

Les différences auditives entre amplificateurs : mythe ou réalité?

IGOR KIRKWOOD

Précisons d'entrée de jeu qu'il s'agit bien ici d'amplificateurs de puissance seulement, dissociés des étages préamplificateurs qui leur sont associés dans l'écoute des disques. Mais d'abord, une telle question est-elle pertinente ?

Pour une certaine catégorie d'audiophiles, les différences auditives entre amplificateurs seraient considérables. Les amplis les meilleurs seraient ceux de la classe A, la "première classe", les plus prestigieux d'entre eux étant les amplificateurs américains, leur son d'Outre-Atlantique restant inégalable. Il conviendrait d'y associer quelques amplificateurs à tubes ou autres montages spéciaux.

La lecture de revues spécialisées françaises ou étrangères est une autre approche possible pour le mélomane désireux de s'informer. Elles relatent les impressions d'écoute d'amplificateurs. Mais ce lecteur risque d'éprouver un certain agacement en lisant que "l'ampli X a un aigu très présent et un médium affirmé", ou que "l'ampli Y a le son d'un tube", ou mieux encore, que "l'ampli Z se caractérise par sa dynamique dans les transitoires". Cela pourrait l'amener à sourire avec scepticisme et à en rester là.

L'objet de cet article est d'essayer de trancher entre la certitude de uns et l'incertitude des autres. A cet effet, nous avons pu réaliser un certain nombre d'essais auditifs comparatifs sur des amplificateurs, dits "test A-B" ou "tests aveugles".

Les conditions d'écoute

Lorsqu'une expérimentation sérieuse et objective est mise au point concernant par exemple des phénomènes visuels (*), la procédure expérimentale est minutieusement prévue et décrite afin d'éviter toute erreur d'interprétation dans la collecte des résultats. Ce soin contraste avec le laisser-aller, certes parfois diver-

tissant et imagé, des comptes-rendus d'écoute subjective d'amplificateurs. Ici, c'est le signataire de l'article qui nous livre seul un avis péremptoire, là, c'est un rédacteur anonyme...

Afin d'être rigoureux, il faut commencer par appliquer un précepte cartésien énoncé dans le *Discours de la Méthode* : "de diviser chacune des difficultés que j'examinerai en autant de parcelles qu'il se pourrait et qu'il serait requis pour les mieux résoudre". Ce principe invite à fractionner et à isoler les divers facteurs susceptibles d'agir sur un phénomène donné. Il faudra donc, en l'occurrence, utiliser pour les deux amplis à comparer, les mêmes sources, le même préampli, les mêmes enceintes, le même local.

Cette précaution disqualifie *ipso facto* les jugements du genre "j'ai entendu au Salon l'ampli X, sa sonorité était fantastique", car on n'a pas encore trouvé le moyen d'écouter un ampli seul, sans source et sans haut-parleurs ! L'opinion précédente ne peut donc s'appliquer qu'à l'ensemble de la chaîne écoutée, et non pas au seul amplificateur.

Un autre point concerne la validité des jugements subjectifs obtenus. Leur énoncé ne devra pas être oral, mais écrit et secret en raison de l'effet de biais introduit par un participant (compère ou pas). Un tel biais est connu, notamment de la psychologie sociale : exprimer son avis à tous influence l'opinion de chacun.

Il est également nécessaire de délimiter le champ de l'expérience pour des raisons essentiellement pratiques : nombre de participants au jury chargé d'évaluer les amplificateurs — ici, dix personnes très au fait des problèmes d'écoute ont été retenues (professionnels, rédacteurs de revues techniques, membres de l'Afeds, mélomanes avertis...). Un échantillonnage scientifique ou aléatoire aurait dû être bien plus important, mais aurait posé des problèmes difficilement solubles de temps, de place, etc.

Le niveau sonore de sources indiscutables bandes "master" à 38 cm/s a été volontairement modéré : 10 watts maximum pour une enceinte à rendement moyen. En effet, ces écoutes, longues et

fastidieuses, fatiguent l'oreille. Un haut niveau d'écoute aurait nécessité une expérience ne dépassant pas quelques minutes, durée insuffisante pour comparer plusieurs amplificateurs. Le test a été réalisé dans un local traité, de 30 m², très calme et en monophonie. Cela, pour deux raisons :

- il n'est pas possible de placer de façon très satisfaisante une dizaine de personnes dans un champ stéréophonique.
- l'écoute monophonique concentrant l'audition vers une seule enceinte de qualité (Audiotec F80) évite une dispersion de l'attention qui se produit lors d'une écoute stéréophonique.

