

Interview de Juergen Reis, concepteur de mbl 101 E mk2 par Laurent Thaurin, paru en mai 2020 (#29) sur :

VUMETRE
MAGAZINE HI-FI INDEPENDANT NON CONFORMISTE

Extrait
#29

MBL 101 E mkII

L'interview de son créateur

Une écoute exceptionnelle

24 pages exclusives !



WWW.VUMETRE.COM



Avec les MBL 101 E mkII, nous nous intéressons à un véritable mythe de la hi-fi. Depuis ses débuts en 1979, le fabricant MBL se consacre à la quintessence de la reproduction sonore. L'idée initiale était de créer une enceinte omnidirectionnelle qui serait le haut-parleur parfait. Quand la MBL 100 voit le jour, elle concrétise cette idée. C'est une sorte de système à trois voies piloté par deux bobines vocales, doté de ses fameux mésons Radialstrahler. Bien sûr, cette première version de l'enceinte a dû être optimisée par un égaliseur paramétrique pour compenser certaines caractéristiques et offrir un caractère plus homogène. Après la MBL 100, le chemin fut encore long avant la naissance de la MBL 101. Mais l'idée avait fait son chemin, et la révolution en matière d'enceintes acoustiques était lancée !

Nous avons eu la très grande chance de visiter MBL, aussi bien dans son bureau d'études berlinois que dans son usine située à quelques kilomètres. Nous avons longuement échangé avec Juergen Reis, son directeur technique, et avec toute l'équipe de l'usine, où nous avons pu assister à la naissance et à toutes les étapes de la construction de la 101 E mkII. Des fines feuilles d'aluminium incurvées, disposées en « parts de melon », jusqu'au produit fini, nous avons eu le privilège de plonger au cœur de la fabrication de ce produit exceptionnel qui ne laissera insensible aucun mélomane. Alors, pour tout savoir sur la MBL 101 E mkII, suivez le guide !



La MBL 101 E mkII et son créateur,
Juergen Reis, le directeur technique de MBL depuis 1984.

Nous avons passé une journée dans les bureaux d'études de MBL à Berlin, et une seconde journée à l'usine située à plusieurs kilomètres en périphérie de la capitale allemande. Cette immersion nous a permis d'appréhender avec beaucoup plus d'acuité la philosophie de la marque. Certes, nous avons longuement et beaucoup écouté ses produits phares. Mais une explication approfondie du concept et la rencontre avec les hommes qui en sont les initiateurs sont plus propices à leur compréhension. Grâce à ce parcours initiatique, nous sommes désormais capables de mieux vous expliquer ce qui a précédé à la création de la marque et de ses produits uniques en leur genre.

À cet égard, nous devons chaleureusement remercier toute l'équipe de la marque allemande qui nous a accueillis avec une gentillesse et une disponibilité remarquables. Nous allons commencer cette odyssée au cœur de la genèse des 101 E mkII par une longue interview avec Juergen Reis, leur créateur.

Comment vous est venue l'idée de travailler chez MBL ?

Lorsque j'ai entendu pour la première fois les premières MBL 100 à l'Internationale Funkausstellung en 1981, la plus grande manifestation hi-fi et audiovisuelle en Allemagne de l'époque, il y avait déjà quelque chose dans le son de ces enceintes qui m'a terriblement attiré. Même sur cette version très ancienne, la présentation naturelle, la façon dont le son rayonnait et dont les instruments de musique étaient mis en perspective, a fait naître en moi la décision qu'après avoir terminé mes études d'ingénierie électroacoustique en 1982, je solliciterai un entretien à MBL pour leur demander du travail. Je l'ai obtenu, j'en ai été et j'en suis d'ailleurs toujours très heureux.

Quand est née la première version de la MBL 101 ?

J'ai rejoint l'entreprise en 1982 et en 1984, je suis devenu ingénieur en chef. J'ai commencé par analyser attentivement la MBL 100 et j'ai fait évoluer la plupart des pièces, à l'exception de certaines parties du gros melon, pour amener ce produit à un niveau supérieur, comme une véritable enceinte haut de gamme à trois voies avec trois bobines



1979 : MBL 100.



