

Marcel ANCIION

Un clarinettiste s'interroge...

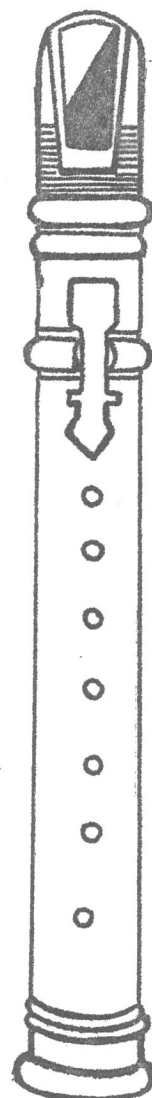
Daniel BARIAUX

Quelques aspects de la physique  
de la clarinette.



N°70

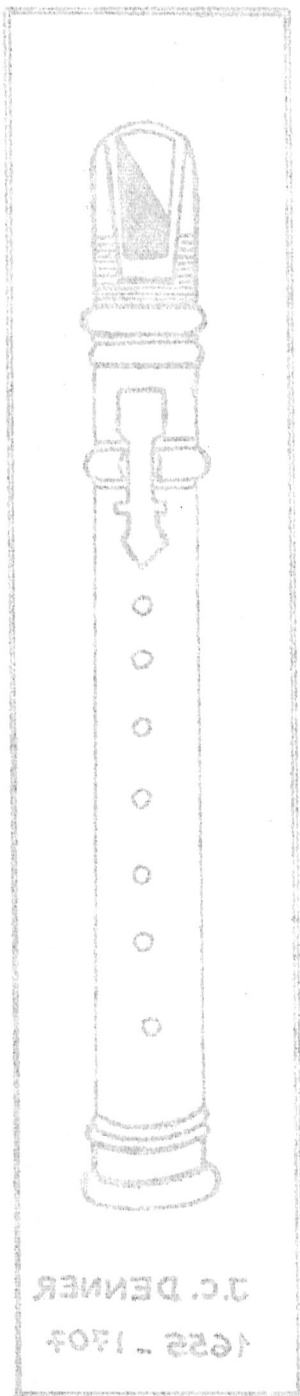
Nov. 1973



J.C. DENNER  
1655 - 1707

GAM

BULLETIN DU GROUPE d'ACOUSTIQUE MUSICALE  
UNIVERSITÉ PARIS VI - TOUR 66 - 4 PLACE JUSSIEU, PARIS 5<sup>e</sup>



J.C. DENNER  
1852 - 1904

Marcel ANCION

Un clarinétiste s'interroge...

Daniel BARIAUX

Quelques aspects de la physique  
de la clarinette.



Nov. 1973

N° 70

GAM

BULLETIN DU GROUPE D'ACOUSTIQUE MUSICALE  
UNIVERSITÉ PARIS VI - TOUR 66 - 4 PLACE JUSSIEU, PARIS 5.

U.E.R. 49

Institut de Mécanique  
Théorique et Appliquée  
Laboratoire d'Acoustique  
Tour 66 - 5<sup>o</sup> Etage  
4 Place Jussieu - PARIS 5<sup>o</sup>

BULLETIN N° 70

LA CLARINETTE

avec M. ANCION et BARIAUX

REUNION DU 7 Décembre 1973Etaient présents :

M. le Professeur SIESTRUNCK, Président  
M. LEIPP Secrétaire Général; Melle CASTELLENGO (Secrétaire).

Puis par ordre d'arrivée :

Mme BARIAUX; M. HEINRICH (Assistant Hôpital de Mulhouse); M. KERGOMARD (CNRS); M. LELOUX (Maitre Modulateur honoraire - RTB); M. BARJON (flûtiste); M. ETZOLD (Université de Rhode Island, USA); M. DUPREY (Architecte); M. KNELL (Ingénieur); M. BOURDON; M. SAHBAI (Compositeur); M. MILLIERE (Etudiant Musique); M. FAYEULLE (Compositeur); M. HESSE (Professeur de physique); M. VERGER (Etudiant Musique); M. R. LE ROY (Professeur au Conservatoire de Paris); M. Jean SELMER (Instruments de Musique); M. MASMOUDI (Etudiant); M. SAIEB (Musicien); M. RONDELEUX (Chanteur); M. LUC ETIENNE (Ecrivain); Mme STRAUS (Professeur); M. KLEIN (Facteur de pianos); M. J.L. MASSON (Etudiant); M. DEBARBAT (Ecole Prise de son); M. EYMARD (Ingénieur); M. SCHNECK (Ingénieur); M. CARRE; M. GATIGNOL (Maître assistant Univ. PARIS VI); M. BRIGUET (Technicien); M. PFEIFFER (Compositeur); M. GROS (Prof. Educ. Musicale ENI); M. RODDE (Instituteur); M. GOURDEL (Instituteur); M. LEGROS (Ingénieur); M. LEOTHAUD (Assistant Sorbonne); M. HUMBERT (Professeur); M. BATISSIER (Secrétaire général SIERE); M. MULLETTIN (Assistant Université PARIS VII); Mme MULLETTIN (Médecin); Mme CALONNEC (Animatrice; musicoliers); Melle CRITON; Mme JOLIBERT (Professeur au Conservatoire de Grenoble); M. TROTIER; Melle Solvie HUE (Professeur Educ. Musicale); M. MICHAUX (Professeur Educ. Musicale); Dr CLAVIE; M. PAVARD (Maître Assistant; M. ROSTOLLAND (Ingénieur); M. GERNET (Etudiant Physique); Melle ARASE (artiste); M. CONDAMINES (Labo Acoustique ORTF); M. BOLARD (chercheur); M. CARAY (technicien); M. CARLIER (Elève Instituteur); Dr POUBLAN (Médecin biologiste); M. JOUHANNEAU (CNRS, Collège de France); Dr KADRI (médecin); M. BOURGOIN-MILLER (orthophoniste); M. BIGAUT (Ingénieur électronicien); Mme et M. LALIMAN (Labo de Mécanique Université PARIS VI); M. OLIVERES (HIFI-STEREO); M. DUMIELLE (Etudiant); M. DUBEAU (Etudiant mathématiques); M. SOLE (Ingénieur électronique); M. TRAN VAN KHE (Directeur de Recherche au CNRS); Mme FULIN (Assistante PARIS VIII); M. J.J.J. DUPARCQ (Directeur REVUE MUSICALE); M. JACKSON (compositeur Chef d'Orchestre); M. REZNIKOFF (Mathématicien); M. DEMARS (Professeur de Physique).

Etaient excusés : M. Charles MAILLOT (LYON); M. BLONDELET (Ets BUFFET CRAMPON); Mme LEVY; Melle Edith WEBER; M. LEGUY; Mme OTTIE; M. JOSSE RAND; M. GEUENS; Melle COURTIN; Mme SOLA; M. MASSIN; M. PHILIPPOT; M. DIONET; Dr DORGEUILLE; M. FRANCOIS; M. JOLIVET; M. SIMANE; Mme de CHAMBURE; M. CHARPEINE; Mme GALMICHE; M. GRASSET; M. J. CHAILLEY.

PERIODIQUE : 6 numéros annuels.

Imprimeur : Laboratoire de Mécanique de l'Université de PARIS VI  
Nom du Directeur : M. le Professeur SIESTRUNCK  
N° d'Inscription à la Commission Paritaire : N° 46 283.





## UN CLARINETTISTE S'INTERROGE

par E. ANCIEN

Professeur au Conservatoire Royal de Bruxelles  
Clarinete Solo au Théâtre de la Monnaie

### PRINCIPE

La clarinette est un tuyau cylindrique ouvert à l'une de ses extrémités et quasi obstrué à l'autre par une anche simple battante. Celle-ci sous l'effet du souffle de l'instrumentiste - met en vibration la colonne d'air du tuyau qui est percé de trous. L'ouverture ou la fermeture de ces derniers provoque la réduction ou l'allongement de la colonne d'air et, de ce fait, modifie la hauteur des sons.

### ASCENDANCE

La clarinette est un instrument relativement jeune puisqu'elle a moins de 300 ans.

Comme la plupart des instruments à vent anciens ont perdu leur embouchure, on ne peut affirmer en toute certitude que la clarinette ait des ancêtres lointains.

D'après André Schaeffner, dans l'Egypte ancienne, à partir du troisième millénaire, serait attesté l'existence de clarinettes doubles (ou plutôt pour éviter tout anachronisme de " pré-clarinettes doubles), faites de deux tuyaux cylindriques parallèles (1).

La summara et l'argoul Arabes, ainsi que le cai ken des Annamites en seraient, de nos jours, d'incontestables survivants. Tandis que la laundé-das, encore pratiquée notamment en Sardaigne, fournirait un modèle de " pré-clarinette triple ".

Il y a aussi dans les pays de l'Est de l'Europe le tarogato qui présente beaucoup d'analogies avec la clarinette. Notons que cet instrument, dont l'existence est attestée au 17<sup>ème</sup> siècle, est encore joué de nos jours, notamment en Hongrie.

Quittons cette généalogie incertaine et venons-en à la clarinette actuelle qui dérive du chalumeau français à anche simple (chalumeau du latin calamus, roseau).

### LE CHALUMEAU cylindrique .

Cet instrument différait de la clarinette : il ne possédait pas de pavillon, l'anche était enfermée dans une sorte de capsule donnant d'un côté sur le corps de l'instrument et de l'autre sur un petit tube qui servait d'embouchure.

...../

---

(1) D'après : André Schaeffner

Han Hickmann, quarante cinq siècles de musique dans l'Egypte ancienne à travers la sculpture, la peinture, l'instrument. Edit. Revue Musicale, Paris.

L'échelle sonore, c'est-à-dire l'ensemble des sons produits par cet instrument, était une neuvième chromatiquement incomplète.

#### NAISSANCE

L'inventeur de la clarinette est Johann-Christophe Denner (Leipzig 1665 - Nuremberg 1767).

Il poursuit ses recherches pendant de nombreuses années. L'innovation de Denner consista en ceci (fig.1) : il supprima la capsule pour que l'anche fût en contact direct avec une des lèvres de l'instrumentiste, et que l'autre reposât sur le bec; de cette façon, la pression de la lèvre sur l'anche permettait de produire des sons harmoniques qu'il était impossible d'obtenir autrement. D'autre part, voulant atteindre des harmoniques élevées, il réduisit la taille et la perce du tube. Il évasa l'extrémité de l'instrument de façon à lui donner la forme d'un pavillon de trompette. Enfin, pour obtenir une gamme plus complète et pour éviter qu'il se produise un trou de quatre sons entre la fondamentale la plus élevée de la série et le premier des harmoniques, il dut avoir recours à d'autres améliorations (2)

Denner fit une découverte capitale en perceant un trou exactement au tiers supérieur du chalumeau. Le quintoient était ainsi trouvé et le principe acoustique du nouvel instrument était établi. Il porte ainsi à deux le nombre de clés de l'instrument (la clé du "la" du médium et la clé du quintoient).

