



*Les indispensables du Forum Indépendant de la  
Hifi et des Audiophiles*

## Traitement acoustique

# **DIY - Panneaux acoustiques maison**

**Kryane**

**V1.1 – 15/03/2021**

## Table des matières

1	Choix des matières .....	3
1.1	Structure .....	3
1.2	Garnissage .....	3
1.3	Habillage .....	5
2	Liste de courses .....	5
2.1	Outils à prévoir .....	5
2.2	Matériaux .....	6
3	Conception .....	6
3.1	Le cadre .....	6
3.2	La ouate .....	8
3.3	L'isolant ( <i>laine de coton</i> ) .....	8
3.4	L'isolant ( <i>laine de roche</i> ) .....	9
3.5	La fixation du tissu .....	10
3.6	L'accroche murale .....	11
4	Mesures .....	11
4.1	Laine de roche vs Laine de coton .....	11
4.2	Avant / Après .....	13

## 1 Choix des matières

### 1.1 Structure

Le bois est le meilleur (seul ?) choix, mais beaucoup de solutions différentes sont disponibles en magasin de bricolage :

- **Planches** : difficile de trouver une planche de largeur 90 / 100mm pas trop épaisse. C'est la solution la plus simple, mais personnellement j'ai abandonné ... Si vous en trouvez, choisissez du pin, le poids du panneau n'est pas important,
- **Tasseaux** : très bon marché, et généralement vendu en fagots. Cela impose de faire un caisson ouvert toutes faces, et ils sont généralement complètement tordus ! C'est toutefois utile pour optimiser l'absorption, mais demande beaucoup de travail pour reconstituer le panneau,
- **MDF** : vendu en panneaux, le rapport qualité / prix est très bon. Il se travaille bien (découpe, perçage), mais il va falloir débiter les panneaux en planches. Attention tout de même, il s'effrite facilement sur les bords,
- **Aggloméré** : vendu en panneau et à très bas prix, mais se tient beaucoup moins bien que le MDF, il a tendance à éclater lorsqu'on visse dedans ou qu'on le scie,
- **Contreplaqué** : comme le MDF, mais bien plus cher. Il a l'avantage d'avoir un vrai aspect bois, ce qui est inutile pour un panneau acoustique revêtu de tissu. Il ne s'effrite pas comme le MDF ou l'aggloméré.

Personnellement, je suis parti sur du **MDF épaisseur 16mm**, découpé dans des panneaux.

### 1.2 Garnissage

Le garnissage doit être choisi en fonction de l'épaisseur voulue du panneau. A chaque épaisseur son matériau le mieux adapté pour optimiser l'absorption. La valeur qui nous intéresse pour un panneau acoustique est la valeur d'AFR donnée par le fabricant (Résistance à l'écoulement de l'air en kPa.s/m<sup>2</sup>). Le tableau ci-dessous donne une correspondance avec des matériaux trouvables en magasin de bricolage :