1986 : MBL 101.



1989 : MBL 101 A.

mobiles et un vrai filtre à trois voies afin de pouvoir supprimer l'égaliseur externe. Après deux ans de développement, la MBL 101 a vu le jour en 1986 comme une authentique enceinte haute résolution au son extrêmement homogène avec un rayonnement sonore aussi naturel que possible.

Combien de versions différentes avez-vous conçues ?

Si vous parlez des versions MBL 101, j'ai développé huit versions différentes ; quatre versions en trois voies (sans caisson de basses interne) et

quatre versions en quatre voies avec caisson de basses interne. Mais vous voudrez peut-être également y ajouter le MBL 101 X-Treme, un système à quatre voies avec des subwoofers actifs externes et un système Melon 101 à deux fois trois voies, empilés les uns sur les autres, dans un alignement d'Appolito. Et si vous souhaitez ensuite ajouter également les « versions plus petites » des systèmes d'enceintes omnidirectionnelles, comme les MBL 111, MBL 116, MBL 120, MBL 126, MBL 121 et les autres enceintes MBL, j'ai développé au total plus de 30 différents haut-parleurs MBL.



1992 : MBL 101 B + C.



1997 : MBL 101 D.



2003 : MBL 101 E.

On pourrait penser que le comportement vibratoire de la 101 est similaire à celui des sphères pulsantes. C'était ça, le but ?

Oui, les transducteurs individuels agissent comme des sphères pulsantes, c'est vrai. C'est l'un des meilleurs moyens de créer une onde sonore omnidirectionnelle. En plaçant ces haut-parleurs individuels sur une ligne centrale directement les uns sur les autres, on garantit que toutes les ondes sonores parviennent à l'auditeur en même temps, car le son de chacun tire son origine du centre puisqu'ils rayonnent tous comme des sphères.

Un autre avantage de ce procédé est que la membrane est également la paroi du volume interne, donc il n'y a pas de coffret passif. Tout ce que vous voyez et entendez, c'est de la surface active. Aucune énergie ne peut être stockée dans la « boîte », puisqu'il n'y en a pas. Ni lorsque la membrane se déplace, ni lorsque qu'elle s'arrête. Par conséquent, on n'enregistre aucun décalage lors de la création du son et lorsque le son s'arrête. Nous avons réduit l'inertie à sa plus simple expression. La cohérence est parfaite en termes de phase et de timing.



De quoi est composée la membrane de chacune des trois sphères ?

La membrane du tweeter est en fibre de carbone unidirectionnelle à une couche. Ce matériau est idéal pour plier des lamelles de fréquences plus élevées. En choisissant la bonne portion de fibre de carbone et de résine, vous pouvez ajuster le meilleur équilibre entre la vitesse de propagation du son à la masse, également appelé module de Young, et l'amortissement interne. De plus, ce matériau ne vieillit pas, il se comporte donc toujours de la même manière après dix ans, comme lors de la première semaine.

La membrane du haut-parleur de médium est en fibre de carbone bidirectionnelle tissée croisée à deux couches. Elle est donc plus douce que celle du tweeter, car le haut parleur ne doit pas aller aussi haut dans les fréquences, il a un poids un peu plus élevé, afin d'aller plus bas dans les fréquences, et présente un amortissement interne plus élevé.

La membrane du haut-parleur de grave est faite d'un mélange d'aluminium et de magnésium d'origine aéronautique. L'aluminium des avions est refroidi très lentement (et pas dans l'huile) afin d'éviter toute contrainte dans le matériau et

le magnésium agit comme un lubrifiant pour les atomes d'aluminium, pour rester flexible tout le temps.

Comment avez-vous défini les matériaux qui étaient les plus adéquats pour chaque haut-parleur ?

Quand j'ai commencé à analyser chaque paramètre de la première MBL 100, je me suis rendu compte que si la structure était particulièrement judicieuse, le choix des matériaux n'était pas optimal, loin s'en faut.

