



Assises Nationales
de la Qualité de l'Environnement
Sonore

9^e ÉDITION
INVESTISSONS [DANS]
L'ENVIRONNEMENT SONORE !

CidB
Centre d'information
sur le bruit

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE
Julien
Lagarde
Ministre



POMPES A CHALEUR ET AUTRES ÉQUIPEMENTS NF HABITAT ET NF HABITAT HQE

Nicolas Balanant
Responsable de l'activité acoustique
CERQUAL Qualitel Certification

Les Pompes à Chaleur (PAC)

- La PAC est favorisée par la RE2020
 - Réduction de l'usage des énergies fossiles (gaz,...)
 - Emission limitée de gaz à effet de serre
- Mais attention au bruit des modules extérieurs
 - 50 % des plaintes reçues chez l'Association AntiBruit de Voisinage
 - Bruit et vibrations proviennent du ventilateur et du compresseur



Crédit : A.Ab.V

Réglementation

- Réglementation protectrice :
 - Code de la santé publique art. R 1336-5 (usage domestique)
 - Code pénal art. R 623-2 (« tapage nocturne »)
 - Code de la construction art. R111-1 (bruits intérieurs fenêtres fermées)
- Mais difficilement appliquée :
 - Infraction constatée sans mesurage (équipement de particulier)
 - Disponibilité des agents assermentés
 - En cas de litige, recours aux critères d'émergence : 5 dB le jour / 3 dB la nuit
 - Problème de caractérisation du bruit de fond (prévisionnel et fin de chantier)

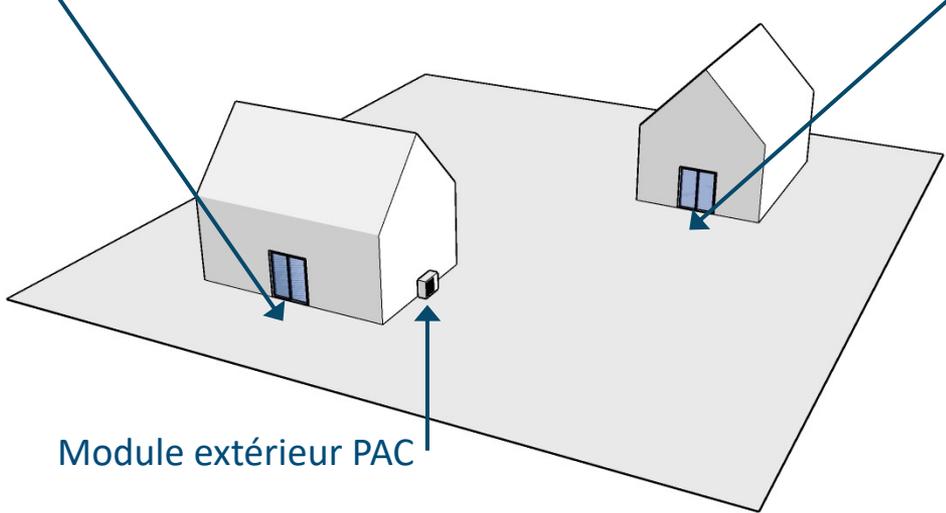


Exigences NF Habitat v4 octobre 2021

Lors de la construction de logements, le niveau sonore des modules extérieurs est limité devant les baies des chambres et séjour :

Logement certifié NFH
Niveau sonore ≤ 45 dB(A)

Voisin
Niveau sonore ≤ 40 dB(A)



Dans les cas
d'environnement calme, de
cour intérieure, etc., le
niveau sonore à respecter
selon la réglementation peut
être inférieur !

