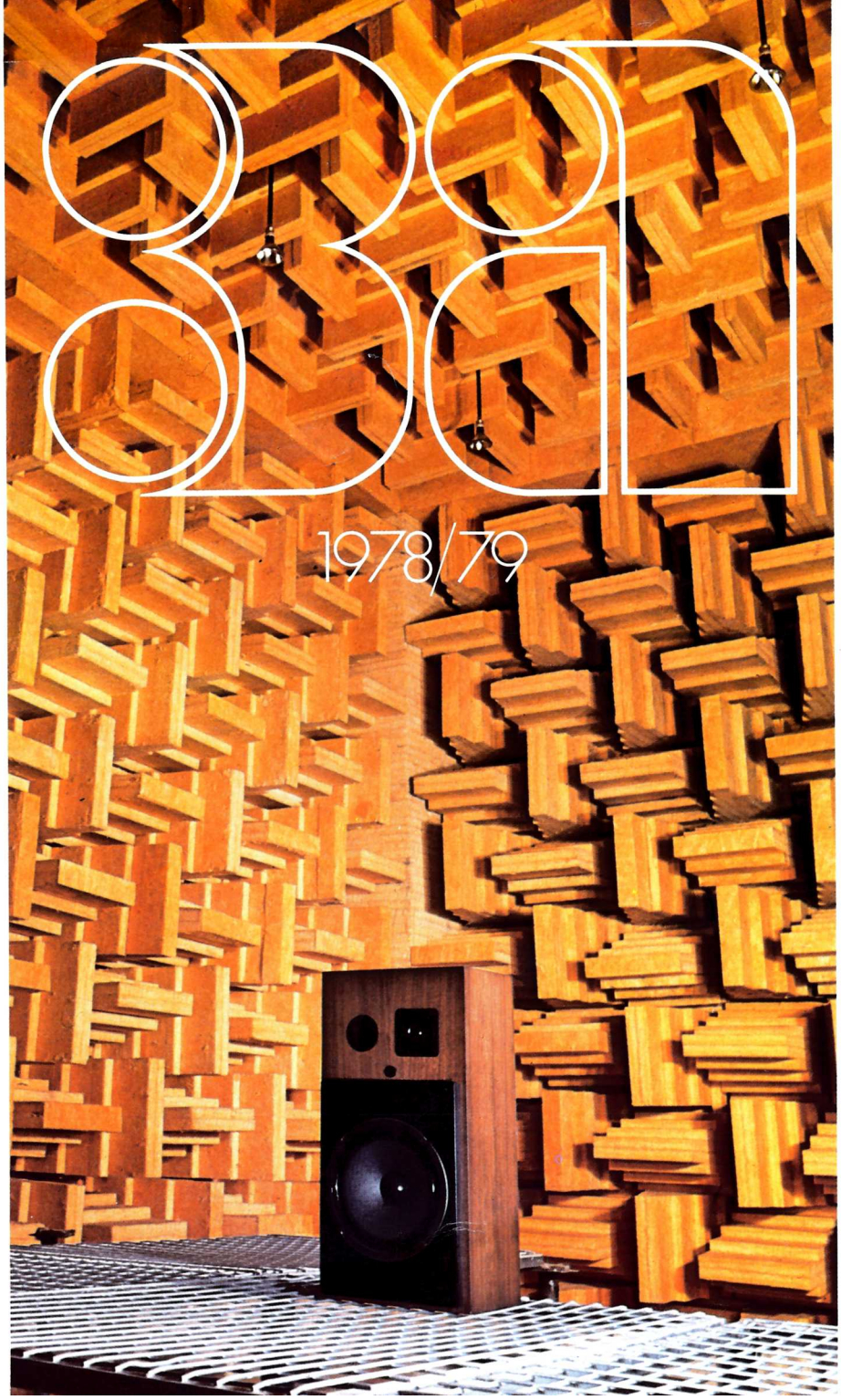
3M

1978/79



la haute fidélité professionnelle

Les enceintes 3A ont imposé leur qualité dans le monde entier depuis 1972.

Une enceinte signée 3A est la garantie d'une enceinte professionnelle de très haute fidélité.

"La qualité d'une chaine électroacoustique communément appelée chaine Hi Fi **est directement fonction de la qualité des enceintes."**
Ce sont les enceintes que l'on entend. Cette vérité prend toute son importance avec la technique électronique moderne car trop souvent les autres maillons de la chaine sont proches de la perfection et se voient associés à des enceintes de qualité discutable.

"3A" a été créé à la suite du dépôt du Brevet d'asservissement de pression (Page 8).
En effet, **la révolution technique apportée par ce système permet enfin à l'enceinte acoustique d'être aussi performante que l'amplificateur ou le magnétophone.**

La Recherche fondamentale de 3A dans les enceintes conventionnelles a été orientée en priorité sur le transducteur grave car c'est la plus grande faiblesse des enceintes. Ainsi deux brevets inédits et révolutionnaires ont été déposés par les acousticiens de la Société :

- **Décembre 1975 : Charge acoustique infinie (Adagio Infini)**
- **Novembre 1976 : Enceinte acoustique à décompression laminaire (Alphase et Apogée Monitor)**

sommaire

FABRICATION
L'unité de production d'Antibes 4, 5
La qualité des composants 6

RECHERCHE
Technologie avancée :
La haute fidélité asservie 7, 8, 9
Technologie avancée : les haut-parleurs 3A 14
Etudes acoustiques avancées : le système ∞ 16
Le système à décompression laminaire 20, 21

LE SYSTEME TRIPHONIC Encart central

L'ASSERVISSEMENT EN PRESSION 8
Les ANDANTES : La Master control 10
La Linéaire 11
La Référence 12

