

La Mbox troisième génération

Guide technique

Table des matières

Le concept de la famille Mbox nouvelle génération	3
Les éléments constitutifs d'une interface audio d'exception	3
Convertisseurs	3
Préamplis	3
Horloge	3
Conformité des émissions.....	3
Les clés du son Mbox.....	4
Tests d'écoute	4
Des composants haut de gamme et un layout efficace	4
Horloge haut de gamme et technologie d'élimination du jitter	4
Conception industrielle et électrique	4
Alimentation	4
Le matériel	5
Expertise	5
Chemin de signal, layout interne et routage	6
Entrée micro.....	7
Entrées ligne	7
Entrées instrument.....	8
Ressources supplémentaires	8
Annexe	9
Comparaison des spécifications de la famille Mbox	9
Réponse en fréquence et taux de distorsion harmonique (THD).....	10
Mbox Pro - réponse en fréquence en entrée	10
Mbox Pro - réponse en fréquence en sortie.....	10
Mbox Pro - THD en entrée	11
Mbox Pro - THD en sortie	11
Mbox - réponse en fréquence en entrée	12
Mbox - réponse en fréquence en sortie	12
Mbox - THD en entrée	13
Mbox - THD en sortie	13
Mbox Mini - réponse en fréquence en entrée	14
Mbox Mini - réponse en fréquence en sortie.....	14
Mbox Mini - THD en entrée.....	15
Mbox Mini - THD en sortie	15

Le concept de la famille Mbox nouvelle génération

Pour concevoir la nouvelle famille d'interfaces audio Avid® Mbox®, notre équipe d'ingénieurs à la pointe du secteur avait une ambition : créer des produits dépassant toutes les solutions existantes de la catégorie, y compris leurs réalisations précédentes. Pour y parvenir, nous avons utilisé la technologie de nos systèmes d'enregistrement haut de gamme Pro Tools|HD tout en puisant dans notre expérience poussée en matière de développement de solutions d'enregistrement mobiles. Parallèlement, nous avons effectué de nombreuses études de marché et recueilli les témoignages de nombreux clients afin d'incorporer à la nouvelle série Mbox un large éventail de demandes d'utilisateurs : qualité audio améliorée, intégration accrue avec le logiciel Pro Tools®, mais aussi un nouveau châssis d'une solidité à toute épreuve et un panneau avant plus ergonomique que jamais. Enfin, nous avons optimisé en profondeur chaque membre de la famille Mbox selon sa fonction spécifique, que ce soit la production en studio ou la prise de son mobile.

Les éléments constitutifs d'une interface audio d'exception

Il est important de comprendre pourquoi certaines interfaces offrent un meilleur son que d'autres même à des fréquences d'échantillonnage et résolutions audio équivalentes : la réponse vient en grande partie de la qualité des composants.

Convertisseurs

Aussi excellents que soient les interprètes, les instruments, le lieu d'enregistrement et les microphones, une prise de son peut pâtir de l'utilisation de convertisseurs de qualité médiocre pour le passage du domaine analogique au numérique. Un convertisseur de mauvaise qualité crée des parasites et de la distorsion qui dégradent la qualité de l'enregistrement. Un excellent convertisseur offre un son pur et puissant, même quand l'enregistrement final est restitué en 16 bits.

Préamplis

Il est important d'utiliser des préamplificateurs qui offrent un gain élevé sans ajouter de parasites ni de grésillements dus à leurs circuits internes. L'audio ainsi produit est propre et naturel, et ce quel que soit le niveau de gain nécessaire. Le rapport signal sur bruit* (exprimé en valeurs négatives) est une mesure importante de la qualité des convertisseurs et préamplis d'une interface ; plus cette valeur est basse (négativement élevée), meilleures sont les performances.

Horloge

Une interface audio doit vérifier à intervalles réguliers l'horloge de ses convertisseurs pour effectuer une prise de son précise. Une horloge mal conçue peut provoquer des irrégularités (« jitter ») et un échantillonnage inégal. Il en résulte alors une distorsion audible. Une horloge de qualité minimise les irrégularités et garantit que les convertisseurs audio numériques restent synchrones en permanence, limitant ainsi toute altération inhérente.

Conformité des émissions

Une interface audio de qualité est conçue et fabriquée afin de garantir que les émissions électroniques sont conformes aux limites d'émissions définies par les agences de normalisation nationales et internationales. Elle doit par ailleurs pouvoir fonctionner correctement sur le long terme à proximité d'autres équipements électriques et électroniques émettant aux niveaux spécifiés.

Il ne suffit pas d'utiliser des composants haut de gamme : l'essentiel est de les disposer et de les connecter avec la plus grande précision et expertise. Cette démarche nécessite une expérience poussée et une formation spécialisée.

**Pour comparer les ratios signal sur bruit de divers fabricants, sachez que certaines sociétés mesurent uniquement le bruit qu'introduisent les préamplificateurs et ignorent totalement le chemin de signal ; d'autres indiquent les spécifications théoriques des convertisseurs et non les mesures effectives. Cela peut conduire à des résultats qui induisent les consommateurs en erreur. Avid ne publie que des spécifications « réelles », seules à même d'indiquer aux utilisateurs les performances véritables d'un système avant l'achat.*

Les clés du son Mbox

Tests d'écoute

Avant de se mettre au travail, notre équipe de conception s'est livrée à une série de tests d'écoute. Nous avons testé les interfaces Avid ainsi que des produits d'autres fabricants, puis nous avons cherché à développer des interfaces offrant le son le plus clair et le plus transparent possible. À chaque révision de l'électronique, notre équipe se réunissait pour effectuer une autre série d'écoutes exhaustive afin de garantir des performances exceptionnelles.

Des composants haut de gamme et un layout efficace

Nos ingénieurs ont commencé par sélectionner les meilleurs composants possibles. Ils se sont procuré les meilleurs convertisseurs N/A et A/N ainsi que les préamplis les plus transparents pour obtenir un son pur et d'une extrême précision de bout en bout. Ils ont ensuite cherché à obtenir le chemin le plus court possible entre les composants, d'où une qualité audio optimale. Les diagrammes d'acheminement des signaux sont disponibles dans la section « Chemin de signal, layout interne et routage ».

Horloge haut de gamme et technologie d'élimination du jitter

L'interface Mbox Pro intègre la technologie plébiscitée JetPLL pour fournir une synchronisation d'une extrême stabilité et éliminer le « jitter », ces irrégularités susceptibles de dégrader la qualité audio. Les interfaces Mbox et Mbox Mini comportent également des horloges de haute qualité qui fournissent une fréquence d'échantillonnage audio précise, à faible jitter. Résultat : une distorsion du signal exceptionnellement faible.

Conception industrielle et électrique

Nos ingénieurs ont travaillé en étroite collaboration avec nos concepteurs industriels pour associer à une électronique et à des connexions internes optimisées une enveloppe esthétique et ergonomique. Nous avons déterminé avec le plus grand soin la position de chaque élément ; par exemple, nous avons placé les prises de préampli du même côté de l'interface que les commandes et potentiomètres de gain pour obtenir le plus petit chemin de signal interne possible, plutôt que de les router sur d'autres composants susceptibles de produire des parasites et interférences. Nous avons affiné chaque détail, jusqu'au tracé de chaque piste de cuivre sur le circuit imprimé. Nous avons passé des mois à équilibrer conceptions externe et interne, pour arriver à une expérience utilisateur intuitive et produire un son cristallin.

Alimentation

L'interface Mbox Pro étant conçue pour une utilisation en studio d'enregistrement, elle est dotée d'une alimentation extrêmement efficace générant très peu de bruit. Les interfaces Mbox et Mbox Mini, quant à elles, sont dotées chacune d'une architecture de bus d'alimentation haut de gamme pour assurer des performances élevées lors d'une utilisation mobile comme en studio.

