

**C2R** Prédiction software

Version 2D

C2R PS-2DV2 / JUIN 2009

# **Sommaire**

## **1.0 introduction**

## **2.0 Création d'une étude**

- 2.1 Définition de l'aire d'audition
- 2.2 Implantation du système de diffusion
- 2.3 Constitution du système de diffusion

## **3.0 Visualisation des résultats**

- 3.1 Généralités
- 3.2 Mode spot – mode interpolate – mode pixel

## **4.0 Outils - Divers**

- 4.1 Fonction probe
- 4.2 Courbe niveau / distance
- 4.3 Calcul des délais – Mode ETC
- 4.4 Réponse en fréquence
- 4.5 Hauteur d'écoute du public – Mode listeners
- 4.6 Définitions & conditions atmosphériques
- 4.7 Touches de raccourcis

## **5.0 Conclusion**

## 1.0 introduction

Soucieux de fournir à ses clients prestataires une aide à l'exploitation produit pertinente, nous vous proposons une aide informatique sous la forme d'un logiciel dénomé C2R PS.

Le logiciel C2R PS est un logiciel propriétaire destiné à prédire le comportement des enceintes touring – Line array de notre marque, LA et HP series. Cet outil informatique développé en Visual Basic, permet la visualisation vertical et horizontal (faux 3D et vrai 2D) de lieux simulés en prenant uniquement en compte le champ sonore directe, il donne également les poids en charge, la répartition des masses sur les éléments de levage, la courbe de réponse en fréquence, etc...et possède quelques outils pratiques comme le calcul des délais inter-sources, la visualisation des réponses en fréquence vs distance, etc. Ce genre d'outil d'aide à la sonorisation itinérante est communément dénomé "shooter".

Le C2R PS (2D) est bien un outil de simulation dédié aux prestataires et non aux installateurs, il ne peut se substituer à des logiciels d'étude acoustique comme EASE ou d'autres, la prestation est un métier, l'installation un autre, les 2 ne sont pas incompatibles mais sont seulement différents et les logiciels dédiés à ces 2 métiers également. Des limites d'exploitations sont donc présentes comme en premier lieu l'implantation des sources sur le lieu d'étude, le nombre de références d'enceintes mis à disposition dans la bibliothèque du soft, le placement des subwoofers, le niveau et l'égalisation des sources, etc, etc.

Les logiciels d'aide C2R PS 2D et 3D sont uniquement disponibles pour les prestataires possédant un parc touring et sont protégés en utilisation par un dongle fournit pendant les formations produits C2R AUDIO car comme tout outil informatique rien ne remplace une aide personnalisée en condition d'exploitation. Cela ne veut pas dire que les applications sont complexes mais il serait absurde de se lancer dans l'exploitation d'un tel outil sans aucune aide au préalable ; faire c'est bien, mais comprendre ce que l'on fait et interpréter correctement un résultat, c'est encore mieux...

### **En cas de pertes, de détérioration les dongles ne sont pas échangés.**

Posséder ce genre d'outil permet d'éviter les nombreuses erreurs d'un mauvais calage système entraînant différentes incohérences de la diffusion sonore sur site pour peut que l'opérateur sache comment positionner la diffusion, ce qu'il est possible de réaliser ou pas et enfin analyser les résultats obtenus et savoir ou et comment modifier sa diffusion afin d'apporter les améliorations voulues...

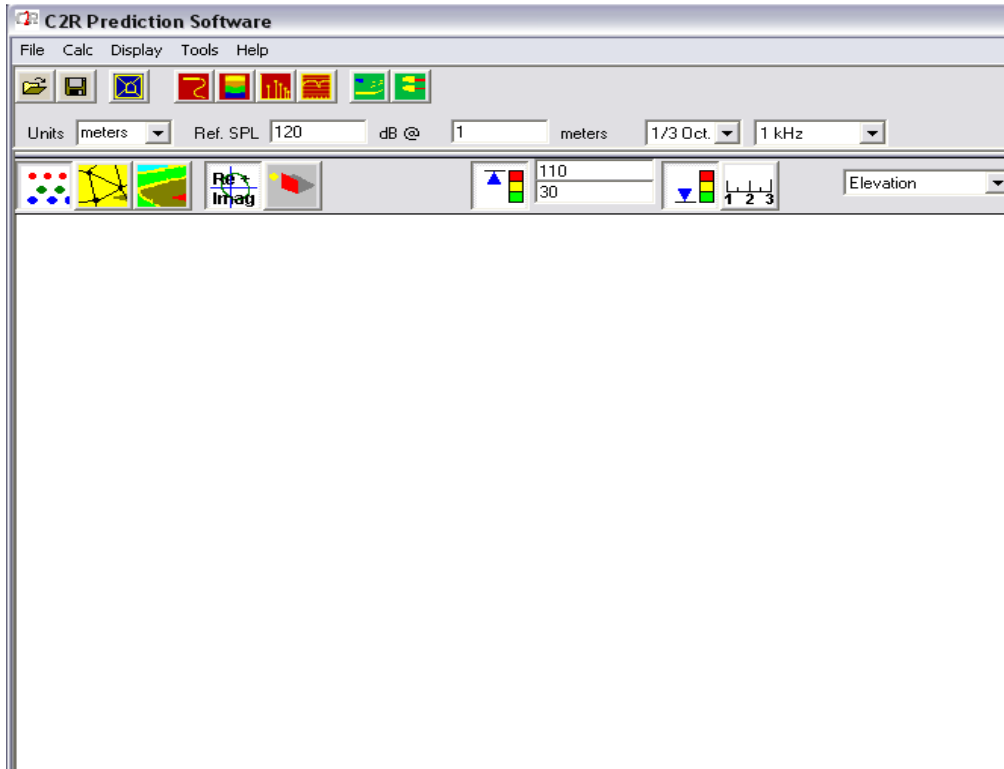
il est donc nécessaire de posséder des bases acoustiques saines, connaître parfaitement le fonctionnement acoustique des enceintes utilisées car le logiciel ne se substituera jamais à l'opérateur.

Nous n'avons pas intégré de fonctions automatiques comme le positionnement du système sonore, quelle hauteur d'accroche, à quel endroit sur le site, combien d'unités utiliser, quelles angulations, etc...

C'est l'opérateur qui décide, essaye et visualise les résultats en fonction de ce qu'il prévoit, ensuite il affine ses choix, et reste donc maître des contraintes budgétaires, visuelles, topologique du terrain, de d'exploitation, sources d'énergies, etc...

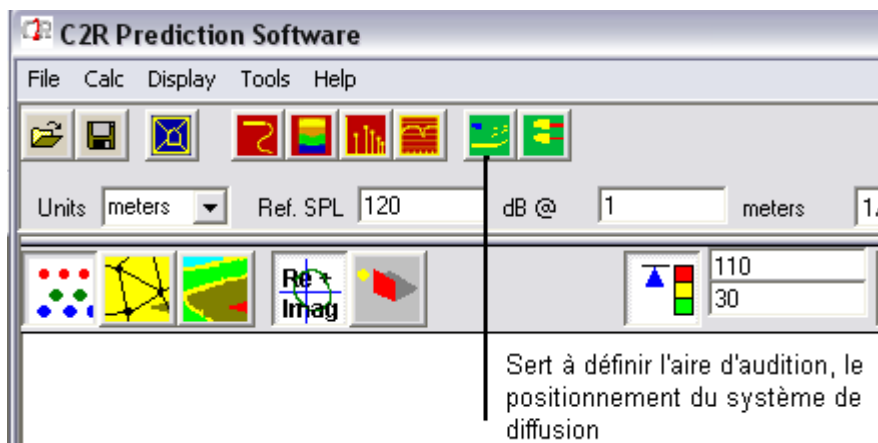
## 2.0 Création d'une étude – Définitions

### 2.1 Définition de l'aire d'audition

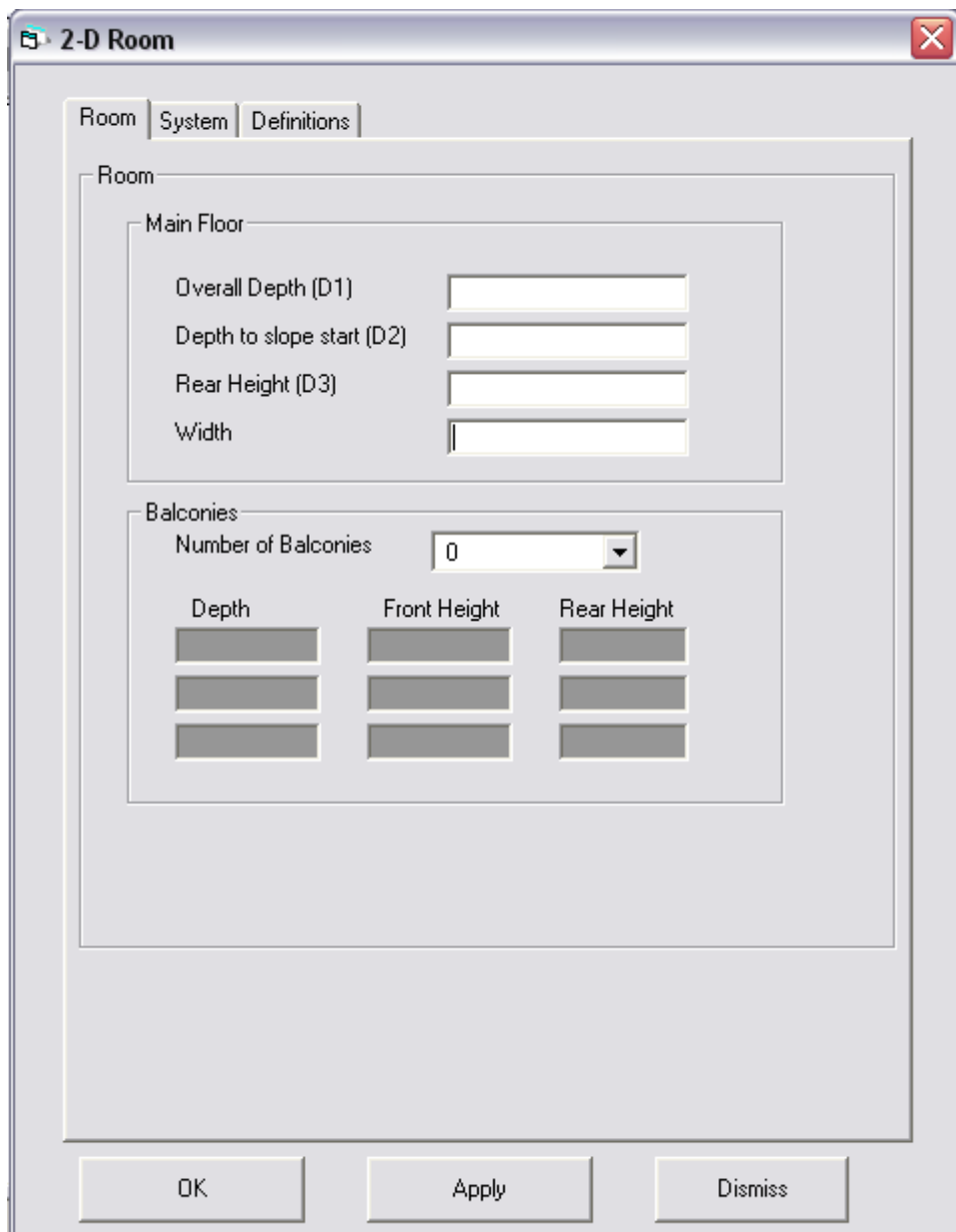


Ecran de garde du logiciel C2R PS – 2D

Pour la création d'une étude d'implantation de diffusion sonore il faut au préalable créer l'aire d'audition ce qui se fait comme suit:



