

# LA HARPE CELTIQUE



D. MEGEVAND - Histoire et Musique

E. LEIPP - Anatomie, Physiologie et  
acoustique.

MAI 1974

N° 73

# GAM

BULLETIN DU GROUPE D'ACOUSTIQUE MUSICALE  
UNIVERSITÉ PARIS VI - Tour 66 - 4 Place Jussieu. PARIS 5°

LA HARPE CELTIQUE :

- D. MEGEVAN : Histoire et musique
- E. LEIPP : Acoustique

REUNION DU 3 MAI 1974

Etaient excusés :

- M. le Professeur SIESTRUNCK, Président (Thèse à Besançon...)
- M. le Doyen GAUTHIER (Réunion Université).

M. le Professeur J.J. BERNARD, Directeur de l'U.E.R. a présidé la séance.

Etaient présents, par ordre d'arrivée

M. LEIPP Secrétaire général,  
Melle CASTELLENGO Secrétaire,  
Melle Denise MEGEVAND, Harpiste.

M. KERGOMARD (CNRS); M. VALIBOUSE (Prof. Music. Educ. Nationale); Jean Michel BARDEZ (Etudiant Conservatoire de Paris); M. Ch. DESNAINOU (Electronicien - facteur de luths); Mme et M. LEGUY (Ingénieur acousticien); M. NAEGLER (Balance Ingénieur chez Deutsche Gramophon); Melle MAZIERES (étudiante en médecine); Melle Ruth KNIGHT (étudiante); M. MASSIN (étudiant); Melle Claire SIESTRUNCK; Mme SIESTRUNCK, M. Alain WEBER (Prof. au Conservatoire de Paris); M. H. LEGROS (Ingénieur); M. KLEIN (facteur de pianos); M. CONDAMINES (Labo. acoustique ORTF); Mme LEIPP; Melle Françoise LEIPP (orthophoniste); M. HUMBERT (Prof. Musique); Melle Sylvie HUE (Prof. Educ. Musicale); M. TROTIER; M. CHOAIN (médecin); M. JOUHANNEAU (Collège de France); M. SAIEB (musicien); M. CUILLOU; M. JEHANNIN (Professeur Ecole Polytechnique); Melle FENOUILLET (orthophoniste); M. BATISSIER (Secrétaire général SIERE); M. MULLETTIN (Université Paris VII); M. LEBOEUF (musicien) et Madame; M. COFFIN Didier; M. J.S. RATTINA CANNOU (Elève du Conservatoire de Massy); M. DUBEAU (Etudiant mathématiques); M. COURTOIS J.L. (Etudiant); M. CHABRIS (Etudiant en médecine); Mme EQUOY (Prof. d'Educ. Musicale) et Monsieur EQUOY (Prof. de Mathématiques); Melle TYSET (musicienne); M. GATIGNOL (Maître assistant Univ. Paris VI); M. ROUSSIOL (étudiant); M. CHABREL (ingénieur); M. J.L. MASSON (IPES MUSIQUE); Melle JOURNEE Françoise (lycéenne); M. TRAN VAN KHE (Directeur de Recherche CNRS); Mme LARGEAUD (Prof. de Musique) et M. LARGEAUD; Melle JOIE Annie (Prof. Musique); Melle DUROUCHOUX (Etudiante); M. GUERIN Roland (Etudiant); M. VIVIE (Maître ès mathématiques); Dr KADRI (orthophoniste); Mme BOREL MAISONNY (Orthophoniste - Présidente ARPLOE) Mme ROBERT (enseignante); M. R.R. WOODMAN (trompetiste); M. CARLIER élève instituteur; M. KLIMAN (mathématicien); M. F. BONNE (Etudiant en médecine); M. DEMARS (Prof. de mathématiques); Mme A. FULIN (Professeur d'Education musicale); M. QUELLIEN; M. DUMOULIN; M. TRAN QUANG HAI (musicien); Melle Lucie RAULT; M. MOTTE (étudiant); M. CIVATTE (violoniste); M. CHELOT (Etudiant); M. MERLET (Producteur ORTF); M. DEHU (Prof. de Maths); M. TROMELIN (chimiste); M. Jean BARDEZ (Prof. de Musique).

Etaient excusés : M. Charles MAILLOT (Lyon); M. BLONDELET (Buffet Crampon); M. BARBAT (Bruxelles); M. TALAMON; Mme SOLA; M. FAYEULLE; Mme BRAN RICCI; Mme OTTIER; M. FRANCOIS; M. Félix MARGUE; M. WEEGER; Melle VULHIERE; M. PUJOLLE; M. JUNCK; M. SELMER; Melle Edith WEBER; M. GEUENS; M. POUBLAN; M. Jacques CHAILLEY; M. BARJON.

PERIODIQUE : 6 numéros annuels.

N° d'inscription à la Commission Paritaire : N° 46283

Imprimeur : Laboratoire de Mécanique de l'Université de PARIS VI

Nom du Directeur : M. le Professeur SIESTRUNCK.

ANATOMIE, PHYSIOLOGIE ET ACOUSTIQUE  
DE LA HARPE CELTIQUE

par E. LEIPP

I. INTRODUCTION : FORME DE LA HARPE CELTIQUE

La harpe celtique et sa variante à cordes métalliques, la harpe irlandaise, sont des instruments de musique traditionnels éprouvés par l'usage, des machines à faire des sons musicaux, des outils de musiciens. Ce qu'on réussit à faire avec un instrument de musique dépend de tout évidence en premier lieu des champs de liberté de l'instrument, condition première de sa richesse potentielle. Encore faut-il que l'utilisateur de l'outil soit habile, bien entraîné, intelligent, pour exploiter de façon optimale ces champs de liberté.

A notre dernière réunion, nous avons tenté de donner un aperçu de la richesse musicale de la harpe celtique et de son aptitude à se plier à des styles de musique les plus variés. Nous avons commencé par écouter quelques échos de musique de variété : Alan STIVELL chante en s'accompagnant de la harpe irlandaise à cordes métalliques... La voix est agréable, la musique, quoique de structure simple, est plaisante à écouter. L'artiste est sympathique : il n'essaye pas de nous convaincre qu'il ressuscite la musique celtique - dont on ne sait strictement rien. Il n'essaye pas de nous tromper, et nous avise qu'il fait de la " pop-celtic ". Pourquoi pas ? La bonne musique de variété a droit de cité comme la " grande " musique .....

Cependant Denise MEGEVAND nous a montré, en direct, que l'on pouvait aussi, avec le même instrument, faire une musique populaire plus " classique ", plus authentique; et aussi une musique beaucoup plus savante, susceptible de satisfaire des musiciens professionnels raffinés. Alain WEBER, KELKEL, MIGOT etc... n'ont-ils pas écrit spécialement des pièces pour harpe celtique ?

Bref, ceux qui étaient avec nous lors de notre réunion ont fait un tour d'horizon musical de la harpe celtique, dont ce bulletin ne peut malheureusement rendre compte et nous ne pourrions guère, ici, que parler de l'instrument en tant que machine à fabriquer des sons, dire quelques mots de son anatomie, de sa physiologie, de son acoustique... Mais auparavant, selon la tradition, définissons quelques termes ....

Le mot " harpe " recouvre des instruments de structure variés. L'ethnomusicologie appelle " harpe " des instruments très différents qui n'ont souvent, fonctionnellement que des rapports éloignés avec ce que nous désignons par ce nom ici. Il n'est certes pas hors de propos d'attirer, une fois de plus, l'attention sur la prudence avec laquelle il convient de considérer l'iconographie, les images léguées par le passé. Si l'on n'a pas de connaissances précises en lutherie, en facture, en jeu instrumental, on risque de commettre de graves erreurs.

En effet, les artistes qui ont représenté les harpes, celtiques et autres, que ce soient des peintres ou des sculpteurs, nous en donnent souvent des représentations assez fantaisistes, où le détail anecdotique l'emporte sur le détail fonctionnel. Un artiste, par définition " interprète " : il n'est pas photographe. Or, souvent les spécialistes de la musicologie interprètent à leur tour les interprétations iconographiques; et nous sommes alors plongés parfois dans des imbroglios dont rien ne peut donner une

idées. Nous avons eu l'occasion de le vérifier plus d'une fois, en particulier quand il s'agit d'écrits et de reproductions de figures datant du siècle dernier. Une conclusion s'impose donc : il faut être prudent et définir ce dont on parle. Et d'abord qu'est-ce qu'une harpe ?

Voyons d'abord un schéma (fig.1) représentant trois instruments à cordes dont les noms, bien connus, recouvrent des significations variées selon les auteurs... Nous en tirerons des conclusions quant à la définition de la harpe en général.

LA HARPE est un instrument à cordes multiples, jouées à vide (en dehors de quelques effets particuliers : "harmoniques" effleurés etc...). Point fonctionnellement très important : ces cordes font un angle très notable avec le plan de la table.

LE LUTH, lui, comporte aussi de nombreuses cordes; mais on les raccourcit pour leur faire produire des notes différentes; de plus les cordes sont pratiquement parallèles à la table. Le luth n'est donc pas une harpe et on verra plus loin pourquoi ces caractéristiques différencient la "sonorité" du luth de celle de la harpe. Il va sans dire qu'on ne peut raisonnablement parler de "luth-harpe" : un instrument ne peut être l'un et l'autre si on accepte les trois critères définis plus haut.

LA LYRE utilise bien des cordes multiples jouées à vide avec un plectre; mais on ne raccourcit pas ces cordes, et celles-ci sont parallèles à la table. La lyre, de plus, ne servait manifestement pas à "jouer des mélodies". En bloquant certaines de ses cordes avec la main gauche et en "râclant" l'ensemble des cordes avec un plectre on produisait des accords en nombre limité pour accompagner le chant à la manière de nos guitaristes de rue qui "grattent" deux ou trois accords en s'accompagnant .....

Voilà donc définis les "traits pertinents" de la harpe. Entrons dans le détail.

La harpe comporte un certain nombre de parties fonctionnelles qui ont évolué de l'Antiquité à nos jours pour des raisons qui ne sont absolument pas dues au hasard. On est passé de la harpe égyptienne la plus simple (calebasse, table en peau, cordes de boyau; pas de colonne), à la harpe égyptienne plus élaborée à caisse en bois, puis à la harpe grecque à colonne et enfin aux types européens de harpe. L'une de ces variantes est précisément la harpe celtique (fig.2). Analyser les causes de cette évolution, c'est étudier tous les problèmes d'anatomie, de physiologie et d'acoustique de la harpe celtique, permettant de définir le "cahier de charges" de l'instrument et en particulier de justifier la forme particulière de l'instrument.

L'examen successif de l'iconographie et des instruments conservés dans des musées, montre en effet que la harpe celtique a des traits anatomiques permettant de l'identifier instantanément. Pour mettre en évidence des traits communs à toutes les harpes celtiques, j'ai choisi 15 instruments, offrant des garanties d'authenticité suffisantes, et j'ai redessiné ces modèles en ayant soin de les ramener tous dans un "cadre" dimensionnel unique (fig.3). On réalise ainsi une sorte de "moyenne", que représente bien l'archétype de la harpe celtique. Une opération similaire avec une série de harpes "françaises" met bien en évidence la différence des formes.

Il est certain que la forme "idéale" de la harpe celtique, définie ainsi, représente une forme optimale, fonctionnelle, que nous tenterons de justifier ici. Cette forme implique nécessairement des compromis entre de nombreux impératifs d'ordre physique, organologique, fonctionnel, auditif etc... que nous allons examiner.

Et d'abord, un instrument doit pouvoir être réalisé pratiquement, ce qui pose des problèmes de lutherie.

...../

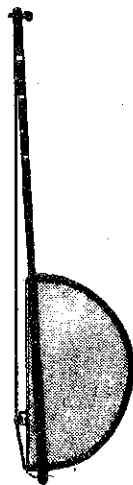
①

Luth - Harpe - Lyre...

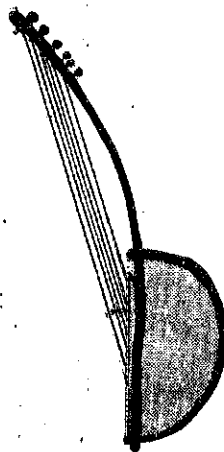
Dans un luth, on recouvre les cordes (quasi parallèles à la table) pour obtenir des sons de hauteurs différentes. —

Dans la harpe, on excite des cordes (qui font un angle marqué avec la table) et qui sonnent "à vide".

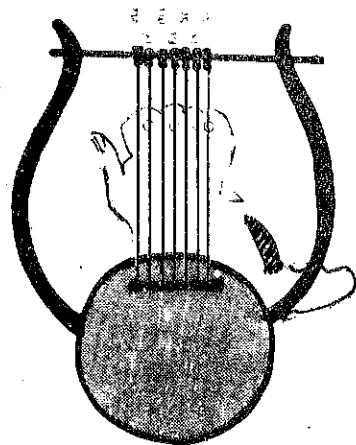
La Lyre est "râclée" avec un plectre, les doigts de l'autre main "bloquant" certaines cordes — ce qui permet de "plaquer" des accords.



Luth



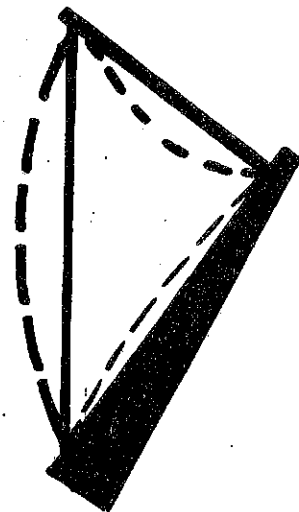
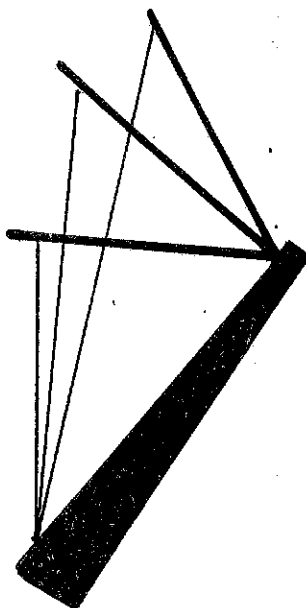
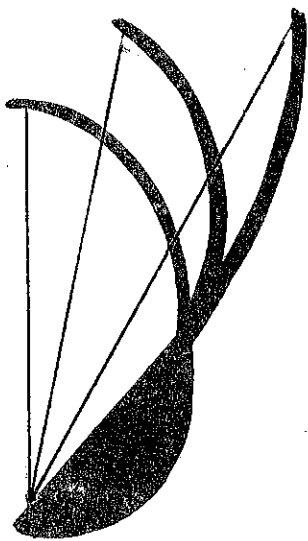
harpe



Lyre

②

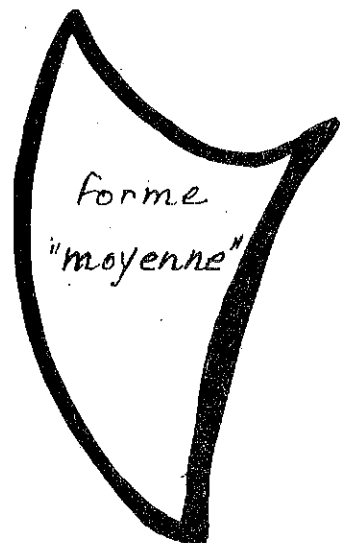
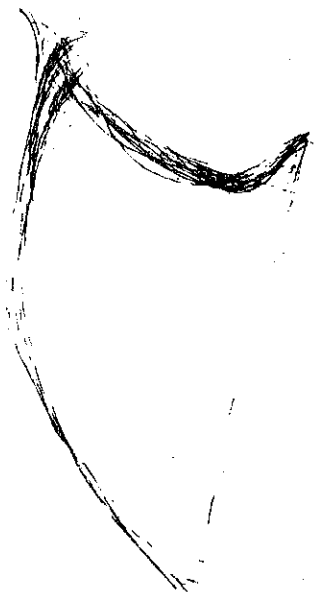
De la harpe égyptienne à la harpe celtique.



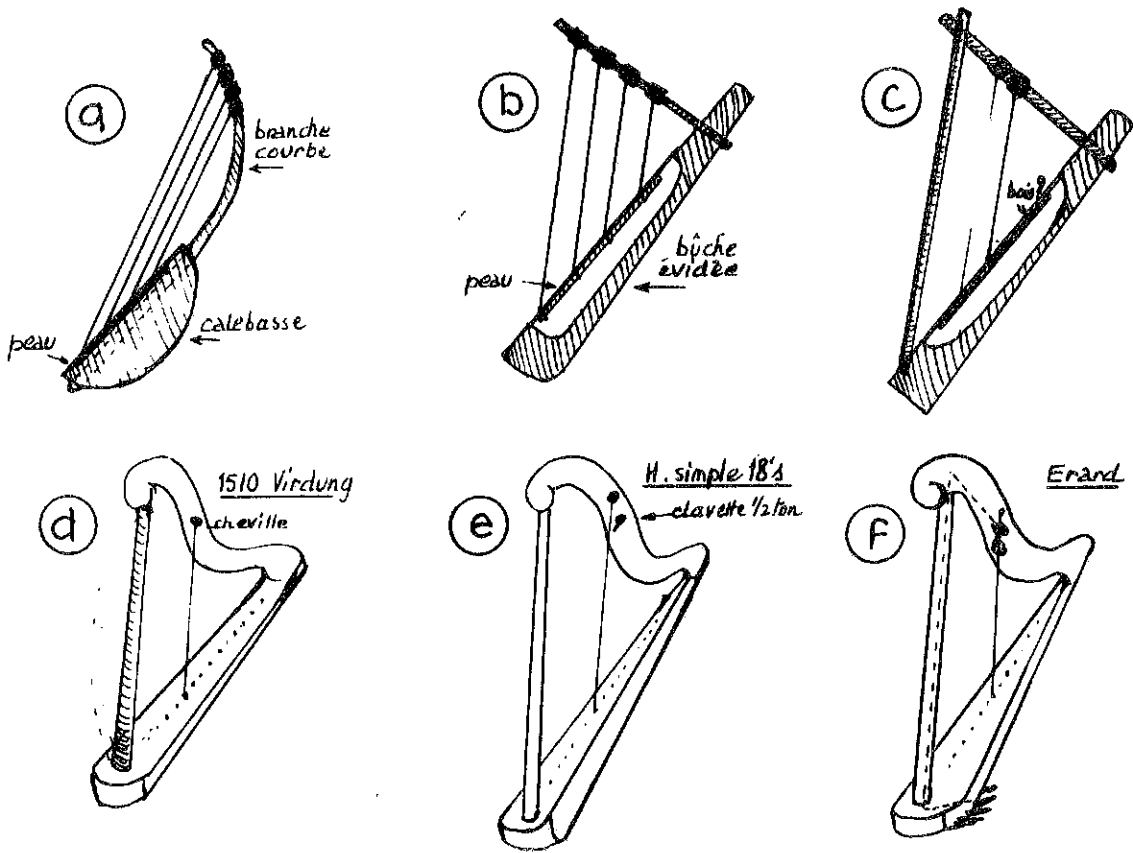
③

La HARPE CELTIQUE.