Nos ingénieurs ont prêté une attention toute particulière aux spécificités d'alimentation de chaque interface Mbox : tous les microphones n'ayant pas les mêmes besoins en termes d'alimentation, nous avons donc commencé par tester un large panel de micros répandus pour cerner leurs spécificités à ce niveau. Nous avons ensuite conçu les interfaces de manière à fournir une alimentation fantôme convenant pour tous les micros possibles, tout en prévoyant une légère marge de manœuvre supplémentaire. Nous avons soigneusement sélectionné le moindre composant alimenté des interfaces, gardant constamment à l'esprit leur consommation globale. Nous avons ensuite étudié de près les schémas de manière à dégager les éléments les plus consommateurs et minimiser leurs besoins le plus possible, sans jamais rogner sur les performances.

Le matériel

En réponse directe aux commentaires de nos clients, les interfaces Mbox de troisième génération sont logées dans un boîtier métallique robuste de qualité professionnelle, conçu pour résister aux aléas d'une utilisation intensive, mobile comme studio. Tous les composants structurels sont métalliques ; le châssis externe en métal extrudé abrite un second châssis interne, lui aussi en métal, qui garantit l'alignement précis de tous les composants internes. De plus, le boîtier métallique (en complément de la conception, du filtrage et du layout des circuits) immunise l'interface contre les équipements électroniques voisins pour conserver une qualité sonore optimale. Une façade en plastique moulé et des boutons doux au toucher améliorent l'esthétique et la sensation tactile.

Expertise

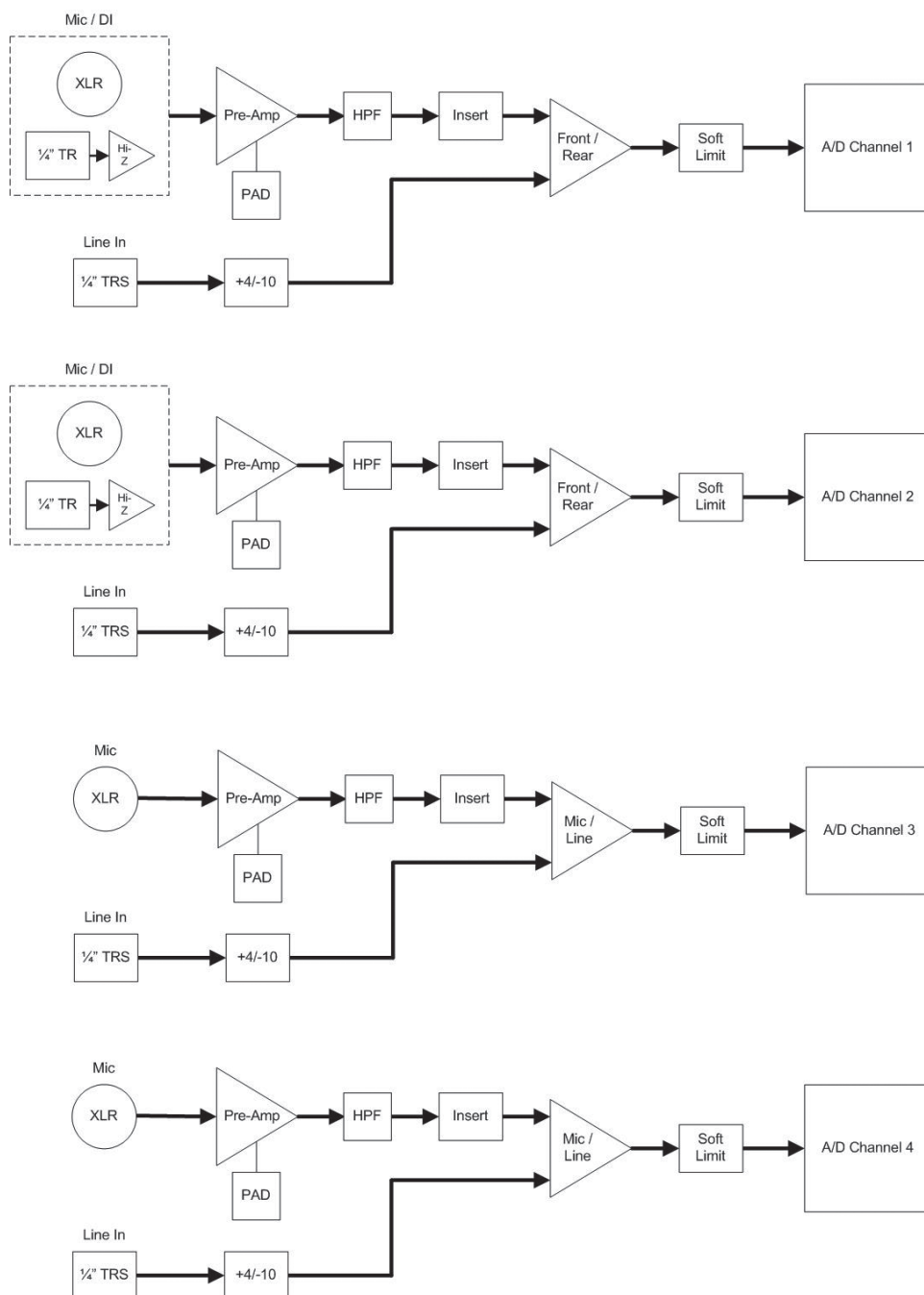
Nos ingénieurs se sont appuyés sur leur expérience personnelle en tant que musiciens et audiophiles pour garantir aux interfaces Mbox un son agréable et musical, même dans les circonstances les plus difficiles ; par exemple, lors de l'enregistrement de voix extrêmement puissantes, de la distorsion peut être présente, mais elle conservera une sonorité musicale et non agressive. Ces caractéristiques de performances audibles contribuent à détacher plus encore la Mbox des produits d'autres fabricants.

À l'instar de nos ingénieurs, notre service qualité est composé de musiciens professionnels, d'ingénieurs du son et d'audiophiles. Ces utilisateurs avisés ont testé rigoureusement les interfaces pour s'assurer de leur fonctionnement optimal dans un vaste panel de situations réelles, avec un large éventail d'ordinateurs, de systèmes d'exploitation, de microphones et autres équipements. Après être passées au crible de leurs oreilles averties et de leur jugement intransigeant, les interfaces Mbox répondent aux attentes des utilisateurs les plus exigeants en matière de son.

Chemin de signal, layout interne et routage

Après avoir sélectionné des composants de haute qualité et créé un chemin de signal le plus court possible pour les relier, nos ingénieurs se sont efforcés d'optimiser la chaîne de signal de chaque modèle en fonction de son utilisation (plus de détails ci-dessous).

Chemin de signal Mbox Pro



L'interface audio Mbox Pro comporte 8 x 8 canaux d'E/S simultanés. Il y a quatre entrées micro avec alimentation fantôme 48 V (2 combos XLR/DI, 2 XLR), plus 4 entrées ligne TRS 6,35 mm. La table de mixage basée sur DSP et logiciel est au cœur de l'interface Mbox, ce qui élargit considérablement les possibilités de routage. La table de mixage propose par ailleurs divers effets matériels à faible latence.

Entrée micro

À partir de l'entrée XLR, le signal traverse un préamplificateur haut de gamme avec pad, qui offre plus de 74 dB de plage de gain (incluant le pad de 20 dB). Le signal est ensuite transmis à un filtre passe-haut piloté par logiciel via un relais haut de gamme, puis à une prise d'insert sur la face arrière de l'interface : l'utilisateur peut ainsi l'envoyer à des appareils externes, le retour passant par le même insert.