> Exigences « garde-fou », pour limiter les risques



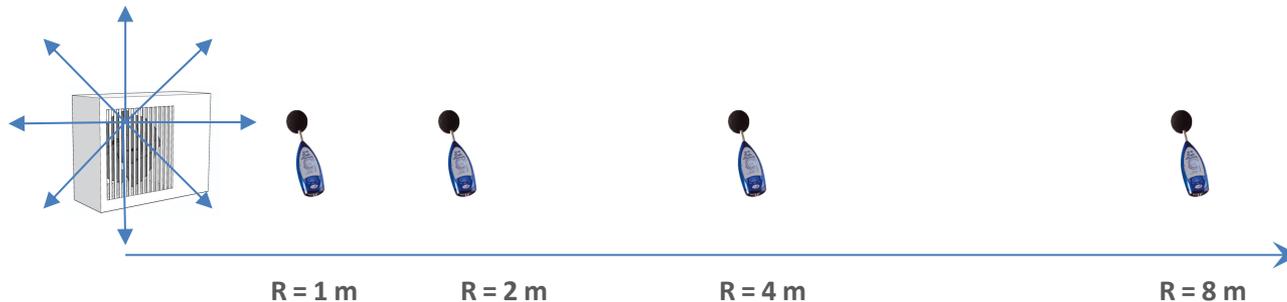
Niveau de pression et niveau de puissance

Le niveau de pression L_p (ou niveau « de bruit » ou niveau « sonore ») dépend du niveau de puissance L_w de l'équipement et de la distance

En laboratoire (salle anéchoïque)

Niveau de puissance

$L_w = 50 \text{ dB(A)}$



R = 1 m

R = 2 m

R = 4 m

R = 8 m

Niveau de pression

$L_p = 39 \text{ dB(A)}$

$L_p = 33 \text{ dB(A)}$

$L_p = 27 \text{ dB(A)}$

$L_p = 21 \text{ dB(A)}$



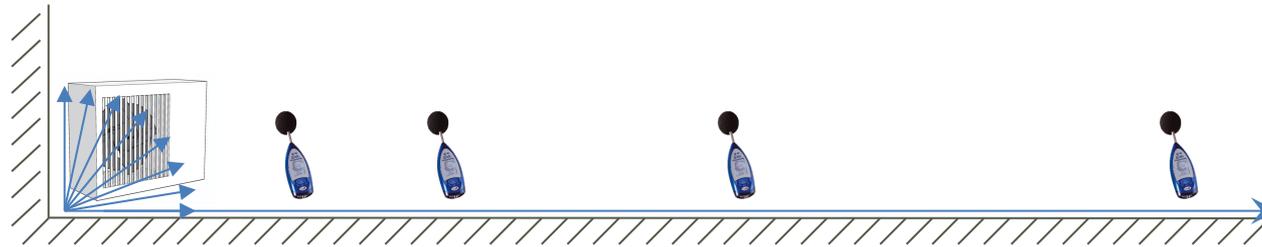
Niveau de pression et niveau de puissance

Le niveau de pression L_p (ou niveau « de bruit » ou niveau « sonore ») dépend du niveau de puissance L_w de l'équipement, de la distance et la configuration d'installation

PAC installée au sol contre un mur

Niveau de puissance

$L_w = 50 \text{ dB(A)}$



$R = 1 \text{ m}$

$R = 2 \text{ m}$

$R = 4 \text{ m}$

$R = 8 \text{ m}$

Niveau de pression

$L_p = 45 \text{ dB(A)}$

$L_p = 39 \text{ dB(A)}$

$L_p = 33 \text{ dB(A)}$

$L_p = 27 \text{ dB(A)}$



Référentiel Qualitel Acoustique : Quelles solutions ?

Niveau de puissance acoustique de la PAC → $L_{w\text{ PAC}} \leq L_p - A_Q + R_d + R_e - A_r + 11$

