

LES ARTICLES EN LIGNE DE

KADATH



À propos d'archéologie acoustique

Myriam Philibert

M a i 2 0 1 8

À propos d'archéologie acoustique



Myriam Philibert

« C'est moi la mère du son,

Parlant de multiples manières, parachevant le tout. »

(Protennoia trimorphe)

Le son, la voix, l'oreille

Est-ce Pythagore qui a théorisé l'acoustique ? Est-ce, plus tard, quelque entité sacrée de la Gnose ? Aujourd'hui, une archéologie acoustique refait surface, basée soit sur l'étude des phénomènes d'ordre naturel, soit sur celle des amplifications dues au génie humain. Dès lors, la musique entre en jeu. Au titre de la cosmogonie, qui de la Lumière ou du Son a la prééminence ? Qui se manifeste en premier ? Faut-il voir la lumière comme masculine et le son comme féminin ? La vue et l'ouïe sont fondamentales dans l'appropriation de l'environnement, la vue comme l'ouïe permettant de se diriger, l'un compensant l'autre en cas de défaillance. Lumière et son se complètent harmonieusement, l'un permettant le signal et l'autre, le cri pour attirer l'attention. Dans les deux cas, il s'agit de vibrations. Seules leurs fréquences les distinguent. Cette échelle de valeur entre dans l'harmonie originelle. Le son, le nom, le nombre engage la pensée ou sont proférés. Dans les deux alternatives, la vibration n'est pas identique. D'aucuns avancent la thèse que la syllabe AUM renvoie au son primordial et impérissable, et rapprochent AUM et AMEN. En réalité, AMEN a pour origine le dieu égyptien Amon, dans sa nature invisible. Le son existe-t-il seulement si la lumière est cachée ? Que de questions préalables sont soulevées en prémices d'une approche de l'archéologie acoustique ! Le son, la voix, l'oreille, la percussion, l'acoustique, la musique, le monde vibratoire, etc. entrent en lices.

Axons d'abord notre propos sur le son. Pour le fœtus, la matrice sonore originelle comporte les bruits intra-utérins, ceux du milieu aquatique ambiant et enfin les bruits blancs. Pour l'humanité, son nid demeure le bruit de la mer. Tout corps est une oreille. Celle de l'homme perçoit les sonorités d'ambiance, le bruit du vent ou celui de la mer, les cris ou les appels des animaux ou de ses semblables, l'instrument de musique qui tente d'imiter ou de répercuter ce que lui propose la nature, le tout en une échelle de valeur qui va du quasi inaudible au bruit fracassant du tonnerre (ou des avions). Au-delà, dans quelque inconnu incertain, aux marges des perceptions sensorielles, il y a, peut-être, la musique des sphères...

Et dans la nature, l'être humain est toujours en alerte, mettant tous ses sens en éveil. L'arrivée à la vie du nouveau-né se signale par un cri. Selon Annick de Souzenelle*, il existe un lien entre l'oreille et le pied, ou entre l'oreille et l'embryon. Tout n'est-il pas jeu de correspondances ? À celle-là répondent l'œil d'une part, et la bouche de l'autre. Aux temps préhistoriques, la perception de l'environnement paraît très différente de ce qu'elle est actuellement. Il n'y a aucune pollution sonore et l'être humain appréhende son environnement à l'aide de tous ses moyens de perception, la vue surtout s'il vit dans un milieu découvert, l'odorat qui le renseigne, en particulier, sur les plantes comestibles ou non, l'ouïe également. Dans un tel contexte, le moindre bruit revêt une signification puissante. Tout chasseur a les sens aiguisés pour déceler d'abord le danger ou l'hostilité, puis le gibier potentiel. L'audition joue un rôle déterminant dans un monde où le prédateur l'emporte par la force. C'est une question de survie, pour l'individu et pour le groupe. Dès lors, on conçoit que la musique apparaisse simultanément avec la peinture et la gravure pariétales, l'une privilégiant l'oreille et l'autre, l'œil.

Actuellement, les témoignages artistiques et symboliques des activités humaines remontent jusqu'au Moustérien. Si les traces d'ocre et de colorant et les godets sont aisées à mettre en évidence, les plus anciens vestiges de l'usage du rythme, comme les bâtons de rythme, le sont beaucoup moins. Il demeurera difficile de prouver l'antériorité de la musique sur la peinture, ou le processus inverse. Ce sont là les limites de la science.

« Au commencement était le Verbe. » (Jean) Ici prend place le mythe du Grand Son, qui est une explication sonore de l'origine de l'univers – la thèse du big-bang accrédirait ce point de vue. Vont, dès lors, s'affronter les tenants de la Lumière primordiale et ceux qui privilégient la révélation du Son ou du Verbe. La Genèse préfère débiter par la Lumière, alors que l'Évangile de Jean s'attache à un autre type de vibration. Il faut cependant relativiser et nuancer : le *Logos* n'est pas le son ! Dans un ordre d'idée analogue, Râ, le dieu égyptien de la Lumière et du Soleil, se crée lui-même en se nommant. En Inde, la Parole produit l'univers par vibrations rythmiques. Voilà l'intervention de Shakti, déesse primordiale. Ici, prend place la syllabe AUM. L'antiquité d'une tradition ininterrompue en Inde met ce pays dans une position privilégiée par rapport à d'autres, sur le plan de l'approche des sons les plus archaïques et les plus originels. Modulée de manière appropriée, cette syllabe dégage une vibration harmonieuse et harmonique exceptionnelle.

* Les principaux chercheurs et auteurs mentionnés dans cet article – signalés dans le texte par un astérisque – font l'objet d'une courte biographie en page 27. (N.D.L.R.)



Figure 1. Le dieu égyptien Râ – ici accompagné de la déesse de l'Occident Imhotep – et la déesse hindoue Shakti. (Domaine public / DR)

Le Son connaît trois variations – non manifesté, subtil ou articulé – qui correspondent aux paliers de descente dans la matière. Ensuite, viennent les mantras. Le premier niveau n'a pas même de formulation conceptuelle ; le second fait appel à celle-ci et le plus dense suppose le langage articulé. Partant de la syllabe de base AUM, vient ensuite le mantra. Voici un hymne, une formule, une incantation magique, constitué de syllabes répétitives, toujours dites de la même façon et qui forment un chant sacré. Leur action dans le domaine matériel demeure de l'ordre du subjectif.

Peut-être conviendrait-il effectivement de dire : tout est vibration. En effet, tout ce qui existe vibre, à des fréquences variables, des particules subatomiques aux cellules, des organes aux êtres vivants, puis aux planètes. L'onde sonore demeure un aspect particulier de cette dynamique qui anime tout. Le son se définit comme une onde produite par la vibration mécanique d'un support – liquide, solide ou gazeux. Elle se propage d'une façon plus ou moins longitudinale. Il convient ensuite de distinguer le bruit et le son. Le premier offre une pression aléatoire et donne un résultat souvent désagréable. Dès qu'une certaine fréquence s'instaure, le son se substitue au bruit, avec une impression plus plaisante. En allant plus avant, on obtient une note de musique. Le la du diapason est la référence incontestée de la musique. On oublie que celle-ci a pu varier au cours des temps, même à une échelle courte de deux siècles.

Pour l'homme primitif, les pulsions archaïques sonores se dénombrent en signal d'alerte, contact et communication, puis activités ludiques, esthétiques et/ou religieuses, ce qui implique automatiquement le rythme. Le cœur bat et l'on sent ses pulsations en certains points du corps, perception du rythme des cycles vitaux. Peut-on distinguer le stade de la vibration et celui du rythme ? Quant aux sons produits par la voix humaine, ils offrent trois registres distincts, la parole, le cri ou le chant. Voix et oreille sont deux aspects complémentaires. La bouche émet des sons, et l'oreille les reçoit. Celle-là apparaît comme l'ouverture par où passe le souffle, la parole et la



Figure 2. Conque bouddhique tibétaine ornée de la représentation du bodhisattva Avalokiteshvara. (DR)

nourriture. Selon les civilisations, l'oreille, pour sa part, connaît des valorisations diverses. Enfin, ces deux organes entretiennent un lien symbolique avec la conque, mollusque dont la coquille vide vibre, produisant un son diffus et que l'homme a transformé en instrument de musique – une sorte de trompe ou de cor. Le plus ancien a été découvert dans un contexte magdalénien, par le comte Bégouën, dans la grotte pyrénéenne de Marsoulas. La Grèce archaïque l'a utilisé et le Tibet le fait aujourd'hui.

Tout mouvement oscillatoire et/ou vibratoire induit les notions de rythme, puis de percussion. Celle-ci a-t-elle été la toute première forme de musique ? Est-elle musique ou simplement rythme ? Obtenu en frappant le sol du pied ou en battant des mains, ce dernier paraît probablement à l'origine de la musique et/ou accompagne

tout rituel, au-delà de l'expression corporelle. Cependant, la question du chant originel reste posée et aucun élément ne nous permet de résoudre le dilemme de l'antériorité de l'expression verbale par rapport au rythme plus ou moins dansé. Dès que l'être humain acquiert le système pharynx-larynx, l'élocution phrasée, créée ou chantée devient possible et pertinente. De cette assertion, il découle que le rythme, donc le phénomène ondulatoire, précède toute autre forme d'expression. La percussion est première, en termes d'archéologie acoustique.

La musique des sphères

Puis vient la musique des sphères. Qu'est-elle ? Pythagore, qui a laissé une forte empreinte dans le domaine de l'acoustique, introduit ce concept. Il naît dans une riche famille de Samos ; son père est orfèvre. Très jeune, il a d'étonnantes intuitions, quant à l'organisation globale de l'univers, en observant le travail de son père et en l'aidant. Un jour, il s'amuse à faire teinter une série de coupes d'argent de diamètres différents, ce qui offre des résonances diverses. Le son de l'argent est argentin ! Une gamme musicale se révèle à l'ouïe du jeune garçon, illustrant les rapports d'harmonie, base de la musique et de la cosmogonie. Non formulée, la divine Tétraktys le hante déjà ! Il réalise que tout est Nombre. Une variante de la légende met en avant des enclumes et des marteaux, dans l'ancre d'un forgeron. En fait, seule la masse de l'enclume détermine la hauteur du son. Les vases qui tintent rappellent les bols chantants tibétains... De manière plus prosaïque, il a dû être initié dans l'école d'un temple égyptien. Rapidement, la vie de Pythagore s'est auréolée de mystères. Des contacts lui ont été prêtés avec la Grèce du Nord, où le chamanisme faisait école ; un ou des voyages en Égypte demeurent plus probants, dans le cadre d'études de philosophie et de métaphysique ; en revanche, sa rencontre avec Zarathustra reste très hypothétique.