On a fait la "moyenne" de 15 harpes celtiques... ramenées à la même dimension.



## ④ Le problème de la "lutherie" des harpes.



La fabrication d'un instrument de musique appelle un certain nombre d'impératifs liés à l'existence de matériaux et d'outils donnés.

La harpe (a) peut être faite pratiquement sans outils... une calebasse, une peau de bête, une branche recourbée suffisent... et c'est à la portée de tout le monde ! Il n'est plus de même avec la harpe classique à pédales qui contient des mécanismes raffinés dont la réalisation suppose un long apprentissage.

## II. PROBLEMES DE LUTHERIE

La technologie, on le sait, a toujours devancé l'explication scientifique, parfois de plusieurs siècles. Les praticiens depuis, toujours, ont fait de la physique - et de l'acoustique - sans le savoir, comme M. Jourdain faisait de la prose .....

La technologie des luthiers est généralement beaucoup plus raffinée qu'on ne le pense habituellement, même (surtout....) lorsque le facteur utilise des outils très simples ! Le luthier procède exclusivement par empirisme, s'appuyant généralement sur une tradition centenaire, parfois millénaire. Celle-ci représente une longue cumulation d'observations faites par des gens intuitifs intelligents, n'ayant généralement aucune culture scientifique dans le sens que nous donnons à ce terme actuellement. Ces observations se traduisent par des " recettes " pratiques pour choisir les matériaux, et des tours de main souvent très astucieux, (permettant des réalisations très précises avec des outils parfois grossiers et sans moyens de contrôle) acoustiques autres que l'oreille ! Les résultats sont généralement remarquables et il est étonnant que les " scientifiques " et les acousticiens, ne s'intéressent pas davantage aux instruments de musique.

Un point m'a constamment frappé lors de mes recherches : c'est l'extraordinaire adéquation des réalisations des luthiers aux problèmes de l'audition. Les propriétés du système auditif humain sont beaucoup mieux inscrites dans les instruments de musique que dans les traités des psycho-physiologistes ! Nous osons le dire, et il suffit d'étudier sérieusement les instruments de musique pour s'en convaincre.

Les réalisations, en lutherie, sont bien entendu d'abord des réalisations matérielles, liées à l'outillage et au matériau disponibles à un moment et en un endroit donné. Les peuples de chasseurs ayant vécu dans des régions froides ont eu sous la main ce qu'il fallait pour réaliser des arcs musicaux, des harpes etc...; les flûtes sont plus " évidentes " dans les pays où pousse le roseau etc... La harpe à calebasse ne demande pratiquement pas d'outillage. Les noirs d'Afrique en font encore : une calebasse, une peau de gazelle, des boyaux de gazelle, une branche recourbée, quelques épines pour fixer la peau, et voilà la harpe primitive réalisée !

Un problème particulièrement difficile à réaliser est celui de l'accordage des instruments, et ceci en raison de la très grande finesse de l'oreille en ce qui concerne le pouvoir séparateur des hauteurs.

Ce problème fut, résolu de façon particulièrement simple et efficace dans les harpes primitives. On noue au bout de la corde, du côté de la traverse-console, une petite bande de chiffon ou de peau que l'on enroule autour de la traverse plusieurs fois avant que la corde ne s'enroule à son tour. La tension de cette dernière détermine alors dans le système manchon-traverse un coefficient de frottement suffisant pour compenser la tension de la corde. En tournant plus ou moins le manchon, on peut ainsi accorder la corde avec précision, même si la traverse a une section ovale et irrégulière. Le système est très astucieux. Toutes les harpes et lyres anciennes étaient montées ainsi - ce qui explique l'absence de chevilles sur les anciennes images assyriennes, égyptiennes, grecques etc....

Les dessinateurs et sculpteurs du 19<sup>e</sup> siècle, qui mettent partout des chevilles n'y ont manifestement rien compris pas plus que certains musicologues qui continuent à affirmer que les tenons, observés sur les harpes égyptiennes, étaient des chevilles d'accord. Alors qu'il s'agit manifestement de butées pour empêcher les cordes de glisser lors du pincement, les " manchons " d'accord étant placés entre les tenons en question. On continue d'ailleurs à se servir de ce système d'accordage dans la " lyre berbère " qu'utilisent encore les noirs d'Ethiopie et du Soudan égyptien et autres....

...../

Concurremment, et de bonne heure, on a cependant trouvé un autre moyen d'accordage, toujours sans percer la console. On utilise pour cela une petite " clavette " de bois disposée tangentiellement à la traverse. Un enroulement savant de la corde, accrochée aux deux extrémités de la clavette, mais frottant sur la moitié de la section de la traverse, détermine le frottement nécessaire à l'accordage de la corde.

Cependant, dès qu'on a su percer des trous à peu près ronds, certains ont imaginé des chevilles similaires aux nôtres, plantées dans les manches et consoles. Comme l'outillage ne permettait ni une précision de perçage de trous, ni une réalisation cylindrique des chevilles, on jouait toujours sur l'enroulement multiple de la corde autour de la console pour obtenir un frottement suffisant nécessaire à l'accordage.

Le type de cheville actuel que nous connaissons pour la harpe ou le piano, est apparu avec le progrès de la métallurgie et de l'outillage. Du temps de Virdung (1500) la console à chevilles de la harpe était au point.... Des facteurs tyroliens eurent plus tard l'idée de disposer des petites " clavettes " à quelque distance des chevilles. On pouvait tourner ces clavettes, ce qui raccourcissait la partie vibrante de la corde d'une quantité correspondant au demi-ton. L'opération permettait donc de changer de tonalité (d'afficher les dièses sur la harpe) et devait suggérer ultérieurement les dispositions de notre harpe à pédale qui comporte en fait un mécanisme d'un raffinement très remarquable, difficile à réaliser même de nos jours....

La harpe celtique, cependant, reste une harpe simple, sans pédales, donc réalisable sans trop de difficultés avec les techniques de menuisier ou d'ébéniste. Notons qu'on a parfois disposé des clavettes à demi-tons. Mais Denise MEGEVAND nous a signalé qu'elle n'aimait pas s'en servir en raison de la mauvaise sonorité et de la fausseté des sons réalisés avec des clavettes. Bref, les clavettes sont pratiques pour changer rapidement la tonalité de l'instrument, y afficher les dièses de la portée; mais les musiciens délicats préfèrent réaccorder la longueur totale de la corde et ne pas s'en servir.

Lorsque la harpe fut importée en Irlande, après son périple Assyrie-Egypte-Phénicie-Grèce, les luthiers de l'endroit eurent des problèmes spéciaux à résoudre. Ils ne pouvaient " copier " telle quelle la harpe à table de peau, car le climat irlandais est froid et humide, et la peau ne " sonne " pas bien dans ces conditions. On utilisa donc des tables en bois. Il en fut de même pour les cordes : le boyau sonne très mal quand il fait humide... Alors on utilisa dès lors des cordes en métal, en " archal ", c'est-à-dire en laiton.

Toute la lutherie en fut modifiée, car on se trouvait en présence de problèmes nouveaux relevant de la mécanique, de la résistance des matériaux - en particulier lorsqu'on utilisa un grand nombre de cordes nécessairement beaucoup plus tendues lorsqu'on veut faire vibrer des tables de bois au lieu de " tables " en peau....

Ces problèmes furent à leur tour résolus par tâtonnements successifs en fonction des données physiques en présence, que nous avons étudiées, et dont voici l'essentiel.

### III. DONNEES PHYSIQUES

Considérons un cas particulier typique de la harpe celtique, la célèbre HARPE DU ROI BRIAN (12° s.) qui existe encore. Extrayons-en le " squelette " et imaginons-le garni de cordes.... Les cordes déterminent les forces qui agissent sur ce " cadre " (fig.5), et tendent à le déformer. Si les forces sont trop grandes et le cadre trop " faible ", celui-ci subira des déformations permanentes : le système se " stabilisera ", sera finalement bloqué. Dans ces conditions l'instrument sonnera mal,

...../



Les points de fixation des cordes étant quasi rigides. Par contre si le cadre est bien adapté aux forces, de manière à ménager seulement des déformations élastiques, on est dans les conditions de "bonne sonorité", d'amplitude optimale des phénomènes vibratoires. On est manifestement placé devant des problèmes d'impédance mécanique. Le luthier les tranchera plus ou moins bien selon son habileté, mais on peut définir les données physiques en présence et d'abord celui des cordes.

Grâce à M. CHARLES MAILLOT de LYON, fabricant de cordes harmoniques, j'ai eu l'occasion autrefois de m'informer de ces questions et de faire des mesures variées sur des cordes de harpes : tension, longueur, nature, modes vibratoires des cordes etc...

### 1°) TENSION DES CORDES.

Chaque harpiste choisit des calibres de cordes adaptés à la fois à son instrument, à son style de jeu et à son esthétique sonore et à son "oreille" personnelle. Donnons d'abord le relevé des tensions des cordes d'une harpe normale (fig.6) en insistant sur le fait qu'il y a, pour chaque cas particulier, des écarts notables avec ce diagramme.

On part du  $fa_1$  90 Hz dont la tension est de 28 Kg. La corde la plus courte ( $sol_6$ , 3136 Hz) est tendue à 2,2 kg. La tension ne décroît manifestement pas de façon régulière, c'est-à-dire logarithmique (puisque l'échelle des abscisses est portée en notes de musique). On peut s'étonner d'abord du fait que les tensions des cordes aiguës soient si faibles (2 kg !); et puis, pourquoi cette loi de tensions courbe ? .....

Qu'on ne cherche pas une explication physique pure à ces "anomalies".... il y a autre chose !

Voici, schématisé, le problème en question. Sur une harpe irlandaise, les cordes sont fixées à une traverse en bois (console) à résistance à la déformation et à la rupture limitées. Si on fait une console très "forte", elle supportera les 3 ou 400 kgs de tension des cordes; mais alors les points de fixation étant rigides, l'instrument ne "sonnera" pas bien - indépendamment du problème du "piaulement" qu'on verra tout à l'heure.

Il faut donc une console relativement élastique.... Mais dès lors, il est clair que les forces appliquées vers le point A (fig.5) par les cordes graves - et les forces appliquées en O par les cordes aiguës trouveront une "résistance" suffisante pour s'appuyer sur le haut de la colonne et le haut de l'instrument. Par contre le milieu de la console aura tendance à céder, à "se rendre" .... Comment empêcher ici la déformation permanente ? Un seul moyen : diminuer la tension des cordes dans la région du milieu de la console.

Mettre des cordes minces ? Cela ne sonnera plus ! Mettons donc des cordes de calibre normal, mais raccourcissons-les. Pour avoir une idée du "gain" réalisé, considérons la formule de TAYLOR :

$$N = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{T}{m}} \quad \text{ou} \quad \begin{array}{l} N = \text{la fréquence de la corde} \\ L = \text{la longueur} \\ T = \text{la tension} \\ m = \text{la masse linéique ("poids" d'un centimètre de corde)} \end{array}$$

Extrayons T.

On trouve :  $T = 4 N^2 L^2 \cdot m$

...../

On voit que la tension varie comme le carré de la longueur. On gagne donc beaucoup sur le milieu de la console en raccourcissant les cordes.

Voyons donc comment les luthiers ont réglé les longueurs de leurs cordes sur la harpe.

## 2°) LONGUEUR DES CORDES.

Nous avons fait le relevé des longueurs pour une harpe classique et pour la harpe celtique de D. MEGEVAND (fig.7).

La harpe classique et la harpe celtique se " retrouvent " entre  $do_3$  et  $mi_6$  ... Plus bas, la harpe celtique a des cordes un peu plus courtes (maximum 850 mm au lieu de 1200 mm pour le  $sol_1$ , corde commune la plus grave).

Considérons le cas de la harpe normale. Au milieu de la console, les cordes sont à peu de choses près plus courtes de moitié de ce qu'elles seraient s'il y avait une décroissance régulière. Comme la tension varie avec le carré de la longueur, on voit le bénéfice énorme réalisé du point de vue des efforts sur la console en procédant comme font les luthiers.

Mais un problème va se poser dès lors ! Si on raccourcit les cordes, toutes choses égales, les amplitudes vibratoires vont diminuer !! Et alors les cordes du milieu de la console sonneront moins fort que les autres ! D'où hétérogénéité sonore.

La lutherie traditionnelle a résolu ce problème de façon remarquable ! En effet, on sait (Fletcher) que l'oreille est beaucoup plus sensible autour de 2000 Hz qu'à 50 Hz par exemple. Dans ces conditions, arrangeons-nous pour que l'énergie sonore des spectres dans cette région du milieu de la console soit concentrée autour de la région de maximum de sensibilité de l'oreille. Ce qu'on aura perdu en amplitude des cordes dans la région des cordes du milieu de la console on le " récupère " par l'accroissement de sensibilité de l'oreille... Nous avons vérifié le fait en faisant une spectrographie systématique de l'instrument (dont on trouvera un résumé plus loin). Le problème est donc résolu de façon remarquable par les praticiens, qui disposent le  $do_3$  vers le milieu de l'instrument...

Conclusions : Les impératifs mécaniques, grâce aux propriétés de l'oreille, sont résolus et nous comprendons la forme courbe des consoles de toutes les harpes, la harpe celtique comprise ! Admirons la lutherie empirique intelligente !! Et ce n'est pas tout, car nous allons pouvoir justifier encore la colonne courbe de la harpe irlandaise en étudiant le problème de la nature des cordes.

## 3°) NATURE DES CORDES.

Les cordes de harpe sont traditionnellement en boyau de mouton, de gazelle ou d'autres animaux. Celles de la harpe irlandaise sont en laiton, celles de la harpe celtique sont en nylon (harpe de Denise MEGEVAN). A longueur et masse linéique égale deux cordes auront une tension égale lorsqu'elles seront accordées à la même note : conséquence évidente de la loi de Taylor. Mais leur " sonorité " sera tout à fait différente, et cela pour plusieurs raisons :

- a) - leur amortissement . Le frottement interne est très différent d'un matériau à l'autre. Le boyau et le nylon sont nettement plus amortis que le métal. Par conséquent, toutes autres choses égales, une corde de boyau, pincée avec une même flèche qu'une corde en métal, sonnera beaucoup moins longtemps. Une question se pose : un long " traînage " du son est-il désirable dans la harpe ? C'est à la fois un problème de goût individuel, et de type de musique.

..../

La virtuosité, la rapidité des traits s'accorde mal d'un long trainage des notes, car toute l'image sonore se brouille alors. Pour un style de musique simple, où la harpe accompagne un chanteur plaquant des accords, un trainage long est plus désirable. En fait, et d'une manière très générale, l'instrument et le style de musique qu'on en tire ont des interactions réciproques variables selon ce que l'on désire faire : le chanteur de variété a d'autres desiderata que le harpiste professionnel soliste ! Si Denise MEGEVAND a choisi des cordes de nylon plutôt que de laiton, c'est parce qu'elle exploite des effets de virtuosité élaborés et joue des musiques différentes de celles des musiciens populaires : on choisit la nature des matériaux des cordes selon ce que l'on se propose de tirer de l'instrument.

b)- le module élastique du matériau (module d'Young).

Nous avons montré ailleurs que ce module déterminait la fréquence de la vibration longitudinale de la corde, celle-ci conditionnant partiellement le timbre de la corde. Pour mettre en évidence cette vibration, il suffit de frotter la corde dans le sens de la longueur. Prenons deux cordes de nature différente : la vibration longitudinale est plus aiguë pour l'acier que pour le nylon par exemple; et ceci tout simplement par ce que le module d'élasticité de l'acier est beaucoup plus grand que celui du nylon. Rappelons la formule simplifiée permettant de calculer d'avance la fréquence longitudinale d'une corde :

$$N_1 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{E}{\rho}}$$

où  $N_1$  est la fréquence longitudinale en Hz;  
 $L$  la longueur vibrante,  
 $E$  le module d'Young  
 $\rho$  la masse volumique de la corde.

La vibration longitudinale coexistant avec la transversale, influence le timbre. Selon le type de timbre désiré, on choisira donc des cordes de matériau approprié : laiton ou acier si on désire des sons très clairs à fort trainage; nylon ou boyau dans le cas contraire.

Mais le module d'élasticité a une autre conséquence encore beaucoup plus importante en jeu de harpe, et dont nous allons parler à présent.

c)- l'extensibilité de la corde.

Pour les non-physiciens, voici une définition simple du module d'Young. On accroche une corde de un millimètre carré de section à une poutre par une de ses extrémités. A l'autre on fixe un plateau que l'on charge avec des poids. La corde s'allonge. Lorsque la longueur a doublé, le poids en kg sur le plateau représente le module d'Young. Dans ces conditions, plus le module  $E$  est faible, plus la corde s'allonge lorsqu'on la tend, plus elle est extensible (et inversement).

Faisons une expérience ! Prenons une corde de nylon et tendons la sur un sonomètre les points de fixation étant très rigides (degré de liberté quasi nul).

Ecartons la corde de sa position d'équilibre pour la pincer. Il est clair que cet écart va augmenter la tension de la corde, donc faire monter le son d'une certaine quantité. Mais comme les points d'attache sont fixes et que le module élastique de la corde est faible (grande extensibilité) la corde, en s'allongeant va "maigrir". La diminution corrélative au maigrissement aura tendance à faire baisser le son. Augmentation de tension et maigrissement vont donc se compenser plus

ou moins. Au moment du pincement, le son ne montera pratiquement pas, et lorsque la corde va " sonner " en s'éteignant, la hauteur restera quasi-stable.

