

LE PIANO A COULEURS

*Hommage au clavecin oculaire du Père Castel et essai de synesthésie.
Application à la Fantaisie chromatique en ré de J.S. Bach.*

par Daniel PAQUETTE, Compositeur,
professeur émérite de musicologie à
l'Université Lumière/Lyon II



Problème éternel que d'établir une correspondance entre les sens. Désir constant du Père Castel et de tant d'autres dont le signataire de ces lignes, tentant de réaliser la jonction entre les sons et les couleurs.

Incontestablement, les arts faisant appel à la vue (peinture, sculpture, gravure, etc) se figent dans l'espace ; ceux qui passent par l'oreille obéissent à un mouvement temporel (musique, poésie); arts du mouvement, ils disparaissent aussitôt que nés. D'où l'importance en musique de l'interprétation qui est une perpétuelle re-création.

De la Renaissance à nos jours, nombreux sont les artistes qui ont cherché à assurer le rapprochement des arts spatiaux et temporels. Mais c'est au XXe siècle avec des musiciens comme Debussy ou Xenakis, des peintres comme Klee ou Kandinsky qu'on peut parler d'une **synesthésie** raisonnée.

Des partitions contemporaines montrent que l'espace peut jouer un rôle sur la partition tant dans la disposition orchestrale que par les graphies utilisées.

A l'inverse, les peintres du **Bauhaus**, comme Klee ou Kandinsky appliquent la temporalité de la musique sur la toile et s'exprime par références musicales.

Des éléments communs apparaissent entre les Arts : la dynamique du son correspond à l'intensité de la lumière. Les lignes et les formes picturales possèdent un rythme (ceci plus accentué encore dans l'architecture) assimilé à la durée et à la rythmique musicale. Pei, concepteur de la pyramide du Louvre, disait récemment : "l'architecture n'est autre que de la musique figée".

L'antinomie existe également : des couleurs superposées n'en forment plus qu'une (sauf exception) ; mais émettre deux sons en même temps, les laissent distinctes à l'oreille (même séparées par le plus petit intervalle audible : le 1/4 de ton). A contrario, on note que dans la peinture impressionniste, la juxtaposition de taches colorées contrastées permet à l'oeil de faire la synthèse.

Ainsi, ces correspondances ambiguës entre la vue et l'ouïe sont apparemment plus analogiques que fonctionnelles. Bref, il peut y avoir liaison éphémère mais pas mariage.

Historique:

Dès l'Antiquité, on prend conscience de la difficulté d'établir des relations fiables entre le visuel et l'auditif, mais aussi de leur complémentarité.

Le sujet passionne les savants. Aristote dans son *De sensu* cherche des rapports numériques entre couleurs et intervalles. Dans les *Météorologiques*, il pense que la couleur provient de l'affaiblissement de la vue. (1)

Un traité anglais du **XVe** siècle, *Distinctio intercolores musicales* établit des relations rythmées couleurs et sons. Ces règles se retrouvent chez les miniaturistes qui mettent en rapport les anges musiciens et les timbres instrumentaux (cf. la chapelle de St Bonnet le Château, près de St Etienne - XVe siècle - où les 12 signes du Zodiaque sont associés à l'organologie et aux couleurs).

XVIe - XVIIe siècles

Au **XVIe** siècle, Arcimboldo aurait créé un clavecin de couleurs ? En fait, comme Léonard de Vinci, son contemporain de la Renaissance est d'abord un Humaniste. Arcimboldo (et ses curieux assemblages colorés) peintre maniériste, organisateur de spectacles avec "machines", connaisseur des arts et de la musique apparaît également comme un savant reconnu, un érudit sans faille.

Il créa un procédé pour franchir un fleuve sans embarcation et sans pont (!), construisit des forteresses, ceci rapporté par **Comanini**. Partant des proportions harmoniques pythagoriciennes, il transpose les tons et des demi-tons, en nuances de couleurs selon un support scientifique pour construire (?) un clavecin à couleurs et un luth "perspectif", précédant le Père Castel de plus d'un siècle (le "Don Quichotte des mathématiques selon Voltaire). (1)

Le virtuose Mauro **Cremonèse** trouva sur le clavecin "coloré", toutes les consonances que l'artiste avait notées en couleurs. Comanini explique également que le peintre pouvait partager les tons musicaux en deux valeurs égales (ce tempérament égal sera préconisé par Rameau au XVIIIe siècle). Ainsi peut-il créer une échelle de 12 demi-tons de couleurs - ceci sur 2 octaves - qui progressaient du blanc <grave> au noir <aigu>. Il nuança le jaune et les autres couleurs en se servant du blanc pour le registre grave, du vert/bleu pour le médium, du bistre pour l'aigu.

Arcimboldo n'a pas laissé de traces écrites de ses travaux, mais devait incliner vers la théorie de la perception simultanée. Il voulait créer - comme plus tard Rameau - une harmonie universelle régissant tous les arts et les sciences. Comanini l'indique "Vous voyez donc combien les arts de la peinture et de la musique vont de concert et suivent les mêmes lois quant à la structure de leurs formes" (2)

Johannès Kepler(1571-1630) est proche d'Aristote, mais associe dans son *Mysterium Cosmographicum* (1596), les nombres et les intervalles (1)

Au XVIIe siècle, le Père Bourdelot (1610-1685) s'exprime ainsi dans son Histoire de la Musique :

"Les philosophes les plus sensés ont mis la musique en parallèle avec l'Art de la Peinture à ce que l'on peut en juger par la disposition du dessin, l'ordre, les groupes, les contrastes, la perspective, le ton, la variété des couleurs... enfin toutes choses ensemble formant une harmonie qui a beaucoup de rapport à la Musique".(3)

La première incursion véritablement scientifique est due au Père Kircher (1602-1680) (qui enseignait d'ailleurs les mathématiques et la physique à Würzburg), raisonnant sur des valeurs géométriques pour établir un rapprochement entre notes et couleurs ; il considère le son comme le "singe de la lumière" ("simiam lucis") (1) dans son *Musurgia Universalis* (1650).

Dans le même ouvrage, il écrit :

"Si dans le temps d'un beau concert, nous pouvions voir l'air agité de tous les frémissements divers que les voix et les instruments y excitent, nous serions tous étonnés de le voir semé des couleurs les plus vives et les mieux assorties". (4)

Il pousse davantage encore l'analogie. Selon lui, les couleurs auraient leur propre harmonie et le son et la lumière seraient un même phénomène (ce qui est exact : c'est le cerveau seul qui rend conscient les messages de l'oeil et de l'oreille).

Ainsi, le Père Kircher tente de réunir les intervalles de notes et les émanations colorées dans l'esprit de l'hexacorde (gamme de 6 notes) qui gouverne alors la théorie musicale. Il considère que le blanc est l'unisson, l'or, la quinte etc...)(5). Kircher juge que, toute construction mentale est régie par le Nombre, comme Rameau l'exprimera avec force, jugeant que la musique n'est rien d'autre que "la connaissance de l'ordonnance de toutes choses" et dans son ouvrage, il associe couleurs et modes.

Le Père Mersenne (1588-1648), fut un ami de Descartes et le premier à tenter d'établir les principes de la synesthésie, entre l'oeil et l'oreille. La théorie des 4 éléments - air, eau, terre, feu - gouvernent encore la littérature et les Arts. On ne peut analyser la musique de Rameau sans tenir compte de ces données ; tout comme un tableau baroque d'ailleurs).

Pour lui la note grave (*proslambanomène*), est symbolisée d'abord par le noir puis le jaune, c'est à dire la Terre "parce qu'elle est toujours de cette couleur lorsqu'elle est dans sa "pureté"... La nète, la plus aiguë est représentée par le bleu qui "s'évapore et s'envole comme s'il retournait vers le ciel"; c'est la lumière "par ce qu'il comprend tous les autres qui viennent de sa division ou de sa diminution..." ; quant à la dominante (*lamèse*), elle est assimilée au vert, note la plus agréable... puisqu'elle participe du ciel et de la terre comme le vert naissant, lequel est composé d'égaux parties de bleu et de jaune . On doit veiller à "ce qui se trouve beau dans la suite des sons (ait) une égale beauté... dans la liaison des couleurs."(6)

Mersenne compare également les "genres" de la musique grecque (diatonique (vert) - chromatique (jaune) - enharmonique (rouge). Il indique - ce qui est logique - que les notes les plus aiguës sonnent claires, les graves paraissent sombres.

Toujours, en ces temps là, François Couperin le Grand (1668-1733) dans ce 13e *Ordre* où s'insèrent ses *Folies Françaises*, met des titres en relation avec les couleurs (selon la Carte du Tendre): Pudeur, domino rose ; langueur, domino violet, etc (**Annexe 1**)

XVIIIe siècle

"L'honnête homme" se veut savant, autant que "philosophe" (c'est à dire mathématicien). Les Encyclopédistes, tous plus ou moins musiciens, s'interrogent sur les phénomènes liés à la physique des sons. Notamment, en reprenant les expériences néo-platoniciennes attachées à l'émission des harmoniques.

L'acoustique, il est vrai, accomplit des progrès notables : on se penche avec délectation sur les phénomènes vibratoires et la nature du son ; on affine la réflexion sur le côté "mathématique" de la création musicale.

C'est à cette époque que se pose vraiment la question de la synesthésie que nous définirons par la "simultanéité de sensations de deux organes" : entendre les sons et voir les couleurs, revoir un lieu connu et percevoir son odeur dominante.

Nous reviendrons plus tard sur ce dérèglement du nerf optique qui, à l'émission d'un son provoque une sensation lumineuse (la réciproque semble plus rare). Mais ce phénomène est, hélas, très commun de nos jours, avec la drogue. Déjà vers 1960, le compositeur Olivier Messiaen observait que les Indiens absorbant certaines herbes, voyaient (c'est le cas de le dire) quelques heures durant, les sons et les couleurs confondus (d'ailleurs on peut soi-même observer la synesthésie par le choc : cognez-vous la tête, vous en voyez "36 chandelles" pendant que les cloches sonnent...! à vos oreilles.

Newton (1642-1727), mathématicien et philosophe anglais offre l'image d'un parfait savant qui établit durablement nombre de nos connaissances scientifiques modernes, dont la loi de la gravitation universelle et les forces qui gouvernent l'univers.

Newton s'est intéressé à la décomposition de la lumière blanche à travers le prisme, et a proposé, en 1704, dans son *Traité d'optique sur les réflexions, réfractions, inflexions et les couleurs de la lumière*, une préfiguration de la notion de longueur d'ondes.

Le premier, il montre que la couleur est composée d'un nombre indéfini sinon infini de nuances colorées. (Castel, plus tard, parlera de 144 tonalités et de 700 coloris visibles).

Le spectre, issu du prisme donne les principales couleurs : d'abord 3 primaires ou pures (rouge, bleu, jaune) ; 3 secondaires ou composées, c'est à dire mélange variable des primaires comme le violet formé à parts égales de rouge et de bleu ; mais si sa dominante est le rouge, on obtient le pourpre et si c'est le bleu, le résultat sera la couleur jacinthe.

L'orange (jaune+rouge), le vert (bleu+jaune) jouent aussi dans ces variations de nuances. Quant aux couleurs tertiaires, elles proviennent de la réunion de primaires et de secondaires, comme le kaki formé de jaune et de vert.

Ainsi obtient-on 12 couleurs formant le cercle chromatique, qui correspondent aux 12 sons de notre gamme justement appelée chromatique.

Newton démontre encore que les couleurs complémentaires s'annihilent pour donner du blanc : ainsi le vert et le rouge, le bleu et le jaune, l'orange et le violet

Dans une lanterne, l'émission conjuguée du violet et du vert ne laisse sortir que le bleu, leur couleur commune. Naturellement, les couleurs se subdivisent en tons ou tonalités comme c'est le cas dans les modes musicaux. Enfin, les couleurs chaudes ou froides s'atténuent ou se fortifient par contraste.

Newton put réaliser une telle synthèse par projection d'un rayon lumineux à travers plusieurs prismes.

"Un premier prisme, qu'un rayon ou un amas de rayons traversent donne du rouge, du jaune et du bleu etc. Un second prisme, que ces couleurs traversent, donne les mêmes couleurs, mais plus distinctes, ou dans un degré un peu différent, qui ne leur fait pas néanmoins, changer de nom, dans l'usage ordinaire, lequel n'est qu'un système d'expériences sensibles. Outre ces couleurs que le premier prisme avait d'abord données, mais un peu différentes, même sensiblement, le second prisme donne plusieurs couleurs mitoyennes, qui servent comme de nuances aux premières ; un troisième prisme donne les mêmes couleurs, encore un peu altérées, mais néanmoins sensiblement" (7)

Il amplifie sa découverte en comparant le prisme à un monocorde qui, depuis le Moyen âge permet, par division de la corde vibrante avec des curseurs ou des poids, d'obtenir les harmoniques du son fondamental.

Newton établit ainsi que les divisions des couleurs de la lumière correspondent à celles de la gamme musicale...

