

LA MUSIQUE, LA COMPLEXITE ET LE MONDE DE LA VIE (ou pourquoi la neuro-esthétique risque de ne pas dire grand chose sur la musique)

par [Jean VION-DURY*](#)

Après la neuro physiologie, la neuro chimie, la neuro économie, la neuro cognition, la neuro éthique, le temps est –il venu de la neuro esthétique ? Il devenait important qu'un biologiste neuro physiologiste, épistémologue et musicien, s'exerce à la critique épistémologique des neuro sciences à l'heure où celles-ci s'attachent de plus en plus l'idéologie post scientifique qui imprègnent encore trop souvent les cultures scientifiques et par là les cultures sociétales. La réflexion de [Jean Vion Dury](#) sur *'La musique, la complexité et le monde de la vie'* nous invite ici à nous y exercer avec lui, à partir de son argumentation critique très solidement argumentée. (Voir aussi sa riche étude : « [Le monde des neuro biologiste est-il imaginaire ?](#) »)

Praticiens ou scientifiques, ne sommes nous pas tous concernés par ces questions ? Cet article est publié dans l'ouvrage collectif édité par [Nicolas Darbon](#), l'éditeur de l'ouvrage, (avec Rosa Iniesta-Masmano), qui constitue les actes du colloque de 2008 « [Musique et complexité. Autour d'Edgar Morin et Jean-Claude Risset](#) » publié par les éditions Rivera / Universidad de Valencia : Nous remercions beaucoup l'auteur J Vion Dury, et les éditeurs de nous autoriser à le reprendre sur le Site du Réseau Intelligence de la Complexité

I. Introduction

Pour la presque totalité de l'humanité, la musique, dans toutes les déclinaisons de ses possibilités est un phénomène central de l'existence. Que ce soit par la danse, le chant, la musique instrumentale, que ce soit dans un contexte de séduction, dans la vie sociale ou religieuse, que ce soit dans une activité populaire ou savante, la musique est là, pliée dans nos vies, c'est-à-dire, comme nous l'avions précédemment noté¹ présente dans les plis et les replis de notre pensée (ce qui veut dire aussi dans les plis et replis de notre corps, car la musique est aussi - et peut-être tout autant que sons - geste).

A tout observateur quelque peu conscient et critique, la musique apparaît donc comme un phénomène dont la complexité est en fait du même ordre que celle de la vie humaine. Que l'on désire l'étudier selon son histoire, ses formes, ses techniques, que l'on veuille en faire la sociologie ou en saisir l'effet sur nos affects et notre humeur, partout et quelle que soit la finesse du grain de notre réflexion, la musique est complexe et sa complexité est en quelque sorte fractale, c'est-à-dire présente à chaque niveau d'observation ou de réflexion avec un degré similaire.

Nous entendrons ici complexe selon deux acceptions². La première en est une acception physico- mathématique (computationnelle) qui se présente sous la forme : « la complexité est l'incertitude que l'observateur attribue aux états ou aux comportements futurs d'un système physique. L'observateur sait qu'il ne connaît *a priori* de façon certaine ni la liste de tous les états possibles ni celle des programmes permettant d'atteindre ces états ». La complexité est donc l'imprédictibilité essentielle et intelligible. La seconde relève de ce que nous pourrions appeler une conception « labyrinthique » ou holiste (Leibniz, Deleuze). Elle est construite partir de l'étymologie: *complexor, plexus sum : Cum-plectere* : littéralement : lier ensemble et donc embrasser, entourer ; saisir ; entourer de ses soins ; saisir dans son ensemble par la pensée ou par l'intelligence³.

*[Jean Vion-Dury](#), docteur en Médecine, docteur d'Université (Biologie) et HDR, est maître de conférences (hc) et praticien hospitalier à la Faculté de médecine de Marseille en Biophysique Médicale. Neurophysiologiste de formation.

« *Le multiple [le labyrinthe] ce n'est pas seulement ce qui a beaucoup de parties, mais ce qui est plié de beaucoup de façons* »⁴. Nous la différencierons de la complexité physico-mathématique en l'écrivant la com-plexité.

Il y a donc toujours un certain danger à confondre les deux complexités, parce qu'à notre sens, l'une relève des sciences théoriques développées depuis Galilée, sur une base mathématique et que l'autre (la com-plexité) relève, elle, tout simplement du monde de la vie. Pascal ne disait pas autre chose quand il différenciait ainsi esprit de géométrie et esprit de finesse :

*« Ce qui fait donc que certains esprits fins ne sont pas géomètres, c'est qu'ils ne peuvent du tout se tourner vers les principes de la géométrie. Mais ce qui fait que les géomètres ne sont pas fins, c'est qu'ils ne voient pas ce qui est devant eux, et qu'étant accoutumés aux principes nets et grossiers de géométrie, et à ne raisonner qu'après avoir bien vu et manié leurs principes, ils se perdent dans les choses de finesse, où les principes ne se laissent pas ainsi manier. On les voit à peine, on les sent plutôt qu'on ne les voit, on a des peines infinies à les faire sentir à ceux qui ne les sentent pas eux mêmes. Ce sont des choses tellement délicates, et si nombreuses, qu'il faut un sens bien délicat et bien net pour les sentir et juger droit et juste selon ce sentiment, sans pouvoir le plus souvent pouvoir le démontrer par ordre comme en géométrie, parce qu'on n'en possède ainsi pas les principes, et que ce serait une chose infinie de l'entreprendre. Il faut tout d'un coup voir la chose d'un seul regard et non par progrès de raisonnement, au moins jusqu'à un certain degré »*⁵.

Mais si une certaine complexité de la musique peut être abordée par le biais des diverses approches dérivées des mathématiques et de la physique, et si l'on postule également que la neurobiologie de la musique relève, en tant que neurobiologie, de cette complexité physico-mathématique dans la mesure où, comme nous le détaillerons plus loin, la biologie contemporaine s'enracine dans un postulat physicaliste tout aussi prégnant que discutable, il nous semble que principalement ou ultimement, la musique relève de la com-plexité du monde, des hommes dans le monde, et de l'intersubjectivité. Notre propos n'est pas, ici, d'aborder la com-plexité de la musique, ni décrire comment elle se lie à la vie humaine.

Nous envisageons plutôt de proposer que, même quand on reste dans la complexité physico-mathématique généralisée, la neuro-esthétique, qui se veut une discipline des neurosciences abordant le problème de l'expérience esthétique (musicale ou autre) sur une base objective (psycho-physique en pratique), manque le problème de la complexité, par la nature même de ses hypothèses fondatrices.

Nous avons détaillé récemment, ce que nous pensions qu'il en était du paradigme des neurosciences au regard de la complexité⁶. Nous avons souligné que se posait le problème bien inventorié par Morin⁷, mais déjà noté par Kuhn⁸, de la limite des paradigmes de la science standard, agissant à la fois comme systèmes formels de raisonnement dans lesquels des hypothèses productives peuvent se construire (et trouver ainsi une véritable efficacité), et à la fois comme barrières à des modes de raisonnements nouveaux ou de pensée non standard qui sortiraient du cadre de ces paradigmes. Parmi les critiques qui nous semblent devoir être faites aux neurosciences, la critique de leur fondation dans le physicalisme et le réductionnisme afférent nous semble être la plus problématique.

Concernant plus précisément les neurosciences et la musique, nous nous trouvons en fait devant une ambiguïté confondante. D'une part les neurosciences se fondent dans une approche physicaliste et particulièrement les neurosciences cognitives qui dérivent d'une psychologie à tendance physicaliste, voire d'une psychophysique objectivante. Dans cette affaire l'expérience propre de l'individu, comme expérience vécue, est oubliée, voire niée ou récusée comme porteuse de sens. De l'autre, la musique, effectivement par certains côtés, peut être décrite à la fois sur une base logico-mathématique (cette numéromanie si propre par exemple aux auteurs du Moyen Age, à J.-S. Bach, ou à d'autres compositeurs contemporains, sans oublier les séries de l'école de

Vienne, et la théorie généralisée de la musique tonale) , mais également comme un processus psychophysique par le biais des vibrations sonores et d'une « acoustique physiologique » tentant depuis longtemps, mais particulièrement avec Zarlino, Rameau et Helmholtz, de trouver les principes rationnels de l'harmonie. Mais en même temps cette mathématisation ou « physicalisation » de la musique n'épuise en rien l'expérience musicale du sujet, qu'il soit compositeur, interprète ou auditeur.

