

### Haut-parleur directionnel large bande

Un haut-parleur Hi-Fi traditionnel cherche à couvrir une large zone d'écoute afin qu'un maximum de personnes puisse bénéficier de la même qualité sonore, indépendamment de leur position dans la salle.

A contrario, un haut-parleur directionnel focalise le son dans un cône virtuel privilégié au sein duquel seul un petit groupe d'auditeur peut s'immerger et en dehors duquel le son n'est plus audible.

On utilise les haut-parleurs directionnels dans les musées, les zones de détente, au-dessus des bornes interactives ou de tables de restaurants, ou encore dans les stands, par exemple, pour diffuser la bande son d'un écran TV sans déranger le stand voisin.

En pratique, les lois de la physique ondulatoire sont telles qu'il est difficile d'associer focalisation précise et haute qualité sonore, si bien que la plupart des haut-parleurs directionnels ne sont pas capable de créer une bulle de musique, mais se limitent à des signaux de parole ou des bruitages spécifiques, sans basses.

Initialement conçu pour le Montreux Jazz Festival, le haut-parleur directionnel **Opéra** réconcilie qualité sonore et directivité. Ainsi, l'**Opéra** est le premier haut-parleur directionnel garantissant une immersion sonore à la fois localisée et musicalement aboutie. L'innovation s'appuie sur un algorithme de traitement du signal breveté et développé à l'EPFL par les cofondateurs de la start-up lausannoise Hidacs.

Innovation et fabrication franco-suisse (arc lémanique).

## Caractéristiques techniques

Dimensions (Lxlxh)	66x66x50 cm
Masse	38 kg
Bande passante (+/- 5dB)	78 Hz - 15 kHz
Atténuation du son à 4m	-30 dB(A) @ 1m sous le système
Niveau sonore maximal (bruit blanc)	80 dB SPL @ 1m
Taux de distorsion harmonique	0.001 @ 1kHz @ 80 dB SPL @ 1m
Consommation	< 50 W
Certification bois	PEFC 66%

## Finitions disponibles

- Châtaignier naturel (photo de première page)
- Blanc / noir uni grainé
- Blanc meringué (veinage du bois apparent)
- Brut sans finition (pour peinture ultérieure)

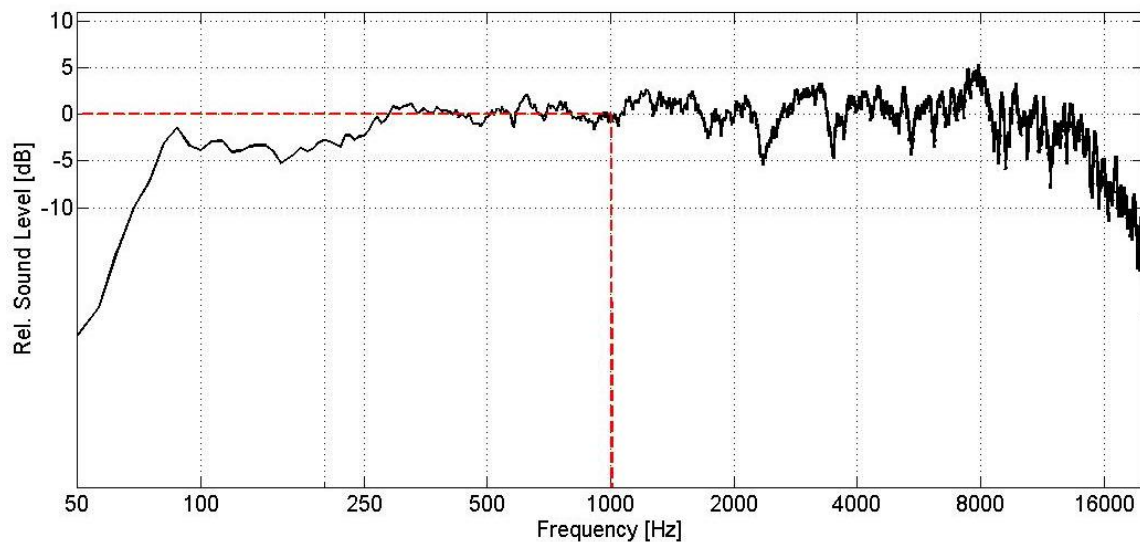


## Réponse en fréquence

Le graphique ci-dessous représente la bande passante de l'*Opéra* mesuré à 1 m sous le système en conditions anéchoïques, en mode Bass Expansion Control. Un haut-parleur parfait présenterait une réponse totalement droite et lisse sur toute la bande de fréquence audible (20 H à 20 kHz), et une fréquence de coupure à -10dB inférieure à 20 Hz, assurant une totale reproduction des basses fréquences.

Nos mesures en laboratoires montrent que la fréquence de coupure des haut-parleurs directionnels les plus courants se situent aux alentours de 150 Hz, voire 700 Hz pour certains. Autrement dit, les sons graves ne sont pas reproduits, rendant leur usage inapproprié dès lors qu'une certaine qualité audio est recherchée.

L'*Opéra* présente une fréquence de coupure avoisinant les 75 Hz. Soit la plus basse valeur connue à ce jour pour un système directionnel d'ambiance. Une grande partie des sons graves sont reproduits autorisant la diffusion de contenu musicaux, de parole, d'ambiances ou de bruitages.

