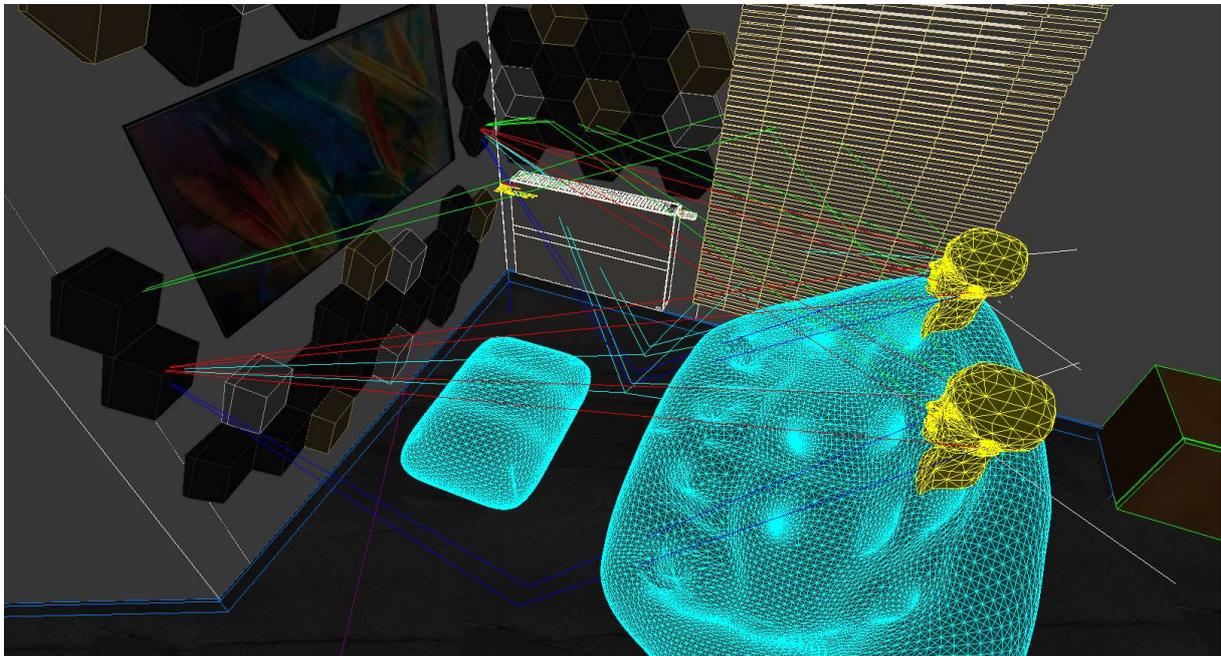


### Mur acoustique et intégration dans le local.

L'objectif du traitement n'est pas d'obtenir directement une courbe de réponse strictement linéaire en phase et uniforme en amplitude sur tout le spectre sonore audible. On cherche plutôt à réduire les écarts de réponse entre les deux auditeurs, la phase et l'amplitude étant traités par égalisation de type Dirac Live.



L'analyse qui suit ne tient compte que des réflexions spéculaires ou les murs se comportent strictement comme des miroirs. On néglige donc les effets de diffractions qui sont très présents à basse fréquence. Seules les premières réflexions sont traitées et analysées. Sur le schéma seules les réflexions avec le mur latéral droit et le sol sont représentés le plafond étant traité avec un absorbant très efficace jusqu'à 250Hz.



### **1 ) Réflexion sur le mur droit (Tracé vert)**

Pour l'enceinte droite, l'absorbant étant efficace jusqu'à 600Hz les effets d'interférences destructives seront très atténués.

Pour l'enceinte gauche, la situation est très différente, on constate une réflexion sur le vitrage de la fenêtre pour l'auditeur droit et une réflexion très proche de la limite des absorbeurs et vitrage pour l'auditeur gauche. Même si le store et les encadrements de fenêtre et vitrage peuvent diffuser le son réfléchi c'est la zone la moins bien traitée du dispositif.

### **2 ) Réflexion sur le sol (Tracé Bleu)**

La première solution étudiée consistait à mettre un tapis au sol avec deux fauteuils indépendants pour les auditeurs. Cette solution est maintenant remplacée par un canapé deux places. Ce dernier offre l'avantage de réduire l'écart de distance entre les deux auditeurs et de se rapprocher le plus possible du triangle isocèle pour le rendu stéréo, un auditeur seul pouvant aussi se mettre dans la configuration idéale au milieu. Le volume important du canapé permet d'absorber et diffuser les très basses fréquences. À la distance idéale en terme de rendu stéréo et de taille d'écran, le canapé et le corps des auditeurs absorbent en très grande partie les réflexions sur le sol, rendant inutile l'ajout de absorbant supplémentaire.