LES ENCEINTES à System ∞ : l'adagio ∞ 17

LES ENCEINTES SUCCES DE 3A 18, 19, 20, 21

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES ENCEINTES 3A : 22, 23

LINEAIRE 3.3.
Reglage 2dB
par position
05700 Complexe Industriel de Saint Laurent du Var
andante

fabrication : l'unité de production d'Antibes

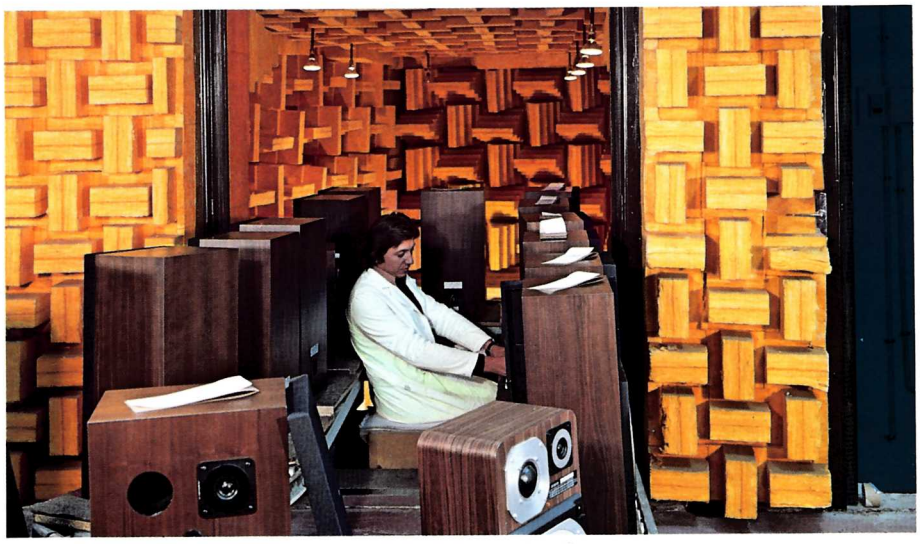
"Une conception d'enceintes originales déduite de recherches acoustiques avancées impliquant une **fabrication industrielle** pour obtenir le potentiel de production nécessaire à fournir les marchés internationaux."

L'usine d'Antibes avec ses 2200 m2 construits permet de fabriquer 5000 enceintes acoustiques dont 900 enceintes asservies.

Elle regroupe la **division haut-parleur** qui produit 3.000 haut-parleurs Hi-Fi, la **chambre sourde,** la **division électronique** et la **fabrication des enceintes acoustiques.**

Cette usine s'inspire des techniques américaines par les méthodes de fabrication, la multiplicité des contrôles de production, la fiabilité du matériel (livré après une semaine de "rodage" : life test) et surtout le contrôle de chaine final.

Les chaines de production



Le test des enceintes en chambre sourde (exclusivité 3A)

La première chambre sourde utilisée pour la production quotidienne des enceintes

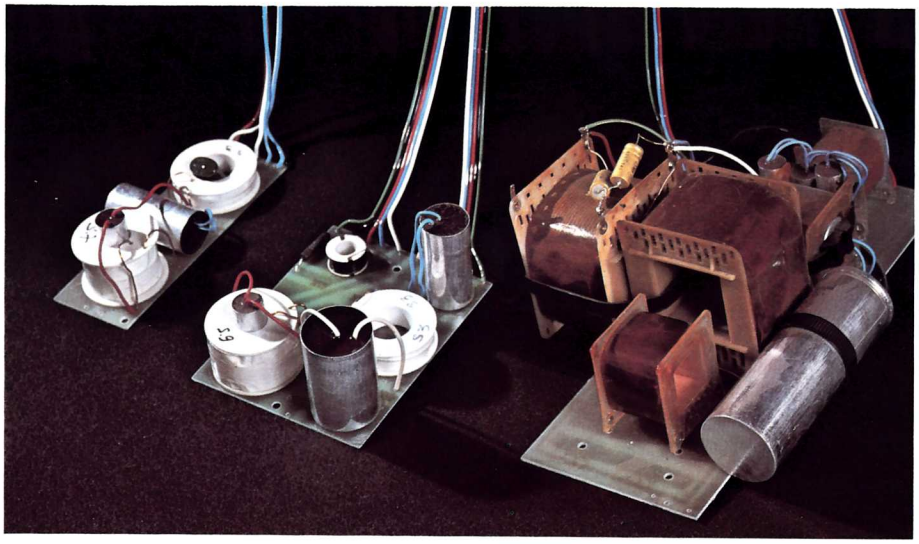
Ici 3A innove encore, car **toutes les enceintes livrées sont testées unitairement** (en chambre sourde : signal sinusoïdal ou en champ libre : bruit rose filtré selon la norme NFC 97 405).

Une courbe enregistrée avec un équipement Brüel et Kjaer professionnel est associée à chaque enceinte numérotée.
Cette technique de production permet aux futurs acquéreurs de matériel 3A d'être sûrs que leur achat est conforme aux spécifications du produit original...

C'est la garantie 3A

les Andantes en "life test"

fabrication : la qualité des composants



"Le sérieux de la production commence par l'utilisation de composants de très haute qualité." Le taux de retour ou de dépannage des enceintes 3A est statistiquement voisin de zéro.

Les ébénisteries sont soigneusement sélectionnées et vérifiées avant fabrication. Les bois trop différents sont refusés. Les vernis vérifiés. Les joints contrôlés. Les enceintes sont ensuite classées par teinte de placage bois en vue de l'apairement (par numéros consécutifs).

Des filtres professionnels

Les filtres électriques sont réalisés sur **circuits imprimés** en verre epoxy de 2 mm extrêmement rigides.

Les selfs utilisées sont à air sans noyau, insaturables... certaines pèsent jusqu'à 500 g... un filtre d'ARIOSO MONITOR pèse 2 kg 500.

Tous les condensateurs montés sur ces filtres sont professionnels, au papier imprégné, sécurité de longévité.

Des haut-parleurs sans concession

Mais c'est surtout par le choix des haut-parleurs que 3A a innové. Pour le grave, le Brevet 3A d'asservissement définit le "woofer" et ce cahier des charges a été l'objet de la mise au point d'un haut-parleur spécial fabriqué par les ETS. SIARE. Depuis quelques mois, un nouveau haut-parleur W 100 AS est fabriqué par 3A (Page 14).

Pour le médium, "3A" a été obligé de concevoir son propre haut-parleur de façon à pouvoir doter ses meilleures enceintes d'un reproducteur irréprochable dans ce spectre si délicat à reproduire. Pour l'aigu, trois tweeters sont utilisés, dont le fameux tweeter symétrique équiphase, fierté de 3A (page 14).

Technologie avancée : la haute fidélité... asservie en pression

Des enceintes électroniques

Les amplificateurs équipant les enceintes asservies sont de conception industrielle. Tous les composants utilisés répondent aux normes professionnelles militaires (condensateurs électrolytiques, ou au tantale, résistance à couche, circuits intégrés).