Ainsi donc, dans les neurosciences, comme dans la musique, la tentation est grande de « gommer » la complexité qui les décrit et les relie, et de se restreindre, non par paresse, mais par manque d'humilité, à une approche objectivante, quantifiante de l'une comme de l'autre ainsi que de leurs rapports. Or la quantification implique la réduction, discrétisation, classification, bref simplification, dégradation, mutilation. Faire ou promouvoir des neurosciences de la musique, dans le contexte scientifique du XXI^e siècle, nous conduit, par quelque bout que l'on prenne le problème, à ignorer et négliger volontairement à quel point ce problème est complexe et mériterait sans doute une approche radicalement différente de celle que peut proposer la neurobiologie, laquelle est amenée à tenter d'expliquer des problématiques qui ne sont pas les bonnes avec des méthodes inadaptées

.II) Les neurosciences auraient-elles manqué la complexité ?

Revenons pendant quelques lignes au problème de la complexité et des neurosciences

En 1948, Weaver⁹ décrit trois étapes dans la progression de la science (dans le cas particulier de la science physique) vers la complexité. La première étape est ce qu'il appelle le paradigme de la simplicité allant de 1600 à 1800. La physique galiléo-newtonienne fait partie de ce paradigme : le savoir y est objectif, quantitatif, certain, organisé en « chaînes de raisons »¹⁰. Ce paradigme de simplicité sera celui de la physique cartésienne, considérant la *res extensa* aussi bien que la *res cogitans* comme des réalités spatio-temporelles, en droit descriptibles par les lois de la physique. Le second moment est celui de la complexité désorganisée, qui culmine autour de 1850 par la thermodynamique statistique de Maxwell et Boltzmann. Cette physique statistique sera à l'origine de la physique quantique, une des révolutions conceptuelles les plus impressionnantes du XX^e siècle débutant, mais que les biologistes ignore à la fois dans ses méthodes et ses résultats, mais, plus grave encore, dans ses conséquences épistémologiques¹¹. Vers 1940 et juste après la guerre apparaît le troisième paradigme : celui de la complexité organisée. Comme l'indique Le Moigne¹², cette physique doit appréhender « de nouveaux problèmes trop compliqués pour être appréhendables par les modèles de la mécanique rationnelle, et pas assez désordonnés pour être compris par les modèles de la mécanique statistique ».

Si l'on examine le développement des neurosciences à la lumière du modèle de Weaver, on se rend compte qu'en dehors des progrès en anatomie et histologie (qui normalement n'ont pas vraiment de vertu explicative des processus physiologiques, mais en constituent seulement les bases morphologiques), les neurosciences sont nées dans le paradigme de simplicité par le biais de l'électrophysiologie (Galvani, Volta) et s'y sont développées dans une logique de réflexologie (étude des réflexes, Sherrington) et de localisme (Gall, Broca et toute l'école neuropsychologique). Leur intégration dans le paradigme de complexité organisée s'est fait directement, en « sautant » le paradigme de complexité désorganisée, par le biais de la première cybernétique, de l'informatique (intelligence artificielle), de la computation (calcul sur les symboles), le tout éclairé par les notions de psycholinguistique (la pensée est dans le langage)¹³. Tout se passe comme si les neurosciences avaient ignoré délibérément le paradigme de complexité désorganisée, les conduisant ainsi à ne prendre ultérieurement en compte qu'avec difficulté les notions d'indétermination, d'imprédictibilité ainsi que les conséquences épistémologiques de la mécanique quantique (au rang desquelles l'invalidation du principe de bivalence et l'acceptation du tiers inclus). Leur premier modèle computationnel-représentationnel désormais dépassé a évolué vers le modèle connexionniste-émergent actuellement majoritaire

dans l'interprétation générale des neurosciences cognitives.

Outre le parti pris systématiquement quantitatif des neurosciences en lien avec le projet de mathématisation du réel et d'une psychologie physicaliste d'inspiration cartésienne, il n'est pas inutile de rappeler quelques caractéristiques de ce paradigme neuroscientifique. Les neurosciences (et d'ailleurs la philosophie associée ou philosophie cognitive¹⁴) :

- 1) postulent un monisme matérialisme : pas d'esprit, tout est matière et vient d'elle,
- 2) s'enracinent dans le réductionnisme philosophique : tout peut être réduit à des interactions physico-chimiques (physicalisme) et donc elles considèrent que tous les processus mentaux sont d'ordre naturel (en fait physique),
- 3) admettent une position réaliste forte : « nous sommes des agents cognitifs parachutés dans un monde pré donné »
- 4) affirment que le traitement de l'information est au centre du paradigme et le cerveau est une machine à traiter de l'information ; celle-ci est prise dans son acception informatique (bits) et thermodynamique (entropie négative) plus que dans sa définition scolastique (ce qui donne une forme à la matière),
- 5) postulent que les activités mentales sont représentationnelles, y compris la conscience,
- 6) postulent que les activités mentales sont computationnelles (calcul sur des symboles logiques),
- 7) affirment que la pensée est de nature essentiellement psycholinguistique,
- 8) réaffirment constamment l'idéal d'objectivité (objectivisme) ainsi que la distinction sujet / objet, conduisant à un rejet massif et immédiat de tout élément subjectif et donc à toute introspection, ainsi qu'à un réalisme plus ou moins naïf ou radical,
- 9) se basent sur une méthode associant atomisme (« ...de diviser chacune des difficultés que j'examinerais en autant de parcelles qu'il se pourrait.. »¹⁵) et associationnisme, c'est-à-dire l'association des éléments les plus petits pour comprendre le fonctionnement de la pensée, cette position méthodologique ayant conduit à la conception modulariste (juxtaposition de modules autonomes dans le traitement de signal).

En somme, les neurosciences ont une conception plutôt réflexologique (stimulus - réponse), majoritairement localiste, du fonctionnement cérébral, le cerveau étant formé de modules fonctionnels câblés (prolongements neuronaux), sujets à plasticité, et d'où émergent des comportements nouveaux (paradigme connexionnisme-émergent)

.De ce fait les neurosciences cognitives s'enracinent encore profondément dans le paradigme de la complexité organisée qui est celui de la première cybernétique, celles des automates programmables, avec les boucles de rétroactions typiques de cette cybernétique¹⁶. Pour l'heure, il nous semble que, majoritairement, les neuroscientifiques n'ont pas encore franchi, ou ont franchi de manière incomplète et en désordre, le pas de la seconde cybernétique et de l'épistémologie quantique, même s'ils commencent à intégrer le fonctionnement des systèmes dynamiques (non séquentiels) dans les modèles connexionnistes qui, désormais, sont considérés comme les modèles les plus représentatifs de ce que pourrait être un fonctionnement cérébral.

Mais là se pose un nouveau problème : comment tout simplement penser, même avec des théories connexionnistes, même avec de l'émergence ou avec une théorie des systèmes dynamiques comment des millions de neurones avec 10 000 synapses par neurones constituent des réseaux fonctionnels dans un environnement glial¹⁷ qui participe lui aussi à ces réseaux.

Naît ainsi un paradoxe étonnant : tous les scientifiques, et même la quasi-totalité des humains éduqués savent ou intuitionnent que le cerveau est une chose incroyablement complexe. Tellement complexe même qu'on ne peut que se demander si nous pouvons le penser, ou le concevoir. Et la seule solution que nous avons collectivement trouvée pour le penser et le concevoir, c'est de le couper en petit morceaux (atomisme) et de tenter de les recoller par petites entités (associationnisme) selon la règle de Descartes. Or, s'il est un point que souligne l'épistémologie de la complexité¹⁸, soit par le biais de la seconde cybernétique soit par le biais de

l'épistémologique quantique, c'est que, justement, au contact de la complexité, la pensée cartésienne scientifique¹⁹, qui fut remarquable dans l'établissement de la physique classique occidentale, n'est plus à même de nous permettre de penser ce complexe²⁰. C'est dire que, quand on conjoint la complexité de celle de la musique et celle du cerveau, l'approche de type cartésien n'a plus beaucoup de chances de s'avérer pertinente. D'ailleurs c'est un peu le sens de l'article dans lequel nous suggérons, comme un paradoxe, que le cerveau était musical et que la musique pouvait d'une certaine manière nous donner les clés d'une approche paradigmatique nouvelle²¹ pour le comprendre plutôt que l'expliquer. Et d'ailleurs, de la même manière qu'il est, au commun des mortels, strictement impossible de tenir en un seul moment de conscience la *Quatrième symphonie* de Brahms en son entier, ou la *Messe en si* de Bach, il nous est impossible de saisir le fonctionnement d'un cerveau dans son entièreté.