Mais tendons une corde en acier dans les mêmes conditions ! En raison de l'inextensibilité pratique de l'acier (dans le cas considéré) due au fort module d'Young, le son va monter beaucoup plus à flèche de pincement égale au cas précédent, et la compensation par maigrissement ne pourra se faire (ce sont les points de fixation qui vont céder peu ou prou).

Dans ces conditions, le son baissera beaucoup entre le début de la vibration et la fin : la note " piaulera " de façon absolument détestable.

Faisons une expérience pour mesurer l'ordre de grandeur du pialement. Tendons sur un sonomètre, côte à côte et au même ton, une corde de nylon et une corde d'acier. Pinçons-les avec la même flèche et tirons des sonagrammes des deux cas (fig.8). Le pialement y est visible à l'oeil nu - tout comme il est perceptible sans ambiguïté à l'oreille. La fig. 8 bis montre, fortement agrandie, la zone spectrale située entre le 12° et le 19° harmonique : la différence de pialement entre acier et nylon est encore plus nette.

On peut facilement calculer, l'importance du pialement pour une corde. Il suffit pour cela de chercher l'harmonique dont la fréquence en fin d'extinction du son, coïncide avec le début de l'harmonique précédent. Ici la fin de l'harmonique 20 coïncide avec le début de l'harmonique 19. Le pialement correspond donc au rapport de fréquence 20 : 19, et peut être mesuré avec précision. On cherche le logarithme de 20/19 et on le multiplie par 1000 : on a instantanément la mesure du pialement en savarts. Ici on trouve 23 savarts, soit près d'un demi-ton. On comprend bien pourquoi cette chute brusque, qui se fait en moins d'un tiers de seconde, soit extrêmement désagréable. Cela " sonne faux " ....

On vérifie sur la même analyse que le pialement du nylon est comparativement quasi nul.

Un problème s'est dès lors posé aux fabricants de harpes irlandaises à cordes de métal : est-il possible de diminuer le pialement d'une corde métallique ? Les constructeurs de harpes celtiques ont trouvé la solution. Puisque la corde de métal ne peut pas s'allonger, il suffit en effet de s'arranger pour que les deux points de fixation des cordes (table et console) ne soient pas rigides... Dans ces conditions, lorsqu'on écartera la corde de métal de sa position de repos, c'est la table et la console qui céderont peu ou prou : on compensera ainsi l'inextensibilité de la corde métal et le son montera beaucoup moins qu'avec des points de fixation rigides. En pratique, on peut diminuer la raideur de la console par amincissement. Mais il y a des limites... Les fabricants de harpes irlandaises utilisant des cordes de métal, ont trouvé le moyen de rester en deça de ces limites. Ils réalisent pour leurs instruments une colonne courbe et relativement mince. Ainsi lorsqu'on écartera la corde de métal de sa position d'équilibre, la colonne cédera par flambement. On peut encore améliorer le dispositif anti-pialement en utilisant une table mince, large, faiblement barrée. Le problème est résolu et la colonne courbe justifiée dans la harpe irlandaise à cordes de laiton .....

Peut-on mettre des cordes de nylon sur une harpe à colonne courbe ? Bien sûr, si cette colonne est solide, épaisse etc... Mais finalement la colonne courbe est surtout conservée alors pour l'oeil... : elle ne signifie plus rien mécaniquement ou acoustiquement.

Résumons. Les contraintes issues de la tension des cordes conditionnent le choix de la forme du " cadre " de la harpe. Pour éviter l'effet désagréable du pialement avec les cordes métalliques, il faut nécessairement un cadre déformable, et en particulier une colonne courbe et relativement mince. On concilie ainsi au mieux les nombreux paramètres

mécaniques et acoustiques en présence dans la harpe celtique. Un point important reste à examiner d'ailleurs, car les paramètres physiques des matériaux, sont variables selon les conditions atmosphériques !

#### 4°) PROBLEMES DE LA TEMPERATURE ET DE L'HUMIDITE.

L'expérience montre que les modules élastiques d'un matériau "naturel" se modifient généralement avec la température et l'humidité. En Egypte il fait très chaud et très sec. On pouvait faire des harpes à table de peau : la sonorité était très bonne. Mais l'Irlande est un pays humide et froid. Une harpe à table de peau ne peut y sonner... Pour montrer l'influence extraordinaire de l'humidité, nous avons fait naguère une expérience avec un tambour iranien, un zarb. On a vérifié qu'à 65 % d'humidité ambiante, l'instrument ne sonnait pas... Le musicien, alors, a disposé pendant quelques minutes l'instrument sous une ampoule électrique, qui chauffe et sèche la peau : dès lors, la sonorité devient extraordinairement claire et ample. Lorsque les facteurs irlandais ont remplacé la table en peau par une table en bois, beaucoup plus rigide il a fallu repenser tout l'instrument, l'adapter de surcroît aux cordes métalliques et trouver le moyen d'éviter le piaulement.

Ils ont résolu le problème de façon admirable tant sous l'aspect mécanique que sous celui de la physiologie humaine, de l'audition en particulier. Ces derniers points méritent quelques développements complémentaires.

#### IV. HARPE ET PHYSIOLOGIE HUMAINE

Un instrument de musique doit nécessairement se plier à divers impératifs anatomo-physiologiques. Dans la harpe, le problème est clair. En tenant l'instrument devant soi, selon la tradition, l'extension possible des bras, de part et d'autre ne peut guère dépasser 50 cm ce qui donne en "empan" utilisable de quelque 40 cm. Il est donc indispensable que les cordes extrêmes ne soient pas plus éloignées du musicien. Un deuxième problème se pose : pour pouvoir pincer une corde sans être gêné par les voisines, il faut entre les cordes un intervalle suffisant pour laisser passer le bout des doigts. J'ai fait quelques relevés d'épaisseur de la pulpe de bouts de doigts. Selon les sujets cette épaisseur variait de 10 à 16 mm environ : soit une moyenne voisine de 13 mm.

Dans ces conditions, si les cordes sont complanaires comme dans la harpe celtique, le nombre des cordes possibles sera nécessairement limité. On peut le calculer approximativement en divisant l'extension utilisable du bras (40 cm) par l'épaisseur de la pulpe !

On trouve 40 cm : 1,3 cm, soit une trentaine de cordes possibles. C'est bien, approximativement, le nombre de cordes de la harpe celtique !

A ces impératifs venant de l'anatomie des membres supérieurs, il faut encore ajouter ceux qui proviennent de notre système auditif... Nous avons déjà évoqué la question plus haut à propos de l'astuce des fabricants de harpes, obligés pour des raisons de statique du cadre de raccourcir les cordes vers le milieu de la console et s'arrangeant pour placer dans cette région les notes dont l'énergie spectrale est concentrée au mieux dans la zone sensible de l'oreille. Ainsi, avec une forme courbe de console exigée pour des causes de résistance des matériaux ont-ils réussi à fabriquer un instrument tenant l'accord et auditivement homogène sur toute son étendue.

En passant notons que si l'instrument est sensible aux conditions climatiques l'oreille ne l'est pas moins. Nous n'entendons pas de la même façon par temps sec et

chaud que par temps froid et humide. Le climat détermine certainement en partie, les caractéristiques particulières de certaines musiques ethniques... Il est donc normal que les Irlandais aient eu un autre idéal esthétique sonore que les Egyptiens et qu'ils aient adapté leur instrument pour correspondre mieux à leur audition dans les conditions climatiques où ils vivaient. Ceci bien entendu indépendamment du conditionnement socio-culturel qui on le sait, est déterminant dans le "goût musical" de tout le monde. Tous ces points mériteraient d'être approfondis. Mais venons en aux problèmes de fonctionnement et de rayonnement acoustiques de la harpe celtique.

## V. LES PROBLEMES DE FONCTIONNEMENT ET DE RAYONNEMENT ACOUSTIQUES DE LA HARPE

Acoustiquement, la harpe, comme tout autre instrument, est une machine comportant un système excitateur (cordes) et un système "résonateur" (la caisse).

### 1°) LA CORDE.

Nous avons montré autrefois qu'une corde d'instrument de musique, selon le mode d'excitation pouvait vibrer de 4 manières différentes (fig.9) : en vibration transversale, la plus évidente parce que visible à l'oeil nu...; en vibration longitudinale (dépendant du module d'Young); en vibration de torsion (de quelque manière qu'on l'excite, la corde oscille toujours rotativement, peu ou prou, autour de son axe. Et enfin en vibration d'octave.

Ce dernier terme doit être précisé. Lorsqu'on attache une corde au milieu de la peau d'un tambour (donc à la manière des harpes égyptiennes) il se produit un phénomène particulier, signalé naguère par l'accousticien RAMAN. Lorsque la corde passe de sa position de repos  $M$  vers le point  $m_1$  (fig.9), la peau est tirée une première fois vers l'extérieur. Quand la corde revient vers  $M$ , la peau revient à sa position d'équilibre. De là, la corde passe de l'autre côté, vers  $m_2$ . Mais alors, la peau est tirée vers l'extérieur (C) une deuxième fois, avant de revenir à sa position de repos. Bref, quand la corde exécute une période, la peau en fait deux. Si la corde vibre 440 fois par seconde, la peau vibre 880 fois : on entend l'octave ! ... Ce phénomène existe en fait dans tous les instruments à cordes à des degrés divers, selon le degré de liberté des points de fixation. Cela signifie que l'harmonique 2 est favorisé dans le spectre, (ainsi que ses propres harmoniques) et cela d'autant plus que l'angle de la corde avec la "table" s'approche de l'angle droit....

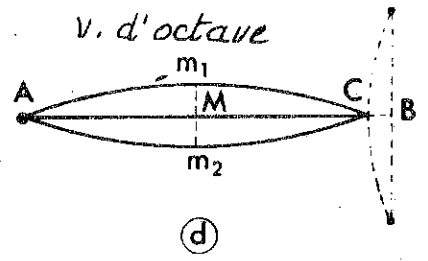
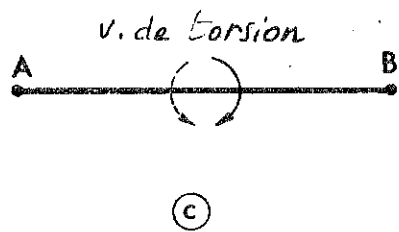
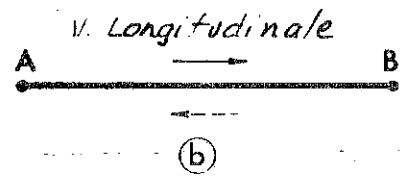
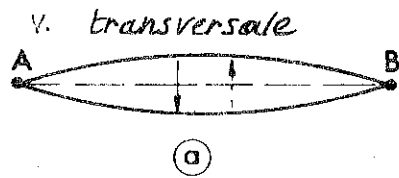
Finalement, le spectre global de la corde isolée est fonction des 4 modes vibratoires, et de leur importance relative (qui dépend du mode d'excitation : archet, plectre, gras du doigt etc... La figure 10 en montre schématiquement le principe.

Ceci étant précisé, la corde est fixée à une caisse. Frappons avec une petite batte sur des caisses d'instruments divers. On entend un bruit, chaque fois différent, dont la "sonorité" dépend des particularités structurales et matérielles de l'instrument ainsi que des degrés de couplage entre les diverses parties. Les choses sont très compliquées, mais on peut facilement tirer un sonagramme du bruit de choc obtenu en frappant par exemple la harpe vers le point de fixation de la corde sur la table. Ce sonagramme représente alors la "réponse" de l'instrument à ce point. On y lit à la fois la hauteur des "composantes" spectrales en présence, ainsi que leur intensité et la durée de chacune. Cette réponse est significative du système "résonateur". A titre d'exemple, voici (fig.12) les "réponses" de la harpe de Denise MEGEVAND, excitée en trois points sur la table (vers l'aigu,

9

les 4 MODES VIBRATOIRES d'une corde.

Selon le mode d'excitation l'un ou l'autre prédomine.

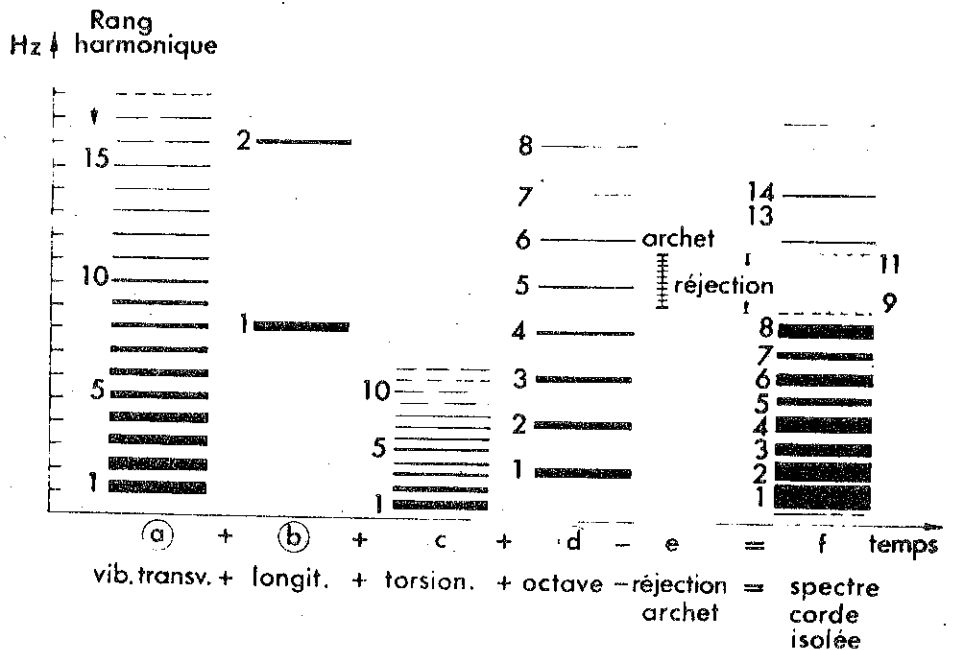


10

Schema spectral des 4 modes vibratoires de la corde isolée.

Le spectre rayonné est une "somme" des 4 modes.

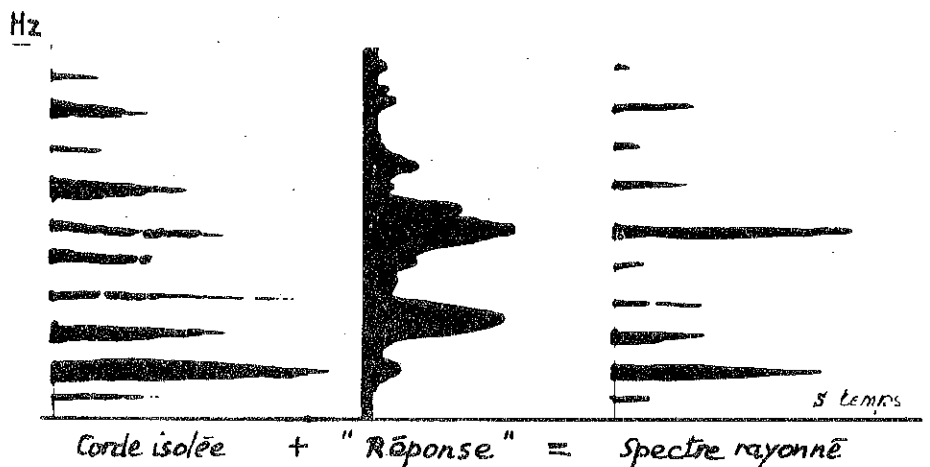
Le point d'excitation crée une "zone de réjection"



11

Le spectre rayonné par l'instrument

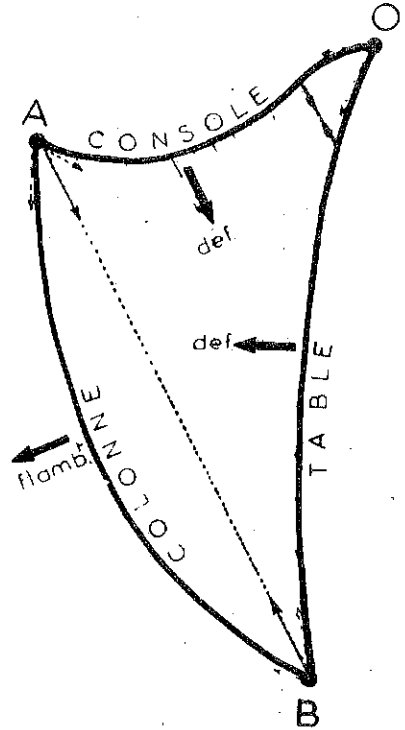
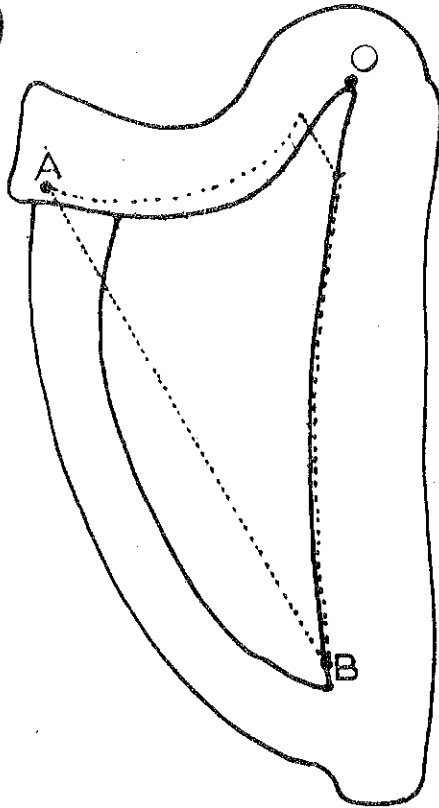
résulte de la combinatoire entre le spectre de la corde isolée et la "courbe de réponse" de l'instrument.



# La HARPE CELTIQUE et le SCHEMA de son "CADRE"

Le cadre doit rester en cage so la déformation permanente.