Pour sa part, Pythagore met au point le monocorde, une caisse en bois rectangulaire et graduée, sur laquelle est tendue une corde qui vibre ; sa longueur peut être modifiée avec un chevalet, ce qui transforme le son. Le sage, qui professe que la structure de la musique est analogue à celle de l'univers, porte le Nombre à la plus haute place hiérarchique. Selon lui, les rapports numériques simples traduisent les intervalles musicaux fondamentaux (quarte, quinte, octave). Sont mises en évidence sept consonances en relation avec les planètes : l'octave et la lune ; la sixte majeure et Hermès ; la sixte mineure et Aphrodite ; la quinte et Hélios ; la quarte et Arès ; la tierce majeure et Zeus ; la tierce mineure et Chronos. Ainsi, les intervalles entre les astres sont d'ordre musical (octave). Chronos (Saturne) émet le son le plus grave et la lune, le plus aigu. Voilà la musique des sphères.

La musique est planétaire, puis elle vient à l'homme. Et Pythagore met en évidence le principe d'harmonie universelle. Tout est dans la justesse du ton – elle permet d'accomplir des prodiges. Pour l'être humain, la voix vient en premier. Qui peut dire la puissance occulte d'un mantra convenablement modulé ? Puis vient un second degré. Chaque corps en mouvement émet des sons. Les disciples de Pythagore exploiteront cette idée à travers la gamme fa - do - sol - ré - la - mi - si, adaptée aux instruments à cordes. Et aujourd'hui encore, ils sont toujours accordés selon le principe de la quinte. D'innombrables « corps » sont propres à devenir caisse de résonance, à générer le rythme ou la musique. Cela a été mis en évidence depuis la préhistoire la plus ancienne. Tout corps fait d'une matière rigide (bois, bambou, corde, corne, pierre, céramique, etc.) produit un son quand il reçoit un impact. Ceci est un fait, même si le résultat n'est pas toujours harmonieux. L'instrument de musique devient une application de cette découverte fondamentale. La question s'est posée à propos des ossements de mammoth ukrainiens de Mezhiritch. Leur usage comme caisse de résonance n'a pu être ni prouvée, ni infirmée. Troisième degré, la structure, qu'elle soit naturelle ou qu'elle soit artificielle, a une capacité de résonance. Au paléolithique supérieur, les hommes ont utilisé au mieux les grottes naturelles. Avec l'architecture, ils ont été aptes à mettre en œuvre leurs propres réalisations, et à offrir aux leurs, le meilleur du chant sacré.

Le sage Pythagore est le fondateur d'une école philosophique, à caractère fortement ésotérique. Pour être admis à recevoir cet enseignement, les jeunes gens doivent d'abord faire preuve de leur courage, lors d'une initiation dans le fond d'une caverne voisine. Il est possible que Pythagore ait été influencé en cela par les pratiques crétoises des temps héroïques. Ceux qui échouent ici retournent chez eux. Les autres poursuivent leur cursus, qui comprend l'éthique, les mathématiques, la philosophie. À chaque étape, le comportement de chacun se voit jugé par des professeurs et conditionne la suite de la démarche. Il semble, bien que peu d'éléments aient filtré, que le premier grade corresponde aux écoutants (*akousikoi*) – aujourd'hui, on dirait aux auditeurs –, toujours silencieux et attentifs à intégrer les leçons dispensées. On leur montre la statue de la Muse du silence, un doigt sur les lèvres. Parmi les disciplines de ce premier niveau, notons la psychologie, la prière et la méditation, la symbolique, avec un but à atteindre : la maîtrise de soi. Cela est significatif, si l'on remarque qu'*akoustikos* donne le mot « acoustique ».

Aucun des philosophes qui lui succèdent n'aura un tel impact sur la théorisation de l'acoustique. Ses successeurs font pâle figure. Est-ce Platon qui base la cosmologie sur les vibrations ? Dans *Timée*, il dit que les dieux ont donné à l'homme l'audition pour qu'il soit en mesure d'accorder son âme avec le Cosmos. La musique initie l'âme à la perfection. Bref, il en ressort, en théorie, que les révolutions célestes auraient fourni des sons et/ou de l'énergie aux bâtisseurs des monuments cyclopéens. Aujourd'hui, on parlerait d'ondes ou de phénomène vibratoires. Grâce à cette perspective, initiée par Pythagore, l'étude de l'acoustique prend une nouvelle voie.

Acoustique

« En effet, rien ne meurt, tout existe toujours, nulle force ne peut anéantir ce qui fut une fois. Toute action, toute parole, toute forme, toute pensée tombée dans l'océan des choses y produit des cercles qui vont s'élargissant, jusqu'aux confins de l'éternité. » (Théophile Gautier, *Arria Marcella, souvenir de Pompéi*)

Voilà la base de l'acoustique des théâtres grecs, tels Épidaure ; et ce n'est que l'une des applications de cette discipline. Cette science développe une partie théorique (la théorie ondulatoire et sa transmission, sa réflexion, sa diffusion, sa diffraction), et une autre, physique. Nous intéressent ici la vibroacoustique qui concerne les structures et l'acoustique architecturale, l'acception de la première étant large et englobant non seulement tous les instruments de musique mais tous les corps susceptibles de résonner. L'idiophone entre ici en action. Nous le définirons.

Sans sombrer dans la folie, on peut émettre l'hypothèse que certains sons détruisent ou tuent. C'est ici que s'imposent l'exemple des « trompettes » de Jéricho, ou celui de la « symphonie » qui provoque des crises cardiaques. À Jéricho, ce ne sont pas des trompettes, au sens littéral, qui ont résonné, mais le *shofar*, une corne directement tirée de celle du bélier, et donc techniquement, un cor ou une trompe. On cite aussi la hauteur de ton spécifique qui brise le cristal. Plus banalement, la dissonance engendre un déplaisir, alors que la « justesse de voix » génère l'agrément, la délectation, voire l'extase.

À l'inverse, il existerait des
vie ou édifieraient
Ce fait s'avère plus
un phénomène
est-ce, plus

modulations qui donneraient
« magiquement » des bâtiments.
complexe qu'il n'y paraît. Est-ce
purements acoustique ? Ou
généralement, un phénomène
vibratoire ? Les contes égyptiens
narrent, à l'envi, les prouesses de
magiciens. Quelques expérimentations
semblent démontrer que la gravité de la
terre a varié au cours des âges et que la pesan-
teur pourrait être manipulée par les mathématiques



Figure 3. Shofar fait d'une corne de bélier. (DR)

appliquées à l'architecture. Tout cela ne paraît pas rationnel et demeure difficile à mettre scientifiquement en évidence. Ainsi, sur la terrasse du temple de Dendérah, les corps, tout en gardant leur densité, flottent sans toucher le sol. Cependant, celui qui s'approche du point critique fait une chute mortelle dans le vide. Pendant un instant, il se sera cru « oiseau ».

Certes, la physique micro-vibratoire défie les lois de la physique élémentaire, mais est en mesure d'explicitier avantageusement les constructions de type cyclopéen ou mégalithique. Ici, intervient la notion d'onde de forme, ou d'émission de forme. Empruntons à André de Bélizal* sa définition du phénomène : « Vibrations engendrées par les formes qui prennent naissance dans la décomposition du courant magnétique naturel qui existe au centre de figure de tous les corps. Les ondes de forme géométriques et symétriques sont favorables à l'équilibre des êtres vivants. Certaines autres, plus ou moins combinées, le déséquilibrent et lui sont défavorables. » Notons que l'onde de forme semble avoir un impact supérieur à celui de l'acoustique, car le corps entier ressent et expérimente alors la vibration, et le cerveau l'émet. Ce modèle ondulatoire modifie l'énergie et transmute la matière.

L'acoustique se dévoile comme un vaste domaine d'une richesse inépuisable. Sans doute, convient-il de distinguer ce qui relève des phénomènes naturels, de ce qui appartient en propre au génie humain. N'a-t-il pas, de tout temps, tenté d'imiter la Nature, voire d'en perfectionner certains éléments ? Débutons avec ce que nous livre l'environnement, la mer roulant des galets, le vent dans les pins, les grottes, les pierres et/ou rochers « chantants ». Tout cela engage probablement l'origine de la musique. À ce sujet, il est pertinent de citer la singulière classification chinoise des instruments de musique, en fonction de leur matériau. Elle propose huit catégories : le métal (cloches, gongs, cymbales, trompettes) ; la pierre (lithophones et flûtes de jade) ; le bois (claquettes, tambours) ; le bambou (flûtes de Pan) ; la terre (ocarinas et tambours de terre) ; la calabasse (orgues à bouche) ; la peau (tambours) ; la soie (instruments à cordes). Si l'on excepte le métal, manufacturé, tous les autres composants ont seulement été modifiés.

Et pour revenir aux questions d'acoustique naturelle, la grotte du Portel paraît livrer un exemple significatif. Igor Reznikoff* s'est livré à une étude qui a démontré une relation entre les peintures pariétales et les zones où la sonorité ambiante est accrue. Cette grotte comporte trois galeries dans lesquelles les représentations pariétales sont groupées en certains points, plus ou moins éloignés les uns des autres (entre 1 m et plus de 20 m). Par ailleurs, il existe des espaces plus ou moins vides de toute figuration et d'autres à faible impact



Figure 4. Flûte globulaire en terre cuite chinoise xun, dont l'origine remonte au néolithique. (Photo Leonhard Karl)

acoustique. Généralement, les images se situent dans les zones où la sonorité est bonne. Il y a concordance entre les lieux susceptibles de porter des images et ceux qui sont naturellement sonores. Pour l'auteur, il est prématuré d'établir un lien patent entre note musicale et animal peint. Les essais acoustiques ont été menés à la voix, à partir de la modulation cérébrale *mm*. Aucun instrument de musique archaïque ne sonnait convenablement dans la cavité, sauf peut-être l'arc musical. Trois notes de base ont été repérées – rien ne dit qu'elles correspondent à ce que l'on pouvait entendre à l'époque où les peintures ont été réalisées, en un temps où l'oreille musicale était plus affinée qu'aujourd'hui. Ce sont sol, la et ré. Aucune scénographie particulière n'est décelable. Constatons que ré se répercute dans la zone la plus anciennement occupée de la cavité, dans les espaces les plus décorés, avec personnages humains, et dans les passages plus étroits ; la accompagne les points rouges, et sol, les chevaux et les cervidés. Ré semble plus significatif que la. Cependant, aucun plan d'ensemble ne lie vraiment ce groupement dense et hétéroclite. Des rites et cérémonies chantés se sont déroulés dans les profondeurs de la grotte, avec « rugissement » dans une alvéole propice.