Et de toutes les manières, dans le cas de l'expérience esthétique telle qu'elle est décrite par les neurosciences par des expérimentations objectivantes (mais finalement objectivantes de quoi ?), manque la prise en compte de l'expérience subjective, en première personne. C'est ce qu'ont commencé à faire les neuroscientifiques qui se réclament de la neurophénoménologie, comme par exemple Varela²².

Autrement dit, avant même d'en avoir fait l'inventaire détaillé des méthodes, nous pouvons tranquillement suggérer que la neuroesthétique, quels que puissent être ses mérites voire ses résultats, ne sera jamais à la hauteur de la complexité de l'expérience musicale, en raison de sa fondation scientifique dans une psychologie objectiviste, alors que l'expérience musicale est en quelque sorte consubstantielle au monde de la vie quotidienne, monde que les neurosciences sont incapables de saisir, car c'est un monde individuel, variable, et que, par définition elles ne peuvent et n'en doivent saisir que ce qui semble commun et universel. Ainsi que le signale Husserl, les approches objectivistes des sciences à vocation mathématisante déposent sur le monde de la vie un vêtement d'idées qui le travestissent ; ou bien encore, elles réalisent l'équivalent d'une projection plane d'une vie tridimensionnelle²³.

III. Quand la neuro-esthétique s'adosse à l'IRM

Malgré cette récusation de principe des neurosciences pour comprendre l'expérience esthétique et même pour la décrire comme telle, il nous faut aller également chercher des arguments dans la manière dont elles construisent ce programme de recherche des corrélats (pas plus en fait) neurophysiologiques de l'expérience esthétique en général et musicale en particulier.

L'idée fondatrice de la neuro-esthétique est la même que celle de la neuro-économie ou de la neuro-éthique. Il s'agit dans tous les cas de trouver les bases neuroscientifiques de l'expérience esthétique, de l'éthique, des choix et des comportements économiques. Il s'agit ici de conduire un programme de naturalisation de tous les comportements et expériences humaines. Par naturalisation des processus mentaux (en particulier intentionnalité et conscience), il faut entendre le fait que dans le cadre du postulat physicaliste, la philosophie cognitive (et les neurosciences cognitives) génère un programme étendu qui se propose de considérer que les phénomènes mentaux sont des phénomènes naturels et tente de comprendre et d'expliquer comment des processus physiques peuvent leur donner naissance²⁴. Plus précisément, dans le cas des neurosciences cognitives, il s'agit, à partir d'une analyse fonctionnelle des états mentaux, de montrer comment les mécanismes neurophysiologiques causent ces états mentaux. La naturalisation consiste ainsi à rendre intelligible le fait qu'une entité puisse avoir des propriétés caractéristiques à la fois de la matière et du mental et à faire disparaître l'hétérogénéité apparente qui sépare ces propriétés²⁵. La neuro-esthétique est, par nature, réductionniste, parce qu'elle tente de naturaliser toute l'expérience esthétique, c'est-à-dire de la réduire à des processus neuronaux, et, en dernier ressort, physico-chimiques²⁶. « L'homme neuronal » de Changeux²⁷ constitue une illustration particulièrement frappante de la démarche du réductionnisme en neurobiologie. Ce n'est d'ailleurs pas un hasard que l'un des défenseurs français les plus actifs de la neuro-

esthétique²⁸ soit justement l'un des neurobiologistes les plus réductionnistes et les plus matérialistes, dont la formation initiale est celle d'un neurochimiste, ceci expliquant peut-être cela.

Or, quels sont les moyens actuels de la neuro-esthétique ? Il s'agit principalement d'expérimentations réalisées dans des protocoles de type cognitifs (on présente une musique sous la forme d'un fragment, modifiée ou non, à un sujet) réalisés grâce à un appareillage permettant un enregistrement de certains paramètres cérébraux. Ces appareillages sont a) les appareils d'enregistrements de l'activité électrique (électroencéphalographie, magnétoencéphalographie) et b) des imageurs qui enregistrent des activations cérébrales : il s'agit soit d'imageur IRM (Imagerie par résonance Magnétique) dans le cas de l'IRM fonctionnelle, soit d'imageurs utilisant des substances-radioactives comme la caméra à positons. Pour diverses raisons ce sont les IRM qui sont majoritairement utilisées dans les expériences de neuro-esthétique. Dans un article récent, nous avons fait la revue de l'apport de la neurophysiologie (électroencéphalographie, potentiels évoqués, magnétoencéphalographie) à la compréhension (ou à tout le moins à un début de compréhension) de quelques processus qui se déroulent dans l'expérience musicale²⁹. Le lecteur trouvera l'argumentaire développé principalement autour des *stimuli* musicaux servant de base aux protocoles d'enregistrements et qui ne convergent que bien peu vers les conditions de l'écoute musicale habituelle. Nous avons noté que ce qui manque aux études neurophysiologiques, c'est de savoir comment le *stimulus* sonore agit ou s'insère dans une ambiance musicale, et quelles sont les conséquences de cette insertion. Le but des diverses expérimentations est largement manqué en raison de la complexité de l'écoute musicale et de la pauvreté des méthodes : « le contenu phénoménal, c'est-à-dire l'ensemble des événements subjectifs... est beaucoup plus étendu et plus riche que son accompagnement physiologique, tel du moins, que l'état actuel de notre technique a permis de le détecter »³⁰. Or, dans le domaine des neurosciences cognitives appliquées à l'activité musicale, plus nous souhaitons être précis sur la localisation ou l'organisation des processus neurophysiologiques impliqués dans cette activité, plus nous devons, en IRM fonctionnelle comme en neurophysiologie, utiliser un *stimulus* réduit, très contrôlé qui *de facto* s'éloigne de ce qu'est la musique et se rapproche du son élémentaire. Si, en revanche nous voulons construire une expérience qui soit bien représentative de l'écoute musicale, nous allons perdre de l'information en ce qui concerne la localisation ou l'organisation des processus.

Hormis la neurophysiologie que nous venons rapidement d'aborder, que ce soit en musique ou pour les beaux-arts, la neuro-esthétique se base largement sur les expériences d'imagerie fonctionnelle et plus particulièrement d'IRM fonctionnelle. Rappelons que le principe général de l'IRMf repose sur le fait que les régions activées consomment plus d'oxygène et donc que le débit sanguin augmente. Les modifications de contraste sont dues à la modification du rapport entre hémoglobine réduite et hémoglobine oxygénée. C'est le « *Blood Oxygen Level Dependent* (« *BOLD* ») *effect* »³¹. Un nombre considérable d'études d'IRMf ont été entreprises, sur ces bases, depuis plus de quinze années et les résultats obtenus sont à la base de nombreuses hypothèses et théories, notamment sur la conscience.

Malgré ce, cette méthode pose un nombre important de questions et est limitée par un nombre significatif de difficultés, certaines théoriques, d'autres pratiques.

1. Les études d'IRMf prennent place dans une conception localiste (neuropsychologique) des fonctions cérébrales. L'idée générale est que les modules (de traitement d'information) assurant une fonction cérébrale sont localisés dans une structure cérébrale spécifique. Tout d'abord, rien n'est plus discutable selon Uttal que la présence de fonctions cérébrales, qui selon lui n'auraient été inventées que par les pédagogues pour faire comprendre le fonctionnement cerveau³². D'autre part, il apparaît de plus en plus que des réseaux neuronaux diffus sont à la base du fonctionnement cérébral. Mais là aussi on peut avoir plusieurs conceptions du réseau, non

exclusives et s'organisant sur un continuum entre deux pôles : d'un côté un réseau comme structure de connexion de quelques modules localisés (c'est le type de réseau qui est postulé dans la majorité des études d'IRMf), soit, à l'autre extrémité, la notion de réseau très diffus, impliquant un nombre considérable de zones corticales et sous corticales (le sous-cortex est souvent oublié) dans lequel quelques zones seraient plus activées. Les méta-analyses des résultats d'IRM fonctionnelle, par exemple sur le langage, montrent que ce sont plutôt des réseaux neuronaux à large échelle qu'une organisation modulaire qui semblent être impliqués dans le fonctionnement cérébral³³. Ces méta-analyses vont plutôt contre l'hypothèse de la modularité très stricte des systèmes cognitifs³⁴.