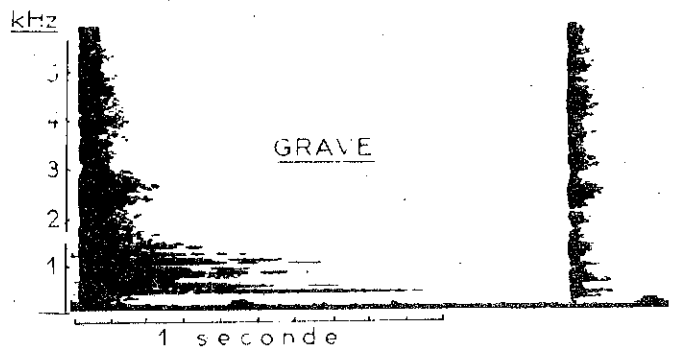
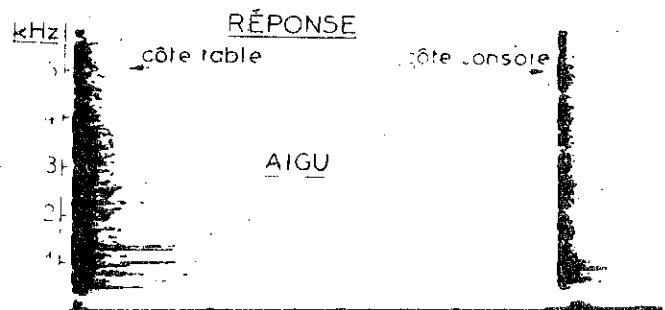
5



12

## "RÉPONSES" d'une HARPE CELTIQUE

Des chocs sur la table et sur la console permettent de relever les "réponses" de l'instrument. On sait comment cette "réponse" détermine le spectre rayonné par l'instrument. (le timbre, l'amortissement des sons etc.)  
 Il est clair qu'une corde pincée près de la table est plus "sonore" que si on la pince près de la console...



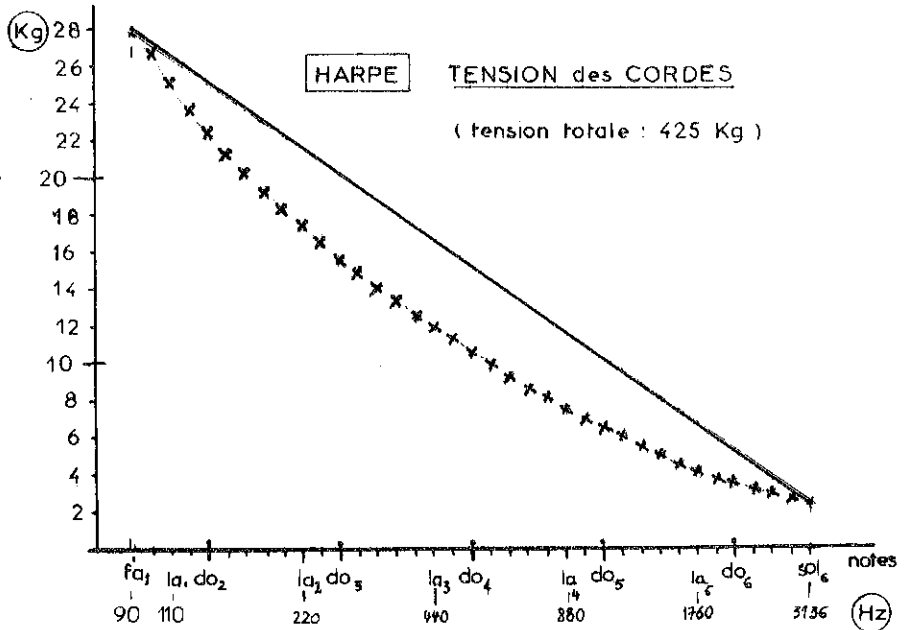
1 seconde



6

LOI DE TENSION DES CORDES (harpe normale)

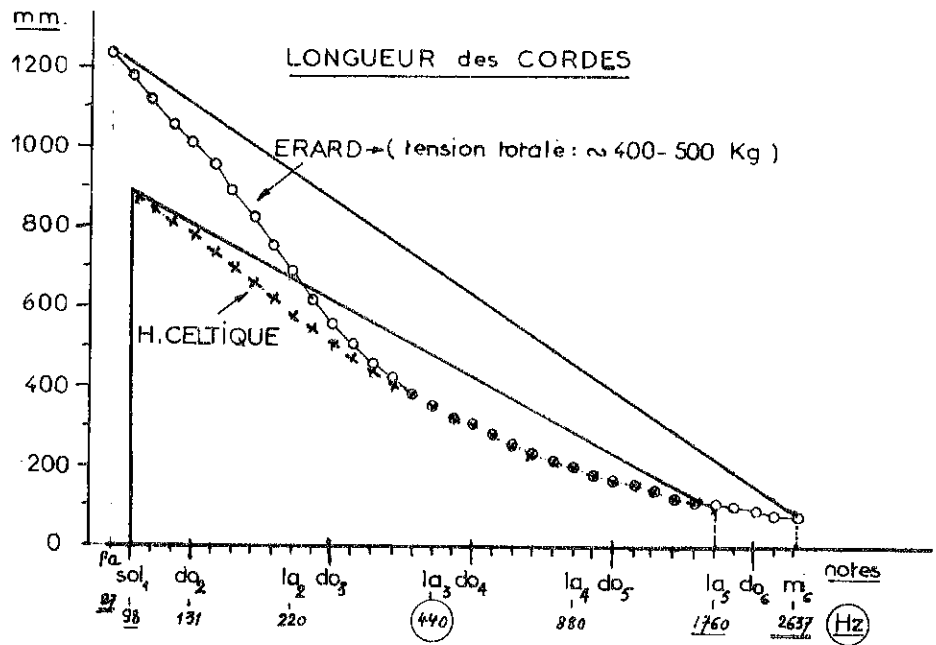
La tension totale, pour un tel instrument, est voisine de 450 kg, ce qui est énorme, et implique une "architecture" élaborée de l'instrument.



7

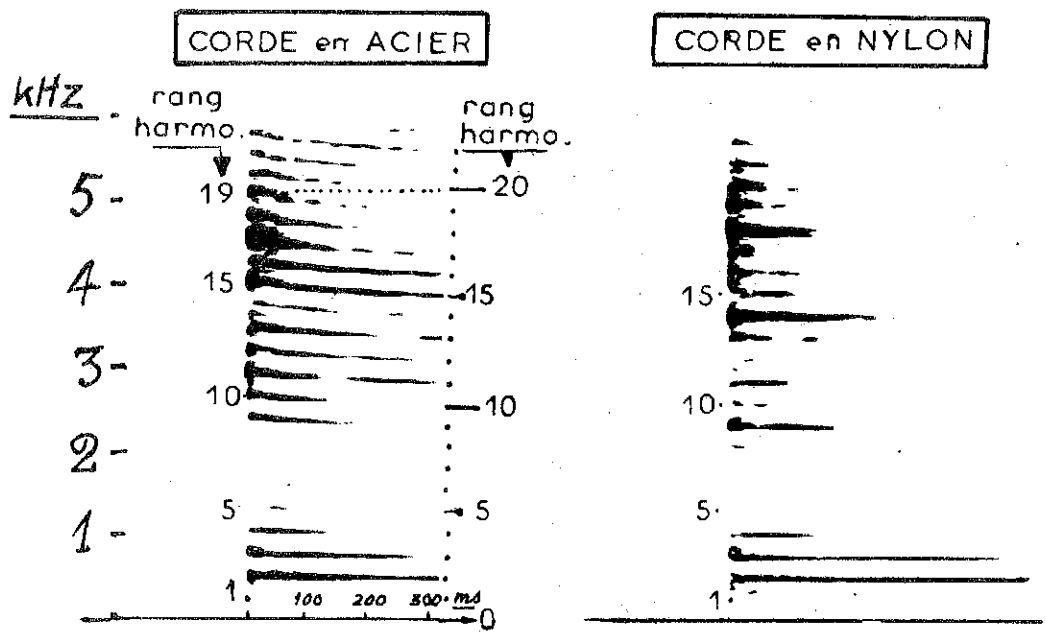
LOI DES LONGUEURS DES CORDES

Pour soulager la console aux points où elle est la plus déformable (au milieu...), les facteurs ont empiriquement raccourci les



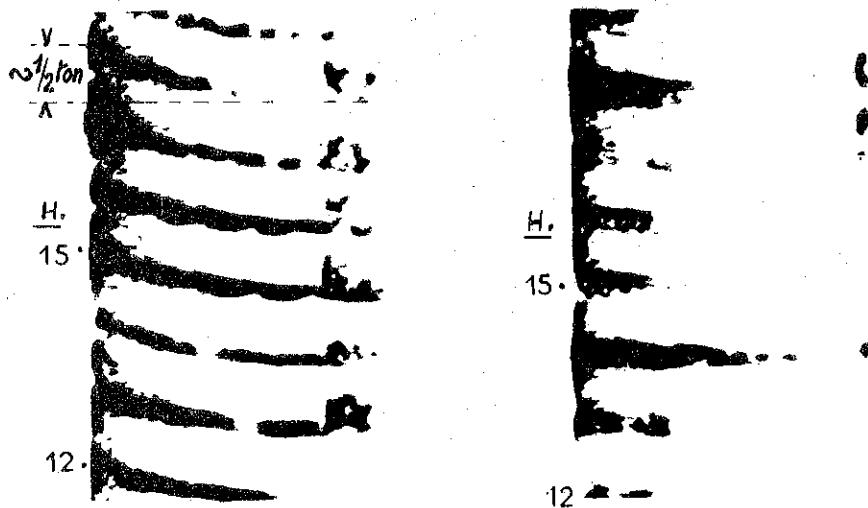
cordes de moitié autour du do<sub>4</sub>. L'instrument reste "homogène" du point de vue intensité sur toute son étendue parce que l'oreille est beaucoup plus sensible dans cette région de raccourcissement. On concilie donc la "tenue" de l'instrument avec son homogénéité sonore.

# 8) Le PIAULEMENT des cordes en acier



**PIAULEMENT:**

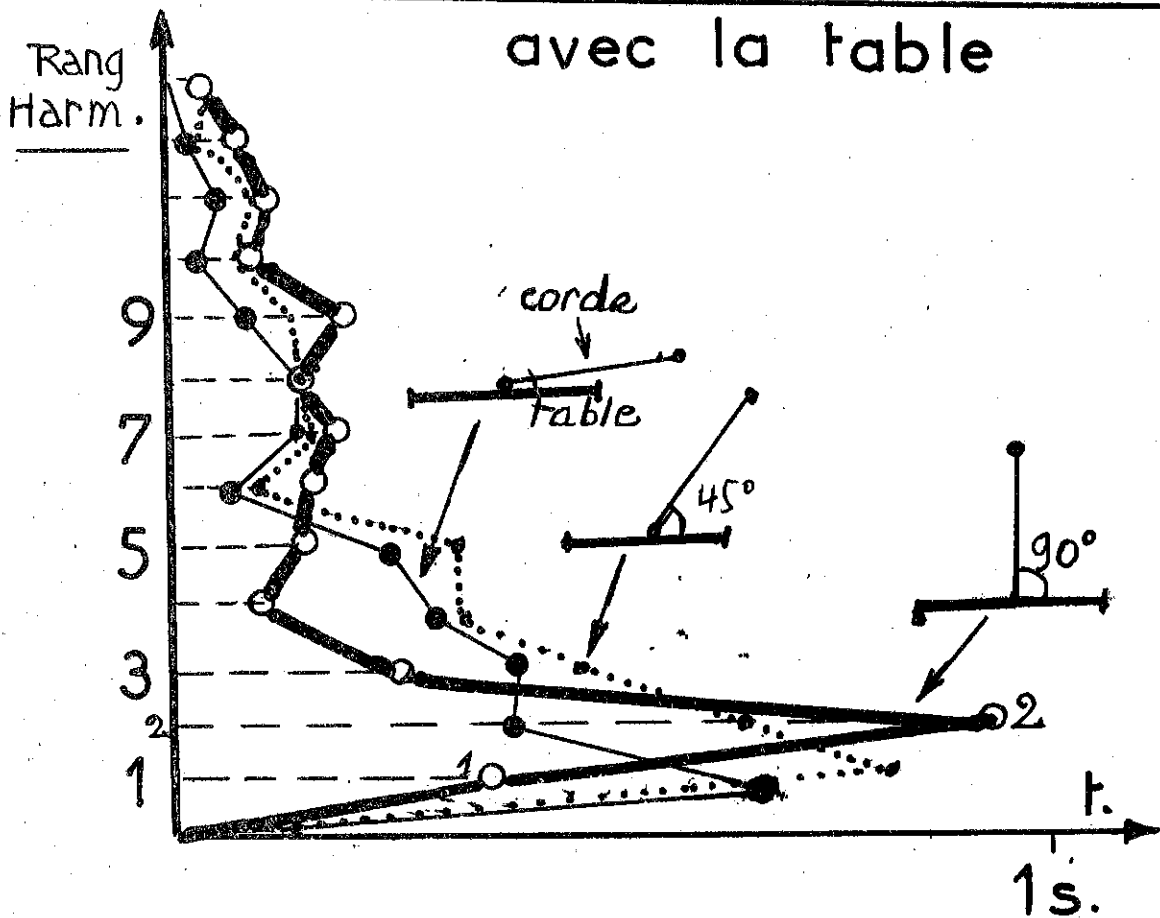
$$1000 \log \frac{20}{19} = 23 \text{ savants} = \approx 1/2 \text{ ton}$$



La corde en acier est pratiquement inextensible dans les limites d'emploi considérées ici. Si on écarte la corde, en son milieu, d'un cm par exemple pour la faire "chanter", l'augmentation de tension corrélatrice fait "monter" le son d'un certain intervalle: un demi-ton dans l'expérience que nous avons faite ici. En lâchant la corde elle "piaule". En 300 ms elle saute d'un demi-ton - ce qui est assez désagréable. Une colonne courbe permet d'atténuer le phénomène.

11 bis

## RÔLE de l'ANGLE des CORDES avec la table



### Sonagrammes.

La même corde de nylon a été montée sur le même sonomètre : même longueur, même tension (accord  $la_3$  440 Hz) ; elle a été pincée au même point ( $1/8 L$ ) avec la même flèche.

On n'a fait varier que l'angle corde-table. Les sonagrammes sont significatifs : l'angle joue sur les harmoniques graves. Avec un angle droit l'harmonique 2 devient prédominant — ce qui était prévisible —

le milieu et le grave) et en trois points de la console, (à droite de la figure). Il est facile de vérifier que la réponse est différente en chaque point considéré; une même corde qui serait tendue à ces divers points sonnerait tout autrement, car la "sonorité" résulte de la combinatoire entre le spectre de la corde isolée et la réponse de la caisse, comme le montre schématiquement la figure 11. Quand un harmonique de la corde isolée tombe en face d'une pointe de la réponse, il est "gonflé"... Inversement, quand l'harmonique tombe en face d'un "trou" de la réponse, il est atténué. Finalement ce que nous entendons est le spectre rayonné, résultant de la combinatoire entre les quatre modes vibratoires de la corde et des réponses de la caisse.

Il est clair que le fabricant de cordes et le musicien sont responsables du spectre de la corde isolée; le luthier, lui, est responsable de la réponse... A eux trois ils décident de la "sonorité" finale .....

Pour montrer le rôle de l'angle des cordes avec la table dans le spectre rayonné nous avons fait une expérience (fig.11 bis). Un sonomètre est agencé de façon que l'on puisse tendre une corde à volonté, soit verticalement à la table, soit à 45 degrés, ou presque parallèlement. On pince chaque fois la corde au même point et de la même manière. A l'oreille déjà, la sonorité est chaque fois très différente. Le phénomène est tellement gros qu'il est inutile de rechercher une grande précision dans ce genre d'expérience. Mais on peut tirer des sonagrammes qui sont tout à fait "parlants" (fig.11 bis). Quand la corde est perpendiculaire à la table l'harmonique 2 est de loin le plus important (vibration d'octave 1); avec la corde parallèle à la table, c'est le fondamental qui est de loin le plus important, ce qui justifie les différences de timbre. C'est toute la différence entre l'allure spectrale du luth comparativement à celle de la harpe....

Indépendamment de l'angle des cordes avec la table, on peut encore modifier les spectres selon le point d'attaque (fig.13). On vérifie que le spectre s'enrichit au fur et à mesure qu'on s'approche de la table. Il change encore selon le mode d'attaque : angle, bout du doigt, gras du doigt ou corde pincée entre deux doigts (fig.14). Les différences spectrales sont ici très importantes. On voit qu'avec l'ongle, le fondamental est absent..... (timbre grêle, nasillard). Avec la pulpe un peu de fondamental apparaît. Avec le gras du doigt, le fondamental augmente encore; le son devient plus "rond", et la vibration de torsion gonfle l'harmonique 2... En pinçant la corde entre deux doigts (effet imaginé par Denise MEGEVAND) le timbre devient très spécial : pas de fondamental, toute une bande de réjection spectrale (harmoniques 3,4,5 "effacés").

En combinant tous ces modes d'attaque on peut varier les effets sonores à l'infini, comme le montre la spectrographie générale au Sonographe, dont voici quelques échantillons intéressants :

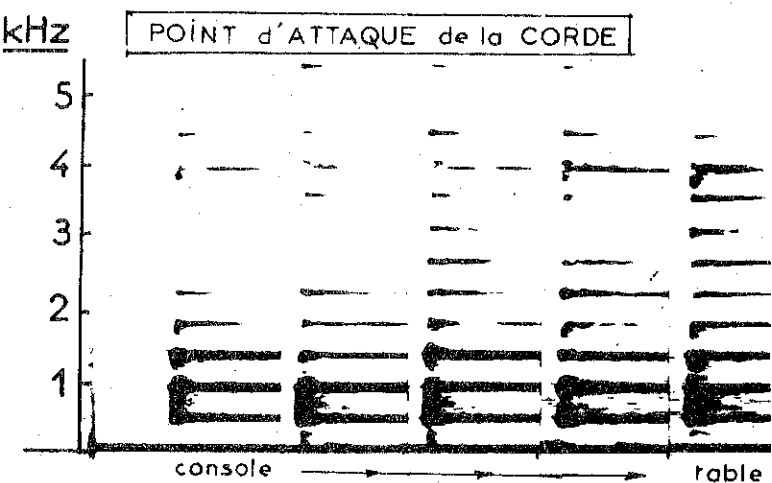
- Fig.15 : jeu d'arc musical.

