

---

## Programme de Formation

---

### PARCOURS ALIGNEMENT DES SYSTEMES DE DIFFUSION SONORE / CROSSLITE+, SYSTEME DE MESURE NON INTRUSIF ET D'ALIGNEMENT SILENCIEUX

---

#### Organisation

---

**Durée :** 70 heures

**Mode d'organisation :** Présentiel

---

#### Contenu pédagogique

---

##### **Public visé**

Le public visé par cette formation inclut principalement les professionnels de l'audio et de la sonorisation, tels que les techniciens, ingénieurs du son, et consultants en acoustique. Ces individus sont souvent impliqués dans la conception et l'optimisation de systèmes de diffusion sonore.

Les participants peuvent également venir d'horizons variés tels que les entreprises d'événementiel, les studios d'enregistrement, ou même le secteur éducatif. Leur rôle dans ces contextes implique une connaissance approfondie des pratiques liées à la mesure électroacoustique et à l'alignement des systèmes de diffusion.

Ce module s'adresse aussi aux professionnels cherchant à améliorer leurs compétences techniques en matière de systèmes audio complexes ou à se spécialiser dans l'utilisation du logiciel CrossLite+. Les apprenants doivent être motivés par un désir d'approfondir leur compréhension des concepts acoustiques et des techniques d'alignement silencieux.

Enfin, il est recommandé que les participants aient une expérience préalable dans le domaine de la sonorisation afin de tirer pleinement parti des enseignements offerts. Ce programme est conçu pour ceux qui souhaitent renforcer leurs compétences pratiques tout en bénéficiant d'une approche pédagogique interactive et expérimentale.





## Objectifs pédagogiques

À l'issue de la formation, les stagiaires seront capables de :

- Acquérir les connaissances et notions nécessaires ainsi qu'une méthodologie consolidée, permettant d'aligner tout design de système de diffusion.
- Utiliser le logiciel CrossLite+ pour réaliser des mesures précises et d'appliquer des stratégies d'optimisation pour améliorer la qualité sonore des installations.

Les participants apprendront à différencier l'alignement temporel de l'alignement en phase, tout en étant formés aux différentes méthodes d'acquisition et au fonctionnement du DSP virtuel. La formation vise également à renforcer leurs compétences pratiques par le biais de travaux dirigés, leur permettant ainsi d'acquérir une expérience concrète dans le domaine.

Enfin, un des principaux objectifs est de favoriser un apprentissage interactif où les participants peuvent collaborer, échanger et affiner leurs connaissances à travers des études de cas réelles. Cette approche intégrative garantit que chaque participant pourra mettre en pratique ses compétences nouvellement acquises dans un contexte professionnel.



## Description

# ALIGNEMENT DES SYSTÈMES DE DIFFUSION SONORE

---

### Journée 1

- Fondamentaux de l'audio, sommation des signaux, unités et grandeurs
- Fondamentaux en lien avec l'impact du filtrage sur le signal audio
- Relations de temps, de polarité, de phase entre les signaux audio

### Journée 2

- Différentiation entre systèmes de diffusion (technologie "point source" / "ligne source")
- Découverte, par l'application directe, de l'interface et l'usage du logiciel constructeur d'aide au "design" du système de diffusion (ArrayCalc + R1 ou SoundVision + LAManager)
- Prise de côtes de l'aire d'audience et des dimensions limites imposées par le lieu
- Mise en œuvre du système de diffusion (montage, liaisons audio, ajout d'un processeur en amont), et tests de bon fonctionnement
- Caractérisation de la réponse du système de diffusion principal sur l'aire d'audience par l'intervenant

### Journée 3

- Mise en œuvre complète des stations de mesure des stagiaires, vérifications
- Description et explications fondamentales liées aux logiciels de mesure électro-acoustique
- Campagne de mesures faites à tour de rôle, en autonomie encadrée
- Analyse des graphes, et décisions d'alignement (temps, polarité, phase)

### Journée 4

- Ajout de sous-systèmes au système de diffusion principal et séquence d'ajout : Sub-grave, Front-Fill, Out-Fill, Delay

- Campagne de mesures faites à tour de rôle, en autonomie encadrée
- Analyse des graphes, et décisions d'alignement (temps, polarité, phase)