Les commutations étaient assurées par un dispatching dépourvu de tout "cloc", le niveau de chaque ampli étant égalisé avec un micro, un générateur de bruit 1000 Hz (Nakamichi 610) et un voltmètre (voir schéma A).

On peut estimer la précision obtenue lors de l'égalisation du niveau sonore des amplificateurs à comparer de l'ordre de 0,1 décibel. Cette précision extrême est nécessaire, nous verrons pourquoi plus loin. Elle nous a amené à ne pas utiliser un générateur de bruit rose pour égaliser les niveaux, ce qui eût été plus logique, car ce dernier couvre de façon égale et pondérée toutes les fréquences de 20 à 20 000 Hz. De ce fait, l'aiguille du voltmètre oscille constamment et nuit à la perfection du réglage, qui ne dépasse pas alors 1 décibel.

En ce qui concerne les amplificateurs testés, le choix a été réalisé en fonction des disponibilités au moment de l'expérience. A divers titres, ces amplis sont des "hauts de gamme" actuels, à l'exception du Pioneer à lampes datant de dix ans.

- A et E 2 x 60 watts, type DCA 120, n° de série 6227 ;
- Accuphase 2 x 150 watts, type P300, n° de série 14 x 922 ;
- Audiotec 2 x 55 watts, type A 250, n° de série 771-203 ;
- Nakamichi 2 x 100 watts, type 620, n° de série 4102611 ;
- Pioneer à lampes 2 x 28 watts, type FM 83, n° de série KA 13170.

Ce choix pourra apparaître arbitraire,

(*) déplacement fictif d'un point lumineux perçu par un groupe comprenant des compères. Expérience rapportée par C. Rogers dans *On becoming a person*.

Les amplificateurs testés

L'aspect technique des cinq amplificateurs testés sera traité rapidement dans le cadre de cet article. Il paraît toutefois opportun d'en souligner quelques particularités.

- L'Accuphase P 3000, le plus puissant de ces amplis, est donné pour 2 fois 150 watts. Sa construction respire le sérieux et le surdimensionné. Deux superbes VU-mètres éclairent une imposante façade en aluminium brossé.

- Le créateur de l'A et E DCA 120 insiste sur trois points précis qui lui semblent importants et souvent négligés :
 - l'ampli est à couplage direct et donc sans condensateurs. Afin d'éviter des perturbations dues à des fréquences infra-sonores (n'oublions pas que l'A et E passe le courant continu), un filtre spécial commutable est prévu pour les éliminer ;

- un temps de montée très faible a été recherché, par utilisation de transistors spéciaux ; on arrive ainsi à 700 nanosecondes, ce qui est étonnant ;

- corrélativement, la bande passante s'étend jusqu'à 500 000 Hz, à moins 3 dB, et la rotation de phase à 20 Hz ne dépasse pas 3°.

On peut également apprécier le transformateur toroidal rayonnant peu et silencieux.

- L'Audiotec A 250 (remplacé depuis peu par un modèle encore plus performant) se caractérise par un montage des transistors de sortie en paires complémentaires. On peut noter le soin exceptionnel apporté au montage des plaquettes : chaque résistance est éloignée de quelques millimètres du circuit, et les deux pattes de ces résistances sont gainées. Le but est d'éviter de chauffer la résistance lors de la soudure, et donc de risquer une modification de ses caractéristiques. En outre, le filtrage et l'alimen-

tation sont séparés sur les deux voies. Une présentation simplifiée permet d'obtenir le meilleur rapport qualité/prix.

- Le Nakamichi 620 revendique des performances exceptionnelles (0,005 % de distorsion de 40 à 10000 Hz). Elles seraient obtenues par un fonctionnement en classe B qui, selon le constructeur, est supérieur au montage classique en classe AB. De plus, le courant de repos très faible permet une exceptionnelle stabilité grâce à une température de fonctionnement peu élevée. L'alimentation par transformateur toroidal est largement calculée et filtrée par de très gros condensateurs de 80 000 microfarads.