2. Plus encore, les découvertes les plus récentes montrent que tous les cortex sensoriels sont en fait multimodaux³⁵ et que les opérations corticales sont également multisensorielles, suggérant que l'on doit abandonner l'idée que des modules visuels, par exemple, seraient indépendants de la modalité auditive ou même de l'action motrice. Il en est de même pour les cortex moteurs, en fait sensori-moteurs

3. Les méthodes d'obtention des images IRMf par l'algorithme SPM (*statistical parameter mapping*) font intervenir des méthodes de seuillage. Or les variations ne concernent que sur 4 à 5 % du signal IRM entre 2 conditions. Très rapidement, sans seuillage apparaissent alors des activations « aberrantes », c'est-à-dire des activités cérébrales par exemple hors du crâne... Mais en « seuillant » on ne doit pas oublier que l'on fait disparaître certaines zones activées de l'image d'IRMf. Ainsi, on pourrait dire que l'utilisation du seuil de détection de l'activation fait que les méthodes d'IRMf ne permettent de voir, dans le « paysage cérébral » que les sommets des montagnes et non les montagnes elles-mêmes, pas plus que les collines ou les plaines, et donnent à penser que les plaines n'existent pas. Or, comme chacun sait, ce sont dans les vallées que se concentre l'activité humaine et tout se passe comme si le géographe étudiant un pays ne s'intéressait qu'aux seuls alpinistes et aux marmottes ! Ce n'est pas en effet parce que des zones ne sont pas vues en l'IRMf qu'elles ne sont pas activées à un degré moindre et que cette activation n'est pas fondamentale pour le processus cognitif étudié (ce caractère binaire de l'activation est d'ailleurs relativement incompatible avec les processus de neuromodulation). En outre, l'IRMf ne détecte pas les processus inhibiteurs (pourtant 40% des neurones du cortex seraient inhibiteurs) et de leurs conséquences sur les activations observées.

4. Un article récent et remarquable³⁶ pose la question de l'importance du métabolisme cérébral basal (*negative BOLD*). En effet, lors de l'activation d'une zone corticale détectée en IRMf, le reste de l'encéphale ne reste pas inactif. Il existe des réseaux diffus, sièges d'activités délocalisées qui assurent un nombre considérable d'autre processus. Cette approche qui renoue avec la notion ancienne mais primordiale de métabolisme cérébral général et ses caractéristiques propres est à notre sens fondamentale dans la compréhension du fonctionnement cérébral. Sans doute pourra-t-on objecter que l'IRMf est en quelque sorte une méthode différentielle et qu'elle montre les différences entre deux conditions. Mais c'est là justement sa limite. En potentiels évoqués (EEG), on utilise souvent des calculs de différence (par exemple pour obtenir la négativité de discordance) mais en général on montre en même temps les signaux évoqués dans chacune des conditions et d'où l'on a extrait l'onde de différence. En IRMf, cette approche n'est pas permise car seuls les résultats obtenus par contraste entre deux conditions sont utilisés³⁷.

5. Se pose, actuellement, le lien véritable entre débit sanguin cérébral et activation neuronale, notamment quant à sa dynamique temporelle. Les études d'IRMf ont postulé qu'il y avait un lien assez simple entre activité des neurones eux-mêmes (activité pré-synaptique sous la forme de potentiels de champs locaux) et variation du débit sanguin cérébral local. Or cette assertion ne semble pas aller de soi et ce postulat est sérieusement questionné à l'heure actuelle³⁸.

6. Une autre difficulté rencontrée dans une étude récente sur l'analyse des émotions musicales est que la topographie de l'augmentation des cohérences EEG (activations conjointes de groupes zones cérébrales) ne recouvre forcément pas celle de l'activation des zones cérébrales

observée par IMRf ! Ainsi tout se passe comme si les zones activées (détectées en IRMf) ne voyaient pas leur activité mise en cohérence et que la mise en cohérence des activités neuronales ne se fasse que dans les zones non actives³⁹. On reconnaîtra qu'il y a là quelques raisons de s'interroger.

7. Il semble, toujours à propos d'expériences sur la musique, que les interactions entre les réseaux de neurones soient non pas additionnelles mais non linéaires (chaotiques). L'augmentation de l'indice de similarité qui mesure les interdépendances non linéaires, suggère une interaction généralisée et la mise en place d'un mode de fonctionnement holiste, et non pas sous la forme de modules enchâssés dans un réseau plus ou moins dense⁴⁰.

En dehors de ces deux critiques, deux autres points majeurs nous semblent devoir être mentionnés.

Premièrement, l'IRM, fonctionnelle ou non, ne décrit jamais que le niveau macroscopique de notre vision naturelle⁴¹. Ce qui veut dire qu'elle n'explore qu'un seul « niveau de réalité : le niveau des structures des sous-structures de l'ordre du millimètre. L'IRMf est une méthode d'imagerie tissulaire et non neuronale. L'IRM ignore complètement le niveau cellulaire ou synaptique (microscopique) et même le niveau mésoscopique des réseaux neuronaux. La précision que nous offre l'IRM biomédicale est de l'ordre du millimètre ce qui correspond à un volume, qui, comme on l'imagine, contient déjà une très grande quantité de cellules⁴². Enfin, n'oublions pas que ce qui fait la perception des structures cérébrales sur une image d'IRM est le contraste. Si celui-ci est faible, on ne différenciera pas le cortex de la substance blanche, la lésion cicatricielle du parenchyme normal, une zone activée de celle qui ne l'est pas. Et le contraste dépend notamment de l'imageur, de la séquence et du manipulateur... L'IRM fonctionnelle détecte donc au mieux ce qui est de l'ordre du « petit macroscopique », mais elle ignore, en raison même de la méthode d'acquisition, ce qui est de l'ordre de la modification temporelle rapide. Et donc le « monde » des cellules et celui des particules sont inaccessibles à l'IRM.

Deuxièmement, et nous l'avons déjà évoqué, tout ce que nous observons en IRMf (mais aussi en EEG) ne sont que des corrélats neurophysiologiques ou métaboliques (activations) grossiers d'événements mentaux, ou bien alors leurs conséquences, mais pas forcément leurs causes. Or, dans la logique des neurosciences cognitives, tout repose sur le postulat que les événements mentaux sont dus à des activations neuronales (alors qu'au mieux nos observations empiriques montrent seulement que celles-ci ne leur sont que contemporaines). En toute rigueur, nous ignorons totalement comment des activations neuronales (et dans cette affaire rien n'est dit de l'autre moitié des cellules électriquement actives que sont les cellules gliales) peuvent faire pour créer des états mentaux. Peut-être même que les activités électriques neuronales ne sont-elles que les épiphénomènes des états mentaux ou bien d'autres processus non mesurables par les voltmètres améliorés de nos laboratoires. Ainsi, le caractère explicatif des résultats obtenus est incertain et l'ensemble des observations empiriques globales répond plutôt mal ou de manière grossière et imprécise à la question du comment puisque nous ne pouvons trancher entre cooccurrence, corrélation, et causalité étiologique⁴³. Et de toutes les manières, comme il s'agit de phénomènes biologiques, nous ne pouvons nous en tenir qu'à des explications mettant en jeu des causalités de type probabiliste et reposant sur un raisonnement de type inductif-statistique. Ces explications sont empreintes[s] « d'une relativité épistémique par rapport à un système particulier de connaissance »⁴⁴.

Il semble donc que vouloir fonder une discipline (la neuro-esthétique) sur des résultats d'IRMf aussi problématiques ou en tout cas susceptibles de si nombreuses critiques laisse perplexe. Si la neuro-esthétique se limite à tenter de comprendre la variation d'un signal lors d'une expérience esthétique le plus souvent simplifiée, non écologique voire caricaturale, on a du mal à imaginer ce que cette partie des neurosciences peut véritablement apporter à la compréhension de celle-ci. En d'autres termes, si le programme visé par la neuro-esthétique n'est

pas sans intérêt, les résultats qu'elle obtient, actuellement, sont éminemment problématiques. La prudence s'impose donc.

IV. Quand la neuro-esthétique s'adosse au Darwinisme

Tout comme les neurosciences, le darwinisme est à la mode. Non pas la théorie de l'évolution dans son état actuel et ses multiples hypothèses et débats, mais plutôt le travail (génial, il est vrai) d'un de ses fondateurs (on oublie trop souvent non seulement Lamarck, Chambers mais aussi Wallace, qui avait pressenti la théorie de l'évolution juste avant Darwin). N'étant pas un spécialiste des théories de l'évolution, nous nous limiterons à poser quelques questions à propos de la généralisation par Changeux de la théorie de l'évolution à la naissance des œuvres d'art⁴⁵.