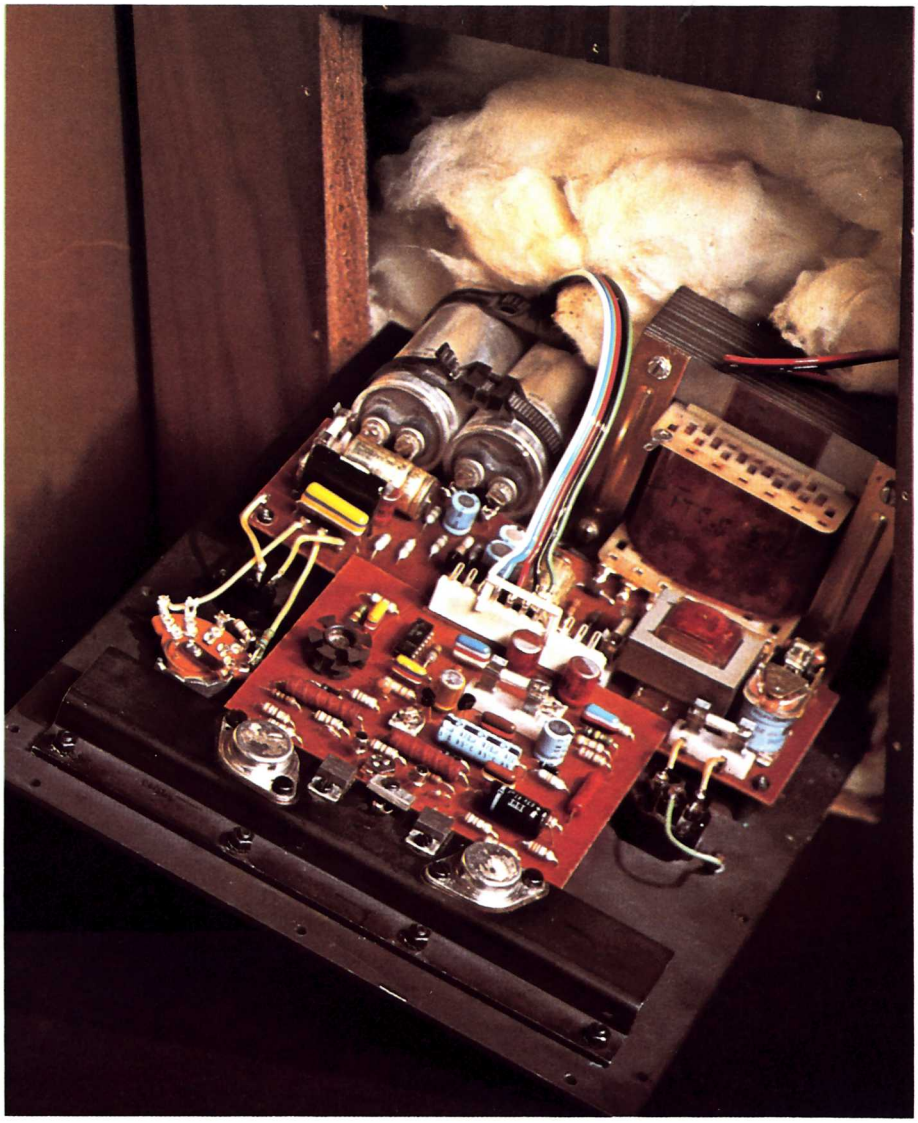
Les circuits imprimés sont en verre époxy les transformateurs **sur dimensionnés** sont imprégnés.

Chaque amplificateur est testé à la table vibrante pour éprouver les soudures et éviter les défauts de fabrication.

Enfin l'électronique de l'Andante, fiabilisée par 100 heures de fonctionnement à grande puissance (60 watts) permet un 'déverminage' des composants selon la technique des semi-conducteurs pour l'industrie spatiale.

La probabilité de panne de l'électronique est alors quasiment nulle.

Des haut-parleurs perfectionnés...
W 100 AS 28 cm special asservissement
W 100 28 cm extrasouple pour système ∞
W 50 28 cm de grande qualité pour Apogée Monitor, fruit de l'industrialisation de la ligne W 100
DS 50 Dôme special hémisphérique pour Andante U.L. et Adagio ∞ ∅ 50 mm
DS 35 Dôme hémisphérique ∅ 35 mm pour Apogée Monitor



L'amplificateur de l'Andante linéaire

Technologie avancée : la haute fidélité... asservie en pression

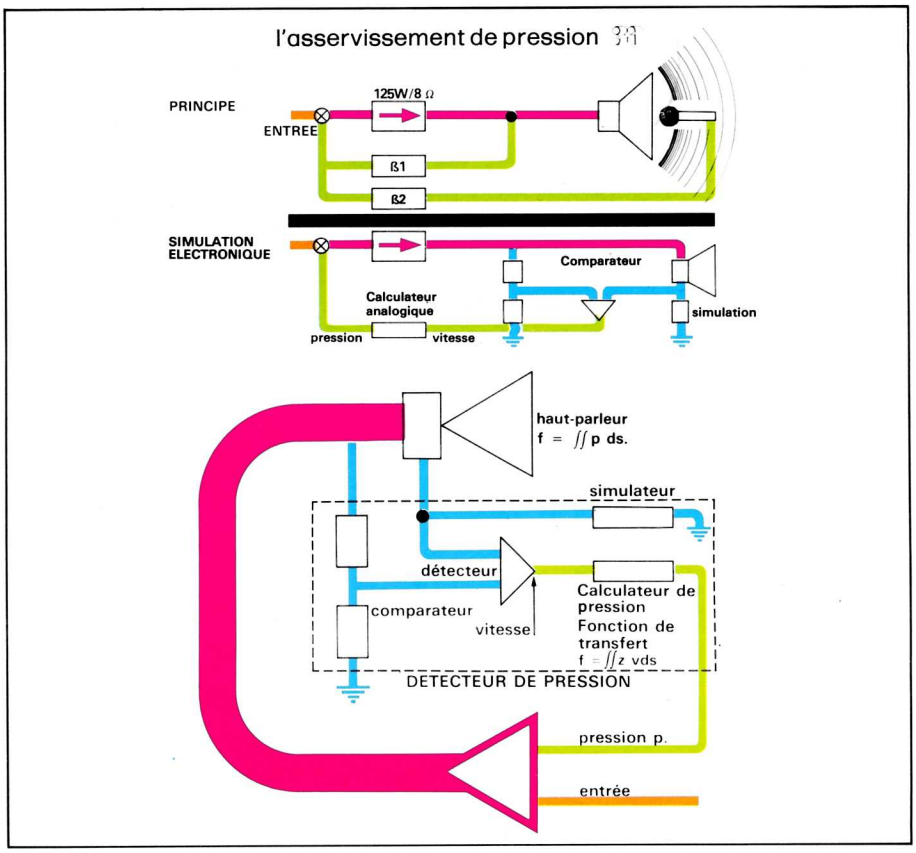
Après la prodigieuse invention du microsillon il y a 20 ans, qui a introduit le label de qualité «HI-FI», une récente découverte vient de redéfinir le standard de la qualité des auditions... les enceintes asservies.
L'asservissement a permis en 1972 de rajeunir la technique des enceintes acoustiques qui était totalement dépassée par les caractéristiques exceptionnelles des amplificateurs à microcircuits.

