

Pour un Théâtre de l'Obscurité

Mémoire de fin d'étude dirigé par Marie-Jeanne Wyckmans

Brice Cannavo
23 Avenue Paul Deschanel
1030 Schaerbeek
playtime_451@hotmail.com

Synopsis

Nous sommes mercredi matin, dans la cour de récréation de l'Institut Alexandre Herlin une petite communauté d'enfants sourds tente de se quereller avec les quelques animatrices du moment en arrachant à leurs cordes vocales des hurlements grandeur nature, invertébrés et mâchonnés. Dans la tête de l'un d'entre eux, les questions se bousculent. Le regard froissé de madame la surveillante a bien une drôle d'allure, mais pourquoi se dirige-t-il vers moi ? Le son de ma voix de sourd, fait vibrer ma glotte, soulage mes migraines en faisant vibrer à l'unisson tous les os de ma tête que je balance dans tous les sens sans logique particulière à une éventuelle chorégraphie capillaire. Je ne perçois pas ce que j'émet, je ne suis alors pas responsable d'une nuisance qui est extérieure à moi, qui ne m'appartient pas ? Tous ces gratouillis et chatouillis que ces hurlements me procurent animent bien des espaces qui me sont personnels, internes et intimes, d'où vient cette communication avec l'autre, ces bouts du moi que je n'aurais alors pas conscience de distribuer aux autres ? Cette vertu que j'ai à produire systématiquement l'agitation manuelle de notre chère surveillante ?

Au beau milieu de ce petit rassemblement triomphant d'enthousiasme, Oumar, huit ans, passe en trombe, ventre à terre en hurlant à tue-tête, il fonce droit devant lui, traversant la cours en diagonale, prenant bien soin, à proximité de ses camarades, de les éviter, et, le plus dur n'étant pas la chute mais l'atterrissage, de s'arrêter net à quelques centimètres du mur de fond de cour, pour qu'en étendant la bras, le contact de sa main avec le mur lui confirme bien qu'il s'est arrêté à l'endroit voulu. Oumar est aveugle.

Ce matin là, je visitais l'Institut Alexandre Herlin pour la première fois et me suis retrouve spectateur interloqué de ce spectacle autant questionnant qu'émouvant. Les deux jours qui suivirent, je les passais à y effectuer certains enregistrements sonores avec nombre d'entre eux dans le cadre d'un petit travail radiophonique de quelques minutes.

Au sortir de ce court séjour, restent en suspend plusieurs interrogations parmi lesquelles : A quoi ressemble et comment est interprété l'environnement sonore chez l'aveugle ? Quels rapports peut-on tisser entre les émanations vocales de l'individu et la définition, la construction de son identité ? Dans quelle mesure, un travail radiophonique peut il être en accord ou non avec la perception du monde chez l'aveugle ? Tous ces éléments sans réponse, associés à l'envie de retravailler avec ces enfants sur un projet plus conséquent m'amènent à l'objet de ce mémoire.

En septembre prochain, je commence un travail sur l'adaptation en pièce radiophonique des *Aveugles* du dramaturge belge Maurice Maeterlinck, avec des adolescents aveugles de l'Institut Alexandre Herlin. L'originalité de ce projet réside dans le fait que l'enregistrement, le montage et le mixage, seront effectués, suivis de près et complétés par ces mêmes adolescents puisant dans leur réalité, et dans le fruit de leur confrontation au texte. La finalité du projet étant de pouvoir le spatialiser autour d'un public plongé lui-même dans le noir.

Le mémoire est alors un travail théorique qui vient précéder cette réalisation. L'intérêt étant de réfléchir sur l'existence et la viabilité d'un tel type de *théâtre*. Ceci en ouvrant le champ d'investigation vers des points aussi variés que : l'audition des malvoyants, la localisation auditive, les synesthésies, l'acousmatique, la voix *off*, la situation de la radio actuelle, la création d'espace et de mouvement grâce à la spatialisation...

Plan de travail

I – L’Espace Auditif

- 1 – L’écoute focale
- 2 – La localisation azimutale binaurale
- 3 – Les indices monauraux
- 4 – La perception des distances
- 5 – L’effet de masque

II – Acoustique architecturale

- 1 – De l’esthétique d’un lieu...
- 2 – ... A l’intelligibilité de la parole

III – Les interactions de l’œil et de l’oreille

- 1 – La parole
- 2 – Les illusions de la perception audio-visuelle
- 3 – Une collaboration discursive
- 4 – Les problématiques résultantes dans le dispositif cinéma

IV – Pour une assomption sonore du sujet

- 1 – De la perception de la voix intra-utérine à la voix théâtre
- 2 – La voix *off*

V – L’impact de la déficience visuelle sur le traitement des sons

- 1 – Les capacités auditives chez les aveugles
- 2 – Fonctionnement cérébral des aveugles
- 3 – Les aveugles tardifs
- 4 – Entendre pour mieux voir

VI – Le monde par les oreilles

- 1 – L’environnement sonore chez l’aveugle
- 2 – Quand l’aveugle se fait son cinéma
- 3 – L’avènement et les limites de la radio

VI – *Les Aveugles* de Maurice Maeterlinck

- 1 – Le projet
- 2 – Le texte (Non publié dans cette version)

I - L'espace auditif

I - Ecoute focale

Au premier abord et dès l'origine, l'ouïe s'est vue attribuer une portée vitale. Le chercheur William James, un chercheur en psychologie expérimentale fut l'un des premiers à cultiver la pensée selon laquelle le cerveau se développe comme une réponse permanente aux informations générées par l'environnement extérieur.

« Le cerveau n'est pas construit pour penser de manière abstraite mais est organisé pour assurer la survie de l'organisme dans le monde qui l'entoure ».

Cette priorité, à la base salvatrice à l'homme, l'est de moins en moins aujourd'hui de part l'aseptisation de l'univers sonore environnant. Si l'on devait trouver un équivalent actuel de l'utilisation originelle de l'ouïe chez l'homme, il faudrait le dénicher chez l'animal resté à l'état sauvage dont l'oreille sert encore à prévenir d'éventuels dangers, de source de nourriture ou encore de l'appel des petits. L'émergence de sources dans le magma sonore environnant permet néanmoins de déterminer continuellement la position de l'homme dans l'espace en lui fournissant à chaque fois des indications de lieu, distance, acoustique, hauteur, vitesse faisant appel à un savoir et un pré-savoir que l'on nomme la cognition auditive.

L'être humain en situation d'écoute binaurale a la capacité, et le cinéma en a saisi l'intérêt, de focaliser son attention auditive au sein de ce que l'on appelle le cône de présence. Cette « centration » a pour conséquence de rehausser le son sélectionné aux dépens des autres laissés-pour-compte du reste du champ sonore. Chez les voyants, cette ségrégation se fait indubitablement en accord avec le sens de la vue. On notera que ce « zoom » sonore est la plupart du temps accompagné de micro-déplacements de l'occiput de manière à toujours clarifier l'intégration de la source dans le contexte. Ces déplacements se font sous trois dimensions (verticale, transversale, sagittale) et correspondent aux mouvements des pavillons auditifs chez certains animaux. Au cours de ces déplacements, les positions relatives de chacun des éléments constitutifs de la « scène auditive » avec l'oreille sont constamment perturbées. Intervient alors le « stabilisateur d'écoute » du centre nerveux de la localisation auditive.

« Ainsi, à chaque mouvement de la tête, le cortex moteur envoie une efférence motrice aux muscles du cou et une copie d'efférence (pour information) au cervelet, carrefour de la stabilisation des informations sensorielles. L'afférence auditive modifiée par la rotation de la ligne des tympans est ainsi compensée par un signal de correction. Par ailleurs, des signaux auxiliaires venus des capteurs sensibles à la contraction des muscles (propriocepteurs du cou) ou des canaux semi-circulaires (oreille vestibulaire) confirment avec précision le mouvement réel effectué par l'ensemble tête-oreille (signaux de réafférence). Et c'est dans un tel système d'interactions audito-motrices que les petits mouvements inconscients de la tête (3° environ) contribuent dynamiquement à l'écoute spatiale. »

Chez l'aveugle, de prime abord, la posture est affectée par la cécité parce qu'elle prive la personne des flux visuels et des informations sur la verticale et l'horizontale apportées en permanence par la vision. L'aveugle ne dispose donc plus que des données proprioceptives et vestibulaires pour assurer son équilibre corporel, données plus efficaces quand elles sont couplées aux données visuelles que lorsqu'elles opèrent isolément.

Comme chez les nourrissons, la tête des jeunes enfants aveugles est penchée en avant en raison de contraintes gravitaires qui ne sont pas compensées, comme chez le voyant, par le redressement opéré pour fixer devant soi (Martinez, 1977 ; Martinez-Sarocchi, 1994). Cette inclinaison de la tête la met en effet en alignement exact avec les canaux semi-circulaires sur les axes horizontal et vertical. Mais, invité en permanence à « tendre l'oreille » pour exercer ce que l'on a nommé précédemment « l'écoute focale », ce dernier, pour localiser un son, va tendre l'oreille droite, ce qui maximise l'écart temporel de stimulation des deux oreilles. Nous avons vu au contraire que les voyants ajustent leur visage face au son pour le recevoir en même temps des deux côtés. En conséquence, les aveugles positionnent souvent leur visage de profil par rapport au partenaire avec qui ils dialoguent, ce qui est déroutant pour un voyant, mais correspond à la manière que ce dernier a de conjuguer la vue et l'ouïe sur son « centre » d'attention.