### Journée 5

- État des lieux du vocabulaire employé par les stagiaires pour décrire les principes de contrôle de directivité des basses fréquences
- Faire le distinguo entre "disposition" et "principes" (éviter de dire "cardio" à tout bout de champ)
- Comprendre le contrôle de directivité des basses fréquences par l'explication, puis par la réalisation complète d'un système d'enceintes sub-grave directif
- Dresser la liste des outils de traitement du signal permettant d'obtenir ce contrôle de directivité (retard pur ou delay, inversion de polarité, et/ou filtres IIR)
- Démontage des matériels, et bilan de fin de stage

## CROSSLITE+, SYSTEME DE MESURE NON INTRUSIF ET D'ALIGNEMENT SILENCIEUX

### Journée 1

Rappels des fondamentaux, des bases d'acoustique physique et architecturale, appliqués à la sonorisation.

Rappels des fondamentaux de la mesure électroacoustique.

Explications, illustrations, démonstrations, via CrossLite+.

Différencier l'alignement temporel de l'alignement en phase

### Journée 2

Présentation de l'interface graphique du logiciel CrossLite+.

Présentation des méthodes d'acquisition (workflow mesure).

Présentation du concept de « Canal » d'acquisition et du DSP virtuel embarqué.

TP1 - Réalisation des premières acquisitions en autonomie.

Observation des graphes, domaine du temps, domaine des fréquences.

TP2.1 - Manipulations post acquisition.

TP2.2 - Stratégies d'amélioration du signal sur bruit.

TP2.3 - Observation de la sommation entre « Canaux ».

### Journée 3

TP3.1 - Mise en oeuvre d'un système de diffusion 3 voies avec subwoofer

TP3.2 - Procédures d'acquisitions

Objectif, placement de la sonde, acquisition, analyse des graphes.

Alignement prédictif silencieux, et vérification dans le réel.

TP4.1 – Mise en oeuvre et alignement d'un système complémentaire (frontfill, outfill, delay...)

### Journée 4

A partir du système de diffusion précédemment déployé, introduire les objectifs, les moyens et la méthodologie d'acquisition multi-micros.

### Journée 5

A partir du système de diffusion précédemment déployé, présenter les objectifs et les moyens fournis dans la fenêtre « Memories »

(Fonctions mathématiques appliqués post acquisitions).



### **Prérequis**

Il est recommandé que les participants aient une expérience préalable dans le domaine de la sonorisation afin de tirer pleinement parti des enseignements offerts.

Ce programme est conçu pour ceux qui souhaitent renforcer leurs compétences pratiques tout en bénéficiant d'une approche pédagogique interactive et expérimentale.

Vous devez avoir rempli le questionnaire de pré requis obligatoire avant validation de votre inscription



### **Modalités pédagogiques**

utiliser le logiciel CrossLite+ pour réaliser des mesures précises et d'appliquer des stratégies d'optimisation pour améliorer la qualité sonore des installations.

Les participants apprendront à différencier l'alignement temporel de l'alignement en phase, tout en étant formés aux différentes méthodes d'acquisition et au fonctionnement du DSP virtuel. La formation vise également à renforcer leurs compétences pratiques par le biais de travaux dirigés, leur permettant ainsi d'acquérir une expérience concrète dans le domaine.

Enfin, un des principaux objectifs est de favoriser un apprentissage interactif où les participants peuvent collaborer, échanger et affiner leurs connaissances à travers des études de cas réelles. Cette approche intégrative garantit que chaque participant pourra mettre en pratique ses compétences nouvellement acquises dans un contexte professionnel.



## **Moyens et supports pédagogiques**

Les supports pédagogiques mis à disposition des stagiaires sont variés et conçus pour faciliter l'apprentissage et l'application des compétences acquises.

Chaque participant recevra un accès au logiciel CrossLite+, incluant des tutoriels détaillés et des exemples pratiques pour une utilisation optimale. Cela leur permettra de s'exercer de manière autonome en dehors des sessions de formation.

Des documents pédagogiques tels que des manuels d'utilisation, des fiches techniques et des études de cas seront également fournis. Ces ressources garantiront que les stagiaires disposent d'un support complet pour approfondir leur compréhension et réviser les concepts abordés.

Enfin, un accès à une plateforme en ligne sera mis à disposition, où les participants pourront échanger avec leurs pairs et les formateurs, poser des questions et partager leurs expériences post-formation. Cela contribuera à créer un environnement d'apprentissage continu même après la fin du module.