Le haut-parleur, un système électro-mécanique très mal contrôlé...

La raison fondamentale de cette disparité technique est liée à la technologie du haut-parleur... un système mécanique qui engendre un son en se déplaçant. Ce déplacement est non linéaire (forme du haut-parleur, suspension, champ magnétique non uniforme) et le son est déformé. Enfin un haut-parleur ne peut reproduire des notes graves (orgue, contrebasse, piano...) que s'il est enfermé dans une «boite» assez grande... En 1950 C.A. Briggs conseillait une enceinte en brique d'un mètre cube pour reproduire une pédale d'orgue de 16 pieds (32 Hz) !
Pour réduire ces dimensions fantastiques, les ingénieurs n'ont trouvé que des palliatifs (cavités, résonateurs, amortissements clos) Mais, avec ces systèmes, le mouvement mécanique du haut-parleur n'est pas contrôlé, il est corrigé. Il y a fabrication de basses et non reproduction.

Le principe des haut-parleurs asservis

Un acousticien français, M. Brette, en 1961, applique la technique aérospatiale de «l'asservissement» au haut-parleur. Dix ans après, **M. Dehay, Président de la Société** (Art & Acoustique Appliquée), Ingénieur E.S.E. réussissait la mise au point industrielle de l'asservissement de pression des enceintes acoustiques. Cette découverte va beaucoup plus loin : elle supprime les déformations du haut-parleur mais, surtout, réduit au strict minimum les enceintes..



Tous les mouvements mécaniques sont contrôlés électroniquement (on dit asservis) : automobile (servo frein, direction assistée) industrie (machines outils programmées par ordinateur) aéronautique (gouvernes, volets sont assistés).
Ainsi l'idée de base était de supprimer les coffrets sonores et de les remplacer par un amplificateur qui contrôle le mouvement du haut-parleur.

Pour cela un capteur électronique enregistre les mouvements de la membrane et ordonne à l'amplificateur dans l'enceinte de corriger les déformations liées au déplacement du haut-parleur. Ce procédé exclusif permet d'atteindre des **performances incroyables dans les coffrets miniatures :**
distorsion 0,5 %,
bande passante linéaire 30-40.000 Hz
avec 20 dm³.

l'asservissement en pression: les andantes asservies

la master control*

une acoustique proche de la perfection

25 - 50.000 Hz normes DIN
Puissance max. 50 watts
Enceinte équipée du fameux tweeter plan Ultrasonic EQUIPHASE
Amplificateur d'asservissement intégré dans chaque enceinte de 120 watts

"Une réussite exceptionnelle qui tient à une technique d'asservissement parfaitement maitrisée alliée au choix d'un élément aigu hors pair. Indiscutablement un modèle Monitor dont le qualificatif une fois n'est pas coutume, n'est pas galvaudé"
(Electronique pour Vous - Juin 1975)

"A la mesure nous avons constaté que l'Andante était très linéaire... pour 90 db de niveau de sortie la distorsion est seulement de 2% à 40 Hz.
A l'écoute la définition et la finesse du médium et de j'aigu sont au dessus de toute critique. Le médium à dôme se distingue par sa douceur et sa transparence..."
(HI-FI Conseil - Décembre 1976)

"The Master Control must be placed in the highest class as an accurate reproducer for domestic use or as a studio monitor"
(Tilsett - Canadian Stereo Guide et Audio Winter 75).

* Modèle déposé

l'andante linéaire

L'expérience en asservissement

L'enceinte asservie de haute qualité au prix d'une enceinte 3 voies traditionnelle.

25-35000 Hz Normes DIN

Puissance max. 50 watts

Equipée de haut-parleurs W 100 AS et DS 50

Amplificateur d'asservissement de 120 Watts

"Since the quality of the Andante goes unchallanged, we decided to tackle something a little less expensive... the Apogée" (Sound - US - December 1976)

Les Andante électroniques sont fabriquées depuis 1972. L'usine d'Antibes fin 1976 avait livré 26.000 enceintes Andante dans le monde entier.

Les Andantes sont garanties selon un cahier des charges professionnel à ± 3 dB (voir tableau page 22-23.)

la référence *

Le sommet de l'acoustique

Cette enceinte de laboratoire est le résultat de 10 années de recherche acoustique tant sur le plan des transducteurs utilisés (4 haut-parleurs) que sur les techniques:

-asservissement des deux graves de 28 cm.

Le médium est quasi omnidirectionnel: dôme hémisphérique spécialement traité (courbe de réponse à ± 2 dB, distorsion inférieure à 0,3 % de 600 Hz à 5.000 Hz)

L'aigu et le super aigu (50 K Hz) est confié au fameux "EQUIPHASE" Tweeter ruban plat symétrique.

Chaque enceinte est équipée de deux amplificateurs de puissance :

150 watts pour l'asservissement
100 watts pour le médium/aigu et de filtres électroniques.