Chez les voyants, les oscillations liées au re-azimutage du corps par rapport à l'environnement, en position debout statique sont accentuées quand ils ferment les yeux. Ces oscillations sont plus fortes chez l'aveugle et elles diminuent lorsque ce dernier reçoit des stimulations auditives. Une expérience a été menée par les spécialistes Sforza, Eid et Ferrario (2000) sur dix-neuf adultes aveugles et dix-neuf adultes voyants. Les mesures ont été prises dans trois conditions : dans la position habituelle de repos debout, avec la consigne de « regarder » dans la direction d'une source sonore placée à deux mètres en face du sujet. Pour cette expérience, les aveugles comme les voyants ont porté un bandeau sur les yeux. L'analyse montre que l'indice d'oscillation générale (du corps) est plus élevé chez les aveugles que chez les voyants en situation de repos et avec la consigne de regarder droit devant. Mais, avec la consigne de regarder dans la direction de la source sonore, les aveugles oscillent moins que les voyants. A noter aussi, que par rapport à la position de repos, les oscillations des aveugles diminuent quand on leur demande de « regarder » droit devant ou de regarder vers la source sonore. Chez les voyants, il n'y a pas de différence entre la position de repos et la position « regarder droit devant », alors que l'oscillation augmente nettement lorsque, les yeux bandés, ils doivent s'orienter vers la source sonore. Cette étude montre bien d'un côté l'acuité auditive de l'aveugle liée à la sélection d'un son dans l'espace, de l'autre l'habitude visio-centrée des voyants et le trouble spatial que représente la seule indication d'une source sonore.

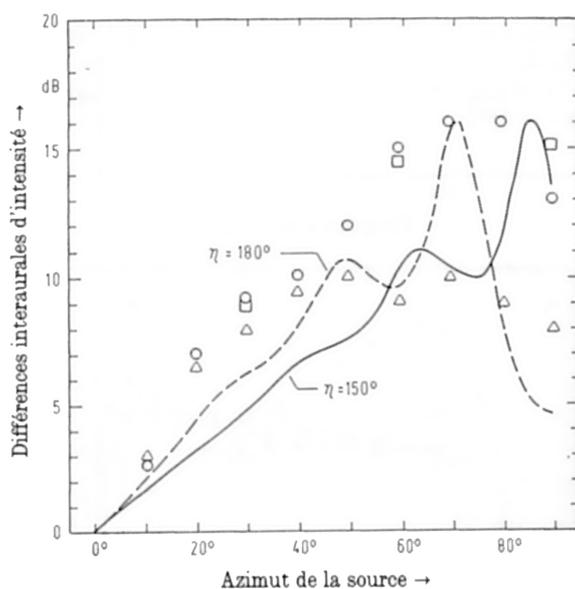
A la question *où ?*, posée lors du décryptage sonore de l'espace environnant, trois types de perception sont relatives à la détermination de cet *espace auditif*. L'un lié à la localisation azimutale de la source par rapport à la tête de l'auditeur, l'autre propre à l'évaluation de la distance séparant la source de l'auditeur et enfin, le troisième concerne l'empreinte acoustique du lieu de propagation du son en question, sa carte d'identité, sorte de cartographie sonore de l'espace. Loin d'être de simples éléments constitutifs liés à la description de l'environnement chez l'individu, il est, chez l'aveugle, la référence majeure de cette description, lui permettant de situer ses interlocuteurs autour de lui et de se représenter l'espace environnant pour mieux s'y déplacer.

2 - La localisation azimuthale binaurale

En général, les mesures de données expérimentales sur les différences de phase et de niveau de pression sur les oreilles sont faites sur des têtes artificielles, c'est-à-dire des gabarits équipés de microphones aux emplacements des tympans. Mais on trouve également des mesures faites chez l'homme. Les paragraphes qui vont suivre sont issus de comptes-rendus des recherches effectuées par les pionniers de la psychoacoustique que l'on peut trouver dans les revues spécialisées de l'époque. Je choisis volontairement de citer dans cette étude la manière empirique dont certains chercheurs ont appréhendé les phénomènes en question, je laisse pour toute la partie théorique et formulatoire la liberté au lecteur de consulter les ouvrages spécialisés. Cette étude se basant en effet sur une étude expérimentale de la psychoacoustique, je ne souhaite pas la voir parsemée de formules hiéroglyphiques incompréhensibles par le plus grand nombre.

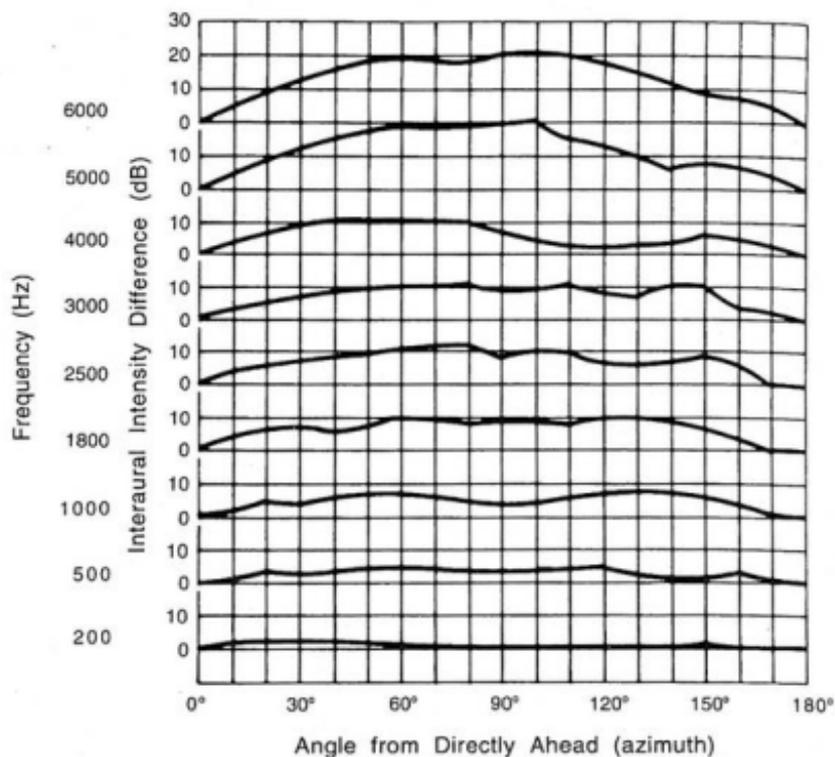
Différences interaurales d'intensité

La différence d'intensité entre les deux oreilles est due essentiellement à la tête qui diffracte la vibration acoustique avant qu'elle atteigne l'oreille située du côté opposé à la source. On désigne ce phénomène sous le nom d' « ombre acoustique » produite par la



Différences interaurales de niveau de pression créées par une source de son pur à 4 000 Hz, en fonction de l'azimut de la source et pour un écart angulaire des points simulant les deux oreilles de 150° (trait plein) et 180° (trait en pointillés).

tête mais, à la différence de la lumière, l'atténuation de l'intensité dépend de la fréquence du son. En effet, une vibration n'est perturbée dans sa progression que si sa longueur d'onde est inférieure aux dimensions de l'obstacle. Pour le cas de la tête, dans la pratique, on constate que l'atténuation est négligeable pour les fréquences inférieures à 2000 Hz, mais peut atteindre 20 dB pour un son de 6000 Hz. Cette différence d'intensité croît en fonction de l'angle que fait la source avec le plan médian et constitue donc, pour les fréquences élevées, un bon indice de la position latérale de la source.

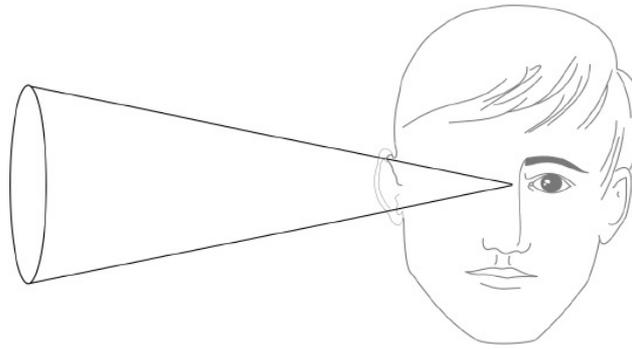


Différences interaurales d'intensité pour une onde sinusoïdale émise en divers azimut. Chaque courbe correspond à une fréquence différente. (Feddersen, 1957)

Il existe une grande variabilité interindividuelle quant à la détermination expérimentale de la différence de pression.

Dès 1796, le chercheur Venturi pointa du doigt l'idée selon laquelle l'identification azimutale d'une source sonore ne se faisait que par le jeu d'une différence d'intensité entre les messages reçus aux deux oreilles. Il effectua, en effet, à son époque fin romantisme début classicisme des expériences avec un joueur de flûte ; non de Hamelin celui-ci, simplement espacé d'une quarantaine de mètres de l'auditeur en plein air. Venturi lui demanda de jouer en des points ponctuels encerclant le sujet de l'expérience. Première constatation, l'auditeur (en plan lointain) ne distingue pas l'avant de l'arrière.

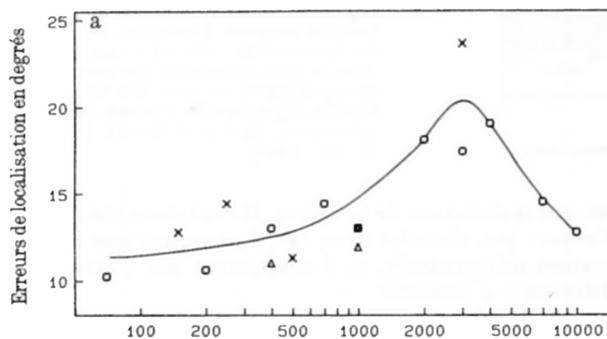
C'est sur cette base que débuta en 1877 la recherche du aujourd'hui illustre Rayleigh. En parfait accord avec son défunt collègue Venturi sur la confusion avant - arrière de la source, il constata en plus de fréquentes confusions entre des positions symétriques par rapport à l'axe des deux oreilles. La base de la localisation auditive ne pouvait donc être que la *différence interaurale d'intensité*. Car, en effet, elle est nulle pour une source frontale (azimut de 0°) et une source arrière (azimut de 180°), et elle est la même pour toute direction située sur un cône dont l'axe de symétrie est confondu avec l'axe des deux oreilles, et que l'on désigna par la suite sous le nom de cône de confusion.



