Version 1.2
DECEMBRE 2004

L-ACOUSTICS GAMME MTD

MTD108a, MTD112b, MTD115b

MANUEL UTILISATEUR

PRELIMINAIRE

Merci d'avoir acheté un système de sonorisation MTD108a, MTD 112b ou MTD115b.

Ce manuel vous donnera les informations nécessaires pour l'utilisation des enceintes MTD dans la majorité des applications. Pour toutes informations complémentaires, merci de contacter votre distributeur L-ACOUSTICS.

ORGANISATION DU MANUEL

- L'introduction présente la technologie coaxiale utilisée dans la gamme MTD
- Le chapitre 1 décrit les enceintes MTD108a, MTD112b, MTD115b ainsi que leurs accessoires
- Le chapitre 2 décrit l'amplification de puissance et le câblage nécessaire à l'utilisation des MTD
- Le chapitre 3 explique le fonctionnement du contrôle des enceintes à l'aide des contrôleurs analogiques
- Le chapitre 4 montre différents exemples de configurations à base d'enceintes MTD
- Le chapitre 5 fournit une aide pour la réalisation de design sonore
- Le chapitre 6 présente les procédures d'installation des MTD
- Le chapitre 7 décrit les procédures de maintenance
- Le chapitre 8 présente les caractéristiques des enceintes MTD108a, MTD112b, MTD115b

TABLE DES MATIERES

PRELIMINAIRE ..... **I**

ORGANISATION DU MANUEL ..... **I**

TABLE DES FIGURES **4**

TABLEAUX **5**

INTRODUCTION **6**

1.1 COMPOSANTS DE LA GAMME MTD *8*
1.2 VUE D'ENSEMBLE DE LA GAMME MTD *13*
1.3 SPECIFICATIONS DU MTD108a *14*
1.4 SPECIFICATIONS DU MTD112b *15*
1.5 SPECIFICATIONS DU MTD115b *16*

2. AMPLIFICATION DES MTD **18**

2.1 AMPLIFICATION DU MTD108a *19*
2.2 AMPLIFICATION DU MTD112b *20*
2.3 AMPLIFICATION DU MTD115b (MODE PASSIF) *21*
2.4 AMPLIFICATION DU MTD115b (MODE ACTIF) *22*
2.5 CABLES ET CONNECTEURS *26*

3. CONTROLE DES MTD **27**

3.1 DESCRIPTION DU MTD108 LLCa *27*
3.2 DESCRIPTION DU LLC 112b-ST *27*
3.3 DESCRIPTION DES CONTROLEURS LLC 115b-ST, LLC115b-2W *28*

4. EXEMPLE DE CONFIGURATIONS A BASE DE MTD **30**

4.1 CONFIGURATION RETOUR MTD108a *30*
4.2 SYSTEME FAÇADE MTD108a (SUBS MONO) *31*
4.3 SYSTEME FAÇADE MTD108a (SUBS STEREO) *32*
4.4 CONFIGURATION RETOUR MTD112b *33*
4.5 SYSTEME FAÇADE MTD112b (SUB MONO) *34*
4.6 SYSTEME FAÇADE MTD112b (SUBS STEREO) *35*
4.7 CONFIGURATION RETOUR MTD115b PASSIF *36*
4.8 MTD115b (PASSIF) SYSTEME FAÇADE (SUBS MONO) *37*
4.9 MTD115b (PASSIF) SYSTEME FAÇADE (SUBS STEREO) *38*
4.10 CONFIGURATION RETOUR MTD115b ACTIF *39*
4.11 MTD115b (ACTIF) SYSTEME FAÇADE (SB118 STEREO) *40*
4.12 MTD115b (PASSIF) SYSTEME FAÇADE (SB218 STEREO) *41*

5. DESIGN SONORE 42

5.1 APPLICATIONS 42

5.2 ORIENTATION DES ENCEINTES MTD 42

5.3 COUPLAGE DES ENCEINTES MTD 43

5.4 PREDICTION DE LA COUVERTURE SONORE 45

5.5 SONORISATION DISTRIBUEE 45
5.5.1 PLACEMENT DES ENCEINTES 45
5.5.2 SYSTEMES RETARDES 46
5.5.3 DIFFUSION COMPLEMENTAIRE 46

5.6 APPLICATIONS FACADE 48

5.7 RETOUR DE SCENE 48

5.8 UTILISATION DES MTD AVEC UN COMPLEMENT SUB-GRAVE 51
5.8.1 UTILISATION DES MTD AVEC DES ENCEINTES SUB-GRAVES 52
5.8.2 SYSTEMES POSES AU SOL 52
5.8.3 SYSTEME MTD ACCROCHE AVEC DES SUB-GRAVES POSES AU SOL. 53

6. PROCEDURES D'INSTALLATION 54

6.1 ETRIER POUR MTD108a : ETR8 54

6.2 ETRIER POUR MTD112b, MTD115b : ETR1, ETR2 55

6.3 INSTALLATION DE L'OMNIMOUNT (MTD112b, MTD115b) 56

6.4 REGLES DE SECURITE 56

7. MISE EN FONCTION D'UN SYSTEME MTD 57

7.1 PROCEDURES DE MAINTENANCE 57

7.2 COMPOSANTS DE REMPLACEMENT 59

8. SPECIFICATIONS 60

8.1 SPECIFICATIONS DU MTD108a 60

8.2 SPECIFICATIONS DU MTD108LLCa 62

8.3 SPECIFICATIONS DU MTD112b 63

8.4 SPECIFICATIONS DU LLC112b-ST 66

8.5 SPECIFICATIONS DU MTD115b 67

8.6 SPECIFICATIONS DES LLC115b-ST, LLC115b-2W 70

TABLE DES FIGURES

FIGURE 1: COMPOSITION DE LA GAMME MTD. 10
FIGURE 2: CONTROLEURS ANALOGIQUES LLC MTD 12
FIGURE 3: MTD108a, ENCEINTE COAXIALE PASSIVE 2-VOIES (8" LF + 1" HF) 14
FIGURE 4: MTD112b, ENCEINTE COAXIALE PASSIVE 2 VOIES (12" LF + 1.4" HF) 15
FIGURE 5: MTD115b, ENCEINTE COAXIALE COMMUTABLE ACTIVE/PASSIVE 2-VOIES (15" LF + 1.4" HF) 16
FIGURE 6: COMMUTATEURS SUR LE PANNEAU ARRIERE DES AMPLIFICATEURS DE PUISSANCE L-ACOUSTICS LA24a ET LA48a 19
TABLEAU 3: POSITION DES COMMUTATEURS MLS POUR L'UTILISATION DU MTD108a 20
TABLEAU 4: IMPEDANCE DE CHARGE ET PUISSANCE NECESSAIRE AU MTD112b 20
FIGURE 7A: SYNOPTIQUE DE LA CONFIGURATION RETOUR MTD108a 30
FIGURE 7B: DESCRIPTION DU CABLAGE DE LA CONFIGURATION RETOUR MTD108a 30
FIGURE 8A: SYNOPTIQUE DU SYSTEME FAÇADE MTD108a (SUB-GRAVES MONO) 31
FIGURE 8B: DESCRIPTION DU CABLAGE DU SYSTEME DE FAÇADE MTD108a (SUB-GRAVES MONO) 31
FIGURE 9A: SYNOPTIQUE DU SYSTEME FAÇADE MTD108a (SUB-GRAVES EN STEREO) 32
FIGURE 9B: DESCRIPTION DU CABLAGE DU SYSTEME FAÇADE MTD108a (SUB-GRAVES EN STEREO) 32
FIGURE 10A: SYNOPTIQUE DE LA CONFIGURATION RETOUR MTD112b 33
FIGURE 10B : DESCRIPTION DU CABLAGE DE LA CONFIGURATION RETOUR MTD112b 33
FIGURE 11A: SYNOPTIQUE DU SYSTEME FAÇADE MTD112b (SUB-GRAVES MONO) 34
FIGURE 11B: DESCRIPTION DU CABLAGE DU SYSTEME DE FAÇADE MTD112b (SUB-GRAVES MONO) 34
FIGURE 12A: SYNOPTIQUE DU SYSTEME FAÇADE MTD112b (SUB-GRAVES EN STEREO) 35
FIGURE 12B: : DESCRIPTION DU CABLAGE DU SYSTEME FAÇADE MTD112b (SUB-GRAVES EN STEREO) 35
FIGURE 13A: SYNOPTIQUE DE LA CONFIGURATION RETOUR MTD115b PASSIF 36
FIGURE 13B: DESCRIPTION DU CABLAGE DE LA CONFIGURATION RETOUR MTD115b PASSIF 36
FIGURE 14A : SYNOPTIQUE DU SYSTEME FAÇADE MTD115b (SUB-GRAVES MONO) 37
FIGURE 14B : DESCRIPTION DU CABLAGE DU SYSTEME DE FAÇADE MTD115b PASSIF (SUB-GRAVES MONO) 37
FIGURE 15A: SYNOPTIQUE DU SYSTEME FAÇADE MTD115b PASSIF (SUB-GRAVES EN STEREO) 38
FIGURE 15B: DESCRIPTION DU CABLAGE DU SYSTEME FAÇADE MTD115b PASSIF (SUB-GRAVES EN STEREO) 38
FIGURE 16A: SYNOPTIQUE DE LA CONFIGURATION RETOUR MTD115b ACTIF 39
FIGURE 16B: DESCRIPTION DU CABLAGE DE LA CONFIGURATION RETOUR MTD115b ACTIF 39
FIGURE 17A: SYNOPTIQUE DU SYSTEME FAÇADE MTD115b (SB 118 EN STEREO) 40
FIGURE 17B: DESCRIPTION DU CABLAGE DU SYSTEME FAÇADE MTD115b ACTIF (SB 118 EN STEREO) 40
FIGURE 18A: SYNOPTIQUE DU SYSTEME FAÇADE MTD115b (SB 218 EN STEREO) 41
FIGURE 18B: DESCRIPTION DU CABLAGE DU SYSTEME FAÇADE MTD115b ACTIF (SB 218 EN STEREO) 41
FIGURE 19: INDICATIONS POUR L'ORIENTATION DES ENCEINTES MTD 43
FIGURE 20: CARTOGRAPHIES DE PRESSION SONORE CENTREES SUR UNE OCTAVE POUR UNE ENCEINTE MTD. 43
FIGURE 23: INDICATIONS POUR LE COUPLAGE DES ENCEINTES MTD. LE CAS "AVOID" CORRESPOND A LA FIGURE 21 ET "WORKS" CORRESPOND A LA FIGURE 22. 44
FIGURE 24: CARTOGRAPHIES DE PRESSION SONORE CENTREES SUR UNE OCTAVE POUR QUATRE ENCEINTES MTD (CAS « AVOID ») 45
FIGURE 25: COMPARAISON DES NIVEAUX DE PRESSION SONORE DES ENCEINTES SUB-GRAVES L-ACOUSTICS. 51
FIGURE 26: ALIGNEMENT TEMPOREL DES ENCEINTES SUB-GRAVES. 53
FIGURE 27: PROCEDURE D'INSTALLATION DE L'ETRIER ETR8 54
FIGURE 28: PROCEDURE D'INSTALLATION DES ETRIERS ETR1, ETR2 55
FIGURE 29: PROCEDURE D'INSTALLATION DE L'OMNIMOUNT 56
FIGURE 30: ENCOMBREMENT DU MTD108a 61
FIGURE 31: ENCOMBREMENT DU MTD108a ET DU ETR8 62
FIGURE 32: ENCOMBREMENT DU MTD112b 64
FIGURE 33: ENCOMBREMENT DU MTD112b ET DU ETR1 65
FIGURE 34: ENCOMBREMENT DU MTD115b 69

FIGURE 35: ENCOMBREMENT DU MTD115b ET DE L' ETR2 69

TABLEAUX

TABLEAU 1: IMPEDANCE DE CHARGE ET PUISSANCE NECESSAIRE AU MTD108a 19
TABLEAU 2: PUISSANCE D'AMPLIFICATION RECOMMANDEE ET POSITION DES COMMUTATEURS MLS POUR L'UTILISATION DU MTD108a 20
TABLEAU 5: PUISSANCE D'AMPLIFICATION RECOMMANDEE ET POSITION DES COMMUTATEURS MLS POUR L'UTILISATION DU MTD112b 21
TABLEAU 6 : POSITION DES COMMUTATEURS MLS POUR L'UTILISATION DU MTD112b 21
TABLEAU 7: IMPEDANCE DE CHARGE ET PUISSANCE NECESSAIRE AU MTD115b (MODE PASSIF) 21
TABLEAU 8: PUISSANCE D'AMPLIFICATION RECOMMANDEE ET POSITION DES COMMUTATEURS MLS POUR L'UTILISATION DU MTD115b (MODE PASSIF) 22
TABLEAU 9: POSITION DES COMMUTATEURS MLS POUR L'UTILISATION DU MTD115b (MODE PASSIF) 22
TABLEAU 10: IMPEDANCE DE CHARGE ET PUISSANCE NECESSAIRE AU MTD115b (MODE ACTIF) 23
TABLEAU 11: PUISSANCE D'AMPLIFICATION RECOMMANDEE ET POSITION DES COMMUTATEURS MLS POUR L'UTILISATION DE LA SECTION GRAVE DU MTD115b (MODE ACTIF) 23
TABLEAU12: PUISSANCE D'AMPLIFICATION RECOMMANDEE ET POSITION DES COMMUTATEURS MLS POUR L'UTILISATION DE LA SECTION AIGUË DU MTD115b (MODE ACTIF) 24
TABLEAU 13: POSITION DES COMMUTATEURS MLS POUR L'UTILISATION DU MTD115b (MODE ACTIF) 24
TABLEAU 14: PUISSANCE DES AMPLIFICATEURS L-ACOUSTICS LA15a, LA17a, LA24a, LA48a SUIVANT LE REGLAGE DES COMMUTATEURS MLS 25
TABLEAU 15: LONGUEUR DE CABLES RECOMMANDEE POUR UN FACTEUR D'AMORTISSEMENT > 20 26
TABLEAU 16: DISTANCE RECOMMANDEE ENTRE L'ARTISTE ET LE RETOUR DE SCENE 50
TABLEAU 17: SPECIFICATIONS DES ENCEINTES SUB-GRAVES L-ACOUSTICS 51

INTRODUCTION

La couverture homogène d'une zone d'audience est l'objectif de chaque design sonore. Il est aisé de couvrir un espace réduit doté d'une configuration stéréophonique Gauche / Droite, pourvu que la puissance disponible soit suffisante. Cette solution facile à installer présente des résultats satisfaisants. La difficulté augmente lorsque la zone à couvrir devient importante. Deux approches sont alors possibles :

- Fractionner la zone d'audience en multipliant le nombre de sources. Dans ce cas-ci, l'effet Haas est exploité et le but est de réduire les effets audibles d'interférence en dissociant ou en découplant les différentes sources sonores (des lignes à retard sont alors nécessaires pour fournir la localisation appropriée) La gamme de produits MTD est particulièrement adaptée à cette technique de diffusion.
- Coupler différentes sources sonores pour former une ligne équivalente à une source sonore simple.

Pour la seconde approche, les conditions pour réaliser le couplage de différentes sources sonores ont été définies par Dr. Christian Heil et professeur Marcel Urban, dans "Sound Fields Radiated By Multiple Sound Source Arrays" (Article AES preprint n°3269, présenté à la 92ème convention AES à Vienne, 1992). Les conditions additionnelles ont été éditées dans le preprint "Wavefront Sculpture Technology" (WST) qui a été présenté à la 111ème convention de l'AES à New-York en 2001 (preprint n°5488). La théorie qui a été développée définit les conditions électroacoustiques exigées pour coupler efficacement différentes sources sonores. Ces conditions sont satisfaites par l'ARCS®, le dV-DOSC et le V-DOSC®, utilisés en renfort sonore sur des moyennes et grandes distances. Cependant, dans la plupart des cas, il apparaît difficile de combiner la polyvalence des systèmes tout en respectant les critères de la WST. En d'autres termes, si un produit doit être utilisé en clusters, il ne peut être utilisé dans des configurations simples ou très petites. La gamme MTD permet de répondre à ce besoin.

L'approche de L-ACOUSTICS dans la sonorisation distribuée repose sur un principe simple : chaque enceinte doit se comporter comme une source sonore unique et cohérente. Ce critère peut être réalisé en utilisant les composants coaxiaux qui sont adaptés à la conception de systèmes polyvalents de faible encombrement. L'utilisation des composants coaxiaux a été popularisée au cours des années 1980 par un fabricant britannique célèbre pour ses écoutes studios. L-ACOUSTICS a été le premier fabricant à utiliser la technologie coaxiale dans des applications professionnelles de renfort sonore pour le spectacle vivant. La ligne MTD aujourd'hui est le résultat de ce qui a été commencé en 1989.

Les composants concentriques coaxiaux fournissent une transition douce entre les sections basses et aiguës puisque, par définition, la directivité des deux transducteurs est assortie à la fréquence de coupure. En outre, la directivité est horizontalement, verticalement et diagonalement symétrique (axisymétrique). Le résultat sonore obtenu est alors supérieur en terme de cohérence en comparaison avec les combinaisons traditionnelles de plusieurs sources sonores indépendantes. (Haut-parleur basse fréquence séparé du moteur à compression par exemple). Et ceci, même si les sources sont conçues pour fournir le même comportement de directivité (ce qui est rarement le cas) puisque les centres acoustiques ne sont pas physiquement proches.

Les autres avantages obtenus en utilisant la technologie coaxiale axisymétrique sont une meilleure impédance de charge acoustique du moteur à compression et une meilleure fenêtre temporelle par rapport aux pavillons traditionnels. En outre, le front d'onde rayonné par une source sonore axisymétrique possède une directivité qui augmente linéairement avec la fréquence. Cette caractéristique permet de réduire l'influence de l'acoustique d'une salle. En effet, le temps de réverbération dans les salles diminue sans à-coup au-dessus de 1 kHz et l'énergie des fréquences basses reste constante ; l'enceinte doit donc être installée de sorte que l'énergie maximum des hautes fréquences soit orientée en direction des zones d'audience les plus lointaines, dans le but d'homogénéiser le niveau de pression à l'aide du champ direct. Dans le champ proche, l'atténuation hors de l'axe des fréquences élevées permet d'obtenir un équilibre tonal et un niveau de pression sonore homogène.

La technologie coaxiale fournit donc des caractéristiques optimums de directivité et d'équilibre tonal pour une salle semi-réverbérante typique. L'expérience acquise au cours des années par L-ACOUSTICS dans le design sonore et l'installation nous a conforté dans le fait que les enceintes coaxiales sont les mieux adaptés pour la sonorisation distribuée.

Les enceintes MTD108a, MTD112b et MTD115b sont les outils de base pour la sonorisation distribuée (MTD=Mul-Ti-Distribution).

1. LA GAMME MTD

La gamme MTD est composée des enceintes MTD108a, MTD112b, MTD115b assortie de leur contrôleur analogique (MTD108a LLC, LLC 112b–st, LLC 115b–st ou LLC 115b–2w). L'accastillage nécessaire à l'accrochage des enceintes ainsi que les renforts sub-graves SB115, SB118 ou SB218 sont disponibles en option.

NB : Les racks d'amplification et le câblage ne sont pas spécifiés mais doivent répondre aux spécifications décrites ci-après.

1.1 COMPOSANTS DE LA GAMME MTD

ENCEINTES ACOUSTIQUES

(1) **MTD108a**
Le MTD108a est une enceinte passive 2 voies comprenant un moteur à compression 1" directement chargé par un haut-parleur 8", assemblé de manière coaxiale avec une directivité axisymétrique de 100°.
(2) **MTD112b**
Le MTD112b est une enceinte passive deux voies comprenant un moteur à compression 1.4" directement chargé par un haut-parleur 12" dans un assemblage coaxial avec une directivité axisymétrique de 90°.
(3) **MTD115b**
Le MTD115b est une enceinte commutable passive/active deux voies comprenant un moteur à compression 1.4" directement chargé par un haut-parleur 15" dans un assemblage coaxial ayant une directivité axisymétrique de 85°.

ENCEINTES SUB-GRAVES

(4) **SB115**
L'enceinte est un système sub-grave comprenant 1 transducteur 15" en radiation directe monté dans une charge bass-reflex.
(5) **SB118**
L'enceinte est un système sub-grave doté d'un transducteur 18" de forte puissance chargé dans une enceinte bass-reflex à double accord.
(6) **SB218**
L'enceinte est un système sub-grave à radiation directe composée de deux transducteurs 18" de forte puissance, chargés dans une enceinte bass-reflex accordée à 30 Hz.

Pour des informations complémentaires sur les systèmes sub-graves SB115, SB118, SB218 merci de vous reporter au manuel utilisateur L-ACOUSTICS Sub-grave.

CONTROLEURS ANALOGIQUES

(7) **MTD108 LLCa**
Contrôleur analogique stéréo niveau ligne pour MTD108a.
(8) **LLC112b-st**
Contrôleur analogique stéréo niveau ligne pour MTD112b.
(9) **LLC115b-st**
Contrôleur analogique stéréo niveau ligne pour MTD115b en mode passif.
(10) **LLC115b-2w**
Contrôleur analogique mono niveau ligne pour MTD115b en mode actif 2 voies.

ACCESSOIRES D'ACCROCHAGE

(11) **ETR8**
Etrier réglable par bouton moleté pour accrocher le MTD108a sur supportmural, plafond ou sur un pont lumière et permettre une rotation complète de l'enceinte.

(11) **ETR1**
Etrier réglable par pas de 10°, pour accrocher le MTD112b en mode horizontal sur structure, en plafond ou au mur. L'étrier consiste en deux platines à monter sur les faces inférieure et supérieure de l'enceinte et un support pivotant autour du centre de gravité de l'enceinte, ajustable par boutons moletés.
(11) **ETR 2**
Etrier réglable par pas de 10°, pour accrochage du MTD115b en mode horizontal sur structure, en plafond ou au mur. L'étrier consiste en deux platines à monter sur les faces inférieure et supérieure de l'enceinte et du support pivotant autour du centre de gravité de l'enceinte, ajustable par boutons moletés.
(12) **PION 1**
Pion de levage simple Aeroquip à utiliser avec le MTD112b et ETR1 ou MTD115b et ETR2.

CABLES HAUT-PARLEURS

(13) **F-CABLE (SP7, SP25)**
Câble haut-parleur équipé de 4 conducteurs d'une section de 4 mm², d'une longueur de 7 m (20 ft) ou 25 m (80 ft) et équipé de 2 connecteurs Speakon.
(14) **F-LINK CABLE (SP.7)**
Câble haut-parleur équipé de 4 conducteurs d'une section de 4 mm², d'une longueur de 0.7 m (2 ft) et équipé de 2 connecteurs Speakon. Le SP.7 est utilisé pour la mise en parallèle des enceintes MTD.



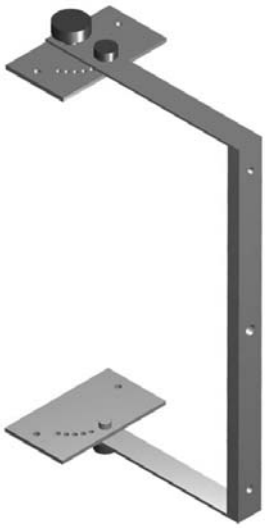
MTD108a



ETR8



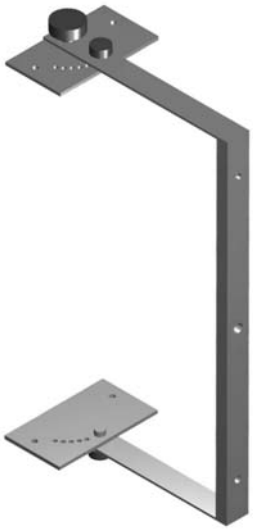
MTD112b



ETR1



MTD115b



ETR2 (pour le MTD115b ou le SB115)



PION1



CABLE SP7



CABLE SP.7

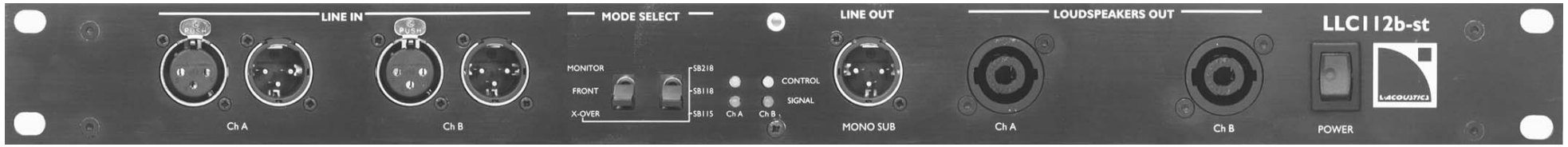
Figure 1: Composition de la gamme MTD.



MTD108 LLCa (avant)



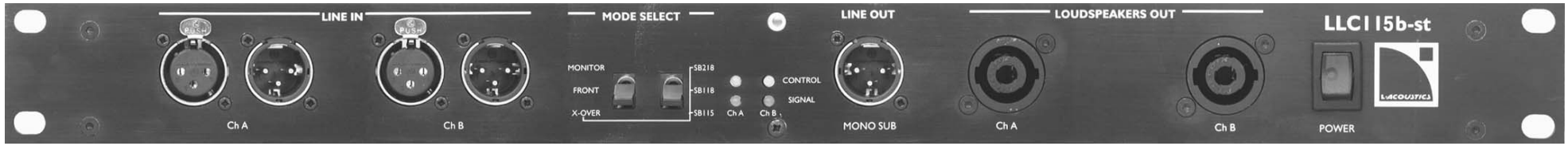
MTD108 LLCa (arrière)



LLC112b-st (avant)



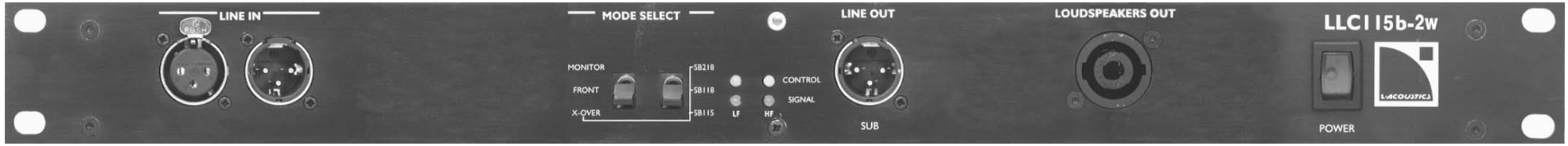
LLC112b-st (arrière)



LLC115b-st (avant)



LLC115b-st (arrière)



LLC115b-2w (avant)



LLC115b-2w (arrière)

Figure 2: Contrôleurs analogiques LLC MTD

1.2 VUE D'ENSEMBLE DE LA GAMME MTD

Les enceintes L-ACOUSTICS MTD108a, MTD112b et MTD115b utilisées avec leur contrôleur analogique fournissent des systèmes flexibles et universels, conçus pour la sonorisation distribuée. Destinées aux applications de tournée, de location et d'installation fixe, la gamme d'enceintes MTD est facile d'utilisation grâce à leurs contrôleurs LLC.