Niveau de pression acoustique maximum à respecter

Augmentation selon **position d'installation**

Réduction apportée par la **distance**

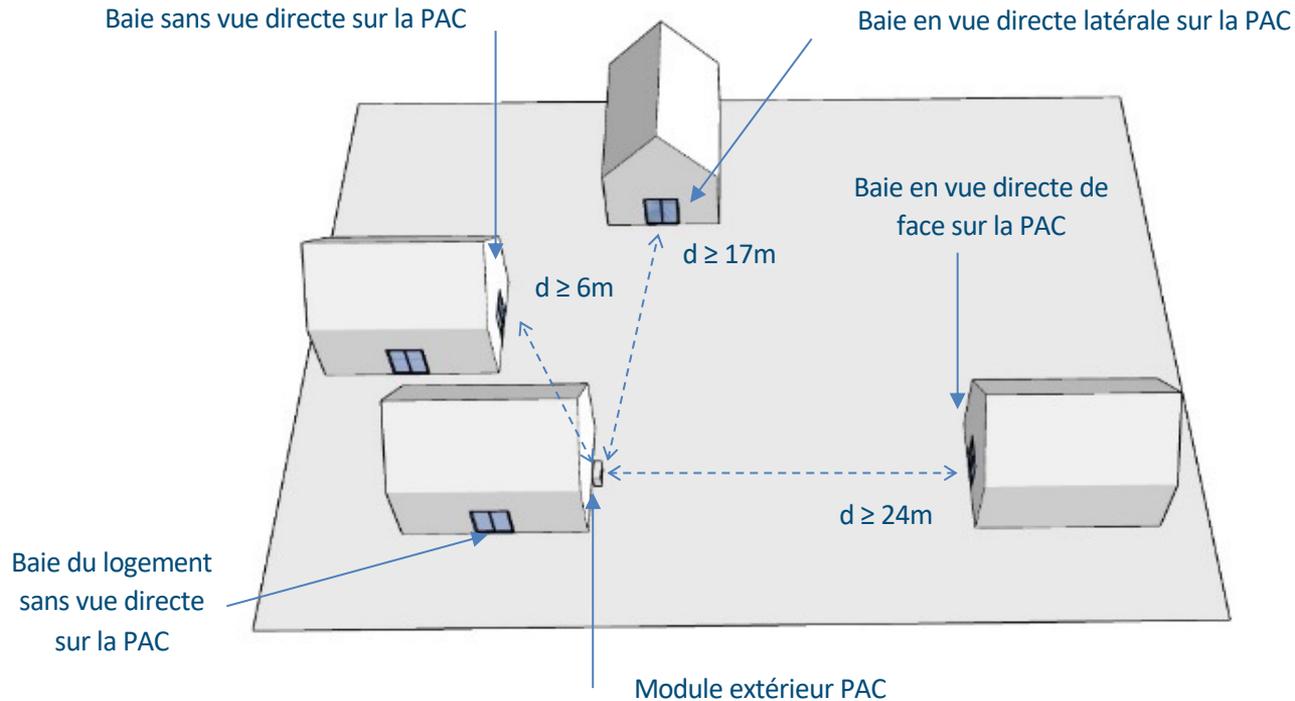
Réduction apportée par un **écran**

Augmentation selon **réflexion sonore** sur une façade située en face de la PAC



Exemples de solutions en maison isolée

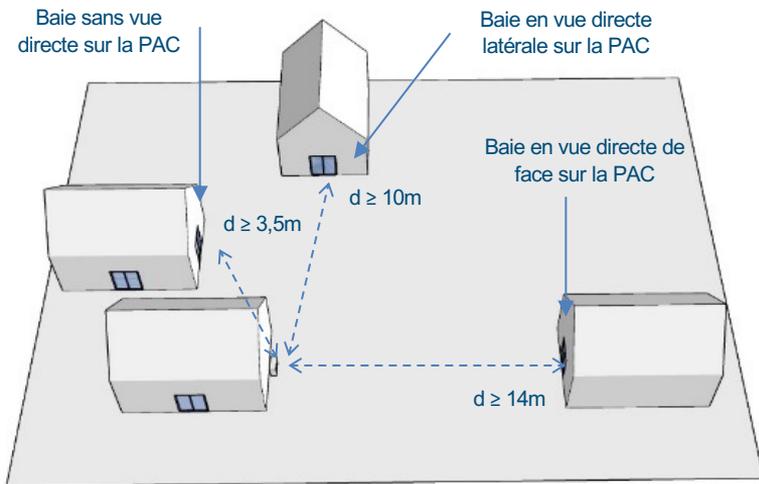
Exemples pour un module avec puissance $L_w \leq 70$ dB(A)