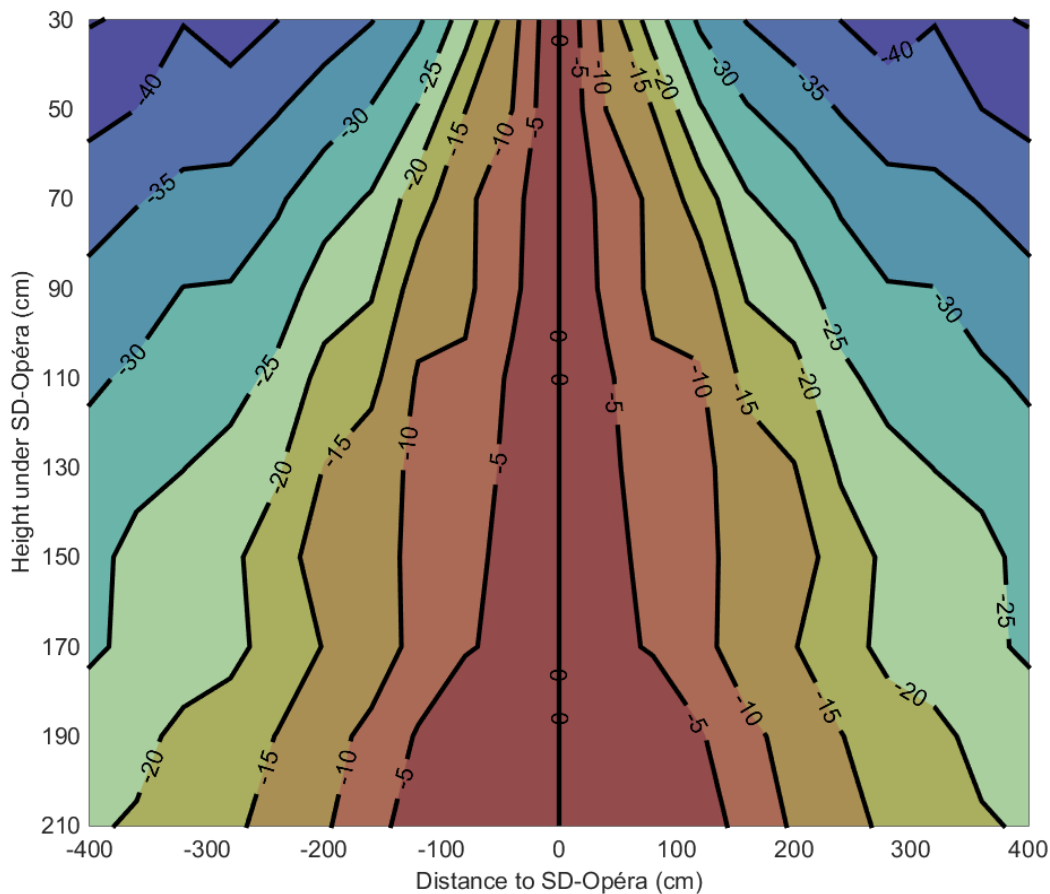


## Cartographie sonore

Le graphique ci-dessous exprime l'atténuation ressentie par un auditeur entre le moment où il est positionné sous le système, et celui où il s'éloigne du système. Ceci pour différentes hauteurs du haut-parleur.

La distance haut-parleur / oreille (hauteur) est représenté en ordonnée. La distance haut-parleur / auditeur (au sol) est représentée en abscisse.

Par exemple, si l'**Opéra** est placé à 50 cm au-dessus des oreilles (ordonnée), la différence de niveau entre la zone centrale, et 3 mètres plus loin, est d'environ 35 dB(A), soit l'atténuation produite par une fenêtre double vitrage.



## Options disponibles

### **Modes de fonctionnement : Full Bass / Bass Expansion Control (par défaut)**

L'*Opéra* s'utilise soit en mode Full Bass pour profiter d'une qualité audio supérieure dans un lieu sans contrainte de gêne pour le voisinage, soit en mode Bass Expansion Control pour limiter la propagation des basses fréquences et ainsi limiter la gêne pour le voisinage direct.

### **Lumières internes décoratives (par défaut)**

Des bandeaux à LEDs programmables illuminent l'*Opéra* depuis l'intérieur (cf. photo de première page).

### **Ajustement automatique du volume sonore**

Cette option permet à l'*Opéra* d'adapter automatiquement son niveau sonore en fonction du bruit ambiant. L'objectif étant de conserver la même émergence du signal sur le bruit de fond. Cela s'avère particulièrement intéressant pour les zones où le trafic, et donc le bruit, varie durant la journée, l'opérateur n'a alors pas à se soucier du réglage du volume.

### **Détecteur de mouvement ou de distance**

Avec cette option, il est possible d'activer le son de l'*Opéra* uniquement à l'approche d'un visiteur (capteur de mouvement), ou lorsque cette personne se trouve précisément sous le haut-parleur (capteur de distance). Cette option est particulièrement intéressante lorsqu'il s'agit de créer un effet de surprise ou pour diffuser du son uniquement lorsqu'un auditeur se présente dans la zone d'écoute désirée.

### **Récepteur audio sans fil**

Permet de transmettre le signal audio à l'*Opéra* via Bluetooth, WiFi (normes UPnP, DLNA ou QPlay) ou Airplay.

### **Solutions personnalisées**

Des stratégies particulières et personnalisées de diffusion audio peuvent être implémentées par notre équipe. Par exemple, un développement électronique, un type d'interactivité avec le système ou un algorithme de traitement du signal particulier.