Le MTD108a est une enceinte 2 voies passive contenant un moteur à compression 1" en néodinium directement chargé par un haut-parleur 8" dans une configuration coaxiale. Le MTD112b est une enceinte 2 voies passive contenant un moteur à compression de sortie 1.4" et un haut-parleur 12" dans une configuration coaxiale tandis que le MTD115b est commutable actif/passif et contient un moteur à compression de sortie 1.4" et un haut-parleur 15". Comme décrit dans l'introduction, les avantages de l'approche coaxiale sont : un rayonnement simple de sources ponctuelles, une excellente courbe de phase, une directivité axisymétrique (une directivité horizontale et verticale identiques). La conception coaxiale fournit également des caractéristiques de dispersion des sections grave et aigu qui sont exemptes d'effets de lobes polaires typiques des combinaisons d'enceintes traditionnelles. Le résultat sonore final est naturel d'une qualité sonore semblable à une écoute studio. La gamme MTD est idéal pour les environnements de type semi-réverbérants et peut parfaitement être utilisée pour des applications de proximité. Les MTD108a, MTD112b ou MTD115b sont idéaux pour la sonorisation distribuée et peuvent également être employés dans des applications courtes et moyennes portées pour des théâtres, clubs … Les exemples des systèmes distribués incluent les enceintes de retardées pour les installations à grande échelle, des enceintes sous-balcons, réalisation d'effets surround pour le théâtre ou les applications multimédias, sonorisation distribuée dans les stades. En raison de leur format « retour » compact et de leur directivité axisymétrique, les enceintes MTD fournissent également une solution de retour de scène de type bain de pieds intéressante.

Avec des enceintes sub-graves additionnelles telles que SB115, SB118 ou SB218, la gamme d'enceinte MTD peut être utilisée pour des applications retour de scène de type « Side Fill » nécessitant davantage d'impact en basses fréquences. Les contrôleurs analogiques L-ACOUSTICS MTD108LLCa, LLC112b-st, LLC115b-st et LLC115b-2w assurent le contrôle des enceintes et garantissent une protection optimum pour le MTD108a, le MTD112b, le MTD115b (modes passif et actif). Le « sense return » des contrôleurs LLC garantit une exploitation du système sûre en offrant une protection thermique et en limitant l'excursion des équipages mobiles. Les contrôleurs LLC offrent également une sortie niveau ligne permettant le branchement d'enceintes sub-graves filtrées et égalisés en fonction de la commutation SB115, SB118 ou SB218. La conception du panneau avant permet également à des contrôleurs LLC de fonctionner comme un patch, fournissant alors une solution ergonomique et rentable pour la réalisation de racks.

Chaque enceinte comporte sur sa face inférieure une embase pour pied au standard de 35mm et sur le pan coupé, un pion d'accrochage et quatre inserts pour la fixation d'un accessoire Omnimount. Les étriers disponibles en option permettent l'installation des enceintes MTD au plafond, au mur ou sur une structure de levage. Des rails d'accrochage sont inclus sur le MTD112b et le MTD115b pour l'installation d'un pion de levage à l'aide de l'accessoire facultatif PION1.

1.3 SPECIFICATIONS DU MTD108a

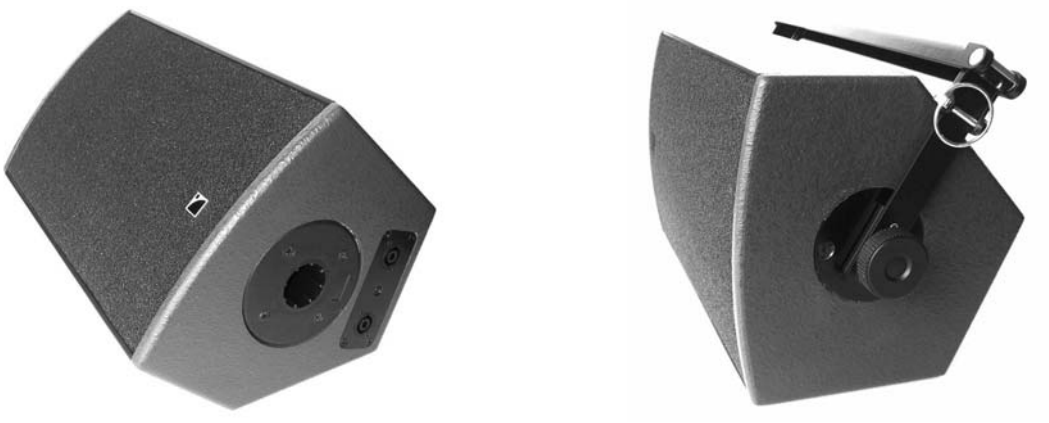


Figure 3: MTD108a, enceinte coaxiale passive 2-voies (8" LF + 1" HF)

La base du système est une enceinte passive deux voies associée à un contrôleur analogique dédié.

La courbe de réponse de l'enceinte est comprise dans la bande 85 Hz - 20 kHz pour une variation de niveau de pression sonore inférieure à 6 dB. Le niveau de pression SPL maximal continu d'une enceinte mesuré en champ libre dans cette bande est supérieur ou égal à 116 dB à 1 m, avec une réserve de dynamique de 6 dB. La bande passante utile est comprise entre 65 et 20 kHz.

L'enceinte possède une charge bass-reflex comprenant un haut-parleur coaxial de 8" à radiation directe associé à un moteur à compression 1" chargé par le cône du haut-parleur grave délimitant une directivité conique de 100°. L'assemblage coaxial des transducteurs définit une couverture sonore axisymétrique.

La fréquence de raccordement entre les sections grave-médium et aiguë est centrée autour de 2 kHz.

La puissance admissible long terme avec un bruit rose ayant un facteur de crête de 6 dB est de 250 Wrms pour une impédance nominale de 8 ohms.

Le MTD108a est idéal pour la sonorisation distribuée dans les théâtres, opéras, conventions, plateaux de télévision, discothèques, commerces et restaurants. Il peut également être utilisé en renfort de proximité, en nez de scène ou sous-balcon. Sa forme très compacte lui permet de s'inscrire en toute discrétion, en particulier dans les bâtiments classés.

Grâce à sa fidélité et à sa dynamique, le MTD108a est avant tout le partenaire idéal d'applications telles que concerts classiques et opéras, pour lesquels un renfort sonore de grande qualité est essentiel. Pour certaines applications musicales "live" nécessitant davantage d'impact en basses fréquences, un complément sub-grave L-ACOUSTICS est recommandé.

Le MTD108a est également un retour de scène efficace et discret pour des applications de concert, théâtre, danse, convention ou télévision. Grâce à deux angles d'utilisation, il peut être utilisé comme retour proche ou lointain. Avec des dimensions compactes, une qualité sonore exceptionnelle et des accessoires lui permettant une grande flexibilité d'installation, le MTD108a propose une polyvalence unique dans sa catégorie.

L'enceinte est conçue pour être accrochée, montée sur un pied ou posée au sol (deux angles d'écoute possible, 22.5° ou 45° par rapport à la verticale).

Ses dimensions sont de 42.1cm (16.6 in) en hauteur, 25.0cm (9.8 in) en largeur et 24.2cm (9.5 in) en profondeur.

La masse nette de l'enceinte est de 10.5 kg (23.1 lbs). La connexion par deux fiches Speakon 4 points parallèles est accessible sur un des côtés de l'enceinte.

L'ébénisterie est construite en multipli de bouleau de Finlande de 15 mm et 18 mm d'épaisseur avec des chants rainurés et collés. La finition est une peinture granitée marron-gris très résistante. La face avant de l'enceinte est protégée par une grille noire en acier de 1.5 mm d'épaisseur, recouverte d'une mousse réticulée de 5 mm d'épaisseur, acoustiquement neutre.

L'ébénisterie comprend 4 inserts taraudés situés sur la face arrière pour le montage d'un support mural de type rotule ainsi qu'une embase de 35 mm de diamètre sur sa face inférieure pour le montage sur pied qui, associée à l'insert taraudé situé sur la face supérieure, permet également le montage d'un étrier (fourni en option).

Le contrôleur L-ACOUSTICS MTD108LLCa est l'électronique analogique spécialement conçue pour optimiser les performances de l'enceinte MTD108a : égalisation et encadrement de la bande passante de l'enceinte, protection des transducteurs (protection thermique / limitation de l'excursion), filtrage pour une utilisation avec des enceintes sub-graves.

1.4 SPECIFICATIONS DU MTD112b

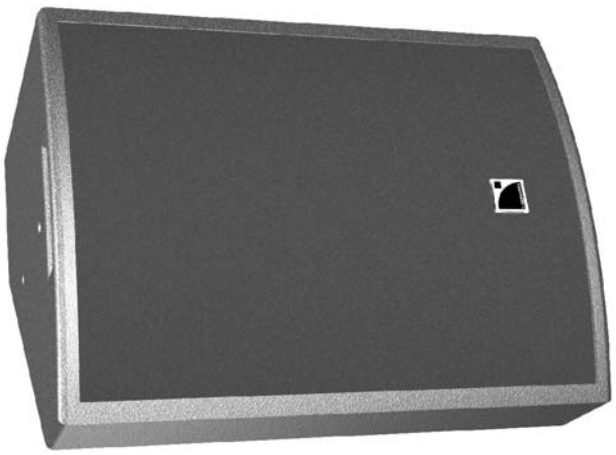


Figure 4: MTD112b, enceinte coaxiale passive 2 voies (12" LF + 1.4" HF)

La base du système est une enceinte passive deux voies large bande utilisant un assemblage coaxial de deux haut-parleurs, un transducteur 12" basse fréquence accordé dans une charge bass-reflex, couplé à un moteur à compression de 1.4" utilisant une bobine 3" et un diaphragme en alliage de titane. La courbe de réponse du système est comprise entre 70 Hz et 14 kHz pour une variation inférieure à ±3 dB, la bande de fréquence utile étant 55 Hz - 16 kHz (-10 dB). Le cône du transducteur grave offre un profil de charge du moteur à compression tel que la directivité est à symétrie de révolution axiale et présente un angle de couverture de 85°. Le filtrage passif du 2ème et 3ème ordre génère une fréquence de coupure à 1.2 kHz. La puissance admissible long terme de l'enceinte est de 250 Wrms pour une impédance de 8 ohms. La connexion haut-parleur utilise deux connecteurs Neutrik Speakon-4.

L'enceinte présente un profil trapézoïdal asymétrique et une face avant curviligne. Les dimensions sont à l'avant de 54cm de haut, 41cm de large, à l'arrière de 16.5cm de large pour une profondeur de 37.5cm et un profil angulaire de 45° par rapport à la verticale, permettant à l'enceinte d'être utilisée en retour de scène. La masse de l'enceinte est 27.5kg. La construction en multipli de bouleau utilise des panneaux de 18mm et 30mm d'épaisseur assemblés, lamellés, vissés, collés, et rigidifiés par des renforts internes. La finition est une peinture granitée marron-gris très resistantes. L'avant de l'enceinte est protégé par une grille en acier de 1.5mm d'épaisseur recouverte d'époxy noir et d'une mousse couleur anthracite de 10mm d'épaisseur, l'ensemble étant acoustiquement neutre.

L'enceinte comporte sur sa face inférieure une embase pour pied au standard de 35mm et sur le pan coupé un pion d'accrochage et quatre inserts pour la fixation d'un accessoire Omnimount. Les faces inférieure et supérieure comprennent également deux inserts pour fixation d'un étrier orientable par pas de 10°.

Le MTD112b s'utilise en configuration distribuée sur des applications de façade de moyen format dans les théâtres, clubs, salles polyvalentes et pour tous types d'événements. Des exemples d'installation distribuée incluent les systèmes retardés pour de vastes opérations, les systèmes surround ou multimédia, les lieux à vocation sportive, congrès et rassemblements divers. Son format trapézoïdal asymétrique et sa directivité à symétrie axiale font du MTD112b un retour de scène passif particulièrement intéressant.

L'enceinte doit être utilisée avec un contrôleur analogique stéréo dédié, inséré en sortie de l'amplificateur pour bénéficier de la protection thermique et de la limitation d'excursion du cône du transducteur grave procuré par un retour « Sense ». Le contrôleur analogique délimite la bande de fréquence utile et fournit l'égalisation des composants pour trois types d'exploitation : façade (champ libre), retour (champ semi-infini), combinaison avec une extension sub-grave. Le contrôleur dispose d'une sortie signal sub-grave, résultant de la sommation des deux canaux d'entrée, offrant trois types de filtrage et d'égalisation pour l'utilisation de trois modèles sub-graves dédiés (SB115, SB118, SB218).

1.5 SPECIFICATIONS DU MTD115b

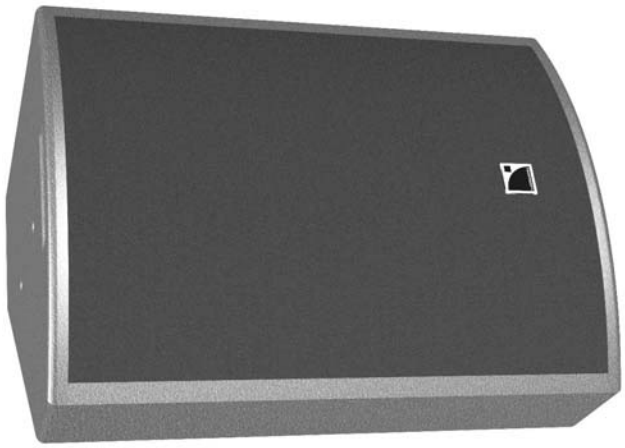


Figure 5: MTD115b, enceinte coaxiale commutable active/passive 2-voies (15" LF + 1.4" HF)

La base du système est une enceinte commutable active/passive deux voies large bande utilisant un assemblage coaxial de deux haut-parleurs, un transducteur 15" basse fréquence accordé dans une charge bass-reflex, couplé à un moteur à compression 1.4" utilisant une bobine 3" et un diaphragme en alliage de titane. La courbe de réponse du système est comprise entre 65 Hz et 14 kHz pour une variation inférieure à ±3 dB, la bande de fréquence utile étant 50 Hz - 16 kHz (-10 dB)

Le cône du transducteur grave offre un profil de charge du moteur à compression tel que la directivité est à symétrie de révolution axiale et présente un angle de couverture de 85°. Le filtrage passif du 2ème et 3ème ordre génère une fréquence de coupure à 1.2 kHz. En mode passif la puissance admissible long terme de l'enceinte est de 265Wrms pour une impédance de 8 ohms. En mode actif la fréquence de raccordement entre les sections grave et aiguë est de 1,2 kHz avec un filtre Linkwitz-Riley de 24 dB par octave.

La puissance admissible long terme est de 265Wrms dans la section grave pour une impédance nominale de 8 ohms, de 150Wrms dans la section aiguë pour une impédance nominale de 8 ohms. La connexion haut-parleur utilise deux connecteurs Neutrik Speakon-4.

L'enceinte présente un profil trapézoïdal asymétrique et une face avant curviligne. Les dimensions sont à l'avant de 58cm de haut, 44cm de large, à l'arrière de 16.7cm de large pour une profondeur de 47.4cm et un profil angulaire de 41° par rapport à la verticale, permettant à l'enceinte d'être utilisée en

retour de scène. La masse de l'enceinte est 31.5kg. La construction en multipli de bouleau utilise des panneaux de 18mm et 30mm d'épaisseur, assemblés, lamellés, vissés, collés, et rigidifiés par des renforts internes.

La finition est une peinture granitée marron-gris très resistante. L'avant de l'enceinte est protégé par une grille en acier recouverte d'époxy noir de 1.5mm d'épaisseur et d'une mousse couleur anthracite de 10mm d'épaisseur, l'ensemble étant acoustiquement neutre.

L'enceinte comporte sur sa face inférieure une embase pour pied au standard de 35mm et sur le pan coupé un pion d'accrochage et quatre inserts pour la fixation d'un accessoire Omnimount. Les faces inférieure et supérieure comprennent également deux inserts pour fixation d'un étrier orientable par pas de 10°.

En mode passif ou actif, l'enceinte doit être utilisée avec son contrôleur analogique dédié, inséré en sortie de l'amplificateur pour bénéficier de la protection thermique et de la limitation d'excursion du cône du transducteur grave procuré par un retour « sense ». Le contrôleur analogique délimite la bande de fréquence utile et fournit l'égalisation des composants pour trois types d'exploitation : façade (champ libre), retour (champ semi-infini), combinaison avec une extension sub-grave. Les contrôleurs disposent d'une sortie signal sub-grave, offrant trois types de filtrage et d'égalisation pour l'utilisation de trois modèles sub-graves dédiés.

Les contrôleurs L-ACOUSTICS LLC115b-st et LLC115b-2w sont des électroniques analogiques conçues pour optimiser les performances de l'enceinte MTD115b.
En mode stéréo passif le LLC115b-st possède deux entrées niveau ligne, deux sorties traitées correspondantes, et une sortie signal pour une extension sub-grave.
En mode mono actif le LLC115b-2w possède une entrée niveau ligne, deux sorties correspondantes LF et HF traitées, et une sortie signal pour une extension sub-grave.
Leurs principales fonctions sont :

- Encadrement de la bande passante et égalisation (3 modes de sélection)
- Filtrage des voies LF et HF (LLC115b-2w seulement)
- Sommation des entrées pour la sortie sub-grave (LLC115b-st seulement)
- Filtrage, égalisation pour trois modèles sub-graves (3 modes de sélection)
- Traitement par retour Sense des deux canaux de sortie pour protection thermique et limitation de l'excursion des équipages mobiles.

Trois modes d'égalisation différents, sélectionnables en face avant de l'appareil, sont proposés pour servir différentes applications. Le mode MONITOR met en œuvre un filtre passe-haut à 45 Hz et adapte la courbe de réponse de l'enceinte à une utilisation au sol en espace semi-infini, typique d'une configuration de retour de scène. Le mode FRONT met en œuvre un filtre passe-haut à 45 Hz et une accentuation du grave pour une utilisation en façade (mode champ libre) Le mode X-OVER propose une fonction de transfert neutre mettant en œuvre un filtre passe-haut à 100 Hz, destiné au raccordement avec une extension sub-grave.. Un second mode de sélection accessible en face avant, permet d'optimiser le filtrage et l'égalisation du signal sub-grave en fonction du modèle d'enceinte utilisé : SB118, SB115 ou SB218.

2. AMPLIFICATION DES MTD

Il est important que les amplificateurs puissent délivrer une puissance suffisante pour alimenter les enceintes MTD108a, MTD112b, MTD115b puisque la réserve avant surcharge est moins dommageable pour les composants de haut-parleur que la saturation. Indépendamment des caractéristiques classiques d'un amplificateur de puissance professionnel concernant l'architecture, la protection, le refroidissement et le facteur d'amortissement, les haut-parleurs de la gamme MTD et les contrôleurs LLC sont prévus pour être employés avec des amplificateurs ayant les caractéristiques suivantes :

STRUCTURE DE GAIN

Les circuits de protection utilisés dans tous les contrôleurs LLC sont calibrés et optimisés pour un amplificateur ayant un gain de 32 dB.

Les contrôleurs LLC peuvent être employés sans risque avec des amplificateurs ayant un gain inférieur à 32 dB, cependant, le niveau de pression sonore ne sera pas optimisé. En outre, en raison d'une sensibilité d'entrée plus élevée sur ce type d'amplificateurs il est également possible que le limiteur du contrôleur LLC ne fonctionne pas correctement (c'est à dire que le niveau du signal d'entrée exigé afin de conduire l'amplificateur *à la saturation* est plus faible). Pour des amplificateurs ayant un gain supérieur à 32 dB, les circuits de retour « sense » du contrôleur LLC peuvent entrer en oscillation, entraînant des dommages potentiels du haut-parleur et/ou de l'amplificateur du MTD. Pour des amplificateurs ayant un gain supérieur à 32 dB, contactez votre fournisseur d'amplificateur de puissance afin d'obtenir la procédure permettant de calibrer l'amplificateur avec un gain de 32 dB.

LIMITEURS

Les limiteurs de sortie des amplificateurs de puissance doivent présenter un temps de montée lent ; un temps de 3 m sec est recommandé dans la pratique.

REFROIDISSEMENT

Refroidissement par ventilateur à vitesse régulée recommandé.

En pratique, L-ACOUSTICS indique une puissance d'amplification équivalente à deux fois la puissance RMS pour la section grave et équivalente à la puissance maximale pour la section aiguë. Ces conditions permettent typiquement au même amplificateur d'être utilisé pour les deux sections puisque le niveau d'amplification de la section aigu est atténué par rapport à la section grave pour compenser des différences d'efficacité (la puissance continue maximale ne sera jamais fournie à la section aiguë du fait de cette atténuation).

Quand le même amplificateur est utilisé pour les sections basse et haute fréquences, la puissance disponible supplémentaire se traduit alors par une augmentation de la réserve avant surcharge et permet d'améliorer la réponse aux transitoires (pour les hautes fréquences). Les sections 2.1, 2.2, 2.3 et 2.4 présentent un résumé des caractéristiques d'amplificateur de puissance RMS et maximale recommandées pour l'utilisation des enceintes MTD108a, MTD112b ou MTD115b (actif ou passif) en mode seul ou couplé.

Les amplificateurs de puissance LA de L-ACOUSTICS possèdent un gain de 32 dB. Quatre modèles sont disponibles : LA15a, LA17a, LA24a et LA48a (cf. tableau 11). Les amplificateurs LA peuvent être configurés pour fournir une puissance différente selon la charge (par exemple, le schéma 6 montre la localisation des commutateurs de MLS sur le panneau arrière du LA24a et du LA48a).

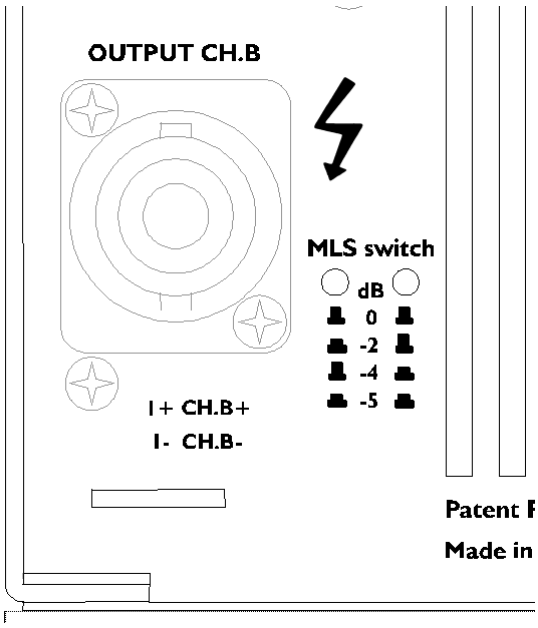


Figure 6: Commutateurs sur le panneau arrière des amplificateurs de puissance L-ACOUSTICS LA24a et LA48a

2.1 AMPLIFICATION DU MTD108a

Les puissances crêtes et continues (RMS) recommandées pour l'utilisation du MTD108a sont les suivantes :

- 45 volts RMS long terme (bruit rose avec un facteur de crête de 6 dB)
- 250 Watts (continue), 1000 Watts (crête) pour une charge de 8 ohms

Les puissances recommandées pour alimenter un ou plusieurs MTD108a sont résumés dans le tableau 1.

Tableau 1: Impédance de charge et puissance nécessaire au MTD108a

PUISSANCE NECESSAIRE POUR ALIMENTER LES MTD108a

UN MTD108a				DEUX MTD108a				TROIS MTD108a				QUATRE MTD108a			
IMP	RMS	PEAK	REC'D	IMP	RMS	PEAK	REC'D	IMP	RMS	PEAK	REC'D	IMP	RMS	PEAK	REC'D
8	250	1000	**500**	4	500	2000	**1000**	2,7	750	3000	**1500**	2	1000	4000	**2000**

Le tableau suivant (2) résume les caractéristiques des amplificateurs de puissance L-ACOUSTICS ainsi que le paramétrage des commutateurs MLS. Les puissances d'amplification recommandées sont indiquées en caractères gras.

Tableau 2: Puissance d'amplification recommandée et position des commutateurs MLS pour l'utilisation du MTD108a

PUISSANCE D'AMPLIFICATION RECOMMANDEE		PUISSANCE DELIVREE PAR L'AMPLIFICATEUR POSITION DES COMMUTATEURS MLS			
IMP (ohms)	PUISSANCE (W)	LA15a	LA 17a	LA 24a	LA 48a
2	2000	Ne pas utiliser	1200 (0 dB)	1700 (0 dB)	**2000 (-4 dB)**
2,7	1500	Ne pas utiliser	1080 (0 dB)	**1465 (-2 dB)**	**1665 (-4 dB)**
4	1000	600 (0 dB)	**840 (0 dB)**	**1300 (-2 dB)**	**1000 (-4 dB)**
8	500	370 (0 dB)	**430 (0 dB)**	**700 (-2 dB)**	**520 (-4 dB)**

Les positions des commutateurs MLS de l'amplificateur L-ACOUSTICS LA pour utiliser le MTD108a sont récapitulées dans le tableau 3. Le schéma 6 indique l'emplacement des commutateurs MLS sur le panneau arrière du LA24a et du LA48a.

Tableau 3: Position des commutateurs MLS pour l'utilisation du MTD108a

COMMUTATEURS MLS MTD108a			
LA15a	LA17a	LA24a	LA48a
0 dB	0 dB	-2 dB	-4 dB

2.2 AMPLIFICATION DU MTD112b

Les puissances crêtes et continues (RMS) recommandées pour l'utilisation du MTD112b sont les suivants :

- 45 volts RMS long terme (bruit rose avec un facteur de crête de 6 dB)
- 250 Watts (continue), 1000 Watts (crête) pour une charge de 8 ohms

Les puissances recommandées pour alimenter un ou plusieurs MTD112b sont résumés dans le tableau 4.

Tableau 4: Impédance de charge et puissance nécessaire au MTD112b

PUISSANCE NECESSAIRE POUR ALIMENTER LES MTD112b

UN MTD112b				DEUX MTD112b				TROIS MTD112b				QUATRE MTD112b			
IMP	RMS	CRETE	REC	IMP	RMS	CRETE	REC	IMP	RMS	CRETE	REC	IMP	RMS	CRETE	REC
8	250	1000	**500**	4	500	2000	**1000**	2,7	750	3000	**1500**	2	1000	4000	**2000**

Le tableau suivant (5) résume les caractéristiques des amplificateurs de puissance L-ACOUSTICS ainsi que le paramétrage des commutateurs MLS. Les puissances d'amplification recommandées sont indiquées en caractères gras.