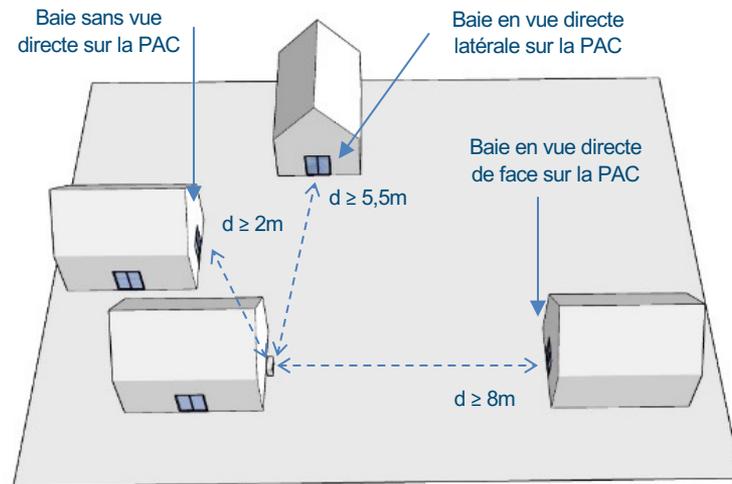


Exemples de solutions en maison isolée

Avec une PAC plus silencieuse (L_w entre 50 et 60 dB(A))



Exemples pour un module avec puissance $L_w \leq 65$ dB(A)



Exemples pour un module avec puissance $L_w \leq 60$ dB(A)

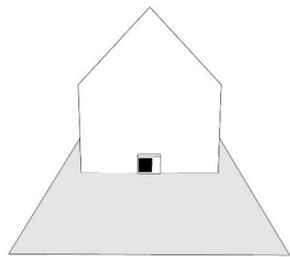


Abaques Lw/Lp

Tableau de niveaux de pression acoustique Lp en dB(A)

