



ROCKWOOL FRANCE S.A.S.
111, rue du Château des Rentiers
75013 PARIS
Téléphone :
Télécopie :
www.rockwool.fr

A l'attention de : '0473918769'
Cc :
Société :
Fax : 0473918769

Date : vendredi 25 novembre 2005

De la part de : Assistance Technique Rockwool (RWF)
Réf :
Nombre de page(s) : 20 y compris celle-ci
Objet : envoi RE Interphonie ROCKPLAK 409

Monsieur Le Chevallier,

Comme convenu par téléphone, vous trouverez ci-après le rapport de mesure du CSTB sur notre référence ROCKPLAK 409.

Nous espérons satisfaire à votre demande, n'hésitez pas à nous recontacter pour de plus amples informations.

Nous vous remercions pour l'intérêt que vous portez à nos produits et nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Ismaël BARAUD
ROCKWOOL FRANCE S.A.S.
Technical Assistant
111 rue du Château des Rentiers
75013 PARIS
Tél : + 33 1 40 77 80 16 - Fax : + 33 1 40 77 80 76
ismael.baraud@rockwool.fr
www.rockwool.fr

N° ER 712 2000-0132

**MESURES DE GAINES TECHNIQUES
EN INTERPHONIE ET
EN BRUIT STRUCTURAL**

≡ CSTB

le futur en construction



l'avenir en construction
ACOUSTIQUE

2

N° ER 712 2000-0132

Mesures de gaines techniques en interphonie et en bruit structural

Michel VILLOT
Pascal DUCRUET

ARIS
ARNE-LA-VALLEE
RENOBLE
ANTES
OPHIA ANTIPOLIS

ENTRE
CIENTIFIQUE
T TECHNIQUE
U BATIMENT

Étude faite à la demande de ROCKWOOL

blissement public
aractère industriel
commercial

, rue Joseph Fourier
38400 Saint-Martin-d'Hères
renoble
t : 33 76 76 25 25
c : 33 76 44 20 46

: Paris 8 775 688 229
ec 775 688 229 000 19
TVA : FR 70 775 688 229

N/Réf. GA 2001-038/PD/GN
MARS 2001

SOMMAIRE

	<i>PAGES</i>
1 – OBJET DE L'ETUDE ET METHODE	4
2 – MESURES D'INTERPHONIE	5
<i>2.1 – Interphonie par un conduit</i>	6
<i>2.2 – Interphonie par une ouverture</i>	9
2.3 – Pertes par insertion de deux gaines techniques	9
<i>2.3.1 – Gaine en sandwich 409</i>	10
<i>2.3.2 – Gaine en cloison sur ossature 72/48</i>	12
3 – PERFORMANCE RELATIVE AUX CONDUITS D'EVACUATION D'EAU	14
<i>3.1 – Description du laboratoire de mesure</i>	14
<i>3.2 – Bruit structural rayonné par la paroi sandwich 409 et le trumeau rapporté</i>	16
<i>3.3 – Bruit aérien rayonné avec colliers désolidarisés des parois de gaine</i>	18

1 – OBJET DE L'ÉTUDE ET METHODE

L'objet de cette étude est de comparer les performances acoustiques de gaines techniques réalisées soit avec le complexe 409 soit avec une cloison à base de plaques de plâtre de type 72/48 sous les deux aspects interphonie et bruit structural généré par les conduits d'évacuation d'eau.

- L'interphonie dont il est question a pour origine soit un conduit traversant deux locaux superposés séparés par une dalle, les parois du conduit étant peu isolantes, soit une non-étanchéité au niveau de la traversée de dalle par le conduit. Dans le premier cas, des mesures de perte par insertion de gaines constituées des deux cloisons en question avec excitation aérienne par un conduit ont déjà été effectuées au CSTB (rapports 990102-2 et 980119E) ; il suffit alors de mesurer l'isolement Dne de conduits non gainés pour pouvoir, à l'aide des mesures précédentes estimer l'isolement Dne des conduits gainés (section 2.1). Dans le deuxième cas, la source acoustique n'est plus la même (ouverture dans le plancher) et les pertes par insertion correspondantes sont peut être différentes des précédentes ; aussi est-il nécessaire de mesurer l'isolement Dne d'une petite ouverture dans une dalle avec et sans gaine montée dans le local émission ou réception et de calculer la perte par insertion correspondante (sections 2.2 et 2.3).
- Le bruit structural généré par des conduits d'évacuation d'eau en PVC avec fixation standard a déjà fait l'objet de mesures au CSTB (suivant le projet de norme européenne CEN/TC126 N351) sur les deux cloisons en question (rapports 990102-2 et 990102B). Rockwool veut maintenant tester l'efficacité de trumeaux insérés entre colliers et paroi ; un trumeau de type plaque de plâtre fixé sur la paroi support et une plaque de fixation indépendante de la paroi support ont été testés (section 3).

2 – MESURES D'INTERPHONIE

Les mesures d'interphonie sont effectuées dans le laboratoire TLV du CSTB. Ce laboratoire est l'équivalent de deux logements superposés constitués de parois et dalles de béton de 18 cm. Dans ce rapport tous les isolements mesurés (isolement global et isolement partiel relatif à un chemin de propagation particulier) sont exprimés en DnT, donc calculés pour un local de réception ayant un Tr de 0,5s. L'isolement entre ces deux locaux est de 52 dB(A) (voir section 2.1) et correspond donc à un isolement un peu en dessous de la réglementation (54 dB(A)). Pour les essais, le volume inférieur est le local d'émission et le volume supérieur est le local de réception ; ces deux volumes sont tous les deux de 51 m³. L'interphonie générée par un conduit traversant les locaux ou par une ouverture dans le séparatif est caractérisée par un isolement DnT mesuré entre les deux locaux ; cet isolement a pour limite supérieure l'isolement mesuré sans conduit et sans ouverture.

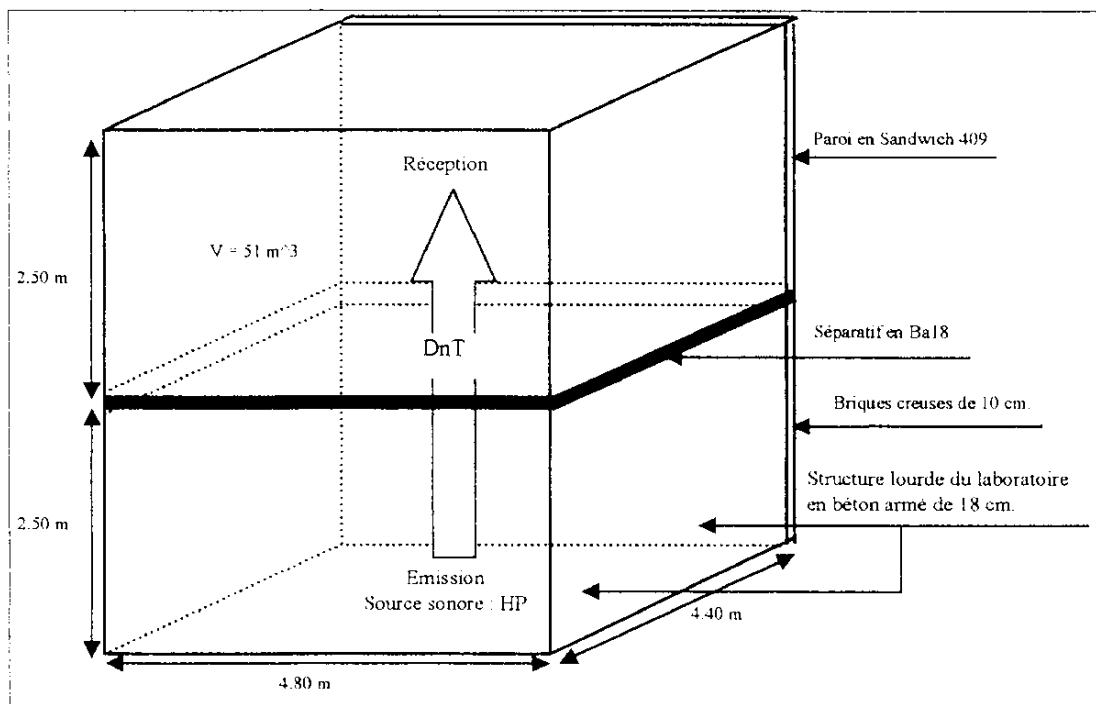


Figure 1 : Laboratoire de mesure d'interphonie

2.1 – Interphonie par un conduit

L'isolement DnT entre les deux locaux a été mesuré sans conduit et avec les deux conduits suivants :

Conduit PVC de 100 mm.