S'affinant progressivement, se basant de plus en plus sur la génétique et la biologie moléculaire, la théorie de l'évolution propose actuellement un modèle intéressant : celui des équilibres et déséquilibres ponctués de S.J Gould...⁴⁶. Dès lors, « ce qui reste intact de la théorie de Darwin, c'est la sélection naturelle »⁴⁷, ce qui n'est pas rien, mais ne suffit pas à embrasser ce processus si complexe qu'est l'apparition et la disparition des espèces biologiques. Cependant, différentes tentatives ont été faites pour généraliser le principe de la sélection des espèces à d'autres domaines que le domaine d'origine. Citons par exemple l'application du darwinisme à la sélection des neurones (théorie sélection des groupes neuronaux d'Edelman⁴⁸, darwinisme neuronal de Changeux) sur la base d'une sorte de principe général « activité-maintien / inactivité-disparition ». Un tel modèle explicatif semble avoir également un sens pour le maintien ou la disparition des synapses. Mais même dans ce domaine, le débat est ouvert et la question est de savoir si les synapses inactives ont disparues ou sont encore pour une bonne partie d'entre elles quiescentes ainsi que le suggère le modèle des états synaptiques discrets⁴⁹. Quoi qu'il en soit, cette intrusion du modèle darwinien dans la neurobiologie a eu un effet significatif : elle a consacré l'abandon du modèle extrêmement simpliste « entrées-sorties » du cerveau et du schéma « instructif » (programme informatique) au profit du modèle « variation-sélection ». Ceci représente une évolution conceptuelle intéressante en direction d'une meilleure compréhension de la plasticité cérébrale.

Mais la question fondamentale, concernant la neuro-esthétique, est la suivante. Si l'on peut accepter d'envisager l'application de la sélection darwinienne à un certain nombre de processus biologiques, peut-on l'appliquer sans commettre une faute épistémologique à des productions intellectuelles humaines, car celles-ci sont *a priori* de nature radicalement différente ? On peut répondre positivement si l'on adopte une position éliminativiste de l'esprit (position de Changeux et de P. et P. Churchland) puisque les états mentaux sont simplement des états neuronaux qui, sur la base de la sélection neuronale, sont eux-mêmes sélectionnés, l'expérience esthétique ou poétique (comme état neuronal/mental parmi d'autres) peut être également l'objet d'une sélection. Or d'une part l'éliminativisme n'est pas, loin s'en faut une théorie majoritaire et validée en philosophie de l'esprit, et d'autre part, une telle perspective soulève quelques difficultés particulièrement aiguës.

La première d'entre elles est relative à la raison pour laquelle une production humaine (œuvre d'art, ou théorie scientifique) serait finalement sélectionnée. Si l'on s'intéresse plutôt à une théorie scientifique, celle-ci n'est-elle pas comme un tableau : un ensemble complexe de « mêmes » (équivalents mentaux du gène selon Changeux), sélectionnés pour des raisons de justesse, d'utilité ou de contexte social ? Une théorie scientifique peut donc avoir été sélectionnée soit parce qu'elle est vraie et utile, soit parce qu'elle est vraie mais inutile, soit enfin parce qu'elle est utile mais fautive. D'une part nous n'avons aucun moyen, actuellement, de savoir dans laquelle

de ces trois catégories se classe le darwinisme mental de Changeux ou toute autre théorie de l'esprit. Chacun est en effet bien conscient que le développement et la promotion d'une théorie scientifique dépend largement de l'environnement idéologique majoritaire contemporain de l'élaboration cette théorie. Et ce ne serait pas la première fois que l'on aurait proposé une théorie fautive, mais adéquate idéologiquement (la génération spontanée, la génétique de Lyssenko, etc.).

D'autre part, comment savoir dans l'échelle de temps qui est la nôtre que théorie scientifique est correcte ? Autrement dit, quand une théorie devient-elle une théorie fossile ? Surtout après l'introduction par Popper de la réfutabilité comme caractéristique des théories scientifiques⁵⁰. Ou si l'on veut, peut-on appliquer la théorie de la sélection à la théorie de la sélection et avec quelles conséquences ? Et quel serait alors le statut de vérité d'une théorie qui se généralise au point de pouvoir se penser comme s'éliminant au profit d'une autre, au cours d'un processus de sélection qu'elle décrit elle-même⁵¹ ?

Deuxièmement, dans la sélection des œuvres d'art, est-ce un processus de type darwinien (sélection naturelle des meilleures formes) et / ou lamarckien (évolution par besoin interne qui serait dans ce cas un besoin intentionnel de l'artiste, un projet) qui est en jeu ? Si l'évolution par besoin interne (lamarckisme) a été initialement réfutée violemment pour l'évolution biologique, les découvertes récentes concernant l'épigénèse et les processus post-transcriptionnels remettent au premier plan la transmission des caractères acquis, c'est à dire réalisent un retour au Lamarckisme⁵². Dès lors, dans la création artistique nous ne pouvons éliminer le rôle spécifique des processus conscients et réflexifs (individuels et collectifs), par besoin interne. Ceci nous semble constituer une différence fondamentale et incompressible avec l'évolution des espèces, sauf à accepter les positions de l'« *intelligent design* ». Or l'« *intelligent design* » constitue à l'évidence une position inacceptable pour l'ensemble des chercheurs qui s'intéressent à l'évolution des espèces. La mécanique darwinienne de sélection des « mêmes » proposée par Changeux tend donc à notre sens à évacuer la conscience et l'intentionnalité dans les productions humaines ou à en limiter la portée. Ceci nous semble une position philosophique forte qu'il ne faut pas occulter lors de la lecture des thèses de cet auteur, par ailleurs grand collectionneur d'œuvre d'art, soigneusement sélectionnées, on s'en doute.

Un troisième problème, sociétal, se pose. Quelle est la signification réelle de l'extension des théories darwiniennes à de multiples domaines de la biologie et de la vie humaine ? Quelle est la signification de cette « darwinomanie ». Si l'on compare la fécondité du travail de Darwin en biologie, à celui de Maxwell en physique, il semble que l'impact de ce dernier, scientifiquement, a été plus fort que celui de Darwin, dont l'immense mérite a été, certes, d'ouvrir un champ entièrement nouveau dans un contexte culturel difficile, mais dont les théories, en dehors du principe de sélection, ont été très largement amendées par les découvertes ultérieures, notamment génétiques. Or les découvertes de Maxwell (électromagnétisme, distribution des vitesses particulières, conditions initiales) restent largement utilisées en l'état, tout autant que fondatrices de plusieurs sous-disciplines de la physique (ondes, physique quantique, chaos...). Il n'y a cependant aucune « maxwellomanie » éditoriale ou scientifique. Et cette différence interroge, car elle pourrait être la conséquence d'une pétition de principe idéologique ou philosophique. Nous sommes en droit de nous demander si la raison de cette « darwinomanie » ne serait pas de tenter de lutter contre les théories du créationnisme et de « *l'intelligent design* ». C'est dire à quel point, si cela était vrai, cette extension proliférante du darwinisme en affaiblirait la valeur scientifique, pour lui conférer une coloration de bataille idéologique nettement moins glorieuse.

V. Les neurosciences peuvent-elles prétendre à un statut supérieur à l'art et en particulier à la musique ?

Si nous résumons la position philosophique sous-tendant la neuro-esthétique, la neuro-éthique, la neuro-économie, il apparaît que, dans ce cadre et sous l'hypothèse forte d'un monisme matérialiste assez radical, toute pensée, quelle soit artistique, éthique, philosophique n'est que le résultat d'états mentaux consécutifs à des états neurophysiologiques donc physico-chimiques. Il n'y a donc dans cette affaire que des processus émergeant d'une soupe physico-chimique, sous l'effet de processus soit très déterministes soit complètement stochastiques, soit un mixte des deux. Et du coup la philosophie n'échappe pas à cette critique : d'ailleurs, la neuro-philosophie postule en fait la disparition de la philosophie remplacée là aussi par des configurations adéquates d'états mentaux.

Cette position est dangereuse, car, sur cette base, rien au fond n'interdit de penser que la science et ses « vérités » ne seraient pas non plus les résultats d'états mentaux plus ou moins aléatoires, mais partagés, la logique et les mathématiques étant construites de manière correcte par des soupes physico-chimiques qui gisent *in fine* dans le crâne de ceux qu'on appelle des logiciens ou des mathématiciens. D'autres « soupes » donneraient d'autres résultats, d'autres théories, d'autres sciences et, par conséquent, les neurosciences (dans leur dimension théorique et explicative) pourraient s'avérer n'être que des états mentaux partagés dans une petite communauté de gens particulièrement sensibles à l'autosuggestion et à la pression communautaire, et croyant, sur cette base, détenir des vérités scientifiques éternelles. Ainsi, poussée au bout la position de la neuro-esthétique (de la neuro-économie et de la neuro-éthique, bref du neuroscientisme) apparaît donc absurde et propre à s'autodétruire.