Pierres sonnantes

La légende s'est emparée d'innombrables pierres (ou rochers) ou parfois de mystérieuses cavités (ou dolmens). Certains bougent, tournent, poussent ou vont jusqu'à boire aux fontaines. D'autres indiquent l'heure, comme à Segré. Le Diable ou Gargantua s'en donnent à cœur joie pour semer la panique et emberlificoter les braves gens. Plus intrigantes sont les « Pierres de la Pendule ». S'agit-il de gnomons qui signalent les heures en journée ou de pierres qui sonnent ? À Meilleraye-de-Bretagne, gît un antique dolmen dont la dalle de couverture « sonnerait » ; à Cornimont, la Roche du Cras pleure quand souffle le vent ; à Girmont-Val-d'Ajol, la Pierre du Tonnerre, près de la cascade du Gehard, émet des sons quand gronde l'orage ; à Gérardmer, deux rochers se font face de part et d'autre du lac et se renvoient un écho. S'agit-il de banales et pures légendes ? Le Rocher de Klingenfels (Obersteinbah) se voit qualifié du titre de pierre sonnante. Plus intrigant encore, à Leinhac (Cantal), il y aurait une « pierre oraculaire » sur un tumulus. Des cavités émettent des « musiques de sabbat » pour terrifier les curieux qui s'aventureraient dans leurs parages. Le fameux légendaire, qui véhicule tant d'histoires fabuleuses à propos d'autels druidiques, sévit-il ici ?

La question des rochers, des mégalithes, des sculptures qui vibrent n'a pas fini de nous étonner. Différents points sont à prendre en compte et tous ne relèvent pas de la même dynamique. Quant aux pierres elles-mêmes, voici un épineux sujet d'investigation. Avant tout, le (ou la) phonolite, ou phonolithe, est une pierre volcanique, dont la résonance naturelle s'avère exceptionnelle. Ce matériau a servi, avec d'autres (calcite, calcaire, etc.), à la confection d'instruments de musique – les lithophones. Il pose également la question de l'idiophone, sachant, selon la définition, que tout corps émet des sons, donc que tout corps peut devenir, à un moment donné de son usage, un instrument de musique à part entière. Ainsi, les hommes du paléolithique supérieur auraient inventé le lithophone naturel. Les draperies de stalagmites et stalactites de certaines grottes comme celle de Rocamadour porteraient des traces de percussion.

Voici un idiophone composé de plaques de percussion, groupées et frappées directement. Une typologie permet de distinguer deux catégories principales : les instruments dormants manufacturés (comme les cinquante-six colonnettes de granite sonore du temple de Vitthala, en Inde) et les instruments mobiles. Ceux-ci peuvent être angulaires, naturels ou manufacturés, ou encore sculptés et polis. Enfin, ils sont soit suspendus soit posés.

Dès une haute antiquité, les lithophones sont connus en Chine. Des milliers de blocs de phonolithe ou de jade néphrite ont été transformés en cet objet. Le plus souvent ce sont des blocs attachés ensembles et cognés entre eux. Plus récemment, deux cas sont venus alimenter le débat. D'abord les onze pierres du Vietnam – aujourd'hui conservées au musée du Quai Branly –, datées du néolithique, que l'ethnologue Georges Condominas a fait jouer, en 1954. Leur poids varie entre 5 et 11 kg. Elles ont été authentifiées comme lithophones laminaires.

Puis, les pierres cylindriques polies du Sahara, qui ont défrayé la chronique à une date plus récente – le concert du 22 mars 2014, Conte musical. « Le sacré et le sacrilège, ces deux facettes de l'archéologie, se nouent ici. » (Laurent Carpentier)



Figure 5. Pierres polies découvertes au Sahara, identifiées comme des lithophones préhistoriques. (Pierre Grosbois)

Prises pour des pilons, ce sont des pierres polies cylindriques trouvées au Sahara, en divers points par l'archéologue Erik Gonthier*. En 2004, il a eu l'idée de les frapper ce qui a donné un son clair presque parfait. Pour jouer il précise qu'il faut deux points d'appui. Il avance une datation de 45 000 ans, ce qui nous plonge en effet dans une lointaine préhistoire, plus archaïque encore que celle citée plus haut. Vingt-deux (ou vingt-trois) éléments cylindriques ont servi à l'expérimentation avant d'être redéposés au Musée

de l'homme. Certains chercheurs ont mis en doute l'usage de ces pierres comme lithophone. L'archéologie traditionnelle, un peu tatillonne, a du mal à accepter ce qui sort de la normalité ou de la banalité. Déceler des traces de percussion et/ou d'usure permettrait peut-être de trancher la question. Avec le bois, on fabrique de rudimentaires bâtons de rythme ou, plus sophistiqué, des xylophones ; d'une manière analogue, on use de la pierre comme idiophone. La percussion entre obligatoirement dans le domaine de l'acoustique, puis devient une forme de musique, probablement la plus archaïque.

Une distinction existe entre pierres sonnantes brutes et pierres sonnantes apprêtées par la main humaine ; elle se retrouve pour des structures plus imposantes, telles que le menhir en opposition au pilier, ou la statue, ou entre acoustique naturelle et

acoustique artificiellement voulue. Les menhirs qui sonnent ne sont pas seulement le fruit d'une belle légende à l'usage d'une population campagnarde, crédule et attirée par le merveilleux.

Mégalithes et sons

Faut-il rapporter au légendaire l'improbable fantasme des menhirs qui parlent, résonnent ou pleurent ? Ou faut-il croire aux assertions concernant Stonehenge, l'île de Pâques ou Carnac à propos d'acoustique ? En 1980, Chantal Cinquin* et Jean Suchy*, à propos de ce dernier haut-lieu cosmo-tellurique, indiquent qu'en raison de la rotation de la Terre, c'est « un champ sonore inaudible de résonances entretenues ». Et de parler de « méridiens acoustiques ». Il est indubitable qu'un champ électromagnétique spécifique englobe les alignements de Carnac, les groupes de *Moai* de l'île de Pâques ou la structure circulaire de Stonehenge. Nous arrivons ici aux limites de la science traditionnelle. Les deux auteurs se sont sentis presque dépassés par les implications des théories qu'ils avançaient et inaptes à donner une explication satisfaisante à des phénomènes hors norme. Un de nos amis, ingénieur, a travaillé sur des échelles de valeur susceptibles de mesurer les champs électromagnétiques de manière rationnelle. En vain.

D'autres étrangetés sont perceptibles ailleurs, à condition de faire appel aux sensations ressenties par le corps. Ce maillage, sorte de réseau d'acupuncture de la planète, a des incidences indéniables, sur l'homme et sur la nature. Pouvons-nous parler d'acoustique ? Oui, selon Jean-Marc Bélot, qui a livré une pertinente approche de cette question, en 2004. Pourtant, avant tout, il est question de géobiologie, d'ondes de formes (ou d'émissions de formes). On peut effectivement traduire les variations de ces ondes en terme de couleurs – et donc de sons. Ou l'on peut exprimer ces chiffres en unités Bovis et rester dans le plan de la forme. La géobiologie demeure une discipline controversée, car fondée sur un système de perceptions difficilement quantifiables. Deux champs d'action peuvent être définis. D'une part, Alfred Bovis, quincailler à Nice, a mis en évidence la disposition naturelle des pyramides égyptiennes à momifier les corps. Il a également proposé le biomètre qui porte son nom. Voici une règle graduée de 0 à 100, la graduation 100 correspondant à 6500 angströms. C'est grâce au pendule que Bovis déterminait l'énergie vibratoire d'un objet ou d'un être vivant. Les limites de la méthode tiennent dans le caractère subjectif des mesures, qui varient effectivement d'un individu à l'autre. Depuis lors, les radiesthésistes, continuateurs de Bovis, ont établi une corrélation plus précise entre unité Bovis et angström. Certes, la méthode n'est pas pertinente, mais ce n'est pas pour autant que l'énergie électromagnétique n'existe pas. D'autre part, André de Bélizal* et P.- A. Morel* ont œuvré sur le spectre des couleurs visibles et invisibles, mettant en évidence des radiations, d'inégales longueurs, totalement destructrices, comme le rayon vert - électrique, et d'autres favorables à la vie, comme le rayon vert + magnétique. Pierre Méreaux, spécialiste en électromécanique, lui aussi, a étudié et effectué des mesures sur le champ magnétique des alignements de Carnac. En dépit de son manque de pertinence, la radiesthésie est une technique ancienne, peut-être usitée dans l'Égypte ancienne.

Revenons aux questions d'acoustique. Techniquement, tout corps solide peut produire des sons – c'est le propre des idiophones, dont l'acception demeure très large. Dans ce cas, la phonolite, ou certains grès sont susceptibles d'émettre des sons. De tout temps, l'homme en a fait l'observation, l'a mise à profit et l'a introduite dans son corpus d'éléments bizarres, avant de l'intégrer dans la légende. À Carnac, la tradition parle de pétrification, et les champs vibratoires... de haut-lieu cosmo-tellurique. Les deux formulations laissent sous-entendre que les alignements de Carnac échappent à la normalité, sont impropres à la vie quotidienne, et recèlent sans doute bien des secrets.