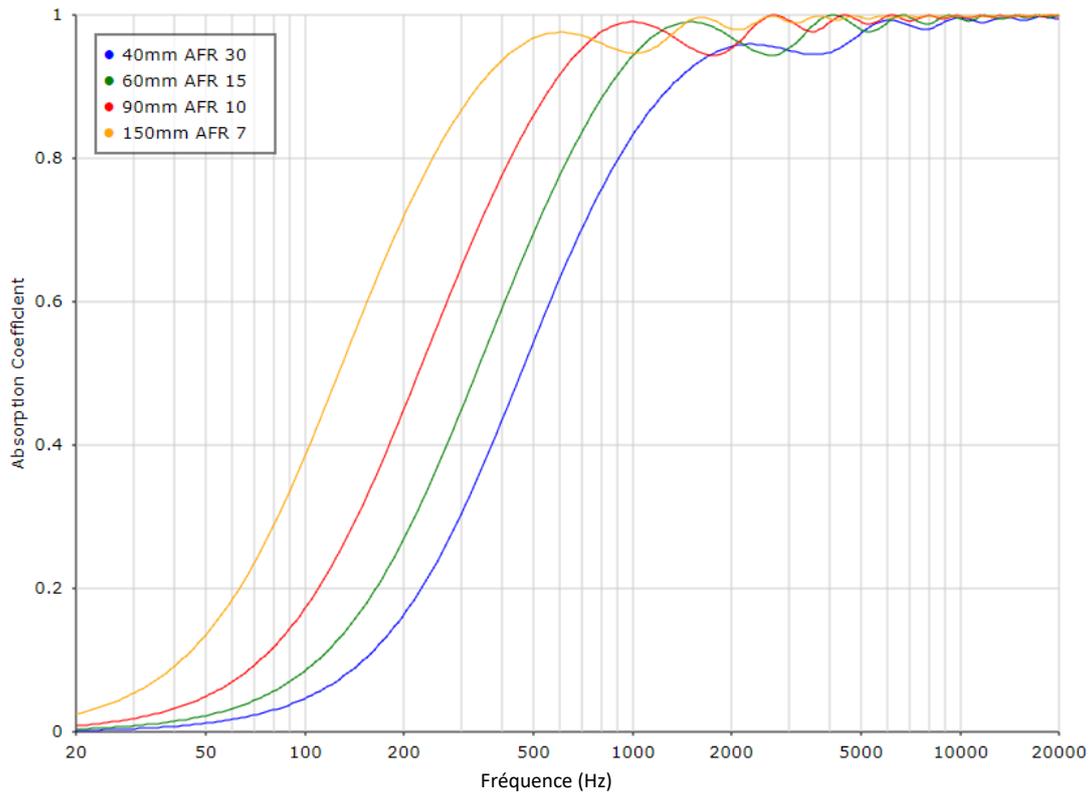
Epaisseur	AFR	Exemple de matériau
0-40 mm	30	Rockwool Alpharock (70 kg/m <sup>3</sup> )
40-60mm	15	Rockwool Deltarock (50 kg/m <sup>3</sup> )
60-90mm	10	Rockwool Rockmur (40 kg/m <sup>3</sup> )
90-150mm	7	Isover Par Phonic pro (20 kg/m <sup>3</sup> )
150 & +	4	Isover PAR Phonic / PAR (15 kg/m <sup>3</sup> ) / Métisse RT 20 kg/m <sup>3</sup>

Il n'y a pas de matériaux naturels dans la liste, car pour le moment aucun ne donne de caractéristique AFR ... Mais les laines de coton (Métisse), ou chanvre lin coton, semblent avoir un AFR aux alentours de 4 (déduit suite aux mesures, voir plus bas). **Dans tous les cas, plus le panneau est épais, plus il est efficace dans les graves** (avec la bonne garniture associée) ; enfin, au-delà de 150mm, on arrive plus à des Bass Traps type « Supershunk » que des panneaux acoustiques !

Préférez les matières **sans kraft** (bien que ce dernier s'enlève très facilement sur la laine de roche). Si votre panneau est contre un mur, vous pouvez laisser le kraft au fond panneau. (Dans le cas contraire, vous perdrez le gain de l'épaisseur d'air entre le mur et le panneau).