Entrées ligne

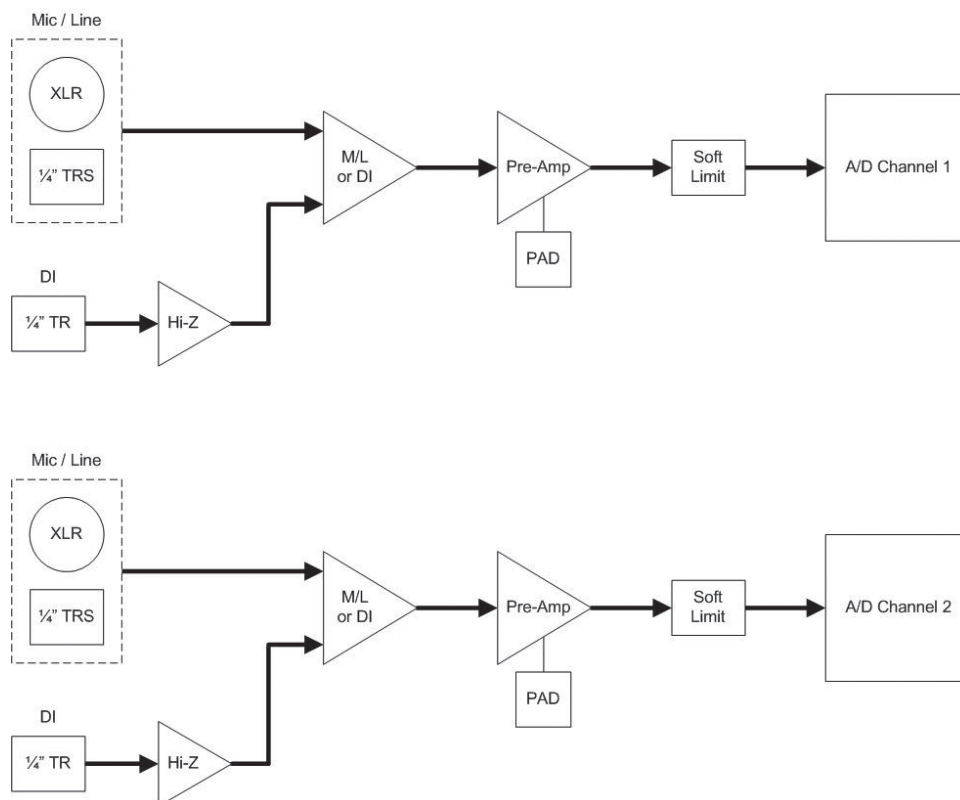
L'interface Mbox Pro est optimisée spécifiquement pour l'enregistrement en studio avec des entrées ligne branchées en permanence. Un commutateur avant/arrière permet de basculer entre les signaux du préampli ou les entrées ligne à l'arrière de l'interface. Le signal de l'entrée ligne ne passe pas par le préampli ; il est transmis directement au convertisseur pour éviter toute coloration du son. L'entrée ligne comporte un commutateur +4/-10 permettant de basculer entre des niveaux de signaux de qualité professionnelle et grand public.

Il est ensuite possible de router le signal vers le limiteur Soft Clip, doté de la même technologie que notre interface audio haut de gamme 192 I/O pour Pro Tools|HD. L'utilisateur peut ainsi enregistrer des signaux très puissants sans surcharger les entrées et provoquer d'écroulement. Enfin, le signal est envoyé directement à un convertisseur A/N de haute qualité, qui offre des performances parmi les meilleures sur le marché.

Entrées instrument

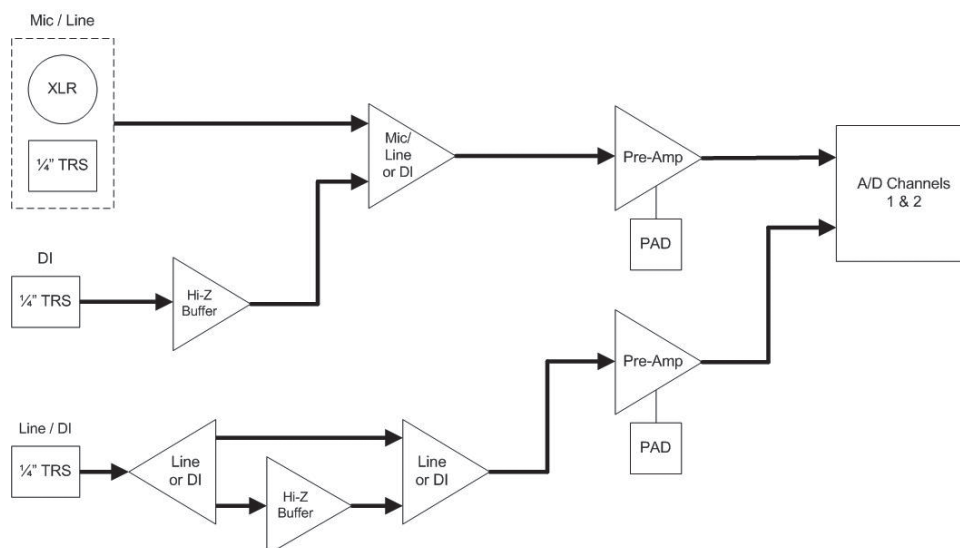
L'entrée instrument suit le même chemin que l'entrée micro et bénéficie donc de la même plage de gain étendue ainsi que d'un contrôle par bouton de réglage de gain. L'entrée instrument est optimisée afin de prendre en charge un large panel d'intensités de signal et de niveaux en sortie (guitares actives et passives, etc.). La plage dynamique et les caractéristiques de distorsion sont sensiblement améliorées par rapport à la génération précédente.

Chemin de signal Mbox



L'interface Mbox fournit 4 x 4 canaux d'E/S simultanés : deux entrées combo XLR micro/ligne avec alimentation fantôme 48 V et deux entrées DI 6,35 mm sur le panneau avant pour un accès simple. Le chemin de signal Mbox est conçu pour offrir un maximum de flexibilité pour une utilisation en déplacement. Les entrées ligne passent par l'étage de préamplification, les utilisateurs peuvent donc connecter des sources diverses puis ensuite ajuster le réglage de gain. Le préampli haut de gamme ne colore pas le signal et le positionnement des entrées micro et ligne sur le même circuit évite l'ajout de bruit additionnel. Résultat : un son clair et cristallin. La table de mixage propose par ailleurs divers effets matériels à faible latence.

Chemin de signal Mbox Mini



Avec ses 2 x 2 canaux d'E/S simultanés, l'interface Mbox Mini représente une solution portable individuelle de haute qualité, mettant en avant la simplicité d'utilisation pour fournir un son pur et clair. Ses préamplificateurs jumelés, qui acceptent toute combinaison d'entrées micro, instrument et ligne, offrent une qualité exceptionnelle comparable à celle des interfaces Mbox Pro et Mbox.

Ressources supplémentaires

De l'ultra complète Mbox Pro à l'ultra compacte Mbox Mini, la nouvelle famille d'interfaces Mbox propose une qualité sonore et une flexibilité incomparables qui séduiront tous les passionnés d'enregistrement d'aujourd'hui. Pour plus d'informations sur chaque modèle, rendez-vous sur www.avid.com/fr/MboxFamily.