Tableau 5: Puissance d'amplification recommandée et position des commutateurs MLS pour l'utilisation du MTD112b

PUISSANCE D'AMPLIFICATION RECOMMANDEE		**PUISSANCE DELIVREE PAR L'AMPLIFICATEUR POSITION DES COMMUTATEURS MLS**			
IMP (ohms)	PUISSANCE (W)	LA15a	LA 17a	LA 24a	LA 48a
2	2000	Ne pas utiliser	1200 (0 dB)	1700 (0 dB)	**2000 (-4 dB)**
2,7	1500	Ne pas utiliser	1080 (0 dB)	**1465 (-2 dB)**	**1665 (-4 dB)**
4	1000	600 (0 dB)	**840 (0 dB)**	**1300 (-2 dB)**	**1000 (-4 dB)**
8	500	370 (0 dB)	**430 (0 dB)**	**700 (-2 dB)**	**520 (-4 dB)**

Les positions des commutateurs MLS de l'amplificateur L-ACOUSTICS LA pour utiliser le MTD112b sont récapitulées dans le tableau 6. Le schéma 6 indique l'emplacement des commutateurs MLS sur le panneau arrière du LA24a et du LA48a.

Tableau 6 : Position des commutateurs MLS pour l'utilisation du MTD112b

COMMUTATEURS MLS MTD112b			
LA15a	LA17a	LA24a	LA48a
0 dB	0 dB	-2 dB	-4 dB

2.3 AMPLIFICATION DU MTD115b (MODE PASSIF)

Les puissances crête et continue (RMS) recommandées pour l'utilisation du MTD115b sont les suivantes :

46 volts RMS long terme (Bruit rose avec un facteur de crête de 6 dB)
265 Watts (continue), 1060 Watts (crête) pour une charge de 8 ohms

Les puissances recommandées pour alimenter un ou plusieurs MTD115b passif sont résumés dans le tableau 7.

Tableau 7: Impédance de charge et puissance nécessaire au MTD115b (mode passif)

PUISSANCE NECESSAIRE POUR ALIMENTER LES MTD115b (MODE PASSIF)

UN MTD115b (PASSIF)				DEUX MTD115b (PASSIF)				TROIS MTD115b (PASSIF)				QUATRE MTD115b (PASSIF)			
IMP	RMS	PEAK	REC'D	IMP	RMS	PEAK	REC'D	IMP	RMS	PEAK	REC'D	IMP	RMS	PEAK	REC'D
8	265	1060	**530**	4	530	2120	**1060**	2,7	795	3180	**1590**	2	1060	4240	**2120**

Le tableau suivant (8) résume les caractéristiques des amplificateurs de puissance L-ACOUSTICS ainsi que le paramétrage des commutateurs MLS. Les puissances d'amplification recommandées sont indiquées en caractères gras.

Tableau 8: Puissance d'amplification recommandée et position des commutateurs MLS pour l'utilisation du MTD115b (mode passif)

PUISSANCE D'AMPLIFICATION RECOMMANDEE		**PUISSANCE DELIVREE PAR L'AMPLIFICATEUR POSITION DES COMMUTATEURS MLS**			
IMP (ohms)	PUISSANCE (W)	LA15a	LA 17a	LA 24a	LA 48a
2	2120	Ne pas utiliser	1200 (0 dB)	1700 (0 dB)	**2000 (-4 dB)**
2,7	1590	Ne pas utiliser	1080 (0 dB)	**1635 (0 dB)**	**1665 (-4 dB)**
4	1060	600 (0 dB)	**840 (0 dB)**	**1300 (-2 dB)**	**1000 (-4 dB)**
8	530	370 (0 dB)	**430 (0 dB)**	**700 (-2 dB)**	**520 (-4 dB)**

Les positions des commutateurs MLS de l'amplificateur L-ACOUSTICS LA pour utiliser le MTD115b passif sont récapitulées dans le tableau 9. Le schéma 6 indique l'emplacement des commutateurs MLS sur le panneau arrière du LA24a et du LA48a.

Tableau 9: Position des commutateurs MLS pour l'utilisation du MTD115b (mode passif)

COMMUTATEURS MLS MTD115b			
LA15a	LA17a	LA24a	LA48a
0 dB	0 dB	-2 dB	-4 dB

2.4 AMPLIFICATION DU MTD115b (MODE ACTIF)

La puissance crête et continue (RMS) recommandées pour l'utilisation du MTD115b actif sont les suivants :

LF : 46 volts RMS long terme (Bruit rose avec un facteur de crête de 6 dB)
265 Watts (continue), 1060 Watts (crête) pour une charge de 8 ohms

HF : 35 volts RMS long terme (Bruit rose avec un facteur de crête de 6 dB)
150 Watts (continue), 600 Watts (crête) pour une charge de 8 ohms

Les puissances recommandées pour alimenter un ou plusieurs MTD115b actif sont résumés dans le tableau 10.

Tableau 10: Impédance de charge et puissance nécessaire au MTD115b (mode actif)

PUISSANCE NECESSAIRE POUR ALIMENTER LES MTD115b (MODE ACTIF)

	UN MTD115b				DEUX MTD115b				TROIS MTD115b				QUATRE MTD115b			
SEC	IMP	RMS	PEAK	REC'D	IMP	RMS	PEAK	REC'D	IMP	RMS	PEAK	REC'D	IMP	RMS	PEAK	REC'D
LOW	8	265	1060	**530**	4	530	2120	**1060**	2,7	795	3180	**1590**	2	1060	4240	**2120**
HIGH	8	150	600	**600**	4	300	1200	**1200**	2,7	440	1760	**1760**	2	600	2400	**2400**

Les tableaux suivants (11 et 12) résument les caractéristiques des amplificateurs de puissance L-ACOUSTICS ainsi que le paramétrage des commutateurs MLS. Les puissances d'amplification recommandées sont indiquées en caractères gras.

Tableau 11: Puissance d'amplification recommandée et position des commutateurs MLS pour l'utilisation de la section grave du MTD115b (mode actif)

PUISSANCE D'AMPLIFICATION RECOMMANDEE

IMP (ohms)	PUISSANCE (W)
2	2120
2,7	1590
4	1060
8	530

PUISSANCE DELIVREE PAR L'AMPLIFICATEUR POSITION DES COMMUTATEURS MLS

LA15a	LA 17a	LA 24a	LA 48a
Ne pas utiliser	1200 (0 dB)	1700 (0 dB)	**2400** **(-2 dB)**
Ne pas utiliser	1080 (0 dB)	**1635** **(0 dB)**	**1665** **(-4 dB)**
600 (0 dB)	**840** **(0 dB)**	**1300** **(-2 dB)**	**1000** **(-4 dB)**
370 (0 dB)	**430** **(0 dB)**	**700** **(-2 dB)**	**520** **(-4 dB)**

Tableau12: Puissance d'amplification recommandée et position des commutateurs MLS pour l'utilisation de la section aiguë du MTD115b (mode actif)

PUISSANCE D'AMPLIFICATION RECOMMANDEE		**PUISSANCE DELIVREE PAR L'AMPLIFICATEUR POSITION DES COMMUTATEURS MLS**			
IMP (ohms)	PUISSANCE (W)	LA15a	LA 17a	LA 24a	LA 48a
2	2400	Ne pas utiliser	1200 (0 dB)	1700 (0 dB)	**2400 (-2 dB)**
2,7	1760	Ne pas utiliser	1080 (0 dB)	**1635 (0 dB)**	**1665 (-4 dB)**
4	1200	600 (0 dB)	**840 (0 dB)**	**1300 (-2 dB)**	**1000 (-4 dB)**
8	600	370 (0 dB)	**430 (0 dB)**	**700 (-2 dB)**	**520 (-4 dB)**

Les positions des commutateurs MLS de l'amplificateur L-ACOUSTICS LA pour utiliser le MTD115b actif sont récapitulées dans le tableau 13.

Tableau 13: Position des commutateurs MLS pour l'utilisation du MTD115b (mode actif)

	COMMUTATEURS MLS MTD115b			
	LA15a	LA17a	LA24a	LA48a
MTD115b SECTION BASSE	0 dB	0 dB	-2 dB	-4 dB
MTD115b SECTION AIGUE	0 dB	0 dB	-2 dB	-4 dB

Tableau 14: Puissance des amplificateurs L-ACOUSTICS LA15a, LA17a, LA24a, LA48a suivant le réglage des commutateurs MLS

L-ACOUSTICS LA 15a POWER MATRIX

LOAD	CONFIGURATION	MLS SWITCH SETTING	
		-3 dB	0 dB
16 ohms	Quad (4 channel)	95	200
8 ohms	Quad (4 channel)	200	370
4 ohms	Quad (4 channel)	380	600
2.7 ohms	Quad (4 channel)	460	
2 ohms	Quad (4 channel)	500	

L-ACOUSTICS LA 17a POWER MATRIX

LOAD	CONFIGURATION	MLS SWITCH SETTING	
		-3 dB	0 dB
16 ohms	Stereo (2 channel)	110	215
8 ohms	Stereo (2 channel)	220	430
4 ohms	Stereo (2 channel)	430	840
2.7 ohms	Stereo (2 channel)	720	1080
2 ohms	Stereo (2 channel)	870	1200

L-ACOUSTICS LA 24a POWER MATRIX

LOAD	CONFIGURATION	MLS SWITCH SETTING			
		-5 dB	-4 dB	-2 dB	0 dB
16 ohms	Stereo (2 channel)	160	200	340	520
8 ohms	Stereo (2 channel)	300	400	700	1100
4 ohms	Stereo (2 channel)	600	750	1300	1500
2.7 ohms	Stereo (2 channel)	1000	1180	1465	1635
2 ohms	Stereo (2 channel)	1200	1400	1550	1700

L-ACOUSTICS LA 48a POWER MATRIX

LOAD	CONFIGURATION	MLS SWITCH SETTING			
		-5 dB	-4 dB	-2 dB	0 dB
16 ohms	Stereo (2 channel)	220	260	410	650
8 ohms	Stereo (2 channel)	430	520	820	1300
4 ohms	Stereo (2 channel)	830	1000	1600	2300
2.7 ohms	Stereo (2 channel)	1380	1665	2130	2700
2 ohms	Stereo (2 channel)	1660	2000	2400	2900

2.5 CABLES ET CONNECTEURS

MTD108a, MTD112b et MTD115b sont tous équipés de deux connecteurs speakons NL4 câblés en parallèle. Pour les enceintes passives (MTD108a, MTD112b, MTD115b Passif) le speakon est câblé en 1+/1- . Pour le MTD115b actif, le connecteur speakon est câblé suivant la norme :

1+ = LF+
1 - = LF -
2+ = HF+
2 - = HF –

Afin d'éviter les pertes en ligne et des variations du facteur d'amortissement du système, source de dégradation sonore, la longueur des câbles haut-parleur doit être la plus petite possible. Le tableau suivant montre la section minimum du câble en fonction de l'impédance et de la longueur :

Tableau 15: Longueur de câbles recommandée pour un facteur d'amortissement > 20

Section de câble	**8 ohms**	**4 ohms**
Metric (mm2)	**Metric**	**Metric**
2.5	30 m	15 m
4	50 m	25 m
6	75 m	37 m
10	120 m	60 m

Les câbles L-ACOUSTICS (SP7, SP25, SP.7) ont une section de 4 mm^2. Par exemple, les câbles SP25 peuvent alimenter une charge de 4 Ω (2 x MTD108a, MTD112b ou MTD115b en parallèle) avec un facteur d'amortissement supérieur à 20.

3. CONTROLE DES MTD

3.1 DESCRIPTION DU MTD108 LLCa

Le contrôleur L-ACOUSTICS MTD108LLCa est l'électronique analogique spécialement conçue pour optimiser les performances de l'enceinte MTD108a. Il possède deux entrées niveau ligne, deux sorties correspondantes et une sortie sommée pour un canal auxiliaire, pouvant être filtrée pour un canal sub-grave.

Ses principales fonctions sont :

- Encadrement de la bande passante et pré-égalisation (3 modes)
- Sommation monophonique pour canal sub-grave ou canal auxiliaire
- Filtrage de la voie sub-grave
- Protection du transducteur de grave par circuit de limitation rapide qui limite l'excursion maximale de l'équipage mobile. La tension appliquée au transducteur est lue aux bornes de l'amplificateur (SENSE RETURN) au travers de la bande de fréquence sensible et réduite en cas d'excès.
- Protection thermique des transducteurs grave-médium et aigu par circuit de compression lent qui limite la puissance appliquée aux équipages mobiles. La tension est lue aux bornes des amplificateurs (SENSE RETURN) et réduite en cas de surcharge.

La face avant offre des fonctions de commande et de visualisation et sert de panneau de connexion directe.
Elle reçoit :

- Deux entrées / sorties ligne (LINE IN mâle + femelle)
- Deux sorties enceintes (connecteurs Speakon 4 points)

L'amplificateur est connecté en boucle au MTD108LLCa. Les sorties situées à l'arrière du contrôleur sont connectées aux entrées de l'amplificateur. Les sorties haut-parleur de l'amplificateur sont connectées à l'entrée SENSE RETURN située à l'arrière du MTD108LLCa.
Le contrôleur MTD108LLCa offre 3 modes d'égalisation/filtrage qui optimisent le système MTD108a dans différentes configurations. La sélection s'effectue avec un commutateur situé sur la face avant de l'appareil :

- Le mode MONITOR met en œuvre un filtre passe-haut à 80 Hz avec une pente de 12 dB/octave pour le renforcement de la parole ou utilisation en retour de scène
- Le mode FRONT met en œuvre un filtre passe-haut à 50 Hz et une accentuation dans le grave pour des applications musicales
- Le mode X-OVER met en œuvre un filtre passe-haut à 125 Hz pour un raccordement avec une enceinte sub-grave.

La sortie mono en mode SUM fournit une sommation des deux entrées.

La sortie mono en mode SUB fournit une sommation des deux entrées, avec un filtre passe-bas à 125 Hz et une égalisation adaptée à l'enceinte sub-grave L-ACOUSTICS SB115. Les égalisations spécifiques aux enceintes sub-graves L-ACOUSTICS SB218 ou SB118 peuvent être sélectionnées par un cavalier situé à l'intérieur du contrôleur.

3.2 DESCRIPTION DU LLC 112b-st

Le contrôleur stéréo L-ACOUSTICS LLC112b-st est l'électronique analogique conçue pour optimiser les performances de l'enceinte MTD112b. Il possède deux entrées niveau ligne, deux sorties traitées correspondantes, et une sortie signal pour une extension sub-grave.

Ses principales fonctions sont :

- Encadrement de la bande passante et égalisation (3 modes de sélection)
- Sommation des entrées pour la sortie sub-grave
- Filtrage, égalisation pour trois modèles d'enceintes ub-graves (3 modes de sélection)
- Traitement par retour Sense des deux canaux de sortie pour protection thermique et limitation de l'excursion des équipages mobiles.

Trois modes d'égalisation différents, sélectionnables en face avant de l'appareil, sont proposés pour servir différentes applications. Le mode MONITOR met en œuvre un filtre passe-haut à 50 Hz et adapte la courbe de réponse de l'enceinte à une utilisation au sol en espace semi-infini, typique d'une configuration en retour de scène. Le mode FRONT met en œuvre un filtre passe-haut à 50 Hz et une accentuation du grave pour une utilisation en façade (mode champ libre). Le mode X-OVER propose une fonction de transfert neutre mettant en œuvre un filtre passe-haut à 100 Hz, destiné au raccordement avec une extension sub-grave.

Un second mode de sélection accessible en face avant, permet d'optimiser le filtrage et l'égalisation du signal sub-grave en fonction du modèle d'enceinte utilisé : SB118, SB115 ou SB218. Le signal est accessible en face avant ou en face arrière de l'appareil au moyen d'un connecteur XLR 3 points.

Note: Les paramètres SB118 du LLC112b-st peuvent être utilisés pour contrôler le dV-SUB.

L'amplificateur se connecte en boucle au contrôleur LLC112b-st. Les sorties signal XLR des canaux A et B sont connectées aux entrées de l'amplificateur, dont les sorties haut-parleurs sont connectées à l'entrée Sense Return du contrôleur (Speakon 4 points, Canal A=1+/1-, Canal B=2+/2-), située en face arrière de l'appareil.

Le traitement thermique des composants et la limitation de l'excursion maximale de l'équipage mobile du transducteur grave dépend de la tension appliquée et de la fréquence du signal. Elle est calibrée pour des amplificateurs dont le gain est de 32 dB.

3.3 DESCRIPTION DES CONTROLEURS LLC 115b-st, LLC115b-2w

Les contrôleurs L-ACOUSTICS LLC115b-st et LLC115b-2w sont les électroniques analogiques conçues pour optimiser les performances de l'enceinte MTD115b.

En mode stéréo passif le LLC115b-st possède deux entrées niveau ligne, deux sorties traitées correspondantes, et une sortie signal pour une extension sub-grave.

En mode mono actif le LLC115b-2w possède une entrée niveau ligne, deux sorties correspondantes LF et HF traitées, et une sortie signal pour une extension sub-grave.

Leurs principales fonctions sont :
- Encadrement de la bande passante et égalisation (3 modes de sélection)
- Filtrage des voies LF et HF (LLC115b-2w seulement)
- Sommation des entrées pour la sortie sub-grave (LLC115b-st seulement)
- Filtrage, égalisation pour trois modèles d'enceintes sub-graves (3 modes de sélection)
- Traitement par retour Sense des deux canaux de sortie pour protection thermique et limitation de l'excursion des équipages mobiles.

Trois modes d'égalisation différents, sélectionnables en face avant de l'appareil, sont proposés pour servir différentes applications. Le mode MONITOR met en œuvre un filtre passe-haut à 45 Hz et adapte la courbe de réponse de l'enceinte à une utilisation au sol en espace semi-infini, typique d'une configuration en retour de scène. Le mode FRONT met en œuvre un filtre passe-haut à 45 Hz et une accentuation du grave pour une utilisation en façade (mode champ libre) Le mode X-OVER propose une fonction de transfert neutre mettant en œuvre un filtre passe-haut à 100 Hz, destiné au raccordement avec une extension sub-grave.

Un second mode de sélection accessible en face avant, permet d'optimiser le filtrage et l'égalisation du signal sub-grave en fonction du modèle d'enceinte utilisé : SB118, SB115 ou SB218. Le signal est accessible en face avant ou en face arrière de l'appareil au moyen d'un connecteur XLR 3 points.

Note: Les paramètres SB118 du LLC115b-st ou LLC115b-2w peuvent être utilisés pour contrôler le dV-SUB.

LLC 115b-st

L'amplificateur se connecte en boucle au contrôleur LLC115b-st. Les sorties signal XLR des canaux A et B sont connectées aux entrées de l'amplificateur, dont les sorties haut-parleurs sont connectées à l'entrée Sense Return du contrôleur (Speakon 4 points, Canal A=1+/1-, Canal B=2+/2-) située en face arrière de l'appareil. La face avant du contrôleur offre un panneau de connexion directe; elle comporte :deux canaux d'entrée / sortie A et B (XLR mâle, femelle), un canal de sortie sub/sommation mono (XLR mâle) et deux sorties enceintes (connecteurs speakon 4 points). Le traitement thermique des composants et la limitation de l'excursion maximale de l'équipage mobile du transducteur grave dépend de la tension appliquée et de la fréquence du signal. Elle est calibrée pour des amplificateurs dont le gain est de 32 dB.

LLC 115b-2w

L'amplificateur se connecte en boucle au contrôleur LLC115b-2w. Les sorties signal XLR des canaux LF et HF sont connectées aux entrées de l'amplificateur, dont les sorties haut-parleurs sont connectées à l'entrée Sense Return du contrôleur (Speakon 4 points, LF=1+/1-, HF =2+/2-) située en face arrière de l'appareil.

- La face avant du contrôleur offre un panneau de connexion directe, elle comporte :
- Un canal d'entrée /sortie (XLR mâle, femelle)
- Un canal de sortie sub (XLR mâle)
- Une sortie haut-parleurs (connecteur speakon 4 points)

Le traitement thermique des composants et la limitation de l'excursion maximale de l'équipage mobile du transducteur grave dépend de la tension appliquée et de la fréquence du signal. Elle est calibrée pour des amplificateurs dont le gain est de 32 dB.

4. EXEMPLE DE CONFIGURATIONS A BASE DE MTD

Le chapitre suivant contient différents diagrammes concernant l'utilisation de systèmes MTD (Configurations retours, Façade avec utilisation de subs en mono ou stéréo)

4.1 CONFIGURATION RETOUR MTD108a

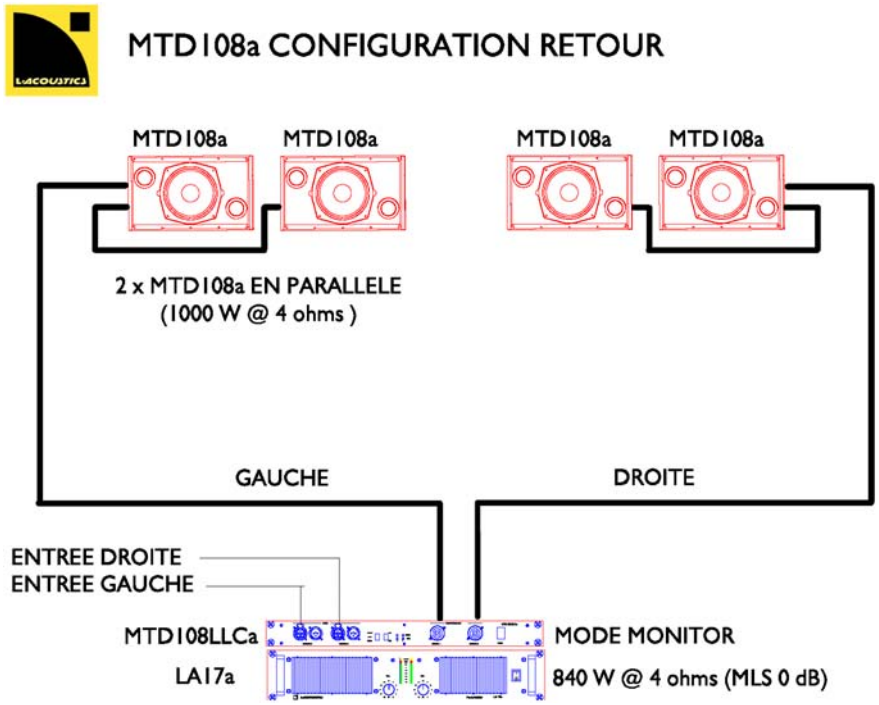


Figure 7a: Synoptique de la configuration retour MTD108a

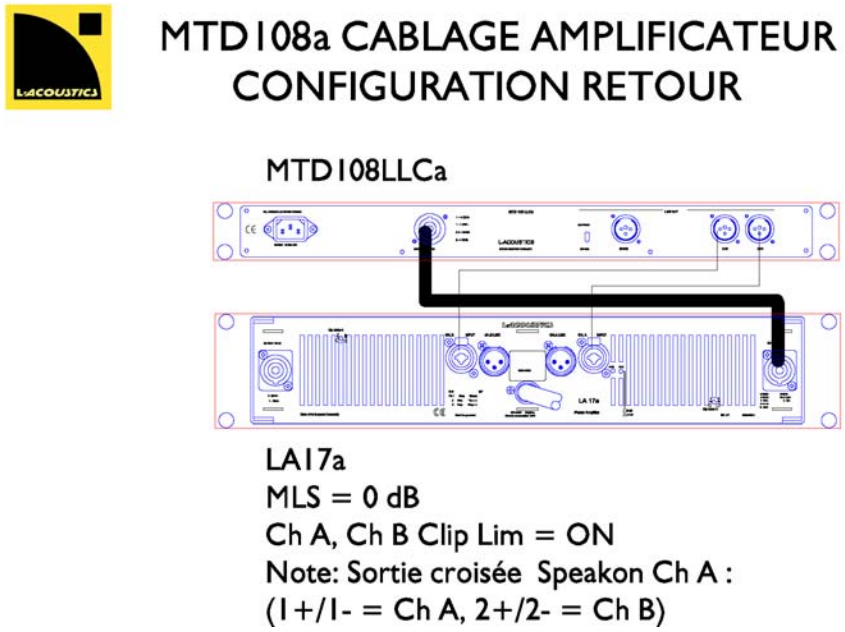


Figure 7b: Description du câblage de la configuration retour MTD108a

4.2 SYSTEME FAÇADE MTD108a (SUBS MONO)

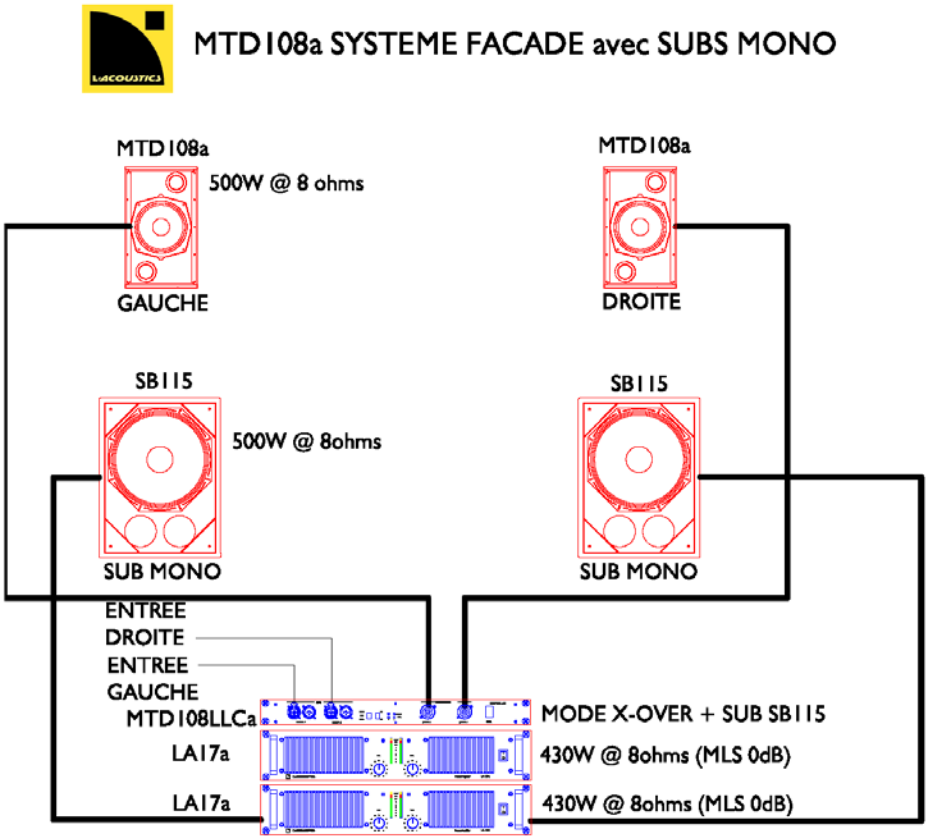


Figure 8a: Synoptique du système façade MTD108a (sub-graves mono)