Les doigtés artificiels portent l'étendue de l'instrument à trois octaves (avec des lacunes).

Les innovations apportées au chalumeau sont telles que l'instrument si différent qui en résulte vers 1690 mérite amplement une nouvelle dénomination, celle de "clarinette" que l'inventeur lui donna.

#### POURQUOI "CLARINETTE" ?

L'état parfois criard du nouveau registre (registre des douzièmes) rappelait, surtout à distance, celui de la clarine ou trompette aiguë avec laquelle on la confondait facilement.

On baptisa donc le nouvel instrument "clarinette". Pour la même raison le registre des douzièmes s'appelle encore "clairon" tandis que le registre des fondamentales a gardé le nom de "chalumeau" en souvenir des origines de l'instrument.

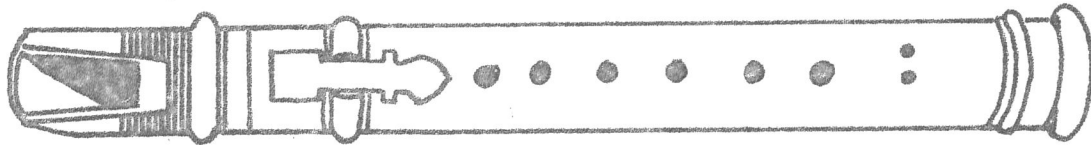
...../

---

(2) Cf. Roger Bragard. Ferd. J. De Hen. Les instruments de musique dans l'art et l'histoire. Edit. Albert de Visscher.

M. ANCIEN

Fig 1



La première clarinette par Johann-Christophe DENNER (1655-1707)

(Fig 2)

### Comparaison de l'étendue des clarinettes(historique)

[illegible]



Le terme clarinette apparaît en France vers 1716.

Illustration sonore :

duo de l'écrivain, musicien et philosophe  
J.J. Rousseau (1712-1778) exécuté avec des  
clarinettes anciennes.

### IMPERFECTIONS

À l'origine, la clarinette présentait malgré tout de notables défauts :

- pauvreté technique,
- discontinuité dans l'échelle sonore,
- sonorité crue,
- justesse approximative résultant du percement des trous selon l'écartement naturel des doigts,
- écarts excessifs de sonorité entre les divers registres,
- impossibilité de jouer dans certains tons.

Et cependant, l'instrument connaît déjà la faveur des compositeurs :  
- en 1720, Jean Adam Faber, Maître de Chapelle à la cathédrale d'Anvers l'utilise dans l'orchestration d'une messe.

Parmi les premiers utilisateurs, notons :

- Anton Vivaldi (1678-1741) trois concertos pour plusieurs instruments  
- compris la clarinette,
- Georg-Philipp Telemann (1681-1767) l'utilise dans une symphonie,
- Jean-Philippe Rameau (1683-1764) l'utilise dans Sorocastre en 1749,
- Johann Melchior Hölter (1696-1765) quatre concertos pour clarinette  
en ré et deux concertos pour clarinette en si bémol.
- Philippe-Emmanuel Bach (1714-1788) l'utilise dans une sonate écrite  
pour six instruments.
- Johann Stamitz (1717-1757) un concerto. Il incorpore la clarinette dans  
le fameux "orchestre-type de Mannheim" (3).
- Franz Xaver Pokorny (1729-1770) deux concertos.

### PROGRES

L'histoire de la clarinette s'identifie dès lors à la recherche des remèdes aux imperfections mentionnées précédemment.

Pour pouvoir jouer dans tous les tons, on utilise d'abord un système ingénieux de " rallonges " qui, en modifiant la longueur du tuyau, transpose l'échelle sonore. Ensuite, on construit des instruments dans chaque tons.

### PERFECTIONNEMENTS

Ce n'est qu'à partir de 1760 que l'on trouvera la possibilité d'améliorer la technique et, de ce fait, de combler les vides dans l'échelle sonore.

...../

---

(3) D'après Grove (Dictionary of music and musicians, (1954), et H.G.G. (Die musik in geschichte und Gegenwart) qui disent que J. Stamitz serait le premier à avoir écrit un concerto pour clarinette.

- le fils de J.C. Denner ajoute à cette date une troisième clé,
- la quatrième serait l'oeuvre de Barthold Fritz,
- la cinquième de Joseph Beer, considéré comme le premier grand clarinet-  
tiste concertiste et le fondateur de l'école allemande,
- et, en 1791, Xavier Lefèvre, premier professeur de clarinette au Con-  
servatoire National de Musique de Paris ajoute la sixième clé (do dièze)

A l'origine on jouait de la clarinette en appliquant la lèvre supérieure sur l'anche. Ce sont vraisemblablement les clarinettistes de Mannheim qui, les premiers, découvrirent qu'il valait mieux déposer l'anche sur la lèvre inférieure. Cette nouveauté technique devait faire école.

### POSSIBILITES TECHNIQUES ET EXPRESSIVES

Grâce à cette sixième clé, l'échelle sonore de l'instrument est complète. Dès lors, les compositeurs lui confient des rôles de plus en plus importants. Mais, ils doivent tenir compte du ton de l'instrument avec lequel l'oeuvre sera exécuté. Ainsi par exemple, le concerto en si bémol majeur de J. Stamitz est composé pour clarinette en si bémol et les modulations ne pourront s'éloigner du ton original dans lequel l'oeuvre a été conçue. Grâce à cet artifice, une certaine vélocité devient possible.

Illustration sonore : comparaison entre un extrait de la première partie du concerto en la majeur de Mozart K. 622 et la troisième pièce de I. Stravinsky.

Cette comparaison démontre que, non seulement la technique de l'instrument de cette époque était très différente de celle que nous connaissons, mais aussi que l'écriture était beaucoup plus simple.

(Figure 2) - Comparaison de l'étendue des clarinettes (historique).

### POSSIBILITES

De nombreux compositeurs avaient déjà utilisé la clarinette, en musique de chambre,

- à l'orchestre symphonique,
- en concerto,

le génial Mozart lui donna ses lettres de noblesse.

Dans la revue Musica de janvier 1955, Georges Gourdet rapporte l'anecdote suivante : " Ah! si nous aussi, nous avions des clarinettes ! vous ne pouvez imaginer le splendide effet d'une symphonie avec flûtes, hautbois et clarinettes ! " C'est ainsi qu'au cours d'un de ses voyages à Londres, le jeune Mozart exprimait son enthousiasme pour l'instrument qu'il venait d'y découvrir.

Et cependant.... Mozart était autrichien : la clarinette était allemande ! Mozart avait vu le jour en 1756 : la clarinette était de soixante-six ans son aînée!

Que ce soit dans le répertoire d'opéra, de musique symphonique et de musique de chambre, Mozart confie chaque fois à la clarinette un rôle important (on a écrit des derniers quintettes de Mozart qu'ils nous donnaient la quintessence de

...../

son être le plus intime").

Ce compliment s'applique aussi parfaitement au quintette en la majeur K. 581 pour clarinette et quatuor à cordes où Mozart use à merveille de cet instrument réputé " le plus maniable et le plus souple de l'orchestre ".

Il a également écrit pour son ami maçonique Anton Stadler, virtuose de l'époque, un concerto qui aurait été conçu à l'origine pour cor de basset mais qu'on interprète à la clarinette en la.

Le cor de basset qui descend jusqu'au DO grave est une clarinette en fa pour laquelle Mozart avait une prédilection. Cette oeuvre qui compte parmi les plus belles est aussi, la dernière oeuvre instrumentale que Mozart ait terminée. Son requiem est resté inachevé.

Et, c'est sans doute dans l'adagio qu'il exprime le plus parfaitement l'apaisement qu'il ressentait devant la mort.

Roland Manuel va jusqu'à affirmer que tout le secret de Mozart est contenu dans ce chant à la fois sobre et épanoui (4)

Illustration sonore : adagio du concerto en la majeur K.622 de Mozart  
(4) Plaisir de la musique, tome second. Edit. du Seuil.

De même que sur le plan expressif, on ne pouvait confier des traits de grande difficulté technique à la clarinette de cette époque, il fallait, sur le plan technique, tenir compte des nombreuses déficiences de l'instrument : manque d'homogénéité sonore, manque de justesse, nuances limitées, technique encore rudimentaire.

Comparaison : extrait de l'adagio du quintette en Si majeur opus 115 pour clarinette et quatuor à cordes de J. Brahms.

Aussi, il s'en fallait de beaucoup que cet instrument ait conquis tout le monde.

Dans l'Encyclopédie de Diderot, au chapitre " l'Art du faiseur d'instruments " il est dit " Dans le temps que je faisais cet article, il passa par Berlin un musicien qui jouait de la clarinette à six clés, sur laquelle on exécutait tous les modes.

On a déjà remarqué combien les quatre clés sont causes de difficultés : ce doit-être bien pis avec six ".

Qu'aurait-il dit s'il avait connu la clarinette actuelle qui en possède généralement 17 !

### 19ème Siècle

Les perfectionnements les plus notoires, par la suite, sont l'oeuvre du clarinettiste virtuose et compositeur esthonien Ivan Muller (1786-1858) qui crée en 1812 un instrument à 13 clés : la clarinette " système Muller ".

Dans sa méthode, le novateur déclare que " jusqu'ici la clarinette était le plus imparfait de tous les instruments à vent ".

La clarinette à 13 clés fait preuve d'une justesse inconnue auparavant, elle permet d'accéder plus facilement au suraigu et de passer sans grande diffi-

...../

culté d'un registre à l'autre. Muller crée aussi le mode de fixation de l'anche avec un anneau.

Pendant de très nombreuses années, le système Muller prévaudra et il n'y a pas longtemps, certaines harmonies d'amateurs utilisaient encore des clarinettes de ce type.

### ECOLES

- L'Ecole allemande de clarinette fut fondée par le Bohémien Joseph Beer.
- L'Ecole française a comme initiateur le successeur de Xavier Lefebvre, Frédéric Beer (1794-1838). C'est lui qui introduit en France la technique de placer l'anche vers le bas, contre la lèvre inférieure, déjà en usage dans l'école allemande.

Le successeur de F. Beer à la chaire de clarinette au Conservatoire National de Musique de Paris, Hyacinthe Klosé, né dans l'île de Korfou, accède à ce poste en 1839.

Ce clarinettiste remarquable va, grâce à son esprit de recherche et à son inlassable curiosité, susciter une deuxième révolution technique dans la conception et la construction des clarinettes.

### Adaptation :

Il va appliquer à la clarinette le système que Théobald Boehm (1794-1881) avait découvert pour remédier à certaines imperfections de la flûte; il s'agissait d'anneaux réunis par une tige mobile permettant de boucher plusieurs trous avec un seul doigt. H. Klosé donne au facteur d'instrument Louis-Auguste Buffet les indications nécessaires pour construire la première clarinette " système Boehm " qui voit le jour en 1843.