Deux diodes lumineuses par canal signalent les crêtes.

- Le Pioneer FM 83 à lampes est un ampli très classique. On peut noter après plus de dix ans sa grande fiabilité.

Les performances fournies par les constructeurs sont récapitulées dans le tableau comparatif ci-dessous.

	Accuphase P 300	A et E DCA 120	Audiotec A 250	Nakamichi 620	Pioneer FM 83	Observations
Puissance (régime continu) (8 ohms)	2 x 150 W	2 x 60 W	2 x 50 W	2 x 100 W	2 x 28 W	
Distorsion harmonique à 40 Hz	0,1 %	0,02 %	0,02 %	0,005 %	1 % (fréquences non précisées)	(*) à puissance maximale
à 1 kHz			0,01 %	0,005 %		(**) de 4 W à 50 W.
à 10 kHz			0,01 %	0,005 %		Au-delà la distorsion est comprise entre 0,02 et 0,03 %
à 20 kHz			0,05 %	0,01 %		(***) à une puissance non indiquée
Bande passante à - 1 dB (en Hz)	20 - 45 000	0 - 200 000	10 - 50 000	5 - 100 000	10 - 50 000	
Rapport S/B	> 100 dB (***)	> 100 dB (***)	100 dB (*)	> 120 dB (**)	> 80 dB (***)	(*) mesure non pondérée (**) avec pondération A (***) sans précision
Distorsion d'intermodulation	> 0,1 %		0,05 %	0,002 %		
Facteur d'amortissement	20	300	70	100	13	
Validité des chiffres cités	performances constructeur	performances constructeur	performances minimales garanties. Chaque appareil est livré avec protocole de mesures	performances minimales garanties par l'importateur	performances constructeur	
Prix de détail approximatif (TTC) au 1.7.78	prix non communiqué	5 600 F	1 700 F	5 558 F	plus disponible	Les puissances disponibles étant différentes, il convient d'en tenir compte

c'est exact, mais le but recherché n'est pas de tester tous les amplis du marché, mais de déterminer s'il existe ou non des différences audibles entre ces cinq amplificateurs. Il n'est évidemment pas interdit de concevoir d'autres séries de tests avec d'autres amplificateurs de puissance.

Ecoute comparative A et E/Nakamichi

Une première remarque concernant ces écoutes : il est particulièrement difficile de régler les niveaux, une déviation infime sur le potentiomètre du magnétophone Revox A 77 provoquant une grande déviation de l'aiguille du voltmètre.

Immédiatement se départagent, dès la première source (voix parlées masculines et féminines par micro Neumann KM 84), ceux qui entendent une différence et ceux qui n'en trouvent pas. Puis, au moyen d'une autre bande d'essai personnelle (*), les différences s'affirment pour certains auditeurs, et après l'écoute d'une remarquable bande de jazz appartenant à l'Afders (Jack Diéval), nous sommes prêts à passer au test A-B, mais cette fois-ci, de façon aveugle. Afin de noter les résultats, des feuilles de papier circulent, l'ambiance est attentive, voire studieuse. Après plusieurs séries de dix commutations, voici les résultats reportés sur un graphique concernant la voix parlée, que la grande majorité des personnes considère comme la source la plus sévère pour juger les amplis (voir figure B).

En conclusion, aucune différence audible n'a réellement été perçue entre ces deux amplificateurs, dans les conditions expérimentales précitées.

Ecoute comparative A et E/Audiotec

Sans doute échaudés par la précédente expérience, le nombre de participants "qui entendent des différences" est moins important. La conclusion quasi unanime, ici, c'est qu'il n'y a aucune différence entre l'amplificateur A et E et l'amplificateur Audiotec, toujours dans les mêmes conditions expérimentales.

Les participants en désaccord ne pouvant faire la preuve par le test A-B de la validité de leur opinion, certains d'entre eux proposent alors d'améliorer l'expérience en écoutant une bande sans fin répétant la même phrase, car une voix monocorde récitant un texte apparaît comme la source la plus sélective pour reconnaître deux amplis. Or, les difficultés rencontrées pour égaliser les

(*): Flûte et luth, par l'ensemble Ars Antiqua ; piano et baryton, avec Christian Ivaldi et Udo Reinemann ; soprano, chœur et orchestre, avec Odile Piatti, l'orchestre de l'Université de Paris-Sorbonne, le Chœur National ; etc.