Conduit VMC métallique de 200 mm.

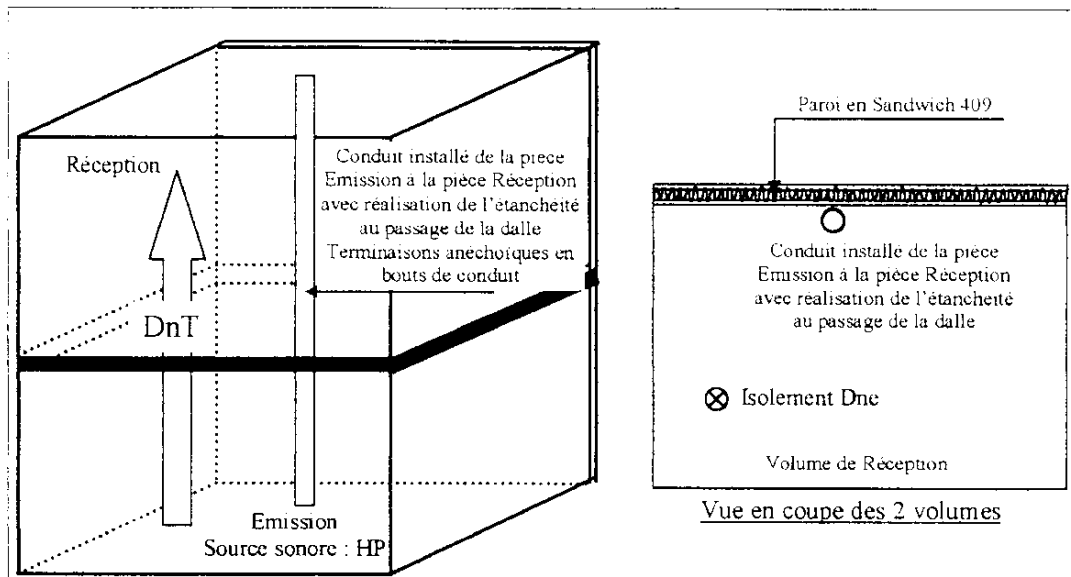


Figure 2 : Vue en coupe horizontale du laboratoire

Pour la mesure de l'isolement avec conduit, à la fois une étanchéité entre le conduit et l'ouverture dans la dalle et un découplage vibratoire entre le conduit et la dalle sont assurés à l'aide de laine minérale enroulée autour du tuyau et recouverte par du mastic ; il n'y a ainsi aucunes fuites acoustiques par l'ouverture et aucune transmission structurale parasite. Notons que de la laine minérale a été placée aux extrémités à l'intérieur des conduits (terminaison anéchoïque) de manière à simuler un conduit sur toute une hauteur de bâtiment.

Les 3 isolements mesurés sans conduit, avec conduit PVC et avec conduit VMC sont donnés figure 3. Aux basses fréquences (1/3 octaves 100 – 250 Hz), l'isolement entre les deux locaux est dominant et n'est pratiquement pas affecté par la présence des conduits ; l'isolement relatif aux conduits ne devient dominant qu'aux moyennes et hautes fréquences, faisant chuter l'isolement initial (52 dB(A)) de 2 dB(A) pour le conduit PVC et de 4 dB(A) pour le conduit VMC. Ces spectres ont été retenus comme majorants des isolements partiels des deux conduits.

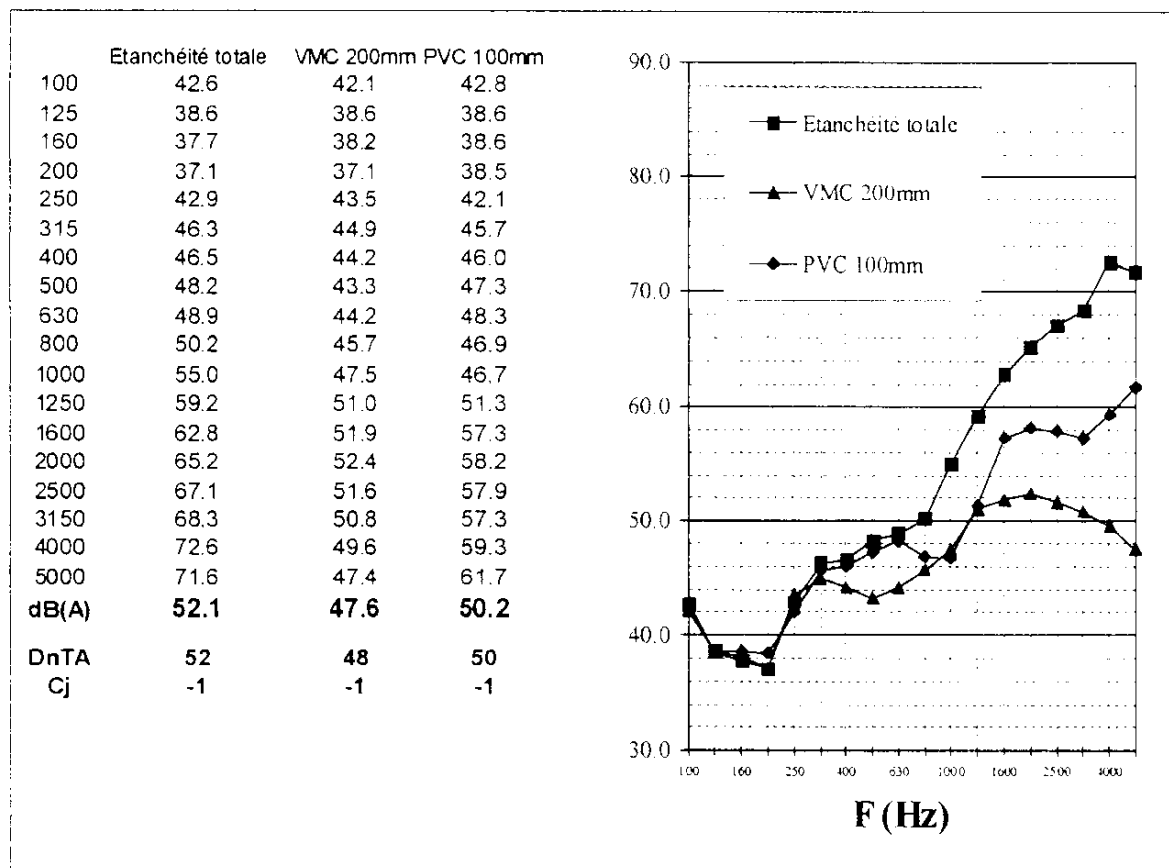


Figure 3 : Isolements DnT avec et sans conduits

Il est alors possible par calcul d'estimer l'isolement partiel du conduit avec une gaine technique en réception, connaissant la perte par insertion de la gaine (issue des rapports 990102-2 et 980119E) ; le résultat est donné figure 4 pour les deux types de gaine testée (complexe 409 et cloison 72/48) et montre que l'isolement partiel du conduit gainé en réception (donc dans le cas défavorable d'un conduit nu à l'émission) n'affecte pratiquement pas l'isolement initial sans conduit, l'isolement du conduit gainé étant supérieur de plus de 10 dB à l'isolement sans conduit.