### AVENIR

Quelle que fût l'ingéniosité que déployèrent les novateurs, Lefebvre, Romero, Blancou et Guyssens, entre 1845 et 1852 dans le but de maintenir les anciens doigtés, tout en profitant des avantages des anneaux mobiles, ils ne réussirent pas à faire adopter leurs innovations. En sera-t-il de même du " double Boehm ", système apparu il y a quelques années ?

Il est difficile d'être prophète en cette circonstance.

La clarinette mise au point par Klosé et Buffet offre de grandes possibilités expressives, au gré du compositeur, elle peut se faire tendre, sarcastique, pathétique, voire ironique.

Illustration sonore : Volière de R. Loucheur.

### FAMILLE

Comme leurs ancêtre, les chalumeaux, les clarinettes forment une famille. Autour de la grande clarinette en si bémol (la plus jouée) ou en la, se groupent différents types étagés tout au long d'une échelle sonore dont l'étendue couvre environ six octaves. (voir tableau).

...../



Chaque espèce présente le même doigté et, une étendue presque équivalente. Seule la forme varie : les instruments aigus sont les plus courts; les graves s'adjoignent un pavillon recourbé en métal comme certains saxophones.

### TECHNIQUE

Contrairement aux autres " bois ", la clarinette fonctionne comme un tuyau bouché. De ce fait, sa note fondamentale est plus basse d'une octave et elle quinte (les autres instruments octavies). Ce qui lui donne une étendue de trois octaves et une sixte que l'on obtient au moyen de 110 combinaisons auxquelles il convient d'ajouter les nouveaux doigtés factices et harmoniques ainsi que les combinaisons pour les sons multiples, flageolets etc...

Elle est percée de dix huit trous (onze pour les autres bois) et est dotée d'un mécanisme plus compliqué qui permet un jeu plus véloce, mais qui exige de longues études pour être maîtrisé.

Son étendue se divise en plusieurs registres :

- intimidante dans le chalumeau,
- réservée dans le médium,
- éclatante dans le clairon,
- stridente dans le suraigu.

Illustration sonore : première pièce de I. Stravinsky (utilisation du chalumeau).

### TRANSPOSITION

Seule la clarinette en ut, tombée en désuétude, fait entendre les notes écrites; les autres types sont des instruments transpositeurs, ils exécutent la composition musicale dans une tonalité différente tout en respectant les intervalles entre les notes.

### FABRICATION

Au dix-huitième siècle et même au début du dix-neuvième siècle, le buis était généralement considéré comme le matériau idéal; dur, léger, très résonnant et facile à travailler mais d'une grande fragilité aux changements atmosphériques.

On a aussi construit des clarinettes avec des bois plus tendre, tel le poirier, le pommier et l'érable - voire même en métal. Actuellement, c'est l'ébène qui est utilisée en raison de sa dureté qui résulte de la finesse et de l'étroit rapprochement de ses fibres.

### Pavillon

Le pavillon est une partie essentielle du système acoustique de l'instrument. Depuis les premières clarinettes des progrès notables ont été accomplis. Aujourd'hui, la forme de l'évasement est le résultat d'un calcul très attentif (5).

### EMPLOI

C'est un instrument nuancé et polyvalent dans l'orchestre. Il sert la mélodie comme l'accompagnement, tantôt se joint aux autres bois, tantôt renforce les

...../

(5) Rendhall F.G. The clarinet 1957.

cordes.

Dans la musique de chambre, la clarinette a sa place indiquée dans nombre de formules tant aux côtés du piano, des bois que des cordes.

### L'ART DU CLARINETTISTE

Pour exécuter avec bonheur le répertoire et, en particulier, les oeuvres récentes, l'instrumentiste doit avoir la maîtrise d'une technique impeccable. Mais elle ne suffit pas si elle se limite à l'agilité des doigts : le clarinettiste doit faire chanter son instrument pour créer une émotion communicative. Il y arrive par la personnalité qu'il imprime aux sons issus de son souffle, par l'expression et la délicatesse de son jeu et par la pureté de son style.

### 2ème PARTIE

Un clarinettiste s'interroge.

Un professeur doit résoudre les nombreux problèmes méthodologiques qui lui sont posés :

- 1°) La respiration,
- 2°) L'embouchure: position des lèvres, choix du bec, de l'anche et même de la ligature,
- 3°) Le travail nécessaire pour acquérir la vélocité,
- 4°) Le détaché,
- 5°) Le legato
- 6°) La pression du souffle,
- 7°) Le phrasé - le style,
- 8°) Le diapason à l'orchestre, avec piano, en musique de chambre etc...

En outre il y a

- 9°) La technique nouvelle : les sons multiples,  
les doigtés harmoniques,  
les doigtés factices etc...  
le flatterzûng  
les sons <sup>de</sup> flageolet  
les différents timbres  
le glissando  
etc...

exemple :

- sons multiples,
- sons flageolets,
- différents timbres
- final de la sonate de Ch. Becker (utilisation des doigtés factices et harmoniques).

Faute de temps nous n'analyserons que certains de ces " problèmes ".

...../

## RESPIRATION

La respiration est un élément primordial tant pour l'exécution d'une oeuvre que pour le travail d'un exercice ou d'une étude. Aussi est-il important que l'élève clarinettiste apprenne dès le début à bien respirer, c'est-à-dire à pratiquer la respiration abdominale. Ainsi, il constitue une réserve d'air, il peut mieux contrôler le débit de son souffle, le diaphragme est mieux détendu ce qui lui permet de jouer son rôle. Ainsi on évitera ce que les clarinettistes appellent la " barre " ou " la boule de nerf ", qui est en réalité une contraction musculaire.

LA PRESSION DU SOUFFLE de l'exécutant influence directement le jeu : technique, tenue du son, détaché, legato, phrasé, ... La recherche du meilleur angle de projection du souffle sur l'anche doit s'effectuer en fonction de la morphologie de la cavité buccale de l'instrumentiste.

## L'EMBOUCHURE

L'embouchure de la clarinette est constituée par trois éléments essentiels :

- la bouche (la position des lèvres),
- le bec,
- l'anche.

Cette association peut être considérée comme un " MOTEUR " dont les éléments interdépendants doivent être choisis en fonction les uns des autres.

## LES LEVRES

Position " type " : lèvre supérieure placée sur le bec DEVANT les dents  
lèvre inférieure posée sur les dents (ne pas la rentier davantage dans la bouche).

On parle beaucoup de "pincer " et de " tendre " les lèvres, il vaut beaucoup mieux penser à SOURIRE, ce réflexe amène naturellement les lèvres dans la position voulue. Une position qui doit leur garder toute leur souplesse pour laisser l'anche vibrer sans contrainte.

La position " type " doit être adaptée à la morphologie de chaque individu de même que la situation de l'instrument par rapport au corps est fonction de la forme du palais, de la bouche et de l'implantation de la denture.

Dans l'ensemble, il est souhaitable que l'exécutant se sente à l'aise et bien décontracté de manière à permettre un jeu souple. Afin d'obtenir un rendement maximal, le travail quotidien devant un miroir un recommander.

Pour que l'anche vibre normalement, elle doit être à l'abri de la température de la pièce, les lèvres de l'exécutant entoureront donc le bec d'une manière hermétique. S'il n'en était pas ainsi, il en résulterait d'abord une perte de souffle, effort supplémentaire inutile pour le clarinettiste, ensuite de grosses déficiences dans la production des sons causées par le contact de l'air ambiant et de la partie vibrante de l'anche.

## LE BEC

Le bec sera choisi en fonction de trois critères :

- la conformation de la bouche du clarinettiste,
  - la parfaite adaptation à la colonne d'air de l'instrument (il ne serait pas logique d'associer, par exemple, le bec allemand - si différent de la facture française - à une clarinette française),
- ...../

- la possibilité d'émettre facilement de beaux sons et de les nuancer..

Figure N° 3 (le bec).

### MATERIAUX

Il fut un temps où les becs étaient en bois (notamment en ébène), puis on les construisit en cristal, en ébonite, voire même en métal. Actuellement, l'ébonite est la matière la plus utilisée. Elle présente le double avantage de se laisser travailler avec facilité et précision et de souffrir sans grande variation les écarts de température.

Si en théorie la matière utilisée pour construire le bec n'a aucune influence sur la sonorité, la pratique montre que le son obtenu par une clarinette dotée d'un bec en ébonite est plus fin et plus pur que le son produit par la même clarinette munie d'un bec en cristal. Dans ce dernier cas, la sonorité est plus mate.

### LA LIGATURE

La position des lèvres, le bec et l'anche sont les trois éléments essentiels de l'embouchure, mais la ligature n'en joue pas moins, elle aussi, un rôle non négligeable.

La ligature métallique est utilisée à peu près universellement aujourd'hui. Elle a le défaut de maintenir le talon de l'anche d'une manière trop rigide.

Longtemps on a pensé que certains clarinettes de jazz plaçaient leur ligature à l'envers uniquement par souci d'originalité. Aujourd'hui certains maîtres de la clarinette estiment que l'émission est plus facile lorsque la ligature est placée vis au-dessus !

Une firme américaine fabrique maintenant des ligatures en plastique avec le système de fixation inversé. L'anche est maintenue par quatre hémisphères en matière plastique et elle ne subit plus la contrainte des vis qui se situe sur la partie supérieure du bec. L'utilisation de ce type de ligature amène à une série de constatations qui n'ont pas encore pu être vérifiées scientifiquement à ma connaissance :

- l'émission est plus facile,
- le son a plus d'ampleur et paraît plus riche,
- après un certain temps qui correspond à la durée d'adaptation, le clarinet-  
tiste a l'impression que l'anche est trop faible,
- le point de rencontre de l'anche et du bec est différent de celui qu'amène  
la ligature métallique,
- l'anche doit être choisie selon des critères différents.

Avant l'adoption éventuelle de cette nouvelle ligature, une étude sérieuse et approfondie devrait en déterminer les avantages et les inconvénients.

### L'ANCHE ou le cauchemar du clarinet- tiste.

Il y a deux grandes familles d'anches :

- les anches simples,
- les anches doubles.

L'anche de la clarinette est une anche simple.