"...car il y a toute apparence que la portée de nos sens est exactement la même, et que la nature nous donne autant de sons que de couleurs". (8)

Le nombre de couleurs primaires et secondaires étant de 6, Newton par référence à la théorie médiévale des 7 planètes, des 7 sons, etc, "découvre" l'indigo, passage obligé entre le bleu et le violet . Par ce subterfuge, 7 couleurs correspondent à 7 sons.

Arbitrairement, il donne au rouge le nom de Do, au jaune celui de Mib, au violet de Sib (ce qui ne crée pas une gamme majeure, mais une gamme mineure par la tierce initiale do- mib). On obtient ainsi un cercle chromatique qui fait encore référence dans l'étude du dessin.

Newton pense à la synesthésie : *"car il y a toute apparence que la portée de nos sens est exactement la même et que la nature nous donne autant de sons que de couleurs"*.

Venons à Louis Bertrand Castel : (1688-1757).

Archétype de " l'honnête homme " du Siècle des Lumières, Louis Bertrand Castel né à Montpellier en 1688, entre à la Compagnie de Jésus en 1703. Il est très doué pour les Mathématiques et cultive également les Beaux Arts et les Lettres. D'où un enseignement donné au Collège de Toulouse, mais aussi à Clermont Ferrand à l'époque où Rameau est organiste à la cathédrale, plutôt lors de son 2e séjour (1715-1722). Se connurent-ils ? Peut-être, ce qui expliquerait l'enthousiasme du Révérend Père manifesté à la parution du Traité de l'Harmonie de Rameau, deux ans après son arrivée à Paris.

Egalement doué pour l'histoire naturelle, la géographie, la théologie, la politique et les arts, Castel travaillera pendant une trentaine d'années sur ces sciences et écrira 300 articles pour le Journal de Trévoux, une moindre quantité pour le Mercure de France, deux organes de presse qui nous éclairent sur l'esthétique du XVIIIe siècle.

Il débuta sa carrière de "vulgarisateur" en 1720, publiant les *Principes physico mathématiques de la nature dans la réfraction de la lumière*. Son savoir encyclopédique appréhendant tant de disciplines se répand à travers ses publications. Son *Traité de la pesanteur* et *Clavecin pour les yeux avec l'art de peindre les sons et toutes sortes de musique* achèvent de le rendre célèbre dès 1725. Un an après, il édite la *Démonstration géométrique du clavecin pour les yeux et pour les sons* où il écrit : *"je suis géomètre, pas d'avis pour faire le maçon"* et émet le voeu en 1743 dans *Le vrai système de physique générale de M. Newton* que le clavecin oculaire soit construit *"de manière qu'un sourd puisse jouir et juger de la beauté d'une musique et réciproquement qu'un aveugle puisse juger par les oreilles..."*. Il insiste plus encore, vingt ans après dans *L'optique des couleurs* (1754).

Selon Fétis (10), le Père Castel trouva sans doute l'idée du **clavecin oculaire** dans les travaux de Newton publiant deux articles du Journal de Trévoux en 1735, où il fait la genèse de son invention, citant Newton à qui il dénie toute paternité dans son invention " *Monsieur Newton n'a jamais manié de prisme*" (11). Il est pourtant incontestable qu'il est frappé par la proposition qu'à travers le prisme la longueur d'onde des 7 couleurs est proportionnelle aux longueurs d'une échelle musicale ; en variant les couleurs on obtient même résultat que la variabilité des sons pour l'ouïe.

Dans ses *Nouvelles expériences d'optique et d'acoustique adressées à Monsieur le président de Montesquieu* (août 1735), le Père Castel cherche la relation entre le chromatisme musical et les couleurs. Ce qui soulève la colère des musiciens, mais il réplique " *qu'on peut penser musique sans remuer les doigts et être architecte sans être maçon*" (12). Le jésuite s'en tire avec une boutade : (quelqu'un) " *qui possède la musique par goût et qui peint pour s'amuser*" (13) l'incita à poursuivre ses recherches analogiques entre sons et couleurs.

Théorie du Père Castel

Son but : opérer la rencontre des sept couleurs par la correspondance harmonique avec les sept notes de la gamme diatonique. Pour les cinq demi tons de la gamme chromatique, on trouvera la solution en nuancant et en mélangeant les couleurs. Aidé d'un peintre, le Révérend Père entame une recherche empirique partant des bleu, vert, jaune, abricot, orange, rouge, violet, indigo et retour au bleu. Il substituera ensuite le gris à l'indigo, le fauve à l'abricot, le rouge nacarat à l'orange.

Il justifie sa démarche par l'exemple du céladon qui est un bleu verdâtre ou un vert bleuâtre ? Castel laisse une certaine liberté aux peintres (plus ou moins de vert ou de bleu dans le céladon) comme un musicien règle les demi tons, (puisqu'au XVIIIe siècle, les tempéraments inégaux sont toujours en usage). Il prévoit même que le triton attractif (*diabolus in musica* médiéval) -nos notes fa si se résolvant sur mi-do) concorde avec le bloc coloré fauve et gris qui appelle le jaune et le bleu.

La gamme des couleurs naît ainsi des travaux de Newton vers 1740, mais Castel s'appuie largement sur le *Musurgia Universalis* de Kircher.

Le philosophe rêve donc à une théorie universelle appuyée sur la science expérimentale (comme le fera Rameau tout au cours de sa vie, pour ramener toutes les Sciences à l'entité "Musique"). Partant de l'accord parfait do mi sol (qui n'existe pas au Moyen-âge), le jésuite fait correspondre les couleurs toniques do=bleu, mi= jaune, sol=rouge. Le ré placé entre do et mi, donc entre le bleu et le jaune, est effectivement le vert.

Poursuivant sa quête de l'unité, Castel applique sa théorie au domaine instrumental : bleu pour la basse, jaune pour la flûte, rouge pour la trompette ou le violon. Le rouge/sol est la quinte, car dit-il, les musiciens se fâchent en prenant la quinte " *qui a quelque chose de guerrier, de colérique, de sanglant et de flamboyant*"(14). C'est donc bien le caractère violent du rouge qui est défini.

Pour le jaune, il pousse trop loin l'expérience puisque cette couleur correspond à la note mi, tierce de l'accord parfait, entre le do et le sol. Erreur, car dans l'ordre naturel des harmoniques, le mi arrive après le sol.

Mais le religieux de répondre (avec aplomb)

" *Le fer dans le feu devient jaune après avoir été rouge comme il ne devient rouge qu'après avoir été bleu*" (15).

Ainsi obtient-il:

Do, bleu ; do #, céladon, (vert clair) ; ré, vert ; ré #, olive ; mi, jaune ; fa, aurore (orange clair) ; fa#, orange ; sol, rouge ; sol#, cramoisi ; la, violet ; la#, agate (violet bleuâtre), si , violant (magenta).

Cette démonstration est logique. D'autant qu'aux octaves supérieures, les teintes seront identiques mais plus claires pour atteindre le blanc et aux octaves inférieures, plus sombres, pour aboutir au noir.

D'où le symbolisme théologique déjà découvert par Mersenne pour former cette union. D'un point de vue pratique, Castel atteint son but en provoquant la rencontre des 7 couleurs avec les 7 notes diatoniques, et pour la gamme chromatique en mélangeant les couleurs (s'il y a possibilité comme le violet et l'indigo, mais impossibilité pour l'indigo avec le bleu).

Pour lui, le diatonique stagne, le chromatique bouge (Fantaisie chromatique de J.S. Bach).

Relation entre le Père Castel, Rameau et Rousseau

Rameau :

"Notre siècle se glorifie de bien des découvertes, mais je crois pouvoir dire que c'est ici une des plus importantes et des plus belles qu'il soit faite"(16).

Tel était le compte rendu du Traité de l'harmonie écrit par Castel dans le Journal de Trévoux d'octobre et novembre 1722.

Rameau avait calculé que les musiciens utilisaient plus d'un millier d'accords de façon empirique, que seule, la *règle de l'octave* de Maltot pouvait quelque peu régenter (à telle note supérieure correspondait la note de basse ou harmonique en émanant). Le maître dijonnais passe ainsi de l'intuition aux lois dictées par la Raison et la Nature. Bref, il est dans le droit fil des Pythagore, Zarlino, Mersenne, Descartes et Sauveur (qui permit le calcul des vibrations par le phénomène du "battement"). Rameau pour celà ramène les accords à **un seul**, bâti sur les premières harmoniques (do₁, do₂, sol₃, mi₄) pouvant se renverser (mi sol do, sol do mi). Sa construction mentale s'égare pour expliquer la dissonance de la 7e par un empilement de tierces, qui n'a rien à voir avec la succession des harmoniques naturelles (do mi sol sib ré fa#). D'ailleurs, dans la pratique, le sib est trop bas et le fa# trop haut).

Désormais la théorie harmonique devient cohérente avec le principe de la basse fondamentale (succession des centres harmoniques), d'où sera issue toute la mélodie. La musique actuelle de tradition repose encore sur cette heureuse démonstration ramellienne.

Dans la suite du compte rendu, Castel paraît se fourvoyer, il ne voit plus dans la basse fondamentale ("le noeud de la musique") l'assise universelle de tout ensemble musical contrôlé par la "raison", mais un moyen commode, pour les amateurs d'accompagner. Il tente même de le démontrer, admettant que son travail est celui d'un "écolier"(17).

"Le traité de Jean Philippe Rameau promettait bien davantage. Castel n'y a vu, semble -t il, qu'un encouragement à réaliser le dessein qui l'a rendu célèbre : appliquer les règles acoustiques, mises clairement en évidence par le musicien dijonnais à ses correspondances visuelles : les couleurs "(18)

En fait, le jésuite pense faire coïncider les règles régissant la marche des sons, aux principes qu'il a édicté pour les couleurs. Ainsi le bleu est il le fondamental des couleurs puisqu'elles en proviennent toutes. Donc, de la "basse fondamentale" bleue (ut) émanent le jaune (mi), le rouge (sol), soit un accord parfait coloré.

Pour l'heure, la brouille entre Castel et Rameau se déclenche, ce dernier contestant cette dérive dans le Journal de Trévoux de juillet 1736, le Père Castel donnant réponse un mois plus tard. Rameau

en effet, ne s'occupe pas de ces "correspondances". C'est un "pur" musicien et il juge Castel incompetent, vantant à nouveau le bien fondé de la basse fondamentale, pour le seul agencement des accords musicaux.

Le Maître dijonna conserve la pureté de sa démonstration - d'ailleurs contestable - : ajout d'une 3e inférieure et supérieure la do mi sol sib ré fa# la (expliquant ainsi la gamme mineure et ajout de la sixte (do mi sol la) qui ne suit plus l'ordre ajouté des harmoniques . En 29 points du Journal de Trévoux de juillet 1736, Castel regrette son écrit flatteur de 1722 et fait le procès de Rameau, notamment - ce qui est faux - sur son obscurité quant au traitement des modulations. (Rameau préconisant le tempérament égal et ramenant toutes les modulations au cycle des quintes a, au contraire, définitivement résolu ce problème). D'où l'admiration de Debussy!

Dès lors, la notion de couleur musicale prend une acception d'ambiance harmonique créant ce qu'on nommera les *affects*:

"c'est à l'harmonie seulement qu'il appartient de remuer les passions, la mélodie ne tire sa force que de cette source dont elle émane directement" (19).

Ces divergences n'empêchent pas le Père Castel de concevoir le clavecin oculaire, dont une description est faite avec clarté par Louis Striffling :

"Le Père Castel, vers 1730, avait imaginé un appareil singulier, appelé clavecin oculaire ou chromatique : partant de ce principe qu'il y a des corrélations entre les sons et les couleurs. Il avait construit ou tenté de construire, un clavecin muet qui, en même temps qu'il émettait des sons, faisait surgir devant les yeux des couleurs ; à chaque touche correspondait une couleur, et, grâce à un jeu de miroirs et de bougies lorsqu'on appuyait sur plusieurs touches à la fois, les couleurs se combinaient tout à fait comme les sons ; par ce moyen, on obtenait la réalisation visuelle d'un morceau de musique, et on permettait aux sourds, comme le remarquait l'auteur, non sans fierté, " de jouir et de juger de la beauté de la musique". (20)

Rousseau :

Le philosophe a toujours été un adversaire des "correspondances", d'autant plus qu'il donne priorité à la mélodie spontanée et non à l'accompagnement. Mais sans doute connaissait-il ce religieux foisonnant d'idées toujours changeantes.