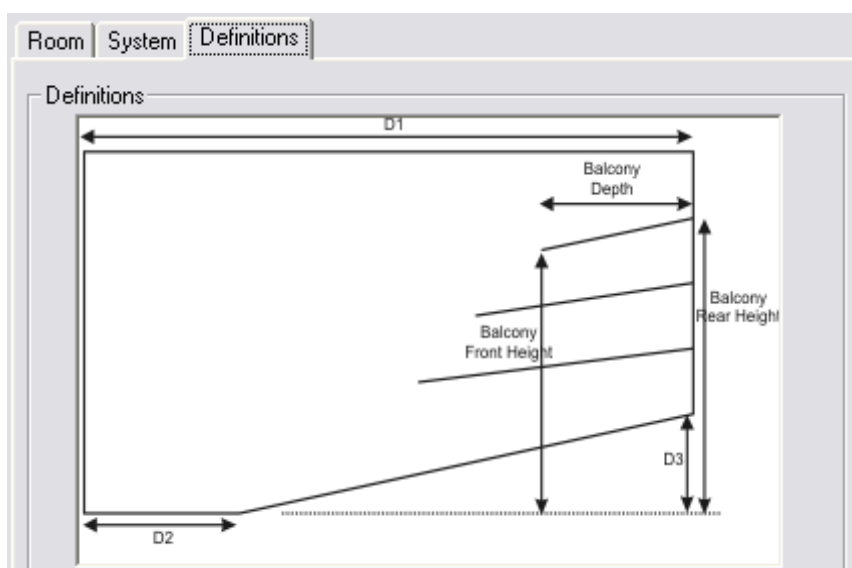
Ce bouton permet d'accéder à 2 menus : définition de l'aire d'audition / positionnement du système de diffusion sur l'aire d'audition.



La copie d'écran ci-contre permet la visualisation de la fenêtre permettant la création de l'aire d'audition. **Main floor** correspond à la surface principale et est définie par :

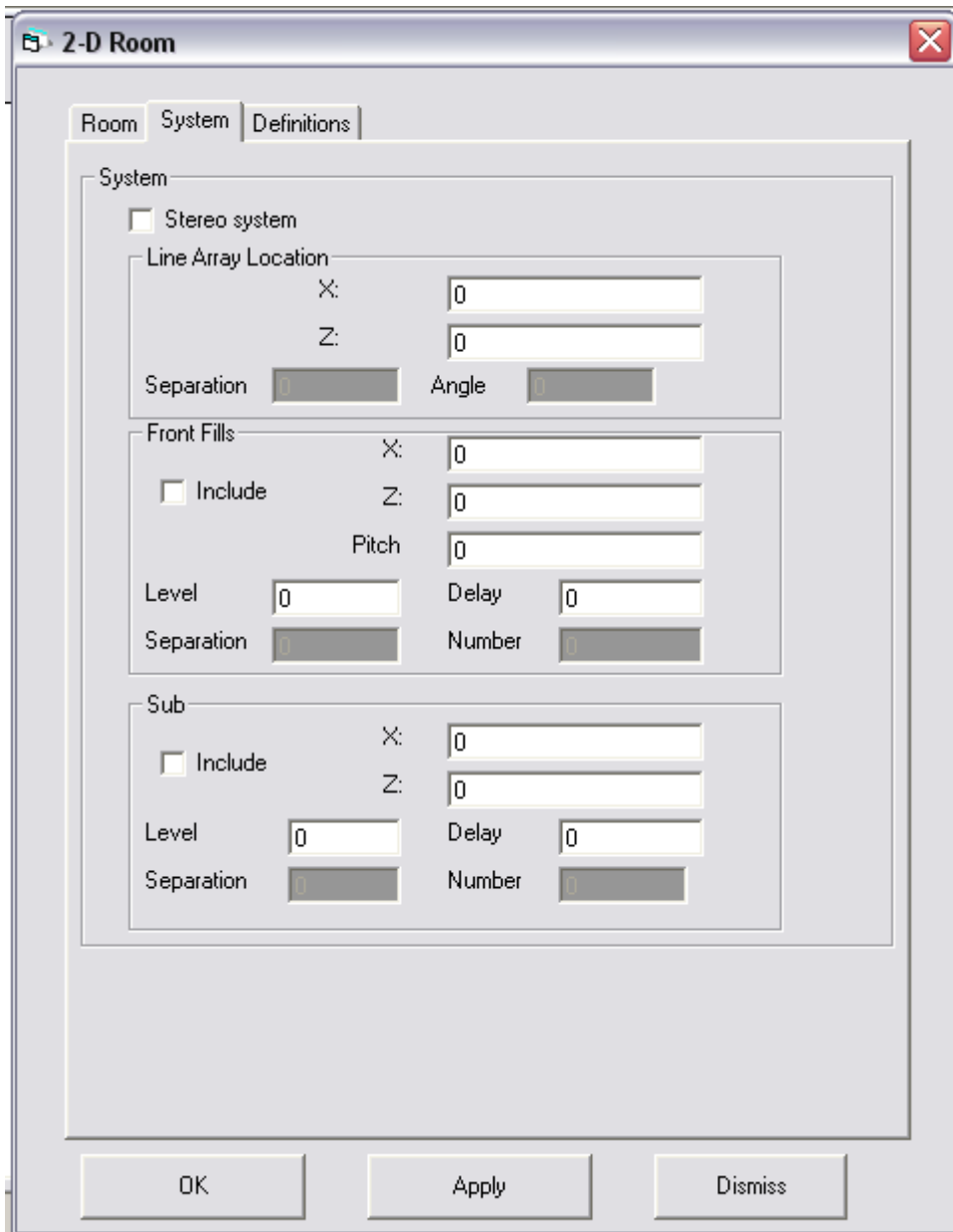
**Overall Depth D1** correspond à la longueur totale, **Depth to slope start D2** correspond à la distance avant un quelconque changement de hauteur de sol, **Rear Height D3** correspond à la hauteur arrière maximal en fond de zone d'audition, **Width** correspond à la largeur de la zone d'audition.

Le sous-menu **Balconies** permet la création de zones d'auditions secondaires de types balcons. **Number of balconies** détermine le nombre de balcons, **depth** correspond à la profondeur, **Front Height** détermine la hauteur du devant de chaque balcon et enfin **Rear height**, la hauteur arrière de chaque balcon.



Sur l'onglet **Définitions** on peut visualiser ce qui vient d'être dit ci-avant.

## 2.2 Implantation du système de diffusion



La copie d'écran suivante permet de visualiser le sous-menu dénomé **System**.

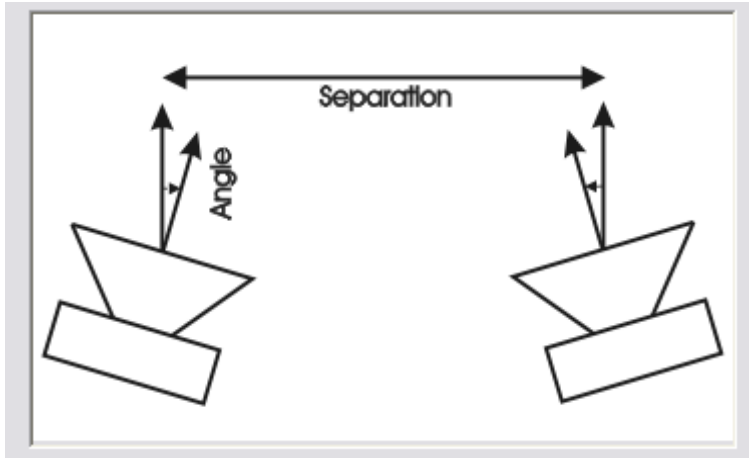
En cochant l'icône **Stéréo system** cela permet de visualiser la symétrie de ce qui à été implanté , il n'est donc pas possible d'implanter un array à droite à une hauteur **z** situé au début de l'aire puis à gauche, le second array décallé plus avant, etc... ce qui est implanté d'un côté se retrouve de l'autre par symétrie en cochant **Stéréo system**.

**Line array location** représente la position de l'array sur l'aire d'audition, **x** est la hauteur du début de l'array soit le haut de la première enceinte et **z** le décallage entre le fond de la zone et l'implantation de l'array. En mode stéréo on donne accès à **Séparation** et **Angle**. **Séparation** détermine la distance séparant les 2 arrays et **Angle** permet d'orienter les 2 arrays en fonction d'un angle convergent ou divergent, en d'autre terme soit les faisceaux vont se rejoindre en un point donné soit ils vont s'écarter.

La fonction **Front Fills** permet l'implantation d'un seul type d'enceinte correspondant au modèle CS15 C2R AUDIO et il suffit de valider l'icône **Include** pour en bénéficier. Reste ensuite à les positionner par le biais de **x** et **z**, les incliner si besoin par la valeur **Pitch** en + ou -, les corriger en niveau par **level** en + ou -, introduire un délais par **Delay** et dans le cas d'une implantation stéréo donner la quantité utilisé et la distance de séparation des 2 clusters **FF** en utilisant **Number** et **Separation**.

Le sous-menu **Sub** permet lui, l'implantation de caissons subwoofers de type CS18S filtrés en passe-bas à 100Hz. Comme la fonction FF il faut ensuite les placer, donner les niveaux, délayer et dans le cas d'une stéréo donner le nombre et la distance les séparants.