Annexe

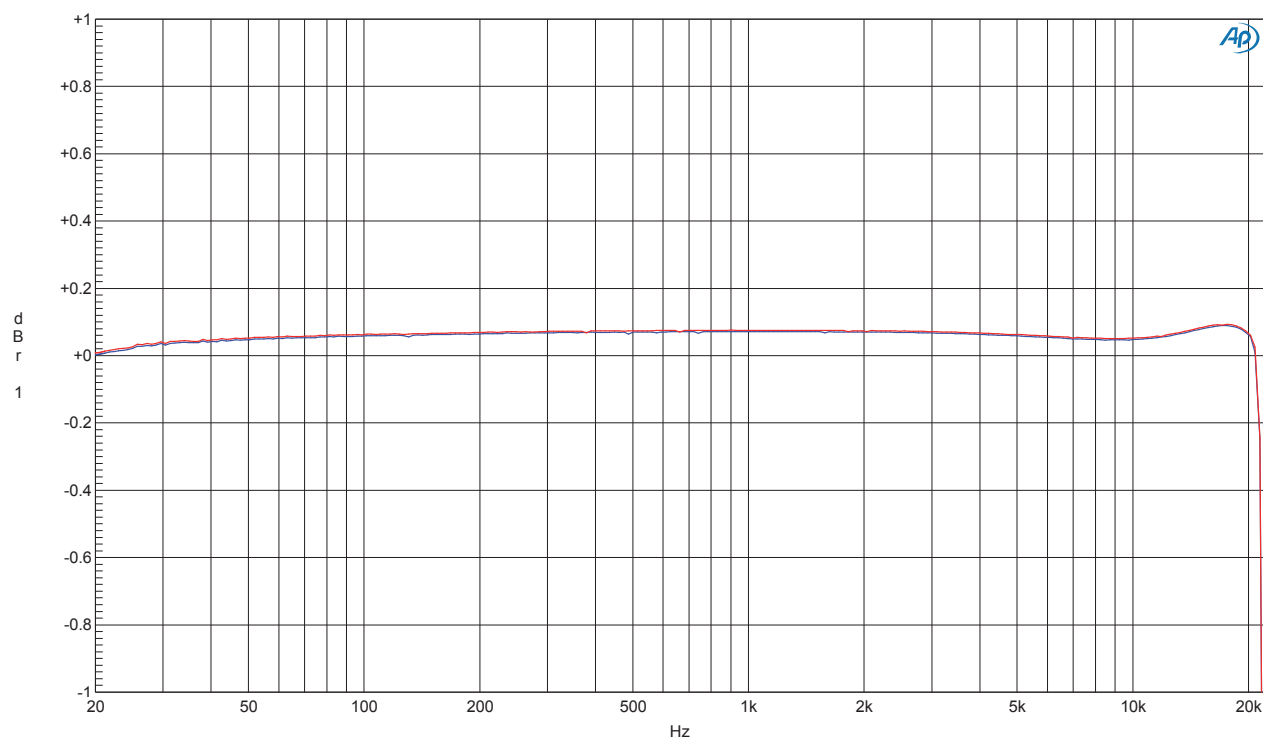
Comme pour toutes les spécifications produit d'Avid, les spécifications Mbox publiées correspondent à des mesures de performances réelles.

Comparaison des spécifications de la famille Mbox

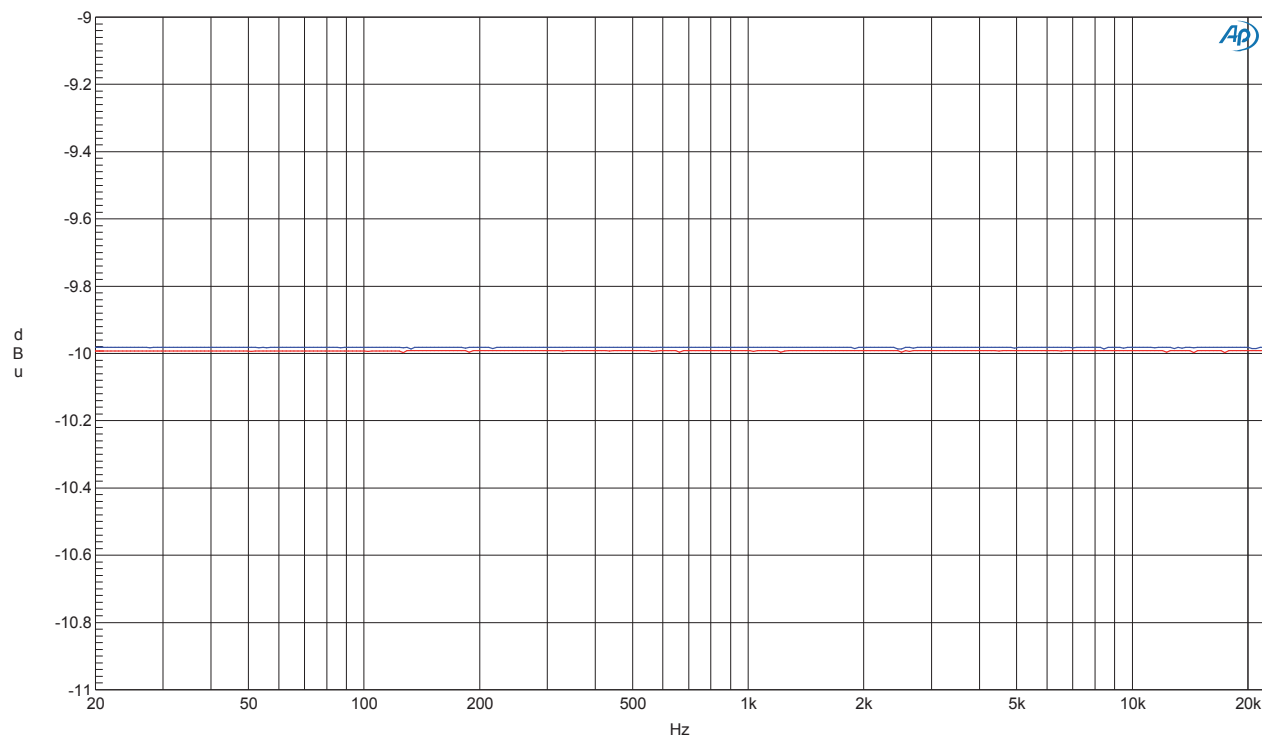
	Mbox Pro	Mbox	Mbox Mini
Entrées ligne (symétriques)			
Réponse en fréquence, 20 Hz à 20 kHz	± 0,1 dB	± 0,1 dB	± 0,1 dB
Plage dynamique (pondérée A)	112 dB	110 dB	106 dB
Rapport signal/bruit (pondéré A)	-112 dB	-110 dB	-106 dB
THD+N, 1 kHz, -1 dBFS	-100 dB	-100 dB	-94 dB
Diaphonie à 1 kHz	-120 dB	-120 dB	-116 dB
Niveau d'entrée maximum	+14 dBu / +6 dBV (commuté)	+4,2 dBu	+0 dBu
Impédance d'entrée	10 kOhm (20 kOhm)	10 kOhm (20 kOhm)	10 kOhm (20 kOhm)
Entrées micro (symétriques)			
	Gain min. sans pad	Gain min. sans pad	Gain min. sans pad
Réponse en fréquence, 20 Hz à 20 kHz	± 0,1 dB	± 0,1 dB	± 0,1 dB
Plage dynamique (pondérée A)	110 dB	110 dB	106 dB
Rapport signal/bruit (pondéré A)	-110 dB	-110 dB	-106 dB
THD+N, 1 kHz, -1 dBFS	-100 dB	-100 dB	-94 dB
Niveau de bruit équivalent non pondéré, gain 54 dB, 150 Ohm	-128 dB	-128 dB	-128 dB
Diaphonie à 1 kHz	-120 dB	-120 dB	-116 dB
Niveau d'entrée maximum (sans pad)	+0,5 dBu	+4,2 dBu	+0 dBu
Niveau d'entrée maximum (avec pad)	+20,5 dBu	+24,2 dBu	+20 dBu
Impédance d'entrée	1,8 kOhm (3,6 kOhm)	2,2 kOhm (4,4 kOhm)	2,2 kOhm (4,4 kOhm)
Plage de gain	54 dB (74 dB avec pad)	54 dB (74 dB avec pad)	54 dB (74 dB avec pad)
Pad en dB	-20 dB	-20 dB	-20 dB
Entrées Inst (asymétriques)			
	Gain min. sans pad	Gain min. sans pad	Gain min. sans pad
Réponse en fréquence, 20 Hz à 20 kHz	± 0,1 dB	± 0,1 dB	± 0,1 dB
Plage dynamique (pondérée A)	109 dB	109 dB	105 dB
Rapport signal/bruit (pondéré A)	-109 dB	-109 dB	-105 dB
THD+N, 1 kHz, -1 dBFS	-98 dB	-98 dB	-94 dB
Diaphonie à 1 kHz	-120 dB	-120 dB	-110 dB
Niveau d'entrée maximum	+16 dBV	+16 dBV	+16 dBV
Impédance d'entrée	1 MOhm	1 MOhm	1 MOhm
Plage de gain	54 dB (74 dB avec pad)	54 dB (74 dB avec pad)	54 dB (74 dB avec pad)
Pad en dB	-20 dB	-20 dB	-20 dB
Entrées Aux (asymétriques)			
Réponse en fréquence, 20 Hz à 20 kHz	± 0,1 dB	-	-
Plage dynamique (pondérée A)	105 dB	-	-
Rapport signal/bruit (pondéré A)	-105 dB	-	-
THD+N, 1 kHz, -1 dBFS	-98 dB	-	-
Diaphonie à 1 kHz	-120 dB	-	-
Niveau d'entrée maximum	+2 dBV	-	-
Impédance d'entrée	10 kOhm	-	-
Sorties ligne (symétriques)			
	Niveau max.	Niveau max.	Niveau max.
Réponse en fréquence, 20 Hz à 20 kHz	± 0,1 dB	± 0,1 dB	± 0,1 dB
Plage dynamique (pondérée A)	109 dB	109 dB	109 dB
Rapport signal/bruit (pondéré A)	-109 dB	-109 dB	-109 dB
THD+N, 1 kHz, -1 dBFS	-102 dB	-102 dB	-93 dB
Diaphonie à 1 kHz	-120 dB	-110 dB	-110 dB
Niveau de sortie maximum	+14 dBu	+10,2 dBu	+10,2 dBu
Sorties casque			
	Niveau max. 32 Ohm	Niveau max. 32 Ohm	Niveau max. 32 Ohm
Réponse en fréquence, 20 Hz à 20 kHz	± 0,2 dB	± 1,0 dB	± 0,2 dB
Puissance en Ohms	60 mW sous 32 Ohm	20 mW sous 32 Ohm	20 mW sous 32 Ohm