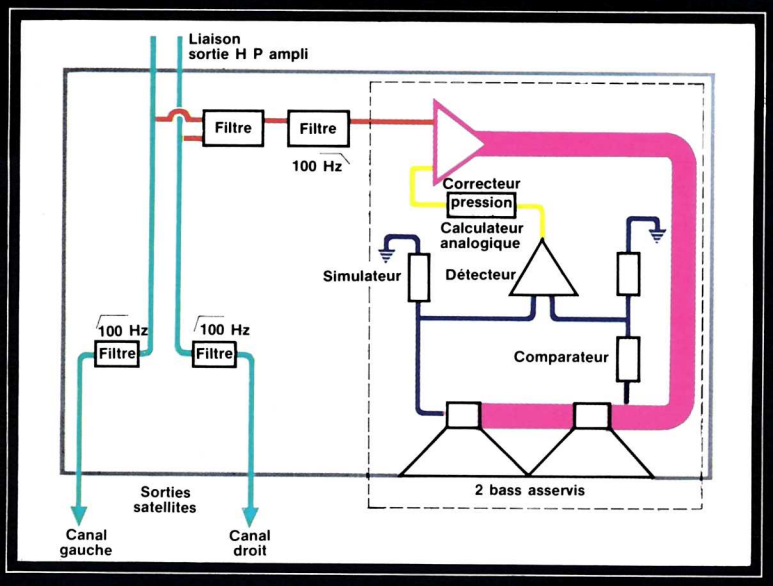
La puissance maximale supportable à toute fréquence par **la référence** est **100 Watts.** La bande passante en linéaire de **30 Hz à 40 000 Hz à ± 3 dB.**

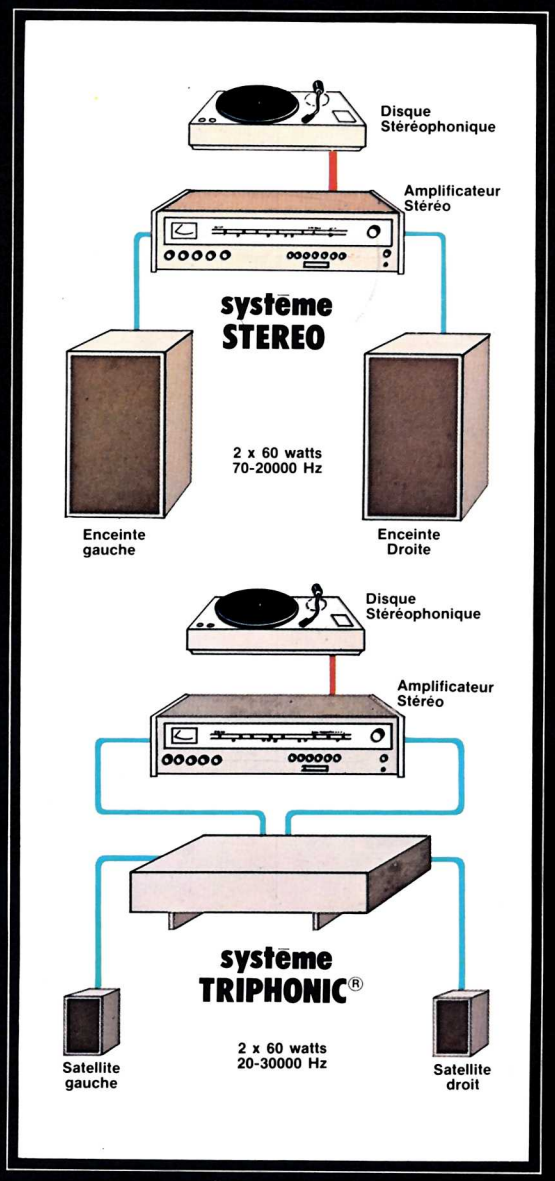
Comparez la référence ...

* Modèle déposé

Le système TRIPHONIC®

- La table **«Sub bass Triphonic»** peut-être incorporée dans tous les systèmes stéréophoniques existants sans aucune incompatibilité (garantie).
- L'asservissement en pression (APF) de 2 haut-parleurs basses permet la réduction du volume acoustique et l'intégration dans une table basse de haute décoration.
- L'asservissement de la voie grave centrale vous reproduit enfin l'extrême grave sans distorsion et au même niveau acoustique que les autres fréquences (30 Hz à 3 dB !).
- La phase est totalement respectée car il n'existe aucun effet stéréo au dessous de 150 Hz. a choisi pour votre confort auditif 100 Hz de fréquence de transition.
- Les deux satellites Atom 2 et Atom 3 respectent totalement les phases acoustiques : décalages spatiaux des 2 ou 3 haut-parleurs, (HP connectés en phase).
- Le sub bass **peut être vendu seul** pour donner des basses et de l'extrême grave à votre installation actuelle: débranchez vos enceintes actuelles, connectez la table à votre ampli stéréo. Rebranchez les enceintes sur la table, et écoutez...





La TRIPHONIE
c'est un canal additionnel
ajouté
á votre installation stéréophonique.

les caissons-basses (Sub-bass)

Triphonic® 800 80 watts

- 30 Hz - 150 Hz ± 3 dB
- 2 basses Ø 28 cm. asservis en pression
- Amplificateur intégré de 120 watts.
- Dimensions : table basse d'angle 750 × 680
- Finition : laque de chine noire ou loupe de noyer verni. Encadrement supérieur anodisé.

Triphonic® 1000 100 watts

- 30 Hz - 150 Hz ± 3 dB
- 3 basses Ø 28 cm. asservis en pression.
- Amplificateur intégré de 120 watts.
- Dimensions : table basse de salon 1200 × 680.
- Finition : laque de chine noire ou loupe de noyer verni. Encadrement supérieur anodisé.

les satellites

Toutes les enceintes traditionnelles peuvent être utilisées en satellite de façon à renforcer la réponse dans l'extrême grave de ces enceintes. Cependant nous avons conçu spécialement des satellites ATOM 2 (2 voies) et ATOM 3 (3 voies) pour optimiser l'utilisation du TRIPHONIC par une meilleure intégration des sources sonores due à la réduction de volume obtenue.