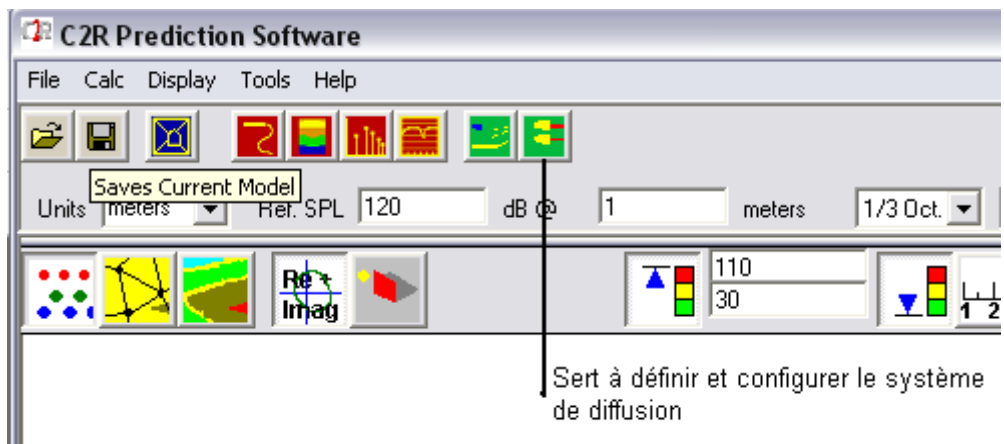
Afin de valider vos choix il faut cliquer sur **Apply** et pour sortir de la fenêtre soit sur **OK** afin de valider soit sur **Dismiss** pour invalider.



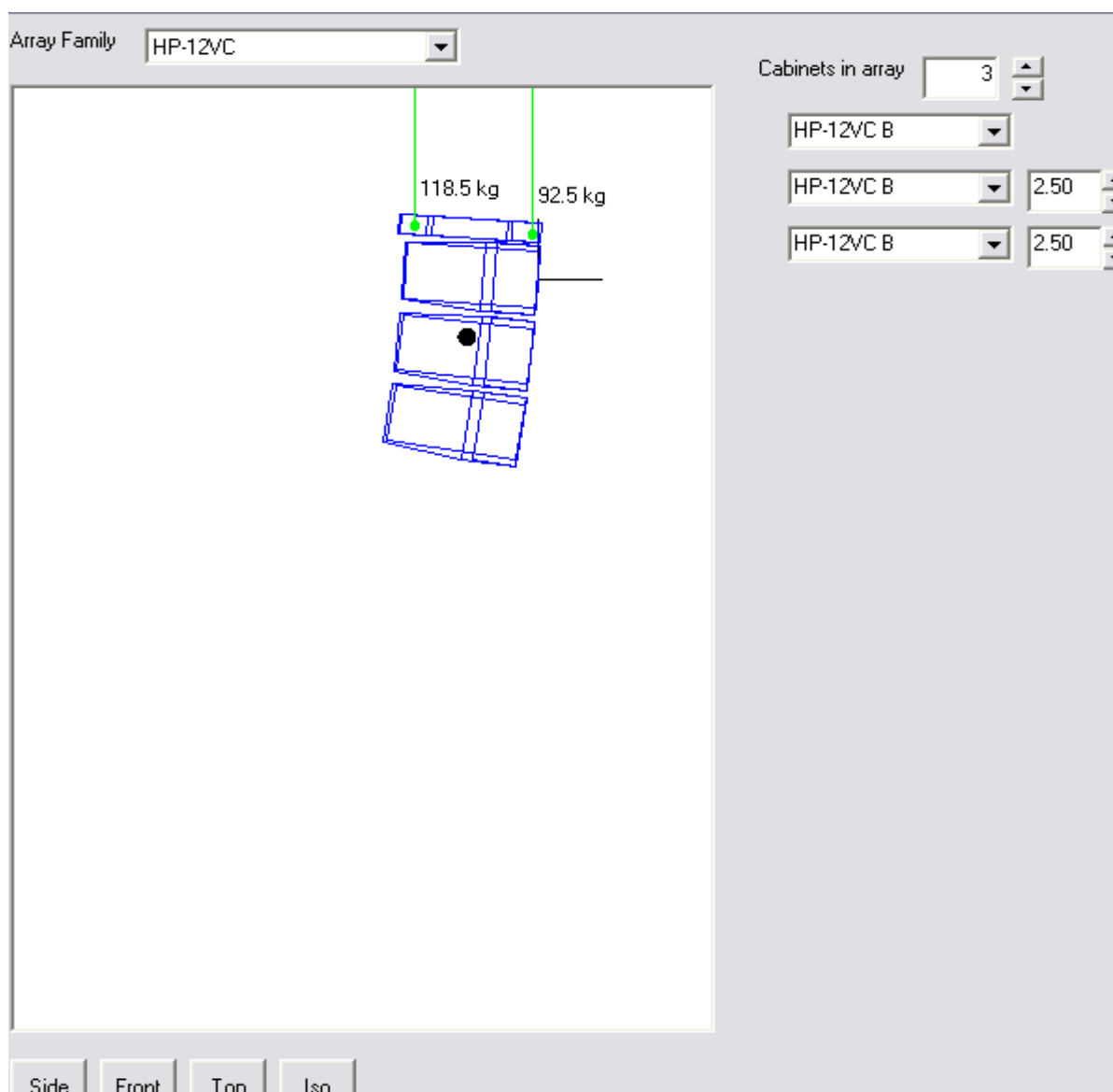
Ci-contre, le schéma explicatif donné à la page **Définitions** concernant les réglages séparation et angle en mode stéréo.

**Note** / La version 3D du logiciel C2R PS permet une totale liberté dans le choix des enceintes, le placement du ou des systèmes de diffusions.

## 2.3 Constitution du système de diffusion

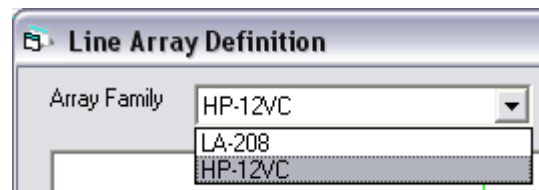


Cette touche vous fait accéder au menu intitulé **Line array définition** permettant la construction des arrays verticaux.

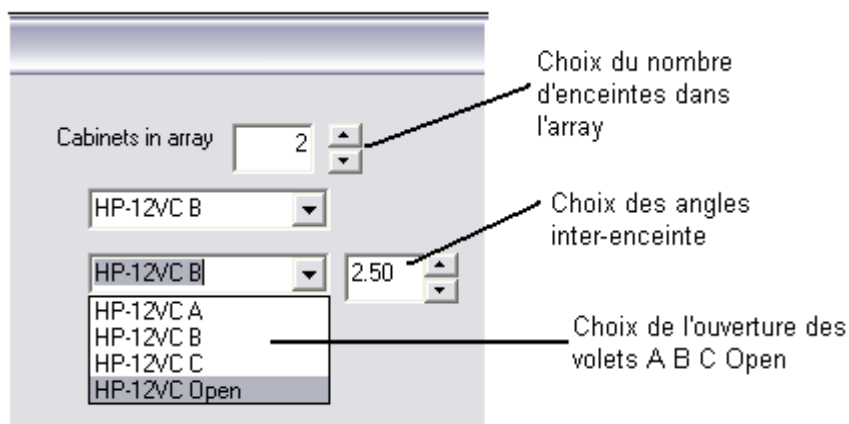




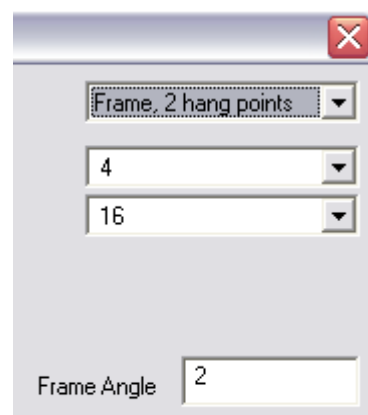
Le menu nous permet de choisir le système utilisé par le biais de la commande **Array family** ainsi il vous faut choisir entre **LA208** et **HP-12VC**.



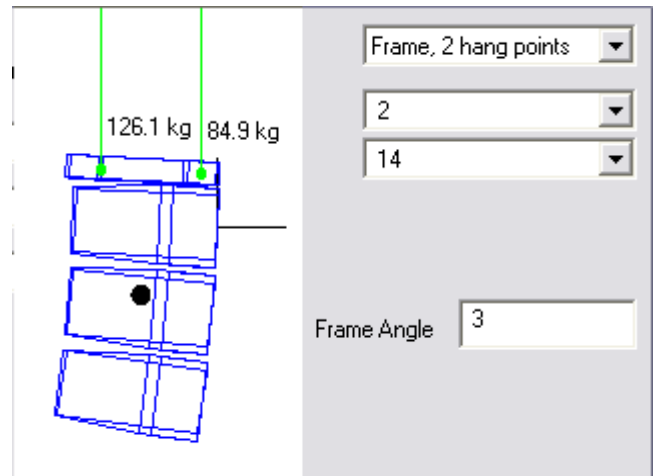
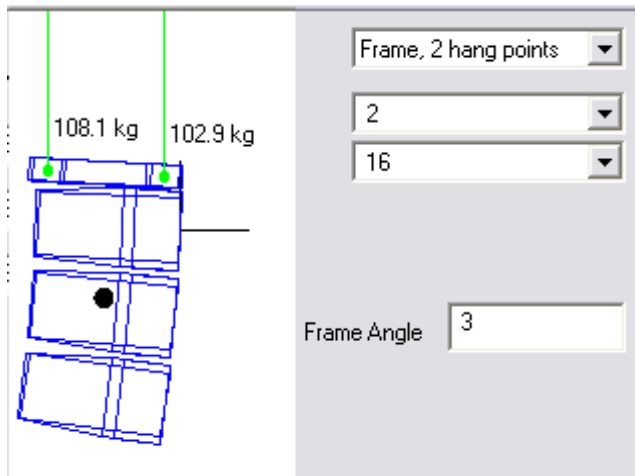
Vous devez ensuite choisir le nombre d'enceintes utilisées dans l'array par la commande **cabinets in array**, l'angle de diffusion de chaque enceinte dans le cas d'utilisation de HP-12VC (A, B, C, Open) ainsi que l'angle inter-enceinte.



Pour l'accroche du système de diffusion il vous faut utiliser un choix entre **Frame,1 hang point** / **Frame, 2 hang points** / **Floor stack** ce qui correspond à 1 point d'accroche sur frame, 2 points d'accroche sur frame et frame inversé au sol pour une diffusion de type gradinage, reste ensuite à choisir l'angle du frame dénomé aussi Tilt par **Frame angle**.