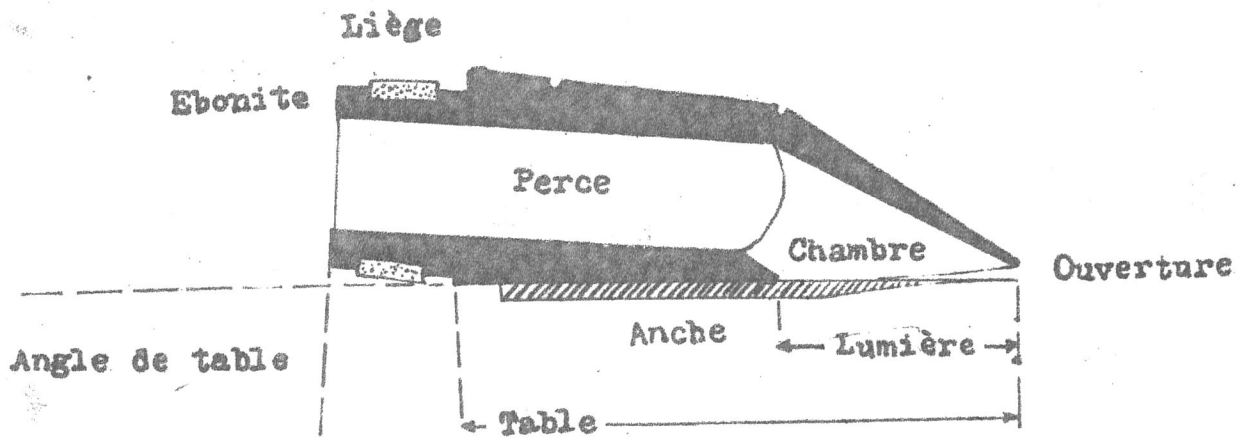
### Principe de l'anche simple :

La fonction de cette languette de métal, de plastique ou de roseau (généralement en roseau pour la clarinette) est de briser en battements réguliers un cou-

...../

Fig 3

Parties du bec

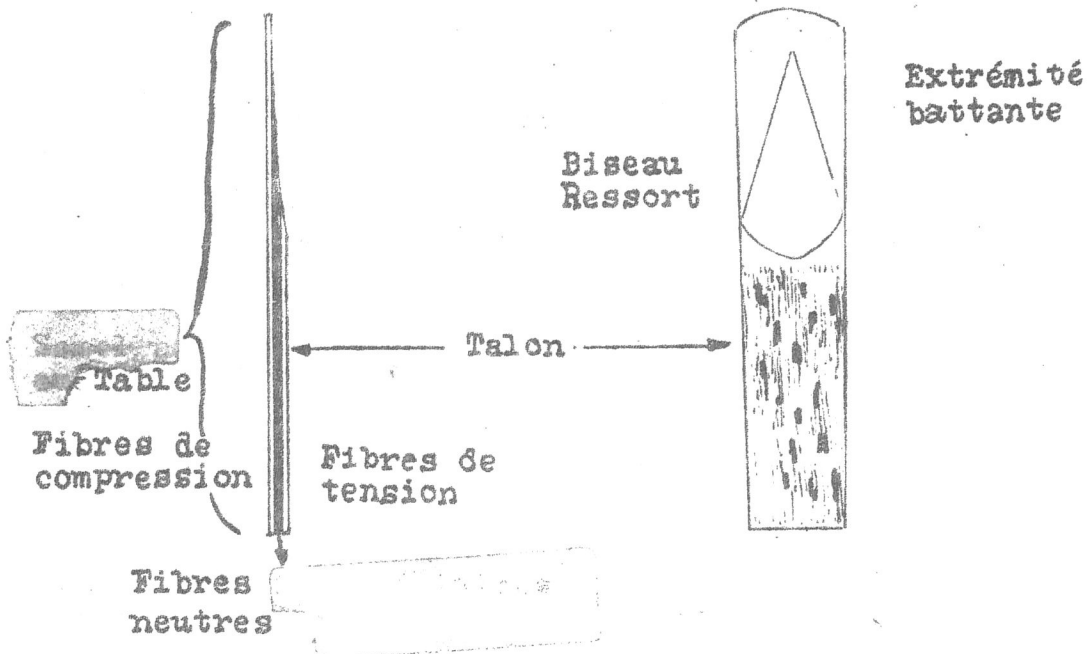


D'après Vanderen - Photo <sup>Jean</sup> Rabier -

Fig 4

Parties de l'anche

Fig 5





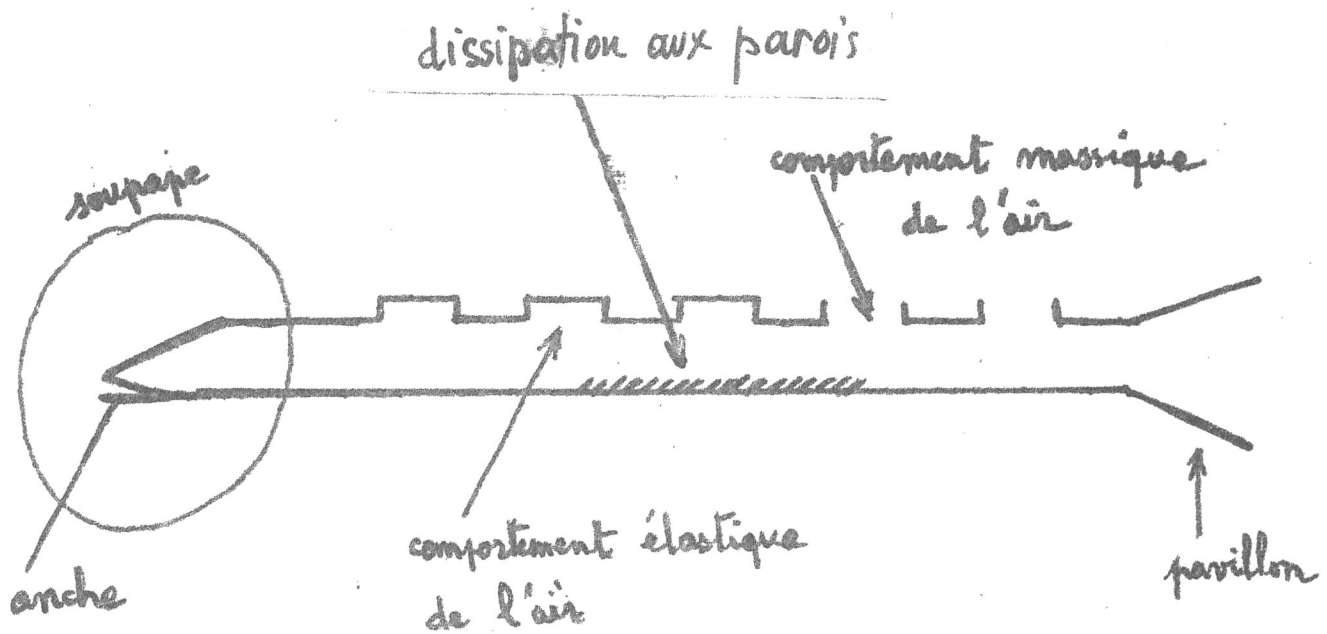


figure 1.

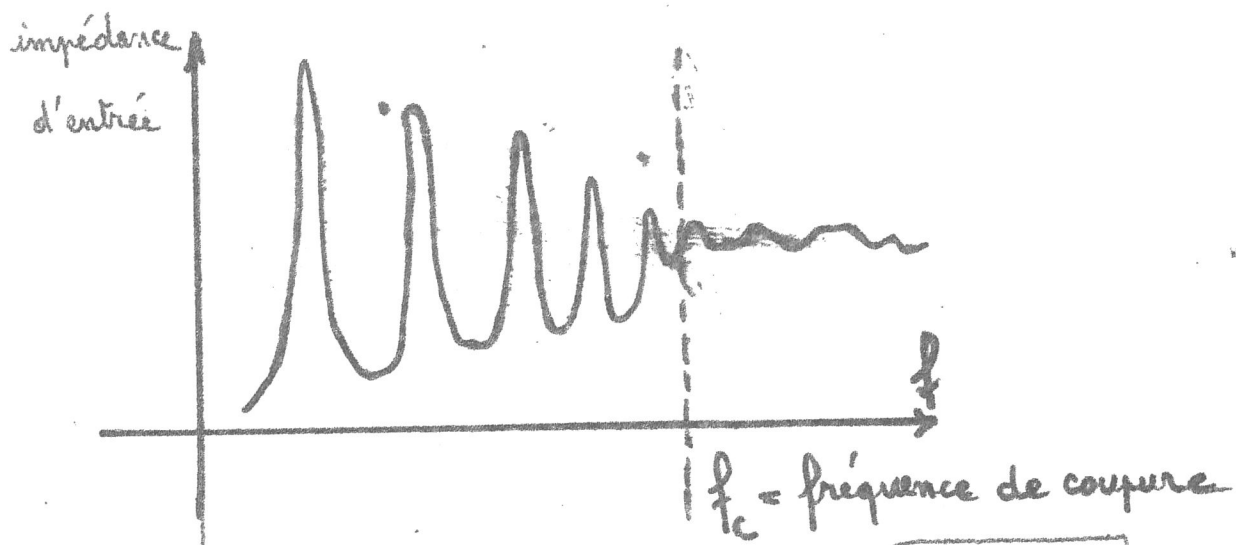
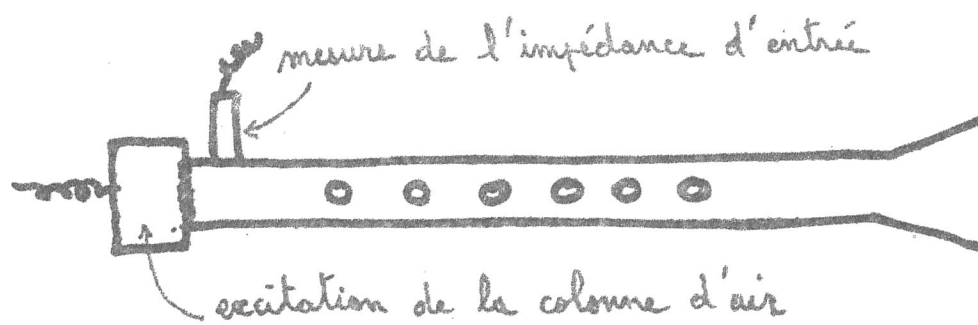


figure 2.





rant d'air qui, sans cet intermédiaire, échapperait en un souffle continu.

Il y a deux sortes d'anches simples :

- l'anche simple libre : qui vibre dans une ouverture sans en toucher les bords,
- l'anche simple battante : (utilisée pour la clarinette), qui engendre les vibrations de l'air par ses battements contre le cadre d'une espèce de rigole (les bords du bec) à laquelle elle est adaptée.

#### Origine :

- L'anche simple libre est connue de temps immémoriaux en Chine. En Europe, ce fut Kratzenstein, facteur établi à St-Petersbourg qui, dans la seconde moitié du 18<sup>e</sup> siècle, eut le premier l'idée de l'adopter à la construction des orgues. L'anche libre est toujours en métal.
- L'anche simple battante est toujours associée à un tuyau. Sa flexibilité est telle qu'elle est forcée de vibrer en fonction des différentes longueurs de la colonne d'air.

Pour faire varier la longueur de la colonne d'air, il suffit d'obturer ou d'ouvrir les orifices pratiqués dans la paroi du tube. Dans ce cas, la hauteur du son fondamental est déterminée par la longueur du tuyau, depuis l'embouchure jusqu'à la première ouverture.