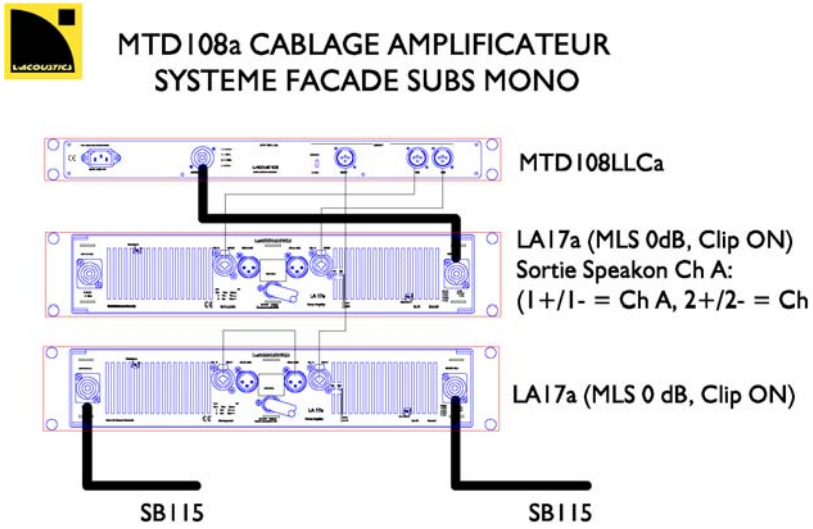


Figure 8b: Description du câblage du système de façade MTD108a (sub-graves mono)

4.3 SYSTEME FAÇADE MTD108a (SUBS STEREO)

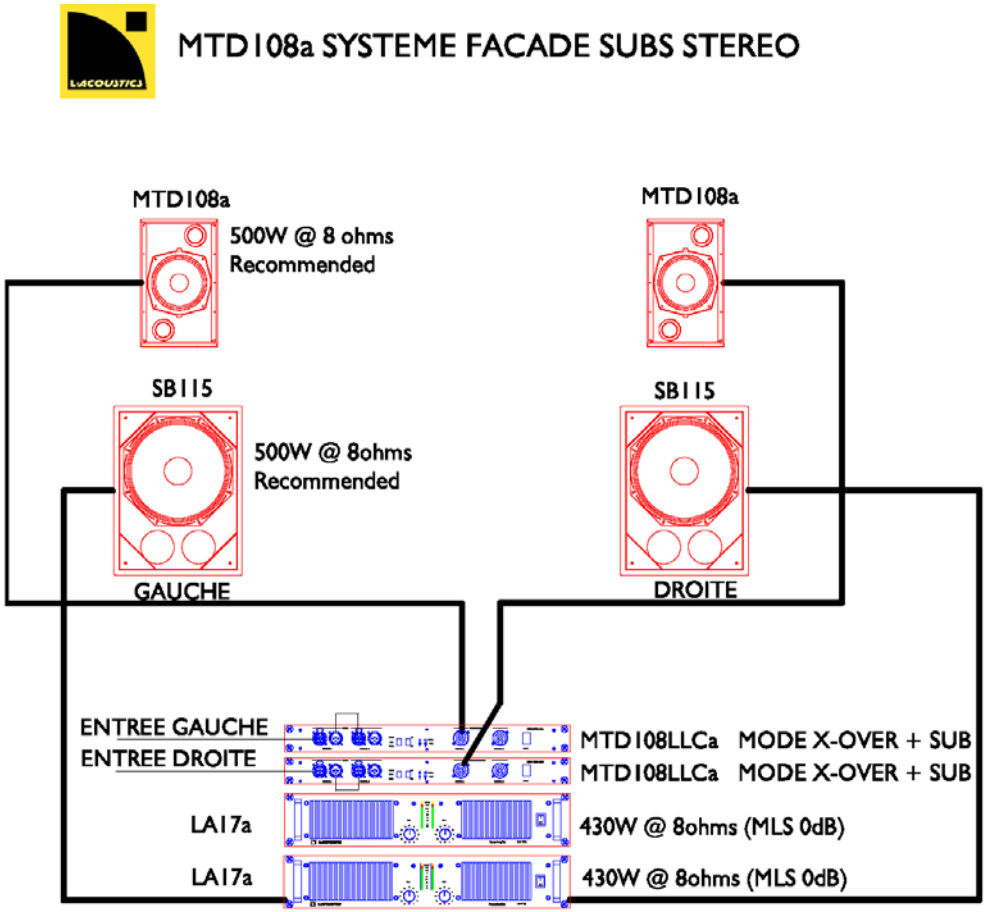


Figure 9a: Synoptique du système façade MTD108a (sub-graves en stéréo)

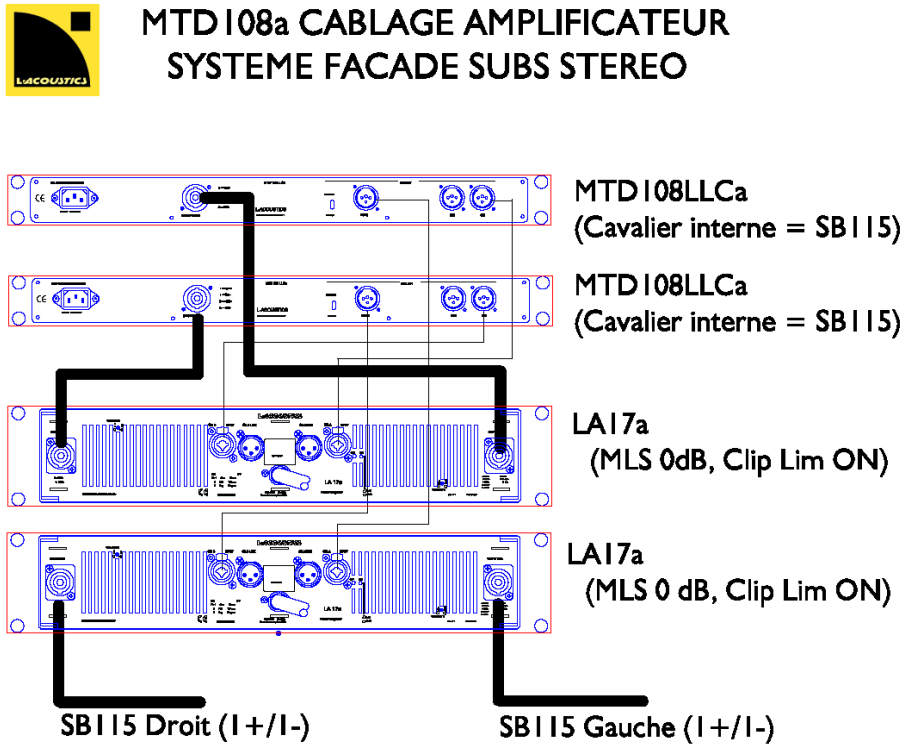


Figure 9b: Description du câblage du système façade MTD108a (sub-graves en stéréo)

Note : Relier les entrées A et B permet d'obtenir un gain de 6 dB pour les enceintes sub-graves.

4.4 CONFIGURATION RETOUR MTD112b

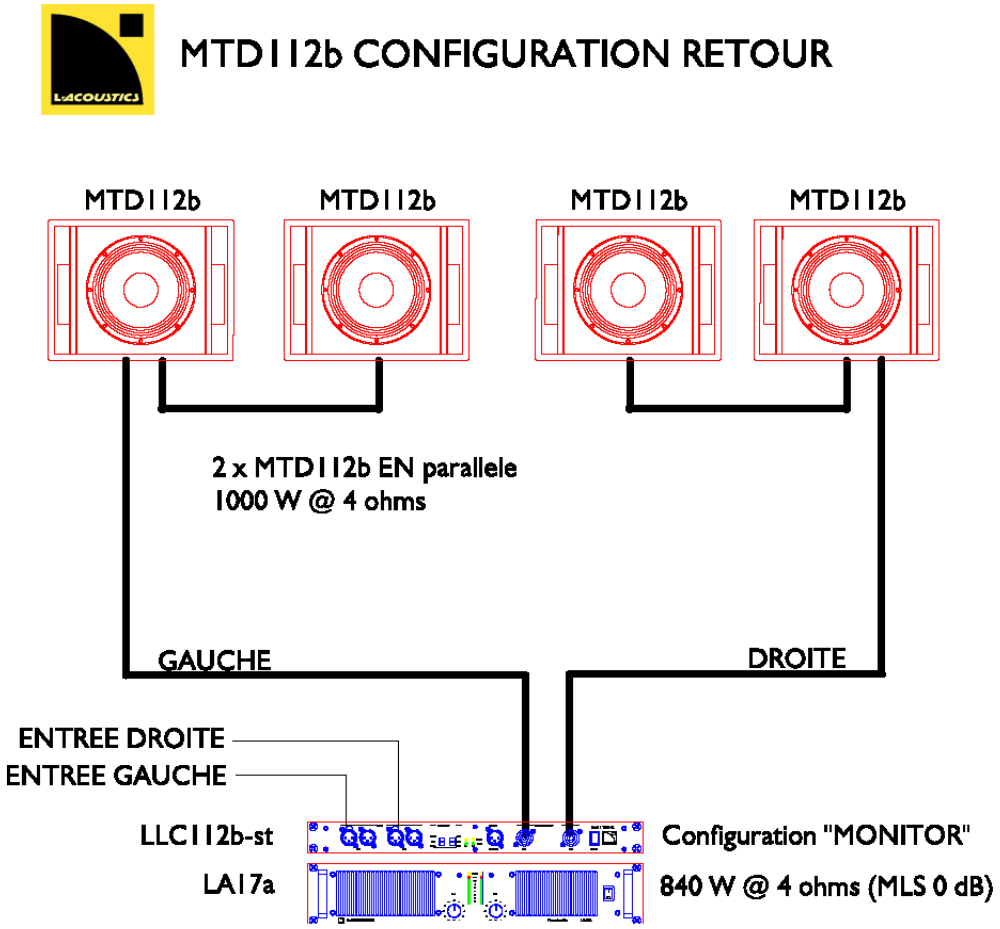


Figure 10a: Synoptique de la configuration retour MTD112b

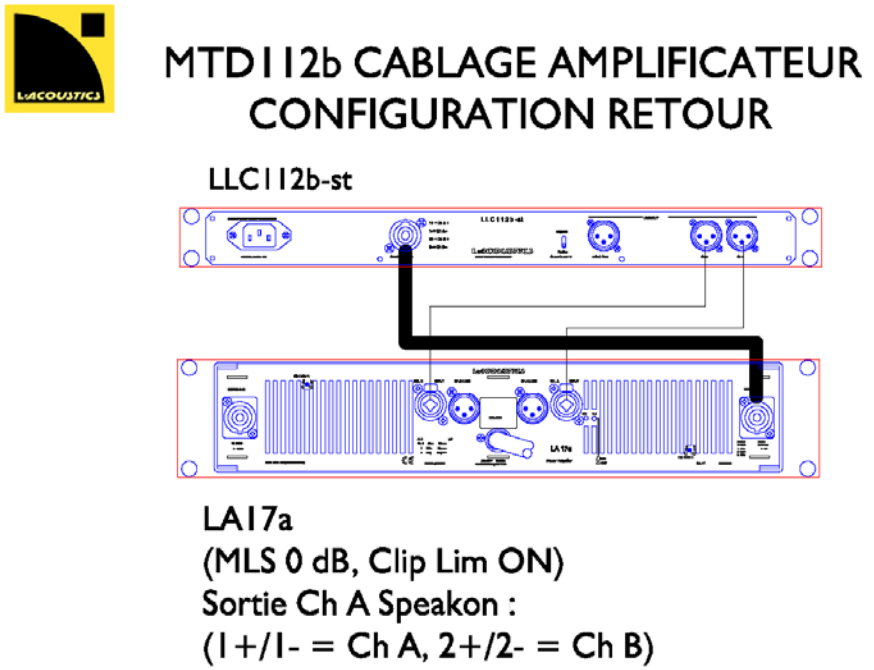


Figure 10b : Description du câblage de la configuration retour MTD112b

4.5 SYSTEME FAÇADE MTD112b (SUB MONO)

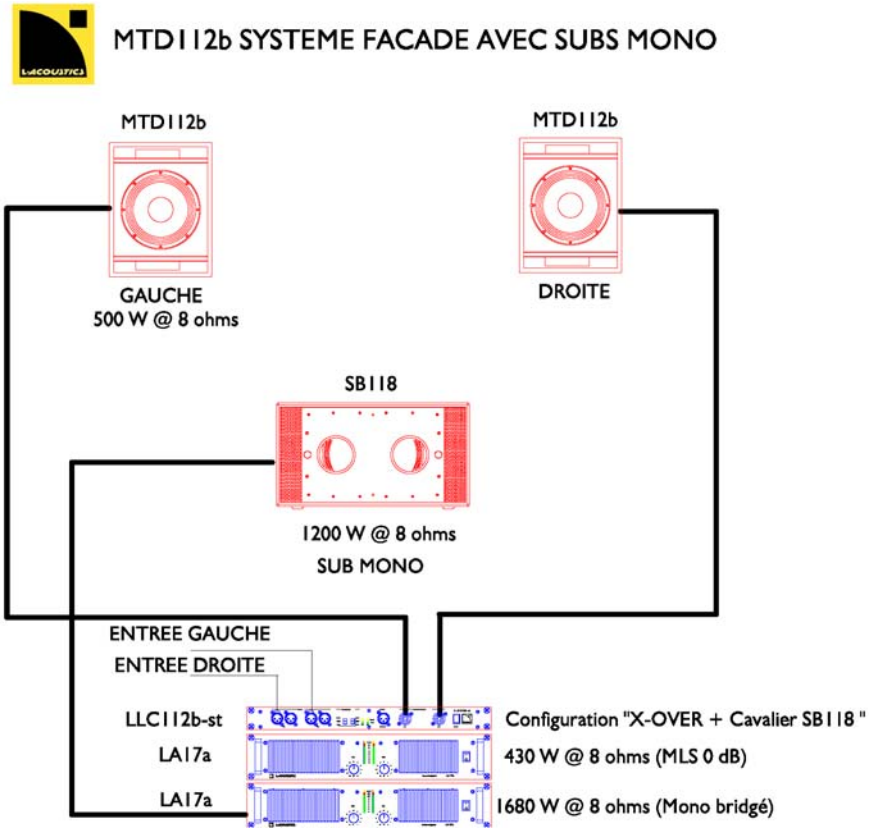


Figure 11a: Synoptique du système façade MTD112b (sub-graves mono)

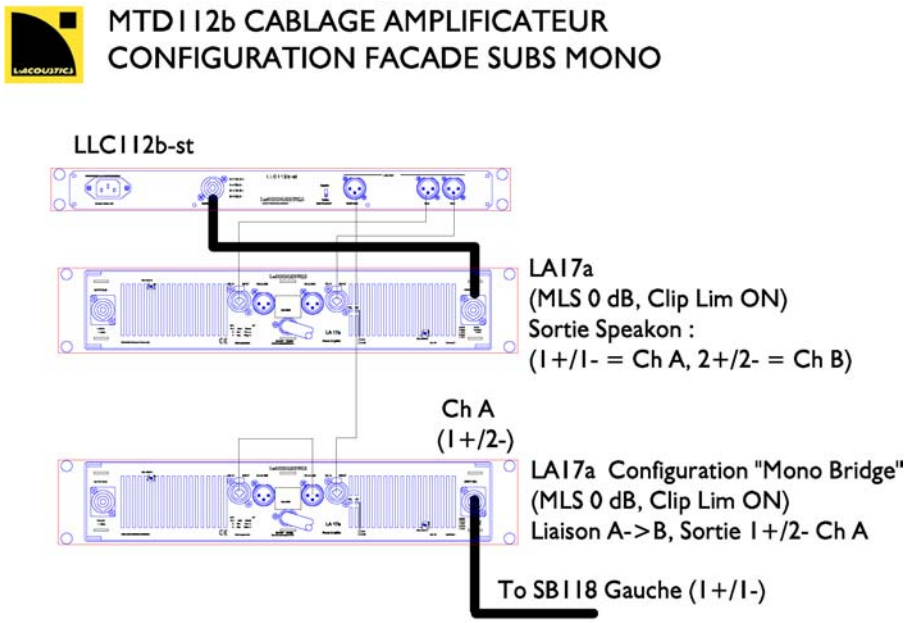


Figure 11b: Description du câblage du système de façade MTD112b (sub-graves mono)

4.6 SYSTEME FAÇADE MTD112b (SUBS STEREO)

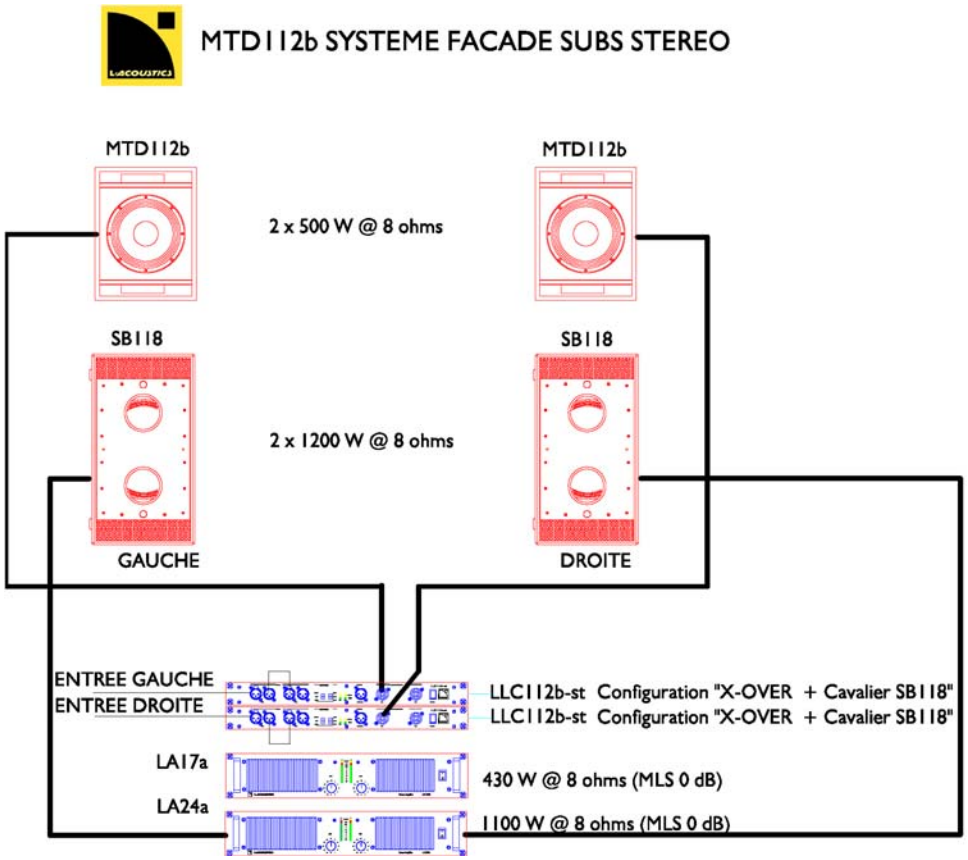


Figure 12a: Synoptique du système façade MTD112b (sub-graves en stéréo)

Note : Relier les entrées A et B permet d'obtenir un gain de 6 dB pour les enceintes sub-graves.

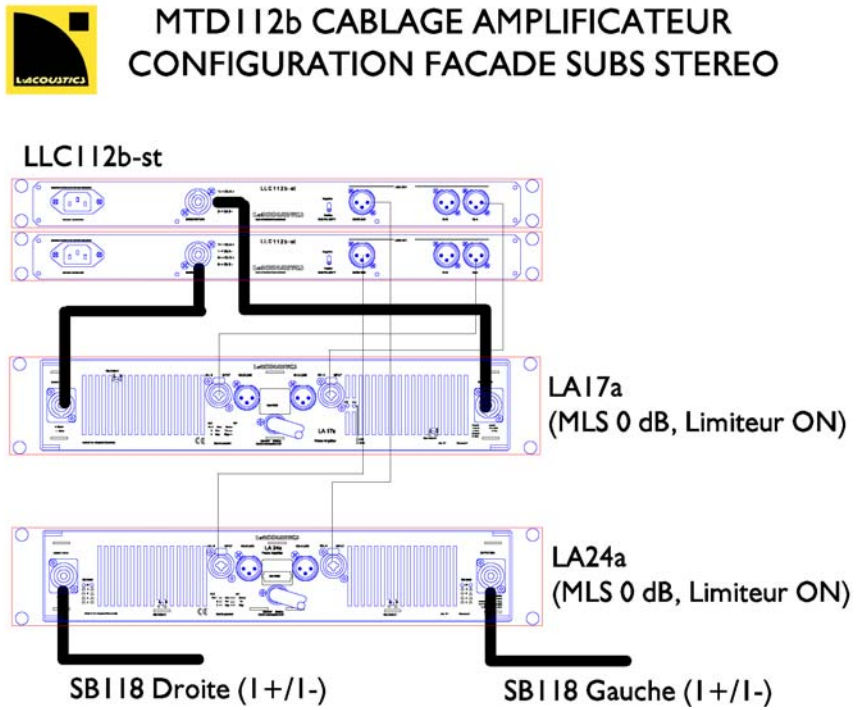


Figure 12b: : Description du câblage du système façade MTD112b (sub-graves en stéréo)

4.7 CONFIGURATION RETOUR MTD115b PASSIF

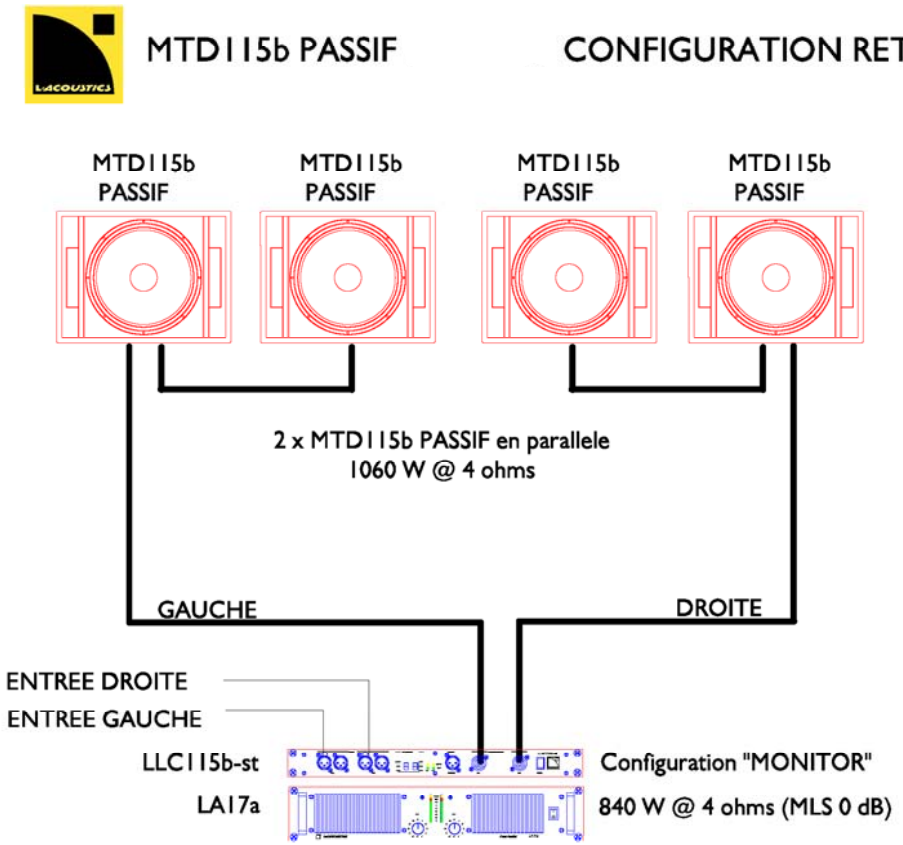


Figure 13a: Synoptique de la configuration retour MTD115b passif

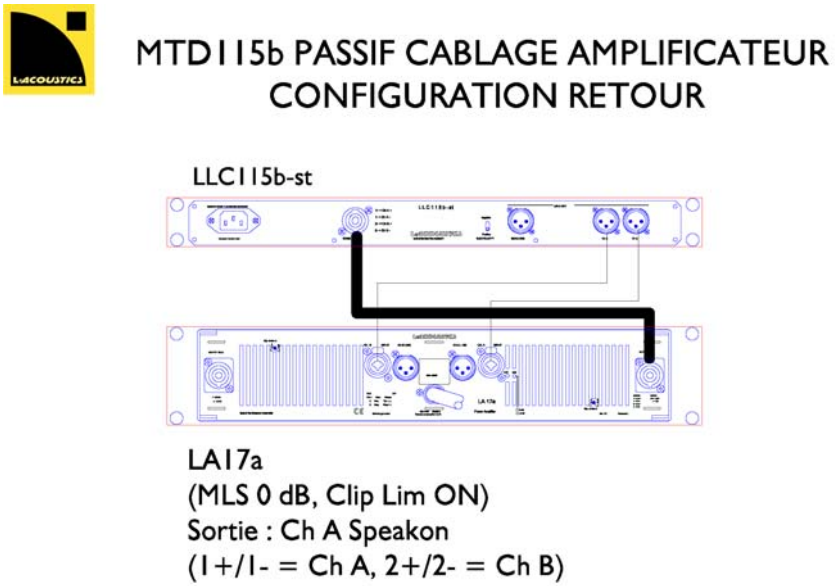


Figure 13b: Description du câblage de la configuration retour MTD115b passif

4.8 MTD115b (PASSIF) SYSTEME FAÇADE (SUBS MONO)

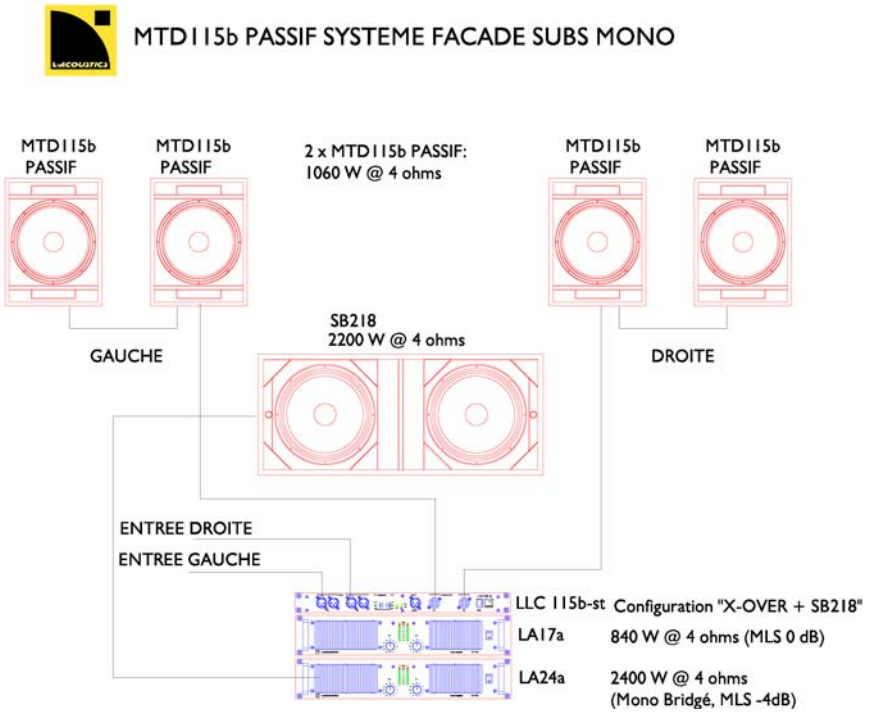


Figure 14a : Synoptique du système façade MTD115b (sub-graves mono)