"Le père Castel était fou, mais bon homme au demeurant : il était fâché de me voir consumer ainsi sans rien faire "(21)

Ainsi Rousseau juge t-il sa rencontre de 1741 où le Père lui conseille :

"changer de corde et voyez les femmes" (22)

Décrivant leur seconde rencontre en 1744, il écrit :

"Le père Castel me reçut mieux ; mais à travers le patelinage jésuitique, je vis suivre fidèlement une des plus grandes maximes de la Société qui est d'immoler toujours le plus faible au plus puissant".(22)

Plus dures seront les critiques du philosophe dans l'Essai sur l'origine des langues (1761) auquel le Père ne lui répondra pas ; et pour cause, il est mort depuis 4 ans ! Au chapitre XVI, ("Fausse analogie entre les couleurs et les sons"), Jean Jacques saisit bien le sens du débat :

*"On a trouvé dans l'analyse du son les mêmes rapports que dans celle de la lumière. Aussitôt on a saisi vivement cette analogie sans s'embarrasser de l'expérience et de la raison . L'esprit de système a tout confondu, et faute de savoir peindre aux oreilles, on s'est avisé de chanter aux yeux. **J'ai vû ce fameux clavecin** sur lequel on prétendoit faire de la musique avec des couleurs ; c'étoit bien connoître les opérations de la nature de ne pas voir que **l'effet des couleurs est dans leur permanence** et celui des sons **dans leur succession**". . .*

"Il n'en est pas ainsi du son : la nature ne l'analyse point et n'en sépare point les harmoniques ; elle les cache au contraire, sous l'apparence de l'unisson ; ou si quelquefois elle les sépare dans le chant modulé de l'homme et dans le ramage de quelques oiseaux, c'est successivement et l'un après l'autre ; elle inspire des chants et non des accords, elle dicte de la

mélodie et non de l'harmonie. Les couleurs sont la parure des êtres inanimés ; toute matière est colorée ; mais les sons annoncent le mouvement, la voix annonce un être sensible ; il n'y a que des corps animés qui chantent."(23)

En fait Rousseau n'a pas pu voir le clavecin puisque dans l'Eloge historique du P. Castel, (p. 1118), aucune phrase ne justifie la construction de l'instrument .(24)

Le philosophe musicien met bien l'opposition des arts en exergue :

"Ainsi, chaque sens a son chant qui lui est propre. Le chant de la musique est le temps , celui de la peinture est l'espace. Multiplier les sons entendus à la fois ou développer les couleurs l'une après l'autre, c'est changer leur économie, c'est mettre l'oeil à la place de l'oreille et l'oreille à la place de l'oeil" (25).

Certes, en son temps, Rousseau avait raison : **la musique évolue dans le temps, la peinture dans l'espace**, il n'en est plus ainsi de nos jours : la musique peut être spatiale (cf: Xenakis et son oeuvre *Polytope* écrite pour un Pavillon de l'Exposition Universelle de Montréal en 1967, où les ensembles musicaux sont bâtis avec les mêmes calculs que ceux de l'architecture. D'autres graphiques de notation musicale suivent ce processus ; quant à la peinture elle peut suivre une trame temporelle en juxtaposant ou en associant les couleurs (comme chez Klee ou Kandinsky)

Construction du clavecin oculaire

Il semble que cette longue maturation de l'idée de l'instrument n'ait été qu'un raisonnement,

"Son premier dessein ne fut pas de réaliser ce système, il ne vouloit que le proposer et faire naître à quelque Amateur le désir de l'exécuter. C'est, nous osons le dire, le point précis auquel il devoit s'en tenir : démontrer l'analogie des sons et des couleurs, c'étoit l'affaire d'un géomètre ; dresser la machine du clavecin chromatique, ce devoit être l'entreprise de quelque curieux Millionnaire. Le P. Castel se chargea de tout, et la meilleure partie de ses jours s'est écoulée dans l'exercice presque mécanique de cette construction qui n'a point réussi."(26)

Mais Castel pourtant le décrit :

"Un clavecin est une suite de cordes tendues qui suivent dans leur longueur et dans leur grosseur une certaine proportion harmonique, qui leur fait rendre, au moyen d'une languette qui les pince, tous les divers sons et accords de la musique. Or les couleurs suivent la même proportion harmonique : prenez en donc autant qu'il en faut pour former un clavier complet et les disposez de manière qu'en appliquant les doigts à certaines touches, elles paroissent dans le même ordre et la même combinaison que se feraient entendre les sons correspondant à ces touches". . .(27)

"C'est en tirant sur de petites cordes, qu'on fait passer en revue devant les yeux, des villes, des châteaux, des batailles, et tout ce qu'il vous plaira. Il faut ici qu'en remuant les doigts comme sur un clavecin ordinaire, le mouvement des touches fasse paraître les couleurs avec leurs combinaisons et leurs accords, en un mot, avec toute leur harmonie, qui corresponde précisément à celle de toute sorte de musique."(28)

Le père Castel vâ du sombre au clair et joue sur 3 octaves, ambitus suffisant au XVIIIe siècle pour couvrir celui de la voix humaine.

"Dans ce clavecin, il n'y a qu'à mettre le doigt sur une touche pour appeler la couleur et le degré de couleur que l'on veut. Voulez-vous du bleu ? Mettez le doigt sur la première touche à gauche, le voulez-vous plus clair d'un degré ? Touchez la huitième ; de deux degrés, de trois, de quatre, de cinq ? Touchez la quinzième, la vingt deuxième, la dernière à droite. Est-ce un bleu verdâtre, un céladon que vous voulez ? Touchez la première blanche à gauche, ou la sixième, etc. Est-ce du rouge ? Il faut seulement savoir que le bleu répond à ut, le rouge à sol. Tout joueur de clavecin n'a pas besoin de trois jours d'habitude ...(29)

Ces citations issues initialement de l'Esprit, saillies et singularités du Père Castel annoncent par ailleurs la découverte d'un clavecin pour les sens.

"S'ensuit-il que le clavecin puisse affecter l'organe de la vue, comme le clavecin acoustique affecte l'ouïe, en sorte que l'âme éprouve des deux côtés une sensation à peu près égale ? Nous ne doutons point qu'on ne put aussi démontrer que les odeurs et les saveurs sont susceptibles d'une combinaison semblable à celle des tons de la musique ; faudra t il en conclure la possibilité d'un clavecin pour le goût et d'un autre pour l'odorat ? . . . (30).

Mettez de suite une quarantaine de cassolettes pleines de divers parfums, couvrez les de soupapes, et faites en sorte que le mouvement des touches ouvre ces soupapes ; voilà pour le nez.

*Sur une planche, rangez tout de suite, avec une certaine distribution, des corps capables de faire diverses impressions sur la main, et puis faites la couler uniquement sur ces corps ; voilà pour le toucher.
Rangez de même des corps agréables au goût entremêlés de quelque amertume...Mais parlé-je à des gens à qui il faille tout dire ?(31)*

A notre époque, en médecine, certains sens sont encore ébranlés :

- le toucher avec la liphothérapie: l'ambre combat l'angoisse, le quartz rose favorise l'amour.(**Annexe 2**)- l'odorat avec l'aromathérapie et ses nombreuses applications thérapeutiques(**annexe 3**) (à ce sujet,il me souvient d'avoir assisté en 1952 à l'Opéra Garnier à une représentation des *Indes Galantes* de Rameau où lors de l'acte " des Fleurs", la salle fut embaumée par des senteurs de roses).
- la vue, toutes les tendances actuelles de "correspondances" - l'ouïe : ne parlons pas des établissements dansants où se mêlent en tumultueux torrents sonores de plus de 100 Db, éclairs lumineux et drogues, pour détruire toute une génération inconsciente. Quant au goût trop de choix de saveurs semblent se mêler aux autres.

Castel fit-il construire le piano oculaire, ce qui expliquerait l'ironie de Rousseau ("ce fameux clavecin sur lequel on prétendait faire de la couleur) et surtout Voltaire décrivant "la musique pour les yeux", peignant des menuets et de belles sarabandes". et s'écriant "Tous le sourds de Paris sont invités au concert qu'il leur donne"(32). On sait que Rondet, maître de mathématiques, lui proposa en 1726 des dispositifs de glaces miroirs, verres colorés.

Il est sûr qu'en 1739, Castel demanda à C.G. Schröter, un facteur allemand, de construire un *forte piano* oculaire (33) . Cette même année Telemann le décrit " *pensant que la touche ouvre un coffre à couleurs ou une lanterne*". Il est dit aussi que l'instrument, construit 3 ans auparavant, apparut à Londres en 1757 (année de la mort de Castel) . C'est vague !

Par ailleurs, dans les Bijoux indiscrets (1748), **Diderot** parle de Castel :

"C'était un bon homme qui mettait de l'esprit à tout et que les autres brames noirs, ses confrères, firent mourir de chagrin"(34)

puis du clavecin comme s'il existait :

"Fort bien. Il n'est pas que vous n'avez entendu parler ou peut-être même que vous n'avez vu un certain clavecin où il avait diapasoné les couleurs selon l'échelle des sons, et sur lequel il prétendait exécuter pour les yeux une sonate, un allegro, un presto, un adagio, un Cantabile, aussi agréables que ces pièces bien faites le sont pour les oreilles.

- J'ai fait mieux. Un jour je lui proposai de me traduire dans un menuet de sons et il s'en tira fort bien."

". . . j'accompagnai les dames dans leur appartement. Après avoir traversé plusieurs pièces, nous entrâmes dans un cabinet, grand et bien éclairé, au milieu duquel il y avait un clavecin. Madame s'assit, promena ses doigts sur le clavier, les yeux attachés sur l'intérieur de la caisse, et dit d'un air satisfait:

- Je le crois d'accord.

et moi je me disais tout bas : je crois qu'elle rêve ; car je n'ai pas entendu de son...

...je veux que ma fontange soit verte et or. Trouvez moi le reste.

"la plus jeune pressa les touches et fit sortir un rayon blanc, jaune , un cramoisi, un vert, d'une main et de l'autre un bleu et un violet.

-ce n'est pas celà, dit la maîtresse d'un ton impatient : adoucissez moi ces nuances.

"la femme de chambre toucha de nouveau, blanc, citron, bleu turc, ponceau, couleur de rose, aurore et noir. . .

- Encore pis ! dit la maîtresse. Celà est à excéder. Faites le dessus.

La femme de chambre obéit ; et il en résulta : blanc, orangé, bleu pâle, couleur de chair, soufre et gris."(35)

Toujours en août 1739, dans les Mémoires de Trévoux (pp.1675-1678), le jésuite publie une lettre "sur un feu d'artifice où les couleurs bien diversifiées feraient un vrai clavecin oculaire (36). Tel était le clavecin spectacle. Un autre jésuite, J.B. **Laborde** publie une *Lettre sur un phénomène électrique* (le clavecin électrique)" dont le clavier fait mouvoir des verges qui ne frappent les timbres qu'au moyen de la communication du fluide électrique, c'est à dire l'électricité statique. (Journal de Trévoux, juillet 1759). (37)

La fantaisie chromatique de Jean Sébastien Bach

Le Maître de Leipzig est le contemporain de Jean Philippe Rameau, dont les oeuvres pour orgue (aujourd'hui disparues) lui furent peut-être connues, puisqu'en début de carrière il admirait les musiciens français comme André Raison ou même son "concurrent" Louis Marchand. Y a-t-il un rapprochement à faire entre cette oeuvre et les couleurs. Certes, la Fantaisie porte le titre de chromatique venant de *chromos*, couleur.

Pierre Guillot écrit :

"... Poursuivant son analogie entre les sons et les couleurs, Castel admet une certaine latitude dans le choix des chromatismes picturaux et sonore. Les peintres peuvent accentuer leur céladon de vert ou de bleu, comme les musiciens peuvent régler la justesse et le rapport de leurs demi-tons, dans le choix d'un tempérament inégal." (38)

Après cette citation, nous cernons mieux le sens du mot chromatique au XVIIIe siècle. Rameau, dès son Traité de l'Harmonie préconise l'emploi des 3 genres qui gouvernent la gamme grecque, association de deux tétracordes descendants à notes fixes : ré la-sol ré et notes variables : do si-fa mi dans le diatonique, do# sib-fa# mib dans le chromatique. Pour l' enharmonique (qu'il tentera en vain d'utiliser dans le 2e "Trio des Parques" d'*Hippolyte et Aricie* ou dans l'*Enharmonique*, il use de quart de ton (39).(système heureusement expliqué dans *Les Eléments* de d'Alembert.

Dans la Préface de son 3e livre de Pièces de clavecin, Rameau préconise le tempérament égal où les demi-tons sont égaux Bach n'était pas un théoricien : sa musique reste encore en tempérament inégal, à savoir à demi-tons, de "dimensions" différentes d'où des nuances subtiles selon les degrés joués, parfois même le dièse se trouvant plus bas que le bémol.

Contrairement à Castel et Rameau, Bach pense de façon musicalement abstraite et n'a que faire d'une correspondance entre les sens, qu'il ne recherche pas . Tout autre acception du mot chromatique, ne peut dans son esprit coexister, notamment avec la couleur physique

Ainsi, la Fantaisie chromatique se distingue avant tout par le nombre d'altérations qui jalonnent l'ensemble. Nous ressentirons davantage la couleur sonore si nous l'entendons dans les tempéraments inégaux de l'époque(39). Une brève analyse nous en apportera un semblant de preuve.