L'enceinte de Stonehenge pose d'autres questions, plus en rapport avec l'acoustique, puisque des expérimentations (ou plutôt des constatations) démontrent, selon Juliette Volcler, dans une revue de sonologie, faisant écho des recherches de Steven Waller*, que le son passe en certains points et qu'il se heurte à des obstacles ou zones « blanches » – les montants –, entre d'autres. Selon les lois de la physique élémentaire, les structures circulaires (type amphithéâtre) réverbèrent les sons. Or, à Stonehenge, les montants ne sont pas jointifs et les zones creuses le dispersent, tandis que les grès sont à la fois sonores par eux-mêmes, et agents de réflexion du son.



*Figure 6. Stonehenge, haut-lieu de phénomènes acoustiques.
(© Photo Jacques Gossart)*

Une problématique analogue à celle de la grotte du Portel ou du salon noir de Niaux paraît mise en évidence ici. Quelle valeur a-t-elle ? Cela demeure difficile à apprécier, d'autant que notre visite sur les lieux n'avait pas l'acoustique comme axe de priorité. Ces questions, à propos de Stonehenge, sont bien développées dans l'article du docteur Bruno Fazenda*. Il évoque le « concert » public du 14 avril 2011, qui a été le point de départ de recherches approfondies des universités de Salford, Bristol, Huddersfield. Une réplique de Stonehenge a été érigée à Maryhill, justement pour effectuer des

comparaisons – l'original ayant beaucoup souffert des ravages du temps. Les recherches se poursuivent donc. À côté, un temple, certes rectangulaire mais fermé, a une bonne acoustique, Ainsi, celui d'Hathor à Dendérah, diffuse la musique partout, sauf dans les salles souterraines, au point que l'on ignore d'où proviennent exactement les sons et que l'on recherche les musiciens accompagnant les danseuses.

Stonehenge soulève d'autres ambiguïtés. Le levage des mégalithes, qui reste difficile même aux technologies actuelles, mérite d'être abordé. Il implique, en effet, de faire appel à d'autres types de « forces » telles que l'énergie vibratoire et, pour certains chercheurs, ses applications acoustiques. Il nous a été donné l'occasion de tester l'apesanteur dans certains secteurs du temple de Dendérah, comme la terrasse ou des zones resserrées entre des bâtiments, le matin et en hiver. Cette recherche en matière de radiesthésie nous a été demandée par notre guide qui souhaitait comprendre le maniement de blocs d'une lourdeur extrême. La diminution de poids constatée a été un phénomène illusoire mais pragmatiquement ressenti par des personnes sans a priori. De tels faits permettent de tester les limites de la science traditionnelle, sans pour autant, convaincre. Ce sont des phénomènes vibratoires, certes, mais liés à la forme et à l'usage savant des polarités positives et négatives des matériaux de construction. Si elle intervient, l'acoustique agit à des niveaux quasi inaudibles. La recherche à propos de la résonance dans les temples n'en n'est qu'à ses premiers balbutiements.

Quant aux statues de l'île de Pâques qui sont, globalement, tournées vers la mer, elles vibrent effectivement. Les variations de température entre la nuit et le jour les font frémir, sinon chanter. Faut-il les inclure, comme le proposent Chantal Cinquin* et Jean Suchy*, dans un modèle régulateur contenant deux heptagones, en lien avec la grande pyramide ? Selon les recherches de Bernard Baudouin*, ces statues en pierres volcaniques émettent un champ vibratoire négatif (le fameux rayon vert - électrique) vers l'intérieur de l'île. En contrepartie, si l'on peut dire, la grande pyramide en émet un, complètement opposé (le rayon vert + magnétique). Tous deux sont puissants et ont une incidence sur les hommes qui vivent dans leur parage. Faut-il adhérer à l'idée, développée par les chercheurs cités plus haut, que ces deux sites forment « deux pièces essentielles du complexe planétaire de l'industrie acoustique » ?

Leur travail porte également sur l'appareillage cyclopéen et l'emploi de pierres polygonales. Admettant le risque fréquent des tremblements de terre dans ce secteur géographique, ils avancent l'hypothèse qu'au temps de la Grèce pré-mycénienne ou mycénienne, on a été capable de réaliser un ouvrage « résistant au risque de pulvérisation engendré par les résonances sonores et la fréquence vibratoire ». Il devient difficile de suivre leur argumentation.

Puis, ils en viennent à l'acoustique dans les nécropoles, où les excavations dans les massifs rocheux s'expliqueraient en fonction de cette discipline. Suivant l'expérimentation de notre groupe, nous allons nuancer cette approche. Si l'on prend l'exemple du caveau funéraire souterrain de la reine Nefertari, tous les extrêmes, sur le plan vibratoire, sont perceptibles. Il suffit d'être réceptif à ses propres sensations. L'art du bâtisseur consiste à ménager, en harmonie avec les représentations picturales, de savants mélanges vibratoires propres à déstabiliser celui qui, un peu sensible, pénètre là.

Ainsi, la première antichambre correspond à un niveau moyen, qui est celui de la vie. En revanche, celle qui est située sur la droite, à l'est, émet des ondes d'une fréquence si basse que l'on a l'impression de voguer sur une mer sans retour ou que le sol va sombrer dans les entrailles de la terre. En termes de vibration couleur, voici le niveau de l'infrarouge. Par comparaison, la première salle de chacune des hypogées de Fontvieille produit le même type d'émission d'ondes. Ici, l'acoustique est tellement effroyable que le conférencier préfère parler à l'extérieur. En revanche, les salles du fond, comme d'ailleurs la chambre funéraire de la reine Nefertari, ont des niveaux vibratoires qui atteignent les sommets et peuvent soutenir la comparaison avec la grande pyramide. Tout son y résonne agréablement. Le Trésor d'Atrée, pour sa part, émet un rayon vert magnétique, résonne selon la note fa et dévoile les aspects positifs du plan énergétique.

Les préoccupations des bâtisseurs de ces monuments exceptionnels semblent avoir été d'ordre énergétique plus qu'acoustique. Il fallait ériger les piliers ou les murs cyclopéens. Dire que cette seconde opportunité ait pu être utilisée pour la construction elle-même reste envisageable. N'oublions pas la puissance de résonance d'une syllabe sacrée comme AUM.

Le levage des obélisques ou des menhirs tendrait à accréditer cette hypothèse. Cependant, on peut générer des zones « d'apesanteur » simplement en usant astucieusement des ondes de forme et des fameux carrés longs (ou triangles de Pythagore), connus des architectes. Rappelons aussi que la gravité de la Terre a varié au cours des millénaires de l'aventure de la planète, et qu'elle n'a jamais été aussi pesante que lors de l'ère des Poissons, ni aussi légère que lors des deux cycles précédents.

La voix des oracles

Les corps vibrent, les volumes vibrent et produisent des sons. L'être humain a tenté d'imiter la nature, voire de la surpasser. A-t-il eu foi en son propre génie ? L'Égypte nous propose le Sphinx de Gizeh ou les Colosses de Memnon. A-t-on su amplifier les résonances diffuses dans les grès sculptés qui constituent l'immense bloc qu'est le Sphinx ? Des recherches épisodiques (relatées dans *Petit tour surprenant dans le monde souterrain secret de Gizeh*) ont permis la découverte d'un réseau souterrain artificiel dans la masse du plateau. S'agit-il d'un immense lac souterrain enfoui, qui doublerait le Nil terrestre et servirait tant à véhiculer les âmes dans leur trajet post-mortem qu'à propager le son qu'émet le massif gréseux situé au-dessus ? Ou s'agit-il d'une actualisation symbolique du mythe cosmogonique à propos des eaux primordiales du Noun ?

Tant d'énigmes entourent cette réalisation titanesque proche des pyramides ; le mythe s'en est emparé. En réalité, le mot *shespankh* offre le sens de « pierre vivante » et celle-ci est liée à la vie après la mort. La (ou les) statue – certains égyptologues, comme Bassam El Shammaa, prétendent, pour la symétrie, qu'il y avait deux sphinx à l'origine –, gardent les portes orientales et occidentales du royaume des morts. Jadis, le sphinx de Gizeh émettait des sons au lever du soleil. Probablement en raison de la

forte différence de température à ce moment-là. Ses « paroles » étaient considérées comme une référence oraculaire. Aujourd'hui, avec l'érosion et les restaurations, la voix du désert s'est tue. Et plus personne ne voudrait admettre que le Sphinx ait pu « parler » autrefois.

Un deuxième cas est largement documenté par les auteurs de l'antiquité. Le temple d'Amenhotep III est veillé par de colossales statues de ce dernier assis. Suite à un tremblement de terre violent, l'une d'entre elles a été sérieusement endommagée. Depuis lors, elle émettrait un son, au lever du soleil, diversement interprété. Tantôt, il est question d'un bruit sec, tantôt d'un son analogue à celui d'une corde qui se rompt. D'autres parlent de voix humaine, et les mauvaises langues racontent que les prêtres se dissimulaient derrière le colosse et frappaient sur une pierre spécifique, pour impressionner les foules. La légende s'empare de ce curieux phénomène et Memnon, héros de la guerre de Troie, appelle sa mère l'Aurore, au lever du soleil. Dès l'Antiquité, cette étrangeté sait attirer les curieux et les gens pieux et un pèlerinage s'instaure... Puis, un oracle prend vie. La Nature est venue à la rescousse de l'homme, suscitant quelques vibrations étranges dans une statue ruinée.

Toujours entre acoustique naturelle et artificielle, car faisant appel aux deux possibilités, prend place la voix des oracles. La question du Verbe ou *Logos* y est pleinement d'actualité. En Égypte, le vocable *Maâ Kherou* signifie « juste de voix ». On le traduit improprement par « béatifié ». Certes, on l'emploie en matière de psychostasie. Il est logique cependant de s'y arrêter. « Voix » offre un lien avec la bouche et l'oreille, qui perçoit et sait déceler si la note sonne « juste » ou faux. Râ, pour sa part, qui disparaît la nuit dans le monde souterrain et vogue d'ouest en est, correspond à l'œil. Dans l'au-delà, ceux qui sont « justes de voix » ont franchi plusieurs portes, évité des pièges innombrables et, surtout, connaissent les noms des gardiens de chaque ouverture du monde des morts. Usent-ils de magie, ou savent-ils déclamer à la perfection les mots de pouvoir et les litanies qui leur permettent d'aller plus avant dans leur dangereux périple ? La sonorité parfaite est le seul moyen légitime pour parvenir dans le monde des dieux. Le la du diapason n'est-il pas l'emblème de l'harmonie parfaite ? Or, le la n'a pas toujours dû vibrer exactement à la même hauteur au cours des millénaires de l'histoire humaine.