PAC placée contre un mur

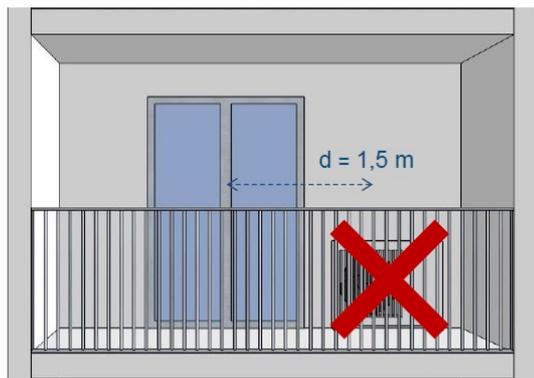
L_q = 6 dB



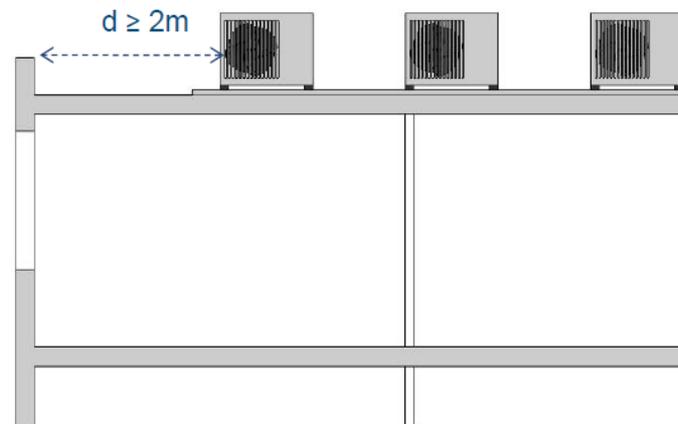
		Distance en m																																			
		1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Puissance acoustique Lw en dB(A)	50	45	41	39	37	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	21	20	20	19	19	19	18	18	17	17	16	16	16	15			
	51	46	42	40	38	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	22	21	21	20	20	19	19	18	18	18	17	17	17	16			
	52	47	43	41	39	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	23	22	22	21	21	20	20	19	19	19	18	18	18	18	17		
	53	48	44	42	40	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	26	25	24	24	23	23	22	22	21	21	20	20	20	19	19	19	18		
	54	49	45	43	41	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	27	26	25	25	24	24	23	23	22	22	21	21	21	20	20	20	19		
	55	50	46	44	42	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	28	27	26	26	25	25	24	24	23	23	22	22	22	21	21	21	20		
	56	51	47	45	43	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	29	28	27	27	26	26	25	25	24	24	23	23	23	22	22	22	21		
	57	52	48	46	44	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	28	27	27	26	26	25	25	24	24	24	23	23	23	22	22	21	
	58	53	49	47	45	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	31	30	29	29	28	28	27	27	26	26	25	25	24	24	24	23	23	22	
	59	54	50	48	46	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	32	31	30	30	29	29	28	28	28	27	27	26	26	26	25	25	25	24	
	60	55	51	49	47	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	33	32	31	31	30	30	29	29	29	28	28	27	27	26	26	26	25	25	
	61	56	52	50	48	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	32	31	31	30	30	29	29	28	28	27	27	26	26	26	25	25	
	62	57	53	51	49	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	33	32	32	31	31	30	30	29	29	28	28	27	27	26	26	26	25
	63	58	54	52	50	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	36	35	34	34	33	33	32	32	31	31	30	30	29	29	29	28	28	27	
	64	59	55	53	51	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	37	36	35	35	34	34	33	33	33	32	32	31	31	31	30	30	30	29	
	65	60	56	54	52	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	36	35	35	34	34	33	33	32	32	31	31	31	30	30	29		
	66	61	57	55	53	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	39	38	37	37	36	36	35	35	34	34	33	33	33	32	32	32	31		
	67	62	58	56	54	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	40	39	38	38	37	37	36	36	35	35	34	34	33	33	33	32	32		
	68	63	59	57	55	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	41	40	39	38	38	37	37	36	36	35	35	34	34	34	33	33	32		
	69	64	60	58	56	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	42	41	40	39	39	38	38	37	37	36	36	35	35	34	34	33	33		
	70	65	61	59	57	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	43	42	41	41	40	39	39	38	38	37	37	36	36	36	35	35			
	71	66	62	60	58	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	44	43	42	42	41	41	40	40	39	38	38	37	37	36	36	35			
	72	67	63	61	59	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	44	43	43	42	42	41	41	40	39	39	38	38	37	37	36	36		
	73	68	64	62	60	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	46	45	44	44	43	43	42	42	41	41	40	40	40	39	39	38	38		
	74	69	65	63	61	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	47	46	45	45	44	44	43	43	43	42	42	41	41	41	40	40	40		
	75	70	66	64	62	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	48	47	46	46	45	45	44	44	43	43	42	42	42	41	41	41	40		
	76	71	67	65	63	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	47	46	46	45	45	44	44	43	43	43	42	42	42	41	41		
	77	72	68	66	64	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	48	47	47	46	46	45	45	44	44	44	43	43	43	43	42		
78	73	69	67	65	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	48	47	47	46	46	45	45	44	44	44	43	43	43	43	42		



Exemples de solutions en logements collectifs



L'installation d'une PAC sur un balcon n'est généralement pas possible



Exemple pour des modules avec puissance $L_w \leq 65$ dB(A)

+ études des protections
si vue depuis un autre bâtiment



Autres équipements intérieurs

- Prise en compte **modules intérieurs split** et **poêles à granulés de bois**

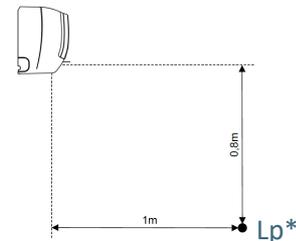


- Etude avec CETIAT et CSTB
- Mesures laboratoire / in-situ et Enquêtes perception