Plus gravement, ce réductionnisme relève, pour certains, d'un antihumanisme, d'une volonté implicite d'élimination de l'Homme, d'une « élimination des sciences humaines de la question de l'essence de l'Homme par les sciences de la vie »⁵³. Plus violent encore est le réquisitoire de Sztulman⁵⁴, qui n'hésite pas à écrire : « le scientisme obscurantiste – à proportion de sa prétention outrée de tout expliquer pour mieux dominer, a voulu inventer l'homme comportemental, puis l'homme neuronal ; l'homme neuro-économique [et on pourrait rajouter l'homme neuro-esthétique] n'est que le dernier (pour l'instant) avatar de cette falsification ». L'introduction, réductrice elle aussi, d'une idéologie darwinienne dans le cas des œuvres d'art (car ici il n'est évidemment pas question de remettre en cause la sélection darwinienne des espèces biologiques) est dans la droite ligne d'une position historique qui court tout le long du XIXe siècle et du XXe siècle et dont Traverso a montré, de manière remarquable, à quel point elle était une des composantes génératrice de l'idéologie nazie⁵⁵. Cette seule mention devrait nous amener, outre les arguments proposés plus haut par les tenants de la neuro-esthétique, à beaucoup de prudence.

Un dernier point capital qui n'est jamais questionné par les neurosciences ou même qui pourrait être invalidé au titre de croyances irrationnelles. Les neurosciences occidentales postulent que c'est le cerveau qui produit la pensée, l'esprit et que cela repose sur un argument fort, en apparence : quand il n'y a plus de cerveau, il n'y a plus de pensée, comme c'est le cas, pense-t-on de la mort cérébrale. Outre qu'en l'état actuel de leur avancement, les neurosciences sont incapables de nous dire comment un système de type physique pourrait produire quelque chose d'immatériel et de non localisé comme la pensée (c'est le fameux déficit dans l'explication, ou fossé explicatif⁵⁶), rien n'indique, comme des philosophies orientales le proposent, que le cerveau n'est pas un récepteur d'une pensée externe, ainsi que semble le suggérer par exemple les « *near death experiences* » et leur remarquable typicité. Ainsi l'argument de destruction de la pensée par destruction du cerveau proposé par les neuroscientifiques occidentaux serait aussi faible que celui d'un usager de la télévision qui, devant son téléviseur détruit, affirmerait que les émissions de télévision se sont arrêtées. Et donc le postulat inverse « le cerveau produit de la pensée » est affaibli d'autant.

Cependant, il ne s'agit pas ici d'affirmer qu'il existe une pensée extérieure, susceptible de s'incarner et/ou de se réincarner. Il s'agit seulement d'être absolument rigoureux et de reconnaître que ce que les neurosciences (et donc la neuro-éthique) reposent sur des postulats non démontrés, d'ordre idéologique et que le tout constitue un immense échafaudage d'hypothèses et de théories, séduisantes parce que rassurantes, mais falsifiables et discutables. Vue de l'intérieur des neurosciences (ce qu'est le point de vue de l'auteur), une réflexion épistémologique sérieuse conduit ainsi à soulever bien des contradictions et approximations qui ne sont jamais évoquées par les tenants d'une neuro-esthétique militante.

Outre les arguments strictement épistémologiques développés plus haut contre cette approche de la neuro-esthétique, d'autres approches philosophiques proposent de penser autrement le rapport de l'expérience esthétique à l'expérience scientifique. Et il est intéressant de constater que ces autres propositions proviennent tout autant de la philosophie analytique que de la philosophie phénoménologique, deux conceptions philosophiques complètement différentes.

Parmi les représentants de la philosophie analytique, Goodman récuse le côté émotionnel de l'expérience esthétique et développe une véritable esthétique cognitive. Et c'est au détour de cette réflexion sur les œuvres d'art qu'il affirme : « sensation, perception, sentiments et raison sont tous des facettes de la connaissance, ils affectent et sont affectés les uns par les autres » et que « les œuvres fonctionnent quand elles informent la vision ; elles informent non pas en fournissant de l'information, mais en formant et re-formant, ou transformant la vision, et non pas la vision confinée à la perception oculaire, mais la vision comme compréhension en général »⁵⁷.. Cette conception de l'art comme expérience cognitive nous semble culminer quand Goodman affirme que : « les pièces de théâtre, la musique, la physique mathématique, la peinture et la sculpture ne posent pas la question « pourquoi ? » ; elles y répondent »⁵⁸, transformant ainsi radicalement l'énigme de la fonction des œuvres d'art en une manière de connaître ce qui fait notre monde. On voit qu'ici Goodman met sur un même plan art, physique (et plus généralement sciences) comme capables de répondre aux différentes énigmes de notre monde, énigmes qui ne se réduisent pas aux questions que résoudrait la science (et les neurosciences en particulier) mises sur un piédestal.

L'autre type d'argument philosophique est emprunté à la phénoménologie. Husserl, qui engage une première phénoménologie, souligne, comme nous l'avons vu dans le second paragraphe, le caractère dérivé et idéalisé de la connaissance objective scientifique, par rapport à la vie dans le monde. Il nous semble important d'insister et de proposer au lecteur, par exemple ce passage :

« Au sens de la science galiléenne de la nature, la nature mathématico-physique est de la nature objectivement vraie ; c'est celle-ci qui doit être ce qui s'annonce dans des apparences seulement subjectives... La nature de la science exacte de la nature n'est pas la nature effectivement éprouvée, celle du monde de la vie. Elle est le produit d'une idéalisation, elle est une idée substituée hypothétiquement à la nature effectivement donnée dans l'intuition. La méthode de pensée par idéalisation est le fondement de toute la méthode de la science de la nature (pure science des corps) pour élaborer des théories et des formules « exactes » comme elle est le fondement de leur emploi-en-retour à l'intérieur de la praxis, qui elle se meut, pourtant, dans le monde de l'expérience effective »⁵⁹.

Dès lors toute description de l'expérience esthétique par les méthodes des sciences de la nature (que sont les neurosciences) est une idéalisation dérivée, mais ne relève pas de l'expérience du monde (musical) vécu. Penser les résultats de la neuro-esthétique comme une vérité sur l'expérience esthétique relève alors d'un réalisme et d'un inductivisme naïfs⁶⁰.

La seconde phénoménologie, inaugurée par Heidegger, pose radicalement la question de l'être d'une manière résolument nouvelle, par le biais de la présence (*Dasein*)⁶¹. Or, d'une part la question de l'être est ignorée par les sciences diverses qui ne s'occupent que de l'ontique (qui a à

voir avec les caractéristiques de l'être) et non l'ontologique (qui relève du fait que quelque chose est, là, présent, et que cette présence doit être pensée). C'est pour cette raison que Heidegger eut cette parole polémique : « la science ne pense pas (...) mais (...) la science a toujours à voir – à sa manière particulière – avec la pensée » parce que « toute pensée [est] le rapport à l'Être »⁶². Et ce rapport à l'Être ou à la présence a à voir avec l'art. Et la philosophie d'Heidegger rejoint d'une certaine manière celle de Goodman, puisque « sans le poète, le sculpteur, le peintre et le musicien, nous sommes tenus prisonniers par deux gardiens : une compréhension morte et une vie incompréhensible »⁶³.

VI. Conclusions

A l'issue de ce texte, nous souhaiterions que notre lecteur non pas adopte nos vues, incomplètes, limitées, et probablement partiales, mais simplement qu'il exerce une sévère critique vis-à-vis du point de vue scientifique et neuroscientifique dès lors qu'il s'agit de l'expérience esthétique. Car en fait il nous semble que derrière les images scientifiques d'activations cérébrales, ou derrière les explications en apparence séduisantes parce que logiques, se cache l'illusion rassurante d'une science qui va tout nous expliquer au prétexte qu'elle progresse techniquement. Mais il s'agit ni plus ni moins de ce que l'on reproche aux religions : tenter de nous rassurer face à l'incompréhensibilité de la vie. Et donc il nous semble ainsi que tout scientisme est en fait par essence religieux. Repenser l'œuvre musicale comme Présence n'est pas refuser la science (ou les neurosciences). C'est la mettre à sa vraie place, celle d'outil, qui n'a pas grand chose à dire sur ce que je ressens, ici et maintenant à l'écoute de telle ou telle musique. Il nous semble qu'il faut, à la paranoïa d'un raisonnement en apparence vrai et cohérent mais fondé sur des certitudes inexistantes (ce qu'est au fond le discours de la neuro-esthétique, ou celui de la neuro-éthique) opposer fermement une attitude humble qui accueille la présence de l'œuvre dans ce qu'elle a à nous dire sur la vie et le monde et dans ce quelle nous amène à la contemplation.