Réponse en fréquence et taux de distorsion harmonique (THD)

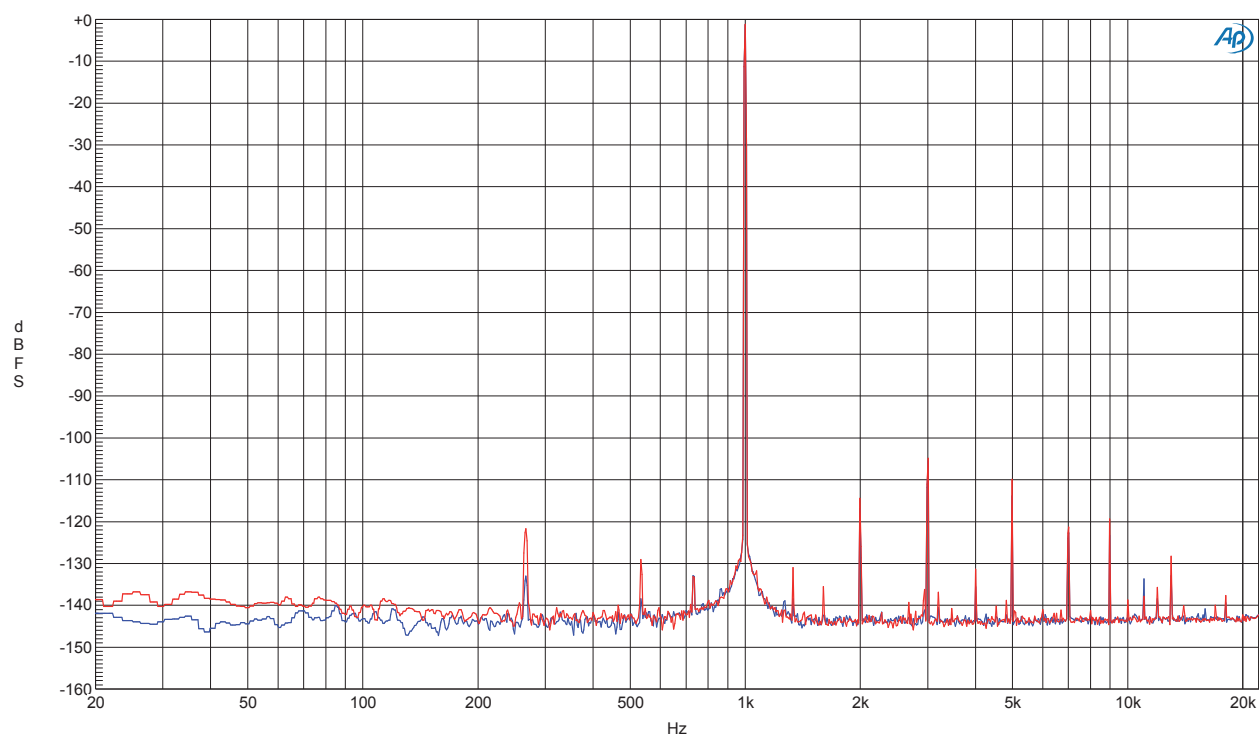
Mbox Pro - réponse en fréquence en entrée



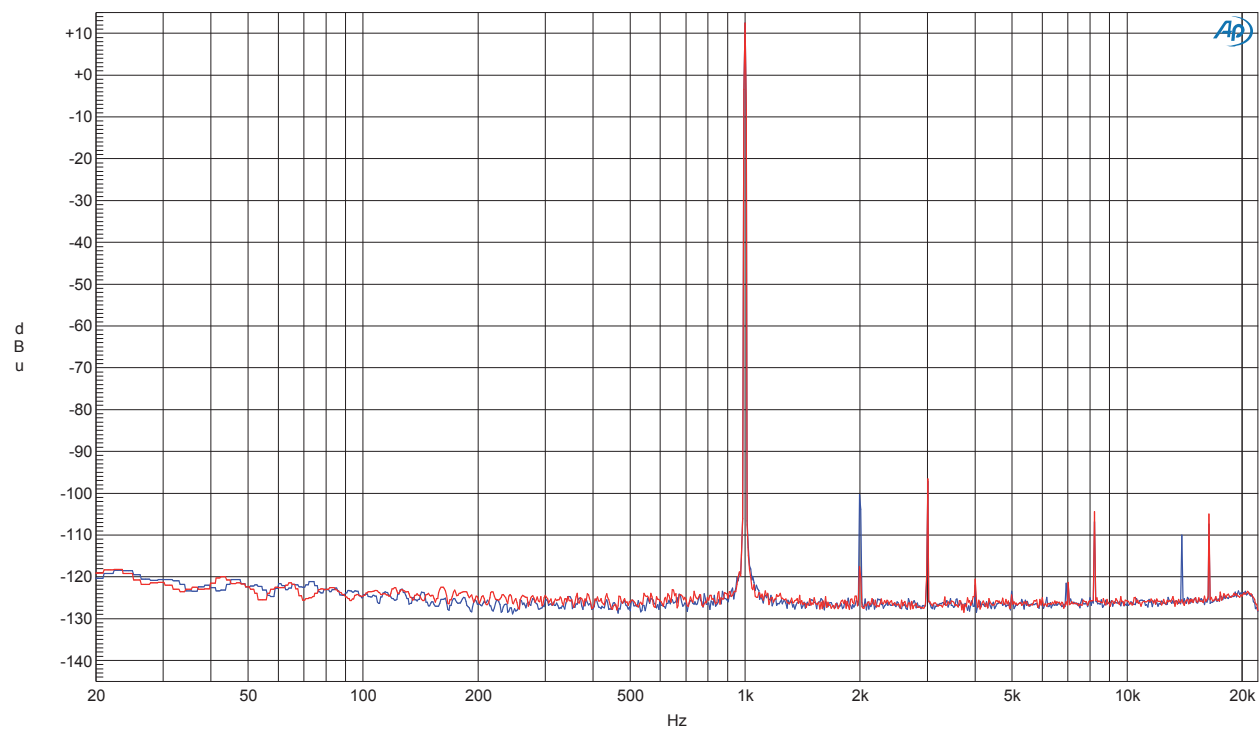
Mbox Pro - réponse en fréquence en sortie