Le cône de diffusion : Von Hornbostel et Wertheimer (1920) modélisent la tête comme une sphère acoustiquement opaque. Avec ce modèle, la différence temporelle interaurale d'un signal acoustique est équivalente pour tous les points situés sur un cône : **le cône de confusion**. A mesure que l'on s'approche de l'axe médian, ce cône s'élargit jusqu'à se confondre avec le plan sagittal. Ce modèle ne tient pas compte de la dissymétrie des têtes humaines, ni du fait qu'il suffit de légers mouvements de tête pour lever l'ambiguïté causée par le cône de confusion (Mills, 1972 ; Blauert, 1983). On abordera plus en détail le rôle des mouvements de la tête dans l'étude des indices monauraux.

Différences interaurales de phase

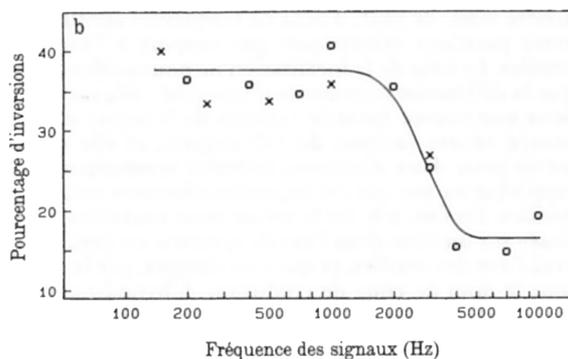
L'oreille humaine n'étant pas sensible de la même manière à toutes les fréquences du spectre sonore allant de 20 Hz à 20 000 Hz, on imagine très bien que cette différence d'intensité précédemment citée est toutefois dépendante de la fréquence. Toujours Rayleigh prit note que la différence d'intensités des basses fréquences perçue



Limite de la précision d'identification d'azimut.

- a) Erreurs de localisation en fonction de la fréquence
- b) Pourcentage de confusions avant-arrière en fonction de la fréquence

(Stevens & Newman, 1936)

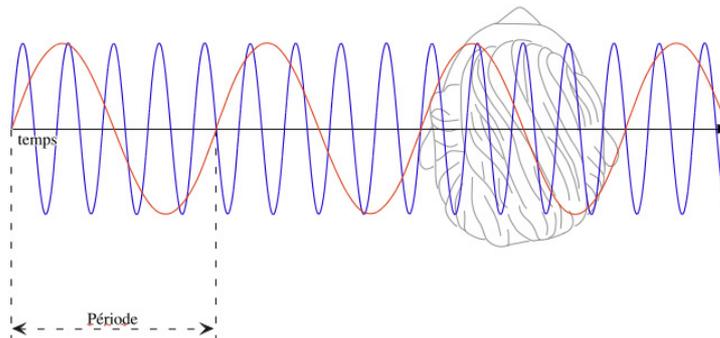


par les deux oreilles était quasi nulle, donc trop faible pour asseoir sa localisation spatiale dessus. Un petit pas de plus pour l'homme venait d'être fait dans l'étude de la localisation auditive. Oui, la phase avait son mot à dire. C'est elle qui permettait la localisation des basses fréquences. Rayleigh débuta ses expériences sur ce nouveau

paramètre avec un simple diapason 128 Hz pour aboutir en 1907 à sa fameuse « duplex theory » reprise en 1936 par Stevens et Newman.

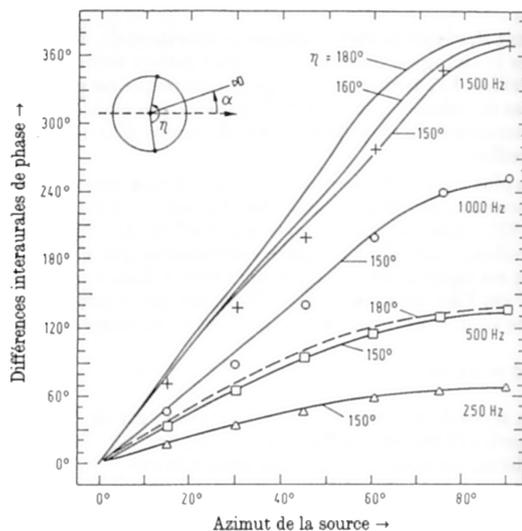
Ces derniers, dans l'environnement idyllique que peut représenter le sommet d'un immeuble (aucune réflexion dues à des obstacles potentiels), réalisèrent une série d'expériences sur des sujets des yeux bandés, donc en situation de cécité. Ils devaient, sur un plan horizontal, indiquer la provenance de sons purs produit à des fréquences différentes. Leurs performances dans le repérage angulaire étaient mesurées en terme d'erreur de localisation, en degrés en fonction de la fréquence.

Les résultats montrent que les erreurs sont relativement constantes aux fréquences basses et augmentent à mesure que l'on s'approche de la zone des 3 000 Hz pour décroître à nouveau ensuite.



Le déphasage interaural est un indice de localisation de la source pour les signaux de basse fréquence.

En ce qui concerne les sons de hautes fréquences, le déphasage ne sert pas d'indice de localisation. Prenons l'exemple d'un son de 10 kHz venant de la droite à l'avant du sujet à 55 degrés. A cette fréquence, chaque période a une durée de 100 μ sec.



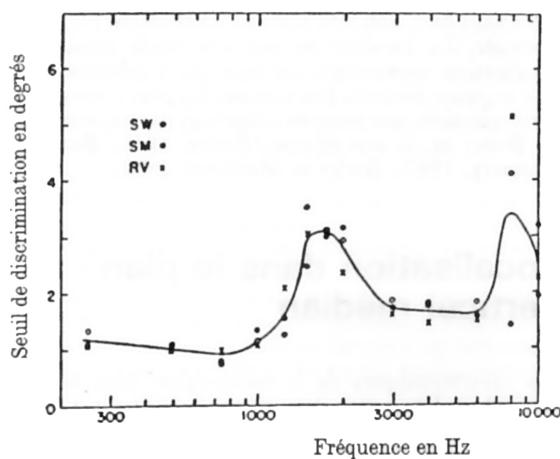
Différences interaurales de phase en fonction de l'azimut de la source dans le premier quadrant (0 – 90°). Les symboles triangle, carré, rond et croix, correspondent aux données expérimentales de Mills (1958). Les lignes continues et discontinues résultent du calcul théorique pour une angulation des point simulant les oreilles de 150° ou 180°.

Le son atteindra l'oreille ipsilatérale, puis 450 μ sec plus tard, l'oreille contralatérale, soit 4,5 périodes plus tard. Le système auditif se trouve dans l'incapacité

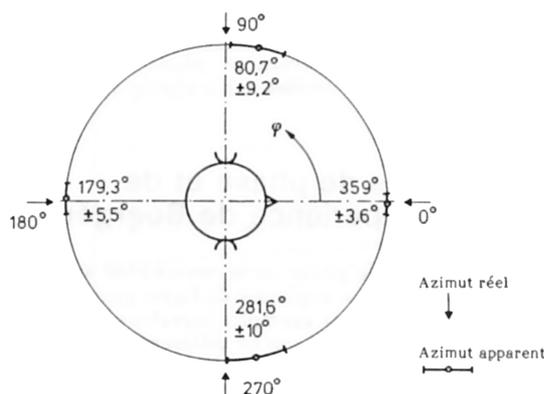
de dire avec précision si la différence entre les stimulations interaurales correspond à 4,5 ; 3,5... ou même à 0,5 période. Inversement, comment savoir si le signal vient de 55°, 40°, 27°, 17° ou 6° sur la droite ? (Lindsay & Norman, 1980).

Un peu de chaque ?

En 1958 Mills s'attache à mesurer le pouvoir séparateur du système auditif et réalise alors, en chambre sourde, une série d'expériences visant à déterminer le plus petit écart d'angulation perceptible par l'homme entre deux sources. Il a baptisé ce déplacement minimal, « Minimum audible angle » (MAA). Pour une source frontale, on observera les résultats sur le diagramme ci-dessous. On constate effectivement de meilleures performances dans les basses fréquences. Celles-ci se dégradent nettement



Seuils de discrimination d'azimut pour une source frontale de sons purs. Résultats de 3 sujets (Mills, 1958)



Pouvoir séparateur angulaire dans le plan horizontal. Les positions réelles des sources sont indiquées par les flèches à 0°, 90°, 180° et 270°. Les positions estimées sont représentées par les cercles et les segments donnant les écarts types (Blauert 1983, p. 41)

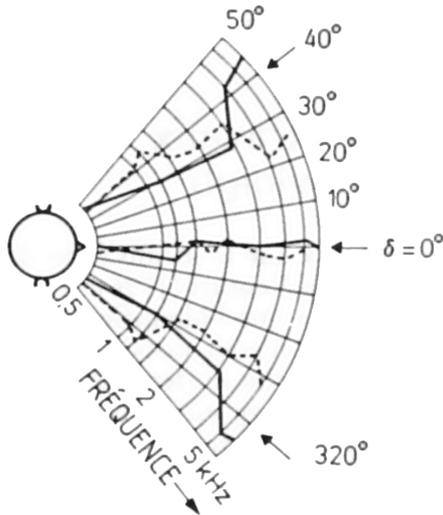
entre 1 500 et 3 000 Hz puis de nouveau vers 8 000 Hz. Les causes de ce second maximum à 8 000 Hz ne semblent toujours pas connues. Le pouvoir séparateur dépend aussi beaucoup de l'azimut de la source, comme le montre la figure suivante établie à partir de mesures faites avec des impulsions de bruit blanc de 100 ms, sur un très grand nombre de sujets.