Les tuyaux associés à des anches rendent des sons plus graves que ceux que la théorie indique. Cet écart provient du son propre de l'anche : aussi le tuyau joint à l'anche doit-il être d'autant plus court que le son propre de l'anche est plus grave (6). Le son le plus grave est celui du tuyau vibrant dans son entier, toutes les ouvertures latérales étant obturées. Il suffit d'ouvrir successivement les orifices à partir du plus proche de l'extrémité opposée à l'anche pour obtenir des colonnes d'air de plus en plus courtes et par conséquent, des sons de plus en plus élevés.

#### - Origine de l'anche végétale

Le roseau est cultivé en Espagne, en Italie et en France (sur les plateaux situés entre Fréjus et Toulon). Il est important d'avoir, pendant la culture, une juste proportion d'humidité et de sécheresse. D'autre part, la nature du sol, le vent et le soleil sont également des facteurs non négligeables.

#### - Qualité des anches

Le roseau est une matière vivante constituée par un grand nombre de fibres longitudinales et très fines, avec entre celles-ci en quelque sorte, de minuscules canaux d'irrigation. M. HEINRICH nous donnera des précisions sur ces questions. Taillée dans le sens de la longueur de la tige, l'anche végétale est très flexible, surtout dans le sens de la longueur, tandis que l'anche en plastique n'imité pas suffisamment les propriétés élastiques du roseau qui sont très particulières et que l'anche métallique ne vibre d'une façon valable que pour une seule fréquence.

#### - Parties de l'anche (Fig.4 et 5) . La figure montre la terminologie utilisée pour les anches :

- fibres de compression : tendent mollement, à ramener l'anche à sa position initiale.

...../

(6) Mahillon, Catalogue du Musée Instrumental de Bruxelles.

- fibres de tension : fibres taillées en biseau qui constituent le ressort. Elles tendent à ramener l'anche à sa position rectiligne
- fibres neutres : entre les fibres de tension et les fibres de compression dans l'axe de l'épaisseur de l'anche, se trouvent les fibres neutres, appelées ainsi puisqu'elles ne fournissent aucun travail (7)

#### - Formation de l'anche

Ce sont les alternances d'humidité et de sécheresse qui assouplissent et forment les anches.... et, hélas, les épuisent assez rapidement. L'anche, préoccupation constante pour les clarinettistes.

- L'Humidité détend les fibres du roseau,
- La dessiccation les retend et leur rend leur élasticité.

#### - Choix

Choisir une anche est tout un art, car il faut tenir compte des éléments suivants :

- elle doit convenir à l'individu,
- elle doit s'adapter facilement au bec,
- elle doit être choisie en fonction de la partie de clarinette à exécuter, de l'oeuvre dans son ensemble et de l'acoustique de la salle où l'oeuvre sera interprétée.

Il ne faut jamais jouer soit

- avec une anche faible qui rend l'aigu trop bas,
- soit avec une anche forte, meilleure pour l'aigu, mais qui durcit le grave.

#### - Retouche

Quels sont les défauts que peut présenter une anche auxquels le clarinettiste sera amené à remédier. (voir tableau (page 13)).

#### Exécution

Pour apprendre à exécuter une oeuvre, il faut étudier le processus qui mène l'exécutant à une interprétation parfaite en passant par toutes les phases : d'abord, le simple décryptage de la partie de clarinette, ensuite de ce stade jusqu'à l'interprétation finale, non seulement en fonction de son instrument mais également en fonction de l'entourage sonore.

Une note n'est en réalité qu'un signe qui ne prend sa signification que dans le contexte mélodique et harmonique qui l'entoure. Nos recherches doivent être replacées dans cette fascinante et encore très mystérieuse métamorphose d'une partition en une interprétation si proche que possible de la perfection. Ainsi, tous les éléments que nous avons tenté d'étudier et d'éclairer, même s'ils paraissent très techniques, ne sont en fait qu'une suite de phénomènes successifs ou simultanés qui mènent vers cette interprétation.

...../

---

(7) D'après P. Lefèvre et R. Goffin, De la technique du son dans les instruments à Anche battante simple.

Constatation	Origine	Correction (v. planche n° )	Résultat	Remarques
Le son est dur	le battant est trop épais	il faut diminuer l'épaisseur du battant en frottant avec du papier de verre très fin la face antérieure de celui-ci	le son s'affine en même temps que le battant	procéder par étapes
le son perd de son brillant devient vulgaire	battant trop mince	recouper le battant (pellicule très fine) recommencer si nécessaire.	le son reprendra du corps. il deviendra plus brillant et plus riche	lorsqu'on a recoupé l'anche, la zone de flexion remonte elle aussi, d'où non concordance comme précédemment avec la naissance de la courbure du bec - reformer l'anche si nécessaire amincir le battant.
le son devient sourd	la partie antérieure n'est plus rectiligne	rétablir afin d'éliminer les fibres de compression en relief	le son deviendra plus clair	
résiste à la pince. Les PP sont difficiles	anche trop forte, trop épaisse au niveau de la courbure.	il faut user un peu les fibres de tension	les nuances PP deviennent accessibles.	procéder avec la plus extrême prudence. Il faut user un peu toutes les fibres afin de ne pas créer une anche à fréquences préférentielles.
manque de précision à l'attaque	anche qui résiste l'un des côtés est plus épais que l'autre	procéder soit, par transparence soit en appuyant l'extrémité de l'anche sur l'ongle du pouce et amincir le côté trop épais	plus homogène. les attaques seront plus précises.	
l'anche colle Les FF sont impossibles, l'aigu est trop bas	anche faible	2 possibilités : 1) si l'anche faiblit pendant l'exécution, l'instrumentiste devra, dès que possible, ouvrir l'anche délicatement. 2) recouper l'anche	toutes les nuances seront possibles contrôle de la justesse à l'aigu.	cette coupe sera plus importante que lorsque l'anche était mince. L'anche étant remontée il faudra vraisemblablement diminuer un peu l'épaisseur du battant.

## QUELQUES ASPECTS DE LA PHYSIQUE DE LA CLARINETTE

par M. BARIAUX

- Université de BRUXELLES -

Un instrument de musique est un objet d'apparence relativement simple. Musiciens, facteurs d'instrument, auditeurs et physiciens - pour ne citer que les principaux - s'y intéressent d'une manière tout aussi entière pour des raisons et dans des optiques très différentes. Lorsque l'on s'adresse à ces quatre groupes de personnes, on constate une incompréhension mutuelle qui oppose particulièrement les trois premiers groupes au quatrième. D'une part, on rencontre les exigences de la pratique : savoir jouer d'un instrument en maîtrisant toutes ses ressources expressives, savoir fabriquer un instrument " juste ", " facile " et " attachant "; d'autre part, on est confronté à des idéalizations qui sont ressenties par les praticiens comme une volonté curieuse de traduire les phénomènes en chiffres non utilisables dans la réalité !

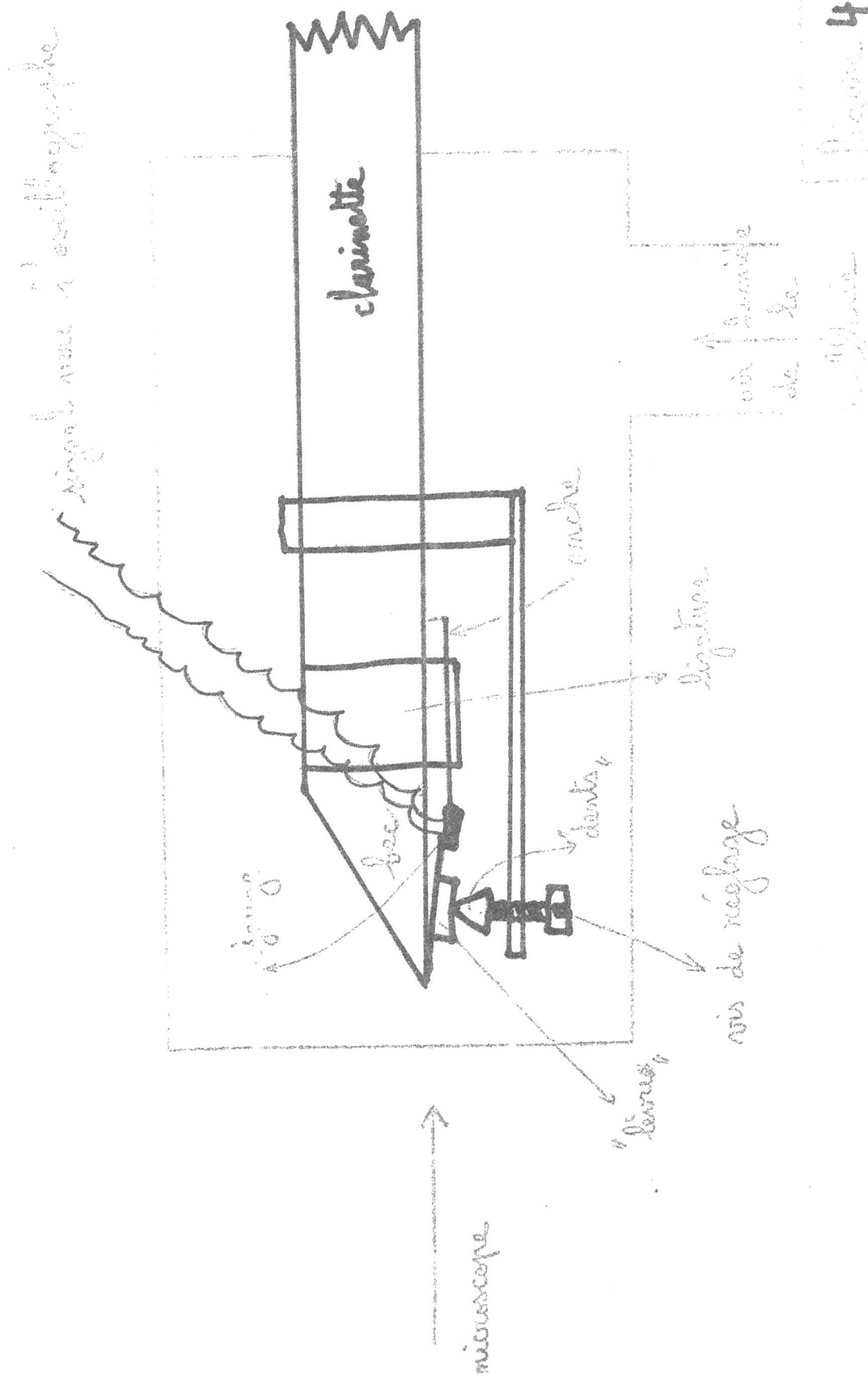
A notre sens, l'incompréhension qui divise ces groupes et les difficultés éprouvées par les " scientifiques " pour expliquer la musique proviennent de ce que toute la réalité musicale a été élaborée pour un récepteur très particulier : l'oreille humaine. Ce récepteur est en effet doué d'intelligence, il pourra donc s'adapter à des situations très variées, mémoriser des éléments, " traiter " un grand nombre de paramètres évolutifs dans le temps de manière synthétique et sélective. D'autre part, les récepteurs physiques sont généralement conçus pour mesurer l'évolution d'un seul paramètre; dès que l'on souhaite étudier plusieurs grandeurs physiques simultanément, les montages expérimentaux se compliquent, les équations s'alourdissent et les interprétations deviennent fastidieuses. En fait, l'approche scientifique des phénomènes doit résulter d'une alternance de démarches analytiques et synthétiques. Mais dans le cas de l'étude des phénomènes musicaux, les données scientifiques - malgré l'introduction de grandeurs synthétiques - semblent analytiques par rapport aux capacités étonnantes d'appréhension synthétique de l'oreille. Nous tenons à illustrer ces propos par deux expériences simples :

- désireux de montrer l'influence sur la justesse de l'allongement d'une clarinette en différents endroits (baril, milieu du corps, pavillon), nous avons réalisé en chambre sourde une série de mesures de fréquence; à notre grand étonnement, le clarinettiste a joué pour tous les allongements de l'instrument des notes de hauteur identique, c'est-à-dire la gamme qu'il a mémorisée et qu'il réalise dans chaque cas grâce au champ de liberté en fréquence de l'instrument.