À l'époque hellénistique, des sites comme les Colosses de Memnon ont pu prendre, sur la foi de la voix des dieux, un caractère oraculaire et sacré. La Grèce, encore quelque peu « barbare » en dépit des philosophes qu'elle a nourris, sait admirablement imposer ses oracles ou ses écoles à mystères, où les révélations visuelles et sonores ont la part belle. Le plus ancien oracle jovien, à Dodone, est rendu par des prêtresses, les *Peleiai*, qui interprètent le bruissement des feuilles d'un vénérable chêne. Ce lieu sacré a dû fonctionner depuis le néolithique jusqu'à l'instauration du christianisme. Au cours de ce vaste laps de temps, les techniques divinatoires ont changé ; des prêtres ont envahi l'espace de leurs consœurs, mais la fréquentation a toujours été aussi ardente. L'une des techniques mises en œuvre a été celle des chaudrons sonnants – hommage vibrant à Zeus le Tonnant. Une série de récipients de bronze, posés sur des trépieds, proches les uns des autres, tintaient quand le vent devenait violent. Dans le recueillement, les prêtres

délivraient alors les oracles en fonction de ce qu'ils avaient entendu ou cru entendre.

La Pythie de Delphes était une voix ou un « instrument de musique » au service du dieu Apollon, livrant ses silences et/ou ses verdicts. Assise sur un trépied, lui-même posé sur une fente dans le roc, elle entraînait en transe (sous l'effet d'émanation de gaz ?). Étant donné la renommée internationale de ce lieu, elle devait éviter de commettre des bévues. Hélas ! De poétique, l'oracle est devenu, peu à peu, politique. Désormais, les prêtres veillaient au grain, interprétaient les vaticinations ou les paroles délirantes des femmes extatiques, de manière à ménager les susceptibilités des diverses cités qui venaient en consultation. Ils tenaient des livres, qui ont évidemment disparu, et où étaient consignés tous les types de demandes imaginables... Et les réponses souhaitées, politiquement correctes.

« Ô vénérable Apollon qui occupe le véritable nombril de la terre,
D'où, pour la première fois, s'éleva la voix prophétique, sauvage et farouche. »
(Cicéron)

Avec le temps, la passion pour les oracles n'a pas varié. Pourtant, le mot latin *oro* (prier), a fini par subir un glissement de sens et par signifier parler ! Au sens premier, oracle veut dire « prononcer une parole rituelle ». Cet auteur, qui a commis un ouvrage sur la divination, mentionne certains aspects de cette profession, et surtout ceux concernant ses devanciers grecs : les prophéties inspirées par le verbe, les mélodies phrygiennes, jouées à la flûte, et transcrivant les transports divins. On est en droit de regretter que les chants grecs aient été partiellement préservés mais que la musique d'accompagnement ait presque totalement disparu.

Rappelons que la Grèce a été, de tout temps, terre prophétique. L'ancre de Trophonios en apporte un témoignage « acoustique », très différent. Ici, celui qui souhaitait une consultation subissait une série d'épreuves, terrifiantes, digne des écoles à Mystères. Après une mise en condition psychologique et un jeûne sévère, il était conduit dans un dédale de galeries souterraines, jusqu'à être totalement déstabilisé. Puis, on le précipitait la tête en bas dans un goulot qui communiquait avec des profondeurs insondables. Il devait courir, dans le noir, avant d'être récupéré au bout du tunnel, anéanti, brisé, fou. Lors de son parcours cauchemardesque, il avait, peut-être, entendu le grondement de la voix prophétique.

Avec un destin analogue, le Nékromantéion d'Épire verse aussi dans l'effroi. Voici un bastion, sur le sommet d'un mont qui domine une région marécageuse. Ici, le candidat venait consulter les morts. Passons sur le labyrinthe aveugle, construit avec des murs de 2 m d'épaisseur, sur la préparation mentale, l'isolement. Le cheminement durait plusieurs jours pour se terminer, au cœur du bâtiment dans une salle où avait lieu une révélation. Était-elle seulement visuelle, comme le laisseraient croire les vestiges d'une machinerie, ou également sonore ? Plus usuellement, les écoles à Mystères se servaient des théâtres pour offrir, à leur public de mystes, une dramaturgie édifiante, où la musique jouait un rôle significatif pour accompagner les déclamations des comédiens. Leur acoustique a toujours eu un renom colossal, comme centre de résonance.

Acoustique et bâtiment

Le son est tout puissant. Vantons, avec d'autres, la qualité acoustique des temples égyptiens, des théâtres grecs, des tombes étrusques, mycéniennes, mégalithiques – avec circonspection cependant –, de la salle des échos de la Chaise-Dieu, de certains temples mayas réagissant comme des amplis géants à l'occasion de cérémonies particulièrement importantes. Sans toutefois s'emballer. La mystérieuse pyramide de Kukulcán (ou El Castillo), à Chichén-Itzá, recèle deux autres pyramides, imbriquées l'une dans l'autre sous celle que l'on voit. Il n'est pas surprenant que de bizarres échos y soient saisis, et que le champ vibratoire aille des fréquences les plus basses aux plus élevées. En revanche les prouesses des bâtisseurs des constructions cyclopéennes sont dues à la manipulation des ondes (ou émissions) de forme. Celles-ci sont perçues par le corps entier, à la différence de la lumière et du son. Les Égyptiens connaissaient et utilisaient ces phénomènes, parfois quasi imperceptibles, qu'ils maniaient par la pensée. Leurs magiciens ont eu, de tout temps, une réputation fabuleuse. Ils jouaient des sons, des formes et des énergies subtiles ! L'usage de l'acoustique reste pourtant difficile à mettre en lumière ou n'a pas été vraiment étudié. La caisse de résonance qu'offrirait une importante nappe d'eau souterraine – lac ou Nil enfouis –, sous le plateau de Gizeh, demeure dans le domaine des hypothèses. Tenter de reconstituer la hauteur des timbres, ouïs dans l'Antiquité – le fa dièse vibrant à 363,26 Hz –, nous paraît encore problématique, mais il ne faut pas désespérer d'avancées technologiques éventuelles, actuelles, dans le sens de l'identification précise des sons « fossiles ».



Figure 7. Selon certains chercheurs (e.a. Max Guilmoit ; voir Kadath n° 100, p. 49), le postulant au titre de Maâ Kherou parcourait le couloir souterrain de l'Osireion d'Abydos, tout en déclamant les formules inscrites sur les parois. (© Photo Jacques Gossart)

Beaucoup d'incertitudes demeurent dans ce domaine, très peu étudié. Notons déjà que l'acoustique des temples antiques, et plus encore celle des caveaux funéraires enfouis, n'offre aucune nécessité. L'accès des temples se voyait réservé uniquement aux prêtres chargés des cérémonies et du rituel quotidien. Quant à celui des temples funéraires, des hypogées ou des monuments mégalithiques, il était encore plus restreint, même si l'on ose supposer que pouvaient s'y dérouler des rites initiatiques. Ainsi, la question de la « justesse de voix » s'applique-t-elle seulement au pharaon, dans un premier temps, puis à ceux qui connaissent une initiation de leur vivant dans des temples comme celui d'Abydos. Et là, tout se passait dans la confidentialité la plus stricte, sans aucun témoin en dehors du prêtre introducteur. Que l'acoustique de tous ces lieux soit bonne (ou mauvaise), provient uniquement de la construction qui obéit à des schémas communs à toutes les civilisations – un espace à basse fréquence pour connaître les « vibrations de mort », d'autres de transition, et enfin, un lieu où celle-ci est excessivement élevée et où pouvait s'effectuer la déification de la personne inhumée (ou seulement temporairement mise en condition, dans le cas d'un temple à vocation initiatique).

Aujourd'hui encore, les perceptions de ces extraordinaires variations vibratoires sont toujours actives, pour ceux qui ont su conserver l'instinct viscéral hérité de nos ancêtres néandertaliens (2 % de nos gènes). En revanche, la problématique est autre, dès l'instant où le « temple » accueille la foule, ou si les cérémonies sont destinées à être vues et entendues par une foule innombrable. Il faut la grandiloquence des théâtres antiques ou un système plus ou moins sophistiqué d'amplification du son pour que le public puisse communier avec la divinité qu'il révère.

Que les temples égyptiens aient pu être des « régulateurs harmoniques », cela est certain, bien que l'acoustique n'y soit pas, à proprement parler, en cause. Que la rotation de la Terre ait une importance dans « le procédé technique assurant la captation, l'amplification et la conservation des ondes vibratoires dans des enceintes appropriées », selon les termes de Chantal Cinquin* et Jean Suchy*, cela s'avère probable, bien que le but premier de ceux qui ont édifié ces structures n'ait pas été cette application dérivée. Que mantras, pensées positives, manipulation mathématique des volumes et autres techniques relevant de la magie, aient servi à la construction des murs cyclopéens, reste difficile à mettre en évidence. Pourquoi pas la lévitation acoustique pour ériger les édifices de Baalbek ? À propos de l'Atlantide, Edgar Cayce* évoque ces systèmes, destinés à *surmonter la force de la gravité elle-même*. Rappelons aussi le très intrigant site de Chavín de Huántar, au Pérou, cité par Hilaire Heim, dans un récent article passionnant, paru dans *Kadath*. Centre astronomique et religieux, qui a été actif entre 1500 et 400 avant notre ère, il offre tout un dédale de couloirs, puits et galeries où un grondement se répercute sans que l'on sache d'où il provient exactement. Une aubaine et une énigme pour les chercheurs et les curieux. Miriam Kolar* a pu y réaliser une étude sur ces effets sonores déconcertants, connus de longue date.