### **3 ) Réflexion mur et sol combinée (Tracé cyan)**

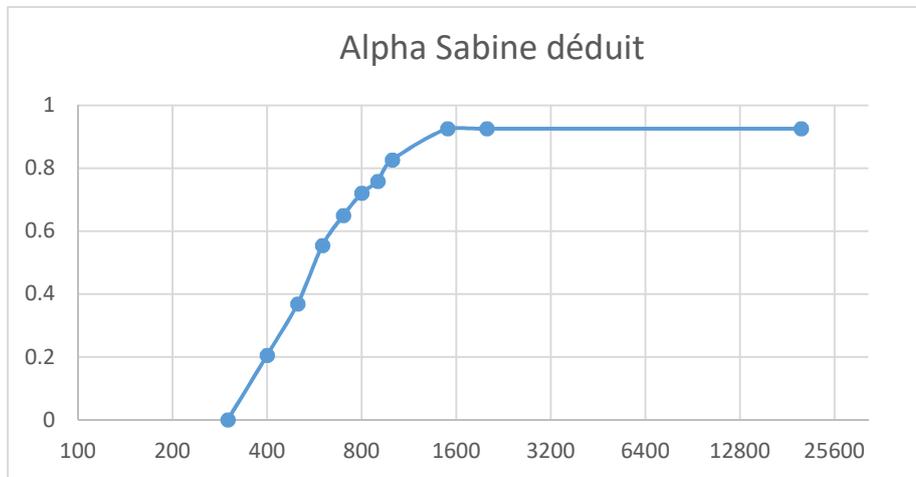
On remarque que ces réflexions rencontrent plusieurs obstacles absorbants ce qui doit normalement permettre une forte atténuation des interférences.

### **4 ) Réflexion plafond et plafond mur**

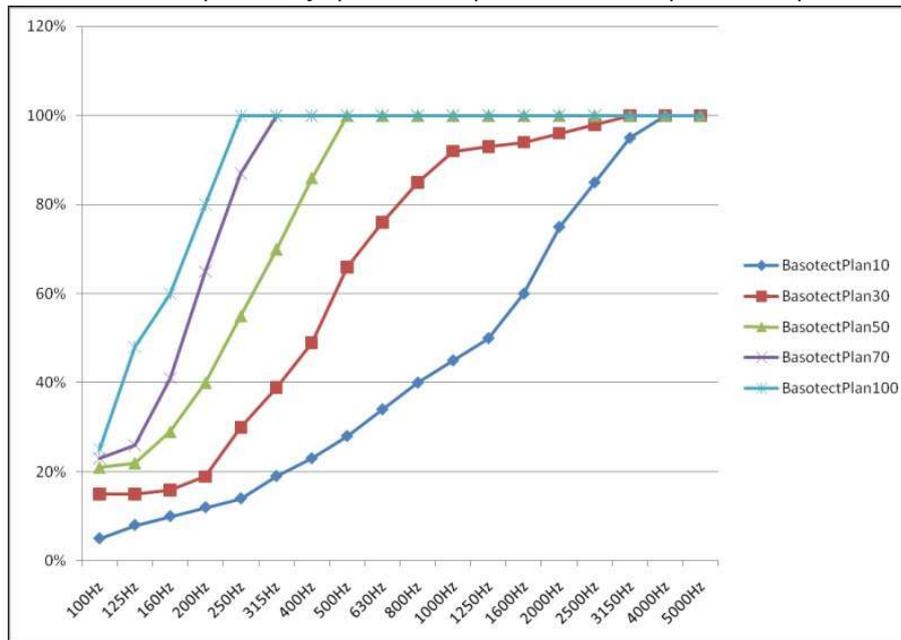
Le plafond est constitué de mousse Basotex 70mm plus une toile acoustique tendue Swaltex. Les fréquences au-dessus de 250Hz seront très absorbées. La performance de ce dernier est importante car aucun obstacle ne vient perturber ces réflexions.

### 5 ) Prise en compte de ces réflexions et simulation.

Pour les réflexions sur le mur je prends en compte la courbe d'absorption des tuiles qui ont été mesurés.



Pour les réflexions sur le plafond, je prends uniquement en compte l'absorption de la mousse