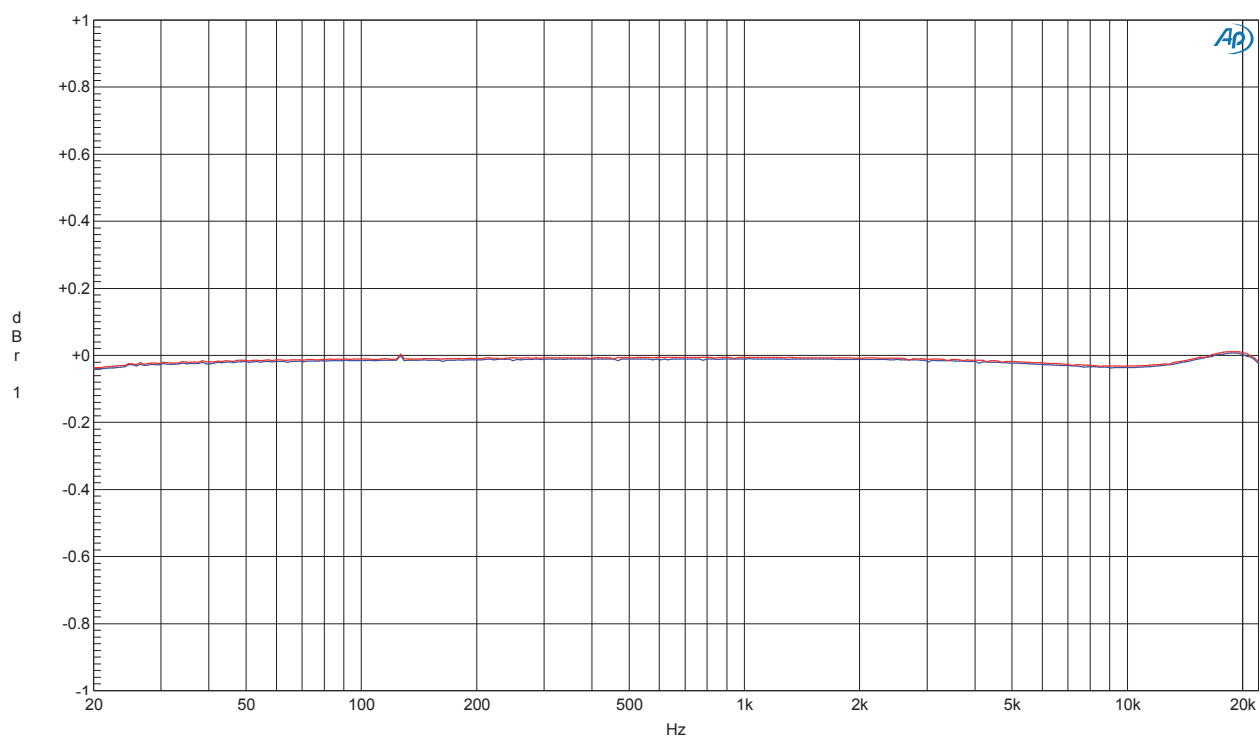
Mbox Pro - THD en entrée



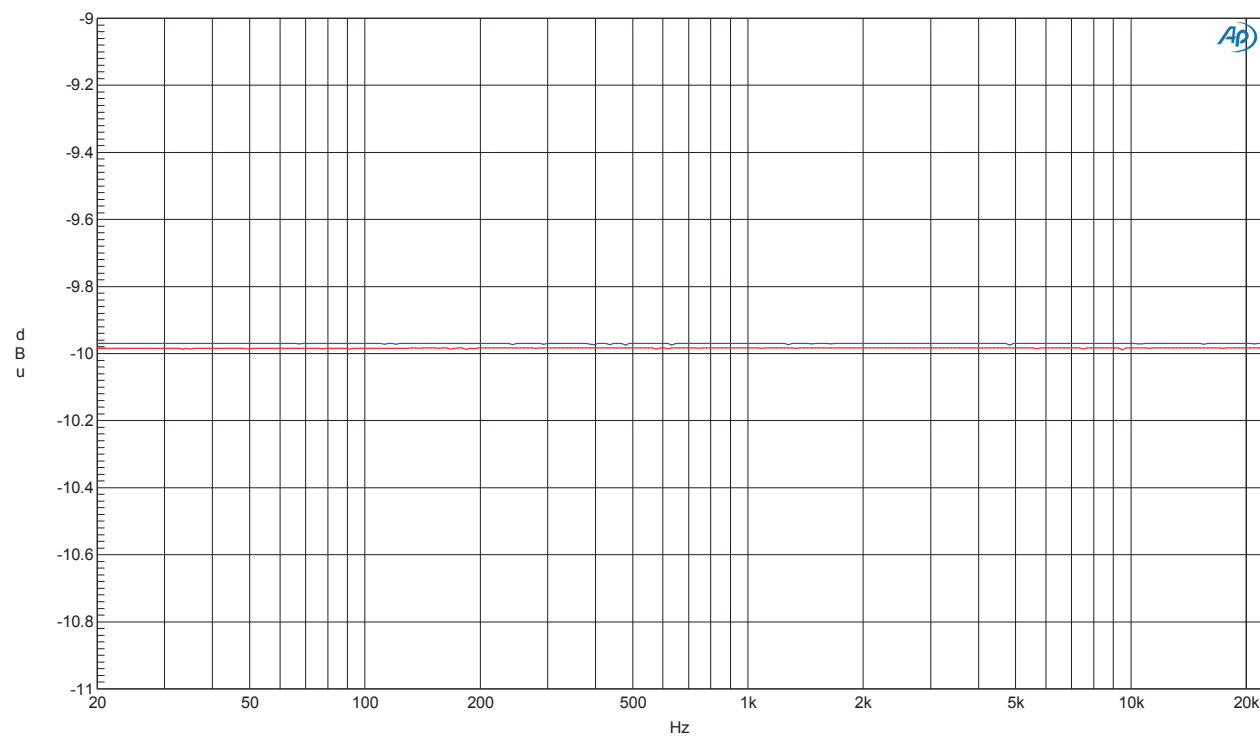
Mbox Pro - THD en sortie



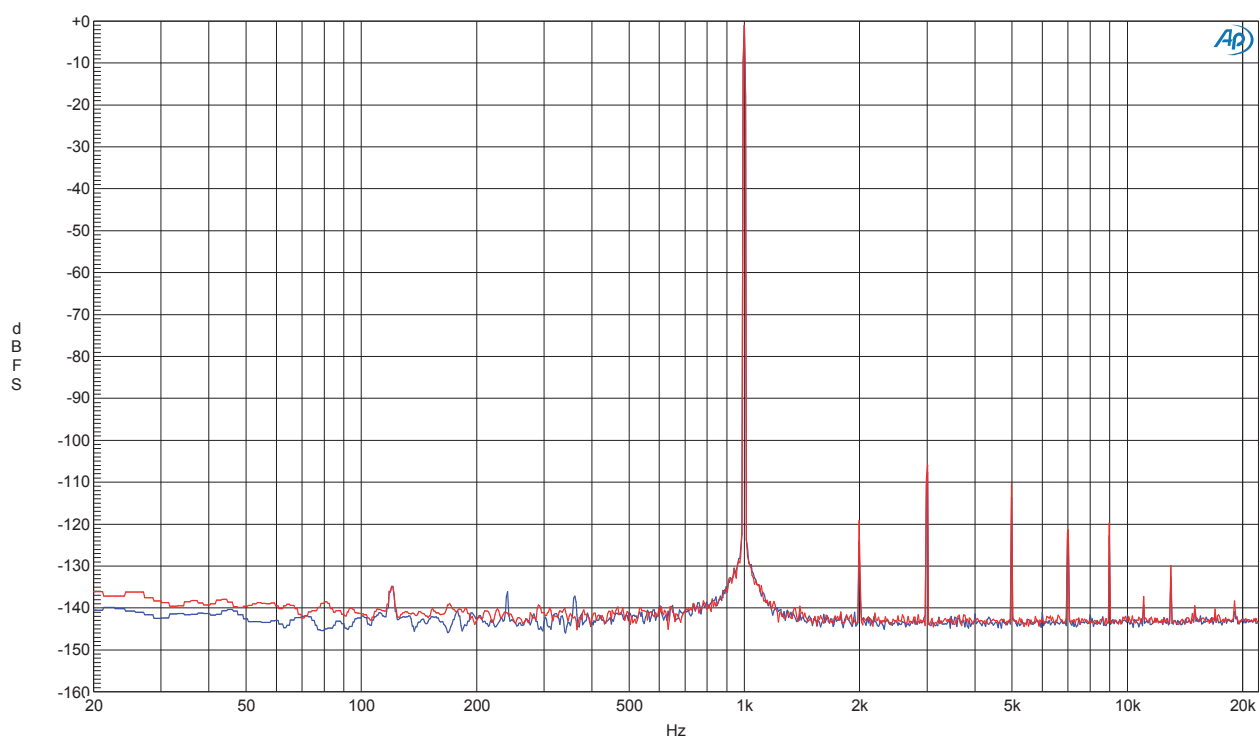
Mbox - réponse en fréquence en entrée