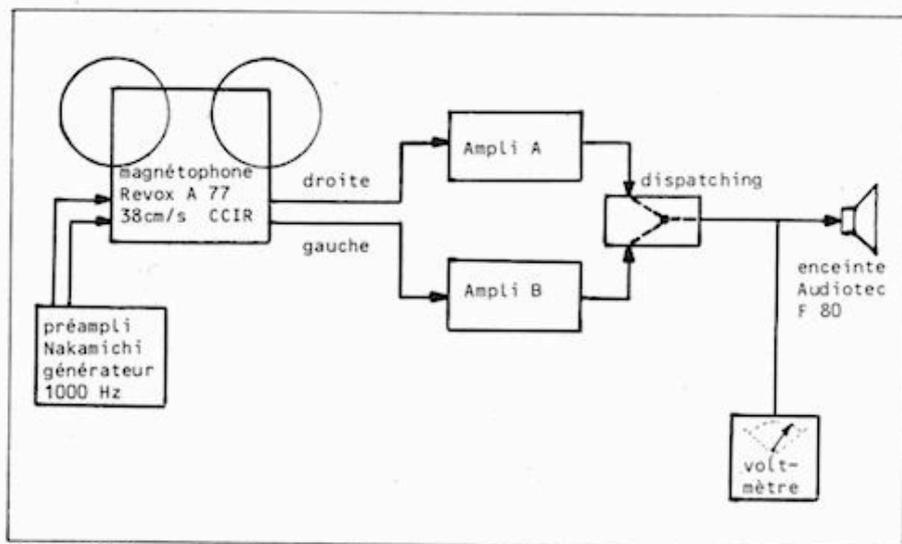


Figure A. Disposition des appareils pour les tests A/B.

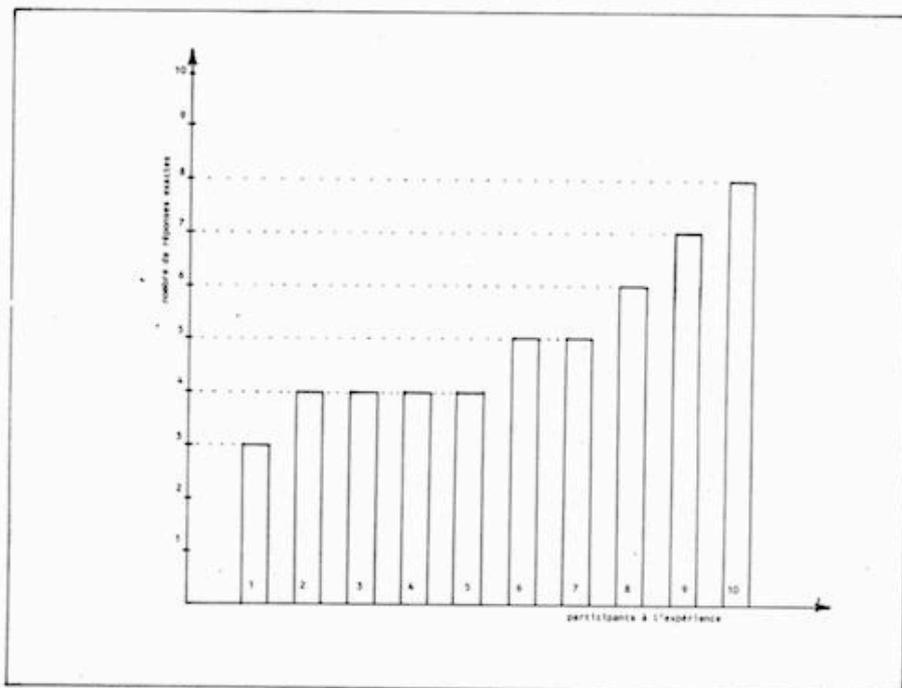


Figure B. Répartition des réponses exactes lors du premier test A/B.

niveaux sonores apparents des amplificateurs à comparer sont plus ardues quand il s'agit d'un texte parlé en raison de l'accentuation variable des syllabes les unes par rapport aux autres, malgré les efforts du locuteur.