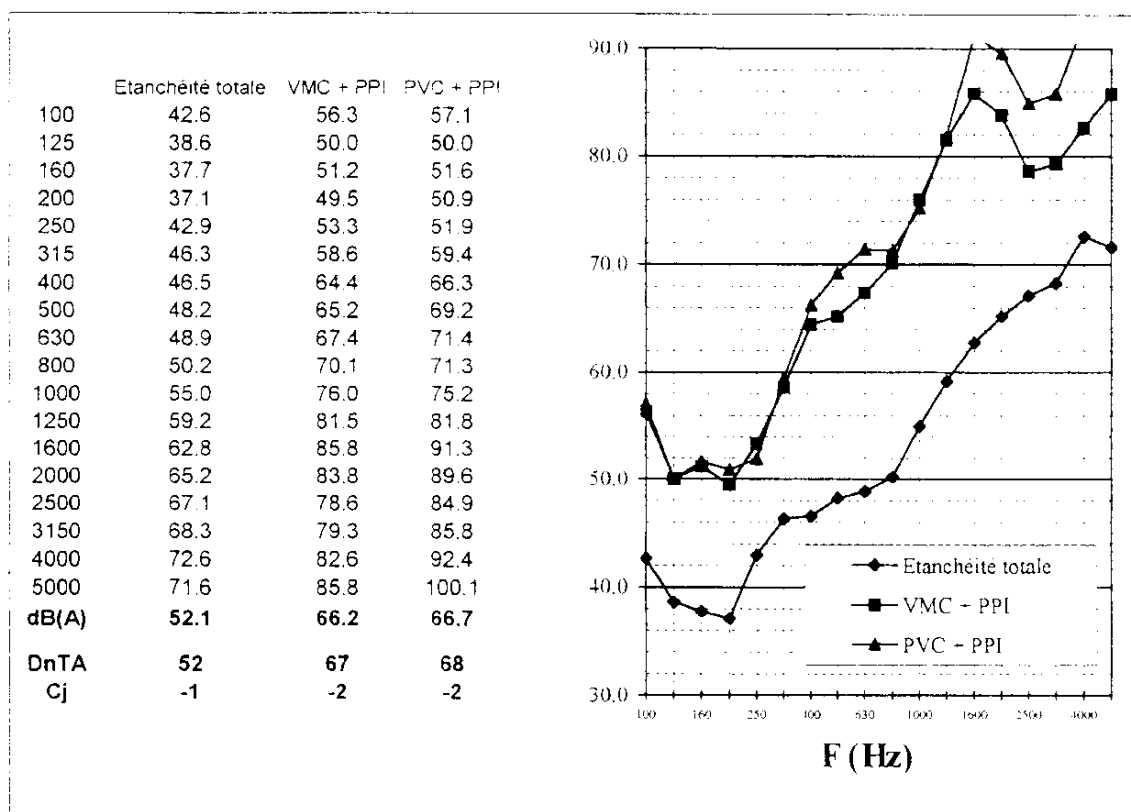


Figure 4A : Isolements partiels DnT calculés pour complexe 409

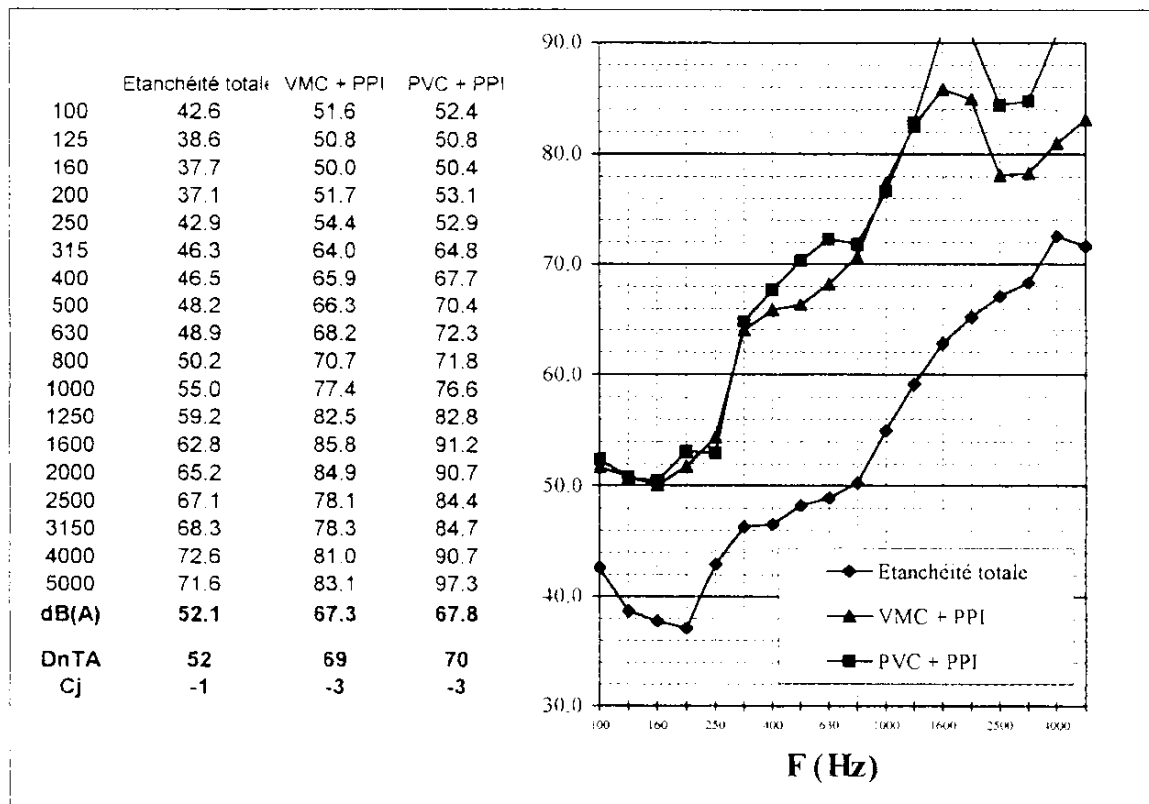


Figure 4B : Isolements partiels DnT calculés avec gaine 72/48

2.2 – Interphonie par une ouverture

L'interphonie par une ouverture circulaire de 200 mm de diamètre dans la paroi séparative est maintenant mesurée de la même manière que pour le conduit ; le résultat est donné figure 7.

2.3 – Pertes par insertion de deux gaines techniques

Deux gaines techniques, l'une réalisée en complexe 409 et l'autre constituée de plaques de plâtre sur ossature M48 ont été montées dans le volume de réception du local TLV, autour de l'ouverture dans la dalle.

Les isolements avec ouverture gainée en réception ont été mesurés et comparés à l'isolément avec ouverture non gainée de manière à estimer la perte par insertion des deux gaines considérées.

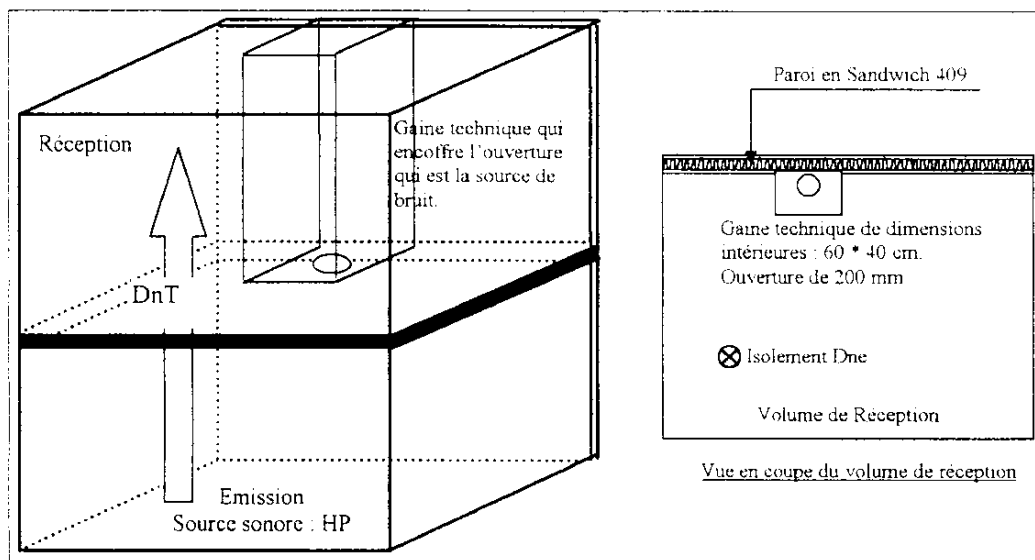


Figure 5 : schéma du laboratoire avec gaine technique

2.3.1 - Gaine en sandwich 409

La gaine testée est composée de quatre parois sandwich 409. La dimension intérieure de la gaine est de 60 cm x 40 cm (voir schéma ci-dessous).