L'ère des Poissons a généré des croyances religieuses où le peuple était invité à écouter. Fini l'élitisme des sociétés égyptiennes ou grecques. Déjà la Grèce classique distinguait le spectacle « vulgaire », livré à un vaste public, des initiations occultes des écoles à Mystères, réservées à quelques privilégiés. Cette tendance est allée en s'accroissant

avec Rome, où les patriciens s'opposaient à la populace inculte. Du coup, avec l'essor du christianisme, le paysage acoustique s'en est trouvé modifié. Dans l'église, il est primordial d'entendre la parole divine, prêchée par les ministres du culte. On retrouve l'importance atavique de l'oreille, innée chez Neandertal ou les premiers Sapiens. Donc l'acoustique se taille une part significative, ce qui ne veut pas dire que la vue soit négligée : la cathédrale est un livre d'images pour une masse ignorante.

Modèle circulaire et modèle réverbérant

« Le mouvement circulaire continu accomplit des prodiges dans pratiquement tous les domaines. » (Stephen Chong-Tao Cheng)

Tout le monde s'émerveille des qualités acoustiques des théâtres grecs où la voix fuse jusqu'au plus haut strapontin. Déjà, l'architecte romain Vitruve, au I^e siècle avant notre ère, ne tarissait pas d'éloges à propos de ses devanciers grecs qui, selon lui, connaissaient à la fois les règles mathématiques et la musique. Leur idée fondamentale consiste à regrouper le public autour d'une scène, où les ondes sonores se propagent circulairement. L'inclinaison générale des gradins augmente avec l'éloignement du centre, ce qui renforce cette loi physique. Enfin, la surface réfléchissante de l'orchestra favorise une bonne diffusion du son. Pline signale qu'il existe des trous dans le sol, ou que l'on répand du sable pour améliorer l'acoustique. Ce sont là des propos qu'il conviendrait de vérifier. La question du mur de fond de scène a longuement été débattue sans solution vraiment convaincante. En dépit des recherches des spécialistes d'acoustique, il subsiste encore des pans d'ombres sur la perfection du fonctionnement des théâtres grecs. Une évolution de ce dernier s'est produite au cours du temps. Plus petit, l'odéon, à proximité du théâtre même, s'est vu réservé désormais à la musique.

Les théâtres de l'Antiquité se réfèrent au modèle circulaire où la diffusion des ondes ressemble à la chute d'un galet dans l'eau. Au Moyen Âge, une nouveauté apparaît : le modèle réverbérant. La cathédrale ou la basilique deviennent le nouveau lieu d'expression des chants sacrés et de la musique. Et le pouvoir de la voûte entre en action. La Chaise-Dieu en donne une application « d'école ». Dans un parloir voûté d'arrêtes – la salle des échos –, les contagieux murmuraient leur confession au prêtre à l'autre bout de la salle. Seul ce dernier entendait, alors que le son demeurait inaudible par ailleurs, dans une sorte de brouhaha déplaisant. Il est vrai, dans ce cas, que la nature de la roche ayant servi à la construction des bâtiments, la phonolite, s'avère particulièrement propice, d'une manière naturelle, à renforcer l'effet sonore.

L'art roman développe la voûte en berceau ; elle a une fonction de réflecteur qui amplifie, à condition de se placer au bon endroit. Nous avons eu l'occasion d'expérimenter cette particularité dans la chapelle Saint-Gabriel de Tarascon. Ce petit édifice, en calcaire local, a été réalisé en une seule fois, sans reprise d'ouvrage. La façade, avec porche profond, s'inspire de modèles antiques. À notre connaissance, aucun cornet acoustique n'y a été découvert. Cependant, le calcaire offre une bonne résonance naturelle. Le son s'y développe comme au jour de la consécration du lieu sacré. Une seule nef de trois travées précède une abside où le taux vibratoire est exceptionnellement élevé, selon

l'étude géo-biologique effectuée. Nous avons utilisé ce cadre sobre et la clarté du la qui sonne ici, pour moduler des syllabes – sans faire écrouler l'édifice ! La meilleure résonance se trouve près de la porte d'entrée et se répercute harmonieusement dans toute la chapelle, alors que le son s'avère plus médiocre dans la première travée, pourtant située près d'un cours d'eau souterrain perpendiculaire à l'axe du bâtiment. Globalement, les voûtes d'arrêtes offrent une meilleure acoustique et prolongent l'onde sonore, car celle-ci se développe de manière circulaire.

Ailleurs, avouons-le, les bâtisseurs ont fait preuve d'ingéniosité et su user d'artifices pour aboutir à cet effet (les cornets acoustiques). Dans ce domaine, les Grecs, puis les Romains ont fait usage de vases d'airain pour améliorer l'acoustique de leurs édifices – voici l'*echēa*. Vitruve consacre un paragraphe entier de son ouvrage sur l'architecture, à cette question, précisant que les récipients doivent sonner à la quarte, à la quinte et jusqu'à la double octave, et qu'il convient de les mettre dans des niches, face à la scène. À l'époque médiévale, ce sont des pots acoustiques en terre, qui se présentent soit comme des cônes avec des ouvertures aux extrémités, soit sous celle d'un vase pansu, à ouverture plus rétrécie, dont seul le col dépasse. Dans la chartreuse de Villeneuve-lès-Avignon, une niche recèle une amphore. Toutes ces poteries se trouvaient engagées dans la maçonnerie, ménageant un creux qui renvoyait le son plus fort. Beaucoup ont disparu lors des réfections des églises. Quant à la pratique de les utiliser, elle a été occultée, il y a environ deux siècles. Aujourd'hui, on redécouvre avec profit ces objets, témoins des essais faits pour corriger les défauts de l'acoustique et donner une bonne perception des voix chantées ou parlées.



Figure 8. la chapelle Saint-Gabriel de Tarascon.
(© Photo Myriam Philibert)

Mettre en évidence l'usage efficient des poteries insérées dans la maçonnerie a été difficile à prouver. Jusqu'au XVIII^e siècle, la différence entre acoustique et musique n'était pas perçue. Le chant, la parole et la musique constituent trois domaines différents. Tout récipient peut naturellement servir de résonateur. Une hypothèse, parfaitement recevable, de leur usage pour alléger les voûtes ou pour absorber l'humidité, a été mise en évidence dans quelques églises espagnoles. Moment décisif, la découverte de quinze vases acoustiques, en 1842, par François Huard, peintre et conservateur des musées d'Arles, dans l'église Saint-Blaise, a été le facteur déclenchant d'une étude qui a eu beaucoup de mal à se mettre en place et qui, actuellement, fait collaborer des disciplines diverses. Il a fallu d'abord émettre l'hypothèse de leur utilisation, chercher confirmation bibliographique, faire des inventaires, une typologie et une analyse systématique, pour qu'aujourd'hui soient apportées des preuves indiscutables. Le passage de Vitruve reste

trop vague et succinct. Il existe heureusement quelques textes pour alimenter le débat. Le plus souvent cité est celui de 1432, où les Célestins de Metz demandent que soient installés des pots « pour que le chant soit meilleur et résonne plus fort ». Bénédicte Palozzo-Bertholon* peut se féliciter du succès difficile de cette entreprise.



Figure 9. Pots acoustiques insérés dans un mur de l'abbaye des Anges à Landéda, Bretagne. (Les Amis de l'abbaye des Anges – L'Aber Wrach)

Son et musique

Le propos concernant la musique se résume à ceci : est-ce la voix ou les rythmes qui inaugurent le phénomène musical ? Pour certains, le chant vient en premier alors que d'autres privilégient la déclamation. Quant au rythme, il accompagne le travail, avec la confection d'outils par percussion, danse et musique – celle-ci étant la succession harmonique de sons. La première étape a été l'acquisition du langage. On ignore tout des « musiques » des hommes les plus archaïques et il faut attendre l'apparition d'un type moderne (sapiens) pour prendre la mesure du potentiel humain. Si l'homme du paléolithique moyen et supérieur affectionne certaines grottes plus que d'autres pour des raisons de sonorité, d'amplification des bruits, de relation entre les couleurs et les sons, la raison se dévoile dans sa sensibilité. On sait qu'il connaissait la musique puisqu'il a laissé en témoignage ses instruments.

À l'autre bout du processus évolutif, tout objet, que l'on découvre aujourd'hui dans une société traditionnelle, a toutes les chances d'avoir une origine préhistorique. Comme exemple, citons les Garifunas, peuple des Caraïbes. Pour exécuter leur musique, ils disposent de trois éléments directement pris dans la nature, la carapace de tortue, la conque (ou caracol) et les maracas. La première fait caisse de résonance et constitue la

base rythmique ; la seconde demeure la plus primitive des trompettes ; et l'on agite les maracas – des fruits séchés remplis de graines. Dans les deux cas, rythmes et musiques sont les fondements de la vie sociale. D'innombrables et parfois d'insolites éléments ont été pris pour base de l'éclosion de sonorités. Il n'y a pas de limite à l'imagination dans la réalisation d'un idiophone. Par définition, l'archéologie met au jour des objets ; l'acoustique sera, par conséquent, représentée par ce qui profère un son ou par les objets servant d'amplificateur. Ou pour la musique grecque, par la découverte de péans, des hymnes delphiques à Apollon, et de leurs partitions musicales. Les instruments de musique sont l'âme d'une acoustique issue d'un passé sans âge. Se pose alors la question du plus vieux d'entre eux. Est-ce la percussion qui induit le rythme ? Rien, dans ce domaine, n'a été mis au jour pour les époques les plus reculées, ce qui ne veut pas dire que les tambours ou, plus simplement les bâtons de rythme, n'aient jamais battu dans les grottes ornées. Est-ce plutôt la conque ? L'une d'entre elles a été découverte dans la grotte de Marsoulas et date du paléolithique supérieur. Aujourd'hui encore, elle sonne comme une trompette, dans les sociétés traditionnelles. Entre ces deux extrêmes, citons les tritons et les conques d'époque minoenne en Crète. Ces coquillages, si l'on en brise la pointe, ont une bonne sonorité. Or, on a trouvé, dans les palais ou les tombeaux, des imitations extérieurement parfaites, en faïence et en pierre, dont certaines en albâtre importé d'Égypte. Sont-ce des instruments de musique ou des objets de prestige ? Comme l'intérieur des exemplaires en pierre n'a pas été totalement évidé, ils sont impropres à la musique mais peuvent donner le change comme pièce d'apparat. L'Inde use largement d'un tel instrument, nommé *shanka*, facile à réaliser.