Ainsi, sur une période de plusieurs mois, j'ai testé et mesuré tous les matériaux dont je pouvais m'emparer, différents métaux comme l'acier, le cuivre, le laiton, l'aluminium... différents matériaux plastiques, différents papiers et différents matériaux en bois. Pour les comparer, j'ai créé un grand tableau avec le module de Young (rapport rigidité/poids) et le décrétement logarithmique (rapport amortissement/poids) et j'ai découvert qu'un matériau composite comme le CFK (composite de fibres de carbone) ou le GFK (composite de fibres de verre), serait le bon choix pour le tweeter et les médiums. Et heureusement, le bassiste des deux groupes où je jouais pendant

cette période, qui est devenu un très bon ami, a fondé la première société utilisant le CFK pour les manches des guitares et des basses en Allemagne. Nous avons donc passé beaucoup de temps ensemble. J'essayais ses manches de guitare CFK et je lui donnais mes commentaires, et il m'expliquait ce qu'il changeait dans le ratio de composition du CFK entre la fibre de carbone et la résine, ainsi que la différente pression pendant la cuisson ainsi que les variations de la courbe de température.

Ce fut alors pour moi le début du changement de la membrane du tweeter, de l'époxy pour le CFK. J'en ai profité pour changer le matériau du support de l'aluminium en un autre CFK, puis la tige centrale du laiton en un autre CFK différent, et enfin la matrice de la bobine mobile.

Tout cela m'a apporté une importante amélioration en matière de linéarité et de régularité de fréquence du tweeter, et il était logique que je continue à faire de même avec le médium. Mais en plus de changer presque tous les matériaux, j'ai changé également la taille et la forme du médium, et aussi sa position (il était placé sous le woofer, donc près du sol) à un placement intermédiaire beaucoup plus naturel entre le haut-



Christian Hemmeling,
PDG et propriétaire de MBL.



parleur de graves et le tweeter, là où il devrait logiquement être. Et un autre point très important, je l'ai équipé d'une bobine acoustique individuelle, alors qu'avant il la partageait avec le melon de basse. Cela m'a permis de concevoir un filtrage individuel pour chaque haut-parleur.

Avez-vous rencontré des problèmes de filtrage ?

J'ai choisi la topologie de filtrage Linkwitz-Riley du 4^e ordre, ce qui signifie 24 dB/octave. Cela m'a garanti un comportement en phase de tous les haut-parleurs. Cela signifie par exemple pour le tweeter et le médium une fréquence de coupure à 3 500 Hz, et qu'à cette fréquence aussi bien qu'à 3 000 Hz ou à 4 000 Hz, les deux unités rayonnent toujours en phase et en même temps l'une par rapport à l'autre. Cela signifie que le diagramme de rayonnement vertical est symétrique par rapport au plan horizontal. Donc si vous déplacez votre tête de 10 cm vers le haut, vous obtenez le même son que si vous déplacez votre tête de 10 cm vers le bas.

J'ai choisi les fréquences de coupure de cette façon pour prendre soin de la puissance maximale que la bobine acoustique peut avoir à supporter, et de l'excursion maximale du transducteur. Ainsi,

la distorsion reste faible et l'impédance ne descend pas en dessous de la valeur nominale de 4 ohms. Il est important de prendre en considération la zone de fréquence la plus appropriée pour chaque transducteur spécifique.

Comment la restitution des basses fréquences est-elle garantie ?

À partir de la version D en 1997, la MBL 101 est équipée d'un subwoofer intégré sous le melon de basse, pour ajouter une octave supplémentaire dans le registre le plus bas. Il s'agit d'une topologie passe-bande du 4^e ordre. Vous ne voyez pas le woofer de 12 pouces qui se trouve à l'intérieur mais uniquement les deux événements de décompression qui connectent la cavité avant du haut-parleur avec le monde extérieur et rayonnent le son.

Il y a plusieurs raisons pour lesquelles j'ai choisi cette topologie. La première est que grâce à la cavité arrière scellée, le woofer est en charge close, ce qui supprime le mouvement excessif au niveau de la fréquence de résonance de l'événement et permet de rester toujours dans la plage de croisière du HP et préserver l'intégrité de la bobine, de l'aimant, et de la construction mécanique.