Il a une seule corde, que l'on raccourcit avec le doigt... et le "résonateur" n'est pas un objet en bois mais la cavité buccale. C'est elle qui gonfle les harmoniques déterminant une sorte de mélodie, tout comme la guimbarde (voir le bulletin GAM). Mais l'arc musical n'est pas une harpe ! .....

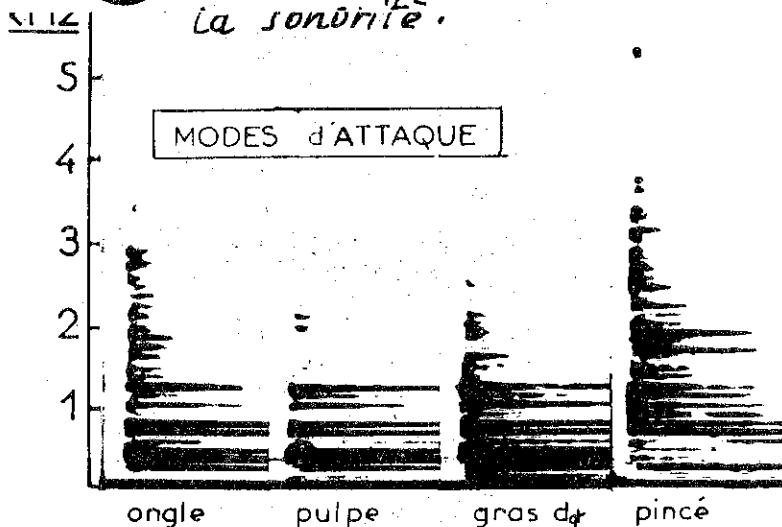
- Fig.16 : deux harpes africaines correspondant certainement à ce qui se faisait dans l'Egypte antique :alebasse, table en peau etc... On voit que ces tables déterminent des sonorités très sourdes, avec peu d'harmoniques, mais que l'on peut très bien rechercher en musique comme un idéal esthétique particulier... Ce qui est remarquable dans tous les spectres de harpe, ce sont ces sortes de "boules" de son que l'on trouve au début de certains harmoniques, et qui sont un signe caractéristique du pincement brusque de la corde non parallèle à la table.

...../

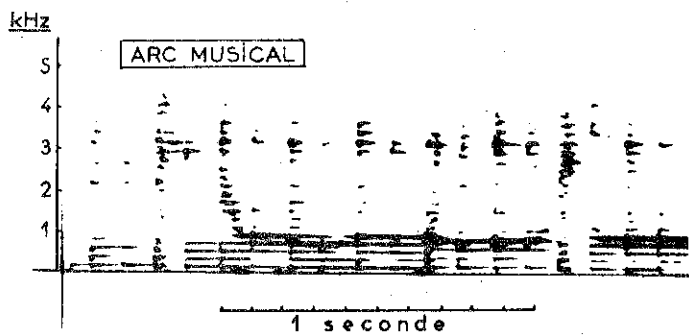
13 Le timbre "s'enrichit" quand on approche de la table.



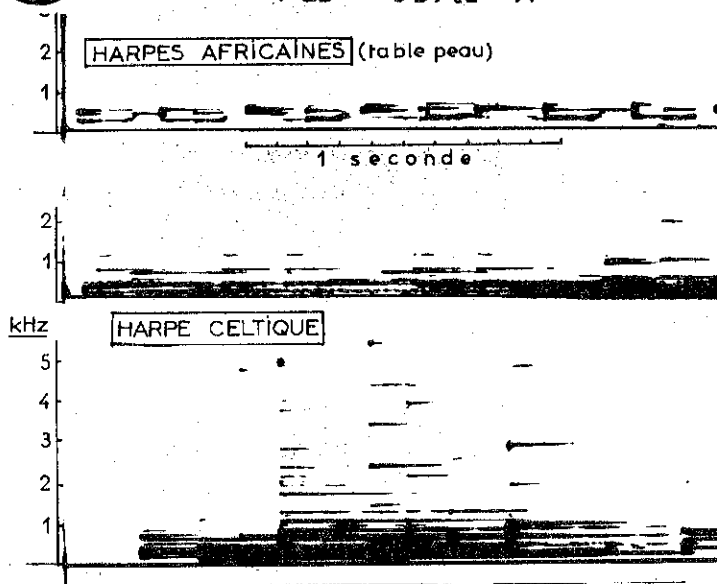
14 La façon d'exciter la corde modifie considérablement la sonorité.



15 Jeu d'arc musical africain



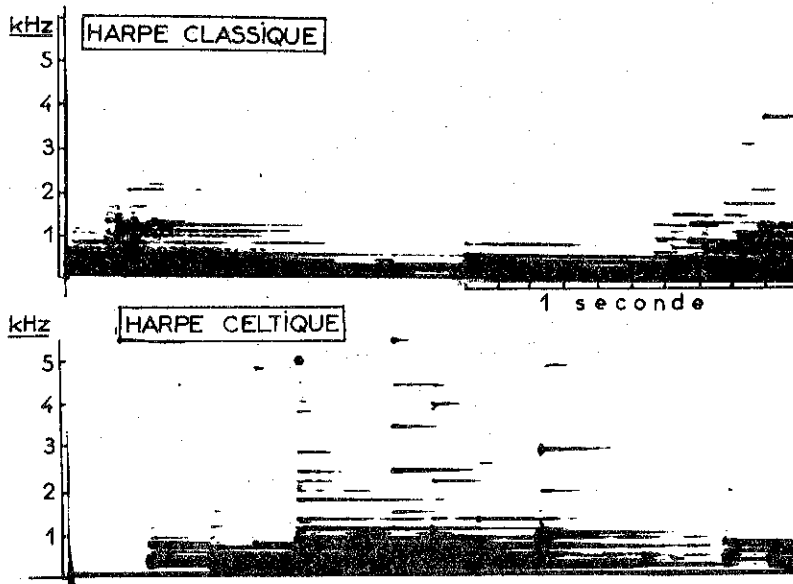
16 Les harpes africaines, à table de peau comme les égyptiennes, sonnent très "sourd"....



17

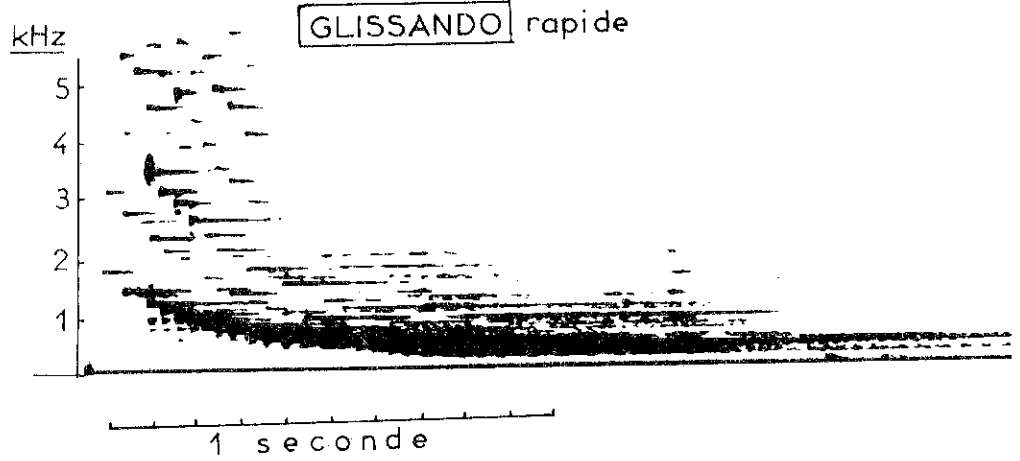
SPECTROGRAPHIE COMPAREE

La harpe celtique a une sonorité plus claire... Les harmoniques de rang élevé sont nombreux....

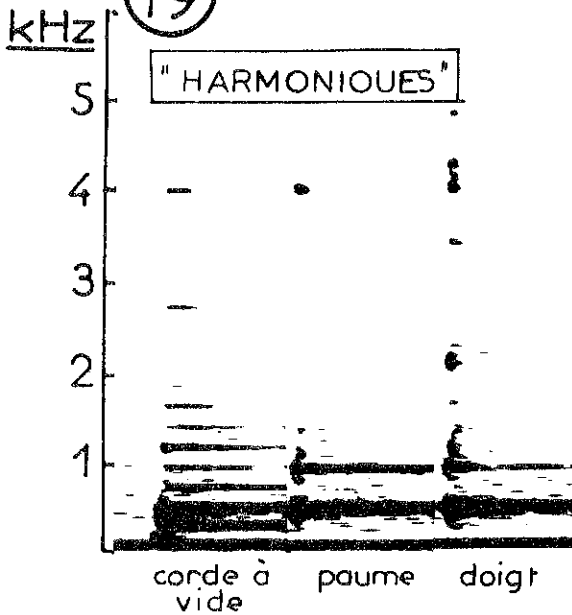


18

Un tel glissando décrit l'allure spectrale globale de l'instrument.

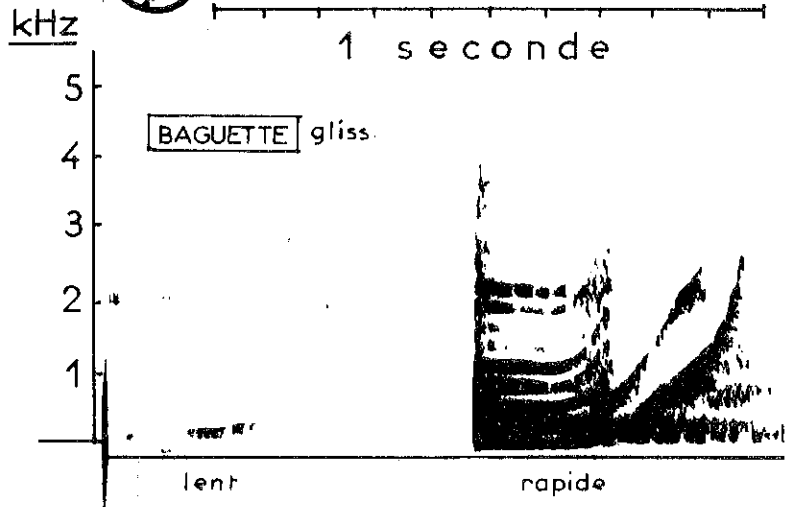


19



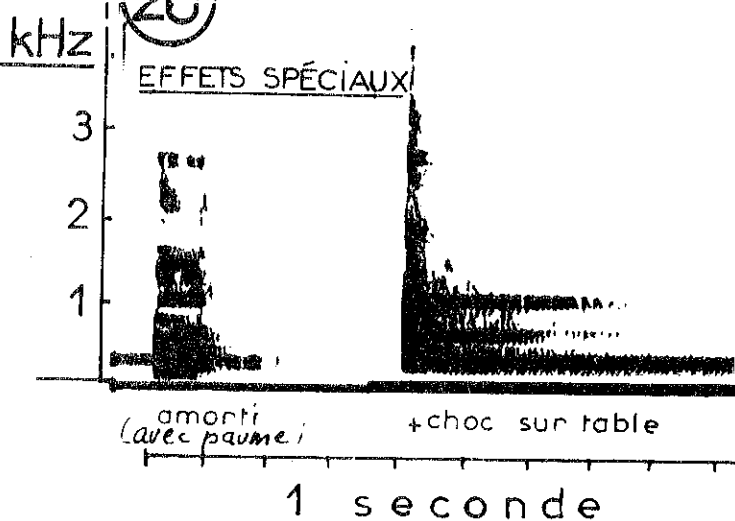
21

Une baguette de métal glisse le long de la corde...



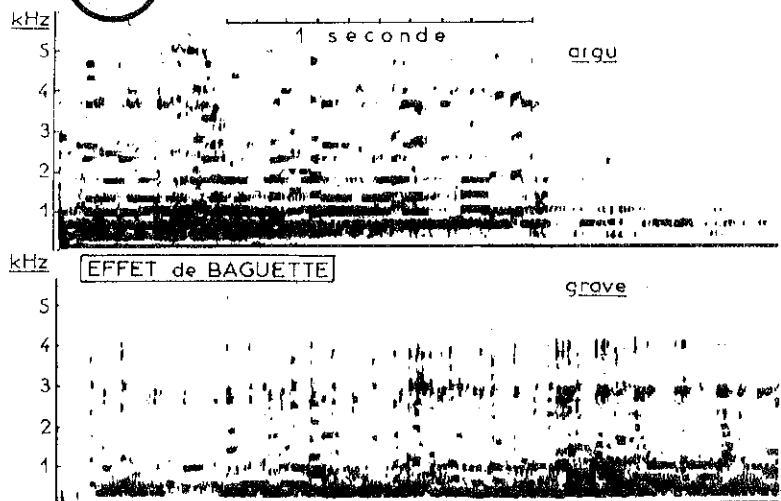
20

EFFETS SPÉCIAUX



22

Une baguette de métal frappe alternativement deux cordes voisines.



- Fig. 17 : Comparaison entre les spectres en jeu normal d'une harpe classique et d'une harpe celtique :

Les spectres de cette dernière sont plus riches en harmoniques (rappelons qu'il faudrait dire " partiels ..."), d'où la sonorité plus claire, plus aigüe.

- Fig. 18 : Glissando du haut en bas de la harpe :

Il donne l'allure spectrale générale de l'instrument : les sons aigus sont assez agressifs, les graves beaucoup plus " sourds ".

- Fig. 19 " HARMONIQUES EFFLEURES " :

On effleure la corde en son milieu soit avec la tranche de la main, soit avec le doigt. Le son obtenu est à l'octave de la corde, bien entendu, et son timbre est pauvre en harmoniques, d'où le son " ouaté ".....

- Fig. 20 : SON AMORTI :

La corde est brutalement bloquée après excitation par la paume de la main. Le deuxième sonagramme représente l'effet obtenu en pinçant la corde près de la table, avec un choc sur celle-ci donné du bout du doigt lorsqu'il " échappe " de la corde ! .....

- Fig. 21 : Une baguette de métal ou de verre glisse le long d'une corde qu'on vient de pincer (lentement ou vite) on obtient ainsi une " image " sonore très originale.

- Fig. 22 :

La même baguette frappe alternativement deux cordes déterminant une véritable " pluie de sons " qui se modifie si on monte et descend entre les deux cordes.

Ces quelques exemples spectrographiques ne représentent qu'une infime partie des innombrables images sonores et de la complexité musicale qu'on peut réaliser avec la harpe celtique. La combinatoire de celles-ci permet au musicien habile de séduire les auditeurs les plus raffinés... s'il a appris au préalable à maîtriser l'instrument et si le compositeur connaît bien les possibilités de l'instrument pour lequel il écrit. Nous avons bien pu le vérifier en écoutant des pièces d'Alain WEBER, de KELKEL.

## VI. CONCLUSIONS

Nous avons tenté de montrer que la harpe celtique, instrument de musique dont les ancêtres remontent à l'antiquité, représente, comme c'est toujours le cas dans ces conditions, une " machine à faire des sons " très raffinée, arrivée à une espèce d'optimum fonctionnel à la suite de longs tâtonnements empiriques. Nous avons posé le problème mécanique de l'instrument et résumé son principe de fonctionnement en essayant de mettre en lumière les variables qui interviennent dans sa " sonorité ". Nous avons montré que la technique des facteurs de harpes est pleinement justifiée, malgré des " étrangetés " apparentes ! Nous avons vérifié que les champs de liberté de cet instrument (en hauteur, intensité, timbre) sont énormes. Cela signifie que l'instrument est musicalement intéressant mais difficile à jouer si on se propose d'en exploiter toutes les possibilités. Ce qui n'empêche pas de l'utiliser avec une technique de jeu simplifiée pour des musiques simples, populaires ou de variété. En tout cas les pièces de musique contemporaine,

...../

écrites spécialement par Alain WEBER, KELKEL, etc... que nous a fait entendre Denise MEGEVAND nous ont montré que l'instrument pouvait aussi bien faire de la " grande musique " pour peu que l'instrumentiste soit habile.

Ce bulletin GAM ne peut malheureusement rendre compte de cet aspect du problème. Mais puisque Denise MEGEVAND vient d'enregistrer un disque récemment (chez ARIDN, il est loisible à chacun d'en faire son profit ....

E. LEIPP

Paris le 29 Avril 1974

o  
o o

### D I S C U S S I O N

Voici d'abord quelques idées arrivées en cours de la réunion, avant la discussion proprement dite, en particulier pendant la présentation des vues historiques.

M. LEIPP : A propos de harpes égyptiennes anciennes, j'ai le plaisir de vous informer que nous avons parmi nous ce soir Melle DRILHON, spécialiste, au Musée du Louvre, où elle nous a invité naguère à venir voir de près la harpe égyptienne en état remarquable, datant de l'époque saïte. Pour en connaître la structure interne, du point de vue de la lutherie, Melle DRILHON a fait des radioscopies de cet instrument qui nous ont bien montré comment cet instrument était fait. C'est exactement le principe de lutherie utilisé - sous forme dégénérée - dans de nombreuses harpes d'Afrique Noire, dont en particulier vous pouvez voir un modèle qui m'appartient et qui vient d'Ouganda. La sonorité rappelle celle que nous avons entendue dans l'échantillon présenté tout à l'heure : elle vient essentiellement de la table en peau de bête...

Cette harpe du Louvre nous avait permis entre autres de vérifier que les tenons que l'on voit figurés sur de nombreuses images égyptiennes, ne sont nullement des chevilles, mais des tenons pour empêcher la corde de glisser.

En passant, je fais aussi l'éloge (une fois de plus) de PRAETORIUS qui, en 1618 utilisa le principe de la chambre noire de PORTA pour reproduire ses instruments qu'il possédait donc nécessairement; de plus il porte chaque fois une échelle (avec pieds de Braunschweig : 28 cm) ce qui donne aussi les dimensions, en plus de la forme. Avec PRAETORIUS, on sait de quoi on parle ....

A propos de l'arc musical, je refuse de le considérer comme l'ancêtre de la harpe - si j'admets la définition que j'ai donnée de cet instrument. En effet, il y a une corde unique, qu'on raccourcit avec le doigt; de plus il n'y a pas de " table " de caisse sonore : le résonateur étant la bouche.... L'arc musical est l'ancêtre des instruments à cordes frappées... s'il est l'ancêtre réel !

D. MEGEVAND : Après l'exécution de KOLEDA d'Alain WEBER. On a cherché ici à utiliser des techniques nouvelles de jeu, en particulier des techniques d'attaque qui nous transportent dans un monde sonore différent du monde sonore classique de la harpe.