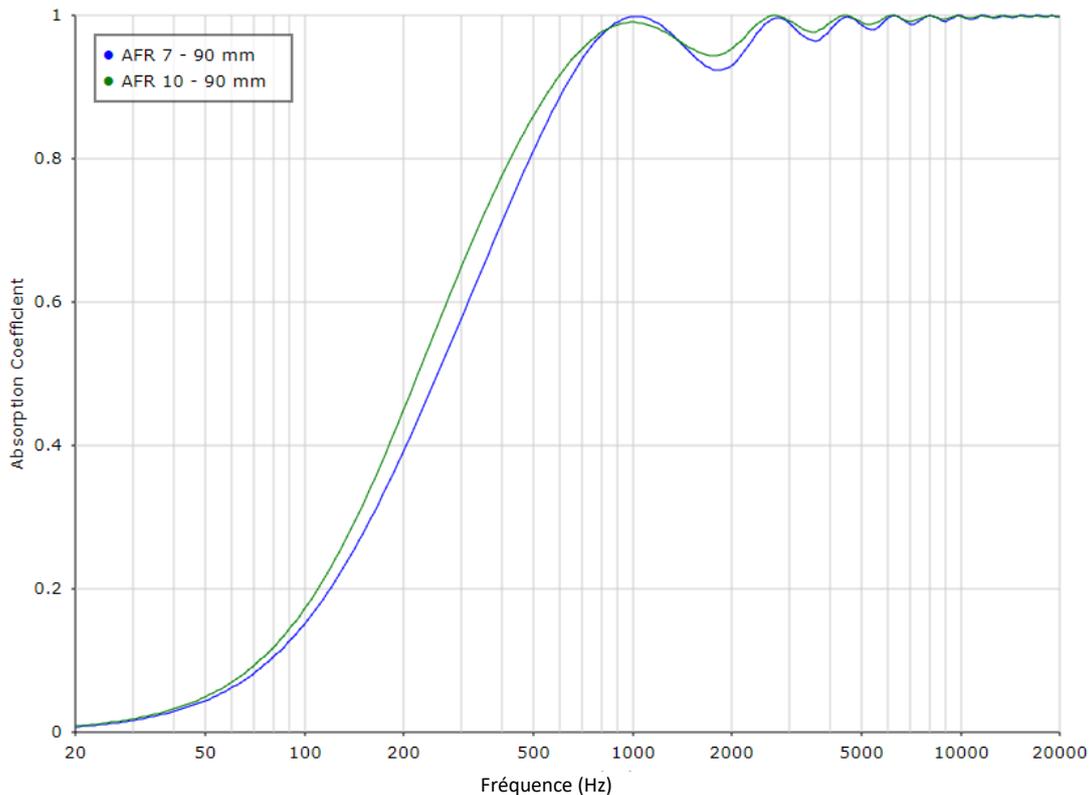
**DIY – Panneaux acoustiques maison**

Le graphe ci-dessous montre la différence entre chaque combinaison épaisseur / matière :



**Et pour un panneau de 90 mm ?! AFR 7 ou 10 ?** On est à la limite des performances de l'AFR 10 pour un panneau acoustique, au-delà et jusqu'à 150, il faudra passer en 7. Dans la suite du tuto, j'ai fait deux panneaux différents pour comparer les performances dans la section mesures :

- Deux panneaux AFR 10 en **Rockmur**
- Deux panneaux AFR 4 (?) en **Métisse RT**



### 1.3 Habillage

Il vous faudra prévoir 3 matières différentes pour l'habillage du panneau :

- **Tissu acoustique** : il faut un tissu qui laisse passer l'air, comme le tissu acoustique, ou tout simplement la toile de jute. Respirez à travers le tissu pour vérifier qu'il est bien perméable à l'air. Il servira à garnir l'avant et les côtés du panneau
- **Tissu basique** : les laines de verre et de roche génèrent beaucoup de poussières et de particules nocives pour la santé, il est impératif de les enfermer dans le panneau ! Le tissu basique (tissé serré comme un drap) servira à fermer l'arrière du panneau
- **Ouate fine** (100 g/m<sup>2</sup>) : pour la même raison que cité précédemment, il ne faut pas que la poussière de laine sorte par le tissu acoustique ... La ouate est parfaite pour ça ! Elle laisse passer l'air et est assez épaisse pour emprisonner les particules. Ne pas confondre avec le molleton beaucoup plus épais !



Dans tous les cas, n'utilisez pas de pare-vapeur, de polyane ou autre matière étanche en face avant (face de première réflexion) du panneau !

## 2 Liste de courses

A partir de maintenant, je pars sur des panneaux de **1200 x 600** intérieur (taille « standard » de la plupart des isolants) en **épaisseur 90 mm** (2 x 45 mm). J'ai choisi ces 90mm plutôt que 100mm à cause de la découpe dans des panneaux de MDF, cela minimise les chutes dues à l'épaisseur de la lame de scie.

### 2.1 Outils à prévoir

Une petite liste pour ne rien oublier :

- Perceuse / Visseuse
- Forêts à bois (Ø3 et Ø4.5)
- Fraise à 45°
- Scie circulaire (si vous partez sur des panneaux), sinon scie à onglet
- Serre-joints et une grande règle (pour guider la scie)
- Mètre
- Equerre
- Agrafeuse à main (type Bosh HT8), ou mieux : électrique ou pneumatique ...
- Grands ciseaux
- Couteau à pain (pour la découpe de la laine de roche qui fait 1350 mm au lieu de 1200 mm)
- Un aspirateur de chantier (ou assez puissant avec sac), pas de Dyson, vous allez le ruiner !

Et les protections :

- Masque FFP2 (pour la laine de roche et la découpe du MDF)
- Gants
- Lunettes

## DIY – Panneaux acoustiques maison

- Casque anti-bruit (pour la scie circulaire / à onglet)
- Des genouillères, ou mieux, une grande table de tapissier...