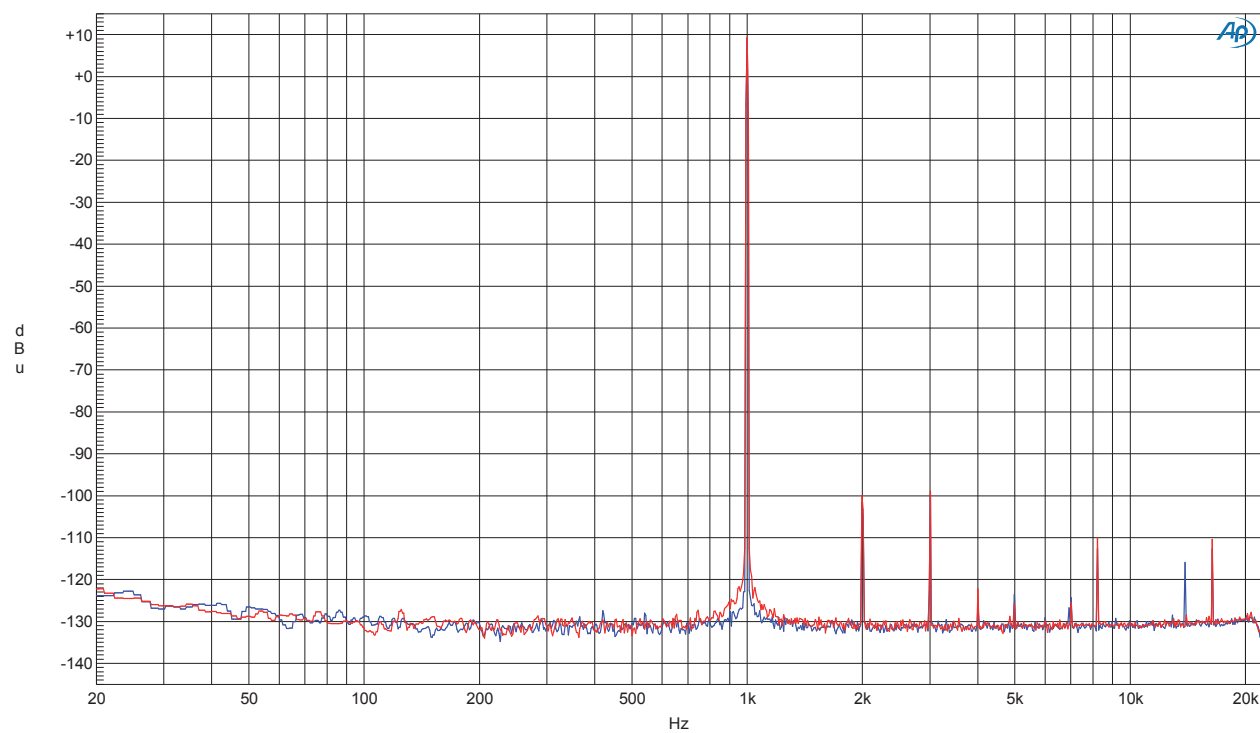
Mbox - réponse en fréquence en sortie



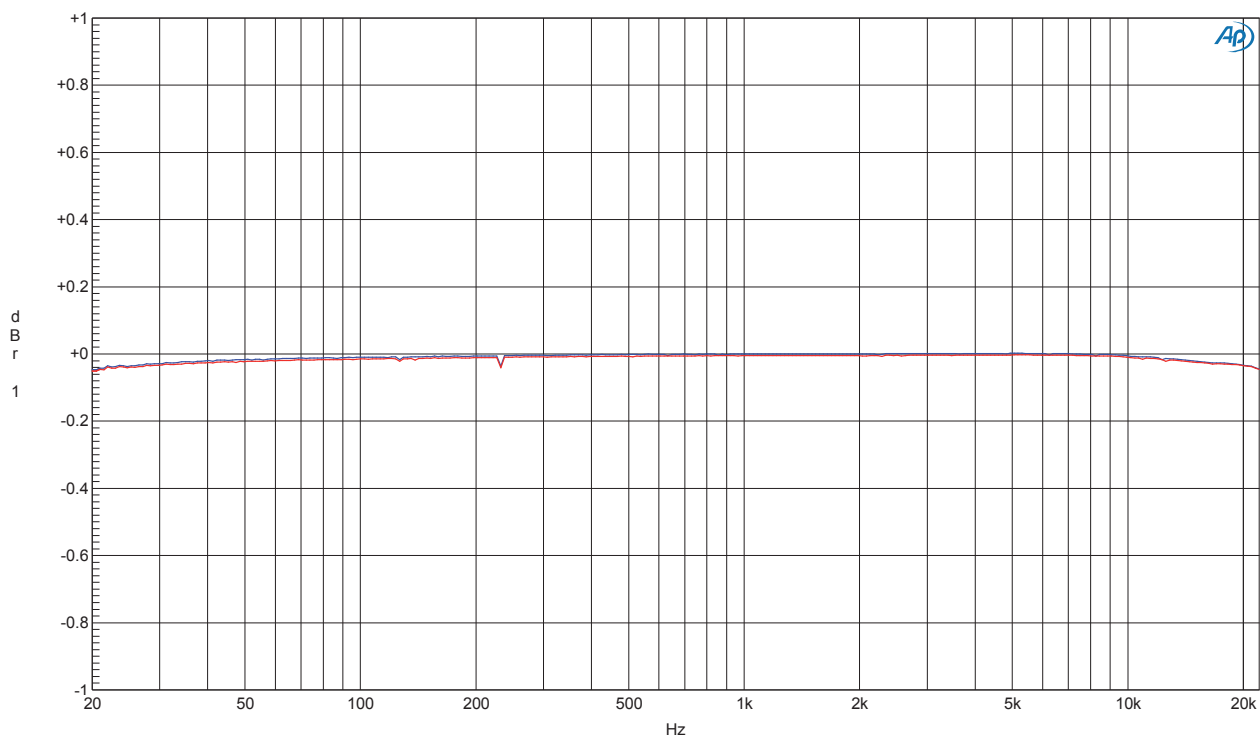
Mbox - THD en entrée



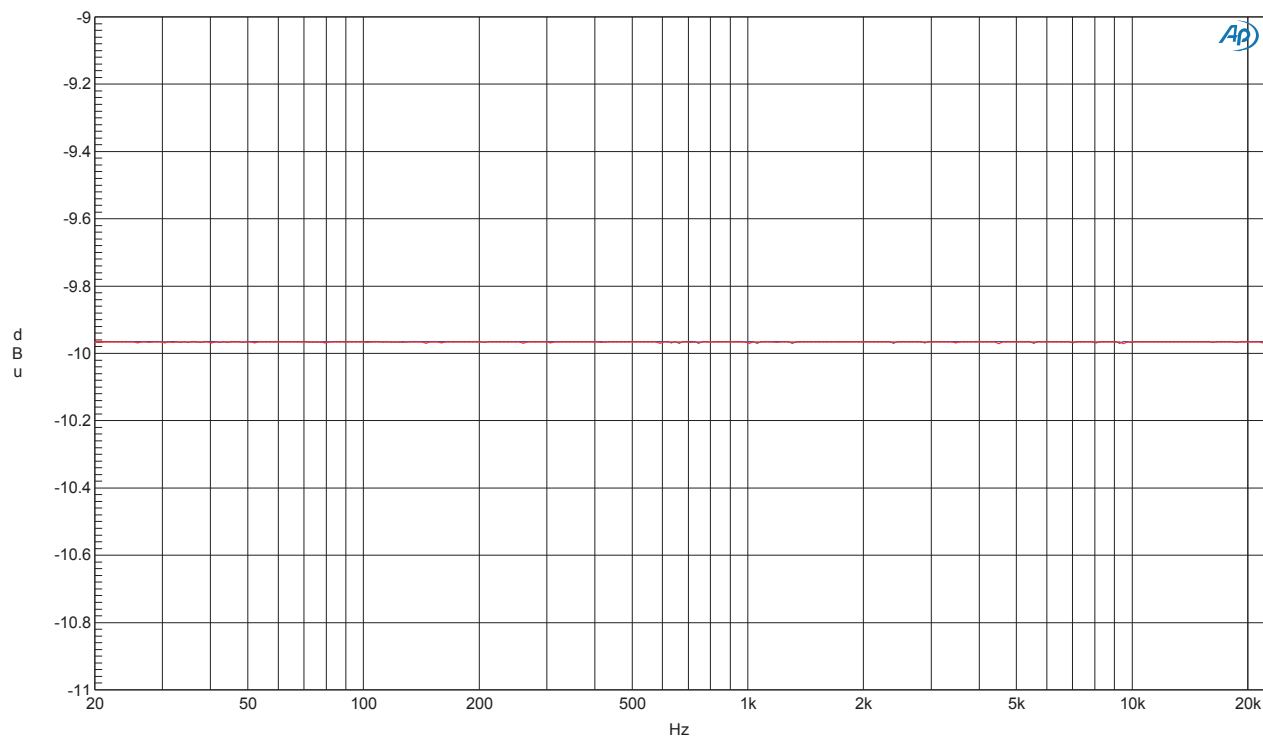