Moyen :

- Console son numérique YAMAHA QL1
- Stage Box numérique YAMAHA RIO3224-D
- Processeur de diffusion LAKE LM44
- Arche WENTEX Panière 30m
- Pied de levage ASD ELP730 - H : 7.30m
- Armoire électrique 32AT VELLO 2
- Inclinomètre Magnétique complet comprenant : . Lap Tech Plus Display, Lap tech Plus Sensor
- Enceinte D&B T10 - 2 voies H:90°/V:35°
- Flying frame D&B - Série T - BUMPER
- Rotaclamp D&B - Série T-Q-Y-V
- Enceinte sub D&B QSUB
- Enceinte infra basse D&B B2
- Enceinte D&B E8 -
- Amplificateur D&B D40 - Rack Triple : Comprendant : Amplificateur D&B D40 - SPK, 4 x 2000W - AVB/MILAN
- Enceinte L-ACOUSTICS X8
- Rack L'Acoustics LA4X - SOLO Comprendant : Amplificateur L-ACOUSTICS LA4X, Rack suspendu 3U pour 1 x LA4X
- Hub ethernet RJ45 NETGEAR GS308 1>8



## **Modalités d'évaluation et de suivi**

Les modalités d'évaluation de cette formation sont conçues pour assurer que les participants acquièrent les compétences et connaissances essentielles à la maîtrise du système de mesure non intrusif et d'alignement silencieux. Les apprenants seront évalués à travers une combinaison d'évaluations formatives et sommatives.

Des exercices pratiques, réalisés lors des sessions en présentiel, permettront aux stagiaires d'appliquer les concepts appris sur le logiciel CrossLite+ et de démontrer leur compréhension des techniques de mesure électroacoustique. De plus, des études de cas seront analysées pour évaluer la capacité des participants à résoudre des problèmes réels liés à l'alignement des systèmes audio.

Une évaluation finale sous forme de projet permettra aux participants de présenter un travail pratique tout au long de la formation, illustrant leur maîtrise des compétences abordées. Un retour constructif sera fourni pour chaque évaluation afin d'accompagner les apprenants dans leur progression professionnelle.



## **Informations sur l'admission**

Vous devrez avoir déjà réalisé de manière autonome et régulière des sessions de mesures électroacoustique en lien avec l'alignement des systèmes de diffusion.

Si ce n'est pas le cas, nous vous conseillons de reporter votre inscription après avoir suffisamment pratiqué en conditions réelles.

Vous devrez posséder tout le kit standard du technicien

lié à cette activité, à savoir :

- un ordinateur totalement opérationnel, avec une carte réseau ethernet
- au moins un des logiciels de mesure couramment utilisés
- une carte son 2 entrées minimum, avec son câblage "loopback" physique
- un microphone de mesure minimum



## **Informations sur l'accessibilité**

Nous veillons à garantir l'accessibilité de notre formation à tous les participants, en tenant compte des divers besoins spécifiques. Les sessions se déroulant en présentiel sont organisées dans des locaux adaptés, permettant un accès facile aux personnes à mobilité réduite. Nous encourageons toutes les personnes ayant des nécessités particulières à nous contacter en amont afin que nous puissions adapter le cadre d'apprentissage selon leurs besoins.

Des ressources pédagogiques variées seront mises à disposition pour répondre aux différents styles d'apprentissage et besoins techniques. Les supports visuels et auditifs utilisés lors des sessions seront conçus pour être clairs et compréhensibles, facilitant ainsi la participation active de tous.

Nous proposons également des sessions de prise en charge individuelle pour les participants qui pourraient bénéficier d'un accompagnement supplémentaire. Cela comprend éventuellement une assistance technique lors des exercices pratiques, garante d'une expérience d'apprentissage intégrative.

Un suivi personnalisé est prévu pour adapter les modalités pédagogiques selon le rythme de chaque apprenant. Cela permettra de s'assurer que chacun puisse progresser efficacement tout au long de la formation, indépendamment de ses compétences initiales.



Enfin, une attention particulière sera portée aux outils numériques utilisés durant la formation afin qu'ils soient accessibles et ergonomiques pour tous les utilisateurs. Nous invitons donc les participants à exprimer leurs besoins afin que nous puissions leur offrir un cadre optimal d'apprentissage.