### 2.2 Matériaux

Pour 4 panneaux acoustiques de **1200 x 600 x 90 Intérieur / Extérieur 1232 x 632 x 95 mm** :

- 2 x Panneaux MDF 800 x 400 x 16
- 2 x Panneaux MDF 1200 x 400 x 16
- 48 x Vis agglo M4 x 40
- 128 x Vis agglo M4 x 16
- 32 x Equerres 60 x 12 x 6
- 600 x agrafes type 53 – 8mm
- 8 x Panneaux de **laine de roche Rockmur** - 1350 x 600 x 45 mm (**enlevez le kraft**)  
ou 8 x Panneaux de **laine de coton Métisse** 25 kg/m<sup>3</sup> - 1200 x 600 x 45 mm
- 2 x Baguettes bois de 40 x 5mm + 16 x Vis agglo M3 x 20 (pour l'accroche au mur)
- 3,5 m de toile de jute largeur 150 cm (*longueur panneau dans largeur jute*)
- 2,5 m de ouate fine largeur 150 cm (*longueur panneau dans longueur ouate*)
- 2,5 m de drap 1er prix largeur 150 cm (*longueur panneau dans longueur drap*). Si vous comptez laisser de l'air entre le panneau et le mur, remplacez le drap par de la ouate fine.

Coût d'un panneau
28€ en laine de roche / 6,1 Kg
31€ en laine de coton / 5,2 Kg



### 3 Conception

Une fois tout préparé, il est temps de se lancer ... En temps, comptez 8h00 de boulot pour 4 panneaux, avec un gabarit de perçage. Vous économiserez 2 heures si vous avez des planches à la bonne largeur :

- 3h00 : Découpe des plateaux à la scie circulaire (nettoyage compris)
- 1h00 : Perçage et assemblage des panneaux (équerres comprises)
- 0h30 : Pose de la ouate
- 3h00 : Découpe de la laine, pose de la toile de jute et du drap
- 1h00 : Rangement de tout le bazar, insistez sur l'aspirateur à cause de la laine de roche ...

#### 3.1 Le cadre

Si vous pouvez, faites-vous des gabarits de perçage (en bois ou imprimés en 3D) ; cela permet de percer droit et toujours au même entraxe (en plus de gagner un temps fou en tracé) ! Un gabarit pour les Ø3, et un pour les Ø4.5 (je n'aime pas percer en deux fois le bois, d'où le deuxième gabarit Ø4.5).

Sans gabarit, vous devrez assembler à blanc un coin avec une équerre, et contre-percer à Ø3 les deux montants ensemble, puis repercer à Ø4.5 les montants de 632 mm.



Dans mon cas, les panneaux font 1200 mm de long, soit la taille intérieure de l'isolant en vertical. Les planches horizontales seront donc découpées à 600 + 2 x 16 = 632 mm. Les panneaux seront assemblés par 3 vis verticales (vissées dans la tranche de la planche de 1200 de long). Utilisez les vis de M4 x 40.

Partez sur un entraxe de 2 x 30mm (et non 2 x 35mm comme moi, j'ai fait mes gabarits des panneaux de 100mm, avant de me raviser). Le risque d'éclatement du MDF est beaucoup plus faible.

Choisissez la face la plus droite comme face avant du panneau, et tracez des flèches à l'arrière pour la repérer. Utilisez toujours la même face (côté flèche) comme référence de votre gabarit !

Fraisez les emplacements des têtes de vis : Pour le haut et le bas (morceaux de 632 mm), alternez les fraises pour conserver les faces arrière du même côté à l'assemblage.

**Attention** : Faites des avant-trous à  $\varnothing 3\text{mm}$  avant de visser, pour ne pas éclater le bois dans la tranche !



Assemblez les panneaux sur une surface plane, la face avant au sol (vous devez voir toutes les flèches).



Pour ne pas mettre de planche de 600mm au centre (ce qui implique de découper l'isolant en deux), j'ai utilisé des équerres métalliques dans les coins pour rigidifier. Utilisez les vis de M4 x 16 pour assembler les équerres (pas besoin d'avant trou, les vis sont très courtes, et positionnées loin des bords) :

**Attention dans le cas de panneaux horizontaux** : Il faut mettre la planche de 600mm au centre au lieu des équerres ! Prévoyez donc plus de panneaux dans ce cas.