Loin de s'arrêter à ce constat, il décide, en se basant sur les travaux de Zwislocki (1956) de mettre en place un moyen permettant de mesurer les seuils de discrimination des différences d'intensité en fonction de la fréquence, et en a tiré les données équivalentes pour la phase. Ces données sont résumées dans le schéma ci-contre. Supposons que l'on déplace une source de 1° à 2° de sa position frontale (valeur du MAA). En basse fréquence, les différences d'intensité résultant de ce déplacement sont très faibles (inférieures à 0,2 dB, courbe en trait plein inférieure). Elles sont donc insuffisantes pour être décelées, puisque le seuil est aux environs de 0,6 dB (courbe en trait plein supérieure). Par contre, dans les mêmes conditions, les différences de phase sont proches des valeurs au seuil ; elles peuvent donc être perçues et expliquer qu'on ressente un déplacement de la source. En haute fréquence, à l'inverse, le seuil de discrimination d'azimut dépend du seuil différentiel d'intensité. On peut donc admettre, après la démonstration de l'ensemble de ces auteurs, que la localisation auditive est fondée essentiellement sur la

comparaison des informations de phase et d'intensité créées au niveau des oreilles par le champ acoustique.

Mais problème

En effet, d'après les résultats précédents, on constate que les différences interaurales d'intensité restent négligeables jusqu'aux environs de 2 000 Hz, puis augmentent avec la fréquence par le jeu de diffraction sur la tête. Par ailleurs, la différence de phase, aussi utile soit-elle en basse fréquence, rencontre également une limite naturelle aux environs de 1 500 Hz. Au-dessous de cette limite, une différence de phase donnée correspond à un azimut unique. Au-dessus de 1 500 Hz, deux et plusieurs azimuts différents peuvent donner la même différence de phase. Par conséquent, en regroupant les zones fréquentielles où peuvent intervenir soit la phase, soit l'intensité, on découvre une sorte de « zone morte », vers 3 000 Hz, où ni l'un ni l'autre n'apporte d'informations suffisantes pour une localisation précise.



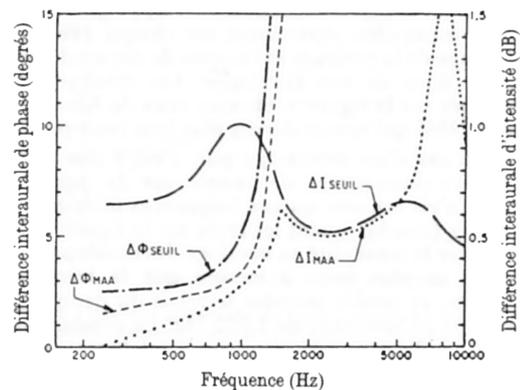
Azimut que doivent avoir une source de sons purs et une source d'impulsions gaussiennes à spectre étroit, pour que leur azimut apparent soit le même que celui d'une source de bruit blanc, placée à 0°, 40° ou 320°. En trait plein nous avons les sons purs et en pointillés les impulsions gaussiennes (Blauert 1943 p. 42)

dans le cas d'impulsions, la notion de phase perd sa signification. Si de plus les impulsions sont d'amplitude égales, il ne reste que le décalage temporel des enveloppes pour imposer les sensations de direction. Le scientifique Boerger en 1965 confirme cette remarque par l'une de ses recherches. Dans le cas d'un déphasage pur, c'est-à-dire d'une différence interaurale de temps sur un son pur dont la durée permet cette discrimination, l'oreille n'est sensible qu'aux fréquences inférieures à 1 500 Hz. Par contre la sensibilité au décalage des enveloppes est de plus en plus forte à mesure que la fréquence augmente, et semble prendre le relais du déphasage, justement au voisinage de 1 500 Hz. La combinaison des deux indices, par décalage temporel du signal tout entier permet, de ce fait, un seuil de latéralisation très faible sur l'ensemble des fréquences.

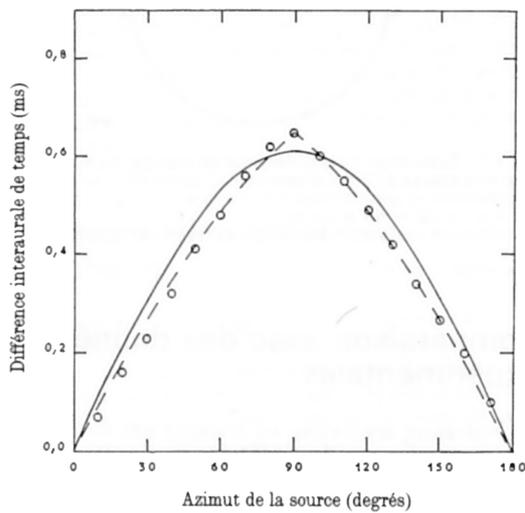
L'influence de la fréquence sur l'azimut apparent est également confirmée, qualitativement du moins par les résultats de Sandel (1955). Ainsi, un son pur, présenté à 40° sur la gauche d'un sujet, peut sembler provenir d'une direction comprise entre 30° et 45° suivant la fréquence.

Avec le temps...

Il résulte donc de la découverte de cette « zone morte » une fâcheuse réalité : les différences de phase ou d'intensité ne suffisent pas à tout expliquer de façon satisfaisante. Un auditeur peut, par exemple, latéraliser un couple d'impulsions identiques qui ne diffèrent que par leur instant d'arrivée aux oreilles. Or



Comparaison des seuils différentiels de phase (phy seuil) et de niveau (I seuil) avec les différences interaurales de phase (phy MAA) et de niveau (I MAA) mesurée au seuil de discrimination d'azimut à 0°. (Mills, 1960)



Différence interaurale de temps entre les oreilles, en fonction de l'azimut de la source, issue de trois recherches de Feddersen (1955) les ronds, Hombostel (1920) les traits pleins et Woodworth (1938) les pointillés.

L'expérience de Boerger (1965) étant faite sans différence interaurale de niveau, seules les différences de temps pouvaient être utilisées par le système auditif.

En bref

Nous avons pu voir au cours de ces quelques pages comment finalement la géographie spatiale des sons est déterminée, dans le cadre d'une audition binaurale et dans le plan horizontal, par trois types de différences interaurales : les différences d'intensité ou de niveau de pression, les différences de phase instantanée, et les différences de temps d'arrivée. Si nous nous attachons maintenant à ne laisser à notre cobaye

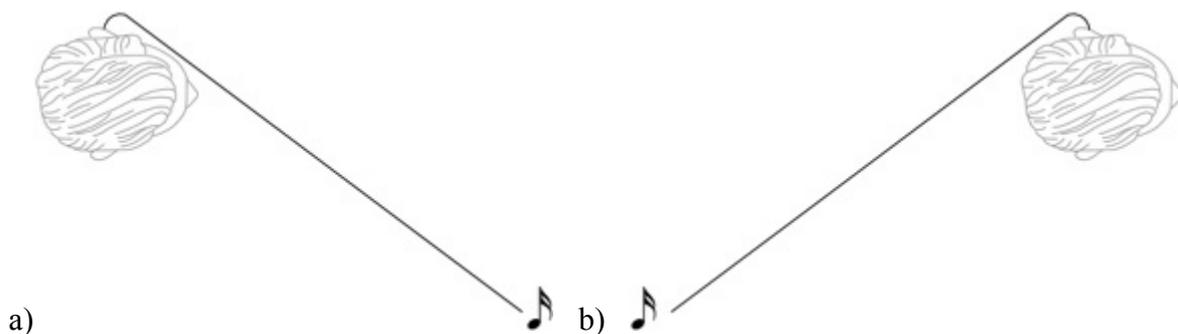
qu'une seule oreille, c'est-à-dire le confronter à une captation monaurale du signal, les paramètres de localisation sont différents.

3 - Les indices monauraux

Après avoir vu en détail comment l'association des deux oreilles dite perception binaurale facilite la localisation de sources sonores dans l'espace, intéressons-nous à présent à la perception monaurale, c'est-à-dire lorsque une seule oreille est sujette à localiser un son. On imagine clairement que l'opération est plus compliquée pour l'individu voyant de se repérer par le biais d'une seule oreille, alors que, nous nous y arrêterons plus en détail par la suite, chez l'aveugle, le problème ne se pose pas. Les aveugles disposent même d'une excellente acuité auditive monaurale. C'est le pavillon extérieur de l'oreille qui joue un rôle prépondérant dans les mécanismes monauraux. La forme complexe du pavillon impose des modifications considérables au signal incident.

D'un mouvement de tête

Nous avons vu précédemment comment deux signaux acoustiques distincts, provenant de deux régions spatiales différentes pouvaient après décodage donner l'indication et donc la confusion d'une seule et même origine. On peut, pour illustrer cette idée, prendre l'exemple de deux signaux acoustiques, l'un provenant d'une source fronto-latérale et l'autre ipsilatérale qui aurait les mêmes coordonnées mais sur l'arrière.