*« Ainsi pour la science de la physique, la nature demeure-t-elle l'Incontournable. (...) Ce mot veut dire deux choses. D'abord la nature ne peut être contournée pour autant que la théorie ne passe jamais à côté de la chose présente mais demeure dépendante d'elle. Ensuite la nature ne peut être contournée pour autant que l'objectivité comme telle empêche que la façon de représenter, de « s'assurer de... » qui lui correspond puisse jamais cerner la plénitude d'être de la nature... Ainsi apparaît quelque chose d'irritant. Ce que les sciences ne peuvent contourner : la nature, l'homme, l'histoire le langage, est, en tant que cet Incontournable inaccessible aux sciences et par elles ».*⁶⁴

Finalement, « dans la détresse de notre vie – c'est ce que nous entendons partout –, cette science n'a rien à nous dire. Les questions qu'elle exclut par principe sont précisément les questions qui sont les plus brûlantes à notre époque malheureuse, pour une humanité abandonnée aux bouleversements du destin. Ce sont les questions qui portent sur le sens ou l'absence de sens de toute existence humaine »⁶⁵. Or l'art, face à cette science impuissante, à sa manière, y répond, en tout cas partiellement, parce qu'il nous dévoile une partie de la complexité du monde de la vie.

Présentation

Cet article aborde, à propos de l'expérience esthétique musicale, les différentes limites et impasses de la neuroesthétique, non pas comme partie des neurosciences à la recherche de (modestes) corrélats neurobiologiques enregistrés à la faveur de quelques expériences d'écoute musicale plus ou moins caricaturales, mais comme une approche idéologique visant à réduire l'expérience esthétique à l'activation de certaines zones cérébrales.

Outre la description des limites des méthodes utilisées par les neurosciences, nous présentons ici une réflexion sur le problème de la complexité musicale (en tant qu'elle est lien *com-plexus*) laquelle n'est pas véritablement saisie par le paradigme majoritaire des neurosciences qui, en raison de son réductionnisme intrinsèque, peine à intégrer une épistémologie de la complexité. Une autre réflexion est conduite à propos des apories générées par l'extension des théories darwiniennes à la vie artistique, telle que la propose Changeux par exemple. Enfin, nous pensons que les neurosciences ne peuvent, parce que simplement expérimentales, rendre compte de l'expérience que constitue la rencontre de l'œuvre d'art et que les généralisations qu'elles proposent, quant aux mécanismes cérébraux, ne peuvent que constituer une approche bien limitée de la richesse d'une écoute musicale.

En d'autres termes, à nos yeux, la neuroesthétique ne peut revendiquer un statut supérieur à l'art et à l'esthétique en général et à l'expérience musicale en particulier.

Notes et Références

- ¹ VION-DURY, J., « Musique et mémoire, plis et replis de la pensée », in LEJEUNE A., MAURY-ROUAN, Cl., *Mémoire individuelle, mémoire collective et histoire*, Marseille, Solal, 2008, p. 47-71.
- ² LE MOIGNE, J.-L., Article « Complexité », in LECOURT, D., *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences*, Paris, Presses universitaires de France, 2006, p. 240 sq.
- ³ GAFFIOT, F., *Dictionnaire latin-français*, Paris, Hachette, 1934.
- ⁴ DELEUZE, G., *Le Plé. Leibniz et le baroque*, Paris, Editions de Minuit, 1988, p. 5.
- ⁵ PASCAL, B., *Pensées*, texte établi par Ph Sellier, dans *Moralistes du XVIIème siècle*, Paris, Robert Lafond, coll Bouquins, 1992, p. 510.
- ⁶ VION-DURY J., CERMOLACCE M., AZORIN J.M., PRINGUEY D ET J. NAUDIN J., « Neurosciences et phénoménologie I : dans le bocal à mouches », *Annales Médico-psychologiques*, vol. 169, n° 1, Elsevier Masson, Issy les Moulineaux, 2011, p. 35-38, et VION-DURY J., CERMOLACCE M., AZORIN J.M., PRINGUEY D ET NAUDIN J., « Neurosciences et phénoménologie II : sortir du bocal à mouches », *Annales Médico-psychologiques, op. cit.*, p. 39-41.
- ⁷ MORIN, E., *La complexité humaine*, Paris, Flammarion, coll. Champs, 1994.
- ⁸ KUHN, T. S., *La structure des révolutions scientifiques*, Paris, Flammarion, coll. Champs, 1983.
- ⁹ WEAVER, W., « Science and complexity », *American scientist*, 1948, n° 36, p. 536-540.
- ¹⁰ DESCARTES, R., *Discours de la méthode pour bien conduire sa raison, et chercher la vérité dans les sciences*, Paris, Gallimard, 1637, 1970, p. 45.
- ¹¹ Nous renvoyons ici à l'excellent livre de M. Bitbol, *Mécanique quantique, une introduction philosophique*, Paris, Flammarion, 1996.
- ¹² LE MOIGNE, J.-L., *op. cit.*
- ¹³ VION-DURY, J., « Entre mécanisation et incarnation. Réflexions sur les neurosciences cognitives fondamentales et cliniques », *Revue de Neuropsychologie*, Marseille, Résodys, 2007, vol. 17 n° 4, p. 293-361. Voir aussi VION-DURY, J., « Le monde imaginaire des neurobiologistes ou comment a-t-on toujours rêvé d'un cerveau qui n'existait pas », in VION-DURY, J., CLARAC, F. *La construction des concepts scientifiques : entre l'artéfact, l'image et l'imaginaire*, Paris, L'Harmattan, 2008, p. 123-149.
- ¹⁴ PACHERIE, E, PROUST, J. *La philosophie cognitive*, Paris, Orphys, 2004.
- ¹⁵ DESCARTES, R., *op. cit.*
- ¹⁶ La neuroendocrinologie, ou l'endocrinologie en général, est un des exemples les plus probants de cette approche de type automate. Mais dans le système nerveux les schémas des boucles d'inhibition et d'excitation relèvent bien souvent de la même logique.
- ¹⁷ Les cellules gliales représentent environ 50% des cellules du cerveau et sont impliquées au moins dans la régulation fine de l'environnement neuronal et peut-être dans le fonctionnement même des neurones. Leur importance est actuellement encore probablement très largement sous-estimée.
- ¹⁸ LE MOIGNE, J.-L., *op. cit.*
- ¹⁹ Comme le signale Husserl l'héritage de Descartes est double : d'une part il concerne le rationalisme objectiviste des sciences physico-mathématiques, et, d'autre part, Descartes est le fondateur du motif transcendantal développé à partir du « cogito ergo sum » des deux premières méditations métaphysiques. (HUSSLER, E., *La crise des sciences européennes et la phénoménologie transcendantale*, Paris, Gallimard, 1954, rééd. 1976, p. 85 sq.)
- ²⁰ Bachelard ne dit pas autre chose dans *Le nouvel esprit scientifique*, Paris, Presses universitaires de France, 1934, rééd. 2009, et particulièrement au chapitre VI dans lequel il traite de l'épistémologie non cartésienne.
- ²¹ VION-DURY, J., « Le cerveau est-il musical ? Notes sur les plasticités cérébrale et musicale », Dalmonte, R., Spampinato, F. (dir.), *Il nuovo in musica Estetica tecnologia linguaggi*, Lucques (Luca), Libreria Musicale Italiana, 2008, p. 187-196.
- ²² VARELA, F., THOMSON, E., ROSCH, E., *L'inscription corporelle de l'esprit*, Paris, Le Seuil, 1993.
- ²³ HUSSERL, E, *op. cit.*, p. 60 et 135.
- ²⁴ PACHERIE, E., « Naturaliser l'intentionnalité et la conscience », in PACHERIE, E., PROUST, J. (eds) « *La philosophie cognitive* », Paris, Orphys, p. 17-34.
- ²⁵ ROY, J.-M., PETITOT, J., PACHOUD, B., VARELA, F., « Comblent le déficit : introduction à la naturalisation de la phénoménologie. Exposé introductif », in PETITOT, J., VARELA, F., ROY, J.-M., PACHOUD, B., (eds), *Naturaliser la phénoménologie. Essai sur la phénoménologie contemporaine et les sciences cognitives*, Paris, Editions CNRS, 2002, p. 1-100.
- ²⁶ Dans le processus de réduction, on réalise l'intégration logique de deux théories scientifiques en une seule et même construction déductive par le biais de dérivation des concepts et des propositions de l'une à partir des concepts et des propositions de l'autre ; par exemple les états mentaux sont réduits à des états neurophysiologiques, lesquels peuvent être décrits, *in fine*, par des états de particules atomiques.
- ²⁷ CHANGEUX, J.-P., *L'homme neuronal*, Paris, Fayard, 1983.
- ²⁸ CHANGEUX, J.-P., *Du vrai, du beau, du bien, une nouvelle approche neuronale*, Paris, Odile Jacob, 2008.
- ²⁹ VION-DURY, J., BESSON, M., « L'électroencéphalographie et la musique : apports, limites, et perspectives épistémologiques », in GUIRARD, L., *Psychologie de la musique. Hommage à R. Frances*, Alexitière, Montauban, 2010, p. 74-107.
- ³⁰ FRANCES, R., *La perception de la musique*, Paris, Vrin, 1958, rééd. 2002, p. 176. Ce texte vieux de cinquante ans garde, de ce point de vue, toute son actualité.