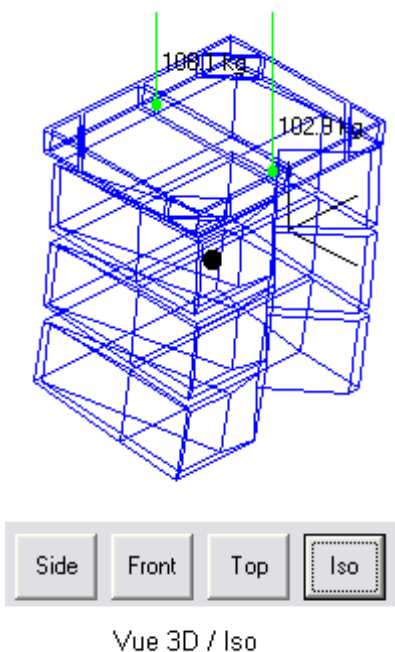
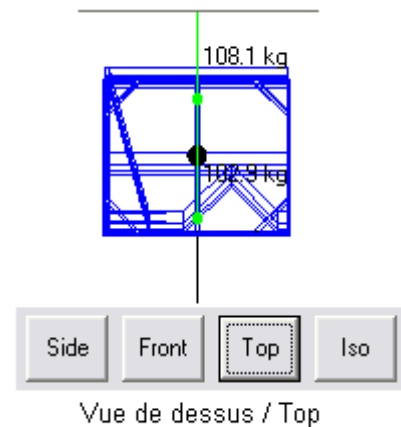
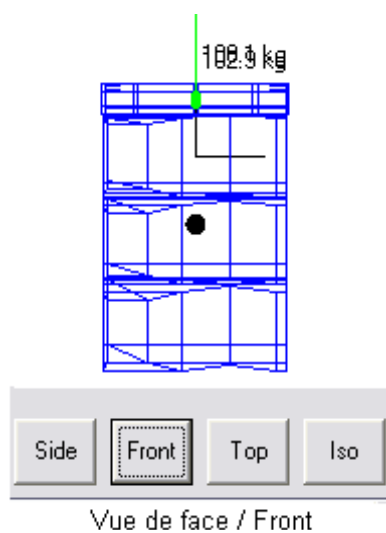
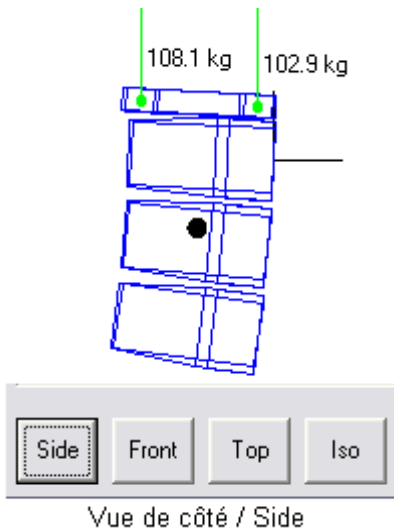


La répartition des masses sur le frame se fait par le choix des trous (avant et arrière) que vous offre le logiciel. Il est important d'équilibrer les charges le plus possible afin de sécuriser le montage de l'array par répartition **AV** / **AR** des masses sur les pieds de levage. Le premier nombre correspond au devant du frame et le second à l'arrière de celui-ci.

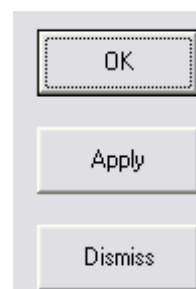


Ci-dessus nous visualisons 2 copies d'écran et observons le chagement de la répartition des masses en changeant le point d'accroche arrière.

Il est possible de visualier la vue de face, de côté, Iso et de dessus en cliquant sur les boutons suivants :

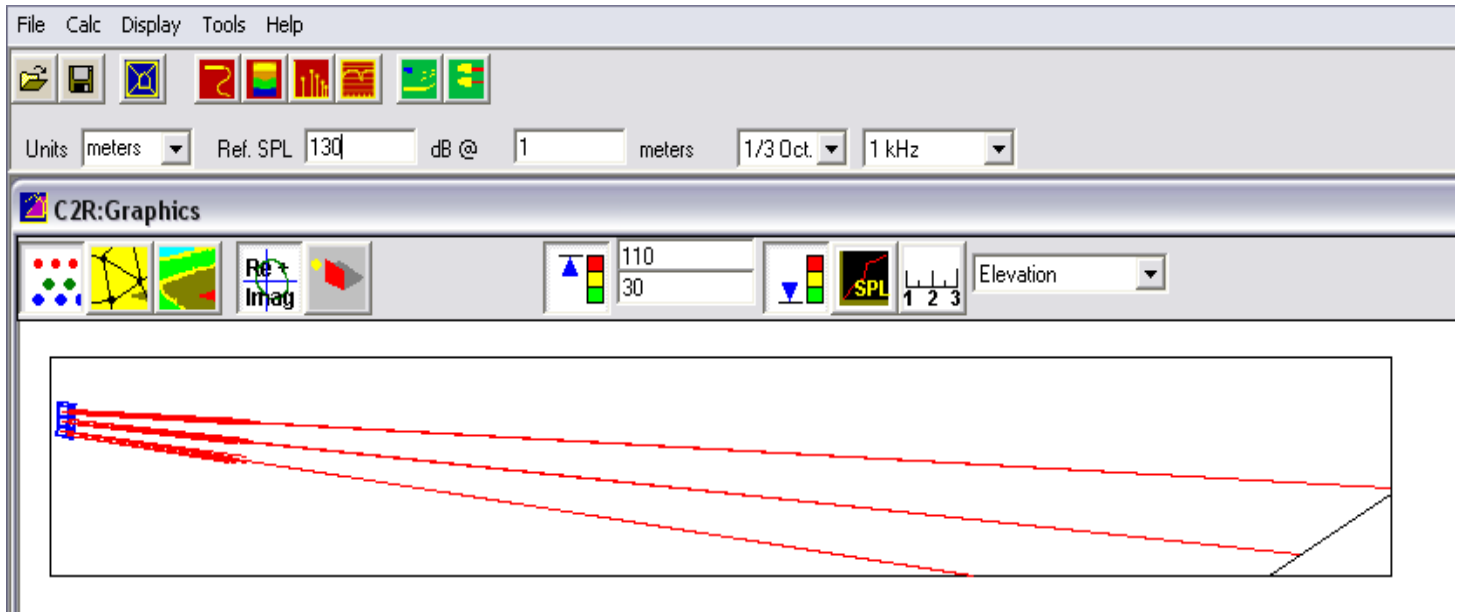


Ci-contre, nous visualisons les 4 vues disponibles il reste maintenant à valider la construction de l'array par les touches **Apply** puis **OK** ou dévalider par **Dismiss**.



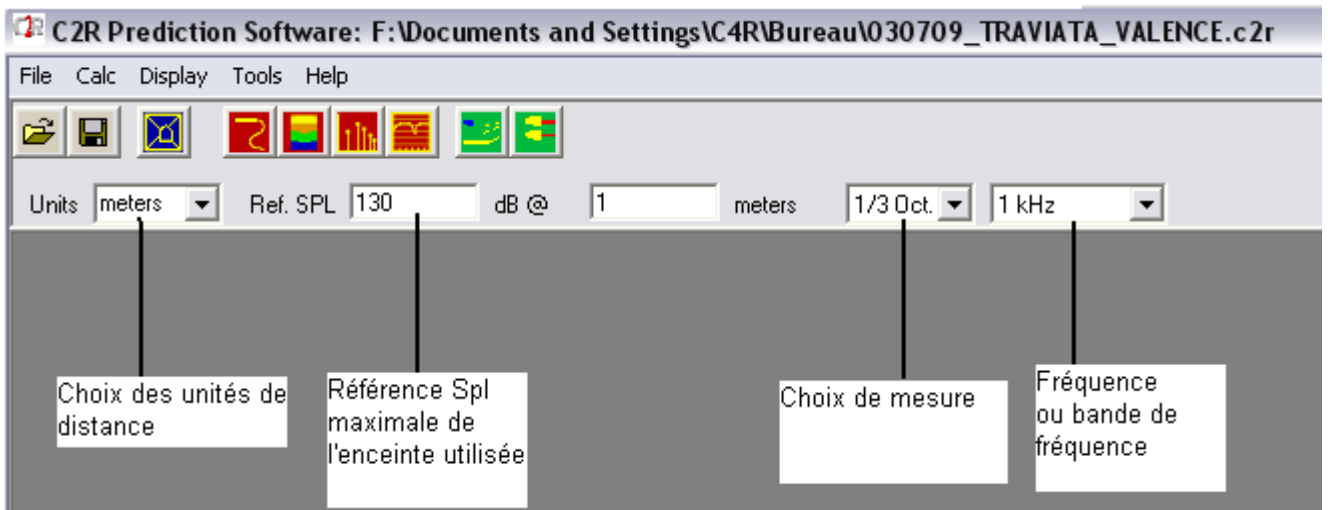
### 3.0 Visualisation des résultats

#### 3.1 Généralités



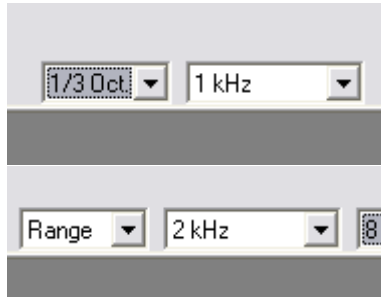
Une fois l'aire d'audition définie, le système de diffusion crée vous devez y visualiser sur la page Graphics.

Il vous faut maintenant configurer l'écran principal afin de pouvoir utiliser les résultats de façon correcte et réaliste.




le logiciel permet les mesures en distance en mètres, Centimètre, etc...