Dès le départ, deux flots de triple croches fusent, s'arrêtant sur un point d'orgue, créant une ambiance "colorée" par toutes ses altérations. Puis des guirlandes ou des gammes sur un motif montant ou encore des contretemps amènent des motifs tournants très altérés. Ce type de décoration aboutit à 5 accords *arpeggio* sur dominante du ton de sol mineur, et enfin 17 accords de même type afin de créer un climat changeant et irréel. Ce chromatisme est encore décuplé par la variété des rythmes (allant jusqu'à la quadruple croche) gravitant sur une basse statique. Les 4 dernières mesures, portent chacune des motifs mélodiques ou rythmiques différents pour la péroraison avant de passer à la pureté stylistique de la fugue, avec son thème tout aussi altéré (40).

N'allons pas plus loin dans l'analyse et la technicité. En conclusion, si l'on a quelques dispositions synesthésiques, en fermant les yeux pourra-t-on ressentir des impressions lumineuses à l'écoute ? Si oui, la position de Bach rejoint celle de Rameau, le son provoquant ses propres couleurs mentales.

Pour quitter le "Siècle des Lumières", il est bon de signaler **Karl von Eckartshausen** décrivant un appareil semblable à celui de Castel (41).

Au **XIXe siècle**, **Runge** compare l'octave au prisme et dans l'octave trouve une relation d'intensité des sons chauds et froids - comme dans les couleurs, celles ci déterminées selon la quantité de noir et de blanc mélangée au ton pur -(42), tandis que **Grétry** estime que :

"...les sons graves ou bémolisés font à son oreille le même effet que les couleurs rembrunies font à ses yeux ; les sons aigus ou diésés font au contraire un effet semblable à celui des couleurs vives et tranchantes. Entre ces deux extrêmes, l'on trouve toutes les couleurs qui sont en musique de même qu'en peinture..." (43)

En 1844, **Jameson** imagine une salle éclairée de faisceaux lumineux selon des temps musicaux déterminés. **Bishop**, un américain construit un orgue à couleurs en 1881, suivi de **Remington** en 1895.

Descendants de **Goethe** et de son Traité des couleurs ("la couleur et le son ont la même source...mais coulent dans des conditions différentes")(44), les poètes symbolistes font prendre conscience des problèmes de la synesthésie. D'autant que Goethe pensait que nous avons un sens commun et que la conscience synesthésique est d'ordre transcendantal. Dès lors, le problème de la synesthésie quitte la relation couleur/son pour aborder le domaine psychologique des poètes symbolistes. Tel Baudelaire avec ses "Correspondances". L'expression "Les parfums et les sons se répondent" officialise une synesthésie entraînant tous les sens.

"Il est des parfums frais comme des chairs d'enfants, doux comme les hautbois, verts comme les prairies..., Les admirables accords de la couleur font souvent rêver d'harmonies et de mélodies et l'impression qu'on emporte des tableaux de Delacroix est souvent quasiment musicale."(45)

Pour Rimbaud, c'est la musicalité des voyelles qui "chantent comme les couleurs" : A noir, E Blanc, I rouge, U vert, O bleu (45). Verlaine enfin s'exclame: "*Les couleurs seront choisies en tant que sonores*". (45)

Quant aux peintres , ils ne sont pas en reste, Delacroix déclare :

"les couleurs sont comme la musique des yeux, et se combinent comme des notes."(46)

Berlioz est semble t-il le seul compositeur du XIXè siècle à établir des correspondances. Dans son Traité d'orchestration, il a des expressions comme "*Les sons graves de la flûte...donnent la nuance adoucie d'une couleur sombre*" ou "*les noirs accents*", le "*pur coloris*" de la clarinette.(47)

La figure marquante du XIXe siècle est Alexandre Scriabine (1872-1915) marqué par les spéculations métaphysiques de Nietzsche et de Schopenhauer qu'on ressent dans les opéras de Wagner(47). Plus encore, Scriabine depuis sa naissance, est doué de facultés synesthésiques d'auditions colorées. Il se voue à la théosophie (doctrine qui a pour but l'union avec la divinité et qui agit sur les forces cosmiques - de *thasos* dieu et *sophia* sagesse(48). Il envisage d'ailleurs de partir pour les Indes afin de cultiver son mysticisme . Scriabine imagine un art **total** en une construction comprenant d'une part des arts de "volonté" - musique, poésie, danse, pantomime -, d'autre part, ceux plus passifs car hors du mouvement temporel des couleurs - (rendues par le *clavier à lumières*) et les senteurs (*orgue à parfums*.)

Son désir de communion des sens s'exerce dans une utopie, qu'il nomme *Mystère* où il rêve de représentations durant 7 jours, dans un temple circulaire, près d'un lac (plein de forces occultes), devant un public acquis à ses conceptions de philosophie cosmique. La mort le surprendra avant. Mais il nous laissa une ébauche, *l'Acte préalable* et une oeuvre achevée, *Prométhée ou le Poème du feu*, symphonie avec piano (1909-1911) créée à Moscou le 15 janvier 1911. Les mathématiques jouent un rôle considérable dans la structure de l'oeuvre.

Il y prévoit des projections colorées suivant les accords(horizontalement ou verticalement), dont la fondamentale est la note/support d'une couleur, ceci selon le cycle des quintes : DO/rouge ;

SOL/orange ; RÉ/ jaune solaire ; LA/ vert (de l'herbe) ; MI/bleu avec une nuance de vert; ; SI/blanc-bleuâtre ; FA#/bleu profond ; RÉ b /violet pur; LA b/violet- pourpre ; MI b/ acier avec reflet métallique ; SI b/ gris comme du plomb. Cette terminologie fut établie par Léonide Sabanéer. Selon Manfred Kelkel (48), la partition conservée à la Bibliothèque Nationale comporte des annotations de Scriabine indiquant mesure par mesure le jeu du clavier à lumières commandé par le projectionniste en liaison avec la musique et même le "climat".

"ascension vers le soleil, non pour adorer l'Astre...se fondre en lui..., accéder par l'extase à la communion dans le cosmos"
(49)

Donc, relation précise avec la partition sonore (Bleu, fa# mes. 1-86 ; violet, La b, mes. 87-110 etc). Ce clavier construit en 1895 par Remington fonctionna mal lors de la première audition à Moscou et le chef d'orchestre Koussevitsky refusa son emploi. En 1915, après la mort du compositeur à New York, le concert utilisa une symbolique toute beethovienne : le piano était l'Homme, l'orchestre, le Cosmos-destin, le chœur sans paroles représentait l'humanité.

Scriabine inventa ainsi l'accord qu'il appelle "mystère" en quarts superposées (50).

Par là, il cherche l'analogie universelle, voulant mettre le public en relation avec le phénomène de la résonance (une corde mise en vibration par le marteau du piano, en fait à son tour vibrer une autre pourtant éloignée et non ébranlée : c'est la "sympathie"; suivant l'ordre des harmoniques, un do fait sonner à distance le sol, puis le mi plus faiblement).

"Croyant que l'univers est régi par la sympathie mutuelle des choses et que tout y est vibration....Scriabine entendait agir - comme par magie... en faisant appel à toutes les perceptions sensorielles : musique et parole à l'ouïe, couleurs à la vision, orgue à parfums l'odorat, au toucher, par les caresses de l'assistance". (51)

Ses recherches originales ouvre la voie aux dodécaphonistes et à Messiaen mais elles étaient dans l'"air du temps" celui du Blaue Reiter (1912); s'y s'intégraient les peintres expressionnistes Marc et Kandinsky. Paul Fort en 1891 avait tenté, comme P.N. Roinard et sa Moralité lyrique, de mettre en regard les odeurs et les sons .

"On peut concevoir le monde à la fois comme un système de correspondances, immobile à chaque instant donné, et comme un système se transformant inlassablement dans le temps et dès lors en mouvement en tous ses points" (52)

Le **XXe siècle** est déjà amorcé : c'est celui d'une véritable révolution culturelle en ce domaine, la Science aidant. Des peintres comme Kandinsky ou Klee s'attachent à une meilleure connaissance synesthésique. Debussy utilise les procédés de l'impressionnisme pictural pour créer de véritables agrégats d'accords, sans oublier ses *Estampes* qui influencèrent tant Messiaen (53). Son ami le peintre Whistler donne des noms de forme musicale à ses toiles (sonate, concerto)(54). Il y a donc une volonté de correspondance formelle entre les Arts. Quant à Paul Hindemith, il fut à la fois peintre et compositeur.

Citons encore Schönberg (entretenant une fructueuse correspondance en 1911 avec Kandinsky) qui appelle ses "5 pièces pour orchestre " Farben, et dans la Main heureuse a, selon Messiaen :

"exactement prévu les projections colorées qui doivent accompagner la représentation de cet opéra"(55)

Léopold Sauvage, crée les rythmes colorés pour le cinéma entre 1912-1913, Baronof un disque organologique (1916).

Beaucoup d'expériences ont été tentées : Symphonie diagonale de Viking **Eggeling** ou Prélude et fugue de Hans **Richter, Wilfred** avec son "clavilux" ou **Klein** qui en 1921 "traduisait" la musique en motifs colorés avec des orgues de couleurs.

Vers 1925, un artiste, Marcel Amiguet entreprit le tissage de tapisseries en établissant au préalable le calcul des harmonies naturelles qui concernent aussi les végétaux, les animaux, etc. Cette loi de "l'accord parfait", basée sur des rapports 3, 5, 8 s'appuie sur la résonance d'une corde vibrante; sa division pythagoricienne 1/2, 1/3, 1/5 forme les résultantes ou harmoniques .

Le premier essai fut une toile exposée au Salon d'automne, sur une *Fugue* de Bach, puis le *Poème de la forêt* de Roussel.

Dans les années trente, Vichnegradsky, créateur d'un piano à 1/4 de tons, pense à des couleurs mouvantes sur des idées musicales chromatiques.

Le Suédois Olov Wiberg a publié en 1965 un article intitulé "*Music painting*" où il préconise de placer les sons et les couleurs en abscisses et en ordonnées pour mieux suivre leurs interférences.

Boris Vian, 1920- 1959, associe le goût à l'ouïe avec son *pianoktail*.

"A chaque note je fais correspondre un alcool, une liqueur ou un aromate. La pédale forte correspond à l'oeuf battu et la pédale faible à la glace. Pour l'eau de Seltz, il faut un trille dans le registre aigu...Et le piano fonctionne réellement...J'ai eu du mal à le mettre au point, mais le résultat dépasse mes espérances. J'ai obtenu à partir de la Black and Tan Fantasy un mélange vraiment ahurissant"(56)

Ce n'était qu'une plaisanterie!.

En point d'orgue, nous atteignons Olivier Messiaen qui débute sa carrière avec son *Cycle de Chants* (1935) où il prône certaines correspondances. Ce compositeur est vraiment l'**archétype du compositeur/synesthésiste**. Il croit en la résonance naturelle, mais sans hiérarchie des sons, impliquant de supprimer attractions et résolutions "*Mes accords sont des couleurs*" dit-il "*comme mes modes*" (57). Peu de compositeurs "colorient" selon lui, *Mozart est souvent "chromatique , toujours coloré "*(57). Quant à Debussy, c'est son modèle car

"Debussy est un musicien qui a compris le rapport sons-couleurs que je ressens moi-même si intensément et il l'a compris par la contemplation de la nature." (58)

Sa musique a des "*milliers de couleurs*"(59). Messiaen ajoute "*on a demandé à Debussy quelle était sa couleur préférée. Il a répondu : le violet. Or le violet est également ma couleur préférée*" (60). Un peu avant, il déclarait : "*depuis ma naissance, je suis voué au violet...car je suis né sous le signe du sagittaire.*" (61)

Il ajoute :

"Je vous parlais du violet, or le violet est une couleur complexe parce quelle mélange, le bleu, couleur excessivement froide et le rouge, couleur excessivement chaude ; mais le violet peut revêtir des quantités de nuances ; il existe, par exemple, le violet à dominante rouge qu'on appelle le pourpre et, au contraire, le violet qui contient plus de bleu que de rouge nommé jacinthe."(62)

Il donne ensuite une définition de son mode 2 n°1 "*Rochers bleu-violet, parsemés de petits cubes, gris, bleu de cobalt...* A cette complexité il répond "*je me borne à dire ce que je ressens*". (63)

Toutefois, il pense que

"le rapport son couleur existe, mais les musiciens et les peintres appartiennent à deux catégories très différentes et le fait que les uns servent le son et les autres la couleur n'impliquent pas une fraternisation obligatoire" (64)

Pour lui les correspondances Debussy / Cézanne, Picasso / Stravinsky, Klee / Webern, Kandinsky / Schönberg existent ; mais l'époque en est responsable. Serait-ce donc un phénomène de mode ? Certes, il admire le rapprochement impressionniste.