.... /



Alain WEBER : Oui; le but est un but de recherche musicale. Ici j'ai recherché quelque chose de spécial : chaque octave est accordée sur un mode spécial que je précise au début de la partition à l'usage de la harpiste. L'intérêt extraordinaire de la harpe celtique est qu'on peut faire cela; avec la harpe classique à pédales c'est impossible.

LEIPP : Il est hors de doute que cet accord par octaves accordées en modes différents permet une combinatoire beaucoup plus compliquée que l'accord tonal traditionnel : d'où certainement l'intérêt de l'audition : on a de l'information supplémentaire à l'écoute.

Alain WEBER : Oui. Le point de densité vient de ce qu'on change de mode en changeant d'octave. De nos jours le compositeur contemporain cherche à s'évader du domaine tonal.

LEIPP : Tout cela oblige cependant l'instrumentiste à réapprendre une technique nouvelle.....

Jean BARDEZ : Pourrait-on réentendre l'accord de la harpe mais en faisant des temps d'arrêt à chaque octave ? Cela permettrait de mieux comprendre le système.

Alain WEBER : Bien sûr; l'auditeur non habitué est perdu sans cela....  
(on écoute l'accord par octaves).

LEIPP : Je pense que s'il faut réapprendre la technique de jeu il faut aussi réapprendre à écouter, c'est-à-dire apprendre d'autres références : l'audition des octaves bien séparées ainsi nous fournit la donnée fondamentale. On peut aimer ou ne pas aimer la musique ainsi réalisée; mais il est certain qu'elle a une structure très organisée - et il ne faut pas la juger avec les références habituelles. Beaucoup de musiques nouvelles butent au problème des références non apprises au préalable par les auditeurs : ces musiques sont alors " inintelligibles ".

M. CASTELLENGO : A-t-on des données sur l'accord de la harpe celtique à l'origine ?  
Combien de cordes avait cet instrument ?

D. MEGEVAND : On ne sait absolument rien. Seul PRAETORIUS nous donne un accord particulier; mais il s'agit de données tardives, très controversées, et qui n'étaient certainement pas celle des anciens Celtes...

Pour le nombre de cordes on est mieux fixé : cela tournait autour de la trentaine.

Alain WEBER : Si on change le style de jeu, la technique, votre définition de la harpe ne va plus très bien....

LEIPP : Je pense que si puisque j'ai fait la restriction : des cordes pincées à vide... compte tenu de certains effets particuliers. La technique de jeu ce sont des effets particuliers : l'instrument ne change pas !

## DISCUSSION (suite)

Alain WEBER - Oui ! Faire un pizzicato sur le violon ne change en effet pas la définition du violon ....

LEGUY - Quelle est la tessiture de l'instrument ?

D. MEGEVAND - La note la plus basse est le sol, 1<sup>o</sup> ligne de la clef de fa; la note la plus haute est le " la ", deux octaves au-dessus du diapason.

Alain WEBER - Un point d'acoustique m'intéresse : la sonorité d'un son donné doit varier avec l'accord des autres cordes.

LEIPP - C'est très juste. Lors du jeu d'une corde, toutes les autres vibrent peu ou prou par sympathie. La " réponse " de l'instrument est précisément fonction des résonances sympathiques; je vous l'ai montré tout à l'heure. Par conséquent ce que vous dites est rigoureusement exact. On gagne donc encore dans le domaine des timbres en accordant de façons différentes.....

Jean BARDEZ - La harpe celtique me semble être l'instrument du musicien contemporain, qui veut des intervalles spéciaux, des sonorités nouvelles etc....

LEIPP - C'est absolument certain; avec des moyens simples et pour un prix de revient d'instrument relativement peu élevé (3000 F) on dispose d'un moyen extraordinaire pour expérimenter en musique... Le tout est que le musicien soit habile....

M. MULLETTIN - De combien peut-on désaccorder une corde en pratique ?

D. MEGEVAND (essai fait en direct...) - On peut bien monter d'une tierce ou baisser autant qu'on veut : mais il y a une limite où la corde ne sonne plus .....

LEIPP - Oui, et il y a aussi un autre point : si on détend trop ou tend trop certaines cordes, tout l'instrument va se fausser et il faudra un bon moment avant qu'il ne retrouve sa stabilité.... De plus avec les faibles tensions, même avec cordes en nylon, on va réentendre le pialement.....

Alain WEBER - Et si le compositeur est intéressé par le pialement ?...

LEIPP - Pourquoi pas ! Nous savons bien que ce à quoi nous ne sommes pas habitués est toujours désagréable... du moins au début !

Alain WEBER - J'ai aussi pensé à des effets de vibrato possible, en agissant vers les chevilles sur la corde à la manière d'un violoniste... Il suffit d'imagination pour trouver d'autres effets.... La harpe celtique m'intéresse parce qu'elle produit une matière sonore originale, et j'essaie de l'adapter à un langage musical....

LEIPP - La question de la harpe celtique et de son utilisation musicale est loin d'être vidée... Je pense cependant que nous avons fait un tour d'horizon suffisant pour être convaincu que cet instrument représente quelque chose d'important en musique contemporaine savante - et non seulement en musique folklorique. Je remercie Denise MEGEVAND de nous l'avoir démontré avec beaucoup de brio et de façon convaincante .....

Compte rendu par E. LEIPP.

## LA HARPE DES ORIGINES A LA FIN DU XVII<sup>e</sup> SIECLE

par Denise MEGEVAND

Dans bien des civilisations anciennes des légendes ont traité à l'origine de la harpe, si elles ne peuvent pas être considérées comme argument musicologique elles comportent souvent une part de vérité.

L'une d'elles, citée par Censorinus, en tout cas rejoint, en dehors de son aspect poétique, ce que l'on pense de cette origine : Apollon charmé du son que rendait en se détendant l'arc de Diane, aurait imaginé d'y ajouter d'autres cordes, construisant la première harpe.

Il est à peu près certain que la première ébauche de la harpe fut l'arc musical. Cet instrument étant composé de matériaux périssables n'a laissé aucun vestige de son existence ancienne, mais cette dernière nous est prouvée grâce à une gravure rupestre du paléolithique supérieur (grotte des Trois Frères dans l'Ariège) qui représente un danseur masqué jouant de cet instrument.

Le passage de l'arc à la harpe ne s'est probablement pas opéré sans transition. Le pluriarc représente l'une des étapes de cette longue histoire. Aujourd'hui encore un instrument de l'Afrique, le Wambée, nous aide à imaginer les premiers essais des inventeurs. Le Wambée (Wambi) est fait de cinq arcs de bois flexible fixés à une caisse de résonance et tendus de cordes de liane.

La civilisation sumérienne intéresse tout particulièrement l'historien de la harpe et ceci pour plusieurs raisons. La première concerne les rapports harpe lyre. L'une et l'autre obéissent à des principes différents qu'il importe avant tout de préciser. La harpe se caractérise par un plan de cordes d'inégales longueurs tendues non parallèlement à la caisse de résonance et formant un angle assez ouvert avec le plan de la table, la lyre par un plan de cordes d'égales longueurs tendues parallèlement à la caisse de résonance, attachées à un joug transversal que soutiennent deux bras formant cadre avec la caisse et le joug.

L'examen des lyres sumériennes découvertes dans les tombes princières d'Ur et qui datent du 3<sup>e</sup> millénaire a permis d'établir plusieurs points, l'un d'eux est particulièrement important.

Si certaines de ces lyres, comme l'écrit André Schaeffner, correspondent à la forme la plus connue de l'instrument, la moins ancienne vraisemblablement, les autres constituent un chaînon intermédiaire entre la harpe et la lyre. Cette dernière serait dérivée de la harpe; mais on peut aussi supposer que des inventeurs isolés ont apporté deux solutions différentes à leurs tâtonnements. Pourquoi voir filiation et non création simultanée.

L'observation des harpes figurées sur des empreintes de cylindres-sceaux sur des plaques de terre cuite, sur des stèles, sur des bas reliefs et ceci sur une période qui va du 4<sup>e</sup> millénaire à la chute de Ninive en 612 pour la Mésopotamie et les régions très voisines, permet de déduire à l'existence de la harpe sous la forme de deux types très différenciés que l'on peut schématiser ainsi :

- l'un en arc vertical (type A) avec la caisse de résonance contre la poitrine du musicien, cordes vers l'avant pincées à mains nues.
  - l'autre en arc horizontal (type B) caisse de résonance sous le bras gauche, l'arc s'ouvrant vers le haut, les cordes disposées horizontalement l'une en dessus de l'autre, en un plan vertical au-dessus de la caisse de résonance sont jouées au plectre.
- ...../

Dans l'état de nos connaissances qui sont toujours sujet à révision, les premières figurations remontent à la fin du 4<sup>e</sup> millénaire.

Sur une empreinte de cylindre sceau reconstituée à partir de fragments retrouvés à Tchoga Mish dans le sud ouest de l'Iran, un personnage assis à l'orientale tient une harpe arquée dont les 4 cordes sont verticales.

Un instrument assez semblable figure sur un cylindre provenant du cimetière royal (Ur), il s'agit d'un orchestre sumérien où les animaux tiennent la place des humains; on voit un âne jouant de la harpe arquée à 4 cordes verticales.

Ces petits instruments en forme d'arc dont la partie inférieure très légèrement renflée servait de caisse de résonance, étaient tenus verticalement à bout de bras; ensuite ils seront appuyés contre la poitrine comme on peut le remarquer sur un cylindre de l'époque d'Akkad (2350-2200); l'état rudimentaire de leur contour ne permet pas d'en dire plus. Un fragment de vase sculpté trouvé dans les ruines du Temple de Bismya (2700) montre une procession de 5 musiciens, deux d'entre eux jouent sur des harpes arquées horizontales, ils en frappent les cordes (7 et 5) avec un plectre. Il semble d'après son style que ce fragment de vase provienne d'Iran, peut-être même de l'Indus.

Le seul instrument réel provient de la tombe de la " Reine " à Ur, cette harpe étant très mal conservée, sa reconstitution fut l'objet de discussions.

Sa caisse de résonance en bois est ornée d'une mosaïque de pierre rouge de lapis lazuli et de coquille. La courbe entre la caisse et le montant, où 11 clous d'or fixaient les cordes, tend à devenir un angle droit.

A la fin du 3<sup>e</sup> millénaire une importante modification se produit dans la harpe horizontale (type B) celle qui figure sur le fragment de vase de Bismya; l'arc se brise à angle droit et une de ses parties forme un montant fixé angulairement dans la caisse de résonance au lieu d'en constituer le prolongement. Comme le type dont il est issu, il continue d'être joué au plectre.

La même transformation fut appliquée à la harpe verticale (type A) qui par là même devint angulaire tout en conservant sa technique primitive, placement de la corde par le doigt.

Des instruments semblables sont visibles sur des plaquettes de terre cuite d'Ashnunak au Louvre (d'époque Babylonienne).

On peut supposer que cette évolution a été progressive, l'ancienne forme arquée ayant peut-être coexisté pendant un certain temps avec l'angulaire avant de disparaître, car ces mêmes plaquettes de terre cuite d'Ashnunak montrent pour la harpe horizontale les deux types, arqués et angulaire.

Sur une stèle conservée au Louvre, une harpe angulaire à 9 cordes et 9 chevilles est tenue sur l'épaule gauche par la fille d'un des derniers rois kassites Melishi-Hu II (1188-1174). La stèle représente le roi amenant par la main sa fille à une déesse trônant.

Si le montant de l'instrument est droit et perpendiculaire à l'extrémité de la caisse, celle-ci est courbe de l'autre côté, ce qui la rapproche de la forme arquée primitive.

Comme le remarque Mlle Agnès Spycket qui a fait une étude approfondie de la musique mésopotamienne, il est difficile de décider si la musicienne jouait verticalement ou horizontalement.

Désormais les Assyriens, qui généraliseront l'usage des ensembles instrumentaux, vont nous fournir de magnifiques exemples des 2 types angulaires très caractérisés qui diffèrent entre eux par la place du corps sonore et la technique de jeu. ....

L'un de petit format, corps sonore tenu horizontalement, le joug vertical en forme de bras terminé par une main comporte de 9 à 11 cordes frappées de la main droite par une longue et mince baguette tandis que la main gauche étouffe les cordes qui ne doivent pas vibrer.

Une courroie sur l'épaule gauche maintient en place l'instrument pour permettre le jeu simultané des deux mains et la marche.

On en trouve de nombreux spécimens au 9e siècle avant l'ère chrétienne sur les bas reliefs d'Assurbanipal (883-859).

Mais tous les détails de structure et de jeu sont surtout visibles avec une grande précision sur le bas relief de Sennachérib (704-681), l'un et l'autre sont au British Museum.

A notre connaissance ce type horizontal est joué exclusivement par des hommes, alors que la harpe verticale est aussi bien aux mains des femmes que des hommes. Son corps sonore un peu oblique, de grande dimension, est placé contre la poitrine de l'exécutant, le joug horizontal monté de 20 à 25 cordes environ, pincées des deux mains sans le secours d'un plectre. Sept joueurs de ces harpes sont représentés sur un des bas reliefs du British Museum, en compagnie de plusieurs musiciens dont l'un joue d'une petite harpe horizontale (fig.1).

Les Egyptiens emprunteront aux Assyriens cette grande harpe triangulaire.

Pour le pays du Nil l'iconographie de la harpe est d'une richesse incomparable, l'observation des bas reliefs, des peintures et des vestiges réels permet de ramener les harpes égyptiennes à trois types.

- 1) Une harpe d'assez grande dimension dont le corps curviligne est typiquement en arc.
- 2) Une harpe très petite et portative, de forme arquée elle aussi.
- 3) Une harpe triangulaire.

Les types I et 2 pourraient même n'en faire qu'un si l'on se base uniquement sur le principe de l'arc.

Le type I a connu une grande variété de formes, c'est celui qui a le plus évolué. Il est tenu verticalement ou presque, le musicien est accroupi à terre pour jouer les 7 cordes dont il est pourvu. Il apparaît sous l'Ancien Empire dès la 4e dynastie.

Sous le Moyen Empire le nombre des cordes reste stationnaire tandis que l'instrument s'agrandit (fig.3).

Ce type d'instrument atteint son maximum de perfection pendant le Nouvel Empire; le nombre de ses cordes a augmenté, sa décoration s'est enrichie, il a pris les dimensions d'un instrument joué debout (fig.3) les plus magnifiques spécimens sont les harpes du tombeau de Ramses III elles ont respectivement 11 et 13 cordes, mais à cette époque on peut trouver des harpes ayant jusqu'à 20 cordes.

Le type II portatif n'apparaît qu'à partir du Nouvel Empire, il est porté sur l'épaule (fig.3) et, en général ne dépasse guère 3 ou 4 cordes il figure la plupart du temps dans des ensembles à côté de harpes de grandes dimensions, comme on peut l'observer sur un papyrus du South Kensington de Londres (fig.2).

Le type III, une harpe triangulaire remonte à la civilisation sumérienne les égyptiens vainqueurs des assyriens l'empruntèrent à ces derniers vers 1800.

1

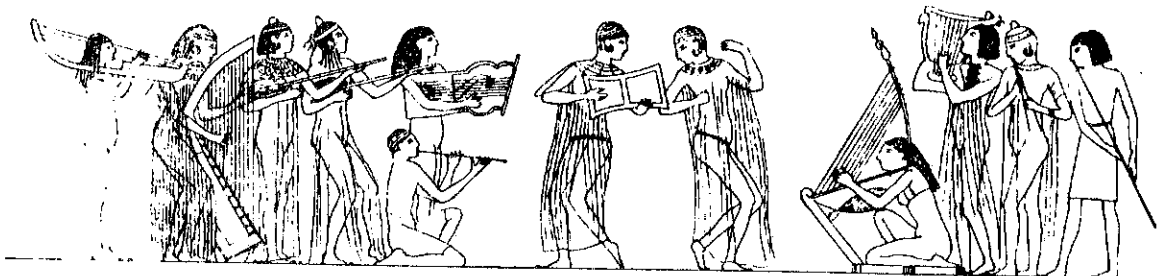
Harpistes assyriens



Toutes ces harpes n'ont pas de colonne

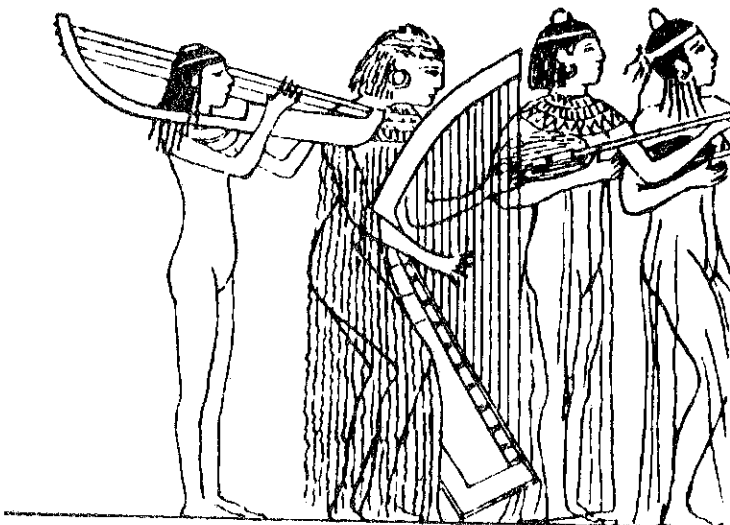
Musiciens égyptiens

2



— Musique et danse égyptiennes d'après un papyrus du South Kensington Museum de Londres.

3 - détail -



détail



Des peintures dans les tombes de la 13<sup>e</sup> dynastie nous offrent les premiers modèles de ces instruments, dont le plein développement est situé à l'époque saïte, après la 26<sup>e</sup> dynastie, environ 725 ans avant Jésus Christ.

Le musée du Louvre possède une harpe triangulaire dont les cordes et les floches ont été restaurées d'après les quelques débris qui adhéraient encore à l'instrument lorsqu'on le découvrit.

La grande préoccupation des harpistes fut de trouver un moyen pour empêcher la harpe de glisser en avant.

Le butoir des harpes de l'Ancien Empire est un petit plancher de bois terminé en arrière par une sorte de dossier à angle droit où vient s'appuyer la tige de la harpe et en avant par un petit lion qui semble arrêter l'instrument avec sa patte.