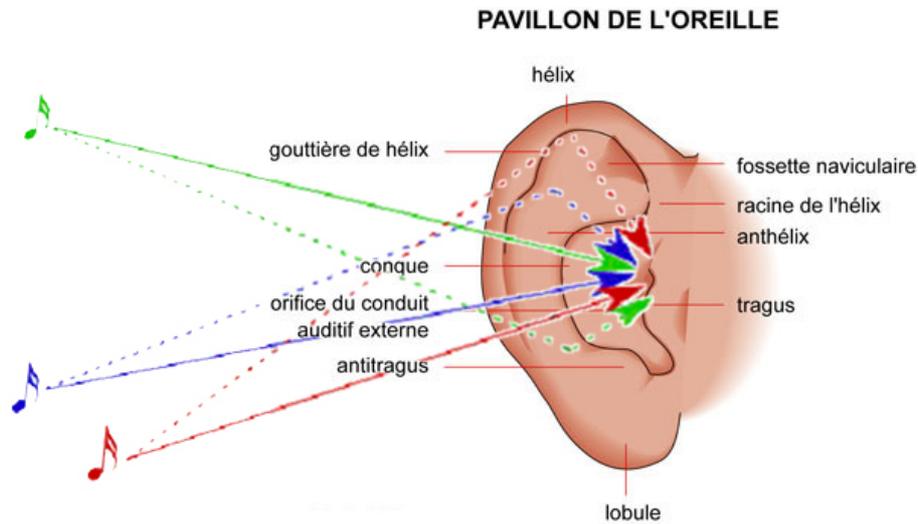


Exemple de confusion possible de localisation entre deux sources distinctes.

Nous ne sommes pas, hélas, comme ces animaux capables à loisir d'orienter leurs pavillons auditifs vers une source sonore. Les oreilles du chat sont ainsi dotées d'une vingtaine de muscles les rendant mobiles, cela lui permet de sélectionner le son qui l'intéresse parmi plusieurs autres et à en déterminer sa proximité. Nos oreilles d'êtres humains sont belles et bien fixes et encrées dans la structure occipitale de notre tête. C'est donc elle qui se meut pour mieux embrasser la scène auditive, quand ce n'est pas le corps tout entier. Ces mouvements permettent de lever les ambiguïtés relatives à la position de la source. En se penchant, en tournant ou en pivotant, l'homme module les informations qui lui parviennent ; il analyse la qualité du son et les différences créées par la réflexion et réfraction des fréquences perçues au niveau de la tête et des pavillons (Lindsay & Norman, 1980 ; Botte, 1988). En fait comme nous le verrons par la suite, l'oreille, de part sa structure physique, apporte sa propre correction au signal qui lui est transmis. Donc, du fait de laisser le sujet libre de faire des mouvements de tête exploratoires on lui permet de contrôler la modification de l'angle d'incidence et les modifications qui en résultent, ce qui permet en quelque sorte de réaliser une *calibration* immédiate du système.

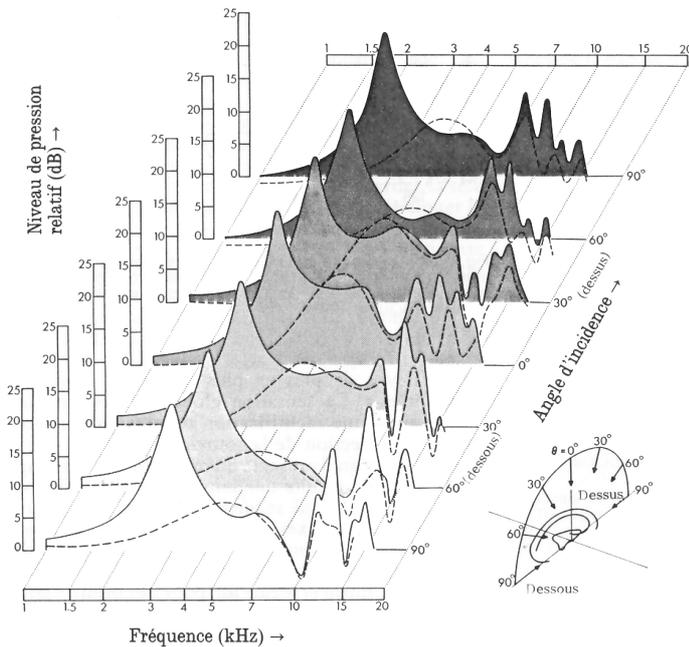
Les indices monauraux liés au pavillon

L'association du pavillon et du conduit auditif, de par leur structure et leur étroite relation physiologique, peut être associée à un ensemble de résonateurs. On assiste



Rôle du pavillon auditif dans la réflexion des ondes incidentes

effectivement, au sein de l'oreille externe à un ensemble de réflexions, inhérentes à la morphologie de chaque individu, dont les fréquences propres avoisinent les 3 kHz. Étonnamment, cette fréquence centrale est celle de la parole.



Niveau de pression acoustique dans le conduit auditif, rapportée à la pression sur un plan réfléchissant et fonction de la fréquence, pour diverses incidences. Le trait plein correspond au voisinage du tympan alors que les pointillés à l'entrée du conduit auditif « obturé ». (Shaw et Teranishi, 1968).

Ces résonances sont plus ou moins excitées en fonction de l'angle d'incidence du son qui parvient aux oreilles. Blauert, en 1983, base son étude sur la variation de la pression acoustique dans le conduit auditif, en fonction de l'azimut de la source. Il constate que pour une angulation allant de 0° à 90° le niveau reste constant pour décroître de 15 à 20 dB entre 90° et 110°, reste stabilisé jusqu'à la valeur de 180°, c'est-à-dire une source provenant de l'arrière de la tête. Dédution logique, la morphologie de l'oreille externe est faite pour favoriser les sons provenant de face. Le dosage des résonances internes au

conduit auditif permettrait, après décodage du cerveau, une première approximation de la localisation de la source.

Ensuite, vient se greffer à cette première théorie une seconde qui verrait le pavillon auditif comme un système de réflecteurs multiples. Les diverses parties constitutives du pavillon (hélix, conque, tragus...) contribueraient à renvoyer une partie du signal incident vers le canal auditif. Les réflexions ainsi créées secondent le signal originel avec un certain retard. Au même titre que la précédente théorie, le retard occasionné par les différentes parties de ce pavillon est fonction de la provenance de la source. Pour cette raison, le retard minimum que l'on puisse accuser est nul lorsque le signal rentre directement dans le conduit auditif, ensuite, sont peu

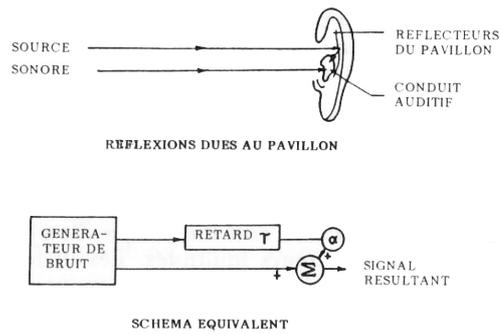
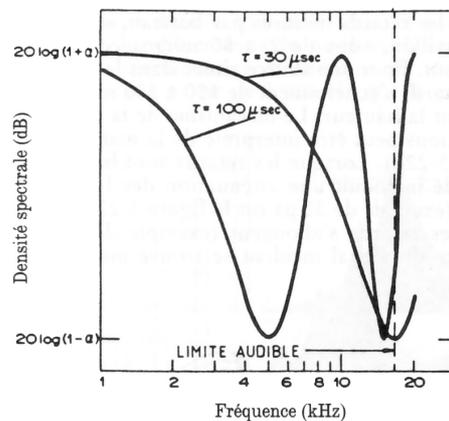


Schéma de principe des modifications temporelles créées sur un signal acoustique par les réflexions dues au pavillon (Wright, 1975).



Altérations spectrales obtenues par combinaison d'un signal et du même signal retardé. Des retards inférieurs à 30 μs produisent un filtrage passe-bas. Des retards supérieurs à 30 μs produisent une série de minimums et de maximums. (Wright, 1974)

retardés les signaux émis du côté de l'auditeur, ces derniers varient de 2 à 80 microsecondes. Par contre, on rentre dans des valeurs bien supérieures lorsque le signal vient du dessus, on constate alors des retards allant de 100 à 300 microsecondes suivant la hauteur. On sait que le mélange d'un signal avec lui-même mais décalé dans le temps occasionne ce que l'on appelle un filtre en peigne. Ce filtre affectera les fréquences aiguës dans le cas de retards très brefs puis, au fur et à mesure que l'écart se creuse, le spectre du signal incident sera affecté de minima (voir même annulations de certaines fréquences) et de maxima. Cette modification spectrale du signal aussi infime soit-elle ne sera pas interprétée en tant que telle par le cerveau mais plutôt comme des paramètres de localisation.

En somme, l'oreille se comporte comme une antenne acoustique : le pavillon (associé au volume crânien) diffracte les ondes, le conduit auditif externe et la conque jouent un rôle de résonateur. Le tympan est la terminaison acoustique de l'oreille externe. Le niveau et la phase des ondes acoustiques sont modifiés en se propageant du milieu extérieur jusqu'au tympan. Ces modifications de niveau et de phase, qui sont particulières à chaque fréquence et à chaque angle d'incidence des ondes sonores, correspondent à la fonction de transfert de l'oreille externe et sont un paramètre capital dans la localisation d'une source sonore.