"Plus près de nous, j'aime un peintre comme Monet. Ses Nymphéas représentent pour moi l'équivalent en peinture de Debussy en musique. Est-ce de l'impressionnisme? Je ne sais pas si le résultat est une "impression", mais je retiens surtout de cette peinture ses coloris extrêmement chatoyants." (65)

Mais il récuse la forme géométrique d'un Cézanne à côté du caractère ondoyant et imprécis de Debussy ou la couleur de Kandinsky parfois violente, alors que Schönberg écrit une musique obstinément grise. Sans nier le phénomène de synesthésie puisqu'il le ressent :

"Je vous ai parlé de mon ami peintre suisse Blanc-Gatti, qui était atteint de synesthésie physiologique. Je possède chez moi cinq tableaux qui ne sont malheureusement que des instantanés ; il a fixé sur une toile un moment très bref, très fugitif, des couleurs ainsi entrevues, car, bien entendu, dans ce cas précis les couleurs tournent et bougent et se compénètrent exactement comme les sons, (...) Lorsque j'entends de la musique et aussi lorsque je la lis, je vois intérieurement, par l'oeil de l'esprit, des couleurs qui bougent avec la musique ; et ces couleurs, je les sens d'une manière excessivement vive et j'ai même parfois indiqué sur mes partitions ces correspondances avec précision. (66)

Messiaen "communie" aux deux sensations:

"J'essaie en effet de traduire en musique des couleurs ; certains complexes de sons et certaines sonorités sont liés pour moi à des complexes de couleurs et je les emploie en connaissance de cause."(67)

Dans le *Cycle de chants* (1936) il montre que pour lui l'accord est formé de couleurs :

"Je suis tout de même atteint d'une sorte de synesthésie qui se trouve davantage dans mon intellect que dans mon corps "(68)

"Je vois intérieurement dans ma tête des couleurs" . . . Chaque couleur a sa complémentaire, qui est son opposé qu'elle suscite naturellement dans notre oeil. La couleur complémentaire du rouge est le vert, celle du vert est le rouge. La couleur complémentaire du jaune est le violet, celle du violet est le jaune. La couleur complémentaire du bleu est l'orange, celle de l'orange est le bleu.(69)

Enfin dans son propre article de Dictionnaire, il déclare(à la troisième personne)

"Messiaen croit fermement à la correspondance son et couleur et voit intérieurement de merveilleuses sinuosités colorées lorsqu'il lit ou entend de la musique ; tout cela est passé dans son écriture et son orchestration." (70)

Citons en conclusion quelques titres de ses oeuvres tellement significatifs :

D'abord ce terme d'arc en ciel qui apparaît dans *Chants de terre et du ciel* et *Les corps glorieux*, mais particulièrement en 1959 avec *Chronochromie* pour orchestre en 1963, *Couleurs de la Cité céleste*.

Avant de passer à notre propre piano oculaire ou à couleurs, hommage posthume doit être rendu à Manfred Kelkel, mon collègue à l'Université Lumière/Lyon II qui, dans son ouvrage *Musique des Mondes* a su nous faire pénétrer au coeur du monde universel de Scriabine, et définir toute l'histoire de la synesthésie dont il nous offre la meilleure définition :

"Un organisme vivant reçoit trois sortes d'informations : ondes électro-magnétique (lumière couleurs), pressions mécaniques (le son, le toucher) et stimuli chimiques (saveurs, odeurs). Ces signaux sont convertis par des récepteurs sensoriels situés à l'extérieur du corps (nez, tympan, yeux) qui portent des messages au système nerveux, sous forme d'impulsions électriques. Ces informations sensorielles sont transmises par des fibres nerveuses différentes selon les sens. Mais dans le cas de la synesthésie, le sujet éprouve deux sensations, l'une provenant de la région excitée et l'autre n'ayant pas été excitée, comme si deux fibres nerveuses entraient en résonance. Un son est alors associé à une couleur précise ou encore une goutte de vinaigre sur la langue à un bruit terrifiant.

Pour quelqu'un comme Scriabine qui possède dès la naissance la faculté de l'audition colorée, cette relation entre sons et couleurs est une réalité vécue chaque jour."(71)

Construction du piano à couleurs.

Très jeune, l'auteur de ce texte fut frappé par les relations subtiles entre l'ouïe et la vue, avec la sortie en France (1946) du film Fantasia de Walt Disney (séquence de la Toccata et fugue en ré mineur de J.S. Bach), puis à titre d'historien d'art et d'organologue par un article sur les correspondances entre les arts "mathématiquement établies".(Annexe 4)

Vinrent ensuite l'approche de "l'impressionisme et du symbolisme"(52) , la rencontre de Paul Arma, plasticien de la musique avec ses *Musigraphies*, ses *Rythmes colorés*, ses *Sculptures musicales*, ses *Couvertures* dessinées par les plus grands artistes de notre temps (Annexe 5) , les écrits d'Olivier Messiaen, une offre de tourner 10 documentaires musicaux par "Videostar" de Lyon et la conception(1986) et la construction (1994) d'un appareil de sonochromovidéo ou piano oculaire par référence au Père Castel.

Louis Boffard, professeur d'éducation musicale à Tarare accepta alors de réaliser ce concept et de concrétiser les idées de transpositions sensibles de Daniel Paquette. Il mit au point le circuit électro magnétique et électrique nécessaire à l'expérience, couvrant 5 octaves du piano (Do1 à Do 5) suffisantes pour "coloriser" la musique occidentale du XVIe au XXe siècle, autant que jazz ou musiques extra-européennes (Annexe 6).

Un film/video fut tourné pour le Colloque International sur le Père Castel à Clermont Ferrand. Le texte, non publié, fut accueilli - cotévisuel - avec conférence au C E R E C (Centre Energétique de la Couleur) à Paris, puis au C I C (Centre International de la Couleur); côté sonore par des articles publiés dans l'Education Musicale à Paris - et une revue littéraire de l'Université Lumière/Lyon II. (Le Croquant)(Annexe 7)

Enfin, dernièrement, le 5 avril 2001 à Bruxelles, dans le cadre de la Fondation *Nicolas - Claude Fabri de Peiresc* Daniel Paquette participa à la Journée "Correspondance des sens, synesthésie, physique et neuropsychologie", animant la soirée du Café "Art et Science" sur le piano à couleurs...Que Simon Diner, son organisateur en soit remercié.

Mécanisme de l'instrument expérimental :

Chaque touche, à l'intérieur du piano, est équipée d'un contact la reliant à une ampoule colorée par le biais de diodes.

Ces ampoules sont fixées selon une spirale dans un cadre de bois de 60 X 60 cm, les plus sombres au centre pour "éclater" avec les plus brillantes au pourtour. Comme une octave contient 7 sons diatoniques et 5 chromatiques, ce sont donc 61 ampoules avec le do final qui peuvent briller successivement ou par groupes ou isolément à travers les 5 octaves usuelles.

Quant au choix des couleurs, il n'est pas arbitraire. En effet "l'inventeur", qui n'est pas un scientifique, a pris pour base le tableau de l'Association française de Colorimétrie dont les membres étaient formés d'ingénieurs compétents en la matière (Annexe 7), tableau mettant en concordance les vibrations du diapason et les longueurs d'onde des couleurs du spectre solaire.

Ainsi, naquit une gamme sonore et lumineuse partant de sol (396 vib./sec) associé au violet (405 vib./sec.) pour atteindre le fa (704) équivalent au rouge (700). Naturellement, les colorations des 1/2 tons de la gamme sont déterminées selon un choix plus arbitraire : pour le sol# on a le choix entre mauve ou jacinthe, pour le do# vert pâle ou kaki ? La hauteur des sons est actuellement exprimée

en jouant sur l'intensité des lampes, le registre grave étant naturellement le plus sombre, car les lampes sont sous tensionnées (6v.), le registre aigu "traduit" par des ampoules surtensionnées (24 v.).

Plutôt qu'une disposition naturelle du grave à gauche, de l'aigu à droite -celle du clavier- la correspondance des verres colorés obéit à une spirale, adoptée parce que symbole d'infini, d'expansion vers la lumière et de cosmogonie. D'ailleurs, le premier brevet de chromatologie déposé en 1884, celui de Nipkow déterminait la synthèse et l'analyse de la lumière à l'aide d'un disque perforé selon cette même spirale.

Comme les musiques médiévale, renaissance, baroque, classique, contemporaine sont plutôt linéaires (contrapuntique, dodécaphonique), les musiques romantique et moderne plus harmoniques (groupement par famille d'instruments au XIXe siècle, flou "impressionniste" au XXe etc.), dans le premier cas, le réseau de lampes est visionné "en direct", dans le second cas, un verre dépoli donne des effets de halo.

Le cadre étant relié au piano par des fils électriques menant à des transistors, peut se placer dans n'importe quel endroit de la pièce pour voir...la musique ou écouter...les couleurs (mais on pourrait obtenir des projections sur écran).

Le piano à couleurs se trouvant pour l'instant peu transportable, un film vidéo a été tourné . Évidemment, face à l'ordinateur et ses possibilités infinies, l'instrument fait piètre figure (en revanche, à l'examen du piano visuel de Jar Kaos utilisant un disque "compact" de J.M.Jarre que de complications!

D'ailleurs, vers les années 1980, qui pouvait prévoir ces fulgurants progrès de l'électronique, qui pourrait pallier à certains défauts de notre appareillage actuel et le rendre adaptable à tous les pianos. C'est à quoi le signataire de ces lignes et Louis Boffard travaillent actuellement.

Car, son avantage incontestable est de créer un contact physique entre l'interprète et son clavier, ce qui apporte un double jeu de sensations.

Applications :

La critique immédiate est d'affirmer que les acousticiens, informaticiens suivent souvent des tracés lumineux, des sinusoides sur leurs écrans avec musique en "correspondance". De même, les bals et autres "discothèques" regorgent de ces jets colorés aussi violents que la "musique" (est-ce le terme exact) qui règne en ces lieux.

Une notation colorée partant de celle de Rousseau a été envisagée par nos soins, comportant tous les paramètres musicaux : dynamique, hauteur, durée, rythmique. Elle éviterait ainsi la portée et serait susceptible d'être "lue" par le piano à couleurs (ou chromosonographe ; donc, permettant - en principe - "d'entendre" des couleurs à l'aide de cellules photo électriques).

A l'arbitraire qui a toujours existé, on tente d'apporter la concordance numérique, certes critiquable, qu'attendait Olivier Messiaen en disant :

"Il faudrait évidemment pouvoir prouver scientifiquement ce rapport (des correspondances) mais je n'en suis pas capable!"
(72)

La démarche de cette expérimentation part du principe - cher à Jean Philippe Rameau - de la résonance du corps sonore qui est une loi universelle de la nature. Toute vie, tout mouvement (du coeur, des astres ou des atomes) est animé par l'élan vital des phénomènes vibratoires suivant en cela Pythagore, Descartes ou Einstein. Le son et la couleur, non seulement sont issus d'oscillations périodiques, mais obéissent aux mêmes lois de réflexion, réfraction, progression mathématique et

même retour régulier de l'octave ou de la couleur prismée (le rouge revient au violet par l'incarnat et le pourpre).

Il n'est donc pas étonnant que l'ouïe et la vue soient les sens qui s'associent le plus étroitement et créent parfois le phénomène de synesthésie.

Le pianiste (ou le simple audio/spectateur) voyant la traduction colorée de la musique devrait voir s'enrichir son émotion artistique. Car si l'image a toujours la prééminence dans la sonorisation d'un film, on sait que la musique est elle-même psychologiquement indispensable. C'est ce double rôle qui préside à l'expérience du piano à couleurs.

A ce sujet, Michel Magne, compositeur de musique de films, conduisit, il y a une trentaine d'années, une riche expérience en diffusant avec de nombreux haut-parleurs une symphonie dont la caractéristique était d'être inaudible parce qu'utilisant infra et ultra sons qui dépassent les sons audibles en deçà et au delà notre "spectre" auditif. Pourtant l'effet fut loin d'être négligeable sur les auditeurs puisqu'ils sortirent très fatigués! Suggestion? Interactivité sensorielle? L'effet "mécanique" était bien établi hors de la zone sensible à notre ouïe.

Un pas vers la chromothérapie :

Si on connaît la puissance des ultra violets sur l'organisme (résorber une foulure !), on sait aussi toutes les heureuses applications faites notamment dans la *chromothérapie* du Dr Agrapart depuis l'utilisation des couleurs dans leurs effets psychiques ou physiologiques (traitement du zona ou des brûlures).

De même la *musicothérapie* agit-elle efficacement, notamment en pédiatrie ou gériatrie comme l'applique Yolande Moyne. L'association de ces techniques et de la chromothérapie sera peut-être envisageable?. Elle est souhaitée par certains médecins. En effet, si l'on considère que le violet est apaisant et correspond à la note sol (fréquences quasi identiques), l'effet de la couleur sera sans doute renforcé par la répétition de la note "vibratoirement" proche? L'approche médicale par les couleurs et les sons mérite un examen plus large.(Annexe 8)

Modeste avantage de notre piano à couleurs : créer un "portrait" lumineux, une stylistique des impressions jumelles (Bach par son contrepoint n'a pas la même signature colorée que Debussy "l'impressionniste"!). Quant à Messiaen, on parvient à une véritable symbiose.