L'autre avantage, c'est que vous n'avez pas besoin

des condensateurs et des inductances imposantes du filtrage, car le passe-bande lui-même forme acoustiquement un passe-haut et un passe-bas du 4e ordre. Par conséquent, il filtre également les harmoniques indésirables dans les basses et ne fait que rayonner le son tel quel.

Pour certaines parties de filtrage passif, comme pour chaque haut-parleur MBL, je fais attention à ce que l'impédance n'ait pas des angles de phase trop élevés. J'ai donc ajouté en cas de besoin un circuit d'adaptation d'impédance, pour donner toujours un peu d'aide à l'ampli de puissance connecté avec des charges qui ne soient pas trop difficiles à piloter. J'ai également ajouté un petit réseau pour supprimer les turbulences/résonances des ports. Le « repos » se fait acoustiquement avec la bande passante.

La partie la plus délicate du filtrage du sous-grave a été d'ajuster la vitesse et le temps de propagation de groupe du woofer à celui du melon de basse supérieur, car les deux doivent travailler ensemble main dans la main et doivent sonner comme une basse unique, et non pas comme une basse et un caisson de basses. Pour un passe-bande, la seule façon de le faire est de changer le compartiment complet (et pas seulement cer-



Vue arrière et notamment du compartiment de filtrage.



taines parties du filtre). C'était donc un peu délicat et cela a nécessité beaucoup d'études de coffrets différents, mais nous avons finalement réussi et le subwoofer est totalement intégré au niveau sonore avec le melon de basse.

Et pour parfaire la fondation finale, nous avons maintenu le woofer interne par des tiges en laiton partant de l'intérieur, directement couplées au woofer, jusqu'aux pieds en laiton du MBL 101. Il existe donc une connexion mécanique à couplage direct entre le woofer et le sol, pour maintenir le woofer fermement en place et pour éviter les vibrations mécaniques du coffret.

VJM/ETRE / 12

Selon vous, quelle est l'innovation la plus frappante de ces haut-parleurs ?

C'est la question la plus importante et qui exige la réponse la plus longue ! C'est aussi la plus difficile à comprendre, mais vraiment, ce sont les points cruciaux sur ce haut-parleur omnidirectionnel, ce qu'il fait et comment il fonctionne du point de vue acoustique.

Le but de toutes les enceintes dans le monde est de reproduire le son d'un enregistrement dans votre maison. Cela semble facile mais il faut comprendre ce que cela signifie et ce qui doit être pris en considération lors de la conception d'un haut-parleur, pour atteindre cet objectif.

Qu'est-ce que cela signifie ? La réponse en fréquence doit être neutre ? Ce serait trop facile. Il suffirait de placer un haut-parleur dans une chambre anéchoïque et de mesurer la réponse en fréquence. Faire ainsi et développer de cette façon, que la réponse en fréquence soit plate ou pas, ne signifie pas grand-chose. Pour être franc, cela ne représente même pas 2 % de ce qui est important lorsque vous avez l'enceinte à la maison. Vous voyez que ce point, qui est le plus mesuré et publié (par les manufactures et par les magazines), est finalement le moins crucial.

Concentrons-nous sur ce qui est vraiment important. Nous mesurons l'enceinte dans une plage de +/- 30 degrés horizontalement et de +/- 10 degrés verticalement. Nous avons maintenant au total neuf points où nous avons mesuré pratiquement tous les « sons directs » qui atteignent votre oreille sans réflexion. Oui, c'est important. C'est la partie du son que vous entendez dans les 10 premières millisecondes. Ceci est important pour localiser la direction de la source sonore, et pour juger de l'attaque et de la formation d'un ton, afin de distinguer des instruments similaires.

Et maintenant, comment se comporte la MBL 101 ? Comme elle rayonne parfaitement à 360 degrés, toutes les données intervenant sur tous les plans horizontaux sont mesurées de la même manière, donc le son est le même dans toutes les directions. Et comme tous les HP sont cohérents dans le temps et que j'utilise la topologie de croisement Linkwitz-Riley, les diagrammes de rayonnement vertical sont symétriques par rapport au plan central. La MBL 101 réussit donc ce premier test avec brio. Ces dix premières millisecondes de son, qui sont couvertes par les mesures de la fenêtre d'écoute, couvrent maintenant environ 20 % de ce qui est important pour le son total.