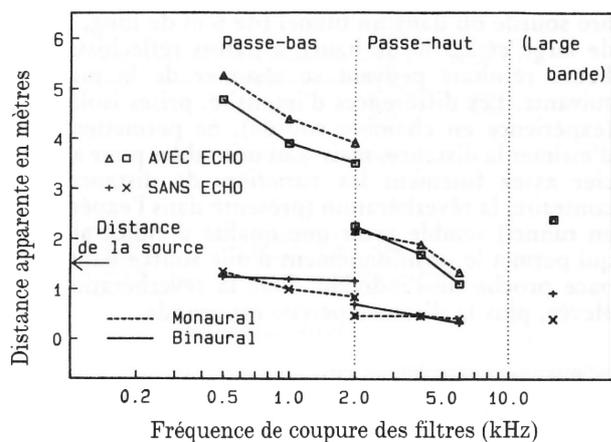
4 - La perception des distances

La localisation dans le plan horizontal ou dans le plan sagittal, dont il a été question depuis le début de ce chapitre, n'est en fait qu'une identification d'azimut ou de hauteur, appelé parfois audition directionnelle. En ce qui concerne la distance, le système auditif n'est malheureusement pas un télémètre ; il ne peut pas évaluer l'éloignement d'une source, excepté dans quelques rares cas, par exemple s'il s'agit d'une source connue ou « familière ». Les caractéristiques du champ acoustique peuvent cependant produire une sensation d'éloignement d'une source. Pour résumer, trois principaux indices contribuent à créer cette sensation : certaines modifications spectrales typiques, les variations d'intensité et le rapport du son direct et du son réverbéré. La qualité du signal (parole, connue ou non, musique bruit, etc.) joue aussi un rôle, mais n'est pas classée dans la catégorie des indices, puisqu'elle n'est pas une grandeur ordonnée, ni surtout mesurable.

Les modifications spectrales

L'entraînement des non-voyants a comme nous l'avons vu recours à la perception auditive de l'espace, couramment appelée *écholocation* pour cartographier l'espace. Controversée il y a quelques années mais reprise récemment par les spécialistes, cette pratique optimise l'audition des sons ambiants. Elle consiste en quelque sorte à « entendre les murs » en interprétant les ondes sonores en basse fréquence qui s'y agglomèrent à proximité. La personne aveugle est entraînée à traiter cette information afin de détecter la distance qui la sépare des murs. Elle guide ainsi sa locomotion et contourne les obstacles. Cette méthode, toutefois, est plus efficace quand les deux oreilles sont actives.

Avec l'éloignement, l'élasticité de l'air absorbe une partie de l'énergie acoustique qui se transforme en chaleur. On peut dire que l'air ou tout autre espace de propagation acoustique mange le son par les deux bouts. En ce sens, les fréquences les plus touchées par les déperditions dans l'air sont les basses fréquences ainsi que la partie haute du spectre. Le timbre s'appauvrit toutefois plus vite par les basses que par les aigus. Sa dynamique générale est aussi retravaillée à la baisse par une compression naturelle de l'air. Les crêtes sont passées au taille-haie et la belle présence sonore liée à la proximité devient avec la distance floue et hasardeuse.

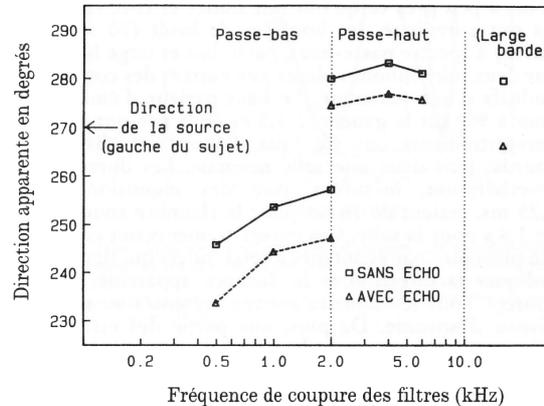


Distance apparente d'impulsions de bruit en fonction de leurs fournitures spectrales. Ces enregistrements effectués en chambre sourde et en salle réverbérante sont présentés par écouteurs. La source réelle est indiquée par une flèche, l'écoute monorale en pointillés et binaurale en traits pleins. (Butler, 1980)

Inversement on peut, par filtrage approprié du signal, créer la sensation d'éloignement ou de rapprochement d'une source immobile. C'est à peu près ce qu'on fait Butler et ses collaborateurs en 1980. Ils ont enregistré des bouffées de bruit (30 ms de durée) à spectre passe-haut, passe-bas et large bande, par deux microphones placés aux entrées des conduits auditifs d'une personne. Le haut parleur d'émission était à 90° sur la gauche, à 1,5 m de la personne. Les enregistrements ont été faits d'abord en chambre

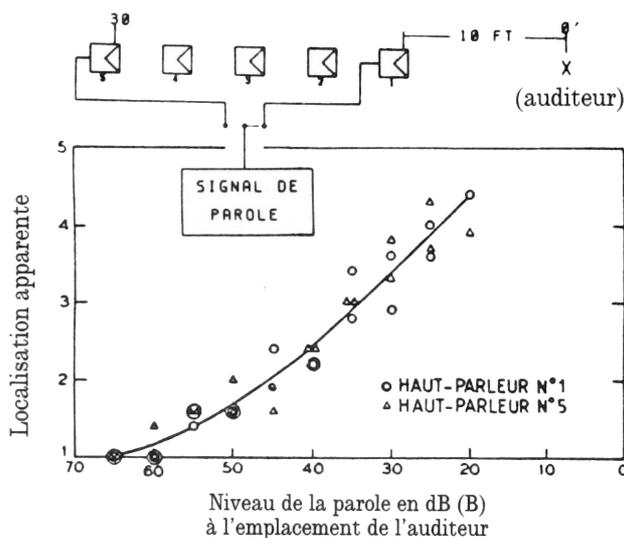
sourde, puis dans une salle normale. Les durées de réverbération, mesurées avec des impulsions de 0,25 ms, étaient de 16 ms pour la chambre sourde et de 1,8 s pour la salle. Ces enregistrements ont ensuite été présentés par écouteur à 16 sujets qui devaient indiquer la direction et la distance apparente de la source. Tous les signaux étaient présentés au même niveau d'isotonie. De plus, une partie des essais se faisait en écoute monaurale et l'autre en écoute binaurale.

Il est clair, tout d'abord, que les sons enregistrés en salle réverbérante paraissent plus éloignés, à niveau égal, que ceux enregistrés en chambre sourde. Cela apporte donc un argument supplémentaire à la discussion levée plus haut. Par ailleurs, la composition spectrale des signaux joue un rôle prépondérant sur la distance apparente. Les bruits filtrés passe-bas semblent beaucoup plus éloignés que les bruits filtrés passe-haut. Toutes ces conclusions sont valables pour l'écoute monaurale comme pour l'écoute binaurale. Toutefois, l'azimut perçu varie aussi un peu avec les caractéristiques spectrales. Comme le montre la figure ci-contre, les signaux à spectres graves ont tendance à être localisés généralement vers l'arrière, et ce d'autant plus qu'ils sont plus graves. Le cas extrême ici est celui du bruit filtré à 500 Hz qui semble provenir de 230° environ, alors qu'il était émis, comme les autres, à 270° (gauche du sujet). Les signaux à spectre aigu, par contre, sont localisés plutôt correctement.



Direction apparente d'impulsions de bruit émises à 270° (gauche du sujet) en fonction de leurs fournitures spectrales. En pointillés audition monaurale en salle réverbérante et en traits pleins l'écoute monaurale sans écho (Butler, 1980).

Modifications d'intensité



Localisation apparente des sources 1 et 5 en fonction de leur niveau. Deux points de mesure par niveau, sauf à 20 dB. (Gardner, 1969).

S'ajoute au détimbrage une chute de l'intensité sonore liée à la distance. Il est dit en théorie que cette intensité perd 6 dB avec le doublement de la distance.

Il est évident que lorsqu'une source à émission constante s'éloigne d'un auditeur, l'intensité diminue aux oreilles de cet auditeur ; inversement, en réduisant l'intensité globale du son, il est possible de créer une impression d'éloignement. Cette corrélation des variations de distance et des variations d'intensité a été mise en évidence par Gardner en 1969. Il avait installé cinq haut-parleurs alignés face à ses sujets et présentait un signal de

parole (courtes phrases) à différents niveaux, de 20 à 65 dB, mesurés à l'emplacement du sujet en son absence. Mais, seuls les deux haut-parleurs extrêmes étaient connectés : le n° 1, à 10 pieds, et le n°5, à 30 pieds. Le sujet ne le savait pas, et devait indiquer, après chaque phrase, lequel des cinq haut-parleurs pouvait être la source utilisée. Les résultats regroupés sur le schéma montrent bien que seule l'intensité a guidé les jugements des auditeurs. Autrement dit, quel que soit le haut-parleur utilisé, les jugements de distance sont à peu près les mêmes : ils dépendent des niveaux d'émission acoustique, et non de la distance réelle.

Chez le voyant, et surtout chez l'aveugle, l'individu fait naturellement référence à son apprentissage, sa mémoire et sa comparaison des sources sonores. On nomme cognition auditive cette relation empirique de l'être humain aux éléments sonores déjà perçus. C'est grâce à cette dernière que l'appréciation de la distance par les critères d'intensité et de détimbrage peut s'effectuer. Les sources sont comparées à leur équivalent logé dans la mémoire auditive de l'individu et le fruit de cette comparaison est considéré par le cerveau comme l'appréciation de la distance sujet – objet.

Champ direct – Champ réverbéré

Enfin, en milieu clos, un dernier paramètre vient s'ajouter à la nature du son et par là même à l'appréciation de la distance. Il s'agit de la *réverbération*. Cette dernière renseigne autant sur l'éloignement d'une source sonore que sur l'étagement de ces sources dans le cas d'un nombre pluriel. Il renseigne aussi, comme nous le verrons plus tard, sur la nature même du lieu ; volume, géométrie revêtements intérieurs. Ces renseignements fournissent à l'aveugle la matière première de son *imagerie mentale*, ils sont à la base de l'écholocation. La réverbération de l'espace intérieur, par son mélange au son direct indique la distance sujet – objet, mais aussi la distance objet – mur ou comme nous l'avons vu précédemment la distance sujet – mur, permettant à l'aveugle de détecter la présence d'obstacles, d'estimer leur localisation azimutale et d'évaluer la distance qui les sépare (Clifton, Freyman, 2002).