- nous avons tenté d'établir une relation entre le niveau sonore subjectif défini par les musiciens (piano, mezzoforte, etc...) et le niveau sonore objectif mesuré à l'aide d'un sonomètre; nous avons demandé à un clarinettiste de jouer un ensemble de gammes dans des nuances bien déterminées et nous nous sommes aperçus que pour une perception de niveau constante, le sonomètre indiquait des variations de niveau importantes d'une note à l'autre : le niveau subjectif dépend tout autant du timbre que du niveau physique.

Dans de nombreux cas, des idées fausses se sont répandues à propos du fonctionnement des instruments à vent par le simple fait que l'on a extrapolé à la légèreté des résultats obtenus à l'aide de modèles rudimentaires. Un certain nombre d'auteurs (notamment [1]) considèrent, par exemple, que le timbre caractéristique de la clarinette provient de ce que cet instrument se comporte acoustiquement comme un tuyau cylindrique bouché à une extrémité et qu'il ne produit alors que des harmoniques impairs. Or, les clarinettistes savent depuis toujours que l'instrument se

...../





caractérise par quatre registres à timbre très différencié (chalumeau, médium, clairon et aigu : voir réf. 2 .) De plus, l'analyse spectrale des sons de l'instrument montre toujours l'existence d'harmoniques pairs, parfois même, plus intenses que les impairs (clairon et aigu).

Dans ces conditions, il est aisé de comprendre l'embaras dans lequel se trouve un physicien qui souhaite aborder l'étude d'un instrument de musique. Nous avons décidé de tenir compte de tous les éléments fournis par les facteurs d'instrument et les instrumentistes et d'en dégager les paramètres physiques pertinents, qu'ils soient quantitatifs ou qualitatifs. Des problèmes de langage apparaissent lorsqu'il faut traduire les données pratiques en " termes scientifiques " tandis que certains phénomènes, par trop subjectifs, échappent momentanément à une description physique. Nous considérons d'ailleurs que l'approche scientifique des phénomènes musicaux est l'accumulation d'un grand nombre d'observations qualitatives et quantitatives que l'observateur synthétise pour, finalement, en acquérir une connaissance qu'il transmettra à ceux qui auront pris la peine de suivre des chemins semblables : en ce sens, la méthode scientifique est un art.

Un travail considérable a déjà été réalisé dans le domaine de l'étude physique des instruments à vent et, en particulier, de la clarinette. Citons les principaux auteurs : Bouasse, Backus, Benade et Worman, et renvoyons à la bibliographie pour une liste plus détaillée et complète.

Une clarinette est en réalité - du point de vue du physicien - un volume d'air délimité par une paroi quasi cylindrique et percée de trous et mis en mouvement par des bouffées d'air admises au travers d'une soupape très particulière : l'anche, élément fondamental de l'embouchure (fig.1). Comme les systèmes acoustiques peuvent être décrits par des forces d'inertie, d'élasticité et d'amortissement, l'air du tube sera soumis, à des degrés divers, à ces trois forces selon la géométrie interne de l'instrument et l'état de ses surfaces. Sous certaines conditions d'excitation, des oscillations de la " colonne d'air " prendront naissance. Comme l'air mis en vibration n'est interrompu par l'anche qu'en un seul endroit, il est assez schématique de scinder l'instrument en trois parties : l'excitateur, le résonateur et le système rayonnant. Les vibrations de l'air, les vibrations de l'anche et l'action réciproque de ces éléments sont, en effet, l'essentiel du phénomène.

Signalons, pour fixer les idées, que Benade et Gans (3) ont estimé que lorsqu'un instrumentiste dépense 100 % d'énergie pour faire fonctionner son instrument, quelques 0,2 % d'énergie seulement sont produits sous forme d'énergie sonore; ce qui reste d'énergie est dissipé selon différents mécanismes dans l'instrument et dans l'embouchure.

Dans le cas de la clarinette, Backus et Benade ont introduit une grandeur importante pour caractériser les " colonnes d'air " des instruments à vent : l'impédance d'entrée qui s'obtient en mesurant la pression au niveau de l'embouchure de l'instrument lorsqu'il est excité, sous certaines conditions, par une vitesse sinusoïdale (fig.2). Si l'on réalise ces mesures pour un ensemble de fréquences on obtient une courbe de réponse de la colonne d'air qui présente une succession de maxima et de minima; au-delà d'une certaine fréquence - appelée fréquence de coupure - la courbe de réponse ne présente plus que de faibles irrégularités qui traduisent un comportement particulier de la colonne d'air au-delà de cette fréquence. Benade a pu expliquer un grand nombre de phénomènes liés aux instruments à vent à partir de ces courbes et des valeurs de la fréquence de coupure. (Pour plus de détails, nous renvoyons aux travaux cités à la fin du texte.)

Quant à Wormann (4), il a explicité le fonctionnement essentiellement non linéaire de l'embouchure de la clarinette en particulier, et des instruments à vent en général. Ce mécanisme très complexe se manifeste d'une manière simple : si le système était linéaire, en doublant l'amplitude de l'harmonique 1, on doublerait

...../



l'amplitude des n autres harmoniques; par le caractère non linéaire de ce système, les harmoniques supérieurs croissent plus rapidement que l'harmonique 1; il y a échange d'énergie entre les divers modes de vibration : les modes des rangs supérieurs croissent plus rapidement en puisant de l'énergie aux modes des rangs inférieurs. En d'autres termes, le timbre de l'instrument s'enrichit lorsqu'on augmente son degré d'excitation. (On retrouve ici la corrélation évoquée au début du texte entre niveau et timbre).

On peut se rendre compte maintenant de ce que l'anche est véritablement le " coeur " de la clarinette car c'est elle qui commande les vibrations de la colonne d'air selon ses caractéristiques propres et selon les réactions de la colonne. Ce " bout de réseau " traduit par son mouvement les propriétés de tout le système. C'est pour ces raisons que nous avons élaboré un dispositif susceptible de visualiser les mouvements de l'anche tout en permettant le jeu normal de l'instrumentiste (Rappelons que l'anche de la clarinette est amortie par le contact de la lèvre inférieure, elle-même pressée par les dents de la mâchoire inférieure). Pour ce faire, nous avons collé une jauge de contrainte à l'endroit indiqué sur la figure 3; la jauge est solidaire de l'anche et sa résistance varie en fonction de son allongement lors du mouvement de l'anche. Si un courant constant traverse cette résistance, on obtiendra une tension à ses bornes dont les variations, visualisées sur un écran d'oscillographe cathodique, représenteront les contraintes dans l'anche suite à son mouvement. Ces jauges ont une masse minime par rapport à l'anche et sont collées loin de son battant; de cette manière, leur influence sur le mouvement de l'anche est négligeable. Nous avons aussi construit une embouchure artificielle (fig.4) afin d'établir les relations entre le signal électrique de l'oscillographe et le mouvement de l'anche. Cette embouchure de plexiglas permet d'examiner au microscope l'anche en fonctionnement si l'on ralenti son mouvement par un éclairage stroboscopique. Elle permet, d'autre part, de fixer des conditions de jeu invariables contrairement à la pratique du jeu normal (5) et facilite ainsi l'observation de certains phénomènes.

Signalons les premiers résultats que nous avons obtenus grâce à la conjugaison de ces deux méthodes d'observation :

- le réglage de l'embouchure artificielle (nature de la lèvre, pression exercée sur la lèvre, endroit où la lèvre touche l'anche, pression dans l'embouchure) est très critique pour l'établissement et le maintien d'un son digne d'un débutant avancé.

- les propriétés mécaniques du roseau sont directement liées à son degré d'humidité; en effet, lorsque l'air est humide, la clarinette sonne normalement. Il suffira de cesser l'humidification pour éteindre le son, l'embouchure restant toutefois correctement réglée.

- le rôle de l'amortissement de l'anche est important dans le mécanisme d'entretien des oscillations car pour un même réglage et une même pression dans l'embouchure, on peut faire sonner l'instrument sur trois octaves.

- un timbre riche de l'instrument est associé à un mouvement de l'anche se rapprochant d'une onde carrée; un timbre pauvre est lié à un mouvement de forme triangulaire ou même quasi sinusoïdale.

- la figure 5 schématise un oscillogramme où l'on peut voir les périodes d'ouverture et de fermeture du bec par l'anche; on constate, que pendant la fermeture, la réaction du tuyau se manifeste sur l'anche par une flexion de celle-ci; de même, une réaction semble se produire aussi pendant l'ouverture et contribue à donner au mouvement de l'anche une forme plus proche de l'onde carrée; il semblerait qu'un timbre riche s'obtienne par un réglage de l'amortissement de l'anche tel qu'elle puisse subir le mieux possible les réactions de la colonne d'air et que son mouvement soit alors proche d'une onde carrée.