Le piano oculaire permet ainsi en filmant tant le jeu du pianiste que le tableau d'ampoules colorées, d'obtenir la correspondance supposée exacte entre fréquences sonores et colorées.(**Annexe 9**) . En somme, la musique devient le miroir de sa réplique visuelle, une authentique "symphonie" lumineuse. D'où une source d'impressions nouvelles, le mariage de la vue et de l'ouïe dans un contexte numérique. Du moins le pensons-nous!(Annexe 10).

Avons-nous, Louis Boffard, le constructeur et moi répondu au voeu de Delacroix ?

"La compréhension de la musique de Chopin m'a donné une idée du plaisir que les savants, dignes de l'être, trouvent dans la science. C'est que la vraie science n'est pas une partie de la connaissance différente de l'art (73)

Où à celui de Kandinsky :

"En général, la couleur est un moyen d'influencer l'âme de manière directe. La couleur est la touche. L'oeil est le marteau. L'âme est le piano avec ses multiples cordes. L'artiste est la main qui fait vibrer l'âme de l'homme suivant son caprice en frappant telle ou telle touche."(74)

Ou enfin à celui de Messiaen :

"J'essaie en effet de traduire en musique des couleurs ; certains complexes de sons et certaines sonorités sont liés pour moi à des complexes de couleurs et je les emploie en connaissance de cause" (75)

Daniel Paquette

P S On célèbre cette année le tricentenaire du Journal de Trévoux qui parut de janvier 1701 à décembre 1767. En 878 livraisons, ces *Mémoires* s'intéressèrent à tous les domaines, scientifiques, artistique, philosophique ou littéraire. La ville de Trévoux était la capitale des Jésuites. Par cette parution régulière, ils pouvaient s'opposer aux "philosophes" Leibnitz, Newton ou Voltaire.

Je voudrais tout particulièrement remercier **Pierre Guillot**, pour la riche documentation qu'offre son remarquable ouvrage, *les Jésuites et la musique* ; ainsi que ma collègue - musicologue **Joëlle Doussot** de m'avoir donné toutes facilités de réfléchir sur ces complexes problèmes et de les exposer ici.

NOTES

Sources principales

COTTE (Roger), Musique et symbolisme ,
note 3, p. 25; 5, p. 27; 6, pp. 28/29 ; 32, pp 30/31 ; 43, p. 32 ; 47, pp26/32 ; 49, p.33, 50, p. 35 ; 56,
p. 26.

GUILLOT (Pierre) , Les Jésuites et la musique ,
4, p.144 note 195 ; 11 ; 12-13 p.115 ; 14-15, pp.118-119 ; 17-18, p.114 ; 24, 144 note 199 ; 26 28
29,pp. 120,121,122 ; 33 pp.30-31 ; 36, p.145 note 215 ; 37,p. 124 ; 38,p. 116.

KELKEL (Manfred), Musique des Mondes,
1, pp.64,68,156 ; 44, p.157; 48,pp. 158-159; 52, p. 144 note 50; 71, p.158 ;
KELKEL, Dictionnaire de la Musique, Paris, Bordas, T2, article " Scriabine", 1993.

MESSIAEN (Olivier), Musique et couleur ,
53, p.119 ; 55, p.44 ; 57,pp 64-66 ; 58, p.38 ; 59-60,p. 67 ; 61, p. 45 ; 62, p. 46 ; 63, p.68 ; 64, p. 48 ;
65, p. 47 ; 66, p. 39 ; 67, p. 43 ; 68, p.42 ; 69, p. 65 ; 72, p. 42 ; 75, p. 43.
MESSIAEN, Dictionnaire de la Musique, Paris, Bordas, T 1, 1992, article Messiaen.

NEWTON (Isaac)," Traité d'optique" ..., Mémoires de Trévoux, août 1723 :
7, p 1444-1445 ; 8, p. 1445; 9

PAQUETTE(Daniel), Jean Philippe Rameau,16, p.45 ; 19,p. 113 ; 20, p.57 .
" " , "Le symbolisme, l'impressionisme et Debussy", Paris, le Guide du concert
n° 102, 24 février 1956, note 46-54

Autres sources

- 2 KRIEGESKORTE (Werner), Giuseppe Archimboldo, Taschen, 1993, pp. 64-68.
- 10 FETIS (J.B.), Biographie universelle des musiciens, Paris, Firmin-Didot, 1861, T2, article
"Castel".
- 21 ROUSSEAU (J.J.) "les Confessions", Paris, La Pléiade , Gallimard, 1959, T 1, p. 289.
- 22 id. ibid. p. 326.
- 23 ROUSSEAU, "Essai sur l'origine des langues", Paris, La Pléiade, Gallimard, T 5, pp.419-
420
- 25 id. ibid. p. 521
- 34 cité par BARDEZ (J.M.), Diderot et la musique , pp. 102-103.
- 35 id. ibid. pp. 104-105.
- 40 BACH (J.S.), Thème de la fugue de la Fantaisie chromatique
- 41 ECKARTSHAUSEN (Karl von), Gespräche über Analogie des Farben und Töne,
Hambourg, 1840.

50 Accord "mystère" en quarts superposées (cf. Cotte, p. 35)

54 Anthologie de la littérature française : le XIXe siècle, Paris, Livre de poche, 1995, pp.668-722

74 DÜCHTING (Hajo), Vassili Kandinsky, Taschen, Köhln, 1994, p.17.

BIBLIOGRAPHIE

- AGRAPART Docteur (Christian et Michèle) Guide thérapeutique des couleurs, StJean de Braye, Danglès, 1989.
- id La Chromatothérapie et ses applications, Melun, ed. Interligne, 1988.
- BARDEZ, (J.M.), Diderot et la musique, Paris, Honoré Champion, 1975.
- BEELI (Conrad André), Poétique et société des couleurs, Georg ed., Genève, 1993.
- BOURDELOT (Pierre Michon), Histoire de la musique et de ses effets, La Haye 1743.
- BOURRAT (Marguerite), "La tapisserie au point et les recherches de Marcel Amiguet", Revue l'Art et les artistes, Paris, n° 58, juin 1925.
- BOYER (Annie), Manuel d'Art-thérapie, Privat, 1992.
- CASTEL (Père), "Principes physico-mathématiques de la nature dans la réfraction de la lumière"
Mémoires de Trévoux, 1720.
"Traité de physique sur la pesanteur universelle des corps, Paris, Cailleau, 1724.
" Clavecin pour les yeux avec l'art de peindre les sons et notes de musique", Paris,
Mercure de France, 1725.
" Nouvelles expériences d'optique et d'acoustique adressées à M. le Président de Montesquieu", Journal de Trévoux, août 1735.
" Remarques sur la lettre de M. Rameau", Mémoires de Trévoux, 1736. _____
" Seconde lettre du Père Castel, Jésuite en réponse à M. D...sur le faux des expériences d'optique du célèbre Monsieur I.Newton" dans l'Optique des couleurs, Paris, Briasson, 1740.
- CHOUILLET (Anne Marie), "Le clavecin oculaire du Père Castel" in Dix huitième siècle, Paris, n° spécial : Les Jésuites, PUF, 1976.
- COTTE (Roger J.V.), Musique et symbolisme, St Jean de Braye, éditions Danglès, 1988.
- DERIBERE (Maurice), La synesthésie, Presse scientifique, 1970.
- id Les correspondances sensorielles, Dossier Colorex II, 1990.
- id "La couleur", Paris, Que sais-je, Paris, PUF, 9e édition, 1996.
- DIDEROT (Denis) Les bijoux indiscrets, Paris, Librairie Générale et Française, 1972.
- GUILLOT (Pierre), Les Jésuites et la musique, Liège, Mardaga, 1991.
- GOETHE, Traité des couleurs, Paris, Triade, 1980, p.23.
- KELKEL (Manfred), Alexandre Scriabine, éléments biographiques, l'ésotérisme..., Paris, Champion, 1978.
- " Musique des mondes, Paris, Vrin, 1988.
- KIRCHER (A), Musurgia Universalis, Rome, 1650.
- KRIEGESKORTE (Werner), Giuseppe Archimboldo, 1527-1593, Taschen, 1993.
- MERSENNE (Père Marin), Harmonie universelle, Paris, 1636, reed. CNRS, Paris, 1963.
- MESSIAEN (Olivier), Musique et couleur, Paris, Belfond, 1986.
- MOYNE-LARPIN (Yolande), Musique pour renaître, (Musique et musicothérapie), Paris, Desclée de Brouwer, 1988.
- MURET (Marc), La psychologie dynamique, les Arts-thérapie, Paris, Retz, 1983.
- NEWTON (Isaac), " Traité d'optique sur les réflexions, réfractions, inflexions et les couleurs de la lumière, traduit par M. Coste", Mémoires de Trévoux, août 1723.

- PAQUETTE(Daniel)," Debussy, le symbolisme et l'impressionnisme", Paris, Le Guide du Concert, fev.1956.
- id "Le rythme, la ligne et la couleur", Catalogue de l'exposition Paul Arna, Paris, Centre Georges Pompidou, décembre 1985.
- id " Hommage à Paul Arna", Revue internationale de Musique Française, Paris, n° 20, juin 1986.
- id "Paul Arna, plasticien de la musique, l'Education Musicale, Paris, mai 1987.
- id " Création du piano oculaire", ibid, juin 1992.
- id Jean Philippe Rameau musicien (bourguignon), Presses Universitaire de Lyon, 1991 (reprise de l'ed. St Seine l'Abbaye, 1984).
- id "Jean Philippe Rameau, musicien sensible et savant rigoureux", synopsis du film du même titre, Musique baroque, Aspects de la musique baroque et classique à Lyon et en France (sous la direction de), Lyon, PUL/A Coeur Joie, 1989.
- id "Peinture et Musique", Paris, Musica, janvier 1965.
- id "La musique et l'Art en Bourgogne", Le courrier musical de France, n°25, 1er trimestre 1969.
- id " L'instrument de musique et la peinture dans la Grèce antique", Dijon, Archéologia, janvier 1974.
- id "Du rôle du nombre au Moyen Age et dans la création du piano oculaire", Bulletin du Centre d'information de la couleur (C.I.C.), Paris, n° 131, déc. 1996.
- id "Le piano oculaire ou à couleurs", ibid, n°s 41-42, printemps/été 2000.
- id "La naissance du piano oculaire", Centre d'études et de recherches sur l'énergétique et la couleur (C.E.R.E.C.), n° 19 sept. 1995.
- id "Le symbolisme dans l'art religieux" - "Klee et Kandinsky" "Notes", ibid. n° 20 sept. 1996.
- id "Le piano à couleurs", Annales de l'Académie de Mâcon, Mâcon, Travaux 1998.
- PAUTY (Michel), "Couleurs, vision des couleurs d'Edmée Mariotte à Olivier Messiaen", Mémoires de l'Académie des Sciences, Arts et Belles Lettres, Dijon, T. 134, 1993-1994
- PETIOT (André),"Sons et couleurs", Confédération Musicale de France, Paris, juin-juillet 1965.
- PORTE (Abbé de la), Esprit, saillies et singularité du Père Castel, Amsterdam, 1763, p. 278.
- ROY-GERBOUD (Françoise), Une curiosité musicale au siècle des Lumières, Mémoire de DEA, Université Lumière/Lyon II, 1988.
- id Recherches sur les rapports entre sons, couleurs et formes dans la musique du XXe siècle, Doctorat de l'Université Lumière/Lyon II, 1992.
- RUNGE (Ph. O.), Gespräche über Analogie der Farben und Töne, Hambourg, 1840.
- SOMMERVOGEL (Carlos), "Les harmonies du coloris et de la musique", Bibliothèque de la Compagnie de Jésus, Paris, Picard, 1909, 12 t.
- WEISS (Jean Michel) et CHAVELLI (Maurice), Se soigner et guérir par les couleurs et les sons, Le corps humain, un clavier aux notes colorées, Paris, ed. du Rocher, 1993.

A N N E X E S

Annexe 1 Folies Françaises de François Couperin le Grand

La Virginité sous le domino couleur d'invisible
La Pudeur sous le domino couleur de rose
L'Ardeur sous le domino incarnat (brusques sauts de la phase rose)
L'Espérance sous le domino vert
La Fidélité sous le domino bleu
La Persévérance sous le domino gris de lin
La Langueur sous le domino violet (mélodie quasiment immobile)
La Coquetterie sous différents dominos
Les Vieux galants et les Trésorières surannées sous des dominos pourpres et feuilles mortes
Les Coucous bénévoles sous les dominos jaunes (imitatif)
La Jalousie taciturne sous le domino gris de mauve
La Frénésie ou le Désespoir sous le domino noir.

Annexe 2

Lithothérapie : "Table du pouvoir naturel des pierres" (origine "Les Cristaux", 74 920 Combloux)

Améthyste : protège contre l'alcoolisme, procure calme, paix et équilibre. Pierre de méditation.

Hématite : contre l'anémie et la fatigue. Procure un sommeil paisible.

Turquoise : se décolore en cas de maladie et de danger. Attire le bonheur. Bénéfique pour le foie.

Lapis Lazuli : pierre de l'amitié. Remédie à la dépression. Stimule l'amour. Vitalise les cheveux.