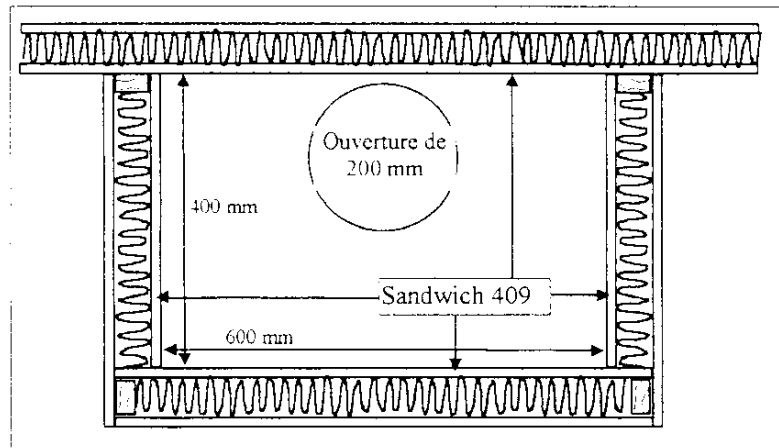


Figure 6 : gaine technique en sandwich 409

La figure 7 ci-dessous donne les isoléments DnT initial (sans ouverture), avec ouverture de 200 mm dans le plancher, avec ouverture gainée en réception par le sandwich 409 et l'isolement partiel avec ouverture gainée en émission et en réception (par calcul en ajoutant une deuxième fois la perte par insertion de la gaine). Les résultats montrent qu'une ouverture importante gainée en émission et réception par un sandwich 409 n'affecte pratiquement pas l'isolement initial des locaux.

La figure 8 donne la perte par insertion du complexe 409 obtenue dans cette étude dans le cas d'une ouverture et celle obtenue lors de la campagne de mesures de Décembre 1998 dans le cas d'un conduit PVC avec circulation d'eau à $Q=2\text{l/s}$; les résultats sont très voisins, montrant que la même perte par insertion peut être utilisée dans le cas d'un conduit bruyant ou dans le cas d'une ouverture dans une dalle.