...../



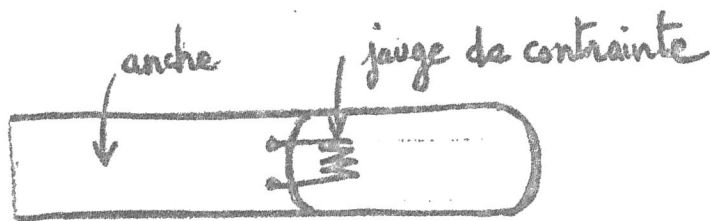
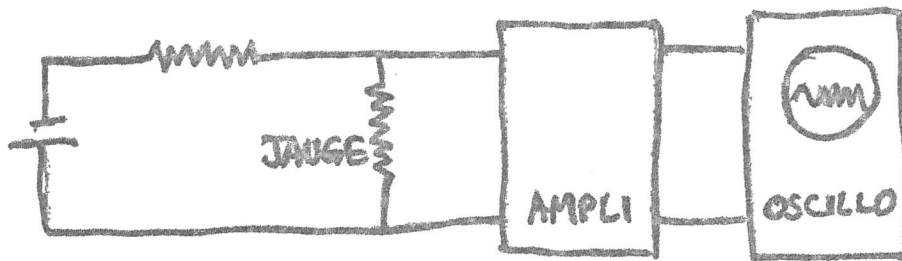


figure 3

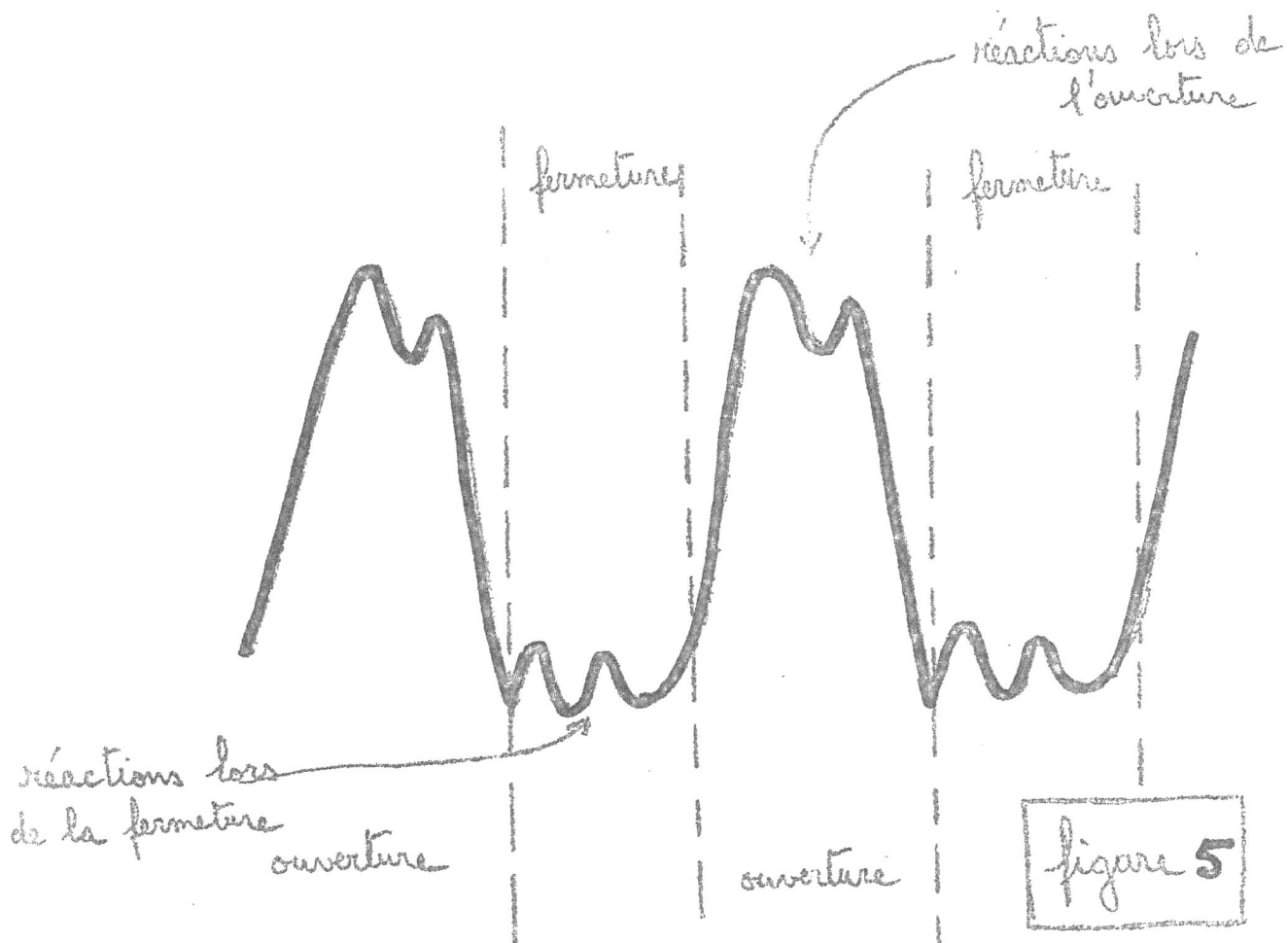
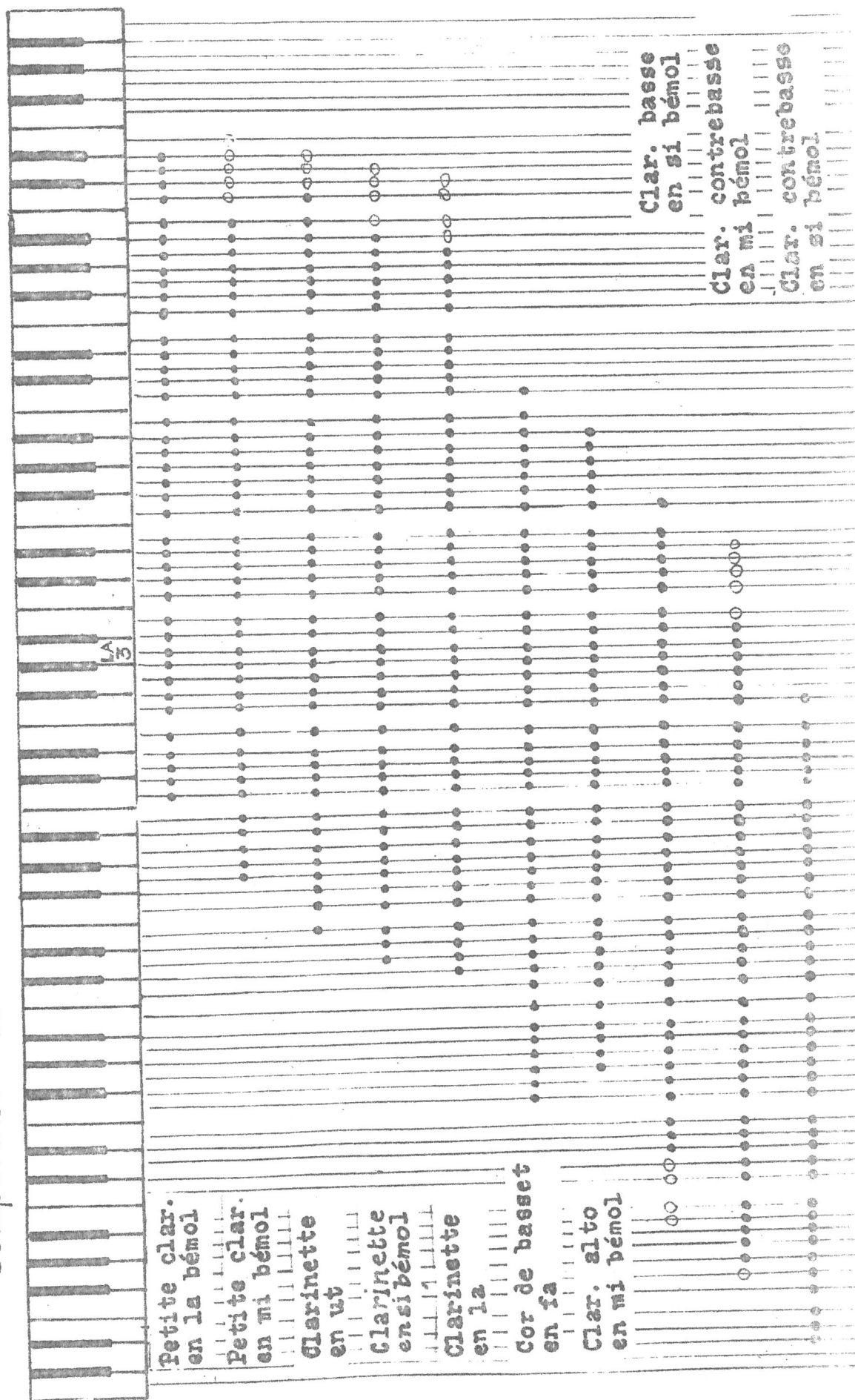


figure 5



# Fig HORS-TEXTE ( M.ANCION )

Comparaison de l'étendue des membres de la famille des clarinettes





On peut mieux comprendre à présent les difficultés auxquelles se heurtent les débutants qui doivent, pour un bec, un instrument et une anche donnés, régler simultanément la pression d'air dans l'embouchure, la longueur vibrantes de l'anche, l'amortissement de l'anche par l'état de la lèvre, la distance anche-bec par la pression de la mâchoire. Jouer de la clarinette de façon expressive consiste alors à "harmoniser" à chaque instant l'instrument afin de lui donner le son voulu. On comprendra mieux aussi la tâche délicate des facteurs d'instrument qui élaborent et qui construisent, à partir de matériaux bruts, des "appareils acoustiques" aussi complexes et délicats.

Klosé (2) signale dans sa méthode de clarinette que "le plus beau timbre est celui qui joint la douceur à l'éclat, et comme la Clarinette possède ce précieux avantage, il faut le lui conserver en s'attachant, dès le début, à en tirer des sons pleins et moelleux, et en leur donnant, en même temps, de la force et de la rondeur. Le son dont le timbre n'est pas clair, résulte d'une mauvaise position de l'embouchure (Constatons au passage les problèmes de langage évoqués au début du texte et qui consisteraient, dans ce cas, à caractériser acoustiquement un son plein, moëlleux, fort, rond ou clair). Depuis Klosé, on a cherché du neuf et c'est ainsi que Batolozzi (6) a publié un livre dans lequel il indique la possibilité de réaliser les effets suivants avec une clarinette semblable à celle utilisée par Klosé :

1. Unification du timbre sur toute l'échelle de l'instrument.
2. Possibilité d'émettre le même son avec des timbres différents.
3. Emission d'accords homogènes avec possibilité d'organiser, par exemple, des successions d'accords avec mouvement indépendant de chaque voix.
4. Emission d'accords qui comprennent des notes à timbres différents (jusqu'à trois sons différents).
5. Unification des possibilités monophoniques et polyphoniques par le passage de l'un à l'autre.
6. Emission de quarts de ton d'où amplification des ressources mélodiques.
7. Emission d'accords contenant des quarts de tons d'où augmentation des ressources harmoniques.

Tous ces effets s'obtiennent uniquement en agissant sur l'embouchure et les doigtés. Sans vouloir établir de jugement de valeur, on constate cependant que le jeu normal du clarinettiste correspond à un cas très particulier du fonctionnement de l'instrument; il faudrait évidemment étudier tous ces régimes d'oscillation pour aboutir à une compréhension globale de l'instrument.