### 3.2 La ouate

Une fois le cadre fait, agrafez la ouate sur la face avant du panneau ; Tendez-la très légèrement, utilisez une trentaine d'agrafes et découpez ce qui débord. Il n'est pas nécessaire d'agrafer plus, c'est la toile de jute une fois tendue qui fera le reste !



### 3.3 L'isolant (*laine de coton*)

Présentez la toile de jute au sol (avec assez de longueur pour pouvoir la ramener à l'arrière du panneau) ; retournez le panneau (la ouate contre la toile de jute), et centrez-le en position. **A aucun moment vous ne devez faire glisser le panneau** : soulevez-le et positionnez-le !

Mettez l'isolant, puis mettez le drap (agrafé aussi avec une trentaine d'agrafes). Le drap doit être bien tendu pour éviter que l'isolant ne se balade ! Découpez ce qui débord.



Si votre panneau ne sera pas contre un mur, il est préférable de laisser passer l'air au fond du panneau, donc pas de drap ! Utilisez plutôt de la ouate comme à l'avant, et 3 bandes de tissu tendues pour tenir correctement l'isolant à l'arrière :



### 3.4 L'isolant (*laine de roche*)

Pour le cas de la laine de roche (ou de verre), il faut prendre des précautions. Tout d'abords, il est **impératif d'enlever le kraft entre les deux couches d'isolant** ! Une fois l'isolant positionné dans le panneau, passez l'aspirateur tout autour, y compris sur la tranche de 16mm au-dessus du panneau pour aspirer le plus de poussière possible, et délicatement sur la toile de jute.

Pour ces laines poussiéreuses, je préfère mettre un drap plus épais au fond avec un peu plus d'agrafes...



### 3.5 La fixation du tissu

Une fois l'isolant enfermé, il faut fixer la toile de jute : ramenez la toile de jute à l'arrière et agrafez-la progressivement dans le sens de la largeur, en partant par le milieu :

- Agrafez le milieu du panneau (sur la longueur) en tendant bien la toile
- Continuez du même côté du panneau de par et d'autre de la première agrafe sur environs 1/3 de la longueur
- Faites la même chose de l'autre côté du panneau, mais sur les 2/3
- Revenez sur le premier côté, et finissez la longueur, etc...

⇒ Voir le point 3.6 si vous voulez installer l'accroche murale sans défaire ensuite quelques agrafes.

**Attention** : prenez bien le drap en sandwich entre la toile de jute agrafée et le bois, pour éviter toute fuite des particules de laine.

Pour les coins, rabattez la toile comme un paquet cadeau et agrafez-la, puis coupez ce qui dépasse. Comptez environs 80 agrafes pour la toile de jute.



### 3.6 L'accroche murale

J'ai tout d'abord essayé avec un kit d'accroche de tableau (câble + attaches), mais le panneau était trop loin du mur. Je suis donc partis sur des baguettes bois vissées derrière le panneau aux ¼ de la hauteur (avec du 2 x 2 M3 x 20), le tout posé au mur sur un crochet. On peut aussi visser sur le dessus des attaches tableau directement (elles ne se verront pas si le panneau est assez haut)



Sur la photo ci-dessous, c'est une baguette de récup. Elle est glissée sous la toile de jute pour la cacher, et son épaisseur de 5mm ne se voit pas de côté.



## 4 Mesures

Pour mesurer l'efficacité des panneaux, il n'y a pas beaucoup de solutions : un micro calibré (UMIK-1) et REW font parfaitement l'affaire ! Je vous invite à lire les tutos sur Forum-Hifi, notamment ceux de pda0 sur la mesure et l'acoustique : <http://forum-hifi.fr/thread-14665.html>

La procédure est simple, balader un panneau dans tous les points de la pièce, notamment ceux de première réflexion (pas de chance pour moi, c'est une fenêtre !), et relevez l'influence sur le RT60 et le SPL.

Une fois les mesures effectuées, faites vous un tableau avec les spots de mesure, et leur influence par tranche de fréquence, puis positionnez vos panneaux en fonction de ce que vous voulez corriger !