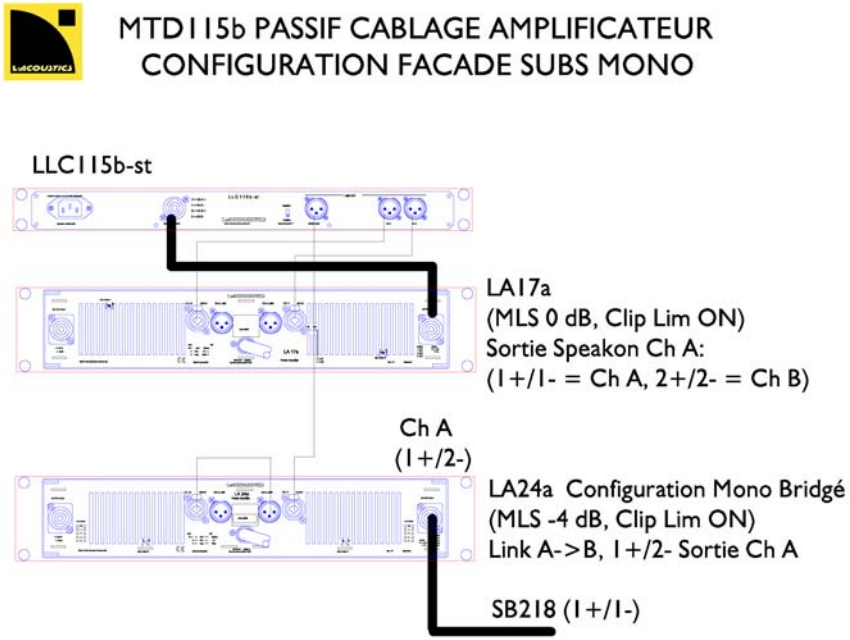


Figure 14b : Description du câblage du système de façade MTD115b passif (sub-graves mono)

4.9 MTD115b (PASSIF) SYSTEME FAÇADE (SUBS STEREO)

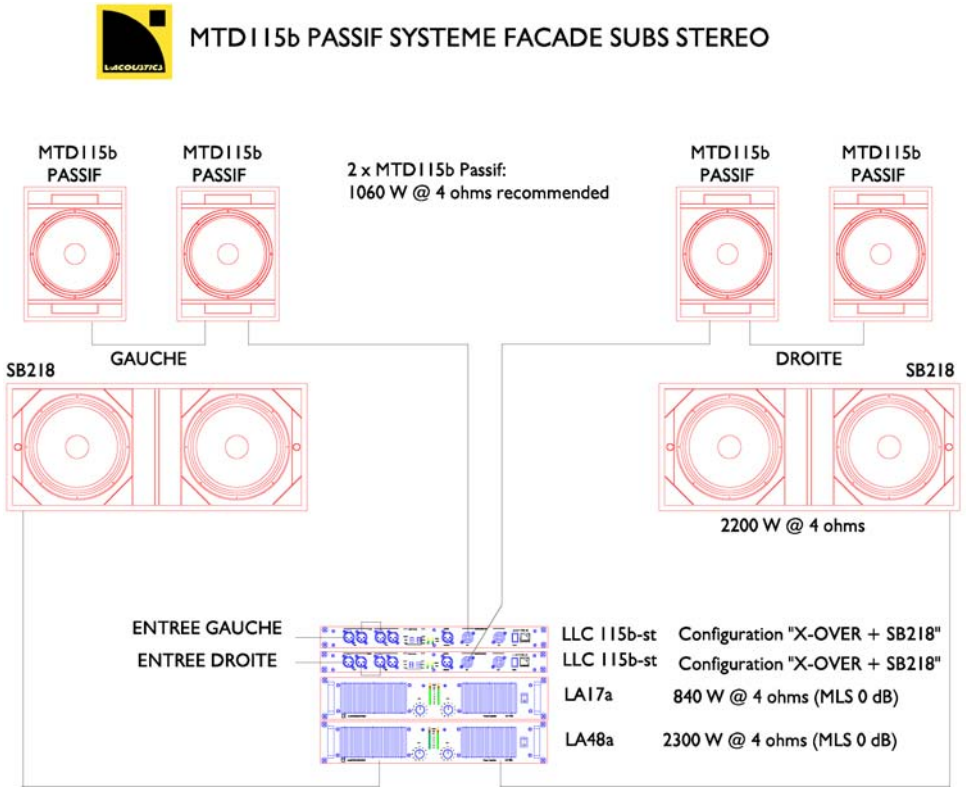


Figure 15a: Synoptique du système façade MTD115b passif (sub-graves en stéréo)

Note : Relier les entrées A et B permet d'obtenir un gain de 6 dB pour les enceintes sub-graves.

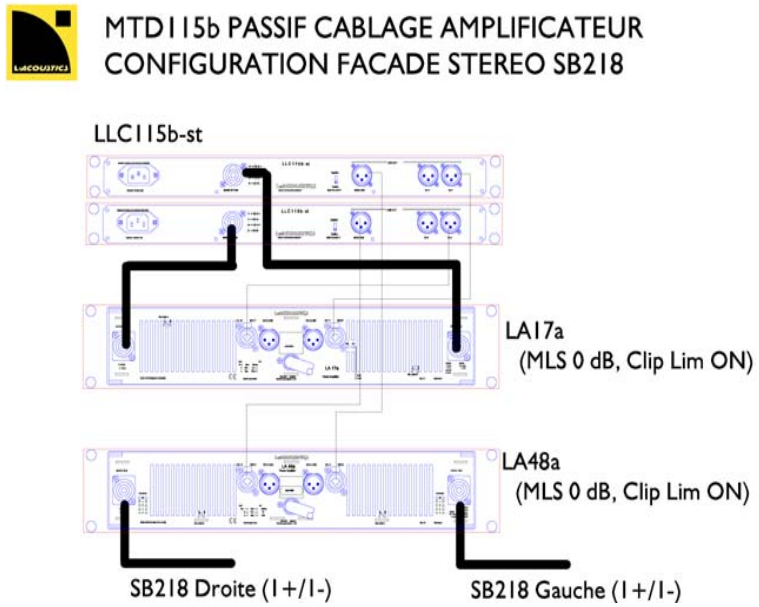


Figure 15b: Description du câblage du système façade MTD115b passif (sub-graves en stéréo)

4.10 CONFIGURATION RETOUR MTD115b ACTIF

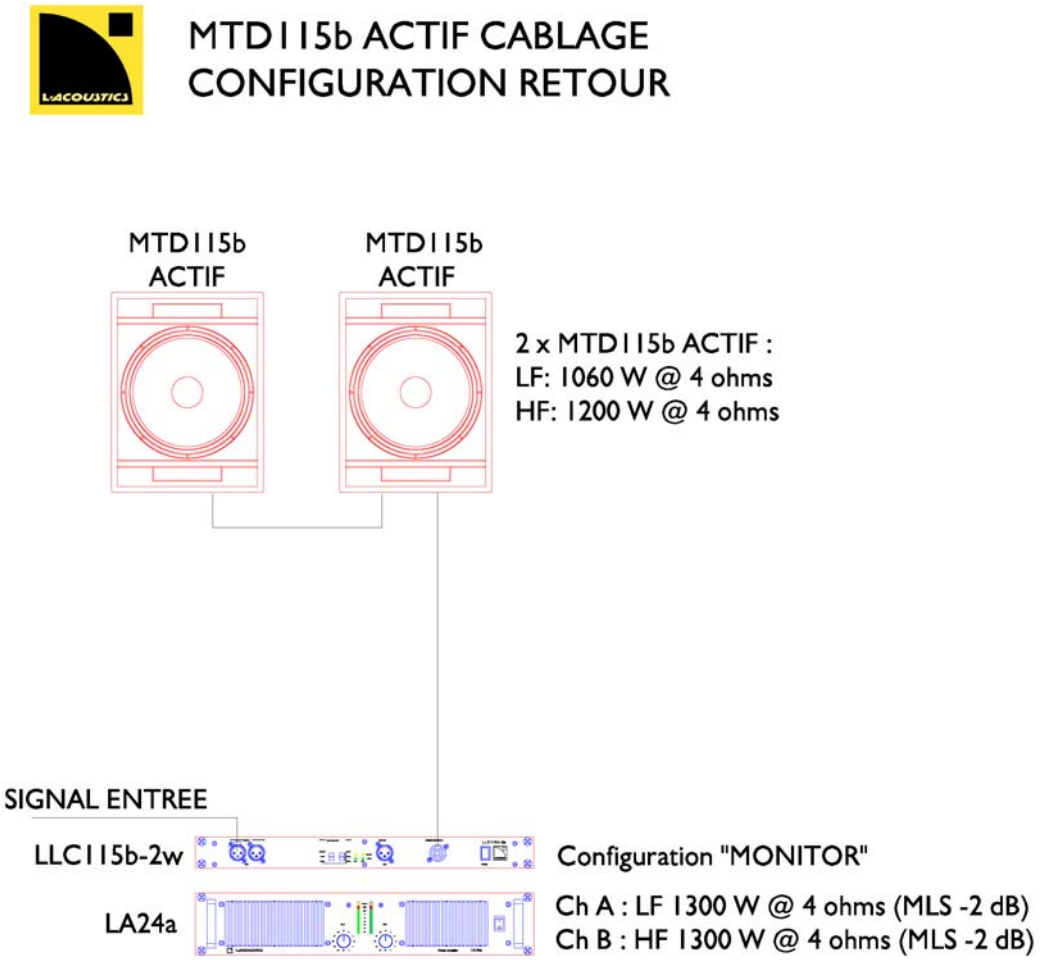


Figure 16a: Synoptique de la configuration retour MTD115b actif

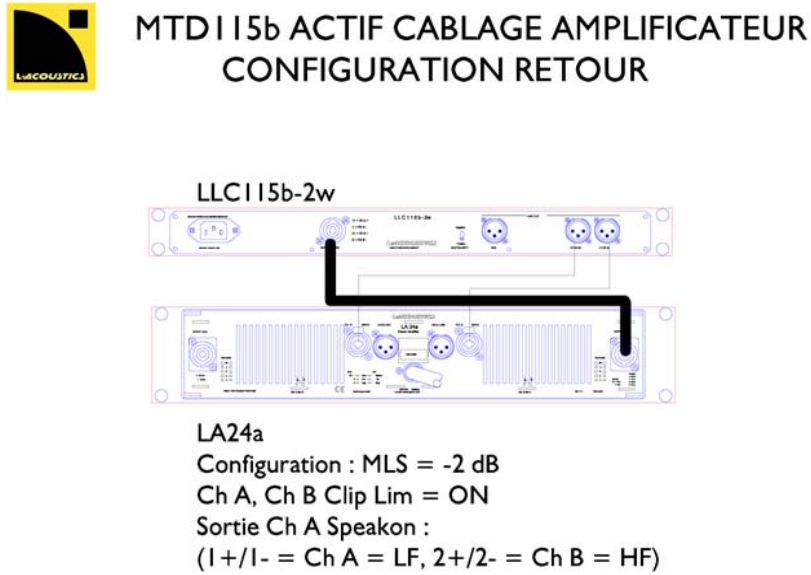


Figure 16b: Description du câblage de la configuration retour MTD115b actif

4.11 MTD115b (ACTIF) SYSTEME FAÇADE (SB118 STEREO)

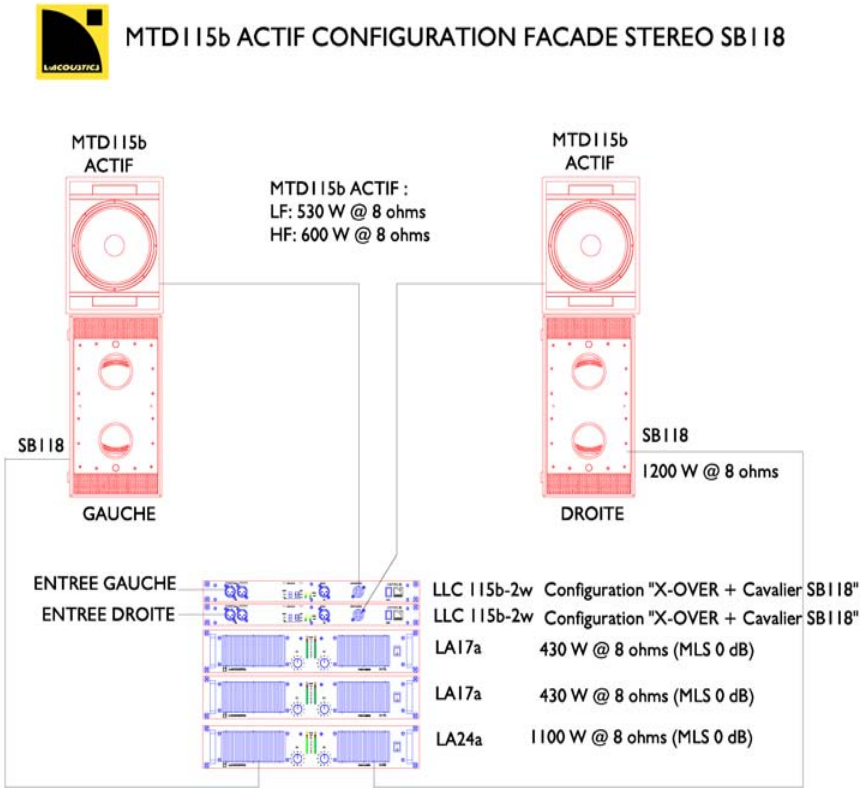


Figure 17a: Synoptique du système façade MTD115b (SB 118 en stéréo)

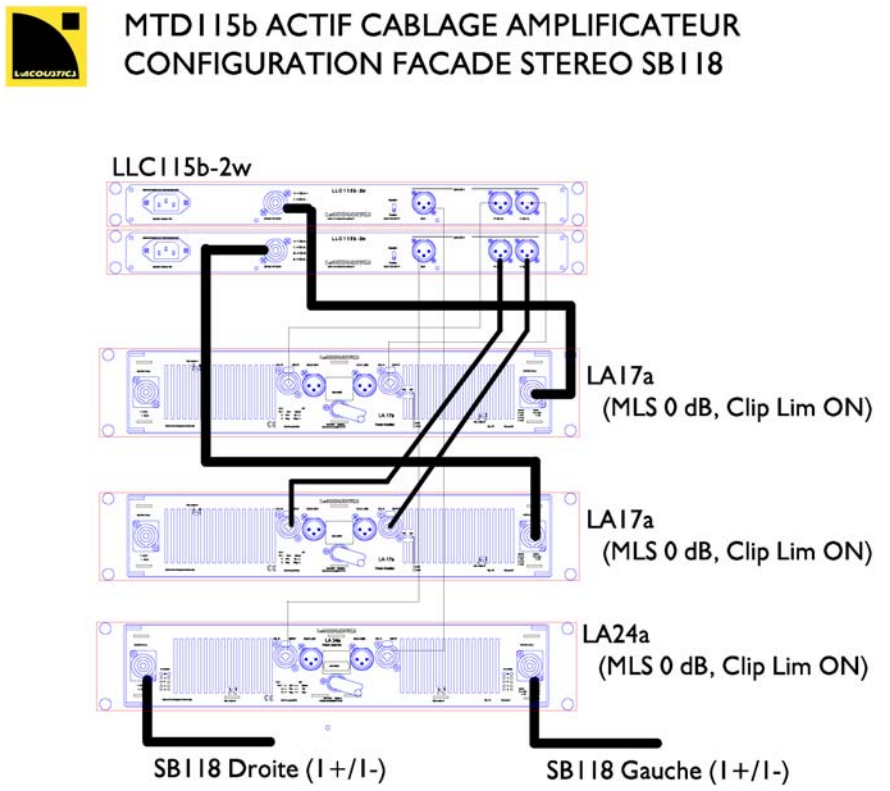


Figure 17b: Description du câblage du système façade MTD115b actif (SB 118 en stéréo)

4.12 MTD115b (PASSIF) SYSTEME FAÇADE (SB218 STEREO)

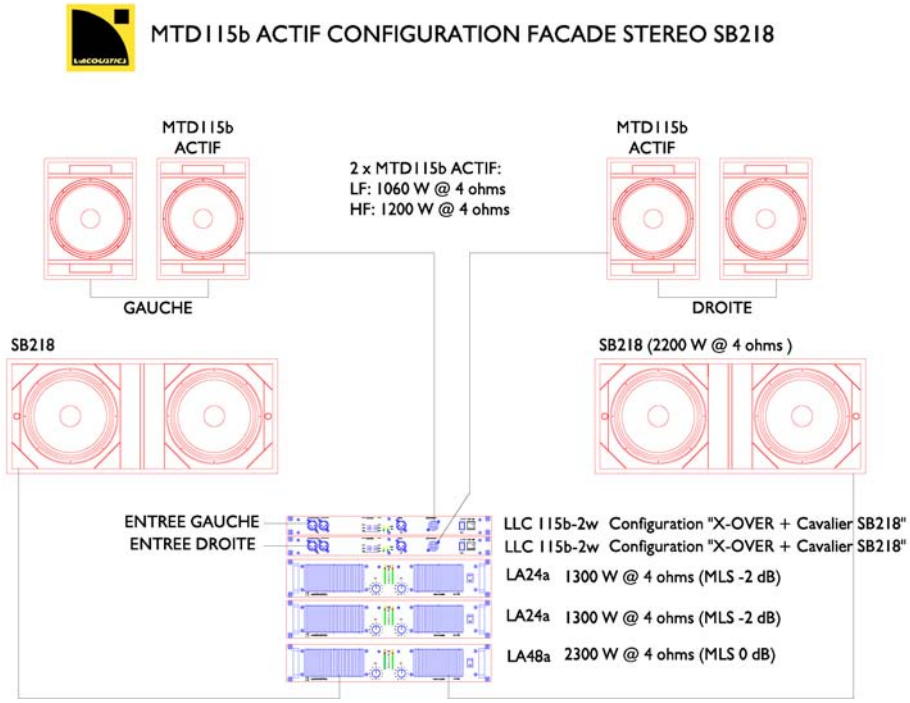


Figure 18a: Synoptique du système façade MTD115b (SB 218 en stéréo)

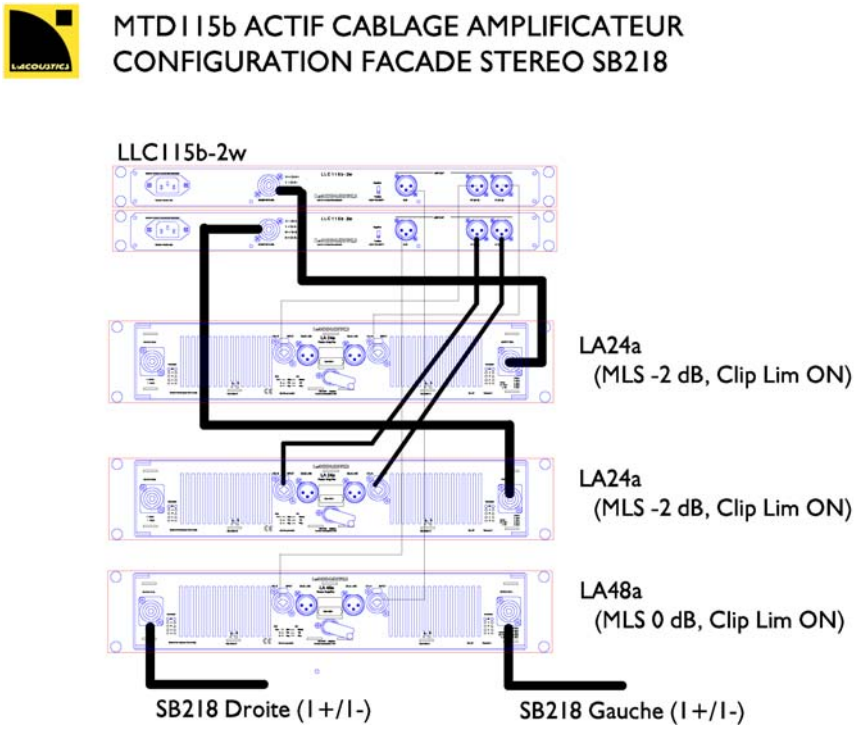


Figure 18b: Description du câblage du système façade MTD115b actif (SB 218 en stéréo)

5. DESIGN SONORE

5.1 APPLICATIONS

Ce manuel ne peut prétendre décrire tous les aspects de conception d'un système de sonorisation. Afin d'obtenir les meilleurs résultats, il est important de suivre les principes de base du design sonore, d'utiliser le système avec le contrôleur LLC ainsi que l'amplification de puissance appropriée et d'avoir recourt à un technicien qualifié ou un consultant spécialisé car les meilleurs produits utilisés dans de mauvaises conditions peuvent produire les pires résultats.

D'une façon générale, les enceintes MTD108a, MTD112b ou MTD115b sont prévues pour des applications de sonorisation distribuée de courte ou moyenne portée. Les exemples d'applications distribuées sont multiples : les enceintes retardées pour les installations à grande échelle, les enceintes d'effet pour les applications théâtre/multimédia, la sonorisation distribuée dans les stades ou encore les enceintes retardées pour le renfort de la parole.

En raison de leur format compact, et de leur directivité axisymétrique, les enceintes MTD108a, MTD112b ou MTD115b peuvent également être utilisées pour des applications retour de scène nécessitant un rendement particulièrement élevé. Grâce à deux angles d'utilisation, elles peuvent être utilisés comme retour proche ou lointain. Utilisée avec des sub-graves additionnels tels que le SB115, SB118 ou SB218, la gamme d'enceinte MTD peut être utilisée pour des applications retour de scène de type « Side Fill » ou batterie, nécessitant davantage d'impact en basses fréquences.

5.2 ORIENTATION DES ENCEINTES MTD

En raison de leur directivité axisymétrique, les enceintes MTD doivent être orientées de façon à couvrir la zone d'audience la plus éloigné avec l'axe du système. En effet, le front d'ondes rayonné par une source sonore axisymétrique possède une directivité qui augmente linéairement avec la fréquence. Cette caractéristique permet de réduire l'influence de l'acoustique d'une salle. En effet, le temps de réverbération dans les salles diminue sans à-coup au-dessus de 1 kHz et l'énergie des fréquences basses reste constante. L'enceinte doit donc être installée de sorte que l'énergie maximum des hautes fréquences soit orientée en direction des zones d'audience les plus lointaines, dans le but d'homogénéiser le niveau de pression sonore à l'aide du champ direct. Dans le champ proche, l'atténuation hors de l'axe des fréquences élevées permet d'obtenir un équilibre tonal et un niveau de pression sonore homogène.

Bien que les enceintes MTD aient des propriétés de directivité contrôlée, il est important de ne pas avoir de public situé à proximité des enceintes du fait d'un niveau de pression sonore important. Dans le meilleur des cas, le rapport entre la distance la plus courte et la plus longue ne doit pas excéder 1:4. Il est souvent souhaitable d'accrocher le système en hauteur. Cependant, lorsque les enceintes MTD ne sont pas installées en hauteur et que la zone d'audience est proche, il est préférable d'utiliser un système d'enceintes distribuées pour couvrir les premiers rangs de l'audience (par exemple, MTD108a) ou un système stéréo Gauche Droite empilé au sol, afin d'améliorer la localisation et l'image stéréophoniques pour les premières rangées de spectateurs.

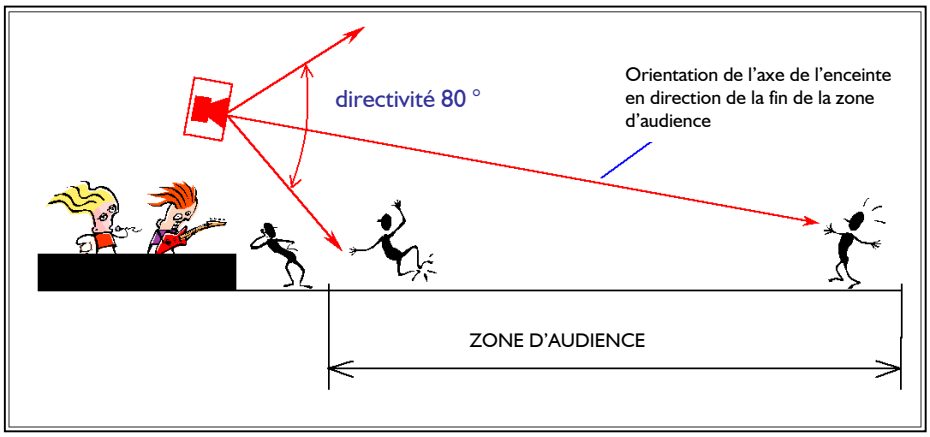


Figure 19: Indications pour l'orientation des enceintes MTD

5.3 COUPLAGE DES ENCEINTES MTD

Le schéma 20 montre des cartographies de niveau de pression sonore par bande d'octave pour un MTD (produit en utilisant le logiciel CATT-Acoustic), il démontre la régularité de la directivité et les avantages du point source obtenus en utilisant la technologie coaxiale.