Atom 2

- Deux voies - 50 watts.
- 150 Hz - 30 000 Hz ± 3 dB.
- Médium à cône et aigu équiphase
- Fréquence de coupure 5000 Hz/12 dB

Atom 3

- Trois voies - 80 watts
- 150 Hz - 30 000 Hz ± 3 dB
- Bas médium HP à cône de 13 cm.
- Haut médium HP à dôme Ø 50 mm.
- Aigu : dôme de 19 mm.
- Fréquence de coupure : 2 000 Hz-8 000 Hz.

le système complet

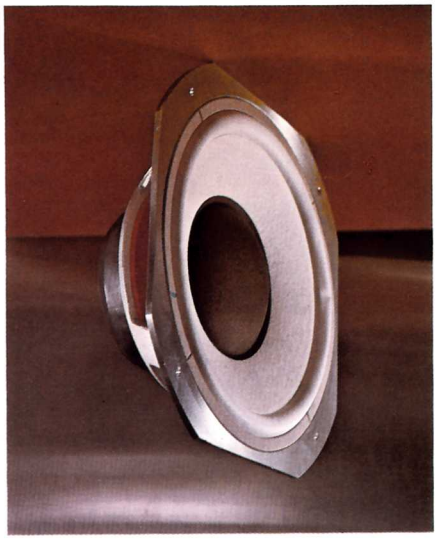
Triphonic® 802 (800 + 2 Atom 2)

Triphonic® 803 (800 + 2 Atom 3)

Triphonic® 1002 (1000 + 2 Atom 2)

Triphonic® 1003 (1000 + 2 Atom 3)

Technologie avancée : les haut-parleurs



"Tous les haut-parleurs utilisés par les ingénieurs de 3A sont sélectionnés selon un cahier des charges très rigoureux. Ces mêmes spécifications définissent le contrôle qualité d'entrée... chaque haut-parleur acheté est testé. La courbe de réponse doit s'intégrer dans les tolérances demandées."

Un haut-parleur spécial pour l'asservissement : le W 100 AS !

Pour obtenir une qualité de grave extraordinaire, 3A a développé l'asservissement de pression (voir page 8).

3A vient de développer son propre haut-parleur en corrélation avec les efforts fantastiques que l'asservissement lui demande (120 W à 40 Hz !).

Ce haut-parleur référencé W 100 AS supporte 120 Watts en crête et son déplacement total est de 3 cm.

Ce haut-parleur grave est entièrement fabriqué à la main. C'est l'un des "woofers" le plus performant actuellement utilisé en acoustique.

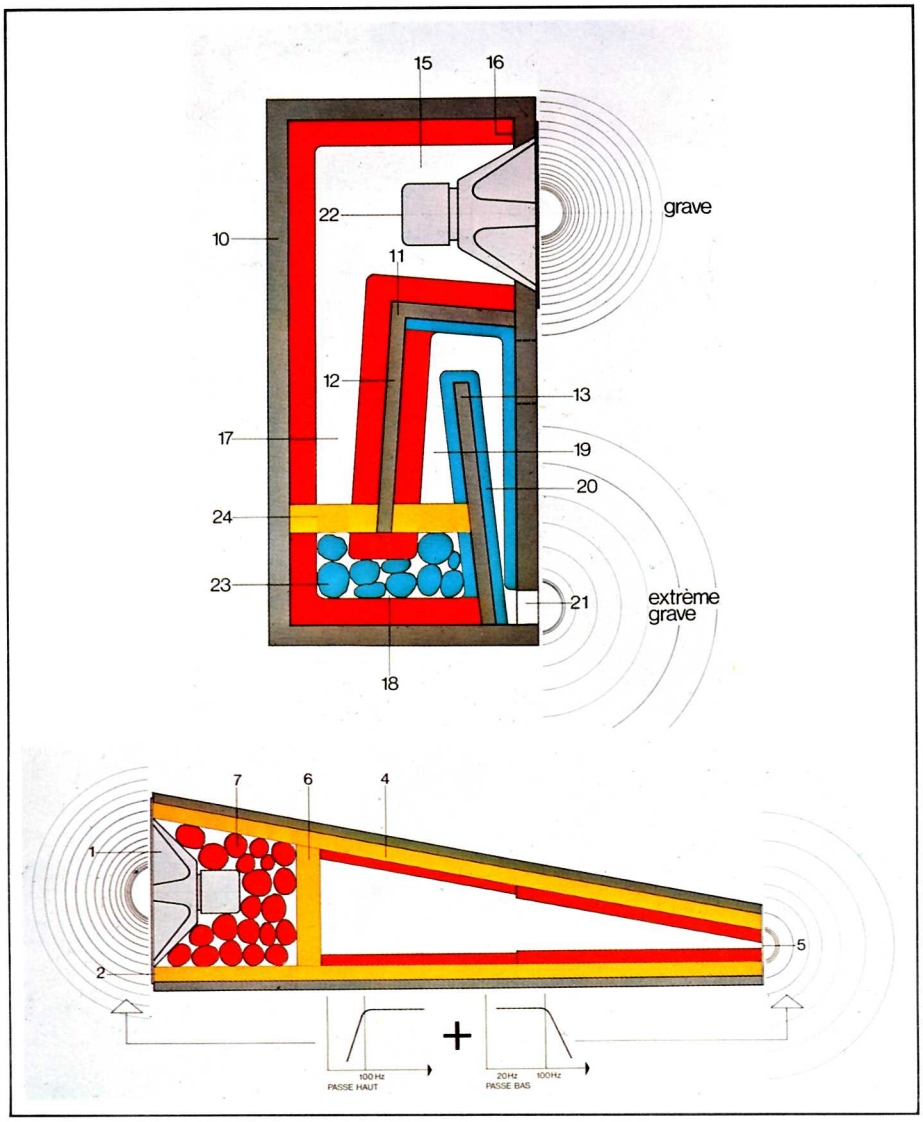
Un dôme hémisphérique médium de 5 cm de diamètre.

Le registre médium est aussi très critique. Le marché mondial de haut-parleurs propose très peu de haut-parleurs médium de hautes performances.

Les ingénieurs de 3A viennent de mettre au point un dôme sphérique ref. DS 50, aux caractéristiques incroyables :
300 Hz - 7000 ± 2 dB
Dispersion spatiale : 120° - 3 dB
Puissance Max. 50 watts
Champ magnétique 94.000 maxwells
Bobine mobile diamètre 50 mm

andante

études acoustiques avancées
le système ∞



"Après la découverte fondamentale de l'asservissement de pression, dépose le 1er Décembre 1975, N° 75 36 678, un brevet révolutionnaire sur les enceintes traditionnelles, la charge ∞

Ce système s'apparente aux enceintes à labyrinthe, aux enceintes closes.