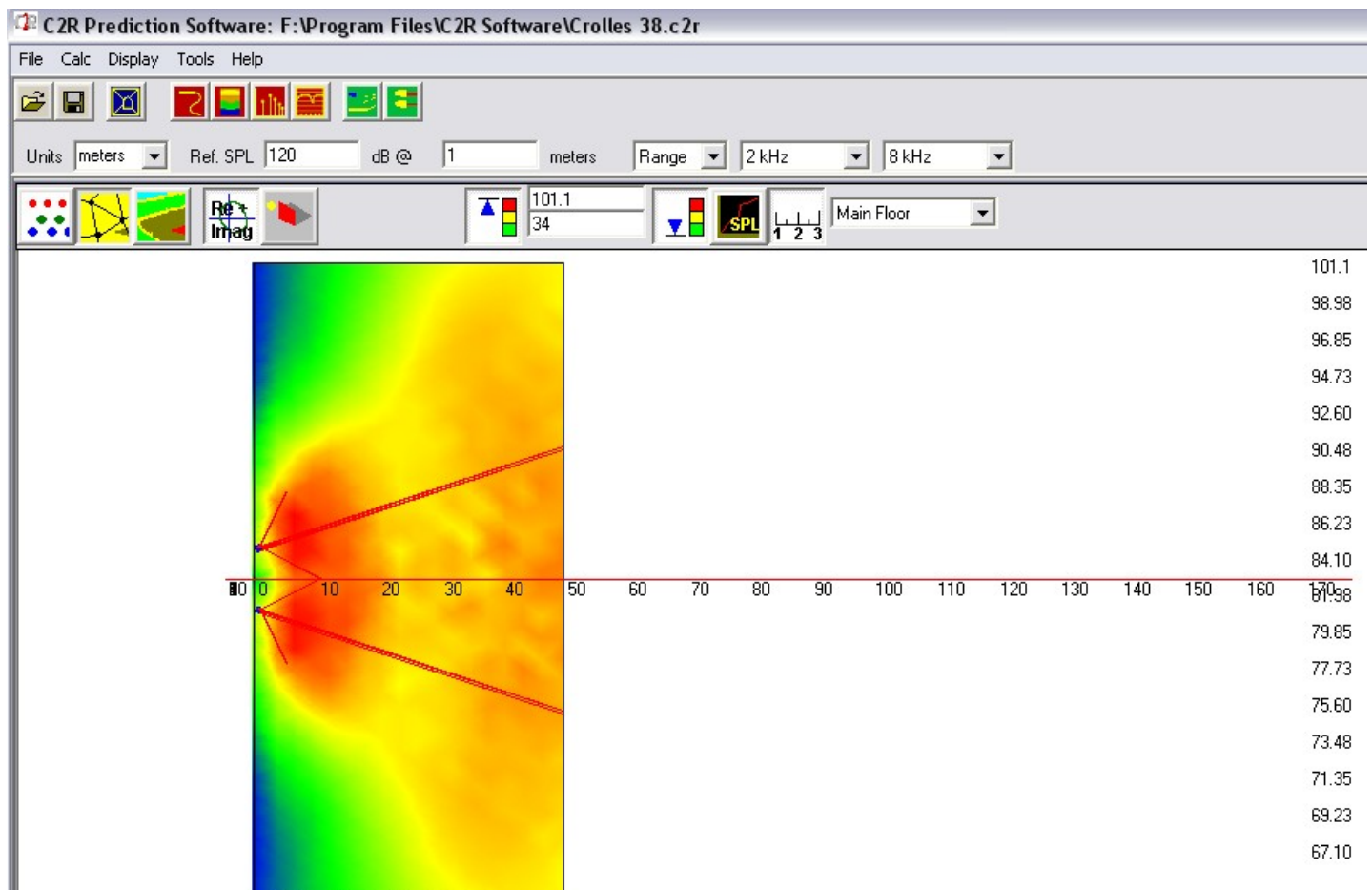
Dans la case **Ref. SPL** vous devez indiquer, selon le type d'enceinte utilisée dans l'array la sensibilité maximale de ce dernier soit : 124dB SPL pour le LA208 et 130dB SPL pour la HP-12VC, ces indications sont importantes et permettent une lecture réaliste des niveaux obtenus sur la zone d'audition.



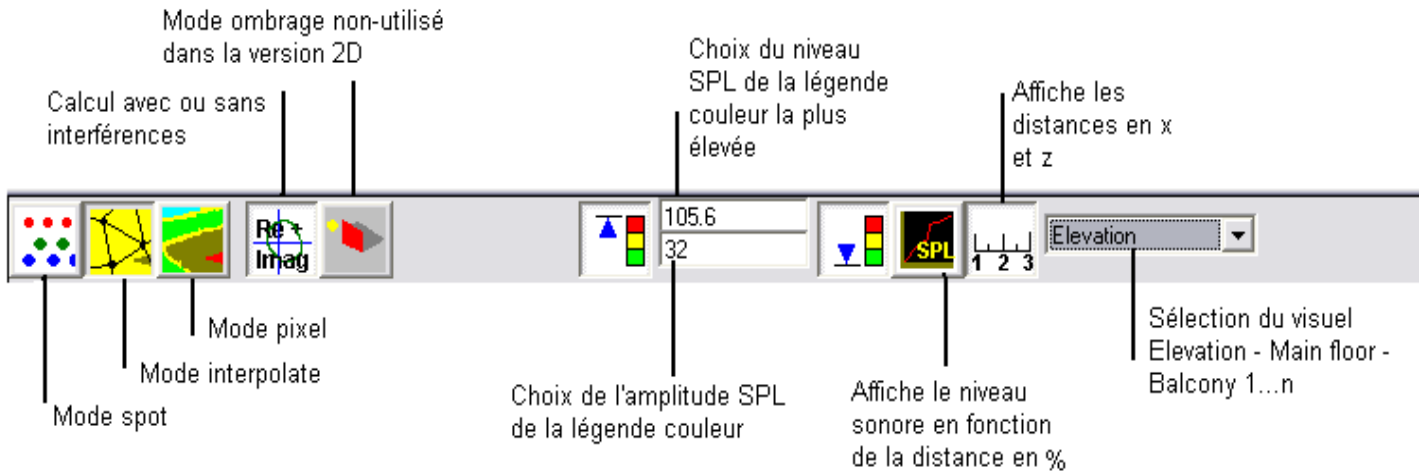
Ci-contre nous visualisons les 2 configurations possibles de mesures. Soit chaque rendu se fera pour une fréquence donnée en 1/3 Octave soit par bande de fréquence configurable à souhait, pour cette option nous préconisons la bande 2Kz / 8Khz très représentative à nos yeux.

Avant de demander le rendu il est préférable de vérifier la cohérence de l'aire d'audition, si l'icône stéréo a été coché et validé, etc...

Clickez sur  afin de pouvoir visualiser le rendu spectral.



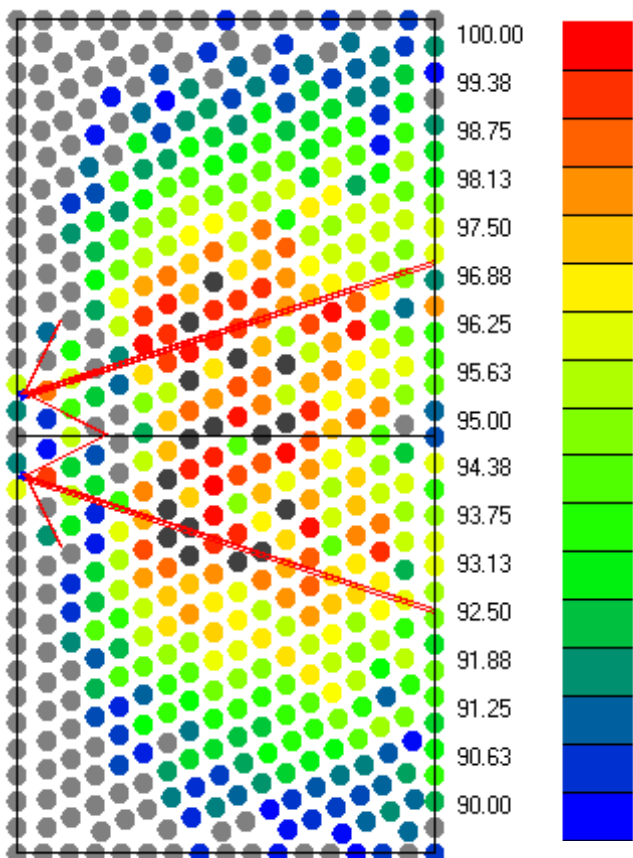
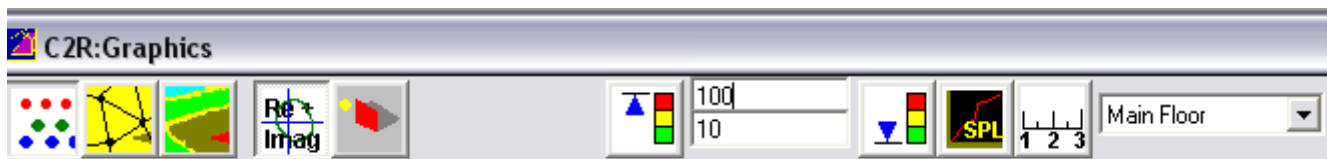
**Copie d'écran Main floor**



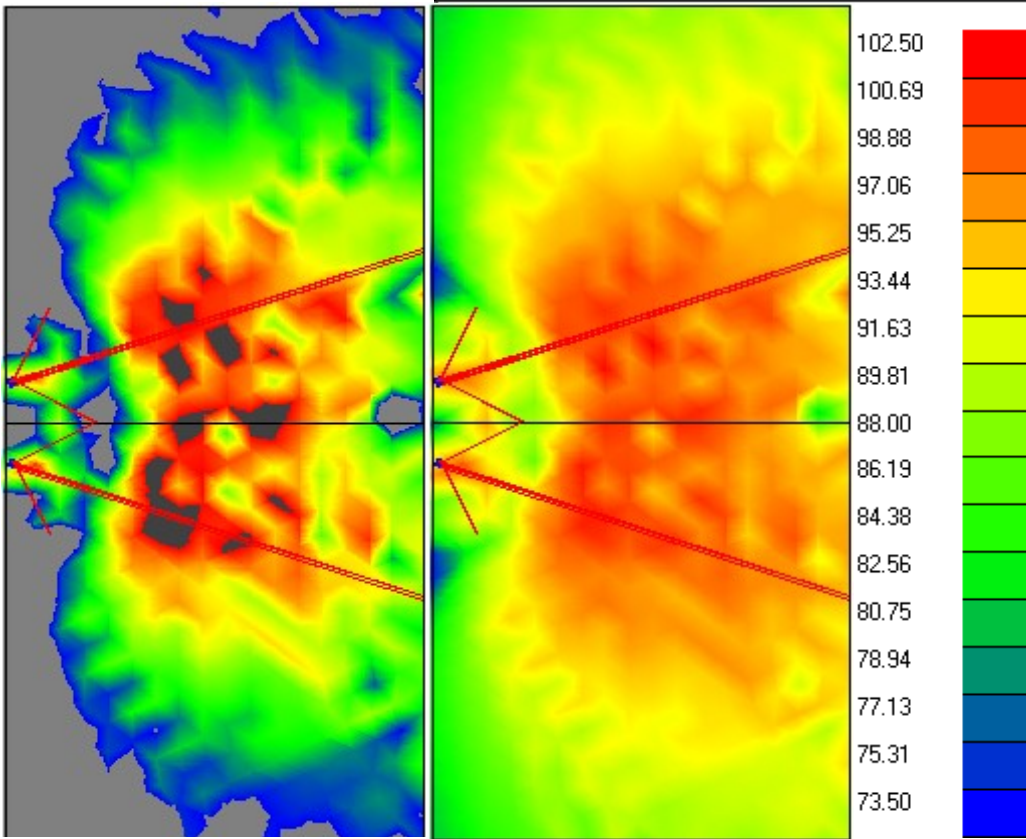
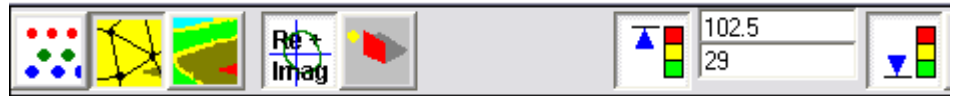
Ci-dessus nous pouvons observer les fonctionnalités principales servant à la visualisation des résultats de l'écran **Graphics**.