Sous le Nouvel Empire le butoir prend des proportions considérables. Des matières précieuses sont utilisées dans l'ornementation de la harpe. Un texte d'Ahmes Ier fait mention d'une "harpe en ébène incrustée d'or et d'argent avec butoir en argent en forme de lion et chevilles en or". Une harpe de la même époque était fabriquée "en or et en argent, ornées de lapis lazuli et de turquoises ainsi que de toutes espèces de pierres précieuses".

Les cordes utilisées par les Egyptiens étaient en boyau de chat ou de poisson.

Les migrations des deux types de harpe sont fort différentes, le rayonnement du modèle triangulaire est bien supérieur à celui de la forme arquée chère aux Egyptiens. Celle-ci se retrouve dans l'Inde où l'instrument a joué un rôle prépondérant dans l'ancienne musique de ce pays; il y fut importé à une époque très reculée.

On en trouve des représentations avant et après l'ère chrétienne. Elle cessa d'être l'instrument de référence vers le VI<sup>e</sup> siècle, le luth la remplaçant peu à peu. Selon Alain Daniélou les dernières représentations connues de la harpe curviligne dans la sculpture des temples datent du XII<sup>e</sup> siècle mais elle continua d'être en usage pendant plusieurs siècles dans le sud de l'Inde et les pays frontiers. (Elle existe encore aujourd'hui en Birmanie sous le nom de Soung ou Sann).

Il est fort probable que les deux sortes de harpes arquées, verticale et horizontale, ont été simultanément utilisées en Perse et en Mésopotamie; l'empreinte de Tchoga Mish (4<sup>e</sup> millénaire) et le fragment de vase de Bismya (2700) peuvent nous le laisser supposer. Mais en Perse elles n'ont laissé aucune trace de leur existence en dehors de ces deux exemples. Par contre le Tchang (ou Tcheng) issu du type assyrien triangulaire était la harpe persane des temps anciens; il est difficile de dater sa première apparition.

Il est resté en vogue des premiers siècles de notre ère jusqu'au XII<sup>e</sup> siècle. L'époque de sa disparition est difficile à déterminer avec précision car si les peintres reproduisaient encore sa forme gracieuse aux XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles et si les poètes chantaient souvent son nom, on ne sait si c'était là image esthétique ou reflet d'une réalité de leur temps.

Ferdōsi au Xe siècle énumère parmi les instruments les plus en usage, "la harpe surtout, le luth, le rebec, le barbiton".

Le tchang était monté de 7 cordes.

Nelly Caron dans son excellent ouvrage sur la musique de l'Iran cite un auteur persan du XV<sup>e</sup> siècle, Emir ben Khidr, qui décrit le Tchang "fait de bois d'abricotier vernissé" et "muni de 24 ou 25 cordes".

Si les peintres de miniatures nous permettent d'avoir une idée très précise du tchang, les peintures murales des grottes Tung-Chuang à l'époque de la dynastie T'Ang (618-907) prouvent l'importation en Chine de l'instrument iranien.

Nous ne possédons aucun document iconographique contemporain du peuple hébreux.

Comment traduire les nombreux noms qui désignent les instruments à cordes dans les écrits bibliques, quels sont ceux qui désignent ceux que l'on rattache à la harpe ?

Il faut en retenir deux, le Nébèl et la Sabbeka.

Ce dernier n'est mentionné qu'à partir du Livre de Daniel, rédigé vers le milieu du 2<sup>e</sup> siècle avant J.C. et décèle, il semble, une influence hellénistique.

Quant au Kinnor, la plupart des historiens s'accordent à le ranger dans la famille des lyres.

Jusqu'ici la harpe triangulaire que nous avons rencontrée était constituée de deux branches formant entre elles un angle plus ou moins aigu, le 3<sup>e</sup> côté du triangle étant limité par la corde la plus grave.

De même la harpe arquée était délimitée d'un côté par l'arc (et son prolongement la caisse de résonance) et la corde la plus grave.

La colonne qui donne un cadre complet à l'instrument reste complètement étrangère à l'Asie occidentale et à l'Égypte.

À une époque reculée (de 3000 à 1200 environ) les îles de la mer Egée et les rivages des continents avoisinants furent le siège d'une civilisation d'où sortit la civilisation grecque. Des fouilles ont mis au jour les vestiges d'une activité musicale. Ce sont de curieuses statuettes de facture grossière représentant des joueurs d'aulos double et de harpe triangulaire retrouvées à Tchera et à Keros dans les Cyclades.

Une de ces statuettes (Musée d'Athènes 2500 ans avant J.C.) montre l'instrumentiste assis, sa harpe posée sur le genou droit. Elle est triangulaire, son cadre est fermé, les trois côtés se raccordent l'un à l'autre.

La Grèce même connut beaucoup d'instruments à cordes autres que la lyre et la cithare. Ils furent pour la plupart importés de l'Orient et vinrent en Grèce selon toute vraisemblance par Chypre et les Îles Égéennes. Parmi ceux-ci on rencontre d'assez nombreuses variétés de harpes inspirées soit d'Assyrie, soit d'Égypte.

Il est difficile de déterminer leurs noms avec certitude, il semble que l'on puisse en retenir trois : la sambyke, le nablas et le trigone. L'observation des spécimens peints sur d'assez nombreux vases permet de constater pour la première fois la présence d'un 3<sup>e</sup> côté au cadre de la harpe.

Un des vases trouvés au cimetière d'Athènes, daté par les archéologues de la première moitié du 8<sup>e</sup> siècle avant J.C. montre une femme qui brandit une petite harpe triangulaire de cadre fermé.

Sur une hydrie de Cyrénaïque (British Museum), un dieu pince une petite harpe formant un cadre complet.

En dehors de ces trigones une harpe plus volumineuse très proche des modèles assyriens est représentée sur un vase du Ve siècle (conservé à Munich). Nous donnons ici deux reproductions de cette peinture (fig.4) la première est une photographie qui reproduit fidèlement l'original, la deuxième est un dessin qui interprète ce même original, le dessinateur ayant négligé de reproduire la colonne, ce perfectionnement si

...../



important rencontré pour la première fois en Grèce.

Si l'Antiquité orientale nous a permis une étude assez claire et précise de l'évolution de la harpe, le passage au monde occidental à partir de l'ère chrétienne nous place devant des données très imprécises quant au vocabulaire et aux représentations figurées, et surtout ne nous offre aucun vestige d'instrument réel avant le XVe siècle.

Instrument de prédilection des Irlandais, des Gallois, des Ecossais et des Anglo-Saxons, la première apparition de la harpe en Occident semble devoir se situer en Irlande.

Sur quoi est basée cette primauté de l'Irlande ?

- I. Sur la place de la harpe dans l'histoire et la légende.
2. Sa représentation sur les monuments, antérieurement à toute manifestation semblable dans le reste de l'Europe.

Comment un instrument d'origine orientale est-il venu en Europe ?

Les causes ont pu être multiples :

1. Il ne faut pas oublier les rapports qui existèrent dans l'antiquité entre l'Irlande (avant que les Celtes y soient fixés) et l'Orient.
2. Avant leur immigration en Irlande, les Celtes eurent des rapports répétés avec les civilisations orientales.
3. Des liens existèrent entre les communautés celtiques chrétiennes des Iles Britanniques et les chrétiens du Proche Orient.
4. Des contacts commerciaux ont dû exister entre les Egyptiens de l'Antiquité et les Irlandais, les premiers connaissant l'existence de mines d'étain en Irlande s'en faisaient apporter le produit par l'intermédiaire des Phéniciens.

En résumé la harpe des peuples celtiques semble être une adaptation de celle du proche Orient au clima de l'Europe du nord-ouest.

Les figurations pour l'Irlande primitive se limitent à quelques croix de pierre assez grossièrement sculptées et usées par le temps. Ces sculptures évoquent plus qu'elles ne précisent des instruments, les uns de forme quadrangulaire (fig.5), les plus anciens il semble, les autres triangulaires (fig.7).

Jusqu'au XIIe siècle les instruments à cordes sont désignés par le mot CRUIT ou CROT. Certains historiens voient dans le cruit le primitif instrument quadrangulaire. D'autres font remarquer la parenté étymologique qui existe entre cruit ou crot et le bas latin chrotta ou rota, mots qui désignent une sorte de cithare dont l'évolution ultérieure (adjonction d'une touche, d'un chevalet, d'un archet) aboutira au CRWTH (crouth) gallois.

Un autre argument s'appuie sur un texte de Venantius Fortunatus, qui attribue la lyre aux Romains, la harpe aux barbares et la chrotta aux Bretons.

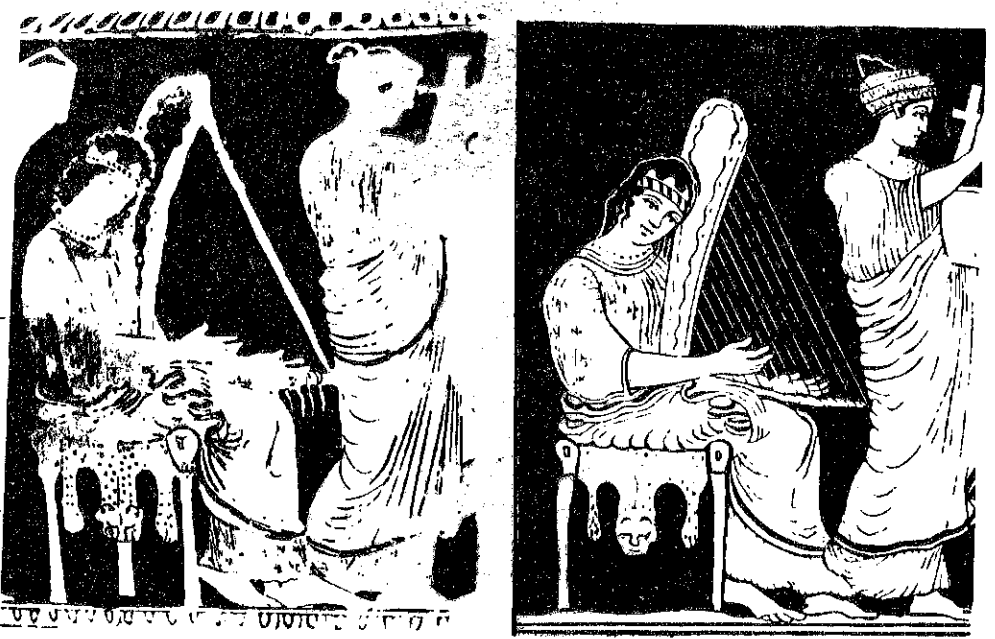
Certains avancent même que peu à peu les mots cruit et harpe seraient devenus synonymes.

Toutes ces dissertations sur le vocabulaire sont assez stériles et n'apportent rien; on les retrouve à maintes reprises à propos d'autres termes lorsque l'on tente de

4

Harpe grecque

Elle avait manifestement une colonne qui a disparu dans la reproduction (à droite) extraite de "History of musical instruments" (Carl Engel 1874)



9<sup>e</sup> siècle

5



St Georges de Boscherville

11<sup>e</sup> siècle

6



7

11<sup>e</sup> siècle



8

11<sup>e</sup> siècle

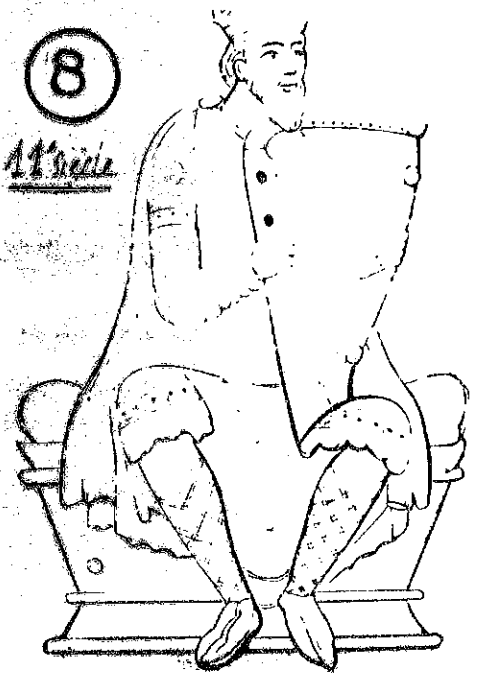


Fig. 76.—ANGLO-SAXON HARP. XI<sup>th</sup> Century.

cerner l'histoire de la harpe sous tous ses aspects au cours des siècles. Viridung au XVIe siècle n'écrit-il pas " ce que l'on appelle harpe l'autre le nomme lyre ".

Aux environs de l'an mil les Irlandais possédaient deux sortes de harpes l'une très petite (environ 8 cordes) qui se suspendait à la ceinture et dont on se servait pour accompagner les chants, l'autre plus grande appelée CLAIRSEACH, dont le plus ancien spécimen conservé se trouve aujourd'hui à la bibliothèque du Trinity College à Dublin, il date du XIVE Siècle (fig.9). On peut supposer sans imprudence qu'il représente un type existant depuis longtemps. Ses traits caractéristiques se retrouvent dans toutes les harpes irlandaises qui ont survécu du XIVE au XVIIIe siècle; on peut les résumer ainsi : Solidité et robustesse de sa construction, caisse de résonance jusqu'au XVIIIe siècle creusée dans une pièce de saule, les parois en sont épaisses. L'ouverture, disons la table d'harmonie était faite d'un bois différent. Il y avait une sorte de talon à la base sur lequel la harpe reposait.

La colonne était très épaisse, se courbant vers l'extérieur.

Les cordes, en cuivre, étaient grosses, leur nombre voisinant 30.

L'instrument avait environ 70 centimètres de hauteur.

Notre connaissance de la technique de jeu se limite à quelques éléments : les cordes étaient pincées par les ongles, longs et pointus, de l'exécutant, taillés comme les plumes qui pincant les cordes de l'épinette.

Pour lutter contre l'excès de vibration on devait étouffer chaque corde avant de pincer la suivante. Technique si difficile dans les passages rapides qu'un exécutant ne pouvait se faire entendre qu'après des années d'études.

Cette coutume de jouer avec les ongles fut peu à peu abandonnée. à partir du XVIe siècle environ; cependant jusqu'à la fin du XVIIIe siècle certains harpistes l'utilisèrent encore.

Primitivement on se servait du pouce et des deux premiers doigts, à partir du XVIIIe siècle du pouce et des trois doigts.

Selon son format la harpe était maintenue sur les genoux ou posée à terre, le corps sonore appuyé contre la poitrine face à l'épaule gauche. Le style de jeu était fluide, délicat, très orné.

On sait peu de chose sur la musique jouée par les harpistes pendant le moyen-âge et au delà.

La primitive épopée irlandaise devait être constituée par une série de poèmes transmis oralement par les FILI, ces poètes détenteurs de la tradition druidique, les poèmes, récités ou chantés, étaient accompagnés par un harpiste (Oirfeadach). Par chant il faut entendre une sorte de psalmodie soutenue par quelques accords de harpe.

En ce qui concerne la musique de harpe proprement dite, on est guère mieux renseigné. Un manuscrit gallois du XVIIe siècle, transcrit d'un manuscrit plus ancien supposé reproduire de la musique galloise du moyen-âge peut nous donner quelques vagues renseignements, les traditions irlandaise et galloise étant très proches; une transcription a révélé un style musical différent des autres, essentiellement harmonique. Mais l'antiquité de ce contenu transmis par tradition non écrite jusqu'aux XVe et XVIe siècles est variable, presque toujours incertaine. En Irlande, pendant plusieurs siècles, des mesures de répression furent prises contre tout ce qui exaltait le sentiment national; au temps de Cromwell toutes les harpes furent détruites.

Le déclin de l'instrument est lié à celui des grandes familles qui protégeaient les harpistes et furent pour la plupart mises hors la loi. Au XVIIe siècle la vieille

...../

⑨ La "Harpe de Brian"

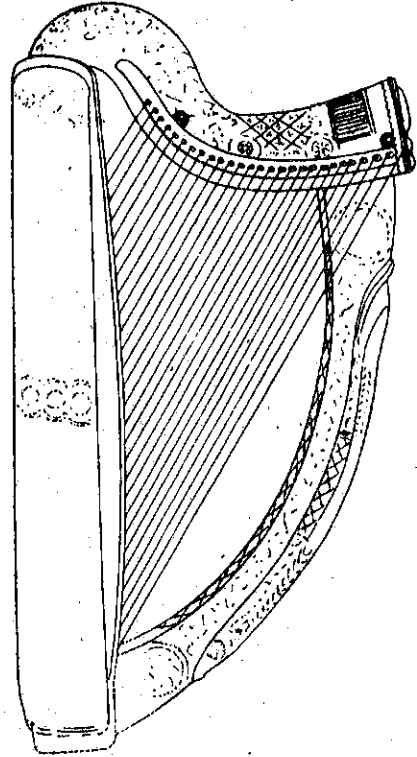
(musée de Dublin)

La légende l'attribuait au roi  
BRIAN BORUMHA mort en 1014...  
elle date probablement du  
début du 13<sup>e</sup> siècle.

Elle a 30 cordes.

Elle a ≈ 70 cm de haut.

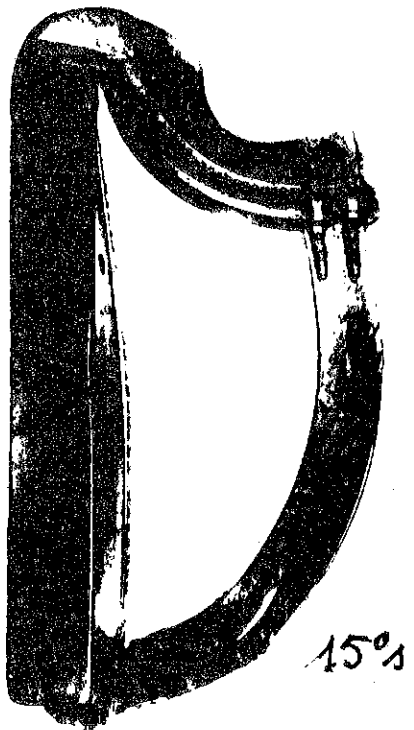
C'est le "modèle" de la  
harpe irlandaise.