Modules intérieurs split

- Le niveau de puissance L_w n'est pas fourni par les industriels
- Mais un niveau de pression L_p à un point de référence
- Bruit du ventilateur essentiellement
- Directivité négligeable, influence volet : 2 dB



Règles pour respecter les exigences réglementaires à puissance mini en chauffage :

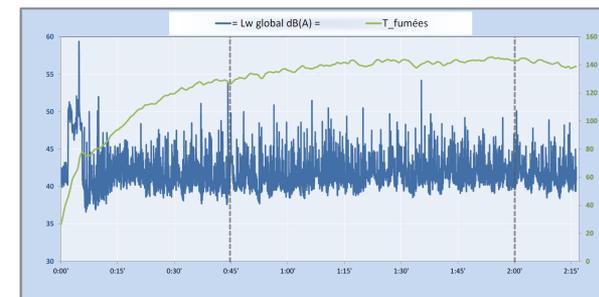
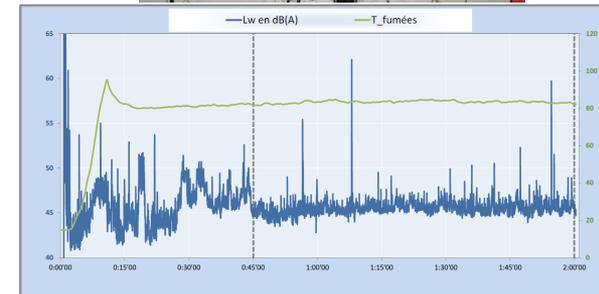
- Séjour ouvert sur une cuisine : $L_{nAT} \leq 40 \text{ dB(A)}$ >>> $L_p^* \leq 34 \text{ dB(A)}$
- Séjour fermé : $L_{nAT} \leq 35 \text{ dB(A)}$ >>> $L_p^* \leq 28 \text{ dB(A)}$
- Chambre : $L_{nAT} \leq 35 \text{ dB(A)}$ >>> $L_p^* \leq 25 \text{ dB(A)}$



Poêles à pellets

- Bruit continu du ventilateur
- Pics de bruits intermittents : ventilateur, chutes de pellets, craquements, etc.
- Régime stabilisé au bout d'une heure

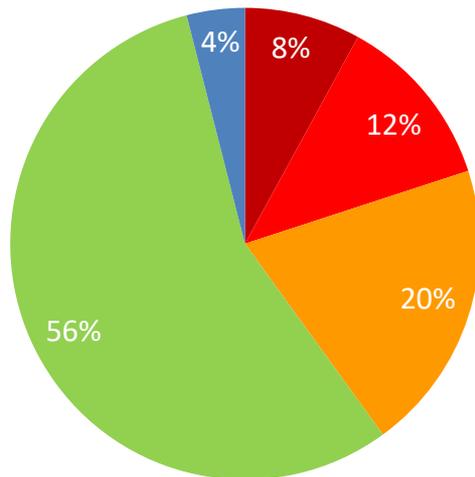
Le niveau des pics n'est pas répétable, il est préférable de considérer la moyenne énergétique (≈ 1 heure en labo, 30s in-situ)





Poêles à pellets : enquêtes

Quand vous êtes dans votre salon, comment percevez-vous le bruit du poêle ?



- Je l'entends et c'est très gênant
- Je l'entends et c'est assez gênant
- Je l'entends et c'est un peu gênant
- Je l'entends mais ce n'est pas gênant
- Je ne l'entends pas

Certains bruits non caractérisés en laboratoire sont gênants : bips, alarmes, etc.



MERCI DE VOTRE ATTENTION

Pour plus d'informations, rendez-vous sur l'espace acoustique de QUALITEL

- Référentiel Qualitel Acoustique
- Guides, études, etc.

www.qualitel.org

