISSES.

Les valeurs limites d'exposition sont arrêtées dans l'**ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB)** et s'appuient sur la **loi sur la protection de l'environnement (LPE)**.

Celle-ci définit trois types de valeurs limites d'exposition dont des **valeurs de planification**.

Formulaire de déclaration:

Une évaluation du niveau sonore prévisionnel de l'équipement est obligatoirement à joindre à la demande de permis.

AVEC UN OUTIL SIMPLE et ACCESSIBLE A TOUS
et qui inclue des facteurs correctifs de perception sonore.

<https://solflex.eu/fr/>

Outil Web du Cercle Bruit



Évaluation acoustique
des pompes à chaleur air/eau

Aide à l'exécution 6.21



<https://www.fws.ch/fr/cercle-bruit/>

Sans confusion Lp/Lw : de certaines fiches fabricants de PAC

		Acoustique					
Puissance acoustique	(dB[A]) Lp 10m	33	34	43	43	45	47



Regard de l'expert judiciaire sur le volet contentieux: Bruit des pompes à chaleurs

Il faut arrêter le phénomène accroissement du nombre d'installation de PAC
→ = accroissement des litiges, il faut agir.

**Développement de PAC
plus silencieuses**

Formation des installateurs

**Outils simples
accessibles facilement**

**Preuve de Planification à demander pour la délivrance des
autorisations, du dépôt de demande de Permis de construire,..?
Est-ce intégrable au PLU ?..**



Merci pour votre attention

ingemansson.fr@gmail.com
anne.leveque@acouwood.com