Il apparaît ici, même si l'objection est logiquement exacte, que l'on s'éloigne du but recherché, qui est de savoir s'il existe une différence "musicale" entre les deux amplificateurs.

Ecoute comparative A et E/Pioneer à lampes

Les auditeurs s'attendaient maintenant à détecter une différence considérable : le

Pioneer à lampes date en effet de plus de dix ans. Les écoutes mirent en évidence des résultats plus qu'honorables pour le Pioneer et plus particulièrement :

- l'importance du problème des réglages de niveau sonore : les amplis étant ajustés, la montée en température du Pioneer a provoqué une différence de niveau audible, de l'ordre du décibel, qui "changeait quelque chose", au dire des participants ;

- l'aigu du Pioneer apparaît plus riche, plus agressif que celui de l'A et E, ceci étant particulièrement net à l'écoute de la flûte à bec. La précision de la voix d'Udo Reinemann est légèrement moindre.

En conclusion, enfin une différence réellement audible, quoique faible.



Pendant les écoutes...

Ecoute comparative A et E/Accuphase

L'A et E a été conservé comme ampli de référence, non pour des qualités auditives supérieures — celles-ci étant équivalentes à celles de l'Audiotec et du Nakamichi —, mais pour la sensibilité de ses réglages, qui permet d'ajuster son niveau aux autres amplis à comparer.

Avec l'Accuphase, surprise : une réelle différence est perçue. Les chœurs paraissent un peu empâtés, les écoutes mettent en évidence une certaine imprécision dans le bas médium, notamment sur le piano de Christian Ivaldi.

En conclusion, il peut y avoir des différences sensibles sur deux amplis, même considérés comme "haut de gamme" du fait de leur technologie et de leurs performances.

Conclusions

Les deux axes de conclusion les plus intéressants de ces essais sont les suivants :

1. En restant purement au stade de la déduction, on dira que trois amplificateurs de puissance donnés (A et E, Audiotec, Nakamichi), écoutés à puissance modérée, chargés par une enceinte Audiotec F 80, restituent pour une même source un message sonore auditivement équivalent.

2. Une induction pourra suivre cette déduction : entre la plupart des amplificateurs de puissance réellement de très grande classe (et non seulement de très haut prix), les différences auditives apparaissent imaginaires ou commerciales.

La première conclusion tirée de ces essais est rigoureusement démontrée. Pour démontrer la seconde, il faudrait que l'hypothèse inductive soit validée par d'autres vérifications, ainsi que l'exige le respect de la méthode expérimentale.

En définitive, pour évaluer auditivement un amplificateur, il conviendrait peut-être de substituer au concept de

qualité habituellement utilisé (qui sous-entend qu'il existerait plusieurs possibilités dans le rendu sonore d'un amplificateur : l'ampli A a un grave ferme et un aigu précis, l'ampli B a un grave ample et un aigu très fin, etc.), un concept de qualité qui se définirait tout simplement par l'absence de défauts. Autrement dit, soit un ampli serait parfait — et alors identique à tous les autres dans ce cas ; soit il aurait tel ou tel défaut par rapport à une neutralité référenciée. Les débats concernant cette question sont loin d'être clos.

Ces conclusions, malgré les réserves ci-dessus exprimées, risquent, par leur teneur inhabituelle, de provoquer les réactions passionnées de certains lecteurs. Puisse alors leur passion les amener à concevoir d'autres expérimentations menées dans les conditions de rigueur requises.

De telles expériences sont nécessaires afin d'éviter que la "haute-fidélité" ne se dévoie dans une direction qui ne serait ni celle du sérieux, ni celle d'une écoute musicale améliorée. Des recherches de ce type sont prévues ultérieurement dans Diapason, notamment concernant les préamplificateurs.

(photographies : B. Giacomini et G. Klaer).

Les différences auditives entre les amplificateurs de puissance

Dans notre numéro 232 d'octobre 1978, nous avons décrit la minutieuse confrontation de cinq amplificateurs de puissance. Les différences auditives entre eux étaient très, très minimes ... Nous revenons ici sur ces essais qui ont suscité bien des commentaires.