Note : Des versions en couleur des schémas 20, 21, 22 et 24sont disponibles sur le site http://www.l-acoustics.com/francais/produits.html

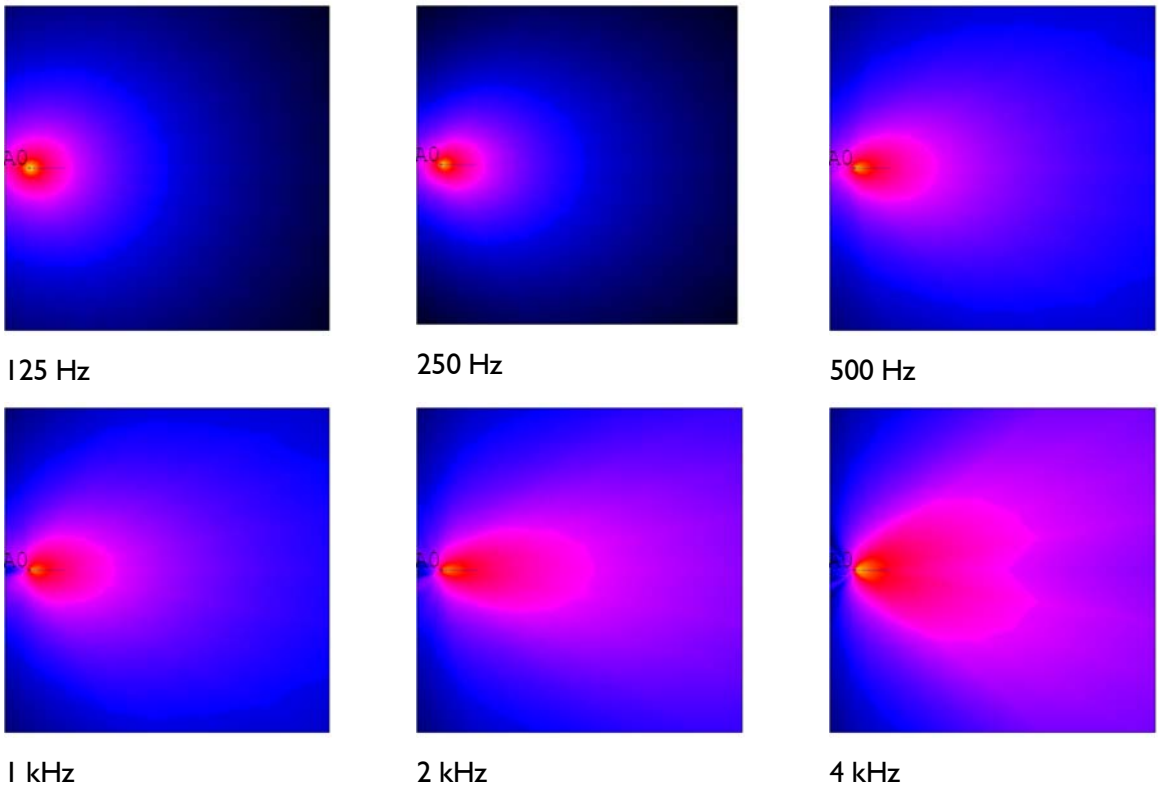


Figure 20: Cartographies de pression sonore centrées sur une octave pour une enceinte MTD.

Le schéma 22 montre des cartographies de niveau de pression sonore par bande d'octave pour un système distribué composé de deux MTD, espacés de 3 mètres. Il montre la régularité de la directivité et les avantages du point source obtenus en utilisant la technologie coaxiale.

Des interférences se produisent plus bas en fréquence et tendent à être masquées par la réverbération du lieu. Comparé au système étroitement espacé de la fig. 24, on obtient maintenant une meilleure intelligibilité aux fréquences plus élevées. En bref, la clef d'une sonorisation distribuée réussie est de réduire les effets d'interférence audibles.

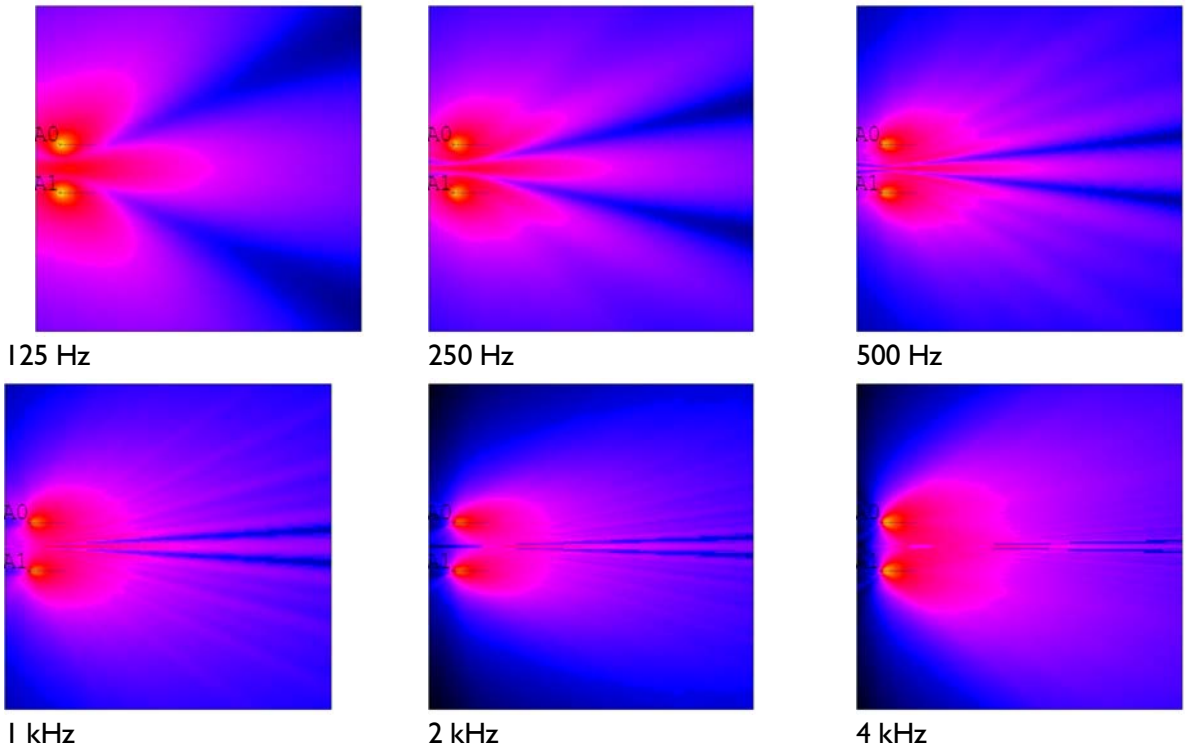


Figure 22: Cartographies de pression sonore centrées sur une octave pour deux enceintes MTD.

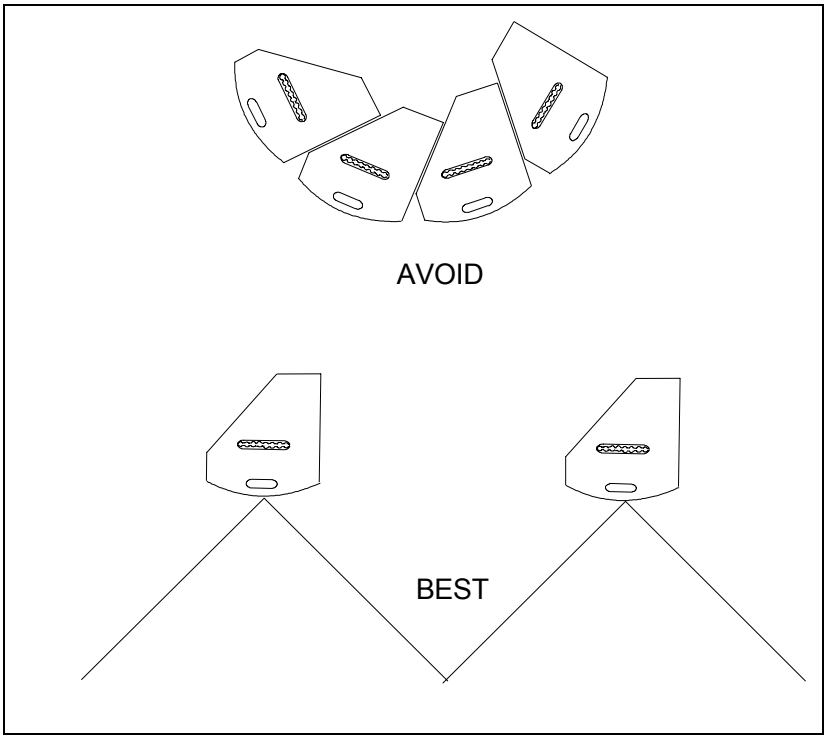


Figure 23: Indications pour le couplage des enceintes MTD. Le cas "avoid" correspond à la figure 21 et "works" correspond à la Figure 22.

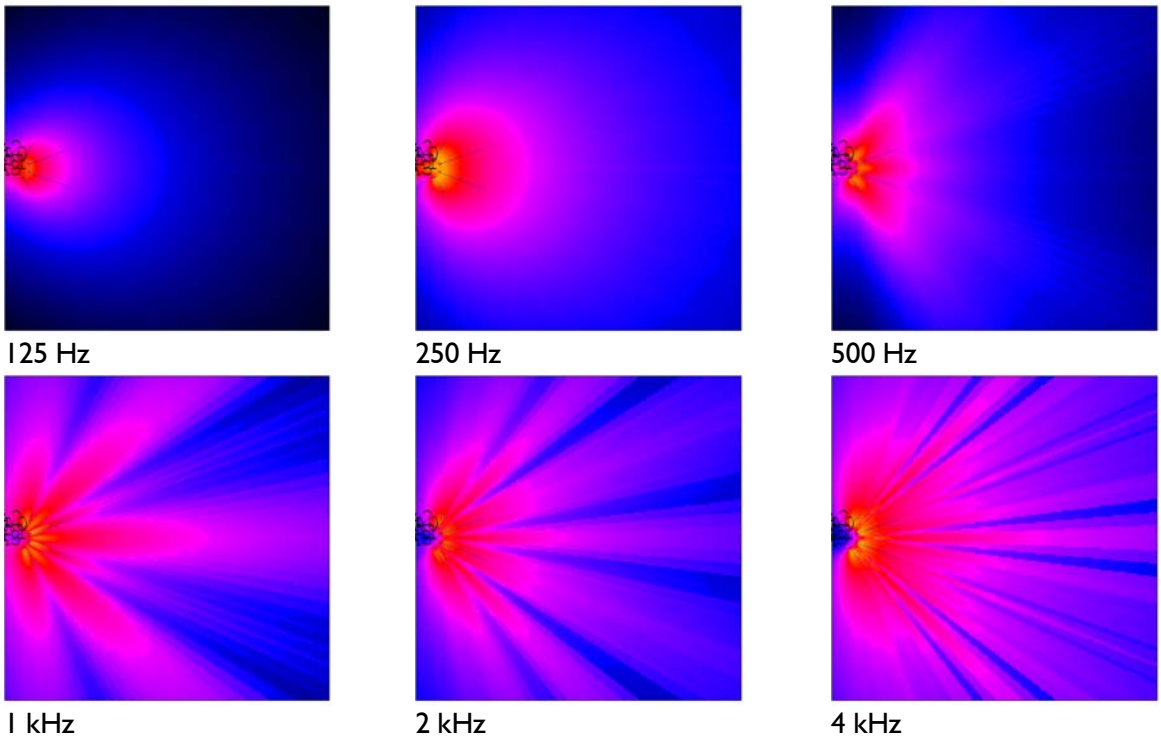


Figure 24: Cartographies de pression sonore centrées sur une octave pour quatre enceintes MTD (cas « AVOID »)

5.4 PREDICTION DE LA COUVERTURE SONORE

Les diagrammes polaires des enceintes MTD108a, MTD112b et MTD115b permettant de réaliser des simulations acoustiques à l'aide des logiciels EASE ou CATT-Acoustic sont à votre disposition.

Pour plus d'information sur ces logiciels de simulation acoustique, veuillez consulter les sites suivant :

- www.ada-acousticdesign.com EASE
- www.catt.se CATT

Les diagrammes polaires de MTD108a, de MTD112b et de MTD115b (format EASE ou CATT) sont disponibles sur le site :

- www.l-acoustics.com.

5.5 SONORISATION DISTRIBUEE

Comme vu sur le schéma 22, la sonorisation distribuée utilisant des enceintes de type MTD peut fournir un niveau de pression sonore et une réponse en fréquence homogènes tout en réduisant les effets audibles d'interférence. Pour l'installation distribuée, l'espacement optimum entre les enceintes dépendra de la distance jusqu'à l'auditeur et de la directivité à -6 dB d'une seule enceinte (100 degrés pour le MTD108a, 85 degrés pour le MTD112b et le MTD115b).

5.5.1 PLACEMENT DES ENCEINTES

La conception de systèmes distribués à l'aide d'enceintes coaxiales est décrite dans l'ouvrage Sound System Engineering de Davis et Davis, 2ème Edition, Focal Press, paru en 1997 dans lequel sont montrées les différentes configurations d'implantation des enceintes, permettant d'obtenir la couverture la plus homogène (variation de ± 2 dB entre 250 Hz et 5 kHz) pour un système de plafond.

Des formules sont données pour divers cas : espacement carré ou hexagonal avec un taux de recouvrement plus ou moins important. Afin de déterminer les paramètres physiques d'emplacement des MTD correspondant à votre installation, merci de vous référer au chapitre 13 "Distributed Sound Systems" de l'ouvrage Sound System Engineering.

5.5.2 SYSTEMES RETARDES

Les enceintes MTD sont fortement appropriées dans le cas d'installations de systèmes retardés, dans le but de couvrir de grandes zones d'audience. Dans le cas d'installations retardées, quelques principes de base doivent être suivis :

1) Retarder un système jusqu'à 15 ms est acceptable du fait de l'effet de Haas. Un retard plus long n'est pas acceptable puisque le signal retardé sera perçu comme un écho. L'alignement temporel doit être réalisé en utilisant un point de mesure situé dans l'axe de la source de référence et de la source retardée. Si la structure temporelle est telle que les deux sources arrivent en même temps dans l'axe, la source de référence sera légèrement en avant hors de l'axe (effet de précédence). La localisation sera alors correcte du fait de l'effet Haas. Pour quelques applications spécifiques (parole), il est conseillé de retarder l'ensemble afin d'optimiser l'intelligibilité et la clarté hors-axe, c'est à dire de rapprocher virtuellement le système de la scène.
2) Ecarter les MTD, avec différents signaux retardés, au lieu de les grouper en un seul endroit. Cela permet d'obtenir une couverture sonore plus large et un niveau de pression sonore plus homogène sur la zone à couvrir.
3) Les MTD doivent être positionnés le long d'un arc de cercle de rayon constant et dont le centre se situe sur la scène.
4) L'espacement optimum entre les enceintes dépendra de la directivité des enceintes (100 pour le MTD108a et 85 pour les MTD112b et MTD115b) et de la distance entre les enceintes et le début de la zone d'audience. Le placement des MTD, basé sur la directivité à -6 dB fournira la couverture sonore la plus uniforme (voyez également 4.5.1).

Un équipement de mesure temporel est fortement recommandé pour calculer les retards à appliquer aux enceintes (par exemple, MLSSA, WINMLS, TEF, SMAART ou SPECTRAFOO). Alternativement, les jumelles de télémètre Bushnell Yardage peuvent fournir un bon point de départ pour mesurer la distance entre le système principal et le système retardé.

5.5.3 DIFFUSION COMPLEMENTAIRE

Pour la sonorisation à grande échelle (typiquement quand les V-DOSC, dV-DOSC ou ARCS sont utilisés comme système principal de façade), les enceintes MTD peuvent être utilisées pour la diffusion de type « nez de scène » au sol, enceinte centrale accrochée ou système retardé. L'ensemble des possibilités d'utilisation des enceintes MTD108a, MTD112b ou MTD115b ne peut être limité que par votre imagination.

Dans tous les cas, l'alignement temporel des systèmes de façade est essentiel pour obtenir des résultats optimums. De même, aligner temporellement un système de sonorisation par rapport au son direct produit sur scène est également une considération importante, en particulier pour les 10 premiers rangs de l'audience. Les logiciels WINMLS, SMAART ou SPECTRAFOO sont des outils de mesure économiques pour effectuer l'alignement temporel du système de diffusion.

SYSTEME CENTRAL

En raison de leur dimension compacte, de leur comportement en point source et de leur propriété de directivité, les enceintes MTD sont appropriées aux applications de type « système central » Typiquement, un système de diffusion situé en un point central devient nécessaire quand l'ouverture de la scène est large et que la distance entre le système gauche et droit est supérieure à 20 mètres.

Indépendamment des problèmes de couverture sonore, la localisation de l'image est une considération importante (en particulier pour les installations théâtrales) et un alignement temporel précis ainsi qu'un réglage fin des niveaux entre enceintes peut améliorer de manière significative la localisation subjective des interprètes sur scène. Les notions de hauteur et d'inclinaison d'un système central de diffusion à base de MTD dépendent de la distance jusqu'aux premiers rangs de spectateurs et naturellement, de la taille du cadre de scène.

SYSTEME DISTRIBUE

Pour abaisser l'image stéréophonique et couvrir les premiers rangs, les enceintes MTD peuvent être posées sur une rangée d'enceintes sub-graves, ou tout autre objet de taille adéquate à condition que la taille de la section haute fréquence soit appropriée pour couvrir correctement la zone d'audience. Typiquement, une taille de 1 à 2 mètres minimum est recommandée (En fonction de la position assis ou debout du public) afin de réduire les effets de masquage dus à l'audience. En plus de ces considérations, l'intégration des enceintes est une considération importante pour un système « nez de scène » réparti. Le MTD108a fournit alors une excellente solution du fait de son faible encombrement.

L'espacement optimum entre les enceintes dépendra de leur directivité (100° pour le MTD108a et 85° pour les MTD112b et MTD115b, respectivement) et de la distance entre les enceintes et le début de la zone d'audience. Le placement des MTD, basé sur la directivité à -6 dB fournira la couverture sonore la plus uniforme et un réglage temporel adapté permettra d'améliorer la localisation de l'image sonore.

RENFORT SONORE STEREO

Les systèmes stéréo Gauche / Droite utilisant les enceintes MTD peuvent être complétés avantageusement par les enceintes sub–graves SB118 ou SB218. Il est toujours préférable d'utiliser les enceintes MTD le plus proche possible physiquement des enceintes sub-graves pour réduire les effets de proximité sur les premiers rangs de l'audience. Pour les configurations réduites, il est aussi préférable de placer les enceintes « Nez de scène » proche des enceintes de retour « Side-Fill »

SYSTEME NEZ DE SCENE

Quand la couverture horizontale du système principal Gauche Droite n'est pas suffisante pour couvrir entièrement la zone d'audience, les enceintes MTD peuvent également être utilisées pour couvrir les premiers rangs de l'audience. Typiquement, plus la distance enceinte - public est courte, plus la directivité doit être importante. Les enceintes MTD sont parfaitement adaptées pour ce type d'application.

Pour les applications de type « Nez de scène », la hauteur de l'enceinte doit permettre une couverture correcte des premiers rangs de l'audience pour réduire les zones d'ombres. Une attention particulière doit être portée aux premières rangées et typiquement, une hauteur minimum de 1-2 mètres est recommandée. Si possible, utilisez l'atténuation du niveau sonore en fonction de la distance à votre avantage et essayez de déplacer les enceintes MTD aussi loin que possible afin d'homogénéiser le niveau de pression entre le premier et le dernier rang à couvrir.

Notes

L'égalisation et le traitement LLC des enceintes MTD108a, MTD112b et MTD115b ont été spécifiquement programmés pour être compatibles avec tous les modèles MTD L-ACOUSTICS. Les contrôleurs LLC peuvent être placés sur le mode MONITOR ou X-OVER pour les applications de proximité par exemple. Pour des applications de diffusion en proximité, le gain en basses fréquences obtenu utilisant l'arrangement FRONT n'est pas nécessaire.

L'alignement temporel des systèmes complémentaires avec le système principal Gauche / Droite est nécessaire afin d'obtenir des résultats optimums. Le placement de votre microphone de mesure dans un endroit représentatif (Recouvrement des différents systèmes de diffusion) fournit généralement un bon point de référence, pour l'alignement temporel. WINMLS, SMAART ou SPECTRAFOO sont des outils de mesures abordables, pour le réglage des systèmes de sonorisation.

5.6 APPLICATIONS FACADE

Quand les enceintes MTD108a, MTD112b ou MTD115b sont utilisées sans enceintes sub – graves pour des applications façade, trois types de configuration LLC différents sont disponibles :

- Le mode FRONT possède approximativement un gain de 3 dB dans les basses fréquences afin de fournir une réponse en fréquence qui convient aux applications musicales.
- Le mode MONITOR (principalement pour l'utilisation en retour de scène) avec une baisse de niveau dans les basses fréquences.
- Le mode X-OVER possède un filtre passe-haut à 100 Hz et aucune égalisation en basses fréquences.

Les modes MONITOR ou X-OVER peuvent être utiles pour des applications de renfort de la parole, de musique classique ou quand les enceintes MTD sont employées comme enceintes de proximité.

Les enceintes sub-graves doivent être utilisées en mode X-OVER pour faire fonctionner les enceintes MTD112b ou MTD115b en mode 3 voies avec les modèles SB115, SB118 ou SB218.

Note : Le SB118 peut être utilisé avec le LLC 115b-st ou le contrôleur LLC 115b-2w pour le traitement du dV-SUB (compatibilité de filtrage et d'égalisation).

Pour le contrôleur analogique MTD108LLCa, le modèle sub-grave est choisi en changeant un cavalier sur la carte, à l'intérieur de l'unité.

Pour configurer le MTD108LLCa pour d'autres enceintes sub-graves :

1. Débranchez le câblage
2. Enlevez la face supérieure du contrôleur (vis Philips diamètre 8 pour le panneau supérieur et 9 pour le panneau à l'avant)
3. Localisez le texte suivant : SB115, MTD118, SB218 et SBX
4. Insérez le cavalier dans l'endroit correspondant à l'enceinte sub-grave désirée.

Pour les applications de type façade, se référer aux sections 5.2, 5.3, 5.4 au sujet du placement des MTD. Pour l'information additionnelle sur l'utilisation des enceintes MTD avec des enceintes sub-graves, merci de vous référer à la section 5.8.

5.7 RETOUR DE SCENE

Etant donné la protection optimum fournie par leurs contrôleurs analogiques respectifs, leur format triangulaire compact et leur directivité axisymétrique, les MTD sont des enceintes performantes pour les utilisations de type retour de scène.

RETOUR BAIN DE PIEDS

Pour les applications retour de scène, la configuration coaxiale utilisée dans le MTD108a, MTD112b et MTD115b fournit une bonne stabilité de l'image stéréophonique ainsi qu'une directivité axisymétrique. Les avantages de la directivité axisymétrique sont évidents puisque l'interprète est situé à proximité de l'enceinte et conserve une écoute homogène sans avoir l'impression d'écouter une combinaison séparée des sections basse et aiguë. Ces avantages sont intéressants lorsque l'artiste est proche de l'enceinte.

Le mode MONITOR du contrôleur analogique LLC prévu pour les retours de type bains de pieds comporte une atténuation des fréquences basses afin de compenser les effets « miroir » Le mode X-OVER comporte un filtre passe-haut à 100 Hz et peut être utilisé pour des applications retour de scène et renfort de la parole.

Pour l'utilisation d'enceintes MTD couplées en position « bain de pieds », les mêmes principes que pour les configurations accrochées ou « nez de scène » sont applicables, c'est à dire que l'espacement optimal entre les enceintes de type « bains de pieds » dépendra de l'angle de directivité de l'enceinte

(100° pour le MTD108a et 85° pour les MTD112b et MTD115b) et de la distance entre l'enceinte et l'artiste (qui est déterminée par l'angle physique de l'enceinte en fonction de la taille de l'artiste)

Indépendamment de la séparation entre enceintes et de la distance à l'interprète, le choix d'un MTD108a, MTD112b ou MTD115b comme retour « bain de pieds » est lié au niveau de pression requis par l'artiste, ainsi qu'à l'angle physique des enceintes.

Dans le cas d'une installation distribuée en retour de scène, une perte de niveau sonore d'environ 8 dB dans l'aiguë doit alors être compensée par l'intermédiaire d'une égalisation appropriée. Si vous désirez une couverture optimum et une diffusion homogène, vous pouvez vous référer aux recommandations de séparation d'enceintes du tableau 16.

Tableau 16: Distance recommandée entre l'artiste et le retour de scène

MTD112b (45° angle vertical, directivité de 85 deg)

TAILLE DE L'ARTISTE			Artiste <-> Enceinte			Enceinte <-> Enceinte		
(cm)	(ft / in)		(cm)	(ft / in)		(cm)	(ft / in)	
160	5 ft	3 in	160	5 ft	3 in	147	4 ft	10 in
165	5 ft	5 in	165	5 ft	5 in	151	4 ft	12 in
170	5 ft	7 in	170	5 ft	7 in	156	5 ft	1 in
175	5 ft	9 in	175	5 ft	9 in	160	5 ft	3 in
180	5 ft	11 in	180	5 ft	11 in	165	5 ft	5 in
185	6 ft	1 in	185	6 ft	1 in	170	5 ft	7 in
190	6 ft	3 in	190	6 ft	3 in	174	5 ft	9 in

MTD115b (41° angle vertical, directivité de 85 deg)

TAILLE DE L'ARTISTE			Artiste <-> Enceinte			Enceinte <-> Enceinte		
(cm)	(ft / in)		(cm)	(ft / in)		(cm)	(ft / in)	
160	5 ft	3 in	139	4 ft	7 in	127	4 ft	2 in
165	5 ft	5 in	143	4 ft	8 in	131	4 ft	4 in
170	5 ft	7 in	148	4 ft	10 in	135	4 ft	5 in
175	5 ft	9 in	152	4 ft	12 in	139	4 ft	7 in
180	5 ft	11 in	156	5 ft	2 in	143	4 ft	8 in
185	6 ft	1 in	161	5 ft	3 in	147	4 ft	10 in
190	6 ft	3 in	165	5 ft	5 in	151	4 ft	12 in

MTD108a (angle vertical 22.5°, directivité de 100 deg)

TAILLE DE L'ARTISTE			Artiste <-> Enceinte			Enceinte <-> Enceinte		
(cm)	(ft / in)		(cm)	(ft / in)		(cm)	(ft / in)	
160	5 ft	3 in	66	2 ft	2 in	79	2 ft	7 in
165	5 ft	5 in	68	2 ft	3 in	81	2 ft	8 in
170	5 ft	7 in	70	2 ft	4 in	84	2 ft	9 in
175	5 ft	9 in	72	2 ft	5 in	86	2 ft	10 in
180	5 ft	11 in	75	2 ft	5 in	89	2 ft	11 in
185	6 ft	1 in	77	2 ft	6 in	91	2 ft	12 in
190	6 ft	3 in	79	2 ft	7 in	94	3 ft	1 in

MTD108a (angle vertical 45°, directivité de 100 deg)

TAILLE DE L'ARTISTE			Artiste <-> Enceinte			Enceinte <-> Enceinte		
(cm)	(ft / in)		(cm)	(ft / in)		(cm)	(ft / in)	
160	5 ft	3 in	160	5 ft	3 in	191	6 ft	3 in
165	5 ft	5 in	165	5 ft	5 in	197	6 ft	5 in
170	5 ft	7 in	170	5 ft	7 in	203	6 ft	8 in
175	5 ft	9 in	175	5 ft	9 in	209	6 ft	10 in
180	5 ft	11 in	180	5 ft	11 in	215	7 ft	0 in
185	6 ft	1 in	185	6 ft	1 in	220	7 ft	3 in
190	6 ft	3 in	190	6 ft	3 in	226	7 ft	5 in

RETOURS NECESSITANT UN NIVEAU SONORE IMPORTANT

Utilisées avec les enceintes sub–graves SB115, SB118 ou SB218, les enceintes MTD108a, MTD112b ou MTD115b fournissent une excellente solution pour la diffusion side-fill ou retour large bande de type batterie ou basse . La configuration empilée (MTD – SB) est l'installation la plus commune pour ces applications.