Ambre : combat l'angoisse et les soucis. Remédie à l'asthme, aux rhumatismes, aux infections.

Quartz rose : favorise l'amour, les dons artistiques, la pensée créatrice.

Chrysoprase : donne un sens pratique et un équilibre. Remédie aux hémorragies.

Rhodonite : contre la sclérose en plaques et la maladie de Parkinson.

Oeil de Tigre : favorise la confiance en soi. Dénoue les contractions. Ecarte le mauvais oeil.

Malachite : contre les rhumatismes et les douleurs articulaires. Bénéfique pour la vue.

Jade : confère la sagesse. Renforce les reins, la vessie, les yeux. Bénéfique pendant l'accouchement.

Rhodochrosite : contre la sclérose en plaques et la maladie de Parkinson. Apaise l'agitation.

Annexe 3

L'aromathérapie : cf. Laboratoires Delphia (voies respiratoires, hépato-digestif, génito-urinaires, rénales etc., s l n d.

(voir aussi Azéma Jacqueline, l'aromathérapie, Paris, CEREC, n° 20, sept. 1996.)

Ne pouvant développer cette partie, contentons nous de montrer, selon le Dr Weiss - le côté corporel des couleurs et des sons -(d'après les *Auras* quelques personnes seulement peuvent discerner) ce qui crée une véritable symbolique.

rouge : la force dans l'antiquité : corps, terre, enfer = do.

Orange : couleur vitale, orange doré, vitalité; orange brun = laisser aller = ré.

Jaune : santé, bien être = mi.

Vert émeraude : amitié, guérison = fa.

Bleu : l'esprit, ciel, spiritualisme = sol.

Violet : recherche, expérience religieuse, violet+ pourpre = autoritarisme= la.

Blanc "couleur" de pureté :(Christ) = lumière=si.

Dans son article (cf annexe 4) Mr Déribéré assimilait les zones du corps à la montée de la gamme d'ut selon Guy d'Arezzo (Xe s.) qui ne commençait pas par A(la) mais C(ut)et donc prévoyait inconsciemment la progression des fréquences . Ainsi, à la base le monde matériel : *Do*, la matière, le concret, les corps inertes (pieds) ; *Ré*, la lumière, la pureté, la féminité, la beauté, la blancheur(zone des genoux) ; *Mi*, le mouvement, la vue, l'action, le sang, l'ardeur (cuisses) ; *Fa*, la stabilité, repos, bonheur, passivité, jouissance (bas ventre). Puis le monde spirituel *Sol*, stabilité, sérénité, sommeil, majesté (ventre et poitrine) ; *La*, mouvement, élan spirituel, ferveur, activité intellectuelle (thorax) ; *Si* l'immatériel, abstraction, extase, inconnaissable, nuit (tête).

Dans La réincarnation d'après l'enseignement d'un ami de Dieu, le Maître Philippe de Lyon du Dr Ed Bertholet, Lausanne, Ed. Rocicruciennes, s.d., Louis Boffard a trouvé un tableau dont les données couleurs /sons sont identiques, même si l'application en est différente.

"Les sons, comme la lumière, dit il, sont formés de couleurs qui ont une grande influence sur l'organisme". De là :

Do : rouge. Il excite le cerveau sur le plexus de l'estomac et les intestins.

Ré : orangé. Il agit sur l'estomac, l'abdomen, les intestins d'une façon active, surtout à gauche.

Mi : jaune. Les effets sont faibles. Agit sur le coeur, la région cardiaque, la rate mais faiblement.

Fa : vert. Agit en profondeur. Contracte le diaphragme.

Sol : bleu. Est frais. Il a son action principalement sur la partie supérieure des organes et sur les bras.

La : indigo. Donne des tremblements sur ou dans le coeur et tend à écarter les fibres nerveuses.

Si : violet. Cette note est la plus forte ; elle agit directement sur le coeur.

Annexe 4

J'avais eu connaissance de l'article : "La correspondance des sons musicaux et des couleurs est mathématiquement établie" paru dans le bulletin de l'Association Française de colorimétrie vers 1968 (la revue disparut en 1974) sous la signature de Louis Chantemelle, en réalité de Maurice Déribéré Directeur du Centre d'information de la couleur, Vice Président de l'Union Internationale de la Presse Scientifique.

Après avoir montré les correspondances entre les notes et le corps humain (selon la gamme "mystique" de Wagner) cet ingénieur mettait en regard pour la première fois, sans doute les vibrations du diapason et les longueurs d'ondes du spectre. Ce fut, longtemps après, le point de départ de mon piano à couleurs.

Reprenant la théorie pythagoricienne établissant que les sons s'ordonnent selon une progression mathématique allant de 16 à 20000 vib/sec. (ut 1; ré 9/8 ; mi 5/4 ; fa 4/3 ; sol 3/2 ; la 5/3 ; si 15/8 ; ut 2), il les ramenait à un dénominateur commun : ut 24, ré 27, mi 30, fa 32, sol 36, la 40, si 45, ut 48 comme longueurs d'onde.

Les données des couleurs ne sont pas aussi précises que celles des sons ; il fallut attendre les travaux de **Fraunhofer** en 1840 pour découvrir dans le spectre solaire de fines raies sombres, repères pour mesurer les indices de réfraction. On atteint des chiffres fantastiques : 400 à 720 nanomètres/seconde (le nano étant l'unité divisée par 1 milliard).

En prenant comme référence le la vibrant à 440 vibrations selon les normes édictées en 1858, par règle de 3, on obtient les autres notes ; ainsi, le ré à 297, si à 495. On ramène ainsi, les fréquences des sons et des couleurs à un dénominateur commun et, après réduction, mise en parallèle d'un son à fréquence donnée à une couleur de fréquence proche.

Voici le tableau de M.Déribéré donnant les vibrations du diapason et les longueurs du spectre

| | | | | |
|-----|-----|------|-------------|-----|
| DO | 1 | 264 | | |
| RÉ | 9/8 | 297 | | |
| MI | 5/4 | 330 | | |
| FA | 4/3 | 352 | | |
| SOL | 3/2 | 396 | Violet | 405 |
| LA | 5/3 | 440 | Violet-bleu | 438 |
| SI | 5/8 | 495 | Bleu | 473 |
| DO | 2 | 528 | Vert | 527 |
| RÉ | 9/8 | 594 | Jaune | 580 |
| MI | 5/4 | 660 | Orange | 597 |
| FA | 4/3 | 704 | Rouge | 700 |
| SOL | 3/2 | 792 | | |
| LA | 5/3 | 880 | | |
| DO | 3 | 1056 | | |

Entre les vibrations lumineuses et sonores s'opèrent une bonne correspondance exploitée dans notre propre gamme colorée) : un millionième sépare le vert du do, ce qui est peu.

Certes, l'absence de périodicité des octaves "colorées" pose le problème de "correspondance" avec les 7 octaves "sonores" car les calculs de M. Déribéré portent seulement sur 3 octaves ; mais l'équivalence vibratoire qui existe sur une octave peut sans peine être extrapolée aux 5 octaves usuelles de la musique occidentale (le violet de 396 vib/sec. se retrouve bien doublée à l'octave supérieure, avec le chiffre de 792). Démarche subjective certes, mais logique.

De là, il s'intéresse à la gamme "mystique" de Wagner qu'il dit "cybernétique" car, comme dans les ordinateurs, la répartition numérique est binaire (1 ou 0).

Monsieur Edmond Potdevin, professeur honoraire de physique à Mâcon m'écrivait le 11-3 94, les lignes suivantes :

"Voici un petit tableau de correspondances longueur d'onde/fréquence pour quelques lumières visibles ; c'est à dire entre l'infra rouge et l'ultra violet

| | plus faible | longueur d'ondes en nanomètre | plus forte | fréquence en méga/hertz |
|--------------|-------------|----------------------------------|------------|----------------------------|
| rouge sombre | 0, 759 | | | 3,9525 . 10 ⁸ |
| rouge orangé | 0, 656 | | | 4,573 . 10 ⁸ |
| jaune | | 0,486 | | 6,172 . 10 ⁸ |
| Violet | | 0,397 | | 7,556 . 10 ⁸ |

10⁸ signifie 100 millions

les fréquences des ondes lumineuses sont énormes (450 à 770 millions, par rapport aux fréquences sonores audibles (16 à 4096 vibrations doubles). On peut remarquer une progression de fréquence du rouge au violet : 3, ..., 4, ..., 5, ..., 6, ..., 7, ..."

J'ajoute que l'infra rouge à la plus grande longueur d'onde et la plus petite fréquence, l'ultra violet la moins grande longueur d'onde et la plus grande fréquence.

Les phénomènes vibratoires sont toujours le produit entre la vitesse de propagation (**V**)(300.000 km/sec. pour la lumière, 300m/ sec. pour le son), la longueur d'onde **L**, la fréquence **N** Donc on a $V = L \times N$ ou $N = V \times L$ ou $L = V \times N$.

ANNEXE 5

Trop méconnue, l'oeuvre plastico-musicale de Paul Arma m'a ouvert des horizons "synesthésiques" dès notre première rencontre en 1974 .

Je rappellerai ici qu'élève de Bela Bartok, ayant appartenu au Bauhaus, il utilise une terminologie musicale proche de celle des plasticiens : Transparence, Convergences, Structures sonores.

Son Prisme sonore est à cet égard caractéristique avec ses 23 parties successives qui sont 22 transformations d'un sujet musical passant dans un prisme imaginaire. Ses 70 couvertures de partitions signées par Chagall, Mondrian, Kandinsky, Matisse, Picasso, Braque, Klee, Vasarely, Dufy, Calder, etc, démontrent assez l'osmose créée entre sa musique et les plus grands artistes de notre temps. Arma crée des musicollages (27 "variations sur la clé de sol" ou 24 sur "5 lignes de la portée"), des rythmes en couleurs (jeux de lignes et de formes), 81 musiques sculptées faites de fer ou de bois, ceci dans une inspiration musicale soutenue. Mais c'est surtout ses musigraphies qui, superposant jusqu'à 12 portées traduisent instantanément en lignes colorées tous les paramètres de la musique dans l'espace. Il déclare :

"Tous mes amis sont des plasticiens, des peintres, des philosophes, des poètes, des écrivains, ce qui m'a donné ce besoin absolu de vivre dans les arts plastiques, dans la poésie autant que dans la musique."

ANNEXE 6

Le piano oculaire actuel possède les défauts suivants :

- difficulté pour l'accorder (il faut démonter entièrement le mécanisme, dessouder puis ressouder)

-réponse tardive des lampes dans le grave (car sous tensionnées), impersonnalité du jeu (comme sur l'orgue) puisque absence de dynamique dans la frappe des touches et absence de pédales.

L'instrument est donc unique et à l'état de prototype, très, trop expérimental, mais déjà demandé.

Vers un nouveau piano oculaire ?

Partant du tableau des Correspondance des fréquences musique/couleurs de l'ouvrage de Jean Michel Weiss et Maurice Chavelli : *Se soigner et guérir par les couleurs et les sons*, un nouvel appareil pourrait naître car, pages 62/222, les auteurs mettent en regard sons et couleurs par fréquences et longueurs d'onde, ce qui n'est guère logique). Une gamme **chromatique** colorée et sonore est ainsi parfaitement étalonnée, en commençant par l'écarlate - do -et terminant par le magenta - si -, toutes correspondances étant mathématiquement vérifiables.

Si un nouvel appareil devait se construire (non plus avec notre seul dévouement mais avec quelques subsides), tous les paramètres musicaux seraient respectés : hauteur, durée, dynamique... des sons colorés, notamment une intensité stable des couleurs selon le registre. Les attaques et nuances seraient sensibles au toucher.

L'ordre des couleurs étant fixé désormais sans arbitraire. (nous avons dû, dans le tableau de Mr Dérivé ajouter les demi-tons en couleurs approximatives et non quantifiables).

Ce qui ne contredit pas notre choix du violet comme tonique. Mais selon le tableau du Dr Weiss, partir du rouge comme base de la gamme est aussi satisfaisant puisque la fréquence est proportionnelle à la longueur d'ondes, comme nous le vîmes.

Preuve en est que la lumière blanche du prisme de Newton se décompose en couleurs à vitesse vibratoire différente (ralentissement fréquentiel dans le prisme) : rouge= vibration la plus lente, peu rétractée, violet= vibration la plus rapide, très rétractée. L'opération est identique dans l'arc en ciel où chaque gouttelette est un prisme {pourtant le rouge est cette fois en haut }.

Vu l'absence de périodicité des octaves "colorées" les "correspondances" avec les 7 octaves "sonores" amène une difficulté car les calculs de M. Dérivé portent seulement sur 3 octaves ; mais l'équivalence vibratoire qui existe sur une octave peut sans peine être extrapolée aux 5 octaves usuelles de la musique occidentale (le violet de 396 vib. se retrouve bien doublée à l'octave supérieure, avec le chiffre de 792). Démarche subjective certes, mais logique.