	Spot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Fréquence	100	++	+								+			++	+	++	+				
	200	+++	+		+	+					+	+	+	+	++	++					
	300											+	+	+							
	500								+		+	+			+						
	>1k								+	+	+	+	+	+	+	+	+				

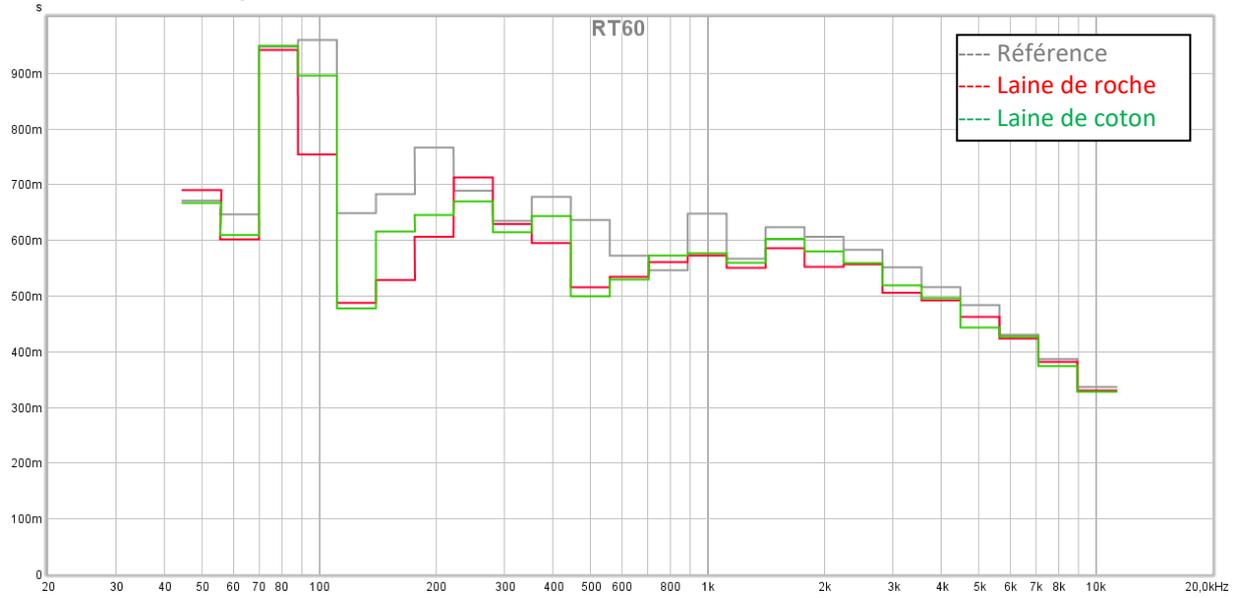
### 4.1 Laine de roche vs Laine de coton

Avant de faire les panneaux, pas moyen de trouver d'infos sur l'efficacité des laines de cotons, notamment la fameuse caractéristiques AFR. Dans les docs, seul des « excellentes caractéristiques acoustiques » sont mentionnées.

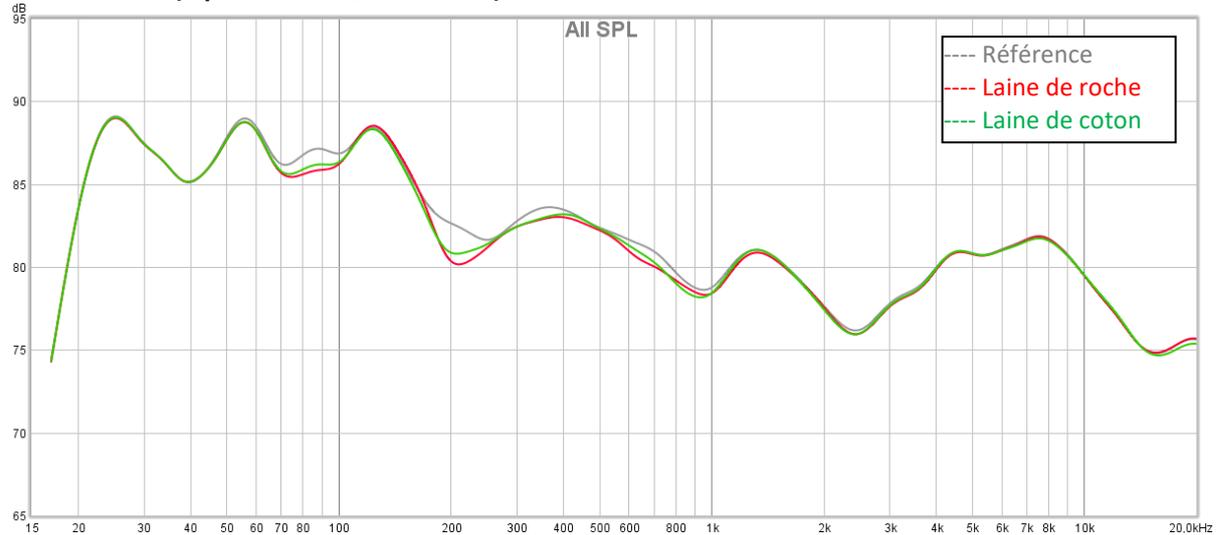
Mais entre isoler une pièce du bruit extérieur, et atténuer des réflexions, ce n'est pas la même chose.