Il consiste à charger l'onde arrière du haut-parleur grave par un pavillon **décroissant** dont l'amortissement est croissant. Cet amortissement de l'onde arrière croissant est obtenu par utilisation judicieuse d'absorbants différents à densité croissante tout au long du tuyau sonore.

Enfin, ce pavillon est replié pour permettre de récupérer la "queue" de l'onde arrière et par remise en phase avec l'onde avant, conjugant la pression sonore directe créée par le haut-parleur et la pression sonore de la bouche.

Cette bouche restitue les sons infrasonores de 20 Hz à 100 Hz à un niveau pratiquement linéaire.

C'est le premier système acoustique qui permet sans asservissement de reproduire l'extrême grave... à 25 Hz pratiquement toutes les enceintes sont muettes : le son est reproduit totalement avec toute sa pureté avec la charge ∞

l'adagio ∞ *

première enceinte de la génération ∞

40 Hz - 30.000 Hz à 3 dB
75 watts

Equipée du nouveau haut-parleur grave 38 W 100 et de 2 dômes hémisphériques pour médium et aigu.

La première enceinte sous un volume raisonnable (78x32x30) qui reproduit l'extrême grave (de 20 Hz à 60 Hz).

"A la différence de certains modèles possédant un haut-parleur à dôme pour le médium, l'Adagio ne présente aucun creux dans cette partie de spectre. L'équilibre général est donc bon avec une incontestable transparence globale. Le médium et l'aigu sont reproduits sans concession. avec une définition excellente.
Le Boomer est très bien réalisé et se caractérise par une bonne précision dans sa réponse impulsionnelle et une bonne tolérance à la puissance - rapport qualité prix ; très bon.
Distorsion remarquable à 50 Hz, 0,8 % à 1 watt et 3,3 % à 12 Watts !!"
(Ch. Olivères - Hi-Fi Conseil N° 3)

Avec la ligne ∞ les sons graves et extrême graves ne sont plus fabriqués (résonateurs, cavités, corrections de tonalité, égalisateur) mais reproduits **linéairement** par le haut-parleur seul sans participation de la tonalité de l'enceinte (absence totale de résonance et de coloration.)

* Modèle déposé

L'ADAGIO, le sommet de l'acoustique traditionnelle.

les enceintes succès de 3A

l'arioso monitor

25 Hz - 20.000 Hz
Réglages de grave, médium, aigu par commutateurs étalonnés.
120 W - Grave de diamètre 38 cm

EXTRAIT DE LA REVUE DU SON - MAI 1973

Jazz... le message est clairement affirmé sur tout le spectre dans toute sa clarté, mais sans agressivité, ni dureté.
Le **clavecin** est très décortiqué, analysé de près, dans une acoustique très claire. Cela dit, j'ajoute que le tweeter de l'ARIOSO est très fin, très brillant.

Le **violon** est très joli, bien scruté, très fouillé, mais sans acidité ni cruauté. Le grave donné par le haut-parleur de basse est confortable, soutenu.
Piano... l'image fournie par l'ARIOSO est très cohérente, uniforme, transparente, très propre et définie.
Boris Christoff... identique à lui-même. J.M.P. note : "très présent, bien équilibré. Sec, sans rondeur, ferme, rien de cotonneux rien d'empâté, rien de gonflé. De la définition du meilleur aloi.
Violon et orchestre... la 3A nous transporte dans un studio où les détails instrumentaux ressortent avec une grande présence, une présence de studio d'enregistrement.
La contrebasse est extrêmement ferme, extrêmement tendue. Le piano est plus brillant".

Conclusions

L'ARIOSO doit trouver beaucoup d'admirateurs pour sa cohérence, sa clarté, sa lisibilité. Et ce, je l'ai dit, avec un rapport qualité/prix que l'on peut qualifier de remarquable.

l'allegretto

30 Hz - 20.000 Hz
60 watts
Basse de 26 cm de diamètre
Enceinte équipée de deux chambres de compression médium et aigu.

l'apogée

Le plus extraordinaire rapport qualité-prix.
La première enceinte professionnelle industrialisée permettant enfin aux budgets moyens l'acquisition d'une enceinte de haute performance à un prix étudié.

Créée en Octobre 1975, 3A avait vendu 18.500 Apogées à la fin 1976, tant en France qu'en Amérique.

Une enceinte au fini parfait...
Mise en phase totale des 2 reproducteurs
Haut-parleur grave de 26 cm
Dôme hémisphérique pour l'aigu
Bande passante 35 Hz - 35.000 Hz
Distorsion inférieure à 1 % de 50 Hz à 20.000 Hz.
Puissance nominale permanente 50 Watts efficace
Haute sensibilité 92 dB (/1W/1m)

"Nos lecteurs ont bien choisi, l'Apogée de 3A n'est pas seulement le maillon favorable pour compléter une chaine pour petit budget. C'est une enceinte acoustique d'une finition irréprochable alliant une technologie sûre des composants à une utilisation intelligente de ceux-ci. Un bon rendement épargnera les étages amplificateurs qui alimenteront cette enceinte acoustique. La courbe de réponse est régulière et nous avons apprécié à l'écoute la finesse de la restitution à tous les niveaux ainsi que la bonne mise en valeur des plans sonores en stéréophonie."
(HI-FI STEREO - Janvier 1977)

"It was in the subjective listening tests where we fell in love with the Apogée's sound however. Set in a group of speakers that is comparable to the finest we have ever tested, the Apogee stood out as a beauty. We remarked on the excellent balance between highs, mid-range, and lows, liked the neutral tone, and noted the clarity of the reproduction. It was, we decided, the kind of speaker we would be pleased to have in our own listening rooms."
(sound - US - Décembre 1976)

apogée monitor

Après le succès mondial sans précédent de l'Apogée, 3A propose en 1977 l'Apogée 3 voies.

Cette enceinte comme **l'Alphase** utilise un nouveau système d'amortissement pour les basses breveté en Novembre 1976 par 3A **la décompression périphérique laminaire.** N° 76 35 488

L'enceinte ne résonne plus comme un bass reflex, ou n'absorbe pas l'onde arrière comme le baffle clos.
La décompression se fait à la périphérie du haut-parleur selon une ligne acoustique très plate qui charge l'onde arrière et la "récupère" en phase avec l'onde avant au niveau même de l'onde avant et non plus par l'artifice d'un résonateur couplé (Bass reflex avec son tuyau).
Le résultat est remarquable par la netteté du grave et le très faible niveau de distortion (0,6 % à 50 Hz à 1 watt.)
La réponse dans l'extrême grave est étendue.