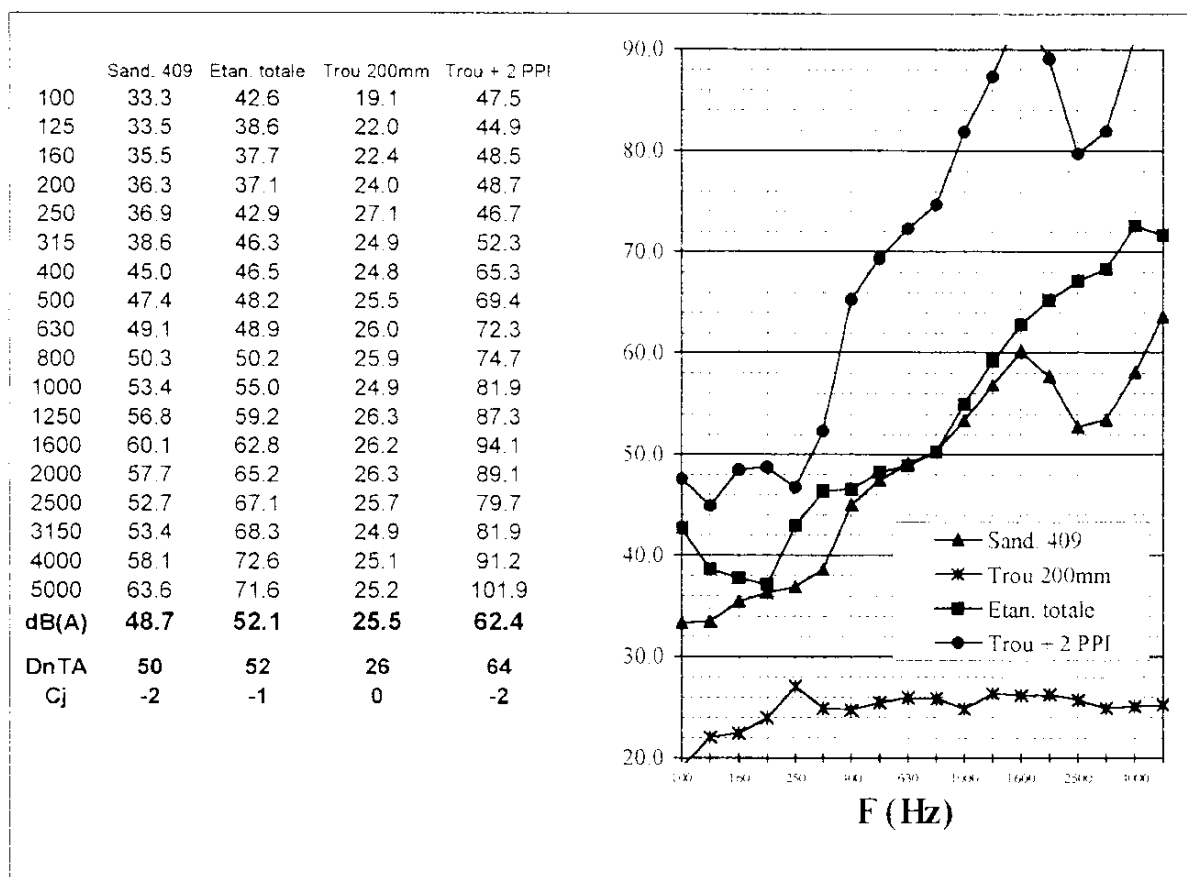


Figure 7 : Isolements DnT pour la gaine en sandwich 409

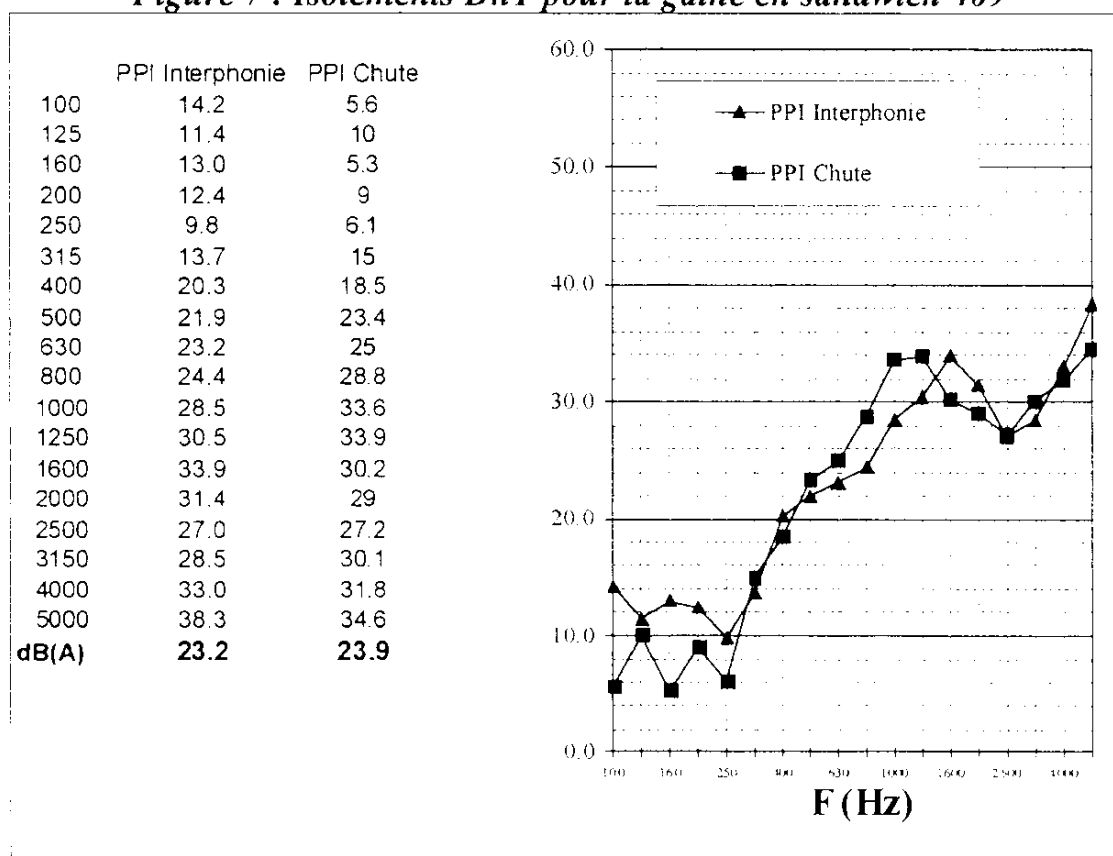


Figure 8 : perte par insertion de la gaine en sandwich 409 ; cas d'un tuyau bruyant et cas d'une ouverture dans une dalle

2.3.2 – Gaine en cloison sur ossature 72/48

Cette gaine 3 faces est montée sur la cloison distributive sandwich 409. Elle est constituée de plaques de plâtre BA13 sur ossature M48 avec 30 mm de laine de roche DBROCK dans les cavités (voir schéma ci-dessous).

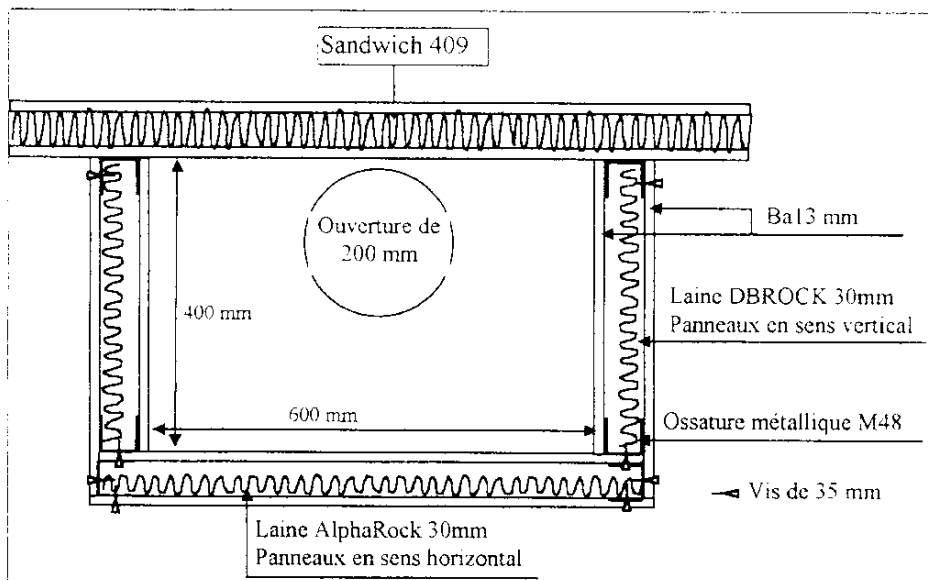


Figure 9 : gaine technique en cloison sur ossature 72/48

La figure 10 ci-dessous donne les isolements DnT initial (sans ouverture), avec ouverture de 200 mm dans le plancher, avec ouverture gainée en réception par la cloison 72/48 et l'isolement partiel avec ouverture gainée en émission et en réception (par calcul en ajoutant une deuxième fois la perte par insertion de la gaine). Les résultats montrent qu'une ouverture importante gainée en émission et réception par une cloison 72/48 n'affecte pratiquement pas l'isolement initial des locaux (à l'exception du 1/3 octave 100 Hz).

La figure 11 donne la perte par insertion de la cloison 72/48 obtenue dans cette étude dans le cas d'une ouverture et celle obtenue lors de la campagne de mesures de Décembre 1998 dans le cas d'un conduit PVC avec circulation d'eau à $Q=2\text{l/s}$; Les spectres obtenus, bien que de même forme, sont assez différents, les différences venant à notre avis de la laine utilisée dans la cavité de la cloison (30 mm de laine de roche dans cette étude et 45 mm de laine de verre dans l'étude précédente) et de la paroi support (complexe 409 dans cette étude et blocs de béton pleins de 10 cm dans l'étude précédente).