Cet article concernait donc les problèmes posés par l'écoute comparée d'amplificateurs. Rappelons rapidement les grandes lignes de cette étude. Cinq amplificateurs ont été, dans les conditions les plus rigoureuses et les plus objectives possibles, comparés les uns aux autres face à un « jury » d'une dizaine de personnes. Les appareils testés furent les suivants :

- A et E, 2 x 60 watts, type DCA 120, n° de série 6227
- Accuphase, 2 x 150 watts, type P 300, n° de série 14X 922
- Audiotec, 2 x 55 watts, type A250, n° de série 771 203
- Nakamichi, 2 x 100 watts, type 620, n° de série 4102611
- Pioneer à lampes, 2 x 88 watts, type FM 83, n° de série KA 13170.

Le jury n'a trouvé aucune différence auditive entre les trois modèles suivants : A et E, Audiotec et Nakamichi. En revanche, les deux autres modèles ont été jugés, à divers titres, un peu moins « bons » sur le plan de l'écoute.

On pourrait alors s'interroger sur la mode actuelle qui tend à définir la qualité acoustique d'un amplificateur par référence à certaines données qualitatives, telles celles qui apprécient le son d'un instrument de musique. L'analogie est tentante, mais la « qualité » acoustique d'un amplificateur n'est-elle pas plus simplement — plus prosaïquement, diront certains — l'absence de défauts ? Quelle serait la contrepartie technologique de cette absence de défauts ? Quelles sont les performances d'un amplificateur parfaitement neutre (dans les conditions expérimentales décrites au n° 232) ?

Les réactions des lecteurs, celles des professionnels ont été diverses. Il semble intéressant d'en signaler quelques unes.

Dans l'intervalle, les trois amplificateurs auditivement identiques ont été testés en laboratoire afin de dégager des chiffres qui pourraient être l'ébauche du cahier des charges d'un véritable amplificateur.

COMMENTAIRES DES MESURES

La qualité des performances obtenues est évidente. Il suffit de signaler qu'il y a quelques années, un ampli-

ificateur présentant moins de 0,1 % de distorsion harmonique entre 20 et 20 000 Hz était considéré comme exceptionnel. D'une façon générale, pour les trois amplificateurs testés, la distorsion est inférieure à 0,01 %, soit une distorsion dix fois moindre qu'auparavant.

Les performances des constructeurs se sont révélées pratiquement exactes pour ces trois appareils, exceptée l'appréciation donnée pour la bande passante de l'A et E qui est surestimée. Même à 1/10 de sa puissance de fonctionnement, l'A et E n'atteint pas 200 000 Hz : de plus, il disjoncte à 3,5 Hz à 1/10 de sa puissance et à 12,3 Hz à sa puissance efficace. Ces performances sont largement suffisantes : il est alors inutile d'annoncer des chiffres encore meilleurs mais inexacts ou seulement vrais à une puissance de l'ordre d'un watt, celle-ci n'étant pas significative compte tenu des conditions de fonctionnement normal de cet ampli de 2 fois 60 watts.

Les puristes apprécieront les mentions « non mesurable » attribuées à l'ampli Nakamichi, quand ils sauront que la limite du distorsiomètre employé se situe à 0,002 %.

Les performances de l'ampli Audiotec A 250 sont également hors du commun, et il faut noter que le constructeur annonce des chiffres excellents et

garantis. Les mesures valident non seulement ces chiffres, mais en réalité se révèlent toujours meilleures (taux de distorsion, bande passante ...). S'il fallait établir un classement, la première place reviendrait au Nakamichi, suivi de près par l'Audiotec — dont le rapport qualité/prix est particulièrement favorable — la troisième place revenant à l'A et E.