Désormais, par son tableau de la page 62, le Dr Weiss assure que l'octave colorée existe bien : le bleu sombre a une fréquence deux fois moins élevée que le rouge ; ce qui revient à notre gamme colorée avec cette fois le rouge au grave et, en haut le magenta permettant de "glisser" à l'octave supérieure. En prenant la gamme tempérée avec le la 3 du diapason = 440 hz, on obtient la gamme : do, écarlate ; do#, rouge ; ré, orangé ; ré#, jaune ; mi, citron (jaune/ vert); fa, vert, fa# turquoise (bleu/vert), sol, cyan (bleu clair); la, bleu ; la#, pourpre ; si, magenta (violacé/rouge); donc une gamme **chromatique**.

Le cycle d'octaves peut théoriquement continuer vers les infra rouges et les ondes radios ou vers les ultra violets, rayons X, rayons gamma. Remarquons que le vert est monochromatique ou couleur simple alors que, généralement, les couleurs sont complexes avec longueur d'onde dominante qui donne la sensation générale.

Si les couleurs sont infinies, il suffit de 3 couleurs pour créer toutes les teintes : c'est ce qui se produit dans nos téléviseurs (rouge+vert donnera orange d'un côté, citron de l'autre pour arriver au jaune)

Portant sur 4 octaves ut 1 à ut 5) donc 48 ampoules + 1 (ut final) les ampoules auront même tension, mais intensité variable selon l'octave proposé. L'attaque et les nuances seront rendues dans une variabilité d'intensité des ampoules. On aura donc la correspondances des sombres/graves, des clairs/aigus. Sentiment essentiel lié à notre comportement occidental.

De même, que nous traduisons les teintes sombres par les notes graves, les teintes claires par les notes aiguës, de même, c'est par analogie que fusionnent des sensations forcément hétérogènes.

Ni acousticien, ni physicien, notre raisonnement est sans doute parfois douteux. Pourtant, organologue, nous avons du nous plier à ces lois acoustiques pour comprendre par exemple, dans notre Thèse, le fonctionnement des auloi ou des cithares grecques.

Une étude élargie est à poursuivre partant de l'appareil à traitement de sons du Dr Bourdin, cherchant la relation son/organisme; des travaux du peintre suisse Hans Jenny (cymatius, vibrational Effects, Bâle, 1974) où il démontre les modifications des formes par l'impact vibratoire sur la matière.

Mais nous atteignons le domaine psycho/physiologique qui n'est pas nôtre. Cependant des voies s'ouvrent : par exemple, Fabien Maman a démontré que des cellules cancéreuses explosaient sous l'effet de fréquences déterminées à 30 m et de force 30 db. Dans le champ de la cellule, on observe des modifications des formes et des couleurs en liaison avec la fréquence émise. Donc, avec un instrument de musique une même note tenue pendant 10 m crée une cristallisation renforcée de la forme couleur générée par le son. C'est l'influence cymatique ou effets vibratoires.

ANNEXE 7

A l'occasion du Colloque International Autour du Père Castel et du clavecin oculaire à Clermont Ferrand(dec.1993), j'ai eu l'occasion de donner une communication et de présenter mon film vidéo Création du piano oculaire, réalisation d'Yves Bustin, tournage chez Louis Boffard, facteur de pianos à Tarare. (25min.)

Synopsis du Film vidéo : Vue du "cadran" lumineux - Le clocher de Pontarlier de D. PAQUETTE, joué par le compositeur. J.S. BACH : Fantaisie chromatique en ré - MOZART : Sonate n°13 - auto interview du concepteur - D. PAQUETTE : Impromptu "Tennis" - J.F. TAPRAY Sonate n°2 - Interview de Louis BOFFARD, constructeur - F.CHOPIN : Prélude n° 15 dit "de la goutte d'eau" - LISZT : Légende de St François d'Assise (les oiseaux) - C. DEBUSSY : Prélude, Les collines d'Anacapri - M. RAVEL : La vallée des cloches - O. MESSIAEN : Prélude, la Colombe - G. FAURE : Berceuse, jouée par Louis BOFFARD. Final sur l'image de Messiaen devant l'arc en ciel placé près de son piano pour l'inspirer. Catherine GAS, pianiste, spécialiste du compositeur J.F.Tapray, interprète magnifiquement un si vaste programme.

Cette visio/ conférence a été développée : le 20 avril 1994, dans un cours magistral destiné aux étudiants de la Licence de Sociologie de l'Université Lumière/Lyon II ; le 24 septembre 1994 en conclusion des Rencontres de la Couleur et de l'Energétique à Paris. Puis, le 2 décembre 1994, lors du

Colloque cité plus haut à l'Université Blaise Pascal de Clermont-Ferrand ; le 24 janvier 1995 au Centre d'Art Polyphonique d'Alsace, le 18 décembre de la même année, à l'Université Inter-Ages de Valence et enfin le 24 septembre 1997 au Mozarteum de Lyon

Enfin à Bruxelles le 5 avril dernier au "Café Art et Science "de l'Ultime Hallucination.

ANNEXE 8

Nous avons déjà évoqué la rencontre fructueuse avec le Dr Agrapart, chromatothérapeute, qui donne ses soins avec filtres colorés, et, après entretien, notre désir d'y ajouter des expériences sonores à l'aide du piano oculaire.

Le Dr Weiss, dans son ouvrage "**Soigner et guérir par les sons**" (1993) révèle que d'autres techniques de soins par des projections colorées et sonores sont possibles.. Le Dr Dominique Bourdin a mis au point un traitement par les sons sur l'organisme, partant du fait qu'une résonance des graves avec le bas du corps, des aigus avec le haut est établie.

Fabien Maman a démontré que des cellules cancéreuses explosaient sous l'effet de certaines fréquences de la gamme de do : une même note émise pendant 10m a un effet souverain, paraît-il !

L'aboutissement des recherches du Dr Weiss est un générateur de lumières et de sons : le **Florion 1000** donnant 999 nuances et le noir s'associant à 12 demi-tons sur 4 octaves. Ainsi la technique de la *phonophorèse* permet de remplacer les aiguilles de l'acupuncture par des fréquences sonores. Le **Florion 10000** est un prototype émettant trois faisceaux qui projettent des salves lumineuses selon un programme pré établi accompagné des fréquences sonores de 104 demi-tons. d'où apaisement des tensions diverses. Pour Antoine Dusse (*Couleurs de vie entre sons et lumière*) nous possédons tous une centrale d'énergie et une personne est "harmonisée" comme un instrument de musique selon les impacts de couleurs, de sons, de mets qu'elle reçoit

Le Dr Tomatis ne peut être oublié, cherchant un équilibre physiologique entre couleurs et sons. De même qu'il y a - en acoustique - un phénomène de "sympathie" (viole d'amour, harmoniques du piano), de même les êtres humains sont en concordance harmonique ou non les uns avec les autres.

Selon Blavatsky, on peut dresser une gamme par teintes chaudes : do = rouge, ré = orange, mi = jaune, fa = vert (neutre et forme la séparation avec les teintes froides : sol = bleu, la = indigo, si = violet.

Nous ferons cependant une objection : ces procédés sont scientifiques mais, utilisant des rayons lumineux "objectifs", ils ne jouent pas sur le rôle éminemment thérapeutique des arts, comme semble le faire le piano à couleurs en "colorant" des oeuvres musicales, donc en apportant un supplément artistique. Surtout si, un jour on pouvait, à l'inverse, "sonoriser" des peintures .

Notre piano à couleurs peut ajouter un supplément thérapeutique à la chromathérapie. Si nous utilisons notre propre gamme colorée, pour stimuler un organe, par exemple avec de l'orange (597) - teinte chaude - il faudra utiliser une tonalité favorisant le maximum d'énergie donc, en correspondance, Mi Majeur (4 #) avec de nombreuses répétitions de la tonique (note principale) donnant cet effet fortifiant. Au contraire pour apaiser, une teinte froide comme le violet (405) il conviendra d'adopter le ton correspondant de Sol Majeur, moins riche à l'armure, 1# seulement.

De l'universalité de la musique tirons une remarque : certaines tribus utilisent un langage où le sens des idées est donné par la hauteur des sons de la mélodie. J.J. Rousseau lui aussi a exprimé ce rôle originel de la musique en particulier dans le comportement du "bon sauvage".

Annexe 9

Maurice Dérivé, écrit le 5 novembre 1994 à D.Paquette :

"Nous avons souvent évoqué le sujet. Dans les années 60, nous eûmes des interventions de peintres musicalistes comme Valensi, Blanc-Gatti et Charbonnier et des sujets synesthésistes. Au Centre d'éclairagisme Mazda avait été présenté en 1936 un clavecin oculaire rappelant celui du Père Castel."

Une collaboration est souhaitable entre les peintres et les musiciens. Elle a été esquissée avec Denise Sabourin, chromothérapeute (Arte fact-synergétique) autant qu'avec Jacques Dudon (Lumières audibles) et les travaux "synthophotosoniques". Moi-même ai tenté de broser un dessin "actif" sous le nom de "variation sur l'orange et le violet" avec chants en vocalises, à hauteur indéterminée sur des traits droits ou courbes, en épaisseur variable pour la dynamique. Des syllabes choisies pour leur euphonie, mais inintelligibles (comme le faisait André Jolivet dans Epithalame) seront choisies.

Annexe 10

A l'issue d'une communication académique, de nombreuses questions fort pertinentes furent posées, contestant les bases physiques et mathématiques d'un appareil qui répond aux nécessités historiques et esthétiques énoncées précédemment. Ce n'est pas au concepteur et au constructeur d'endosser une responsabilité quelconque alors que ce furent des personnalités aussi éminentes en leur spécialité qui présentèrent ces "correspondances" numériques. Le film tourné à cet effet en démonstration justifie pleinement les 250 heures gracieusement fournies par Louis Boffard et mes heures de veille pour engendrer un appareil dont rêvait déjà "l'honnête homme" du XVIII^e siècle qu'était le Père Castel.

Certes, il est vrai que la lumière est un phénomène vibratoire électro magnétique lié à des photons dépourvus de masse et que les ondes sonores sont également dues à des vibrations, mais à l'aide de particules massives (atomes ou molécules). C'est donc un phénomène mécanique qui joue pour les sons. Natures vibratoires, donc, et très différentes à la perception. Pour l'oreille, si on passe à l'octave supérieure la fréquence est multipliée par 2 ; ainsi un la 3 (440 Hz) passe à l'octave supérieure au la 4 à 880 Hz. La perception sonore provient des cordes vibrantes du limaçon de l'oreille interne ; l'ouïe est donc analytique.

Pour les couleurs, la lumière visible se classifie aussi en "octaves" avec progression de vibrations, du simple au double (du rouge au violet) mais les "cones" de l'oeil les reçoivent selon 3 modèles, réagissant pour un tiers du spectre "violet-bleu", "vert-jaune", "orangé-rouge". La lumière agit sur des substances chimiques, c'est le cerveau qui interprète, en une perception synthétique et notamment crée le blanc, qui n'est pas une couleur.

Un choc sur la tête provoque des sensations cérébrales sur les aires visuelles (occipitales) ou auditives (temporales), sans interaction entre elles, mais instantanées.

Ainsi, la critique essentielle porte sur le fait qu'on ne peut, dit notre interlocuteur, établir une concordance entre deux types de valeurs numériques. Toutefois, à cette démonstration physiquement parfaite, pourrait-on répondre qu'esthétiquement une gamme en tons "naturels" est insupportable à entendre car notre comportement musical est déterminé par un passé musical d'essence polyphonique. Ce que Jacques Chailley a bien démontré avec l'adoption progressive des accords dans l'histoire de la musique occidentale.

Les Docteurs Agrapart et Weiss, notamment, prouvent qu'en musico/chromothérapie, des liens sont bien formés par le cerveau pour apporter au malade un mieux être prouvant hautement l'existence des synesthésies non morbides?.

D'ailleurs, des liens existent sans cesse : *on lit* une phrase ("vision") et *on l'entend* ("ouïe") pour la prononciation. Ceci simultanément.

Autre objection solide : il n'y a rien dans le système coloré qui corresponde aux intervalles musicaux. Pour l'oreille, il y a transmission par l'air, pour l'oeil, l'atmosphère laisse filtrer le rayon lumineux. Dans le premier cas, la durée de la vibration est longue, dans l'autre la vibration tient de l'ordre de trillième de seconde. En fait, une opposition de teintes, ne donne t elle pas une sensation d'échelle, donc de distance intervallique.

L'auteur de la remarque admet que dans le cas de la synesthésie, les **sons appellent les couleurs**, l'inverse n'existant pas (pourtant Véronèse ne **pouvait** peindre qu'entouré de musiciens ; dans les *Noces de Cama*, il figure au centre, jouant de la viole ténor)

Enfin, s'il n'y a pas de son pur (sauf celui du désagréable diapason justement privé d'harmoniques), il existe en revanche, des couleurs pures auxquelles s'ajouteront une diversité quasi infinie de nuances et tonalités.

Dernière objection, cette fois personnelle : l'inquiétante montée du diapason depuis 50 ans. Malgré le gigantisme des chiffres vibratoires lumineux, la démonstration des correspondances peut en être faussée.