Pour la lointaine préhistoire, seuls les instruments de musique confectionnés dans un matériau non périssable, comme l'os ou le bois de cervidé, ont pu être sauvegardés, ce qui limite beaucoup l'inventaire. Ce temps lointain a vibré au vrombissement du rhombe. Voici un losange en os, ou en bois de cervidé, perforé à une extrémité et que l'on fait tourner rapidement à l'aide d'un lacet. Cela produit une vibration intense et mélodieuse. L'un d'entre eux a été découvert dans la grotte de Lalinde. Ces objets, toujours d'actualité en Afrique, Asie ou Océanie, font encore la joie de leurs usagers.

Flûtes et sifflets, toujours dans le même type de matériau, viennent compléter cette panoplie musicale la plus archaïque. Le premier émet un son strident ; la seconde demeure très banale dans sa conception – un seul tube perforé. Il faut attendre les cultures antiques pour que se renouvelle l'objet, qui va compter désormais trente-trois variantes. Le plus ancien date de -35 000 ans. Avec les racles, ces petits éléments tubulaires, traditionnels, que l'on racle justement, a-t-on un nouvel élément ? Une série d'objets de ce type, trouvés à Brassempouy, Combe-Capelle, au Fourneau du Diable et que les archéologues considèrent comme des bouchons, pourraient s'inscrire ici, sachant que l'on se situe aux limites de l'interprétation. La seule pièce authentifiée provient de l'abri Cellier.

L'art pariétal met-il en avant deux nouveaux instruments ? Dans la grotte des Trois-Frères, le chaman semble tenir un arc musical. Pour conforter cette hypothèse, un objet de ce type a été découvert au Danemark, mais classifié, en raison de sa petite taille, comme forêt à feu. La question reste posée et les supputations à l'honneur. Enfin que

dire de la corne de la Vénus de Laussel ? Est-elle symbole d'abondance ? A-t-elle une fonction plus tonitruante ? Comme instrument de musique, un tel objet est connu à une date plus récente. Il a sonné la destruction des murailles de Jéricho. Pourquoi n'existerait-il pas depuis le paléolithique supérieur ? Limite de la science ou absence de vestiges conservés, il n'a pas été possible de mettre au jour des percussions, lors des fouilles, ce qui ne veut pas dire qu'il n'y ait pas eu de bâtons de rythme, de hochets ou d'autres artefacts de même type. Se pose cependant l'hypothèse des ostéophones en os de mammoth de Mezine (Sibérie).

Au-delà du son et de l'acoustique, intervient la musique. Il semblerait que les gammes pentatoniques (à cinq notes) soient les plus archaïques et apparaissent dès le néolithique. Elles survivent dans la musique chinoise, esquimaude, celte ou africaine. Sur le plan chronologique, les instruments rythmiques précèdent les instruments mélodiques. Parmi ceux-ci, s'établit une classification entre idiophone (castagnette, xylophone, et pourquoi pas ostéophone ?), aérophone ou instrument à vent, et cordophone ou instrument à cordes. On distingue une musique primitive d'une musique antique, fondée, entre autres sur la connaissance des résonances parfaites.

L'échelle des couleurs : blanc, violet, indigo, bleu, vert +, jaune, orange, rouge, infrarouge, noir, vert -, ultraviolet offre une corrélation avec les sons : violet et si, indigo et la, bleu et sol, vert et fa, jaune et mi, orange et ré, rouge et do. Il faut passer par la musique pour mettre en concordance deux systèmes vibratoires différents.

La musique antique

« lynx, ramène près de moi celui que j'aime. » (Thucydide)

Vent, cordes, percussion : les subdivisions usuelles des instruments de musique interviennent avec l'arrivée du néolithique puis des civilisations antiques. Elles se sont révélées inventives et ont donné à cette discipline et à l'acoustique, une part exceptionnelle. Que n'aurait-on imaginé pour le service des dieux ? Ici, on entre, avec délectation, dans la merveille des objets égyptiens, sumériens ou grecs. La *lynx*, héritière du rhombe archaïsant, servait aux femmes grecques pour la magie d'amour ou pour ramener l'infidèle à la maison. Voici des disques de bois ou de métal perforés de deux trous où l'on passait une cordelette. En les faisant tourner on obtenait un son aigu. Le mot *lynx* est lié à la bergeronnette. Aucune des pièces paléolithiques que nous avons pu examiner ne correspond à cette variante grecque. Les rondelles d'os archaïques semblent avoir eu une autre fonction, décorative et/ou vestimentaire. Ce rhombe si particulier apparaît avec les cultures postglaciaires, et l'on en ignore le point d'origine. Peut-être est-il présent dans le néolithique occidental ? Cependant, la richesse des vents se distingue avec la flûte... mais le roseau laisse si peu de traces ! Voilà pourquoi nous vient le secours ou le concours des civilisations classiques. Cet instrument offre une extrême diversité, car il peut avoir un ou plusieurs trous successifs, un ou plusieurs tuyaux. La flûte traversière semble avoir été inventée en Chine. Divers matériaux permettent sa confection : l'os, la corne, le bambou, le roseau. Sa fonction

demeure d'ordre magique, en lien avec la fécondité ; elle offre un caractère phallique poussé, avec les flûtes géantes de Nouvelle-Guinée où il faut un intervenant pour tenir l'objet et un autre pour souffler. Le *saïbit* égyptien se présente comme un tuyau ouvert aux deux bouts et que l'on tient obliquement. Mais nul pays hors la Grèce n'a réalisé plus de variantes. Il y a les *monocalamos* et les *polycalamos* (ou flûte de Pan) ; avec deux tuyaux, on parle de *diaulos* ; le chalumeau est une flûte en roseau ; l'*aulos* est un instrument à vent à anche, parfois double (en latin, *tibia*). Les Chinois revendiquent l'invention de la flûte de Pan et ils la prêtent à l'empereur Chouen (2225 BC). Or, on en a découvert, lors de fouilles en Europe occidentale, à une date analogue.

Selon les données archéologiques, le hautbois a été inventé en Égypte vers 2000 avant notre ère. Il est également connu à Ur, et en Grèce sous le nom d'*aulos*, ce qui signifie « tuyau ». Pallas Athéna l'aurait mis en œuvre. Il passe pour engendrer la tristesse (ou *pathos*), à la différence de la joyeuse cithare.

La flûte est l'attribut d'Hermès, qui en fait don à Apollon ; l'*aulos*, qui se situe à l'origine du hautbois, du basson ou de la clarinette, celui de Dionysos ; la *syrix*, celui de Pan. Avec à la clé, la légende de la nymphe poursuivie par les assiduités du dieu qui se réfugie au bord du fleuve et a la chance de se voir transformée en roseau. Pan, attristé, coupe ceux-ci et fabrique la *syrix* pour exprimer toute sa mélancolie. Elle est symbole de virginité. La plus ancienne, trouvée dans la grotte du Placard, date du paléolithique.

Toujours parmi les instruments à vent, la clarinette est attestée en Égypte dès le III^e millénaire avant notre ère. Le cor a pour ancêtre les coquillages ; les plus anciens proviennent de la vallée de l'Indus. En Grèce, la corne se dit *kéras* ; elle servait comme vase à boire ou pour jouer de la musique. Quant au *shofar* des Hébreux, il émet quatre sons différents, dont l'un en rapport avec le jugement. Enfin, la trompette se distingue du cor. Son origine se situe dans les tuyaux sonores en roseau, bambou ou bois ; cependant, les trompettes métalliques ont une haute antiquité. Pour les Égyptiens, son invention est l'œuvre d'Osiris ; l'une d'entre elles a été retrouvée dans le tombeau de Toutankhamon. Le *salpinx* grec aurait été inventé par Athéna, il a des vertus militaires. Côté celte, ce peuple dispose de la *carnyx* ; ou en Irlande, de la *lure*.

L'arc musical précède tous les instruments à cordes. Avec l'Antiquité, ceux-ci deviennent de prestigieux objets d'apparat. Par rapport aux instruments à vent ou à percussion, ils apportent une touche de douceur et d'extrême musicalité. La cithare – ce mot est d'origine grecque – en dérive. Son invention aurait été le fait d'Apollon lui-même. Elle jouit d'une grande faveur aux jeux pythiques de Delphes où il y a un répertoire et des concours de virtuoses ; elle représente l'*ethos* – ce qui est bien. On narre qu'Apollon en fit don à Amphion, pour qu'il charme les pierres et puisse construire les murailles de Thèbes. Cette légende accrédirait l'érection de certains monuments grâce à des techniques relevant de l'acoustique. Quant au grand poète Orphée, la tradition veut qu'il joue du pipeau et qu'il détienne une cithare à sept cordes, ce qui est le symbole du cosmos pour les pythagoriciens, ou une à neuf cordes, en souvenir de sa propre mère et des Muses.

D'aucuns prêtent la lyre, plutôt que la cithare, à Orphée. Voici une caisse de résonance munie de deux bras et d'un joug ou barre d'attache des cordes, toutes d'une longueur

analogue. En Grèce, la lyre primitive opte pour une caisse faite dans une carapace de tortue. Il en existe plusieurs sortes. Elle aurait été inventée par Hermès et offre une riche symbolique, en lien avec la poésie et le lyrisme. N'est-elle pas consacrée à Erato ? Cet instrument a été, antérieurement, mis au jour dans les tombes royales d'Ur, avant de passer vers l'Égypte et enfin la Grèce. La harpe se différencie de la lyre par des longueurs de cordes différentes ; elle est connue dès 3000 avant notre ère à Sumer et vers 2700, en Égypte. Comme bien des instruments à cordes, elle est liée, en Grèce, à Apollon et/ou à Orphée ; elle symbolise la vision transcendante. Le luth, enfin, a été mis au jour en Mésopotamie dès le II^e millénaire avant notre ère, puis en Égypte. C'est le seul instrument à manche. L'un d'entre eux a été trouvé, intact, dans une tombe égyptienne. Personne n'a eu l'idée d'en essayer le timbre !