### 3.2 mode spot – mode interpolate – mode pixel

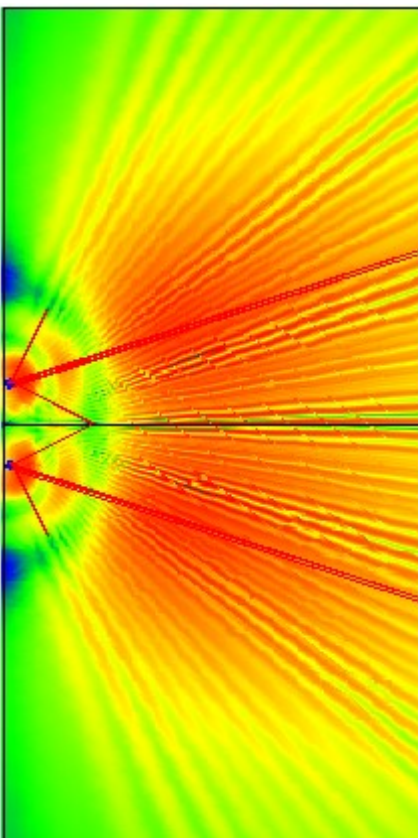
Plusieurs mode de calculs sont possibles, le mode **spot**, le mode **interpolate** et enfin le mode **pixel**.



Sur cette copie d'écran, le bouton mode **spot** est enfoncé, le niveau maximum représenté est 100dB SPL, l'amplitude de niveau SPL représenté est de 10dB, ces 2 dernières fonctions sont possibles en enfonçant les boutons correspondants et en précisant les valeurs souhaitées. La fonction d'analyse complexe est activée. Le mode spot correspond à une analyse rapide de l'aire d'audition et peut être utilisé pour de grands espaces ou la précision peut être plus ou moins négligée.



Sur la copie d'écran de gauche nous visualisons pour la même surface à étudier le mode interpolate avec les mêmes restrictions que celles citées avant puis celui de droite avec le même mode mais sans conditions, le logiciel indique une mesure max de 102,5dB SPL et une variation d'amplitude de 29dB SPL.



La copie d'écran ci-contre pour la même zone d'audition avec le mode Pixel.

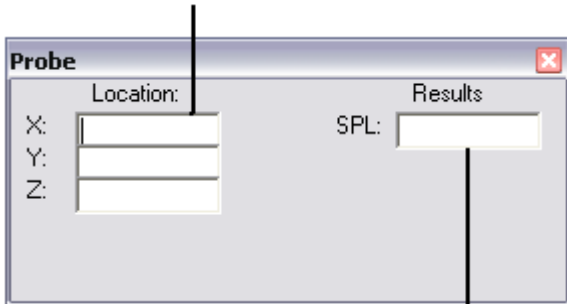
## 4.0 Outils - Divers

### 4.1 Fonction probe



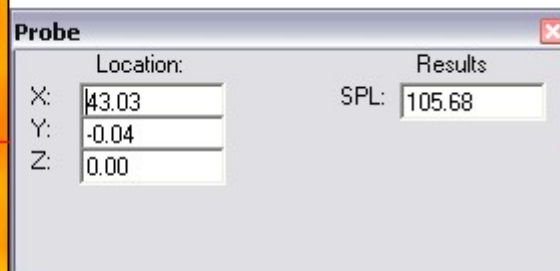
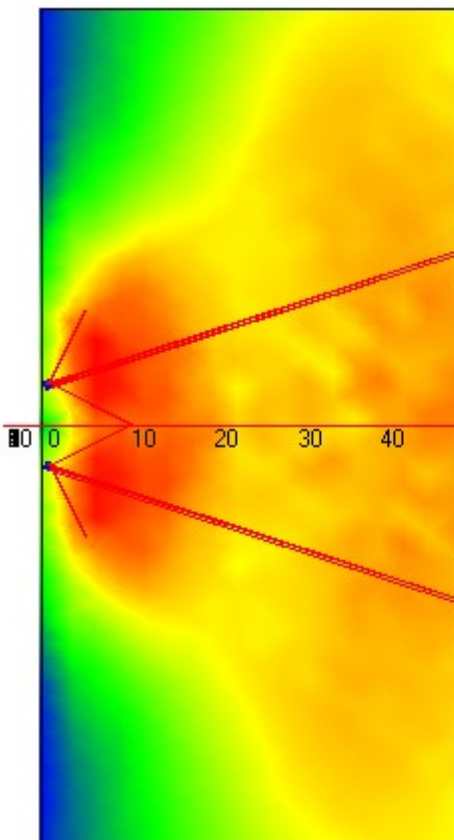
Comme l'indique le dessin de l'icône, cette fonction représente en fait un micro de mesure virtuel pouvant être positionné à n'importe quel endroit sur l'aire d'audition à étudier.

Permet de localiser le micro sur l'aire d'audition



Ci-contre voici la fenêtre fournissant les renseignements dénomés ci-avant

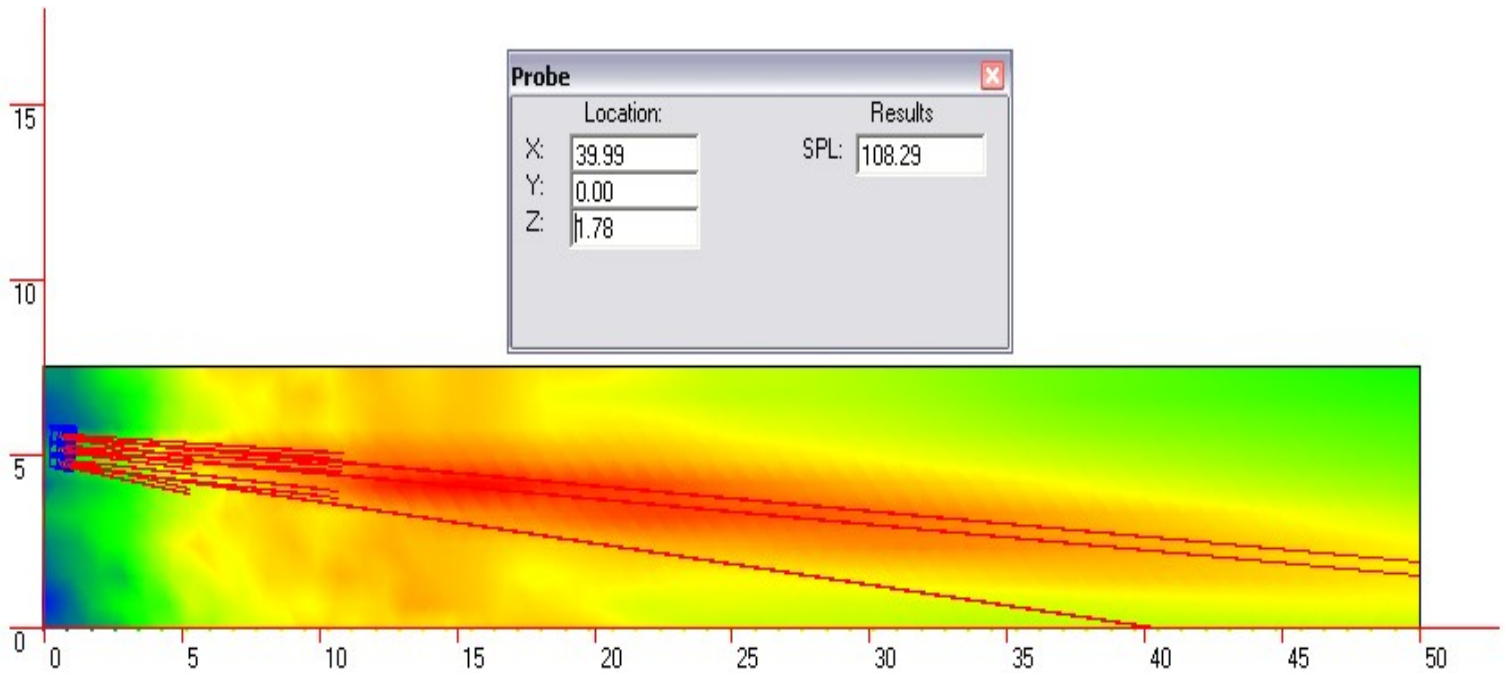
Permet la lecture du niveau SPL au point désigné par les coordonnées XYZ



Location:		Results	
X:	43.03	SPL:	105.68
Y:	-0.04		
Z:	0.00		

Ci-contre nous visualisons toujours la même aire d'audition et une mesure effectuée sur cette dernière, La **Location** nous permet de dire que le micro est situé au centre, dans l'axe (0 = +/- 0,04) à 43 mètres des systèmes de diffusion et que le niveau mesuré est de 105,68dB SPL.



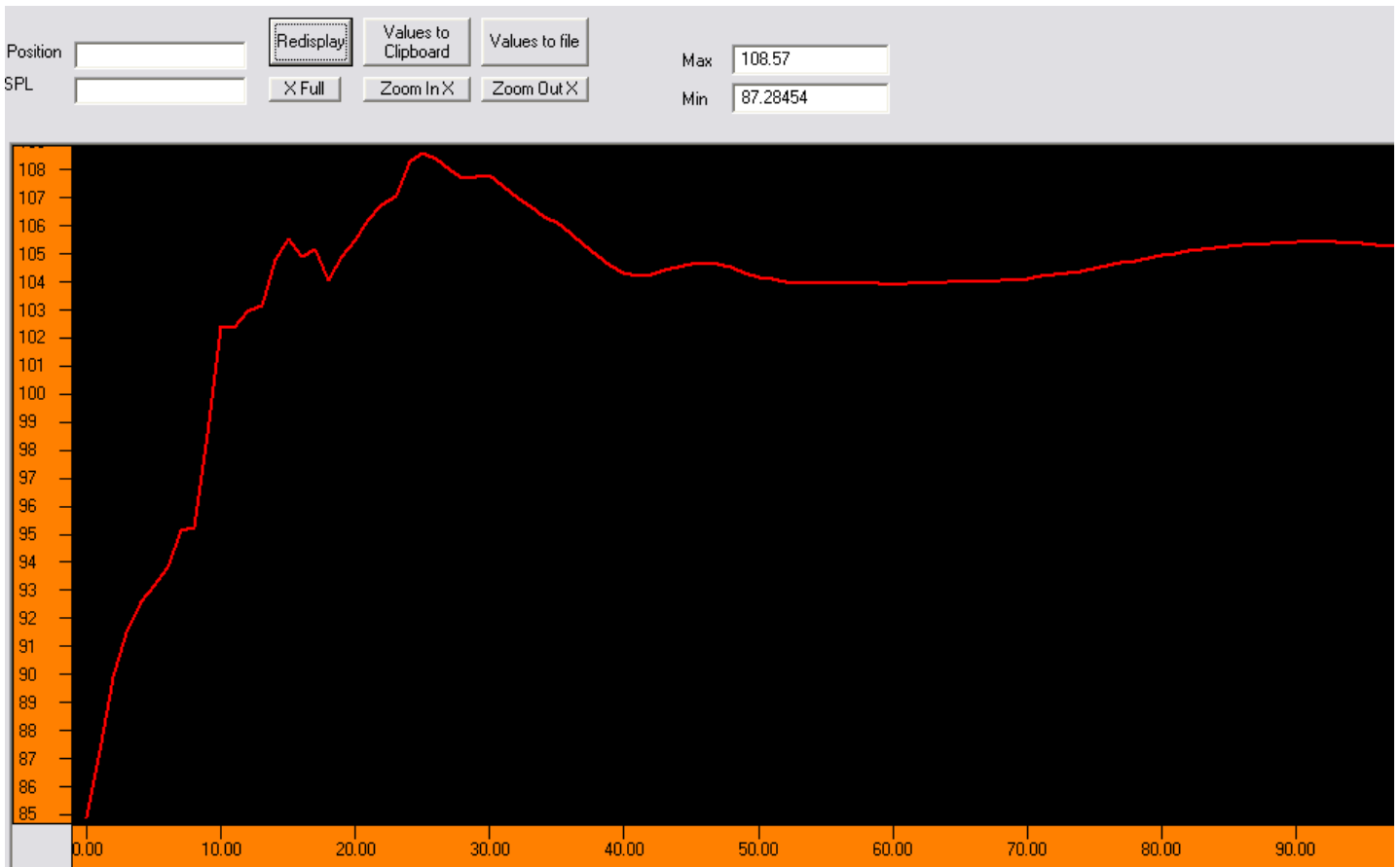


Ci-dessus nous visualisons la vue verticale avec cette fois le positionnement du micro dans les z, 1,78m correspond donc à la hauteur de placement du micro de mesure et 39,99m à la profondeur.