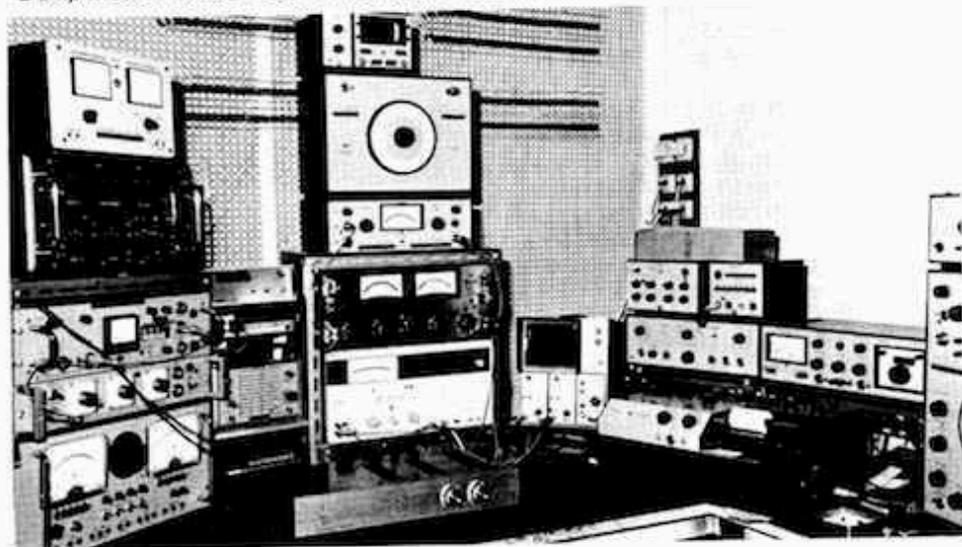
REACTIONS DES LECTEURS

Quant aux opinions des lecteurs, elles furent diverses. Sur le plan de la forme, cet article a permis à certains de comprendre ce qui se jouait au niveau de la technique et qui était en rapport avec la qualité sonore.

Pour d'autres, cet article était compliqué et comportait une « argumentation de juriste ». Voilà une critique qui se veut négative, mais qui, à mon avis, ne l'est point. La haute-fidélité souffre trop de superlatifs hâtifs et complaisants. Il convient, dans la mesure du possible, de décrire minutieusement certaines conditions d'expériences, et de savoir qu'elles influencent hélas ! trop souvent les résultats.

Pour ce qui est du fond, citons Georges Cabasse : « Je l'ai toujours dit, pour moi il n'y a que deux catégories d'amplis, les bons et les mauvais. Les

L'amplificateur A et E DCA 120 au banc d'essai...



Marque et type	A et E DCA 120		Audiotec A 250		Nakamichi 620	
	constructeur	mesurées-observations	constructeur	mesurées-observations	constructeur	mesurées-observations
Performances						
Puissance efficace	2 x 60 W	2 x 64 W à 1 kHz 57 et 59 W à 20kHz <i>très bien</i>	2 x 50 W	2 x 55 W à 1 kHz 2 x 55 W à 20 kHz <i>très bien</i>	2 x 100 W	2 x 100,9 W à 1 kHz 2 x 94 W à 20 kHz <i>très bien</i>
Distorsion harmonique (à la puissance efficace)						
à 1 kHz	} 0,02 % de 4 à 50 W Au-delà, 0,02 à 0,03 %	0,012 et 0,01 %	0,01 %	0,0074 et 0,0077 %	0,005 %	non mesurable non mesurable 0,0065 et 0,0060 % 0,012 et 0,0085 % <i>excellent</i>
à 40 Hz		0,012 et 0,01 %	0,02 %	0,0083 et 0,0087 %	0,005 %	
à 10 kHz		0,026 et 0,02 %	0,01 %	0,011 %	0,005 %	
à 20 kHz		0,033 et 0,03 %	0,05 %	0,03 %	0,01 %	
		<i>très bien</i>		<i>très bien ; performances supérieures à celles garanties par le constructeur</i>		
Distorsion d'intermodulation (méthode SMPTE)	—	0,028 % <i>très bien</i>	0,05 %	0,025 et 0,027 % <i>très bien</i>	0,002 %	non mesurable <i>excellent</i>
Rapport S/B non pondéré pondéré A	>100 dB >100 dB	112 et 110 dB 114 et 115 dB <i>excellent</i>	100 dB —	106 dB 110 dB <i>excellent (compte tenu de la sensibilité supérieure de cet ampli)</i>	120 dB —	114 et 112 dB 117,5 et 116 dB <i>excellent</i>
Facteur d'amortissement à 8 Ω	300	51 <i>non conforme, mais suffisant</i>	70	70 <i>conforme</i>	100	108 et 148 <i>conforme</i>
Bande passante (-1 dB) à la puissance nominale au 1/10 ^e de cette puissance	0-200 000 Hz 0-200 000 Hz	12,3 - 30 260 Hz 3,5 - 178 000 Hz <i>excellent</i>	10-50 000 Hz 10-50 000 Hz	10 - 70 000 Hz 3 - 85 000 Hz <i>excellent</i>	5-100 000 Hz 5-100 000 Hz	0 - 43 250 Hz 0 - 47 680 Hz <i>excellent</i>