Côté percussion, ce groupe se voit représenté par les castagnettes, les claquettes, les crotales, les cymbales, le hochet, le tambour, le sistre. Ce dernier (*saïschschit* en égyptien) se compose d'un cadre sur lequel sont fixés des coquilles, des coques, des rondelles métalliques qui s'entrechoquent. Les crotales (*maïnit* en égyptien) appartiennent à un registre voisin et sont faites de lamelles métalliques. Reste le tambour. Bien que non attesté au cours de la préhistoire ancienne, il est l'âme même du chamanisme et de la magie la plus primitive. Ce mot sert à définir toute cavité résonnante, d'où les tambours de terre ou de sable, utilisant un trou creusé dans le sol, ou les tambours de bois faits d'un tronçon d'arbre évidé. Confectionné avec une peau tendue sur un cadre, il ne laisse que rarement des traces sur le plan archéologique.

Et pour finir, la cloche s'octroie un rang, dès l'Antiquité, en Assyrie. Le métal a apporté une contribution déterminante à la musicologie et à l'acoustique, par sa grande capacité à vibrer.

Entendre les sons du passé

Entendre les sons du passé est-ce possible ? Dans la mesure où toute musique est centrifuge, pourquoi ne pas rechercher, dans le présent, des sonorités émises dans le passé ? À condition qu'une matière en ait gardé l'enregistrement. Sommes-nous aux limites de la science ? Certes, il ne viendrait à l'idée de personne de tenter de faire usage des flûtes paléolithiques brisées. Il faut en refaire à l'identique pour en apprécier la tessiture. Aujourd'hui, la recherche s'affine, et finira par offrir des perspectives détonantes. D'aucuns espèrent ouïr les empreintes des sons. Ce n'est pas une utopie, ni le délire de curieux en mal de sensations, mais la recherche de scientifiques qui se penchent sur la question avec des techniques de mesure de plus en plus sophistiquées. Le principe de la paléophonie tient dans la présence de sons conservés par les matériaux. Des laboratoires œuvrent pour tenter de capter ces traces fugaces. Il y a encore des expérimentations à pratiquer pour alimenter le sujet.

Déjà, les techniques actuelles sont proches de faire des miracles en la matière. Voici quelques pistes. D'autres sont à découvrir. Un chercheur mexicain a entendu le chant du Quetzatl dans les salves d'applaudissement, au pied des grands escaliers des pyramides mayas. Trevor Cox*, professeur à l'université de Salford, a mesuré l'empreinte acoustique

de Stonehenge. Récemment, Olivier Rescanière* a effectué des investigations dans le salon noir de la grotte de Niaux, pour corroborer et approfondir les premières démarches à propos de la relation entre le son et la peinture. N'est-ce pas inouï et fantastique ? Le commentaire demeure trop bref. De l'avis des spécialistes, dont Igor Reznikoff*, musicologue, le salon noir de Niaux, de par sa forme, offre une capacité exceptionnelle de résonance.

Rappelons que le concept d'archéologie acoustique a été mis à l'honneur par Richard Woodbridge*, et que l'idée de « fossile sonore » a été initiée par Paul Aström*. Cette discipline consiste à exploiter sons et acoustique naturels de sites ou de monuments, pour en mesurer les paramètres à l'aide d'instruments électroniques. Actuellement, peu d'avancées ont encore été décrites en ce domaine, et les expérimentations restent rares. La piste des investigations est largement ouverte.

Selon John Wozencroft* et Paul Devereux*, « l'archéoacoustique peut être menée fondamentalement de deux manières : en explorant les sons et l'acoustique naturels de certains monuments et sites ; ou en enquêtant et mesurant les paramètres acoustiques d'un lieu au moyen d'instruments électroniques. » Il faut beaucoup de bonnes volontés pour progresser en la matière et une entente entre les disciplines qui ont à œuvrer dans des registres très différents de leur recherche originelle. Et rêver de retrouver la réverbération naturelle des sonorités dans les grottes paléolithiques, pour pressentir toute l'impressionnante magie des rites qui se sont déroulés dans ces enceintes.



Figure 10. Entendre le chant du Quetzatl dans les salves d'applaudissement, au pied de la pyramide de Kukulcán à Chichén-Itzá...
(© Photo Jacques Gossart)

Bibliographie

- *Entre science et conscience, les émanants messagers de la nature.*
- *Les étranges pierres musicales du paléolithique.*
- *Industrie de l'os préhistorique, cahier IX, objets méconnus*, éditions de la société préhistorique française, 2001.
- Baudouin Bernard*, *le Pouvoir des formes qui nous entourent*, Sand, 1988.
- Bélizal A. de*, Morel P.A.*, *Physique micro-vibratoire et forces invisibles*, éditions Desforges, 1965.
- Bélot Jean-Marc, *les premiers pas de l'archéologie acoustique*, Kadath, 2004.
- Bolard Jacques, *un Bovis = un angström*, association française pour l'information scientifique, mars 2016.
- Cayce Edgar*, *visions de l'Atlantide*, Éditions J'ai Lu, 1973.
- Chun-Tao Cheng Stephen, *le Tao de la voix*, Pocket, 1993.
- Cinquin Chantal* et Suchy Jean*, *l'archéologie d'avant l'histoire*, Robert Laffont, 1980.
- Cotte Roger, *Musique et symbolisme*, Éditions Dangles, 1988.
- Darcque Pascal et Baurain Claude, *les coquillages dans l'art crétois*, Archéologia n° 211, 1986.
- Fazenda Bruno, *Acoustics of Stonehenge*, 2012.
- Gonthier Érik, *des lithophones sahariens au musée de l'homme*, Archéologia, n°418, 2005.
- Heim Hilaire, *au commencement était le son*, Kadath, février 2018.
- Herbo Yves, *étude sur l'acoustique des ruines de Chavín de Huántar, Pérou*, Sciences, Faits, Histoires, 14/08/2014.
- Méreaux Pierre et l'équipe de Kadath, *Carnac, une porte vers l'inconnu*, Robert Laffont, 1981.
- Palazzo-Bertholon Bénédicte*, *les vases dits « acoustiques » dans les églises médiévales : un programme d'étude interdisciplinaire*.
- Palazzo-Bertholon Bénédicte* et Valière Jean-Christophe, *les dispositifs de pots acoustiques dans les édifices anciens*, société française d'archéologie, 2012.
- Philibert Myriam, *la naissance du symbole*, Éditions Dangles, 1991.
- Philibert Myriam, *le silence du sphinx*, Actualité de l'histoire mystérieuse, n° 12, 1995.
- Reznikoff Igor* et Dauvois Michel, *la dimension sonore des grottes ornées*, bulletin de la société préhistorique française, 1988.
- Seguin Xavier, *Acoustique et sonologie*, Eden Saga, 2013.
- Souzenelle Annick de*, *le Symbolisme du corps humain*, Robert Laffont, 1989.
- Stenvenish, *information en formation, l'archéo-acoustique nous montre qu'il y a des millénaires, plusieurs civilisations à travers le monde utilisaient le son pour manipuler la conscience*, 13/09/2015.
- Torres Vicente, *le chant du Quetzal sur les marches des pyramides mayas*, 15/05/2012.
- Tranchefort François-René, *les instruments de musique dans le monde*, Seuil, 1980.
- Vitruve, *de l'architecture, livre cinquième – des vases du théâtre, paragraphe 5*.
- Volcler Juliette, *syntone : entendre le passé*, 23 novembre 2016.
- Weiss Jean-Michel et Chavelli Maurice, *se soigner et guérir par les couleurs et les sons*, Éditions du Rocher, 1993.

Myriam Philibert est originaire du Massif central. Après un doctorat de préhistoire et une carrière d'archéologue, elle s'est consacrée à l'animation avec des ateliers « labyrinthes », des stages, des conférences, et à la rédaction d'articles et d'ouvrages sur la préhistoire, l'archéologie et les civilisations anciennes, sur la mythologie et la symbolique.

Liste des principaux auteurs et chercheurs cités dans l'article

- Aström Paul : archéologue suédois, préhistorien.
- Baudouin Bernard : écrivain.
- Bélizal André de : radiesthésiste français.
- Cayce Edgar : mystique américain. Il est surtout connu pour ses « lectures », réponses à des questions relatives à un individu, données alors qu'il était en transe. Il s'est également intéressé à diverses questions d'histoire et d'archéologie, dont les constructions du plateau de Gizeh et l'Atlantide.
- Cinquin Chantal et Suchy Jean : auteurs.
- Cox Trevor : acousticien, professeur d'ingénierie du son à l'université de Salford.
- Devereux Paul : chercheur indépendant. Il est surtout connu pour ses travaux sur les *leys*, alignements de sites anciens. (Voir e.a. *Kadath* n° 41, 45 et 51).
- Gonthier Érik : ethnominéralogiste, administrateur et maître de conférence du Muséum national d'histoire naturelle de Paris.
- Kolar Myriam A. : archéoacousticienne, Amherst College, en charge d'un projet de recherche au Stanford's Center for Computer Research in Music and Acoustic.
- Morel P.-A. : radiesthésiste français.
- Palazzo-Bertholon Bénédicte : docteur en archéologie et archéométrie, spécialiste de l'acoustique des églises anciennes, de l'archéologie du bâti et de la caractérisation des matériaux archéologiques.
- Rescanière Olivier : journaliste.
- Reznikoff Igor : interprète et spécialiste de la musique antique. Ses travaux portent notamment sur l'étude comparée de la résonance des gammes et de leur intonation dans les édifices religieux.
- Souzenelle Annick de : psychothérapeute, théologienne.
- Waller Steven J. : archéoacousticien, docteur en biochimie et biophysique de l'Université de Virginie. Il a mené des recherches depuis une trentaine d'années dans une centaine de sites préhistoriques sur tous les continents, où il a effectué diverses expériences et mesures, présentées entre autres à l'American Association for the Advancement of Science. Ses travaux à Stonehenge le conduisent à penser que l'une des fonctions du monument était aussi de créer des illusions sonores. (<https://sites.google.com/site/rockartacoustics/home>)
- Woodbridge Richard : chercheur indépendant.
- Wozencroft John : chercheur, chargé de cours au Royal College of Arts.



Illustration de page de titre : la Vénus de Laussel (Musée d'Aquitaine, Bordeaux)

KADATH ASBL
Avenue Edmond Parmentier 36, Bte 2
B-1150 Bruxelles, Belgique
Éditeur responsable : Patrick Ferryn
Design et mise en page : Jean Leroy