C'est un bon début...

Cette mesure de la fenêtre d'écoute doit-elle être plate ? Non. Cette partie d'une mesure doit avoir une inclinaison de 1 dB du bas vers le haut. Donc, ce que nous voyons jusqu'à présent, c'est que ce qui est mesuré et publié le plus avec des haut-parleurs (réponse en fréquence directe sur l'axe) ne compte presque rien (oui, 2 % n'est pas rien, mais presque), et cette partie qui atteint l'oreille dans la fenêtre d'écoute directement dans les 10 ms doit être inclinée de 1 dB des basses vers le haut pour être à droite.

Passons au plus important dans la façon dont un haut-parleur sonne à la maison. C'est le son qui atteint votre oreille entre 10 et 50 ms. Il détermine comment vous entendez la pièce de l'enregistrement, la largeur, la hauteur et la profondeur, et comment vous entendez où sont tous les musiciens dans la pièce et entre eux. C'est la « partie principale » de la musique : ce qu'ils jouent, quels instruments ils jouent, etc. Cette partie est appelée « premières réflexions » et comme son nom l'indique, il ne s'agit pas de son direct, mais de son réverbéré. Et pour vous donner un chiffre : cette partie des premières réflexions du son couvre plus de 40 % de ce qui est



important pour le son total. C'est donc vraiment la partie la plus importante.

Et je pense qu'il est facile de comprendre pourquoi la MBL 101, du fait de son rayonnement à 360 degrés, procure un son si naturel concernant le timbre de chaque instrument, le placement spatial de chaque instrument de musique et de la scène sonore. Et oui, c'est là que MBL est unique au monde. C'est ce qui a attiré mon attention lorsque j'ai entendu la première version de la MBL 100 et c'est pourquoi j'ai rejoint MBL.

En quoi le comportement parfait de la 101 en matière de premières réflexions la distingue de toutes les autres enceintes ?

Comme je l'explique à chaque salon hi-fi, avec un haut-parleur à rayonnement direct conventionnel, vous devez vous asseoir exactement au milieu entre les deux haut-parleurs afin d'avoir une image centrale. Je suis désolé, mais je ne comprends pas pourquoi les gens chez eux acceptent de se plier à cette injonction, car ce n'est pas comme cela que ça se passe dans le monde réel. Avec les MBL 101, vous n'avez pas besoin de vous asseoir exactement au milieu, vous pouvez même être hors de l'axe, en dehors du siège du milieu, et

vous aurez toujours la scène sonore « correcte », comme c'est le cas avec de vrais musiciens. Lorsque vous êtes loin à gauche, vous entendez le canal gauche plus fort, comme vous l'entendez avec de vrais musiciens, puis le musicien gauche plus fort, mais vous avez toujours une scène sonore également entre les haut-parleurs, et le son ne s'effondre pas sur un canal.

Avez-vous des recommandations de placement dans la salle d'écoute afin de bénéficier du meilleur rayonnement omnidirectionnel ?

Les recommandations pour placer la MBL 101 dans une pièce sont fondamentalement les mêmes que pour tout type d'enceinte. Vous devez avoir une pièce équilibrée, où vous vous sentez bien, pas trop creuse ni trop sèche. Donc si vous vous sentez à l'aise lorsque vous parlez et que vous écoutez quelqu'un dans cette pièce, alors c'est un bon départ.

Si vous voulez quelques chiffres, une RT60 moyenne (temps de réverbération) d'environ 0,45 s caractérise une « bonne » pièce pour écouter de la musique. 0,3 est un peu sur le côté sec (donc plus comme une salle de mixage/mastering) et 0,6 est un peu sur le côté « live »,



si vous n'avez pas beaucoup de meubles dans votre chambre. Il y a également une donnée « culturelle » liée au genre de pièces dans lesquelles vous avez grandi et l'habitude de vivre. Essayez de vous tenir à l'écart des meubles placés trop près afin qu'un minimum de 80 cm, ou mieux 1,6 m entre les enceintes et tout meuble soit respecté. Mais, comme je l'ai dit plus haut, c'est la même chose avec tous les types d'enceintes et il ne s'agit pas d'avoir des enceintes omni ou pas.