#### 4.2 Courbe niveau / distance

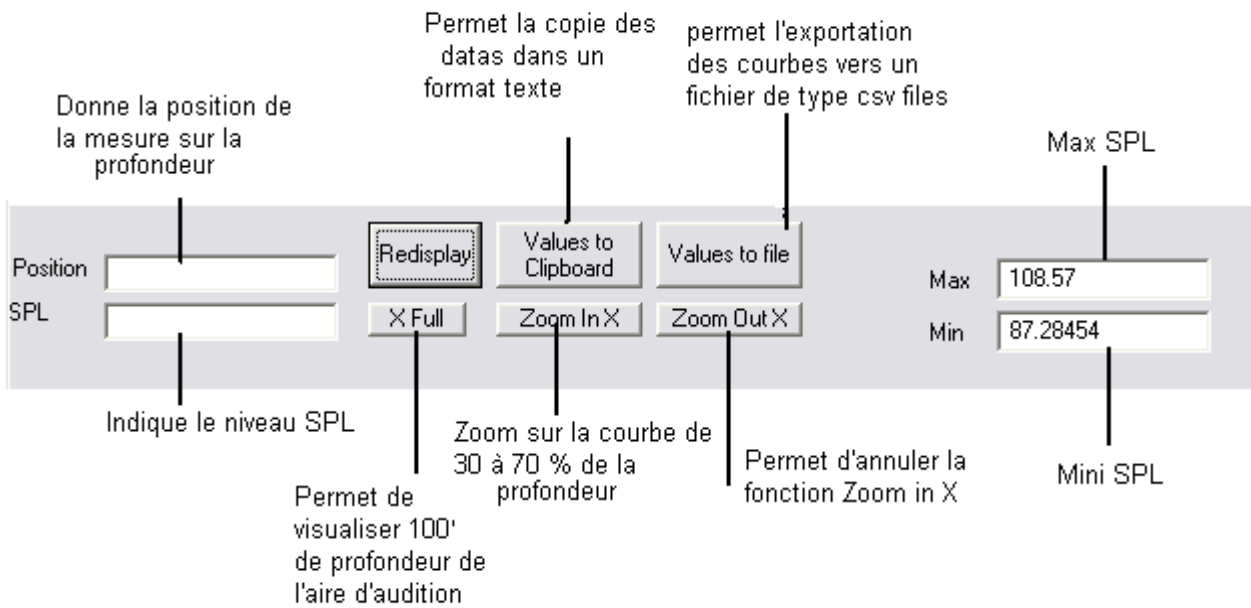


Cette fonction permet la visualisation de la courbe distance de l'aire d'audition (en %) vs niveau sonore SPL.



50 représente 50% de la profondeur de l'aire d'audition qui dans notre cas d'étude sera de 25m.

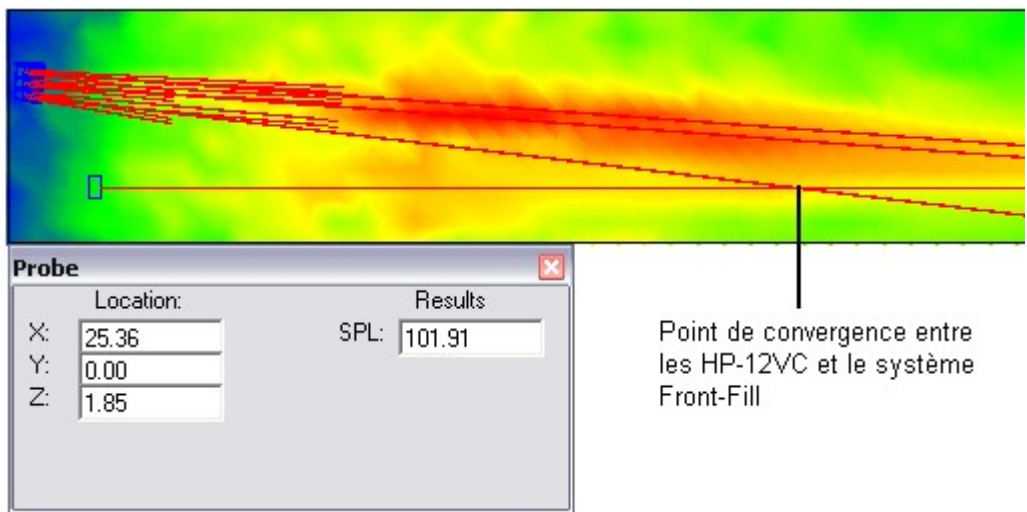




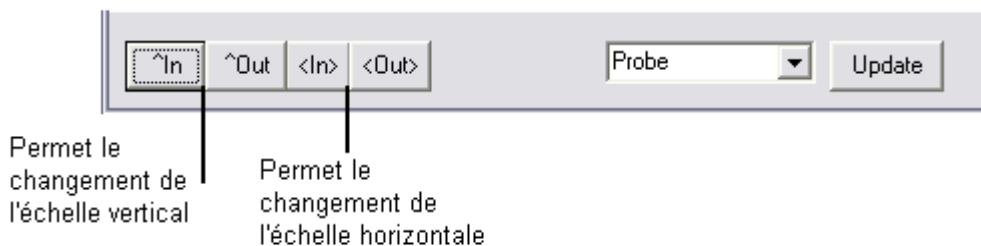
### 4.3 Calcul des délais – Mode ETC

Cette fonction permet de calculer les délais inter-sources à la position du micro virtuel de mesure dénomé **Probe**.

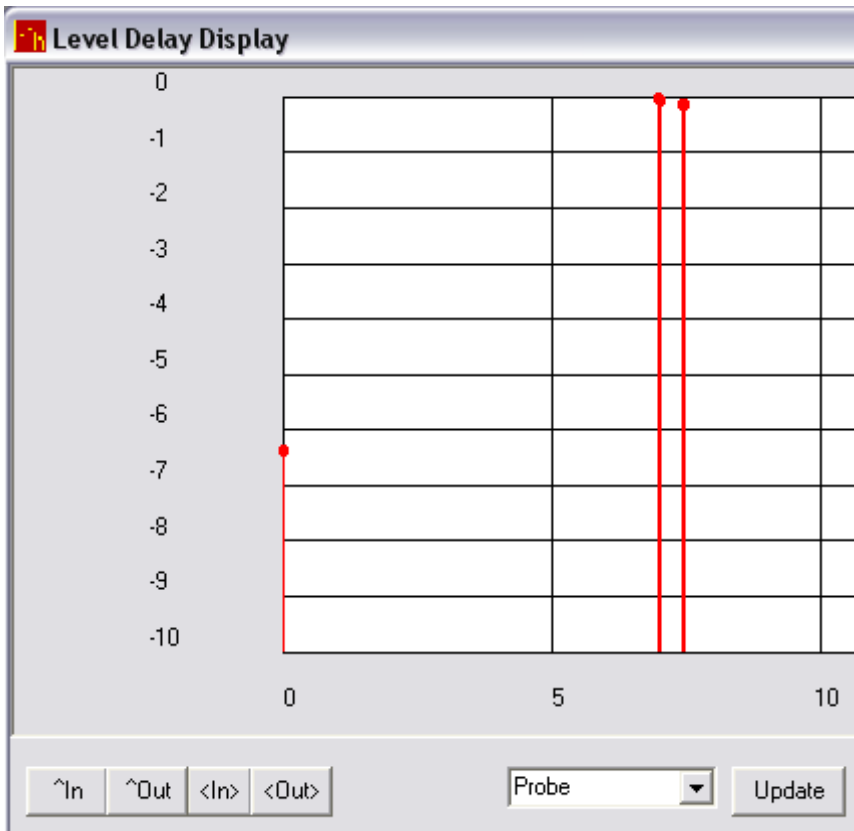
C2R Audio conseil de positionner le probe au point de recouvrement des systèmes mis en place, l'écran ci-dessous en montre l'exemple entre un système clusté et des enceintes placées en FF.



Point de convergence entre les HP-12VC et le système Front-Fill



Ci-contre les 4 touches permettant la visualisation des points représentant les sources sonores sur l'échelle du temps et niveau SPL.