30 Hz - 35.000 Hz Normes DIN
60 Watts puissance admissible
92 dB/1 W 1 m

Une enceinte réellement Monitor...

l'alphase

La plus petite des enceintes 3A par le prix mais sans aucun compromis performances.

5 ans d'expérience industrielle sur des enceintes de laboratoire ou de studio **haut de gamme** ont permis à nos ingénieurs acousticiens de mettre au point un **système acoustique nouveau** pour charger le haut-parleur basse et obtenir des basses claires, présentes et bien définies malgré les faibles dimensions de l'enceinte : **le système à décompression laminaire** (utilisé dans l'apogée monitor).

Le Tweeter équipant "l'ALPHASE" est identique à celui qui équipe l'Adagio ou l'Andante linéaire. (pas de compromis)

La mise en phase est totalement respectée.

La finition de l'ébénisterie est parfaite.

Cette enceinte comme toutes les enceintes 3A est livrée avec sa courbe individuelle d'étalonnage

Son seul compromis 35 Watts maximum
50 Hz - 30.000 Hz normes DIN
Distorsion inférieure à 1% à 1 W.

l'Alphase élement de décoration

	andante linéaire	andante master control	référence
	CARACTERISTIQUES GARANTIES SELON LA NORME NFC 97 405		
Puissance nominale de sortie	50	50	100
Impédance d'entrée en Ω	8	8	> 10 k
Valeur du module d'impédance	6	6	
Courbe de réponse Amplitude fréquence	25-35000 Hz	25-50000 Hz	25-50000 Hz
Puissance électrique correspondant à une pression spatiale acoustique moyenne de 1 Pa	2,5 w	2 w	0 v 775 (0 dB)
Taux de distorsion harmonique pour la puissance ci-dessus à 125 Hz	0,8 %	1 %	0,5 %
	CARACTERISTIQUES GARANTIES PAR CAHIER DES CHARGES PROFESSIONNEL		
Bande passante (± 3dB)	35-30000 Hz	30-40000 Hz	30-40000 Hz
Sensibilité (en bruit blanc pour 1 w à 1 m)	90 dB	91 dB	
Distorsion harmonique totale pour un niveau acoustique de 90 dB à 1 m à 50 Hz à 10 k Hz	1,7 % 0,4 %	1,9 % 0,3 %	0,7 % 0,3 %
Nombre de voies	3	3	3
Fréquence de coupure	400-5000 Hz	400-5000 Hz	400-5000 Hz
Réglage du registre grave	control room	control room	total
Ø HP grave	28 cm spécial	26 cm spécial	2 de 28 cm spéciaux
Ø HP médium	dôme hémisphérique 50 mm	dôme hémisphérique 50 mm	dôme hémisphérique 50 mm
Ø HP aigu	dôme hémisphérique 19 mm	tweeter équiphase : ruban plat symétrique	tweeter équiphase : ruban plat symétrique
Système acoustique utilisé pour les basses	asservissement de pression brevet		
Volume acoustique	16 dm3	16 dm3	50 dm3
Puissance de l'ampli intégré	120 w	120 w	150 w voie grave 100 w voie médium aigu
Dimensions (PxHxL) en cm.	22×48×30	22x48x30	34x120x34
Disposition recommandée dans la pièce	indifférent les andantes possèdent un commutateur de positions dans la pièce		
Poids	16 kg	16 kg	50 kg
Remarques	une enceinte miniature ultra linéaire	étudiée pour contrôler les enregistrements en studio	La référence acoustique
Amplificateurs recommandés	de 5 à 40 w	de 10 à 50 w	de 10 à 100 w

asservies

apogée	alphase	apogée monitor	adagio ∞
CARACTERISTIQUES GARANTIES SELON LA NORME NFC 97 405			
50	35	60	75
8	8	8	8
7	7	7	7
35-35000 Hz	40-35000 Hz	30-35000 Hz	20-35000 Hz
1,6 w	2 w	2,5 w	2,5 w
1,2 %	0,7 %	0,9 %	0,6 %
CARACTERISTIQUES GARANTIES PAR CAHIER DES CHARGES PROFESSIONNEL			
55-30000 Hz	60-30000 Hz	50-30000 Hz	40-30000 Hz
92 dB	91 dB	90 dB	90 dB
1,8 % 0,4 %	2 % 0,4 %	1,2 % 0,4 %	1 % 0,4 %
2	2	3	3
4500 Hz	4500 Hz	700-6000 Hz	500-5000 Hz
extra souple 26 cm	souple 21 cm	28 cm spécial	28 cm spécial
		dôme hémisphérique 35 mm	dôme hémisphérique 50 mm
dôme hémisphérique de 19 mm			
antirésonnante à amortissement contrôle système	antirésonnante à décompression périphérique laminaire - Brevet		ligne acoustique ∞ brevet
36 dm3	21 dm3	48 dm3	55 dm3
26,5 × 63 × 31,5	26 x 52 x 26	30 × 72 × 32	30 x 78 x 32
au sol/suspendue	indifférent	au sol/suspendue	au sol impératif
14 kg	9 kg	18 kg	24 kg
enceinte de contrôle haute qualité	enceinte miniature de contrôle	enceinte monitor	enceinte de studio
de 10 à 40 w	de 10 à 30 w	de 20 à 60 w	de 10 à 75 w

non asservies

SIEGE SOCIAL
Z.I. 06600 Antibes
Tél. (93) 33.24.01

SERVICE COMMERCIAL
AUDIO TEST CLUB 3a
Esplanade des Invalides
32, rue Fabert 75007 Paris
Tél. 555.76.39 · 555.77.39

CANADA
871, Montée de Liesse
ST-LAURENT-MONTREAL-CANADA
Tél. (514) 735.61.16

U.S.A.
172, Madison Avenue · Room 602
NEW YORK, N.Y. 10016 U.S.A

IMPRIMERIE BAUD Saint-Laurent-du-Var / PHOTOS SERGE - MATHIEU