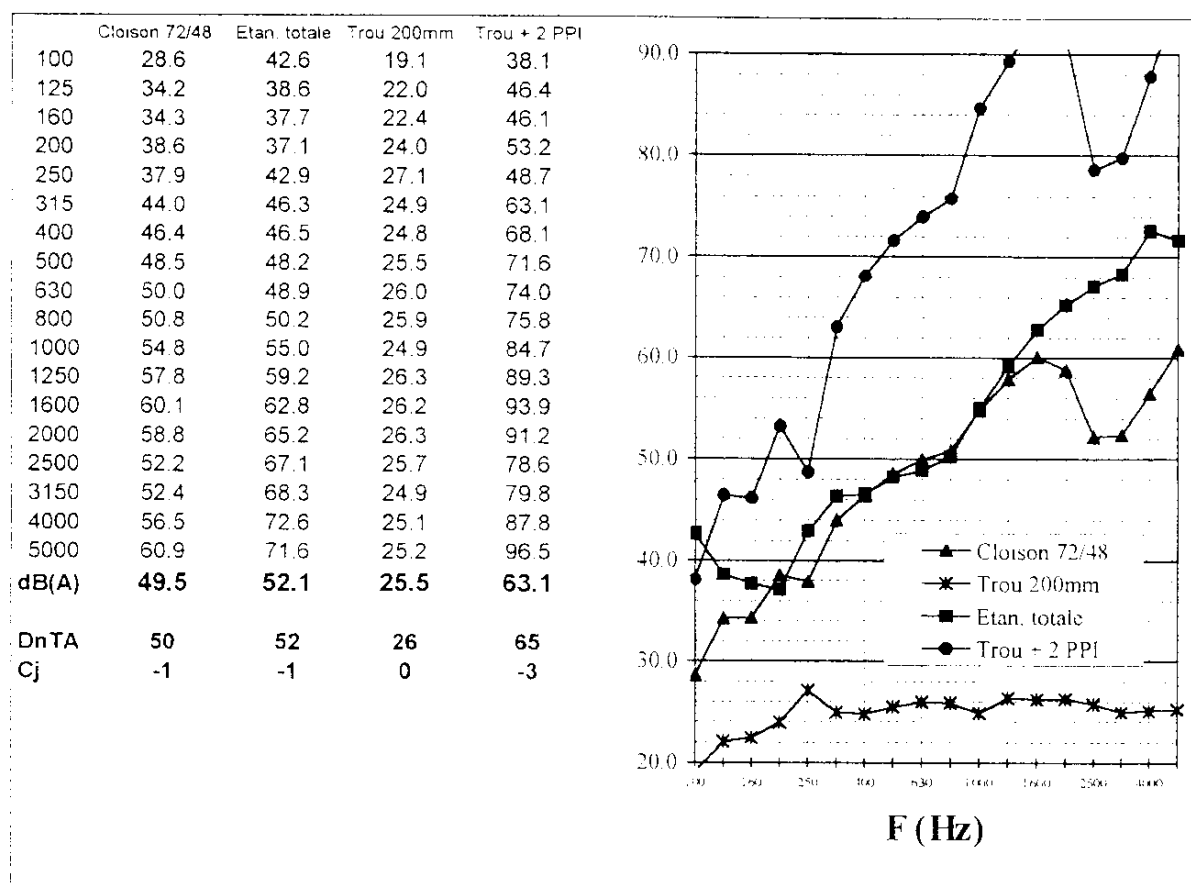


Figure 10 : Isolements DnT pour la gaine de type 72/48

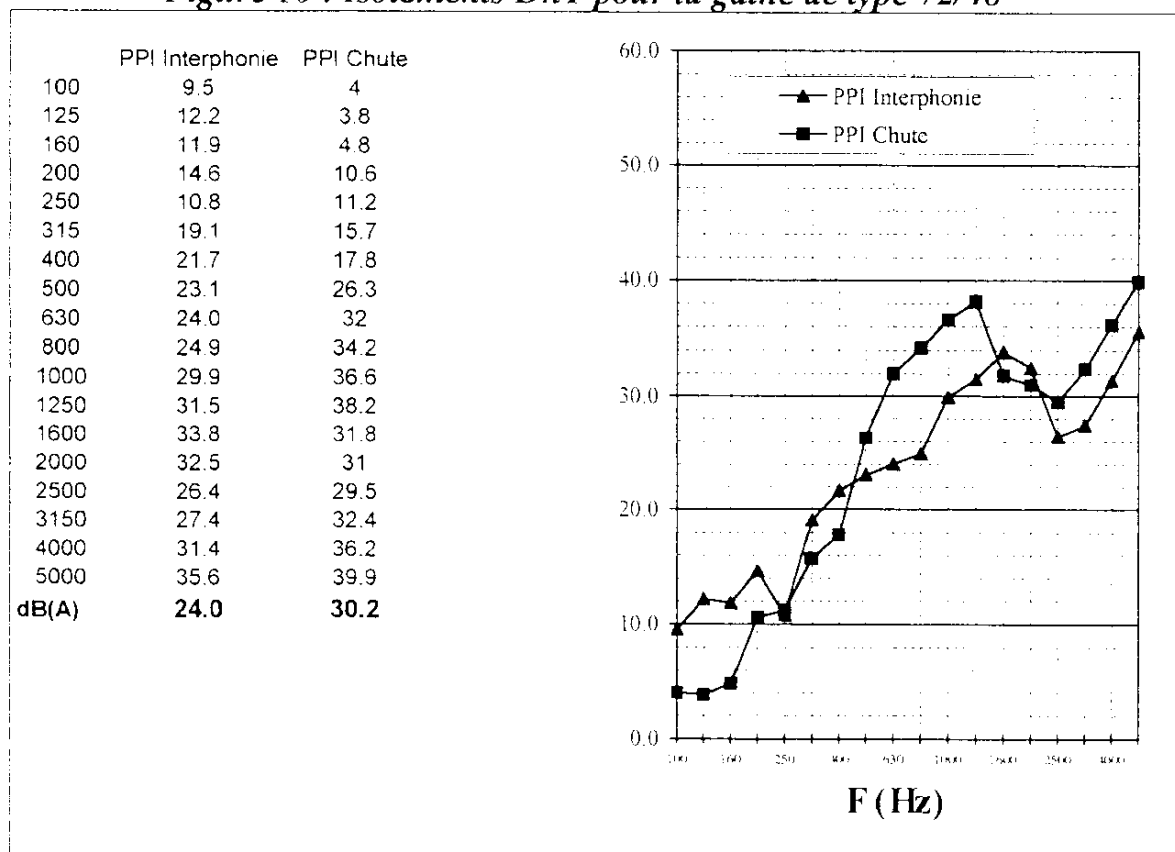


Figure 11 : perte par insertion de la gaine de type 72/48 ; cas d'un tuyau bruyant et cas d'une ouverture sur dalle

3 – PERFORMANCE RELATIVE AUX CONDUITS D'EVACUATION D'EAU

Cette partie de la campagne d'essais a pour objectif de tester et valider un montage de gaine technique en sandwich 409 ; cette solution doit être conforme aux exigences de la NRA aussi bien vis-à-vis du bruit aérien rayonné que du bruit structural.

Dans un premier temps des mesures de bruit structural ont été effectuées sur la paroi de sandwich 409 nue puis sur la même paroi avec un trumeau constitué d'une plaque BA 13 vissée entre paroi et colliers. Dans un deuxième temps, le conduit a été fixé sur une plaque BA 13 montée sur une ossature métallique M36 indépendante des parois de gaine (sandwich 409) ; le bruit global (aérien et structural résiduel) généré dans le local a été alors mesuré.

3.1 – Description du laboratoire de mesure

Ces essais sont effectués dans le laboratoire TLV du CSTB à Grenoble. Le laboratoire est configuré conformément au projet de norme européenne CEN/TC126 N351 (figure 12).

L'installation hydraulique est désolidarisée de la structure du laboratoire ; le conduit est en PVC de diamètre 100 mm, positionné à l'extérieur du volume de mesure et fixé à la paroi support par deux colliers PVC standart. La mesure du niveau sonore est effectuée pour un débit d'eau de 2 l/s.