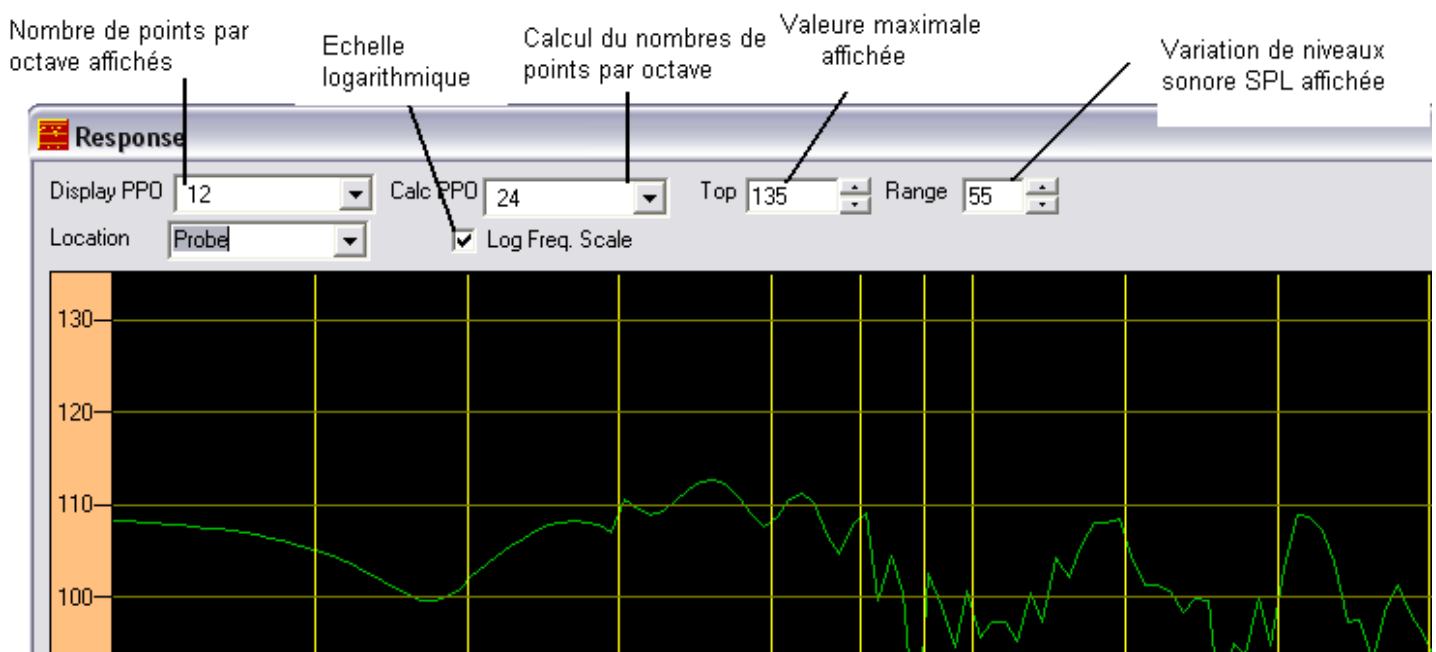


Ci-contre nous visualisons les points matérialisant les sources sonores, pour voir apparaître les valeurs en dB et délais (ms) il est impératif de maintenir le click droit ou gauche de la souris sur un des points rouges.

#### 4.4 Réponse en fréquence



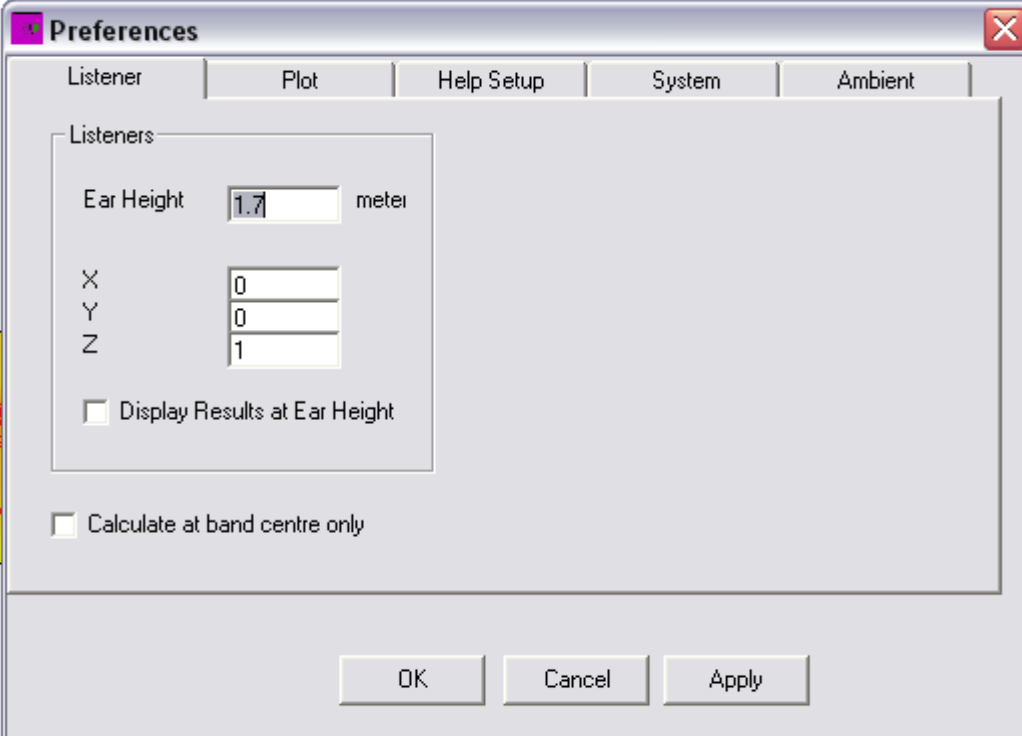
Après avoir activé la fonction **Probe** en un point donné il est possible de visualiser la réponse en fréquence relevé à cet endroit.



## 4.5 Hauteur d'écoute du public – Mode listeners

il est possible de représenter par une ligne horizontale la hauteur d'écoute moyenne du public afin de mieux visualiser le rendu sur ces zones.

Clicker sur **Tools** puis **Preferences** puis entrez dans le sous-menu **Listener**, vous obtenez ceci :



The screenshot shows the 'Preferences' dialog box with the 'Listener' tab selected. The 'Listeners' section contains the following settings:

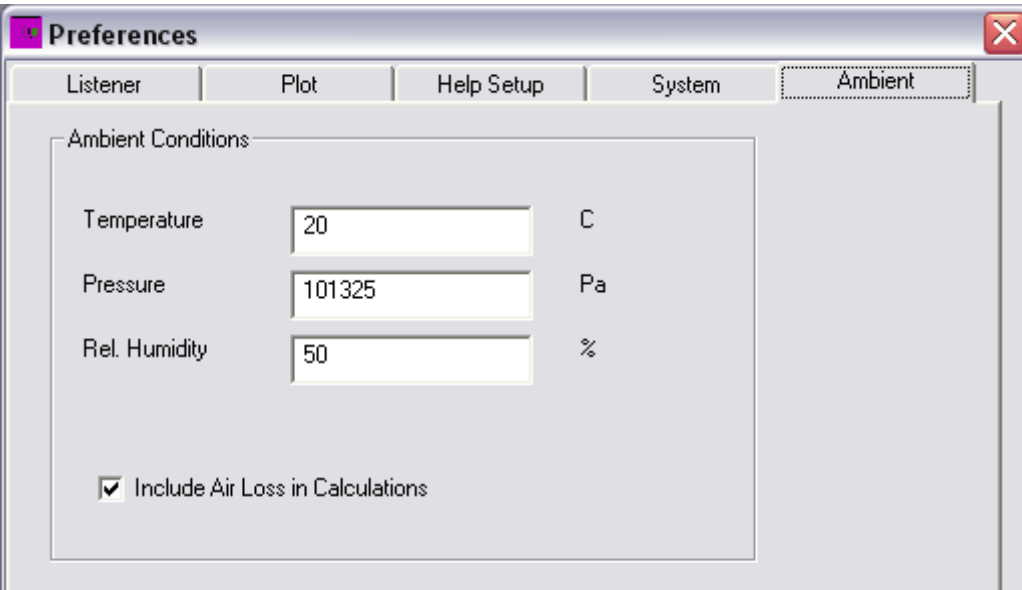
Ear Height	1.7	meter
X	0	
Y	0	
Z	1	

Below these fields are two checkboxes:  Display Results at Ear Height and  Calculate at band centre only. At the bottom of the dialog are three buttons: OK, Cancel, and Apply.

Entrez la valeur désirée sur **Ear Height** (hauteur d'écoute) puis **Z**. pour obtenir la ligne de visualisation sans oublier de cliquer sur  afin de valider cette option.

En validant l'option **Display Results at Ear Height** lors de la visualisation d'une aire d'audition de type **Main floor** le calcul sera effectué pour la hauteur désirée, soit 1,7m dans notre cas.

## 4.6 Définitions & conditions atmosphériques



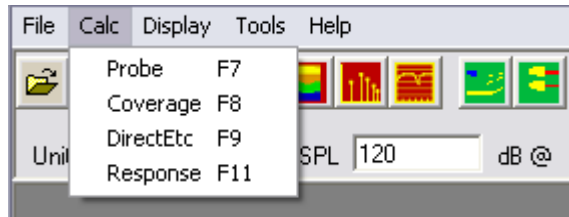
The screenshot shows the 'Preferences' dialog box with the 'Ambient' tab selected. The 'Ambient Conditions' section contains the following settings:

Temperature	20	C
Pressure	101325	Pa
Rel. Humidity	50	%

Below these fields is a checked checkbox:  Include Air Loss in Calculations.

Clicker sur **Tools** puis **Preferences** puis le sous-menu **Ambient**. Changez à votre convenance, mais de façon réaliste **Température** (pour la température moyenne relevée sur l'aire d'audition), **Pressure** (pour la pression atmosphérique du lieu d'exploitation...Mer , montagne, altitude du lieu), **Rel humidity** (humidité relative, hivers, été).

## 4.7 Touches de raccourcis



## 5.0 Conclusion

En quelques pages de venons de visualiser les fonctions principales du logiciel de prédiction acoustique C2R PS et il est important de rappeler quelques points :

Seul le champ directe est pris en compte, point important pour des lieux fermés et / ou réverbérants.

Les enceintes simulées sont égalisées pour l'obtention d'une réponse en fréquence neutre, et non pour une écoute musicale.

Le mapping obtenu sur l'aire d'audition ne doit pas être le seul critère à retenir pour le control de la cohérence de couverture sonore, il faut également que la courbe, Distance (en %) Vs Niveau Spl soit cohérente et ne présente pas d'accidents marqués.

Le choix de fréquence seule ou d'une bande de fréquence pour les mappings est très important de même que la référence du niveau Spl de l'unité de diffusion choisie.

Avant toute simulation il est impératif de comprendre le fonctionnement acoustique des éléments de diffusion, leurs comportements en empilage, savoir ce que l'on peut et ne doit pas faire afin de valider les prédictions du logiciel. Une incohérence de montage par exemple, doit être visualisée instantanément par l'opérateur et ce dernier doit être capable de déceler toute anomalies en lisant les graphiques et mappings de prédiction.

Il est important de veillez à une répartition des masses sur les éléments de levage en équilibrant avec soin le rapport AV vs AR du bumper.

La simulation des enceintes Front-fill doit être réalisée avec le plus grand soin en appliquant les délais adéquates, les niveaux requis ainsi que des distances de séparations réalistes...dans tout les cas les premiers essais seront à réaliser sans ces derniers.

**CONTACT**

**C2R AUDIO**

**BP77**

**ZAE des iles, Bat E**

**26241 SAINT-VALLIER**

**TEL : 08 70 71 93 73 (prix d'un appel local)**

**TEL/FAX : 04 75 23 10 87**

**email : [contact@c2r-audio.com](mailto:contact@c2r-audio.com)**