Quand les enceintes sub-graves SB118 ou SB218 sont orientées verticalement pour des applications de diffusion « side-fill », les enceintes MTD posées dessus sont alors à une hauteur correcte pour les oreilles des artistes. Pour les retours batteurs, les enceintes sub-graves seront orientés horizontalement afin de conserver un faible encombrement.

Pour utiliser en mode 3-voies des enceintes MTD112b ou MTD115b avec des enceintes sub-graves SB115, SB118, ou SB218 les processeurs LLC doivent être placés en mode X-OVER et le modèle approprié d'enceinte sub-grave doit être choisi par l'intermédiaire des commutateurs de panneau avant. Pour le contrôleur analogique MTD108LLCa, le modèle d'enceinte sub-grave est choisi en changeant un cavalier sur la carte, à l'intérieur de l'unité (Cf 5.6 pour plus de détails).

5.8 UTILISATION DES MTD AVEC UN COMPLEMENT SUB-GRAVE

Pour le renfort sonore large bande, les enceintes MTD108a, MTD112b ou MTD115b doivent être utilisées avec les enceintes sub-graves SB115, SB118, SB218 ou dV-SUB. Les caractéristiques des enceintes sub–graves L-ACOUSTICS sont récapitulées dans le tableau 17 et la figure 25.

Tableau 17: Spécifications des enceintes sub-graves L-ACOUSTICS

L-ACOUSTICS SUB MODEL	REP FREQ (+/- 3 dB)	Freq Utile (-10 dB)	Sensibilité (1W / 1m)	RMS Voltage	Puissance (cont)	Puissance (peak)	SPL MAX (cont)	SPL MAX (crête)	AMP REC	IMP (ohms)
SB115	45 - 100 Hz	40 Hz	94	45	**250 W**	**1000 W**	120 dB	126 dB	500 W	8
SB118	35 - 100 Hz	32 Hz	97	70	600 W	2400 W	125 dB	131 dB	1200 W	8
SB218	28 - 140 Hz	25 Hz	100,5	68	1100 W	4400 W	130 dB	136 dB	2200 W	4
dV-SUB	40 - 200 Hz	35 Hz	104,5	57	1200 W	4800 W	133 dB	139 dB	2400 W	2,7

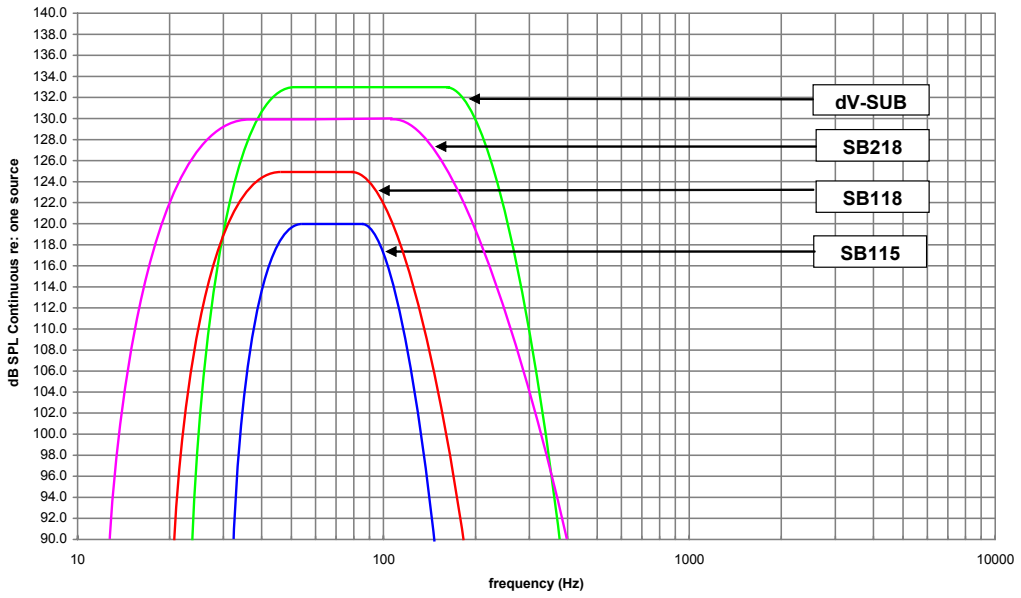


Figure 25: Comparaison des niveaux de pression sonore des enceintes sub-graves L-ACOUSTICS.

La sortie sub-grave de tous les contrôleurs analogiques LLC a été calibrée pour fournir une atténuation en basse fréquence de 6dB approximativement ? quand des enceintes sub-graves sont utilisés avec les enceintes MTD108a, MTD112b ou MTD115b dans un rapport de 1 MTD pour 1 enceinte sub-grave. Afin de compenser les différences de sensibilité entre les différents modèles d'enceinte sub-grave, le niveau de sortie a été ajusté en fonction de l'enceinte utilisée (SB115, SB118 ou SB218) de sorte que la même atténuation des basses fréquences (6 dB) soit obtenue, indépendamment du modèle d'enceinte sub-grave utilisé.

Note : Pour les contrôleurs MTD108LLCa, LLC112b-st et LLC115b-st, l'atténuation des enceintes sub–graves de 6 dB est uniquement obtenue lorsque les canaux A et B sont utilisés (puisque le niveau de sub-grave correspond à la somme monophonique des deux canaux d'entrée) Si les enceintes sub-graves doivent être utilisées en stéréo, deux contrôleurs LLC sont nécessaires et on recommande que les entrées des canaux A et B soient liées pour compenser la perte de niveau engendrée (Cf. Schémas 9, 12 et 15).

Note : Les contrôleurs LLC n'incluent pas la protection « sense return » pour le sub-grave. Il est important que les caractéristiques d'amplificateur de puissance soient en accord avec les valeurs recommandées dans le tableau 17. Pour la protection additionnelle, un réglage adapté (commutateur MLS et/ou un compresseur/limiteur extérieur) est recommandé.

5.8.1 Utilisation des MTD avec des enceintes sub-graves

Deux cas doivent être considérés :

- Les systèmes sont posés au sol : les MTD et les enceintes sub-graves sont physiquement proches.
- Les haut-parleurs MTD sont accrochés et les enceintes sub-graves sont posées au sol.

Pour certaines applications, les enceintes sub-graves sont utilisées comme effet et ne sont pas alimentées avec la sortie programme, mais avec un départ auxiliaire.

Note : Un contrôleur additionnel LLC sera requis pour utiliser les enceintes sub-graves séparément, par l'intermédiaire d'un départ auxiliaire.

En général :

Le mode X-OVER des contrôleurs LLC fournit un filtre passe-bas 24 dB/octave Linkwitz-Riley (LR24) à 100 Hz pour les enceintes sub-graves et un filtre passe-haut LR24 à 100 Hz pour la section basse du MTD112b et du MTD115b. Les fréquences de coupure centrées sur 100 Hz optimisent la largeur de bande pour l'enceinte sub-grave et le composant de basse fréquence du MTD112b ou MTD115b. Pour le MTD108a, le filtre est centré sur la fréquence 125 Hz.

Le mode FRONT ou MONITOR des contrôleurs LLC fournit toujours un filtre passe-bas LR24 centré sur 100 Hz pour l'égalisation de l'enceinte sub-grave mais il y a maintenant un filtre passe-haut pour l'enceinte MTD (50 Hz HPF pour MTD112b, 45 Hz HPF pour MTD115b). En raison du recouvrement fréquentiel entre l'enceinte sub-grave et la section grave du MTD, la polarité du sub doit être inversée dans certains cas, pour compenser le déphasage des filtres. Le choix de la polarité dépendra de la façon dont les sub-graves sont alimentées, c'est à dire soit par l'intermédiaire d'un départ auxiliaire, soit avec le même signal que celui envoyé au MTD.

5.8.2 Systèmes posés au sol

Lorsque les systèmes sont posés au sol, les MTD et les enceintes sub-graves sont physiquement proche les unes des autres, l'alignement temporel est simplifié sur l'ensemble de la zone d'audience puisqu'il n'y a aucune différence de temps d'arrivée (longueur de chemin) entre le système MTD et les enceintes sub-graves au sol. Typiquement, les contrôleurs de LLC sont utilisés dans le mode X-OVER pour les configurations au sol afin d'optimiser le couplage entre l'enceinte sub-grave et la section basse du MTD.

5.8.3 Système MTD accroché avec des sub-graves posés au sol.

Pour un système composé de MTD accrochés et d'enceintes sub-graves posées au sol, l'alignement temporel des enceintes sub-graves est basé sur la différence de chemin géométrique entre les deux systèmes. Ceci est illustré dans le schéma 26, où la distance entre le microphone de mesure et les enceintes sub-graves est dSUB tandis que la distance du système MTD accroché est : dFLOWN = dSUB + path différence. Retarder les enceintes sub-graves par rapport à la différence géométrique de chemin permet d'aligner le système de diffusion temporellement.

Note : Le choix de la position de référence pour l'alignement temporel est toujours un compromis puisque la différence géométrique changera en fonction de la position d'observation.

Note : Une unité de retard numérique sera exigée pour l'alignement temporel des enceintes sub-graves.

Dans la plupart des cas, les contrôleurs LLC doivent être utilisés dans le mode X-OVER pour ce type d'installation, mode 3 voies ou 2 voies, plus un départ auxiliaire pour les enceintes sub-graves, puisque celles-ci peuvent être utilisées avec une polarité positive. Ceci permet de simplifier l'installation et le réglage du système.

Cependant, si les applications nécessitent un gain d'énergie en basse fréquence, les modes FRONT ou MONITOR peuvent être utilisés et la polarité de l'enceinte sub-grave dépendra de leur traitement, à savoir qu'ils seront utilisés avec le même signal que l'enceinte MTD ou par l'intermédiaire d'un départ auxiliaire. Après l'alignement temporel, la polarité de l'enceinte sub-grave est un paramètre à expérimenter afin d'obtenir les meilleurs résultats.

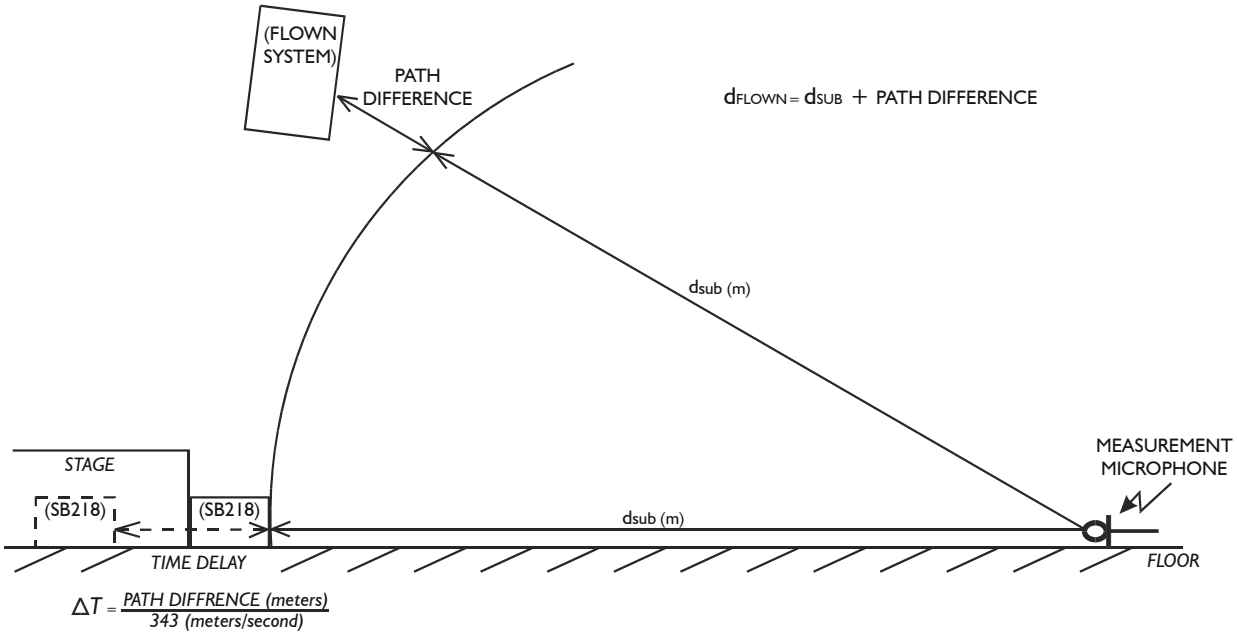
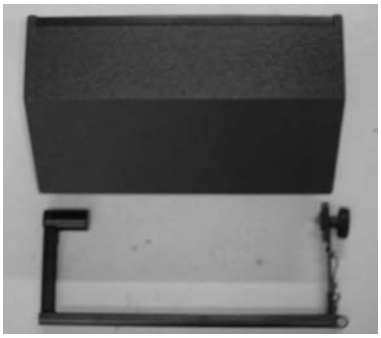


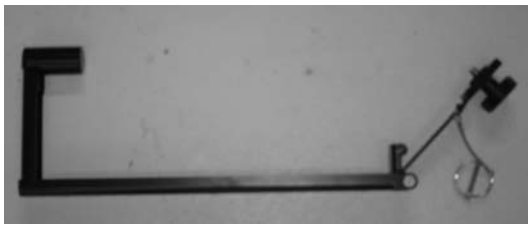
Figure 26: Alignement temporel des enceintes sub-graves.

6. PROCEDURES D'INSTALLATION

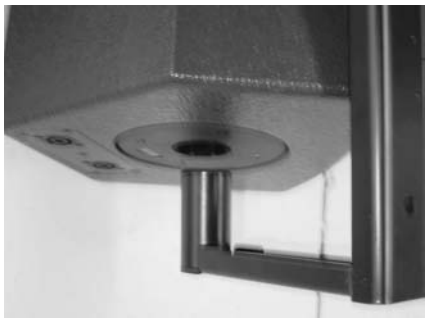
6.1 ETRIER POUR MTD108a : ETR8



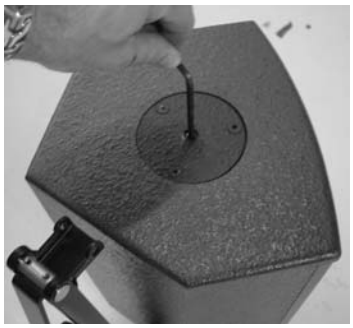
(1) MTD108a et l'étrier ETR8



(2) Enlever la goupille de sécurité située sur le bras pivotant



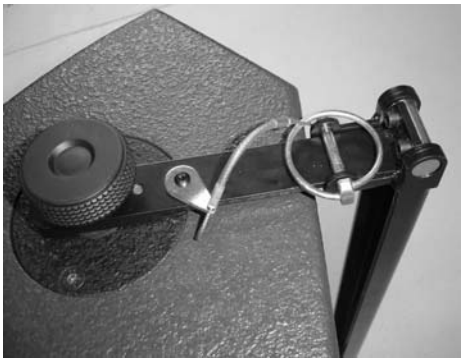
(3) Mettre en position l'enceinte sur l'étrier



(4) Oter la vis de réglage



(5) Mettre en position le bras rotatif; sélectionner l'angle



(6) Sécuriser l'ensemble avec la goupille sur le bras rotatif



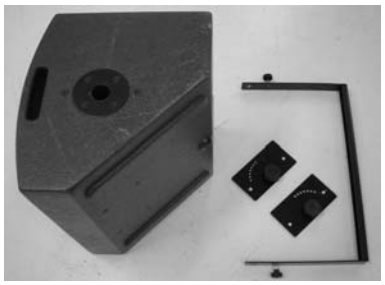
(7) Trois points d'accroche sont disponibles pour installer l'enceinte verticalement.



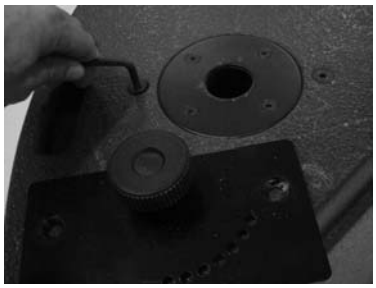
(8) Toujours installer l'étrier avec le bras pivotant au-dessus lorsqu'on utilise le MTD108a en position verticale.

Figure 27: Procédure d'installation de l'étrier ETR8

6.2 ETRIER POUR MTD112b, MTD115b : ETR1, ETR2



(1) Le MTD112b et l'étrier ETR1



(2) Enlever les vis de la plaque d'adaptation de l'ETR1 (clé Allen 5 mm)



(3) Attacher la plaque d'adaptation de l'étrier ETR1



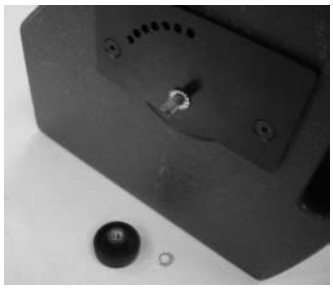
(4) Répéter l'opération de l'autre coté



(5) Fixer la plaque d'adaptation de l'étrier ETR1 – Remarquer son orientation pour aligner le centre de gravité de l'enceinte



(6) Répéter l'opération symétriquement de l'autre coté.



(7) Enlever le bouton de l'ETR1et la rondelle de freinage



(8) Attacher l'ETR1 de chaque coté de l'enceinte



(9) La petite roue permet d'ajuster l'angle vertical



(10) Trois points d'accrochages sont disponibles pour un montage horizontal uniquement.

Figure 28: Procédure d'installation des étriers ETR1, ETR2

6.3 INSTALLATION DE L'OMNIMOUNT (MTD112b, MTD115b)



(1) Enlever les vis disponibles pour l'omnimount (clé Allen 5 mm)



(2) Attacher la plaque Omnimount sur l'enceinte



(3) L'adaptateur Omnimount peut être utilisé pour installer le MTD horizontalement ou verticalement.



(4) Ajustement de l'angle

Figure 29: Procédure d'installation de l'omnimount

6.4 REGLES DE SECURITE

En utilisant l'étrier ETR8 pour installer l'enceinte MTD108a à la position verticale, installez toujours l'étrier avec le bras fixe sur le fond et le bras-pivot sur le dessus.

Les étriers ETR1 et ETR2 sont utilisables uniquement pour l'installation des enceintes MTD112b ou MTD115b horizontalement.

L-ACOUSTICS recommande l'utilisation de sécurités à tout moment. Le rail d'accrochage intégré a été conçu pour sécuriser les enceintes MTD112b et MTD115b à l'aide du PION1.

7. MISE EN FONCTION D'UN SYSTEME MTD

Merci de vous référer au chapitre 4 pour la procédure de câblage et de configuration d'un système MTD. Une fois que le système est câblé (contrôleurs LLC, amplificateurs et enceintes), reliez les sorties programme (sorties Gauche et droite d'une table de mixage, par exemple) aux canaux d'entrée appropriés sur les Contrôleurs LLC. Rappelez-vous que les contrôleurs LLC sont calibrés pour des amplificateurs de puissance ayant un gain de 32 dB. (gain de tension x40 : 1 volt entré = 40 volts produits)

Mettez sous tension les contrôleurs LLC et sélectionnez le mode approprié pour une configuration 2 voies (FRONT ou MONITOR) ou 3 voies (mode X-OVER) pour MTD108a, MTD112b ou MTD115b plus les enceintes sub-graves SB115, SB118 ou SB218.

Exécutez les étapes suivantes pour contrôler le système :

1) Baissez le niveau de tous les amplificateurs avant de les allumer
2) Envoyez un bruit rose au contrôleur LLC
3) Augmentez individuellement le niveau de chaque canal amplificateur de MTD (mode passif) ou de chaque canal d'aigu (MTD115b en mode actif) et vérifiez que l'enceinte fournit la bande de fréquence prévue. Répétez cette étape pour toutes les enceintes
4) Répétez les étapes 2 et 3 pour la section basse (MTD115b en mode actif) et les enceintes sub-graves
5) Arrêtez le bruit rose
6) Utilisez un testeur de polarité pour vérifier la phase de toutes les enceintes
7) Augmentez tous les niveaux d'amplificateurs à 0 dB. Le système est alors opérationnel

7.1 PROCEDURES DE MAINTENANCE

a) Remplacement d'un diaphragme (section aiguë)

Pour accéder au diaphragme du moteur à compression, la grille de l'enceinte MTD ainsi que les 8", 12" ou 15" doivent être ôtés.

Pour enlever la grille avant, soulevez les bords de la mousse acoustique et ôtez les vis. Elles sont localisées aux endroits où la mousse n'est pas collée sur la grille (ne pas décoller la mousse acoustique pour enlever la grille de l'enceinte).

Une fois que le haut-parleur coaxial a été démonté, dévissez le capot arrière du moteur pour accéder au diaphragme.

Enlevez le diaphragme endommagé et, avant d'installer le diaphragme de rechange, assurez-vous que l'entrefer est exempt de toute particule métallique ou corps étranger. Le cas échéant, utilisez de l'adhésif double face et de l'acétone pour le nettoyer.

Après l'installation du diaphragme de rechange, appliquez à un niveau bas un sinus glissant (par exemple : 4 volts de 100 Hz - 1 kHz), pour s'assurer que le diaphragme est correctement centré avant de remettre le capot de la compression. Assurez-vous que toutes les vis sont solidement attachées.

Remontez l'assemblage coaxial dans son enceinte et vérifiez la phase des sections grave et aiguë.

Note : le diaphragme endommagé doit être retourné à votre distributeur ou directement à L-ACOUSTICS pour l'examen de la garantie.

b) Maintenance de la section grave

Les haut-parleurs LF 8", 12" ou 15" utilisés dans le MTD108a, MTD112b et MTD115b ne sont pas démontables. En cas de problème, le haut-parleur coaxial doit être enlevé et réparé.

Pour enlever la grille avant, soulevez les bords de la mousse acoustique et ôtez les vis. Elles sont localisées aux endroits où la mousse n'a pas été collée sur la grille (ne pas décoller la mousse acoustique pour enlever la grille de l'enceinte).

Note :Le haut-parleur endommagé doit être retourné à votre distributeur ou directement à L-ACOUSTICS pour l'examen de la garantie.

c) Vérification de la polarité

A chaque remplacement de haut-parleur, la polarité doit être vérifiée à l'aide d'un testeur adapté. Les composants doivent fonctionner avec une polarité positive.

d) Vérification périodique

Le contrôle périodique de la réponse en fréquence de l'enceinte est indispensable pour vérifier toutes les dérives dues à l'usure, aux chocs ou à d'autres dommages. Ceci devrait être fait sur une base annuelle pour des systèmes non soumis à une utilisation exigeante. Les systèmes utilisés quotidiennement pour de la location ou des applications de tournée doivent être vérifiés après chaque sortie.

La réponse en fréquence doit être vérifié à l'aide d'un RTA (analyseur en temps réel) haute résolution ou de préférence avec un système de mesures MLS de type WINMLS, SMAART, SPECTRAFOO, TEF ou MLSSA. Référez-vous à la réponse fréquentielle dans l'axe pour déterminer si votre enceinte MTD est conforme aux spécifications. En outre, une mesure à l'aide d'un sinus glissant est utile pour vérifier le « rubb and buzz », les bourdonnements, les fuites d'air ou autres vibrations mécaniques indésirables.

La fixation mécanique des haut-parleurs des sections basse fréquence et haute fréquence doit être vérifiée périodiquement. Les vis de bâti peuvent devenir lâches après avoir été soumises à des vibrations mécaniques intenses. De même, il convient de vérifier périodiquement que le diaphragme et le capot arrière de la chambre de compression sont solidement joints. La qualité des contacts et des fermetures du connecteur de SPEAKON doivent également être vérifiées périodiquement.

7.2 COMPOSANTS DE REMPLACEMENT

MTD108a

HP PH82	Haut-parleur 8" 8 Ohms
HP BC12	Moteur 1" 8 Ohms
HS BC12	Diaphragme pour moteur 1"
HS PH82	Kit de remembranage 8"
HR PH82	Kit de remembranage 8", main d'œuvre incluse
CM MTD108a	Mousse de façade
MC MTD108aGRL	Grille de face avant

MTD112b

HP BE121	Haut-parleur coaxial 12" 8 Ohms
HS BE21	Diaphragme pour moteur 1,4"
HS BE121	Kit de remembranage 12"
HR BE121	Kit de remembranage 12", main d'œuvre incluse
CM MTD112b	Mousse de façade
MC MTD112bGRL	Grille de face avant

MTD115b

HP BE151	Haut-parleur coaxial 15" 8 Ohms
HS BE21	Diaphragme pour moteur 1,4"
HS BE151	Kit de remembranage 15"
HR BE151	Kit de remembranage 15" main d'œuvre incluse
CM MTD115b	Mousse de façade
MC MTD115bGRL	Grille de face avant

CD COLNEO	Colle néoprène en spray 500ML

8. SPECIFICATIONS

8.1 SPECIFICATIONS DU MTD108a

CARACTERISTIQUES

Les caractéristiques des produits L-ACOUSTICS sont issues de méthodes de mesures rigoureuses et impartiales qui permettent des simulations de performances réalistes. Toutes les mesures sont réalisées en champ libre à 3 mètres puis normalisées à une distance de référence de 1 m, sauf indication contraire.