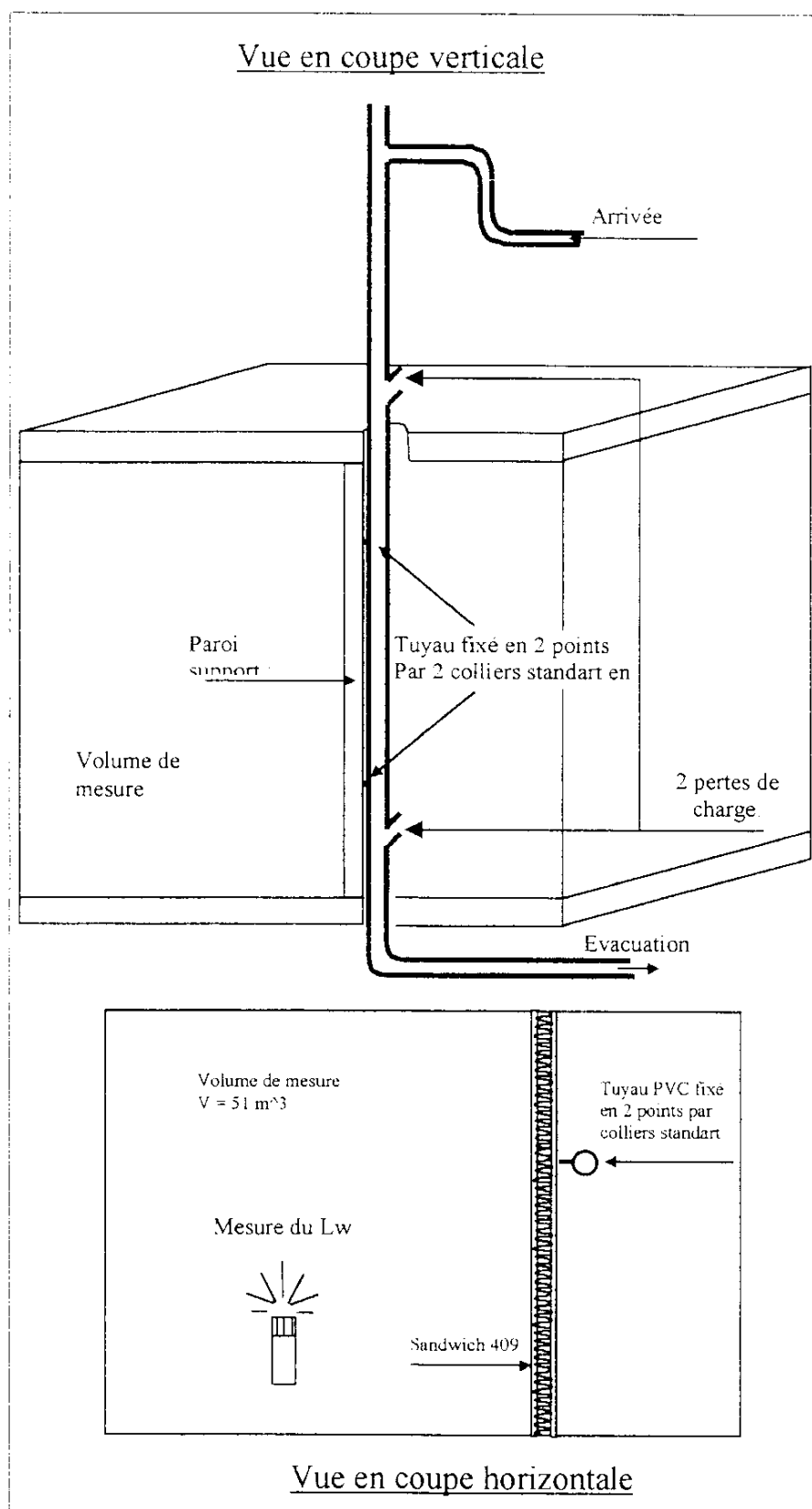


Figure 12 : Installation pour mesure du bruit structural rayonné

3.2 – Bruit structural rayonné par la paroi sandwich 409 et le trumeau rapporté

Le bruit structural rayonné a été mesuré dans les 2 configurations suivantes :

- Paroi nue ; le tuyau est fixé par deux colliers standard en PVC vissés dans un des parements du complexe Sandwich 409 au moyen de chevilles à expansion métalliques et d'une vis de 4 mm.
- Paroi avec trumeau ; une plaque de BA13 de largeur 50 cm est vissée dans le parement du complexe Sandwich 409 par des vis de 35 mm ; deux nouvelles chevilles à expansion métalliques sont alors mises en place pour la fixation des colliers en serrant le parement du complexe Sandwich et la plaque de BA13 du trumeau.

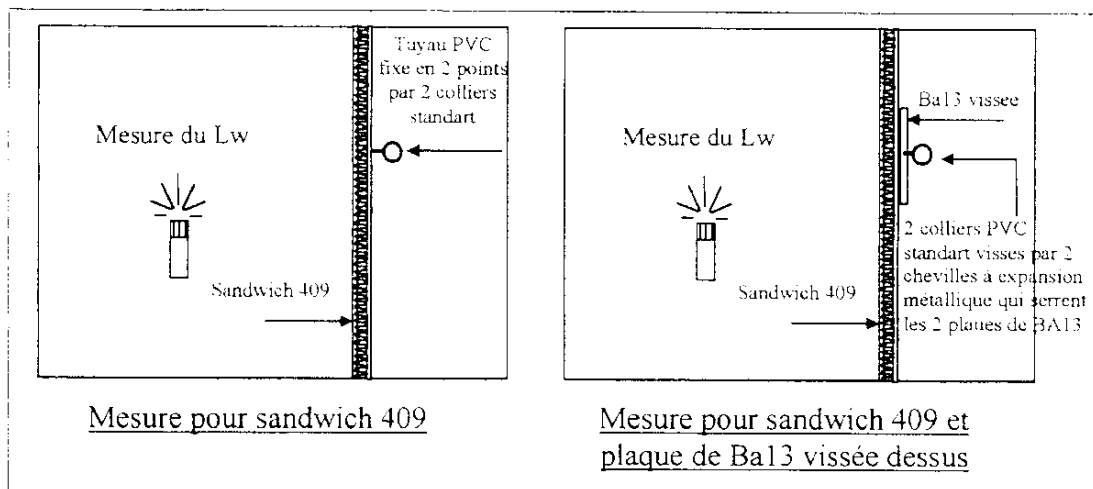


Figure 13 : Montages pour mesures du bruit structural

Les niveaux de puissance acoustique rayonné (L_w) par la paroi sandwich 409 avec et sans trumeau sont donnés figure 13. Le bruit structural rayonné par le complexe 409 seul correspond à un niveau de puissance de 43 dB(A) et un niveau sonore de 40 dB(A) généré dans un local de 25 m³ et de 0.5 s de temps de réverbération ; on est donc loin du niveau sonore réglementaire de 30 dB(A) dans les pièces principales. Avec trumeau, le gain n'est que de 3 dB(A).

Ces valeurs sont à comparer à celles obtenues lors de la campagne d'essais 99-102B où un niveau de puissance de 40 dB(A) était obtenu pour le Sandwich 409 seul et un gain de 4 dB(A) pour le trumeau avec plaque de Ba13. Ces écarts s'expliquent par la modification qui a été apportée au projet de norme entre ces campagnes d'essais ; l'installation actuelle comporte 2 culottes, une dans le local d'essai et l'autre au niveau supérieur alors que l'installation précédente ne comportait qu'une culotte dans le local d'essai. Cette modification permet des mesures en laboratoire dans des conditions plus proches de la réalité.

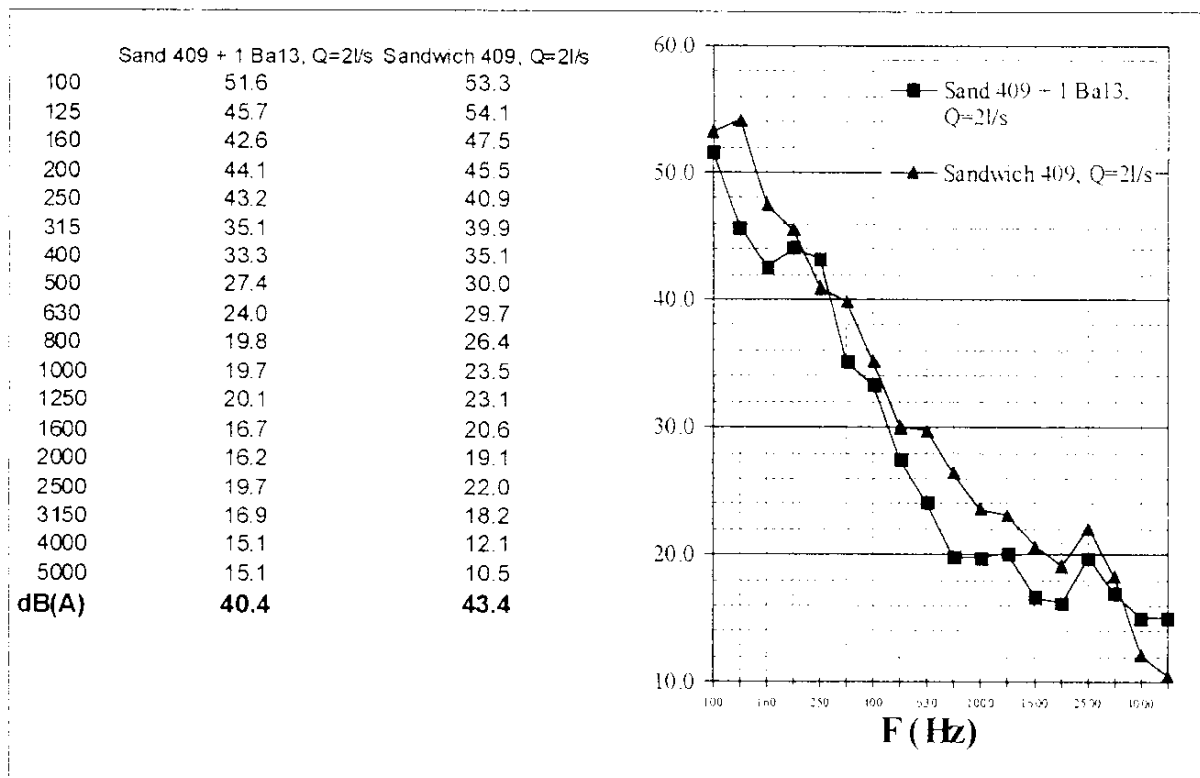


Figure 13 : L_w rayonné par la paroi en sandwich 409 et son trumeau pour $Q=2l/s$

3.3 – Bruit aérien rayonné avec colliers désolidarisés des parois de gaine

L'objectif de ces essais est de mesurer le bruit aérien rayonné par une gaine technique entourant un conduit en PVC de 100 mm, excité par une circulation d'eau à un débit de 2 l/s et fixé sur une structure indépendante des parois de la gaine ; pour ce type d'essais, le conduit est installé dans le volume de mesure et le niveau de puissance acoustique rayonné (noté L_w) est mesuré.