Ci-dessous deux  
exemplaires respectivement  
du 15<sup>e</sup> siècle et

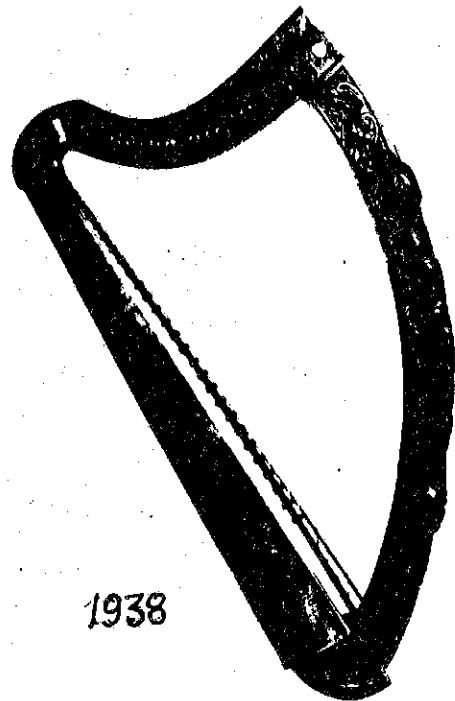
du 20<sup>e</sup> siècle

⑩



15<sup>e</sup>

⑪



1938

tradition irlandaise était perdue.

La poésie populaire et les airs folkloriques remplacèrent l'art savant; il est certains que ce genre de musique existait déjà au temps des anciens bardes, mais désormais il sera l'unique moyen d'expression.

Giraldus Cambrensis a célébré l'art des harpistes irlandais de son temps les écrits de ce clerc gallois, qui vécut de 1147 à 1223 et fut secrétaire du roi Henri II d'Angleterre, présentent un grand intérêt pour notre sujet. Au cours de ses nombreux voyages dans les pays celtiques il a observé que le jeu des harpistes irlandais était d'une grande vivacité qui n'excluait pas la douceur et que dans la plus grande vitesse ils conservaient l'égalité de la mesure.

Dans son Topographia Hibernica il précise que " l'Ecosse et le Pays de Galles rivalisent d'émulation dans l'imitation de la musique irlandaise " et que " les voyageurs qui arrivent chez les Gallois dans la matinée sont récréés jusqu'au soir par la conversation des jeunes filles et les sons de la harpe ".

Ailleurs il constate que les harpistes écossais, non seulement égalaient leurs maîtres (les irlandais) mais les surpassaient.

#### Anglos-Saxons

Dans un manuscrit donné par Gerbert pour fort ancien (VIIIe) une représentation de la harpe est accompagnée de la mention " cithara anglica ". L'instrument possède 12 cordes. Comparé avec la harpe irlandaise il en diffère par la rectitude relative de sa colonne très mince et par son peu de volume.

Des harpes semblables sont représentées sur divers manuscrits conservés en Angleterre (fig.8). Léger, portatif, il n'évoluera pas.

#### Pays de Galles

A partir du Xe siècle le mot TELYN désigne la harpe en gallois. L'ancienne harpe galloise était petite et portative, elle était montée de 12 à 17 cordes. Vers le milieu du XVIe siècle leur nombre fut porté à 28 sur un seul rang. Au XVIIe siècle elle possèdera 3 rangs de cordes on l'appellera alors Triple Harp.

La prédilection des Gallois pour leur telyn apparaît dans la législation bardique, elle est révélée au Xe siècle par les lois de Howell (un roi du Pays de Galles) qui précisent que trois choses sont indispensables à un gentilhomme : sa telyn, son manteau et son échiquier, mais ce qui lui est encore plus nécessaire c'est une épouse vertueuse, un coussin sur sa chaise et une harpe bien accordée.

#### Ecosse

En Ecosse diverses croix sculptées du IXe au XIe siècle montrent des harpes triangulaires.

Les deux harpes du XVe siècle actuellement au Musée d'Edimbourg : Queen Mary's harp et Lamont harp (fig. 10) sont à l'exacte ressemblance de celle du Trinity College de Dublin. Les Ecossais usaient encore au XVIe siècle des harpes ordinaires (cordes en boyau) et des harpes à cordes de métal. La coexistence de deux types d'instruments est attestée par des états de paiements.

#### France

L'usage de la harpe a pénétré sur notre continent par l'intermédiaire des missionnaires irlandais qui l'ont transmis aux Bretons d'Armorique d'où il s'est propagé

en France et en Europe. L'iconographie est assez mince jusqu'au XI<sup>e</sup> siècle.

La Bible de Charles le Chauve (850) représente un instrument stylisé de forme triangulaire; c'est probablement la plus ancienne figuration à laquelle il faut ajouter quelques rares enluminures, légèrement plus tardives, et quelques sculptures assez primaires sur des chapiteaux des églises du centre de la France.

C'est d'ailleurs une sculpture qui nous apportera, vers le milieu du XII<sup>e</sup> siècle une représentation plus précise de la harpe française, celle du chapiteau de l'église Saint-Georges de Bocherville (fig.6). L'instrument a moins de 10 cordes, il ressemble à la cithara anglica reproduite par Gerbert mais le corps sonore est beaucoup plus développé, il rappelle celui de la harpe irlandaise.

Ces deux influences se retrouveront sur d'autres modèles plus tardifs. Il est fort probable que la harpe a été en usage bien avant qu'on en donne des représentations. Ce qui nous est dit des " harpeurs " bretons des premiers siècles, ces harpeurs qui propagèrent dans la France du nord les prestigieuses légendes celtiques autorisent quelques suppositions, mais lorsqu'une charte donnée à Nantes en 1079 nomme Cadiou " citharista " du duc Hoel de Bretagne, nous sommes à peu près sûrs qu'il s'agit là d'un harpiste.

Les XII<sup>e</sup>, XIII<sup>e</sup>, XIV<sup>e</sup> et XV<sup>e</sup> siècles représentent l'âge d'or de la harpe. L'usage de l'instrument est attesté par nos chroniqueurs, il est visible sur les enluminures, les sculptures, chez les peintres, il est mentionné fréquemment dans les pièces d'archives.

Pendant de nombreux siècles sa forme, ses dimensions et le nombre de ses cordes n'obéissent à aucun canon. Le nombre des cordes oscille entre 7 et 30. Son volume n'a pas forcément augmenté en parallèle avec le déroulement des années. Au XII<sup>e</sup> siècle le poète Huon de Bordeaux montre le jongleur qui avec " 30 cordes " fait sonner sa harpe.

Sur la tapisserie de l'Apocalypse d'Angers (XIV<sup>e</sup>) des anges jouent sur des petites harpes de 8 ou 9 cordes (fig.12). Une tapisserie du XV<sup>e</sup> siècle montre une jeune femme jouant d'une harpe de 7 cordes. L'angle du célèbre tableau de Memling (2<sup>e</sup> moitié du XV<sup>e</sup> siècle) joue une harpe de 20 cordes (fig.13).

Guillaume de Machaut (XIV<sup>e</sup>) parle de 25 cordes. On pourrait multiplier à l'envi de tels exemples.

L'influence de la harpe irlandaise est souvent visible dans la colonne très incurvée de nombreuses harpes (fig. 13 bis).

Selon sa dimension, la harpe était jouée debout ou assis, appuyée sur les genoux, parfois suspendue au cou de l'exécutant, ou à cheval. On la pinçait des deux mains. L'usage du plectre attesté par ce passage du Roman de Brut :

" De la forel (fourreau) ot sa harpe saké et son plectrum ad empoigné ".

était extrêmement rare.

Si aux XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles sa faveur est moins grande, son existence et son usage n'en sont pas moins certains.

L'impossibilité de moduler, il s'agit ici de la harpe diatonique, nuisait à la naissance d'un répertoire propre, la facture n'étant plus en rapport avec l'évolution de l'écriture musicale.

Aussi dès le XVI<sup>e</sup> siècle l'imagination des inventeurs converge vers le même but; rendre la harpe chromatique.

Cette question est hors du sujet traité aujourd'hui, je ne m'étendrai donc pas, mais il est indispensable de dire quelques mots sur toutes ces tentatives qui ont abouti...

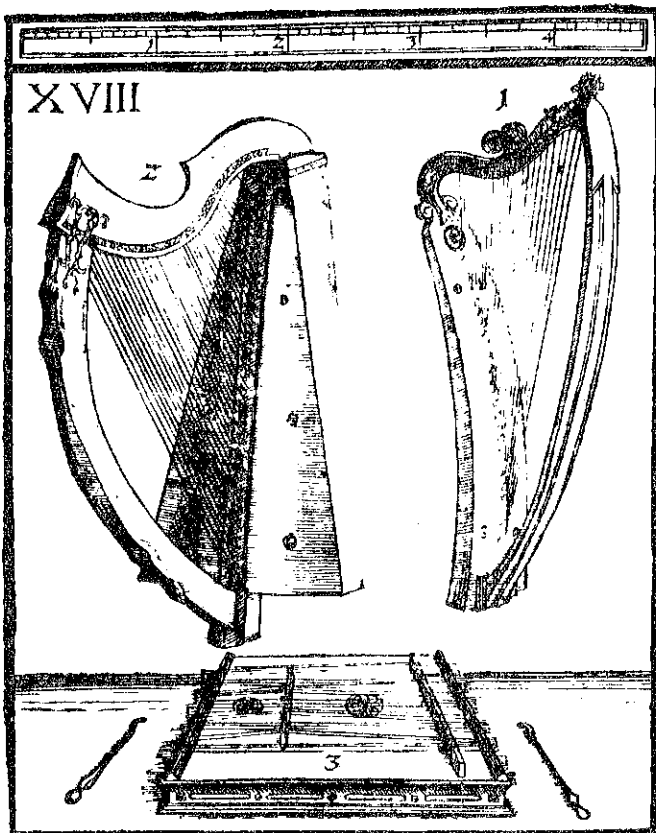
①② Tapisserie de l'Apocalypse  
d'Angers (fin 14<sup>o</sup>s.)



①③ MEMLING. (15<sup>o</sup>s)



①④ Prætorius 1618



1. Gemeine Harff. 2. Iriländisch Harff mit Messingtes Eisen 3. Harf ohne Eisen.

①⑤ Rembrandt. jouant de la harpe  
(1626)  
17<sup>o</sup>s.



ti à la création de harpes à 2 rangs et même 3 rangs de cordes parallèles.

Quelques spécimens des XVe et XVIe siècles sont parvenus jusqu'à nous, signés de luthiers italiens, ils sont probablement des redites d'instruments inventés par les irlandais et les gallois.

Vers la fin du XVIe siècle on assiste à une tentative d'insérer des intervalles chromatiques dans un rang unique, ce qui portait à 74 le nombre des cordes sur un cordier : on imagine sans peine la difficulté de l'exécution sur de tels instruments.

Mersenne, Praetorius, Trichet, ont mentionné l'existence de ces harpes chromatiques.

Je ferme ici la parenthèse sans toutefois quitter les théoriciens, car ils nous apportent des données très précises et confirment l'existence simultanée de différentes sortes de harpes.

\* PRAETORIUS (1618) cite trois types :

1. La harpe simple ordinaire ayant 24 cordes.
2. La grande double harpe.
3. La harpe irlandaise ayant 43 cordes en laiton (fig.14).

Praetorius donne une image très précise des types I et 3 (fig.14). Nous savons qu'il utilisait la technique de la chambre noire pour tracer ses dessins; il avait donc des instruments sous la main.

Au XVIIe siècle la harpe irlandaise était familière dans quelques cercles européens, lorsque des familles irlandaises quittèrent leur terre natale en 1607 et allèrent en exil elles prirent des harpistes avec elles.

\* MERSENNE (1636-1637) décrit minutieusement la harpe à trois rangs de cordes, parle de la simple harpe de 24 cordes et ajoute " que l'on fait des harpes de telles grandeurs que l'on veut ".

X \* PIERRE TRICHET (1640) précise " qu'il y a deux sortes de harpes, les unes sont irlandaises les autres françaises; celles d'Irlande sont plus grossièrement travaillées et pesantes et plus incommodes à porter à cause de l'épaisseur du bois, ce qui rend leur forme aucunement différente des autres. Les cordes dont on les monte sont de fil d'archal (laiton) comme celles de l'épinette..." les harpes françaises sont plus artistiquement élaborées, plus aisées à manier, plus douces et plus agréables, ayant des cordes faites de boyaux de brebis ". Il ajoute que le nombre des cordes n'est pas déterminé, la moyenne étant 24 cordes.

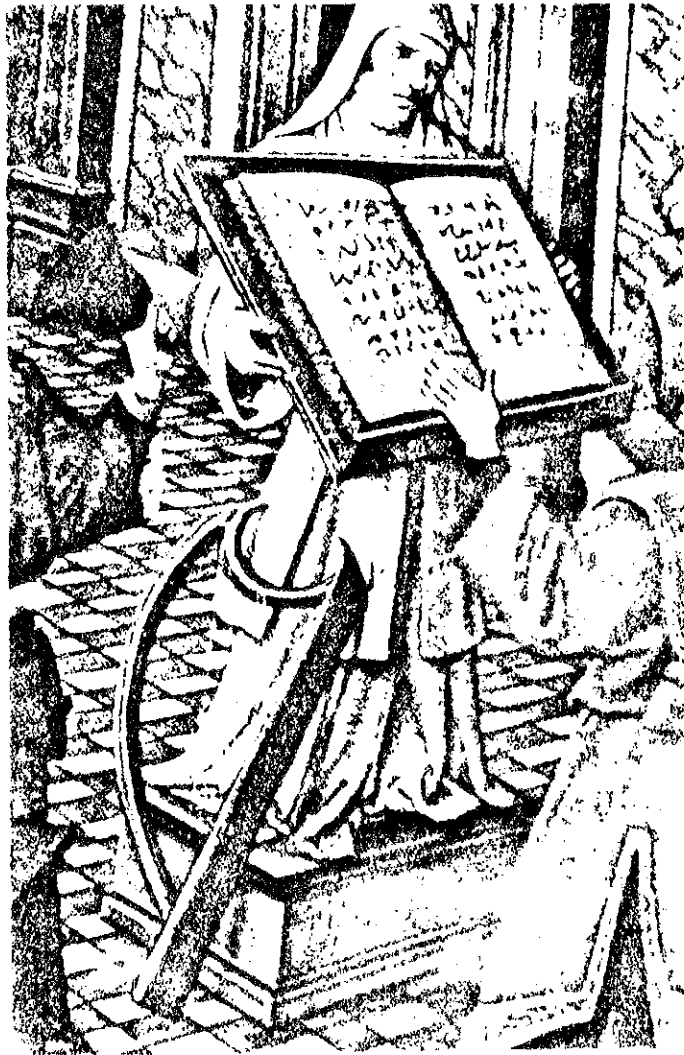
La harpe française dont parle Trichet fut en usage plus ou moins courant jusqu'au milieu du XVIIIe siècle, strictement diatonique, modulant timidement grâce à de petites palettes actionnées par la main. Les images données par les peintres ne sont pas des stylisations ni de vagues réminiscences, certains détails de facture prouvent qu'ils reproduisent des instruments réels.

Sur un tableau de Rembrand (fig.15) intitulé " le trio Rembrand et sa famille " (1626) on voit le peintre lui-même jouant d'une petite harpe, l'instrument lui était familier, vers 1657 il peint un David (La Haye) dont les mains en pleine lumière font vibrer les cordes (30 environ) d'une harpe.

En France l'une des Muses (qui ornait les murs de l'hôtel Lambert) peinte par Eustache Lesueur vers 1650 pince les cordes d'une harpe dont la colonne très incurvée est proche de la forme irlandaise.



13bis



LIVRE d'HEURES de RENÉ II de LORRAINE (XV<sup>e</sup>)

Au 15<sup>e</sup> siècle, la harpe française est manifestement influencée dans sa forme par la harpe irlandaise....

Ce rapide survol de quelques 6000 ans nous conduit à la fin du XVII<sup>e</sup> siècle, terme assigné à notre propos; il nous a permis de mettre en lumière la constante faveur de l'instrument, l'ingéniosité de ses facteurs, la certitude de sa pratique constante et... l'absence presque totale de musique écrite. Il faudra attendre le XVIII<sup>e</sup> siècle pour que se constitue une littérature originale, mais ceci est une autre histoire.

Si l'on excepte deux Livres pour orgue parus en Espagne, l'un de Venegas de Henestrosa (1557), l'autre de Cabezon (1578), où elle est mentionnée dans le titre, on ne lui consacre pas de recueils spéciaux comme au luth ou aux instruments à clavier. Le harpiste devait choisir parmi les oeuvres destinées à d'autres celles qui lui convenaient.

Oubliée dans la réalité de sa pratique, la harpe irlandaise n'a jamais cessé d'être présente dans le coeur des Celtes; déjà au cours du XIX<sup>e</sup> siècle on a cherché à la faire revivre, aujourd'hui on assiste à une belle renaissance de cet instrument sous le nom de " harpe celtique ". Appellation nouvelle, en effet, jamais les auteurs anciens n'ont accolé les deux mots, mais qui me semble excellente, car elle résume la question. La harpe celtique a la même silhouette que son aïeule mais les cordes en nylon ont pris la place du boyau ou du métal.

o  
o o

Après cet exposé sur l'histoire de la harpe j'ai joué sur la harpe celtique quelques pièces inspirées du folklore. Ce sont des thèmes bretons et irlandais que j'ai harmonisés et quelques fois enrichis de variations, afin de montrer les possibilités de l'instrument sur le plan des timbres et de la dynamique.

Une pièce de Carolan intitulée " l'Adieu à la musique " a complété le côté purement celtique de ce programme. Carolan (1670-1738) fut l'un des derniers grands poètes-harpistes-compositeurs irlandais.

Il m'a paru intéressant de doter la harpe celtique d'un répertoire nouveau. Mais que faire de 30 cordes sans possibilité de modulation.

Les compositeurs, de tendances diverses, que j'ai sollicités ont été intéressés par la sonorité si particulière de cette petite harpe et la discipline qu'elle leur imposait.

Pour terminer la réunion du GAM j'ai joué deux pièces, un Prélude composé par Georges Migot en 1971 où une grande liberté est laissée à l'interprète dont le jeu doit être à la manière d'un rapsode, et Koleda d'Alain Weber, où le compositeur a exploité tous les différents modes d'attaque des cordes.

Denise MEGEVAND

Paris, le 5 Juin 1974