VUUMETRE / 16

Réglez-les de manière irrégulière en ce qui concerne la distance entre les parois latérales et la paroi arrière. Par exemple, à 1,2 m de la paroi arrière et à 2 m de la paroi latérale ou vice versa, de façon à n'avoir rien entre les enceintes, qui pourrait perturber l'image de la scène sonore.

Ce n'est en aucun cas différent d'un haut-parleur à rayonnement direct classique. Les omnis n'ont besoin d'aucun soin particulier. Mais ils bénéficieront d'une bonne pièce et d'un bon placement, comme le feront tous les autres haut-parleurs conventionnels.

La 101 est-elle difficile à alimenter ? Pourrons-nous l'utiliser avec un amplificateur de la série Corona ?

Non, la MBL 101 n'est pas difficile à piloter, mais je recommande fortement de la connecter à des composants qui correspondent à ses performances. En principe, vous pourrez la piloter avec un ampli de la ligne Corona, mais je ne le recommanderai jamais. Toutes les enceintes omni MBL ont la même sensibilité, ce qui signifie qu'elles produisent le niveau de pression acoustique par puissance d'entrée. Peu importe donc si vous avez la plus petite MBL 126 ou la MBL 101, car la sensibili-

té est la même. Elles peuvent jouer aussi fort. Bien sûr qu'elles sonnent différemment, qu'elles ont une vraie « finesse », une résolution et une capacité à vous immerger dans la musique, mais surtout, elles ont une extension différente dans les basses qui vous fait ressentir un niveau de volume autre lorsqu'elles sont alimentées par le même ampli.

Par ailleurs, la MBL 101 est très réactive à l'égard de ce avec quoi vous l'alimenterez, donc vous entendrez clairement et facilement toutes les améliorations que vous faites du côté source, mais détecterez également très facilement chaque maillon faible du système connecté. Le problème n'est pas que la MBL 101 soit difficile à piloter, mais plus qu'elle se comporte comme une loupe à l'égard de ce que l'on y connecte, comme c'est une loupe vis-à-vis de la musique enregistrée. Avec la MBL 101, vous entendrez des choses dans l'enregistrement que vous n'avez jamais entendues auparavant avec d'autres haut-parleurs, et c'est génial, mais vous entendrez également tout ce qui ne va pas dans votre système, et cela n'a rien à voir avec la difficulté à les alimenter.

Toutes les enceintes MBL ont des circuits d'adaptation de charge spécifiques dans le filtre pour s'assurer que l'angle de phase de l'impédance

n'atteint pas 60 degrés, de sorte que l'amplificateur de puissance n'est pas trop sollicité. Et toutes les enceintes MBL ont une valeur nominale de 4 ohms et ne descendent pas en dessous de 3,4 ohms à n'importe quelle fréquence. Nous avons donc pris grand soin de ne pas trop « tirer » sur l'amplificateur.

Mais les différentes enceintes MBL procurent différents niveaux de qualité sonore, de transparence et de performance, donc même si elles se comportent toutes de la même façon à l'égard de l'ampli de puissance, et même si elles produisent toutes le même niveau de pression acoustique avec la même puissance, cela vaut la peine de faire correspondre le niveau des enceintes à celui de l'ampli de puissance.

Alors oui, l'ampli C51 Corona, qui peut très bien piloter la MBL 126, peut aussi éventuellement alimenter la MBL 101 au même SPL, mais en aucun cas je ne recommanderais cette association. La ligne Corona est une bonne ligne de produits, mais la ligne Noble est meilleure et la ligne Reference encore plus. Donc, pour répondre à votre question : Pour la MBL 101, je recommanderais d'utiliser des amplis de puissance MBL 9008 en mono. ■