Trois mesures de puissance ont été effectuées :

- a) conduit non fixé
- b) conduit fixé sur une plaque de Ba13 (largeur 50 cm) vissée sur un ossature métallique M36 indépendante.
- c) idem b) avec gaine en sandwich 409

Les figures 14 et 15 ci-dessous décrivent les montages utilisés pour ces 3 essais.

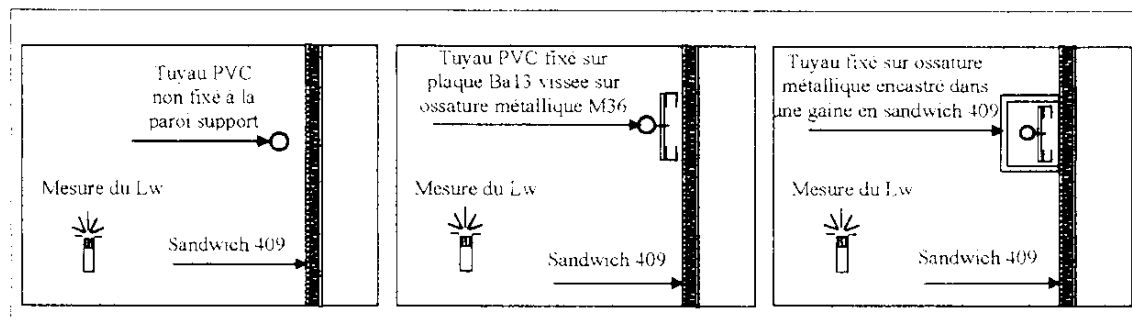


Figure 14 : 3 montages testés en bruit aérien rayonné

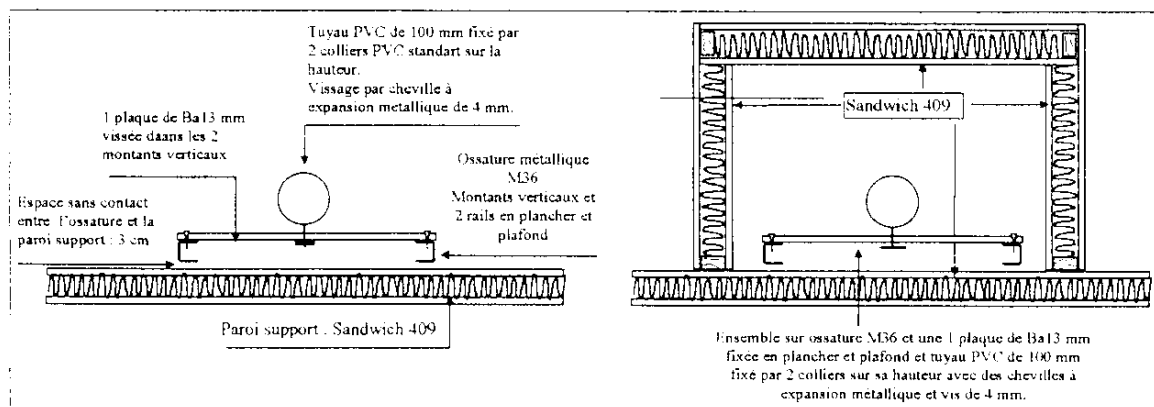


Figure 15 : Détails des 2 montages testés

La figure 16 donne les niveaux de puissance acoustiques rayonnés pour chaque montage.

Le cas de référence où le tuyau sans gaine n'est pas fixé à la paroi support correspond à un niveau de puissance 57 dB(A) ; sa fixation sur la structure indépendante augmente un peu le niveau de puissance rayonné (58 dB(A)). Le montage d'une gaine abaisse ce niveau de puissance à 32 dB(A), ce qui correspond à un niveau sonore de 29 dB(A) généré dans un local de 25 m³ et de 0.5 s de temps de réverbération ; on est alors en présence d'une solution réglementaire.

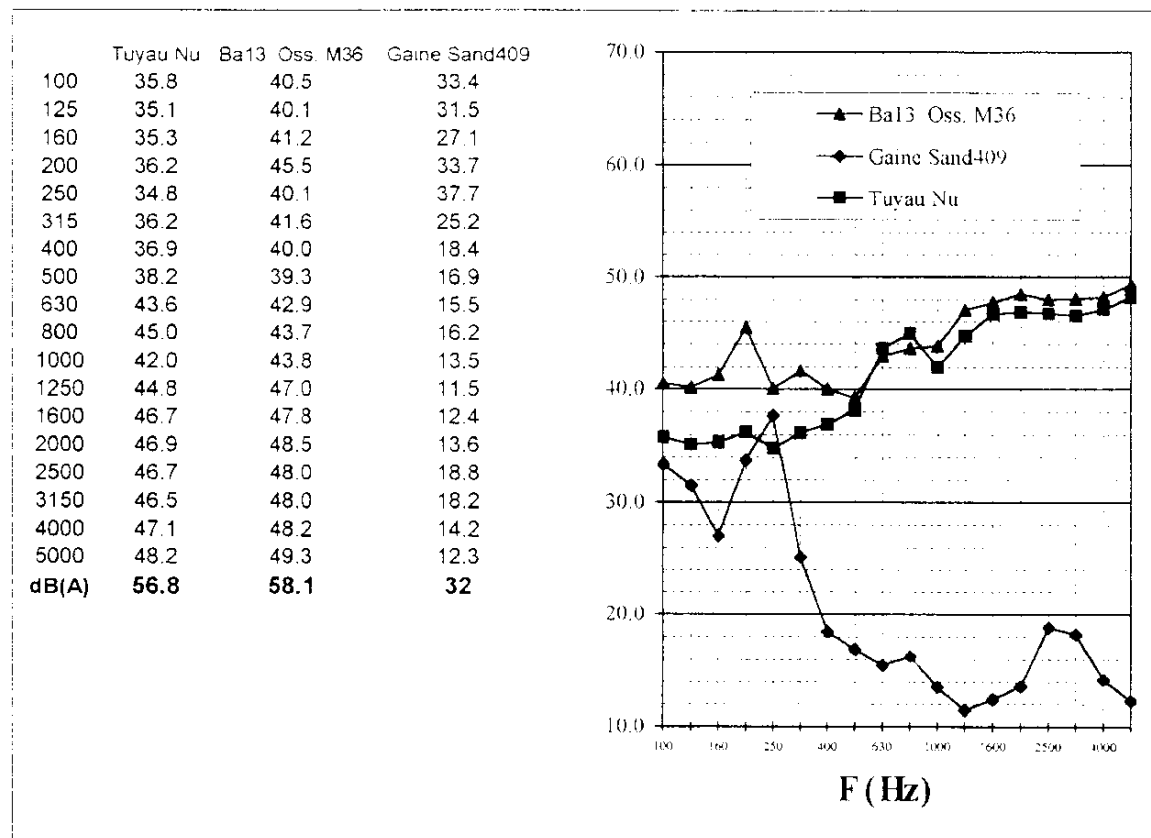


Figure 16 : Bruit rayonné en Lw pour les 3 montages testés