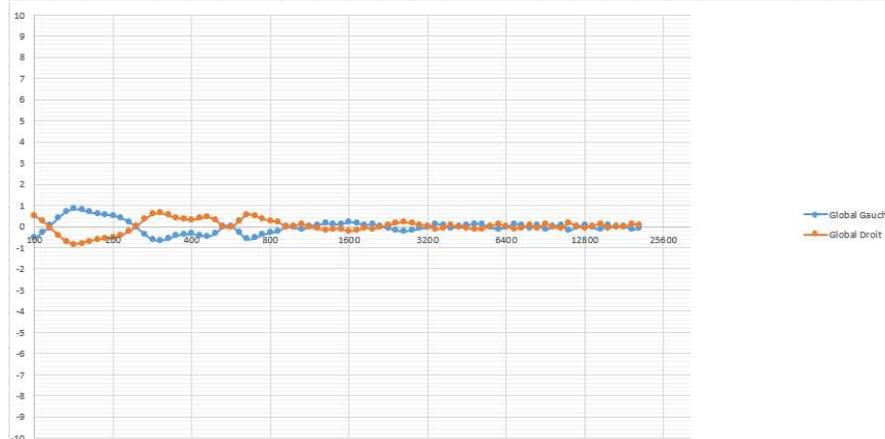
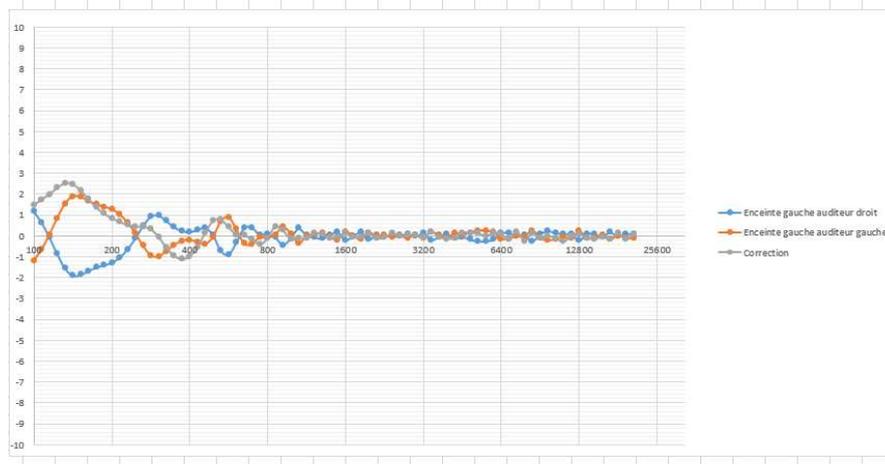
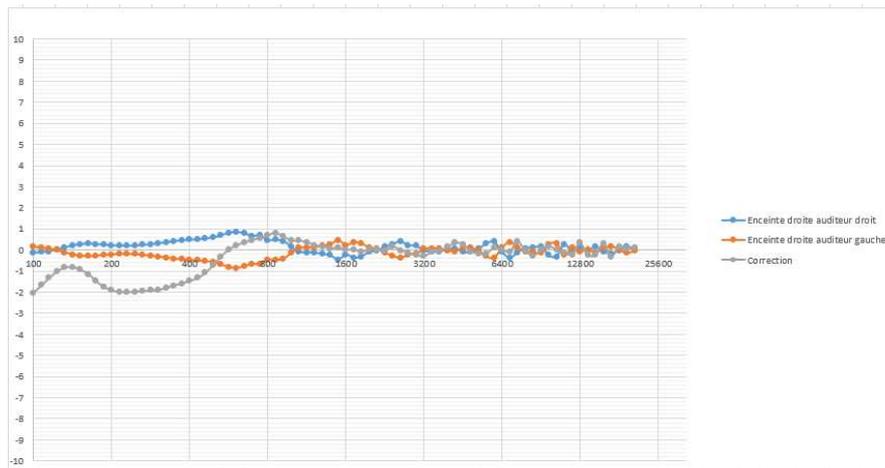


Pour le sol les épaisseurs de mousse et tissus étant importantes sur le canapé et le pouf, je reprends les mêmes coefficients que pour le plafond

## 6 ) Résultats de la simulation avec le traitement.

Les deux courbes suivantes prennent en compte les réflexions précédentes. Les deux voies gauches et droites auront au total 20 images symétriques parfaitement en phase. Pour cumuler les signaux aux points d'écoutes, je prends en compte la phase et les atténuations dû aux absorbants ainsi qu'à la distances. La directivité des haut-parleurs n'est pas prise en compte.

La première courbe donne les valeurs estimées de correction Dirac en gris et les réponses pour les auditeurs droits et gauches pour l'enceinte droite. La seconde courbe est cette fois associée à l'enceinte gauche. Enfin la dernière courbe donne la réponse moyenne pour les deux auditeurs.



## 7 ) Les résultats de la simulation sans traitement au mur et plafond



## 8 ) Conclusions :

Les écarts de niveau entre les auditeurs sont considérablement réduits aux dessus 800Hz, la correction par égalisation en devient presque inutile. Les écarts de phase sont également réduits. L'ensemble des améliorations devrait permettre une meilleure perception de l'image stéréophonique.

Pour les basses fréquences le calcul risque d'être trop simpliste pour prévoir la courbe de réponse. Les effets de résonance de la pièce seront très important et beaucoup plus difficile à prévoir. Sur ce dernier point le fait de n'avoir aucun mur parallèle dans la pièce devrait être favorable. Par contre, le plafond et le sol risquent d'avoir un mode relativement fort pour les fréquences de 70Hz et 140Hz. Au-dessus, la mousse Basotec est suffisamment efficace pour annulé les modes de résonance. Une étude d'un absorbeur basse fréquence compacte serait à faire.

Le traitement du plafond à également une grande influence sur le temps de réverbération jusqu'à 125Hz. Le calcul du TR global avec l'ensemble du local donne le graphique suivant :