- ³¹ Pour revue, voir VION-DURY, J., *Cours de résonance magnétique : Imagerie et Spectroscopie de Résonance Magnétique*, Paris, Ellipses, 2002.
- ³² UTTAL, W. R., *The new phrenology : the limits of localizing cognitive processes in the brain*, Cambridge, MIT Press, 2001.
- ³³ VIGNEAU, M., BEAUCOUSIN, V., HERVÉ, P.-Y., DUFFAU, H., CRIVELLO, F., HOUDÉ, O., MAZOYER, B., TZOURIO-MAZOYER, N., « Meta-analysing left hemisphere language area : phonology, semantics, and sentence processing », *NeuroImage*, Elsevier Masson, mai 2006, vol. 30, p. 1414-1432.
- ³⁴ Il existe deux notions de la modularité. Celle qui provient de la conception modulaire du langage de Chomsky et qui a été postulée sur un plan strictement informationnel par Fodor, et la conception, plus neuropsychologique, qui la comprend comme la localisation précise dans le cerveau de zones dédiées au traitement de certaines informations ou processus cognitifs : il s'agit là de la synthèse entre la modularité du paradigme cognitif (informationnel) et le localisme des processus cérébraux de la neuropsychologie. Pour revue voir J. Vion-Dury, 2007, *op. cit.*, note 12.
- ³⁵ GHAZANFAR, A. A., SCHROEDER, C. E., « Is neocortex essentially multisensory ? », *Trends in cognitive sciences*, vol. 10, n° 5, Elsevier Masson, 2006, p. 278-285.
- ³⁶ VAN EIJDEN, P., HYDER, F., ROTHMAN, D., SHULMAN, R. G., « Neurophysiology of fonctionnal imaging », *NeuroImage*, Elsevier Masson, 2009, p. 1047-1054.
- ³⁷ Il existe cependant désormais des méthodes de traitement des images d'IRMf permettant de calculer les co-activations de diverses zones cérébrales. Complexes et peu répandues, elles devraient à terme modifier les protocoles d'IRMf et infléchir cette approche localiste.
- ³⁸ RAICHLÉ, M., « A paradigm shift in fonctionnal brain imaging », *Neuroscience*, 2009, p. 12729-12734. Voir aussi EKSTROM, A. « How and when the fMRI BOLD signal relates to underlying neural activity : the danger of dissociation », *Brain Res Rev*, 2010, vol. 62, p. 233-244.
- ³⁹ FLORES-GUTIÉRREZ, E. O., DIAZ, J.-L., BARRIOS, F. A., FAVILA-HUMARA, R., GUÉVARA, M. A., DEL RIO-PORETTA, Y., CORSI-CABRERA, M., « Metabolic and electric brain patterns during pleasant and unpleasant emotions induced by music masterpieces », *Internal Journal of Psychophysiology*, Elsevier Masson, 2007, vol. 65, p. 69-84.
- ⁴⁰ BHATTACHARYA, J., PETSCHÉ, H., « Universality in the brain while listening to music », *Proceedings Royal Society, B (Biological Science)*, Londres, décembre 2001, vol. 268, n° 1484 p. 2423-2433. BHATTACHARYA, J., PETSCHÉ, H., PEREDA, E., « Interdependencies in the spontaneous EEG while listening music », *Proceedings Royal Society, B (Biological Science)*, 2001, vol. 42, n° 3, p. 287-301.
- ⁴¹ Il s'agit ici de la quasi totalité des expériences d'IRMf. Parfois, et au prix de champs magnétiques très élevés et/ou de temps d'acquisitions incompatibles avec l'IRMf, certaines expérimentation d'IRM anatomique donnent accès à des niveaux de l'ordre de la centaine de microns. Mais ce n'est toujours pas le niveau des cellules nerveuses.
- ⁴² Pour revue, voir VION-DURY, J. « Remarques épistémologiques sur l'exploration cérébrale : à propos de l'IRM et l'EEG », *L'Evolution Psychiatrique*, Elsevier Masson, vol. 75 n° 4, 2010, p. 621-632.
- ⁴³ SZTULMAN, H., « Psychanalyse et humanisme. Manifeste contre les impostures de la pensée dominante », *Ombres Blanches*, coll. Rue des gestes, Toulouse, 2008, p. 78.
- ⁴⁴ BARBEROUSSE, A., KISTLER, M., LUDWIG, P., *La philosophie des sciences au XX^{ème} siècle*, Paris, Flammarion, coll. Champs, 2000, p. 121.
- ⁴⁵ CHANGEUX J.-P., *Du vrai, du beau, du bien. Une nouvelle approche neuronale*, Paris, Odile Jacob, 2008.
- ⁴⁶ CHALINE, J., *Quoi de neuf depuis Darwin ? La théorie de l'évolution des espèces dans tous ses états*, Paris, Ellipses, 2006.
- ⁴⁷ *Ibid.*, p. 353.
- ⁴⁸ EDELMAN, G. M., *Biologie de la conscience*, Paris, Odile Jacob, 2000.
- ⁴⁹ MONGOMERY J. M., MADISON D. V., « Discrete synaptic states define an major mechanism of synapse plasticity », *Trends Neurosciences*, Elsevier Masson, décembre 2004, vol. 27, n° 12, p. 745-749.
- ⁵⁰ CHALMERS, A. F., *Qu'est-ce que la science ? Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend*, Paris, La découverte, 1987.
- ⁵¹ On notera qu'il s'agit d'un argument différent de la réfutabilité des théories scientifiques de Popper.
- ⁵² STEWART, J., *Au delà de l'inné et l'acquis*, Saint-Denis, Intellectica, Association pour la Recherche Cognitive, 1993, p. 151-174.
- ⁵³ ANDRIEU, B., *La neurophilosophie*, Presses universitaires de France, « Que sais-je ? », n° 3373, 1998, p.119-121.
- ⁵⁴ SZTULMAN, H., *op. cit.*, p. 79.
- ⁵⁵ TRAVERSO, E., *La violence nazie : une généalogie européenne*, Paris, La Fabrique, 2002.
- ⁵⁶ Il s'agit de l'*explanatory gap* de LEVINE, J., « Omettre l'effet que cela fait », in FISETTE, D., POIRIER, P., (eds), *Philosophie de l'esprit – II - . Problèmes et perspectives*, Paris, Vrin, 2003, p. 195-221.
- ⁵⁷ GOODMAN, N., *L'art en théorie et en action*, Paris, Editions de l'éclat, 1996, p. 106.
- ⁵⁸ GOODMAN, N., *op. cit.*, p. 103.
- ⁵⁹ HUSSERL, E., *op. cit.*, p. 249.
- ⁶⁰ CHALMERS, A. F., *op. cit.*
- ⁶¹ HEIDEGGER, M., *Etre et temps*, Paris, Gallimard, 1977.
- ⁶² HEIDEGGER, M., *Qu'appelle-t-on penser ?*, Paris, Presses universitaires de France, 1959, rééd. 2007, p. 26 et 84.
- ⁶³ DULEAU, P., *Heidegger pas à pas*, Paris, Ellipses, 2008, p. 164.
- ⁶⁴ HEIDEGGER, M., *Essais et conférences*, chap. « Science et méditation », Paris, NRF / Gallimard, 1958, p. 69-70.
- ⁶⁵ HUSSERL, E., *op. cit.*, p. 18.