Réponse en fréquence

Réponse en fréquence	85 - 20k Hz (± 3 dB)	(position LLC FRONT)
Bande passante utile	65 - 20k Hz (- 10 dB)	

Sensibilité[1]

(2.83 VRMS @ 1m)	94 dB SPL	85 - 20k Hz

Puissance admissible[2]

(Long terme) 45 VRMS 250 WRMS 1000 Wcrête

Amplification Recommandée	Impédance Nominale
500 W	8 ohms

*Les amplificateurs doivent avoir un gain de 32dB pour que le Sense du MTD108LLCa fonctionne parfaitement

Directivité (-6 dB)[3]

Axisymétrique 100° (± 15°)

Niveau SPL maximal[4]

Une enceinte	116 dB (cont)	122 dB (crête)	mode FRONT
	117 dB (cont)	123 dB (crête)	mode X-OVER

Composants

Grave	1 haut-parleur 8" traité contre l'humidité
Aigu	1 moteur à compression 1" néodymium

Ebénisterie

• Hauteur	421 mm	16.6 in
• Largeur	250 mm	9.8 in
• Profondeur	242 mm	9.5 in
• Inclinaison :	22.5° ou 45° par rapport à la verticale	
• Poids (net)	10.5 kg	23.1 lbs
• Colisage : Poids	11.5 kg	25.3 lbs
Dims	490 x 330 x 310 mm	
	19.3 x 13.0 x 12.2 in	
• Connexions :	2 embases Speakon 4 pts Neutrik	
• Matériaux :	Multipli de bouleau de Finlande 15 et 18 mm	
• Finition :	Marron-gris™	
• Grille :	Acier perforé, peinture époxy noire, mousse réticulée acoustiquement neutre	
• Levage :	Supports d'accrochage intégrés	

1 La sensibilité est le niveau SPL moyenné sur la bande spécifiée du composant

2 Puissance admissible RMS long terme sur la bande spécifiée de chaque composant avec un bruit rose ayant un facteur de crête de 6 dB

3 Directivité moyenne sur la bande 1-10 kHz

4 Niveau SPL maximal du système en bruit rose obtenu à 1m en champ libre, incluant les paramètres de filtrage et d'égalisation du preset spécifié



Figure 30: Encombrement du MTD108a

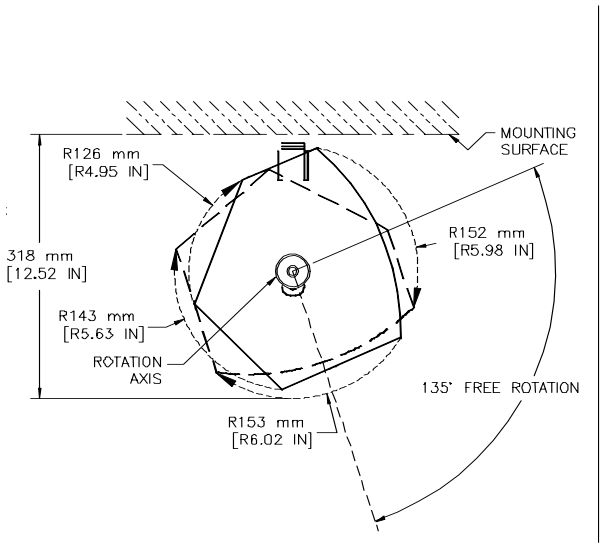


Figure 31: Encombrement du MTD108a et du ETR8

8.2 SPECIFICATIONS DU MTD108LLCa

Techniques

Entrées	Symétriques 10 kW (broche 2 = point chaud)
Sorties	Symétriques 50 W (broche 2 = point chaud)
Réserve dynamique en entrée	+20 dBV
Gain nominal à 200 Hz	0 dB
Rapport signal sur bruit	> 84 dB
Plage dynamique	> 104 dB
Distorsion harmonique	<0.01% (20 à 20 kHz @ 0 dBV)
Filtres/Egalisation	3 modes: MONITOR = 80 Hz (BW12 HP) FRONT = 50 Hz (LR24 HP+EQ) XOVER = 125 Hz (HP) Passe-bas : 20 kHz Sub-grave : 125 Hz (LR 24 /LP + EQ)
Protection des haut-parleurs	Limiteur RMS & crête

Faces avant et arrière

Indicateurs	Signal : LED verte pour chaque voie Contrôle : LED jaune pour chaque voie
Commutateurs face avant	Alimentation, sélection des modes, sélection de la sortie SUM/SUB
Commutateurs face arrière	IN PHASE/OUT PHASE (Polarité de la sortie MONO)
Connexions face avant	Entrées/sorties ligne XLR Voies 1 et 2 2 sorties enceinte speakon 4 points
Connexions face arrière	Sense Return : speakon 4 points Sorties XLR MONO, Voies 1 et 2

Alimentation	100 V - 240 V 50/60 Hz
Puissance consommée	15 W

Physiques

Finition	Face avant anodisée noire, sérigraphie blanche		
Dimensions nettes	483 x 44 x 305 mm		
Poids net	3.75 kg		
Colisage	Poids 4.8 kg	Dimensions	505 x 80 x 415 mm

8.3 SPECIFICATIONS DU MTD112b
CARACTERISTIQUES

Les caractéristiques des produits L-ACOUSTICS sont issues de méthodes de mesures rigoureuses et impartiales qui permettent des simulations de performances réalistes.
Toutes les mesures sont réalisées en champ libre à 3 mètres puis normalisées à une distance de référence de 1 m, sauf indication contraire.

Réponse en fréquence

Réponse en fréquence	70 - 14k Hz (±3 dB)	(LLC en mode FRONT)
Bande passante utile	55 - 16k Hz (-10 dB)	

Sensibilité[1]

(2.83 VRMS @ 1m)	98 dB SPL	70 - 14k Hz

Puissance admissible[2]

(Long terme) 45 VRMS 250 WRMS 1000 Wcrête

Amplification Recommandée	Impédance Nominale
500 W	8 ohms

*Les amplificateurs doivent avoir un gain de 32dB pour que le Sense du LLC 112b-st fonctionne parfaitement

Directivité nominale (-6dB)[3]

Axi-symétrique 85° (± 20°)

Niveau SPL maximal[4]

Une enceinte	120.5 dB (cont)	126.5 dB (crête)	mode FRONT
	122.5 dB (cont)	128.5 dB (crête)	mode XOVER

FRONT : établit un contour grave de +3dB en champ libre
X-OVER : établit un passe-haut à 100Hz

Composants

Grave 1x12" traité contre l'humidité (bobine 4")
Aigu 1x1.4" moteur à compression (diaphragme titane, bobine 3", assemblage coaxial)

Ebénisterie

- Hauteur 540 mm 21.3 in
- Largeur face avant 410 mm 16.1 in
- Largeur face arrière 165 mm 6.5 in
- Profondeur 375 mm 14.8 in
- Angle de profil 45° par rapport à la verticale
- Poids (net) 27.5 kg 60.6 lbs
- Colisage : Poids 30.5 kg 67.2 lbs
  Dims 615 x 470 x 465 mm
  24.2 x 18.5 x 18.3 in
- Connexions : 2 embases Speakon 4 pts Neutrik
- Matériaux : Multipli de bouleau de Finlande 18 mm, 30 mm
- Finition : Marron-gris™
- Grille : Acier perforé, peinture époxy noire, mousse réticulée acoustiquement neutre
- Levage : Supports d'accrochage, poignées et embase pied intégrées, inserts pour Omnimount

1 La sensibilité est le niveau SPL moyenné sur la bande spécifiée du composant
2 Puissance admissible RMS long terme sur la bande spécifiée de chaque composant avec un bruit rose ayant un facteur de crête de 6 dB
3 Directivité moyenne sur la bande 1-10 kHz
4 Niveau SPL maximal du système en bruit rose obtenu à 1m en champ libre, incluant les paramètres de filtrage et d'égalisation du preset spécifié

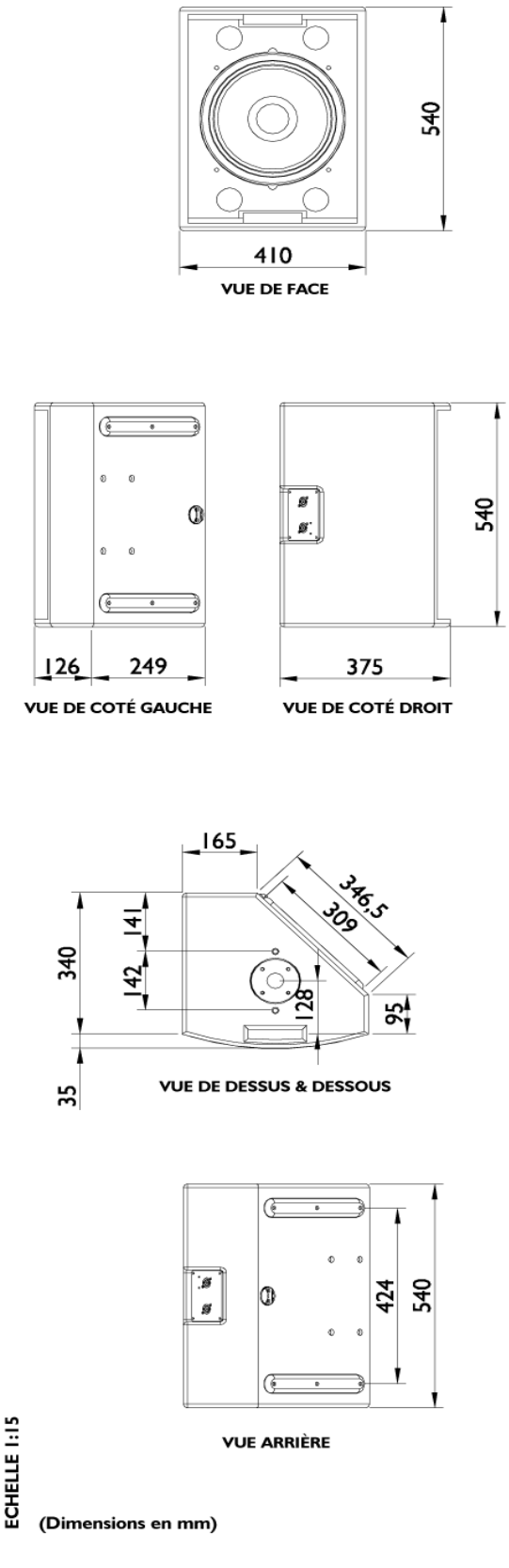


Figure 32: Encombrement du MTD112b

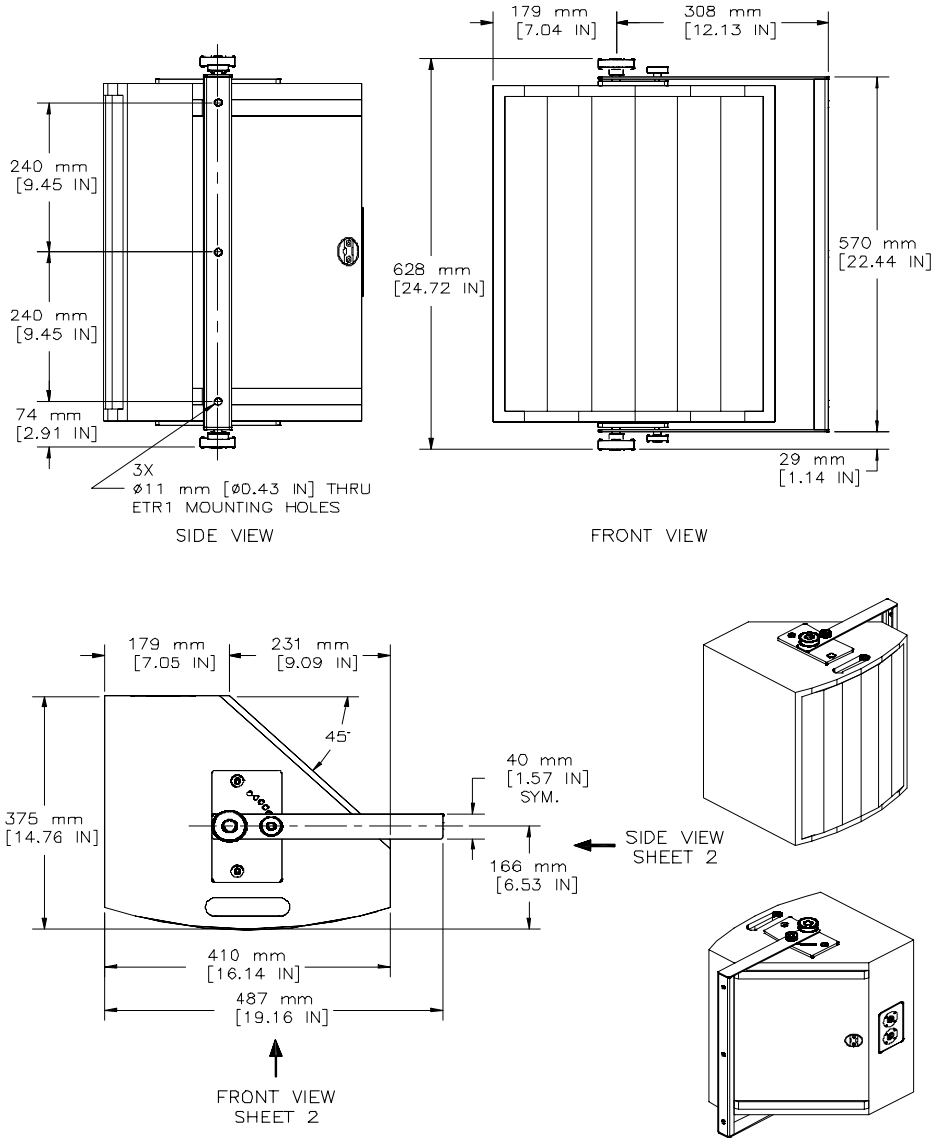


Figure 33: Encombrement du MTD112b et du ETR1

8.4 SPECIFICATIONS DU LLC112b-st

Techniques

Entrées	Symétriques 10 kW (broche 2 = point chaud)
Sorties	Symétriques 50 W (broche 2 = point chaud)
Réserve dynamique en entrée	+20 dBV
Gain nominal à 200 Hz	0 dB
Rapport signal sur bruit	> 84 dB
Plage dynamique	> 104 dB
Distorsion harmonique	<0.01% (20 à 20k Hz @ 0 dBV)
Filtres/Egalisation	
3 modes	FRONT : 50 Hz LR24 HPF + Contour grave MONITOR : 50 Hz LR24 HPF X-OVER : 100 Hz LR24 HPF
Passe-bas	20 kHz
Sub-grave	25, 26, 40 Hz LR24 HPF (pour SB218, SB118, SB115) 100 Hz LR24 LPF
Protection des haut-parleurs	Limiteur RMS & crête

Faces avant et arrière

Indicateurs	Signal: LED verte pour chaque voie Contrôle: LED jaune pour chaque voie
Contrôles face avant	Sélection mode (FRONT, MONITOR, X-OVER) Sélection sub (SB115, SB118, SB218) Commutateur mise sous tension
Contrôles face arrières	Polarité du SUB (positive, négative)
Connexions face avant	Entrées/sorties lignes XLR voies A & B Sortie ligne XLR voie sub Sortie haut-parleurs A & B, speakon-4 (Ch A = 1+/1- & Ch B = 1+/1-)
Connexions face arrière	Sorties lignes XLR voies A & B Sortie ligne XLR voie sub Retour Sense, speakon-4 (Ch A=1+/1-, Ch B=2+/2-)
Alimentation	100 V - 240 V 50/60 Hz
Puissance consommée	15 W

Physiques

Finition		Face avant anodisée noire, sérigraphie blanche
Dimensions nettes		483 x 44 x 305 mm 19 x 1.75 x 12.0 in
Poids net		3.75 kg 8.3 lbs
Colisage :	Poids	4.8 kg 10.6 lbs
	Dimensions	505 x 80 x 415 mm 19.9 x 3.1 x 16.3 in

8.5 SPECIFICATIONS DU MTD115b

CARACTERISTIQUES

Les caractéristiques des produits L-ACOUSTICS sont issues de méthodes de mesures rigoureuses et impartiales qui permettent des simulations de performances réalistes. Toutes les mesures sont réalisées en champ libre à 3 mètres puis normalisées à une distance de référence de 1 m, sauf indication contraire.

Réponse en fréquence

Réponse en fréquence	65 - 14k Hz (±3dB)	(LLC en mode FRONT)
Bande passante utile	50 - 16k Hz (-10dB)	

Sensibilité

Passif		(2.83 VRMS @ 1m)	98.5 dB SPL	65 - 14k Hz
Actif	LF	(2.83 VRMS @ 1m)	96 dB SPL	65 - 1.2k Hz
	HF	(2.83 VRMS @ 1m)	106 dB SPL	1.2 - 14k Hz

Puissance admissible (Long Terme)				Amplification* (Recommandée)	Impédance (Nominale)
Passif actif	46 VRMS	265 WRMS	1060 Wcrête	530 W	8 ohms
LF	46 VRMS	265 WRMS	1060 Wcrête	530 W	8 ohms
HF	35 VRMS	150 WRMS	600 Wcrête	600 W	8 ohms

*Les amplificateurs doivent avoir un gain de 32dB pour que le Sense du LLC115b-st et du LLC 115b-2w fonctionne parfaitement.

Directivité nominale (-6dB)

Axi-symétrique 85° (± 20°)
Directivité moyenne sur la bande 1-10 kHz

Niveau SPL maximal

Une enceinte :	122 dB (cont)	128 dB (crête)	PASSIVE/ACTIVE - mode FRONT
	125 dB (cont)	131 dB (crête)	PASSIVE/ACTIVE - mode XOVER

FRONT : établit un contour grave de +3dB en champ libre
X-OVER : établit un passe-haut à 100Hz

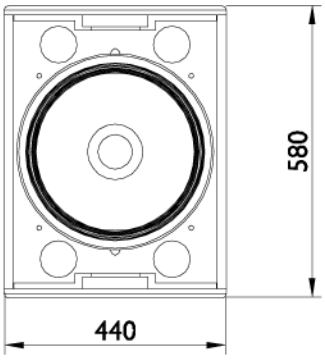
Composants

Grave 1x15" traité contre l'humidité (bobine 4")
Aigu 1x1.4" moteur à compression (diaphragme titane, bobine 3", assemblage coaxial)

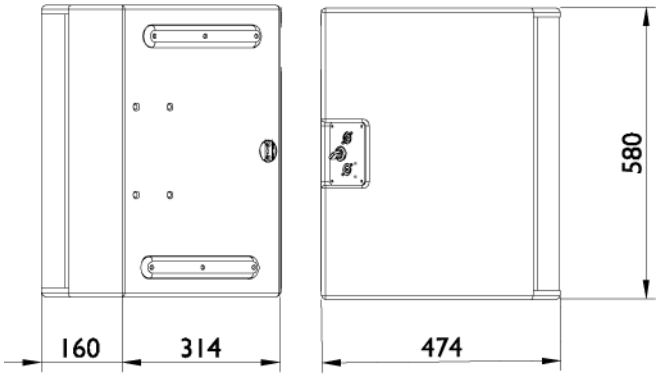
Ebénisterie

• Hauteur		580 mm	22.8 in
• Largeur face avant		440 mm	17.3 in
• Largeur face arrière		167 mm	6.6 in
• Profondeur		474 mm	18.7 in
• Angle de profil		41° par rapport à la verticale	
• Poids (net)		31.5 kg	69.3 lbs
• Colisage :	Poids	34.5 kg	75.9 lbs
	Dims	655 x 500 x 570 mm 25.8 x 19.7 x 22.4 in	

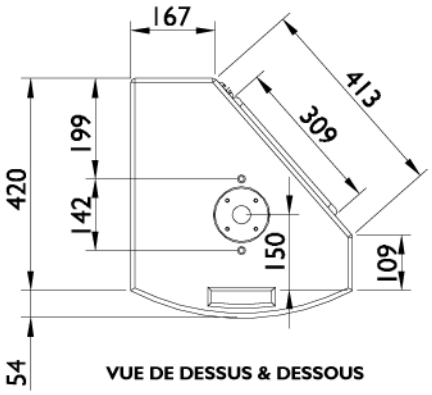
- Connexions : 2 embases Speakon 4 pts Neutrik
- Matériaux : multipli de bouleau de Finlande 18 mm, 30 mm
- Finition : Marron-gris™
- Grille : acier perforé, peinture époxy noire,mousse réticulée acoustiquement neutre
- Levage : supports d'accrochage, poignées et embase pied intégrées, inserts pour Omnimount



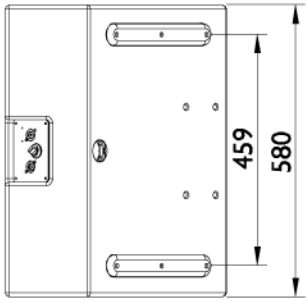
VUE DE FACE



VUE DE COTÉ GAUCHE VUE DE COTÉ DROIT



VUE DE DESSUS & DESSOUS



VUE ARRIÈRE

ECHELLE 1:15

(Dimensions en mm)

Figure 34: Encombrement du MTD115b

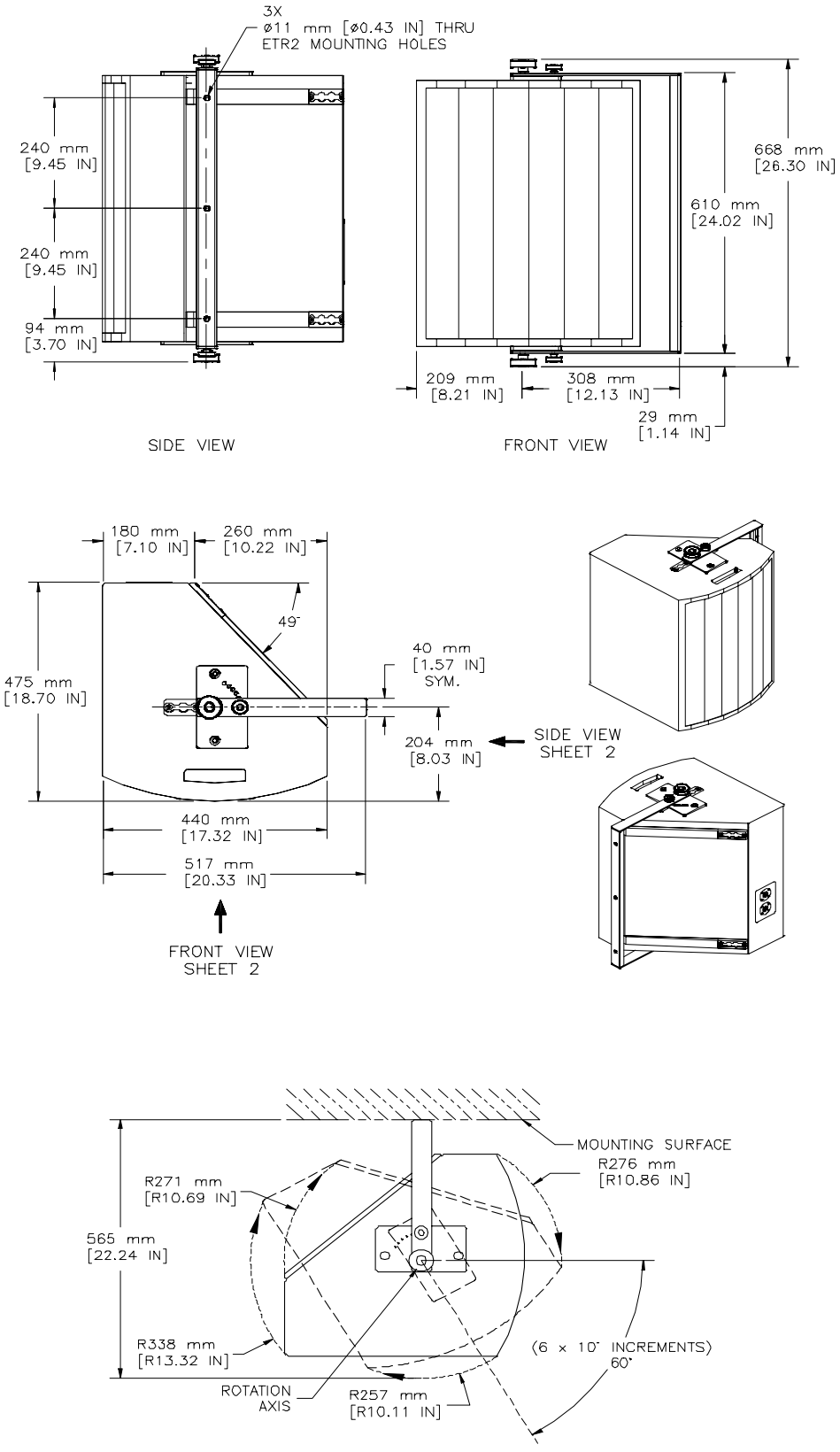


Figure 35: Encombrement du MTD115b et de l' ETR2

8.6 SPECIFICATIONS DES LLC115b-st, LLC115b-2w

Techniques

Entrées	Symétriques 10 kW (broche 2 = point chaud)
Sorties	Symétriques 50 W (broche 2 = point chaud)
Réserve dynamique en entrée	+20 dBV
Gain nominal à 200 Hz	0 dB dans le mode X-OVER
Rapport signal sur bruit	Medium - Grave > 84 dB
	Aigu > 92 dB
Plage dynamique	> 104 dB
Distorsion harmonique	<0.01% (20 à 20k Hz @ 0 dBV)
Filtres/Egalisation	
3 modes	FRONT : 45Hz LR24 HPF + Contour grave
	MONITOR : 45Hz LR24 HPF
	X-OVER : 100Hz LR24 HPF
Passe-bas	20 kHz
Sub-grave	25, 26, 40 Hz LR24 HPF (pour SB218, SB118, SB115)
	100Hz LR24 LPF
Filtrage	1.2 kHz, 24 dB/octave (LLC115b-2w)
Protection des haut-parleurs	Limiteur RMS & crête (LLC115b-st)
Section LF :	Limiteur RMS & crête (LLC115b-2w)
Section HF :	Limiteur RMS (LLC115b-2w)

Faces avant et arrière

Indicateurs	Signal: LED verte pour chaque voie
	Contrôle: LED jaune pour chaque voie
Contrôles face avant	Sélection mode (FRONT, MONITOR, X-OVER)
	Sélection sub (SB115, SB118, SB218)
	Commutateur mise sous tension
Contrôles face arrières	Polarité du SUB (positive, négative)
Connexions face avant	Entrées/sorties lignes XLR voies A & B (LLC115b-st)
	Entrée/sortie ligne XLR unique (LLC115b-2w)
	Sortie ligne XLR voie sub (en parallèle avec la sortie XLR arrière)
	Sorties haut-parleurs A & B, speakon-4 (Ch A = 1+/1- & Ch B = 1+/1-) LLC115b-st
	Sortie haut-parleurs, speakon-4 (LF= 1+/1- HF = 2+/2-) LLC115b-2w
Connexions face arrière	Sorties lignes XLR voies A & B(LLC115b-st)
	Sorties lignes XLR LF et HF(LLC115b-2w)
	Sortie ligne XLR voie sub (en parallèle avec la sortie XLR avant)
	Retour Sense, speakon-4 (Ch A = 1+/1-, Ch B = 2+/2-;LLC115b-st)
	Retour Sense, speakon-4 (LF = 1+/1-, HF = 2+/2-) (LLC115b-2w)
Alimentation	100 V - 240 V 50/60 Hz
Puissance consommée	15 W

Physiques

Finition	Face avant anodisée noire, sérigraphie blanche
Dimensions nettes	483 x 44 x 305 mm
	19 x 1.75 x 12.0 in
Poids net	3.75 kg 8.3 lbs
Colisage : Poids	4.8 kg 10.6 lbs
Dimensions	505 x 80 x 415 mm