bons sont tous semblables, et les mauvais très différents les uns des autres». Cette opinion tranchée s'appuie sur des essais comparatifs réalisés dans des conditions sérieuses, avec plusieurs amplis du marché non testés dans l'article de Diapason, dont un prestigieux ampli en classe A.

Des critiques ont été formulées par l'importateur Mark Levinson (Soljett), concernant :

1°) la procédure même de l'écoute en teste A/B, qui ne serait pas valable ; il faudrait plutôt, selon lui, écouter longuement chacun des amplis ;

2°) les essais ayant été réalisés en monophonie, les amplificateurs à alimentation non entièrement séparée

sur les deux voies présentent des défauts audibles en stéréophonie.

Ma réponse sera celle-ci :

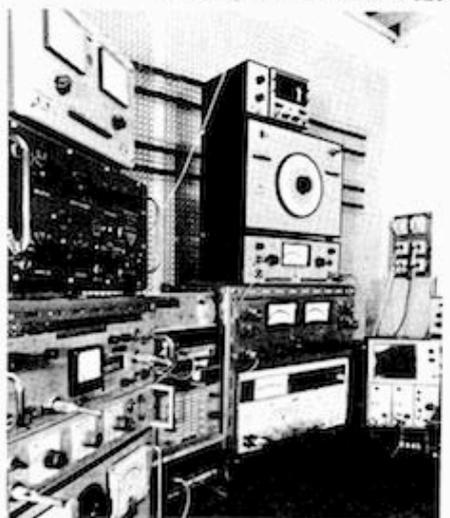
1°) Seul le test A/B sérieux et aveugle peut éviter une erreur due à la croyance *a priori* qu'une marque X serait supérieure à une marque Y. Ce préjugé, appelé «effet Pygmalion» (*), est très fréquent dans le domaine audio. Evidemment, le test A/B doit être précédé d'écoutes non aveugles des différents matériels, afin que l'oreille puisse très précisément caractériser les hypothétiques différences audibles.

2°) Il a été longuement expliqué pourquoi l'expérimentation avait été réalisée en monophonie. En stéréophonie, les essais auraient été difficiles avec un jury dont les membres étaient nombreux. Mais, bien sûr, on pourrait dans d'autres conditions effectuer des

essais valables en stéréophonie. Toute expérience a ses limites, dues à sa méthodologie propre, et il conviendrait alors de réaliser d'autres essais pour, éventuellement, infirmer les conclusions de l'article. C'est alors seulement qu'on pourrait avancer «ce n'est pas valable, car c'est fait en mono». Ne confondons pas objection et objectivité.

Igor Kirkwood

...ainsi que le Nakamichi 620



APPAREILS DE MESURE UTILISES

- distorsiomètre harmonique Sound Technology 1700 A (distorsion propre : 0,002 %)
- distorsiomètre d'intermodulation et générateur Techtron modèle IMA (distorsion propre : 0,002 %)
- oscilloscope Tektronix 7403 N
- générateur utilisé pour la mesure de la bande passante : Brüel et Kjaer 2010.

(*) L'effet Pygmalion, décrit par Rosenthal et Jacobson dans «Pygmalion à l'école», fut mis en évidence par les brillants résultats obtenus par certains élèves d'une école américaine dont on avait persuadé les professeurs que ces enfants possédaient un quotient intellectuel supérieur aux autres élèves. Les enfants présumés supérieurs avaient en fait été choisis au hasard. Les réels progrès de ces enfants sont la preuve que le préjugé favorable du maître a grandement influencé la scolarité de ces élèves.