J'ai donc positionné deux panneaux aux spots les plus critiques (1 et 13 ci-dessous), et les résultats sont les suivants (pièce de 40m<sup>2</sup> - 98m<sup>3</sup>, 7.3 x 5.5 x 2.45) :

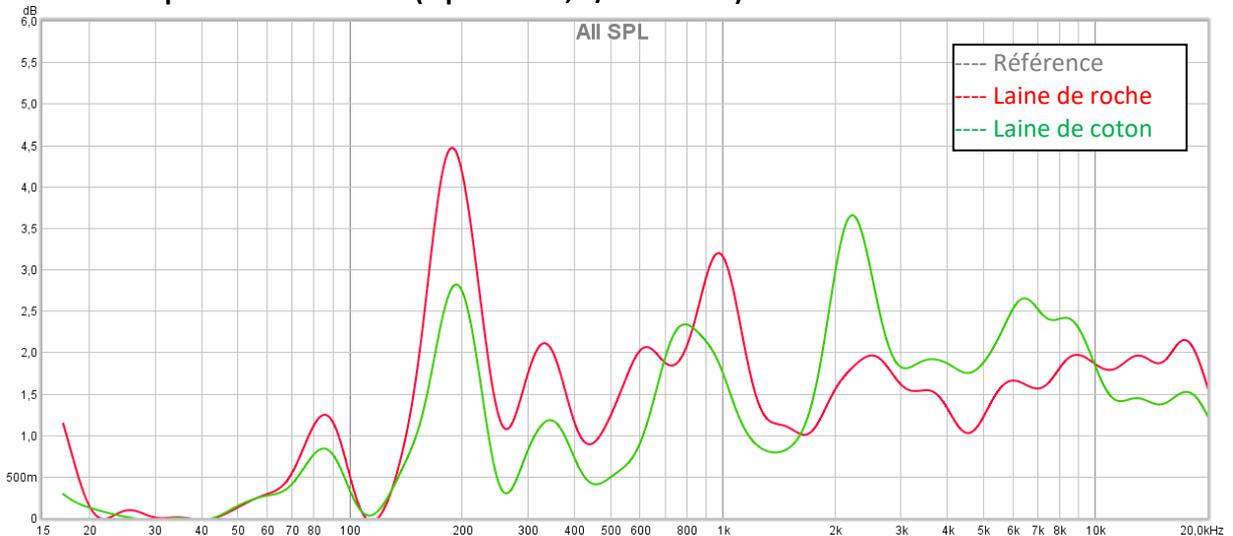
**Effet sur le RT60 (2 panneaux)**



**Effet sur le SPL (2 panneaux, 1/3 d'octave) :**



**Efficacité des panneaux sur le SPL (2 panneaux, 1/3 d'octave) :**



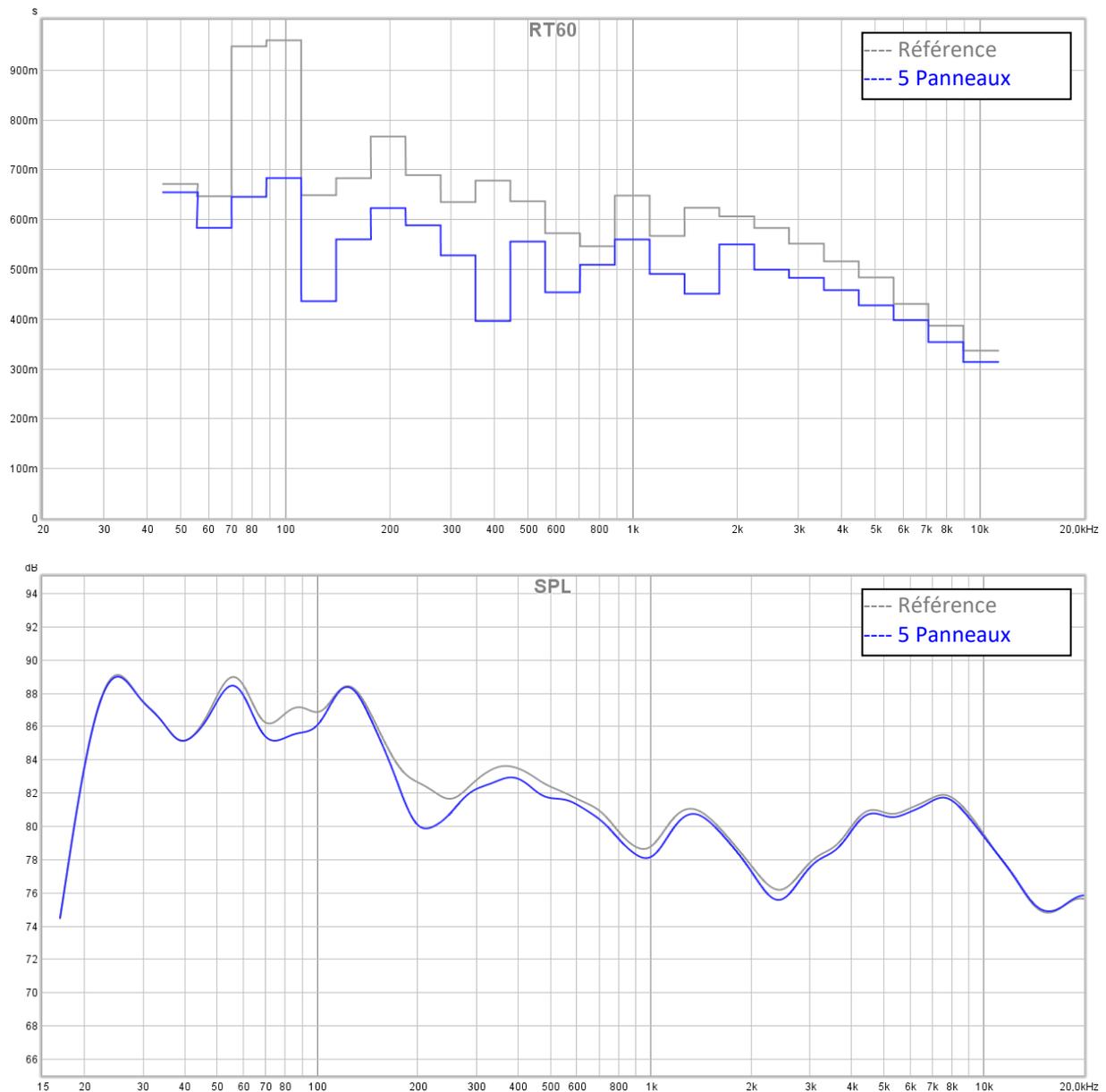
### DIY – Panneaux acoustiques maison

On remarque donc que la laine de coton est moins efficace dans les graves que la laine de roche, mais plus efficace dans les aigus. Je pense que son AFR équivalent est plus dans les 4 que dans les 7. Elle sera très efficace pour les fortes épaisseurs (> 150mm) dans le cas d'un Bass Trap.

Mais mixer les panneaux permet d'optimiser le placement pour lisser le RT60 dans votre pièce, donc il est utile d'avoir deux matières différentes.

#### 4.2 Avant / Après

Avec 5 panneaux (2 laines de roche, et 3 laines de coton), j'arrive au résultat suivant, après avoir placé les panneaux judicieusement en fonction des 20 premières mesures :



La grande réduction en dessous de 100Hz a été obtenue en plaçant les deux caissons de laine de roche l'un sur l'autre dans un coin, derrière les enceintes, comme un Bass Trap creux. L'épaisseur d'air derrière les panneaux a pour effet d'abaisser la fréquence d'absorption.

**DIY – Panneaux acoustiques maison**

J'ai fait le même test avec les panneaux en coton, mais quasiment aucun abaissement du RT60 sous 100Hz. Ce qui est vérifiable avec le graph ci-dessous (157mm d'air en moyenne dans un coin pour une façade de largeur 630mm) :