Nous avons tous fait nous-mêmes l'expérience suivante : dans une salle, un locuteur s'éloigne tout en parlant; on constate alors Oh ! Magie...agie...gie...ie... que le rapport du son direct au son réverbéré décroît. Par conséquent, tout auditeur associera la décroissance relative du son direct à l'éloignement de la source, et elle deviendra un indice pour l'évaluation de la distance. Cet effet, connu depuis longtemps, a été étudié par Mershon et King en 1975. Ils voulaient faire la part de la réverbération et de la diminution d'intensité du son direct qui, comme on vient de le voir, peut, à elle seule, être un indice d'éloignement. Pour cela, ils ont utilisé des bouffées de bruit blanc présentées par haut-parleurs, en chambre sourde ou dans un tunnel (de 6 m de long, 1, 8 m de large et 2,5m de haut), à parois réfléchissantes. Leurs résultats peuvent se résumer de la manière suivante. Les différences d'intensité, prises isolément (expérience en chambre sourde), ne permettent pas d'estimer la distance, mais sont utilisables pour apprécier assez finement les *variations* de distance. Au contraire, la réverbération (présente dans l'expérience du tunnel) semble avoir une qualité d'indice absolu, qui permet le positionnement d'une source dans l'espace proche de l'individu. Plus la réverbération est élevée, plus la distance perçue est grande.

Loin des oreilles loin du coeur

Dans le cas de la réception de la parole, l'appréciation de la distance est fonction



de la manière dont l'interlocuteur « porte » la voix. Il est en effet possible à l'être humain, autant d'adapter les muscles internes de l'oreille au message à traiter, la transformant ainsi en amplificateur ou inversement en limiteur, que d'adapter la puissance, l'intonation et le spectre de sa propre voix en fonction de la distance séparant le beau parleur de la belle auditrice. Roméo, sans cette capacité, n'aurait sans doute pu s'adresser qu'à la voisine du rez-de-chaussée de Juliette ; cela dit peut-être eusse été moins tragique... Toujours est-il qu'aussi bien le système de réception que le système d'émission de la voix sont dotés d'une fine musculature adaptatrice permettant de palier les excroissances vocales de certains, mais aussi de régler la portance de la voix et l'écoute en fonction des distances.

A ce sujet, Gardner en 1969 a effectué une expérience regroupant 10 participants auxquels on demanda de parler de quatre manières différentes : voix criée, voix normale, voix basse, voix chuchotée et ceci à des distances respectives de 3, 10, 20 et

30 pieds du sujet. A l'analyse des résultats de cette expérience, on observe que la voix normale reste le cas de discrimination le plus juste concernant la distance, la moyenne des distances proposées par les sujets concorde avec les distances réelles. Par contre, la voix chuchotée est jugée, dans l'ensemble, beaucoup plus proche, alors que la voix criée est inversement repoussée à des distances excédant la proximité réelle du gueulard. Ceci s'explique de manière assez simple : il suffit effectivement de bien comprendre que la voix chuchotée ne faisant intervenir que les parties organiques du haut de gorge et de la bouche elle se trouve dénuée de graves et bas médium et renforcée dans les aigus ; sachant que généralement les aigus se perdent avec la distance, un rehaussement de ceux-ci réduit considérablement l'impression de distance. Inversement, la modification spectrale de la voix criée due à l'effort vocal a tendance à la repousser en dehors du cercle de juste appréciation des distances.

5 - Le masque et la plume

L'effet « cocktail party »

L'effet « cocktail party » est dû à l'acuité de l'homme à focaliser son attention auditive sur un interlocuteur au travers d'une cacophonie de voix et d'un bruit de fond ambiant. Cet effet est intimement lié aux mécanismes propres de la production de la parole chez l'homme, lui permettant entre autres par la reconnaissance visuelle des apparences physique de la diction d'autrui de reproduire par cognition auditive l'intégralité du discours. Nous allons aborder, au cours de ce chapitre, les diverses études et surtout les systèmes actuels jouant de cet effet pour faciliter la réception d'un message particulier au sein d'une multitude, notamment dans des dispositifs jouant sur l'importance des différences d'azimut de ces sources à décorréler.

Le phénomène peut être analysé de nombreuses manières. Du point de vue de l'auditeur, la tâche s'avère simple et intuitive. Du point de vue psychologique et physiologique, il existe un grand nombre d'évidences permettant d'expliquer l'effet notamment de par les interactions entre le signal, le système auditif et le système nerveux central. Au niveau purement théorique et acoustique, la problématique serait de séparer les signaux propres à la parole d'un spectrogramme illustrant les signaux captés de plusieurs haut-parleurs diffusant du bruit. Ce travail, même pour un lecteur expérimenté de ce type de document, s'avère impossible.

La majeure partie des considérations mises en œuvres pour étudier cet effet provient des expériences effectuées sur la perception auditive de ces 40 dernières années. Maintenant, il est clair que la majorité des hypothèses établie lors de ces études étant directement issue d'expériences pratiques, elle ne saurait être aussi précise que des études physiques poussées, et est donc à prendre en tant que telle.

L'identification de la parole

L'effet « cocktail party » est lié à deux phénomènes bien distincts, d'une part la sensibilité particulière de l'homme aux messages parlés et ses capacités particulières d'identification de la voix ; d'autre part à la capacité d'attention et de concentration lui permettant de se focaliser sur une voix unique au sein d'un ensemble.

Une grande partie des premières recherches dans ce domaine sont à associer avec le département de l'aéronautique et plus précisément l'activité des contrôleurs aériens du début des années 50. A cette époque, les contrôleurs recevaient de manière indifférenciée et sur le même haut-parleur le message de chacun des pilotes en phase d'atterrissage, et pour éviter les ambiguïtés d'aiguillage aux conséquences douloureuses, les contrôleurs suivaient une formation intensive améliorant leur potentiel de discrimination des messages vocaux simultanés et superposés. .

Identification du discours avec une des deux oreilles

En 1953, la société de recherche scientifique Cherry, livre un compte-rendu d'expérience effectués au MIT (Massachusetts Institute of Technology) sur l'identification des messages reçus par une et deux oreilles. Elle effectue ce premier travail sur l'effet « cocktail party » dans le but de répertorier les critères permettant une meilleure intelligibilité et séparation des voix. On peut regrouper le fruit de cette recherche en cinq facteurs :

- 1- Les voix doivent venir de différentes directions
- 2- La lecture sur les lèvres et de la gestuelle
- 3- Plusieurs voix donc plusieurs hauteurs, plusieurs vitesses, différenciation homme / femme...
- 4- La diversité des accents
- 5- Les transitions possibles (basées sur les différents thèmes, la dynamique des voix, la syntaxe...)

L'ensemble de ces facteurs, à l'exception du dernier, concernant le découpage syntaxique, ne sont plus opérationnels dans le cas de deux (ou plus) messages provenant d'une seule et même source. L'auteur explique que néanmoins le message peut être décodé dans la mesure du possible par la détection en temps réel des ruptures syntaxiques des phrases. Il déclare que l'être humain est doté d'une vaste mémoire permettant sur un relativement long terme de stocker et d'analyser la structure des phrases par séquence.

D'autres expériences furent effectuées, durant lesquelles on faisait entendre au sujet deux messages différents par chacune des oreillettes d'un casque. La discrimination s'en est trouvée améliorée dans le sens où le processus d'identification peut facilement être commuté à volonté d'une oreille à l'autre dans le cadre d'un zapping sonore. Le sujet se focalise sur un message, stockant l'autre dans une sorte de mémoire tampon du cerveau à laquelle il revient peut de temps après pour en analyser le contenu alors qu'il la remplit en même temps avec le message afférent à l'autre oreille. Plus le retard autorisé par la capacité de mémoire à court terme est grand, plus la compréhension de l'ensemble est aisée car la phrase est prise dans la globalité de sa structure. La problématique reste que les messages étant la plupart du temps à dynamique réduite de la part du locuteur, il est délicat pour un auditeur non expérimenté de déterminer en temps réel les endroits de ces « coupes ».

Il s'agit là clairement du phénomène : « What did you say » que l'on retrouve lorsqu'une personne que vous n'écoutez pas vous pose une question. Votre première réaction est de lui demander « hum... what did you say ? » puis, avant que la réponse soit répétée vous avez fait la démarche d'aller la chercher dans votre mémoire. Les chercheurs James et Moray de la société Cherry, ont donc mis en valeur l'importante mémoire à court terme, mais qui reste, ne nous y trompons pas, à court terme.

Notons que dans le cas de deux messages similaires envoyés aux deux oreilles avec un décalage temporel, le sujet détecte la similarité au bout d'un laps de temps de 2 à 6 secondes c'est-à-dire moins long que la capacité maximale de la mémoire à court terme. Il existe donc malgré tout, en temps réel une analyse du message reçu par l'oreille « secondaire » occupée à stocker.