La clarinette est un instrument très complexe dont l'étude se situe aux confins de disciplines variées : ce n'est que par un effort commun que les problèmes pourront être résolus.

Daniel BARIAUX

décembre 1973

# BIBLIOGRAPHIE

- (1) A. BAINES : *Woodwind Instruments and their History*  
Faber and Faber Limited, London, 1967, page 36
- (2) H. KLOSE : *Méthode complète de clarinette*  
Alphonse Leduc - Paris.
- (3) A.H. BENADE and D.J. GANS : *Annals New York Academy of Sciences*  
155, 247, 1968.
- (4) W.E. WORMAN : *Self-sustained nonlinear oscillations of medium amplitude in clarinet-like systems*  
Ph. D. Thesis, Casewestern Reserve University, 1971.
- (5) E. LEIPP et M. CASTELLENGO : *Qu'est-ce qu'un son de clarinette*  
Das Musikinstrument, heft 8-1964.
- (6) B. BARTOLOZZI : *New Sound for Woodwinds*  
Oxford University Press, London 1967.

□  
□ □

# BIBLIOGRAPHIE ANNEXE

Nous donnons à l'usage des personnes intéressées par ce sujet une liste relativement complète de travaux consacrés à la clarinette ou aux autres bois.

## LIVRES :

- H. BOUASSE : *Instruments à vent*, 2 tomes, Librairie Delagrave, Paris 1929.
- H. BOUASSE : *Tuyaux et résonateurs*, Librairie Delagrave, Paris 1929.
- H. BOUASSE : *Critique et réfutation des théories exposées dans son ouvrage " Tuyaux et résonateurs "*, Librairie Delagrave, Paris 1948.
- F.G. RENDALL : *The clarinet*, Ed. Ernest Benn, London 1963.
- J. MEYER : *Akustik der Holzblasinstrumente in Einzeldarstellungen*  
Verlag Das Musikinstrument, Frankfurt am Main, 1966.
- C.J. NEDERVEEN : *Acoustical aspects of woodwind instruments*  
Ed. Fritz Knuf, Amsterdam 1969.
- A.H. BENADE : *Horns, strings and harmony*, Doubleday - Anchor, Garden City,  
New York 1960.

## ARTICLES PUBLIES DANS DES REVUES SCIENTIFIQUES :

- C.S. Mc GINNIS and C. GALLAGHER : *The mode of vibration of a clarinet reed;*  
Jasa 12, 529, 1941.

...../

- J. MEYER : Die richtcharakteristiken von klarinetten; Das Musikinstrument, 21, 1965.
- C.J. NEDERVEEN : Influence of reed motion on the resonance frequency of reed-blown woodwind instruments; Jasa, 45, 513, 1969
- E. LEIPP : Nouvelle méthode d'appréciation de la qualité d'une clarinette, Buffet Crampon, Paris 1964.
- E. LEIPP : Les tests de clarinette; Buffet Crampon, Paris 1964.
- E. LEIPP : La cavité buccale, paramètre sensible des spectres rayonnés par les instruments à vent; ICA Copenhague P 51, 1962.
- J. BACKUS : Effect of wall material on the steady - state tone quality of woodwind instruments; Jasa 36, 1881, 1964.
- J. BACKUS : Vibrations of the reed and the air column in the clarinet; Jasa 33, 806, 1961.
- J. BACKUS : Small vibration theory of the clarinet; Jasa 35, 305, 1963.
- J. BACKUS : Acoustical investigations of the clarinet; Sound 2, 22, 1963.
- J. BACKUS : Résonance frequencies of the clarinet; Jsa 43, 1272, 1968.
- A. BOUHUYS : Sound-power production in wind instruments; Jasa 37, 453, 1965.
- E.G. RICHARDSON : The transient tones of wind instruments; Jasa 26, 960, 1954.
- M. MIMART : La clarinette; Encyclopédie Lavignac, Paris, Delagrave, 1927.
- S.E. PARKER : Analyses of the tones of wooden and metal clarinets; Jasa 19, 415, 1947.
- A.H. BENADE : On woodwind instrument bores; Jasa 31, 137, 1959.
- A.H. BENADE : On the mathematical theory of woodwind finger holes; Jasa 32, 1591, 1960.
- A.H. BENADE : Relation of air-column resonances to sound spectra produced by wind instruments; Jasa 40, 247, 1966.

Il existe également un certain nombre de résumés très succints de conférences données lors des réunions de la Société Américaine d'Acoustique. Ces résumés sont régulièrement publiés sous la rubrique " Musical Acoustics " dans le " Journal of the Acoustical Society of America " (Jasa). Les auteurs des conférences qui nous concernent principalement sont : J. BACKUS, A.H. BENADE et W.E. WORMAN.

DISCUSSION

M. LEIPP : Ne pensez-vous pas que la sonorité très particulière obtenue à la clarinette par les musiciens de jazz vienne souvent de la conformation très particulière des lèvres de certains musiciens noirs ?

M. ANCION : Il est certain que cela y fait quelque chose; mais il y a toute une façon particulière d'emboucher le bec, parfois n'importe comment à mon sens : bouche et bec forment un tout...

M. SELMER : Notre expérience le confirme en effet; les dispositions anatomiques jouent un rôle, mais la " façon de faire " aussi !

M. LEIPP : Il est certain que toutes les variables interfèrent pour produire la " sonorité "; je me propose de dire ce que j'en sais lors de la prochaine réunion, le 11 janvier 1974.

M. BARJON : Quand j'ai appris à jouer de la clarinette, il y a 50 ans bientôt, mon professeur me faisait recouvrir le dessus du bec par la lèvre supérieure, coincée entre les dents et le bec; maintenant on pose directement les dents sur le bec.

M. ANCION : Je pense qu'il s'agit d'une réminiscence de la technique de jeu à l'époque où les musiciens mettaient l'anche de clarinette vers le haut... Mais si on met l'anche en bas, les dents risquent de blesser la lèvre supérieure par l'ancienne méthode.

M. LEIPP : Il y a peut-être tout de même un point important. En intercalant la lèvre supérieure entre bec et dents, la conduction osseuse du son excitée par le bec doit être très différente, et le musicien s'"entend" autrement, et, par conséquent, risque de régler autrement son jeu.

M. ANCION : Nous avons à notre séminaire de Bruxelles sur la clarinette le doyen des clarinettistes, M. BLACHET, qui autrefois jouait en recouvrant le bec de la lèvre; mais il a abandonné cette méthode; on peut penser que c'est à juste titre.

M. DUPREY : Les bons clarinettistes de jazz font un vibrato, alors que les musiciens classiques n'en font pas .....

M. ANCION : En musique contemporaine, les musiciens classiques font de tout....

M. LEIPP : Le vibrato dans ce cas, est-il produit par <sup>des</sup> pulsations d'air plus ou moins provoquées par le diaphragme ou par serrage alternatif de l'anche avec les lèvres ?

M. ANCION : C'est compliqué : diaphragme, cavité buccale et lèvres interviennent.

M. LEIPP : Nous avons fait récemment, grâce à Mme BOREL MAISONNY une projection de films cinéradiographiques qu'elle avait réalisés avec des musiciens (Chant : Tran Van Khé; Guimbarde : John Wright; Flûte : Melle Noufflard) etc.; je crois qu'il faudrait faire un film avec M. ANCION ....

Mme BOREL MAISONNY : Oui. Ce sera fait .....

M. X. : Qu'est-ce que vous appelez " subtone " ?

M. ANCION : Ce sont des sonorités tout à fait détimbrées, et très faibles : il faut mettre les microphones très près.

...../



DISCUSSION (suite)

- M. BARRIAUX : A propos de jazz, les clarinettes y jouent souvent avec des joues tout à fait gonflées; la réaction de la cavité buccale est alors différente; d'où des sonorités spéciales.
- M. ANCIEN : En musique contemporaine, on nous demande des quantités de sonorités nouvelles, inconnues de nos prédécesseurs : sons de flageolets et autres; on nous demande aussi des 1/4 de tons .... (démonstration).
- M.Y. : Ne pourrait-on utiliser des anches en métal ?
- M. LEIPP : L'anche métallique, système beaucoup moins amorti que l'anche en roseau, ne permettrait certainement pas de couvrir une étendue aussi énorme que l'anche de canne; ce qui ne veut pas dire que sur une octave elle ne serait pas " intéressante " ....
- Je voudrais poser une question puisque M. SELMER est parmi nous : pourquoi la clarinette de métal n'a-t-elle jamais "pris"... Est-ce parce qu'elle se réchauffe localement très vite aux points où sont placés les doigts, faussant ainsi l'instrument ?
- M. SELMER : Oui, en partie; mais il y a aussi l'habitude, la force de la tradition chez les musiciens.
- M. RONDELEUX : J'aimerais savoir les mécanismes de votre respiration pendant que vous jouez : le diaphragme monte-t-il ou descend-il quand vous soufflez ? Les côtes s'ouvrent-elles ?
- M. ANCIEN : Venez vous en convaincre pendant que je joue .... (essais).
- M. RONDELEUX : Vous ouvrez effectivement les côtes quand vous soufflez; et votre diaphragme continue à baisser pendant les premières secondes de votre expiration .....
- M. LEIPP : En raison de l'absence de cellules sensibles dans beaucoup de nos organes, il est sûrement difficile d'analyser ce qui se passe; lorsque nous aurons fait de la ciné-radiographie, nous saurons sûrement mieux .....
- M. Z. : Cherchez-vous systématiquement à égaliser les registres ?
- M. ANCIEN : Oui, mais un grand entraînement est nécessaire pour y parvenir.
- M. Z. : Je reviens au jazz. Mais pour savoir s'il y a une différence, du point de vue jeu, entre l'embouchure de clarinette et celle du saxophone. Avec ce dernier, on cherche à avoir un " arrondi " .....
- M. ANCIEN : Il s'agit de recherches de timbre. Nous autres cherchons le timbre, la pureté; en jazz on cherche autre chose. Ce n'est pas " meilleur " ou " moins bon " : c'est différent; cela relève d'autres goûts esthétiques.....
- M. LEIPP : Il est certain que "des goûts et des couleurs ...." C'est une vieille formule; les clarinettes (ou les violonistes) jouaient avec des sonorités tout à fait différentes il y a moins d'un demi-siècle encore : tout évolue, et il est difficile de dire ce qui est esthétiquement " bon " ou " mauvais "; par contre nous avons à présent au laboratoire <sup>les moyens</sup> de montrer ce que rayonne physiquement la clarinette dans telle ou telle condition; et nous en parlerons à la prochaine réunion. Bref, nous savons obtenir des " images acoustiques " de "ce qui sort" de la clarinette; mais ce que pense tel ou tel auditeur de ces images, nous ne pourrions jamais en présumer; cela est fonction du conditionnement socio-culturel dans un milieu et à une époque données... Je vous convie à venir écouter la " suite " bientôt .....