Mbox - THD en sortie



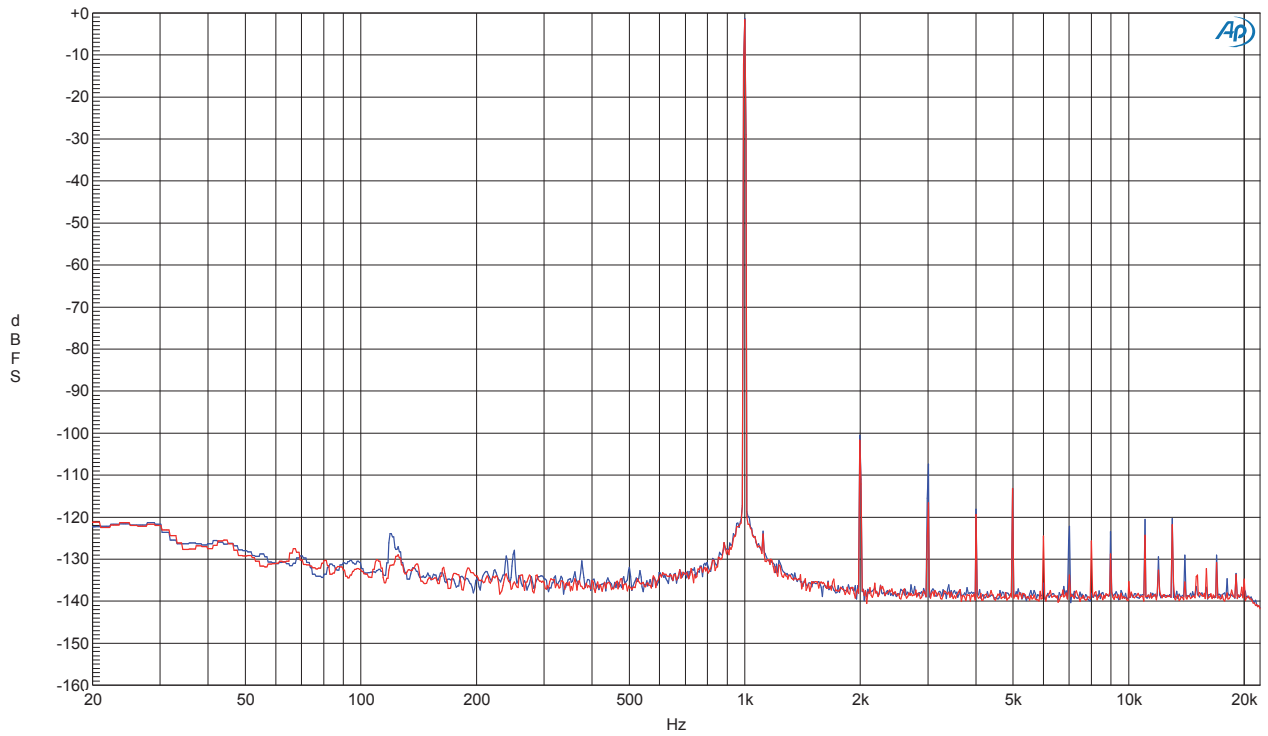
Mbox Mini - réponse en fréquence en entrée



Mbox Mini - réponse en fréquence en sortie



Mbox Mini - THD en entrée



Mbox Mini - THD en sortie