Concernant la spatialisation

Il a été prouvé, entre autres par le chercheur Spieth du laboratoire électronique de la marine de San Diego, que le fait de passer d'un haut parleur placé à 0° d'azimut à trois haut-parleurs respectivement distribués sur un plan horizontal selon les azimut -10°, 0° et +10° améliorerait les facultés de discrimination entre les divers messages ainsi redistribués. Par suite, en passant à une angulation entre haut-parleur de -90°, 0° et +90° la réception s'améliore encore d'avantage. Enfin, si ce même signal est traité en amont par un filtre passe bas, on accroît encore les facultés de séparation et donc de réception et d'intégration. Ces expériences montrent la capacité de l'être humain à se focaliser sur une source ayant une direction spatiale bien déterminée. La perception auditive de plusieurs messages parlés dans le cadre d'une spatialisation sonore est donc favorisée d'une part par la capacité de l'oreille à *switcher* d'une source à l'autre et donc de recevoir et d'intégrer chacune d'elles, et, d'autre part par l'usage d'un filtrage approprié.

II – Acoustique architecturale

I - De l'impression d'espace (Esthétique)...

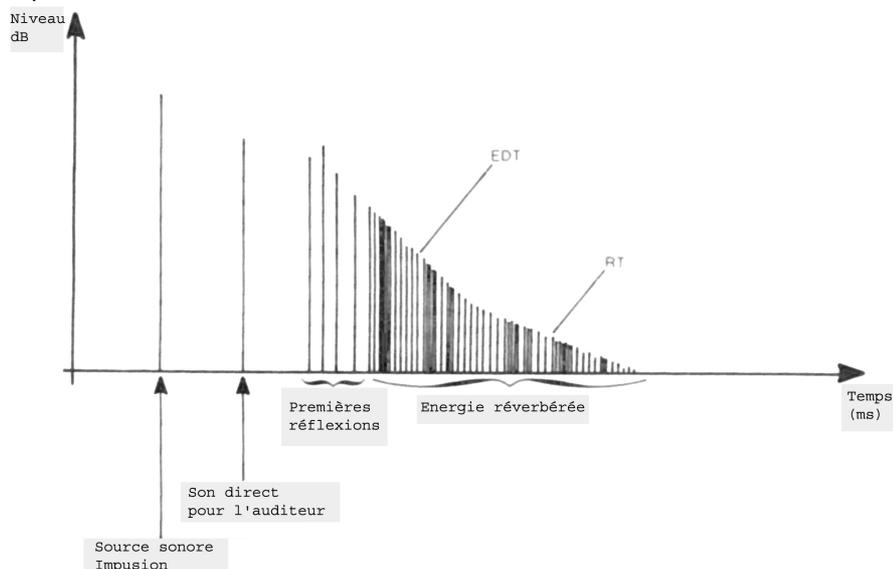
« Celui de Cérès sera encore bâti hors de la ville, dans un lieu où il ne soit pas nécessaire de se rendre que pour offrir un sacrifice : ce n'est qu'avec respect, avec sainteté, avec pureté qu'on doit approcher de ce lieu. Les autres dieux doivent aussi avoir des temples dont l'emplacement soit approprié à la nature des sacrifices. Dans le troisième et le quatrième livre, je m'occuperai de la manière de bâtir les temples, et de leurs proportions, parce que je juge à propos de traiter dans le second des matériaux qui doivent entrer dans leur construction, de leurs qualités et de leur usage, me proposant de faire connaître dans les livres suivant la différence des ordres, ainsi que les divers genres et proportions des édifices. »

VITRUVÉ dans « *De l'Architecture* » Livre premier

Comme le stipule ce court passage du Livre Premier de l'ingénieur militaire romain Vitruve, l'architecture est jeu ordonné de volumes et de matériaux sous l'artifice de la lumière. Il est alors question de volume, de vide et de plein, de proportion, de géométrie, de surfaces, de revêtements... Tous ces attributs sont affaire de goût, d'appréciation et donc de perception. Néanmoins, malgré la primauté du visuel dans l'approche du bâti, l'audition permet un décryptage de ces paramètres donnant aux individus atteints de cécité une représentation mentale souvent proche de la réalité. En effet, la sensation spatiale ajoute une dimension esthétique non négligeable à la localisation des sources auditives. Cette sensation a longtemps été travaillée de manière empirique par les architectes, jusqu'à ce que Wallace Clément Sabine (1868 – 1919) fonde l'acoustique architecturale.

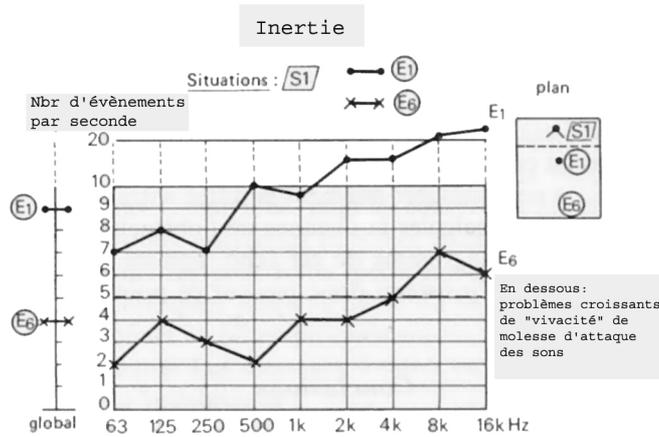
Tout comme Vitruve au I^{er} siècle avant J.C. a clarifié et explicité l'ensemble des préceptes architecturaux dans les dix volumes de son *De Architectura*, dont les copies et les adaptations, à partir du XV s., ont nourri l'évolution du classicisme européen, Leo Beranek (*Music, acoustics and architecture*, Ed Wiley & Sons, New York, 1962) a répertorié dix-huit critères subjectifs qualifiant l'acoustique architecturale. Ces derniers peuvent être condensés en quatre modules principaux concernant l'esthétique des lieux d'écoute.

« 1 – *Le volume apparent* : l'impression de volume dépend de l'écart temporel entre l'onde directe et les premières réflexions. Celles-ci se répètent avec une cadence qui reflète la grandeur et le dimensionnement du lieu (cf. critère 4) et plus précisément la distance séparant la source du premier obstacle réfléchissant.



Réponse caractéristique d'une salle à une impulsion brève.

2 - *L'amortissement* ou *l'inertie* : le diagramme de l'inertie indique le nombre de sons par seconde qui sont perceptibles sans altération des attaques, c'est-à-dire que la décroissance des réflexions secondaires doit être assez rapide pour ne pas gêner l'intelligibilité. Un amortissement lent des réflexions secondes ressemble au son de tonneau. Ce critère traduit la *mollesse* ou la *vivacité* du lieu.



Deux courbes représentatives de l'inertie d'une salle en deux endroits distincts E1 et E6. E1 étant l'exemple d'une « bonne » place, E6 un contre-exemple.

De 1925 à 1940, beaucoup de salles sont construites avec peu de réverbération. On y obtient un son qui, par manque de réflexion, s'affaiblit progressivement de l'avant vers l'arrière de la salle. Le résultat pour l'interprète est compromis, l'acoustique de la salle n'est pas suffisamment vivante. La sonorité ne remplit pas assez pour créer une agréable sensation de présence.

La fausse analogie existant entre salle de concert et instrument de musique a contribué aussi à l'inertie acoustique de ces salles. La croyance de l'époque prétendait que le son propagé faisait vibrer, à la manière de la caisse du violon, les fins panneaux de bois en contreplaqué couvrant les parois de la salle. La réalité est tout autre, l'énergie du son propagé est plutôt absorbée par le matériau et convertie en chaleur. Ce qui importe de construire en bois c'est le plancher sous les pieds des musiciens, les vibrations se communiquant par les pieds et la charpente osseuse.

Les salles de cinéma sont aussi conçues très absorbantes, avec tentures, tapis et fauteuils capitonnés. On veut envelopper le spectateur avec le son enregistré et amplifié par le haut-parleur. Le concept a changé heureusement depuis, l'acoustique est légèrement vivante.

3 - *La texture* (cadence de succession des réflexions dans les dix premiers décibels de l'amortissement) caractérise l'espace ressenti.

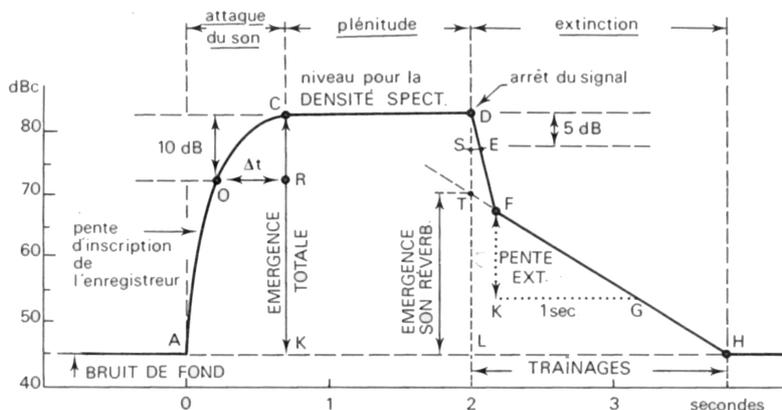


Diagramme de base : réponse de la salle avec ses trois phases significatives.

L'E.D.T (Early Decay Time) est la pente initiale du RT 60 calculé sur les 10 premiers dB. Les premières réflexions sont une succession d'ondes réfléchies qui arrivent à l'auditeur entre le son direct et ce qu'on appelle l'énergie diffuse. Ceci concerne les 300 premières millisecondes mais la durée intéressante est surtout les 50 premières millisecondes. En effet, si le temps d'arrivée des premières réflexions est compris entre 30 et 50 ms (ce qui implique un trajet du son rallongé de 10 à 17 mètres), elle est considérée par l'oreille comme un renforcement du son direct et ne nuit donc pas à la clarté et la netteté du son.

4 - *La diffusité* : la réverbération est plus agréable lorsque les réflexions tardives proviennent de toutes les directions sans en privilégier aucune. Sans focalisations, ni échos détachés.

L'énergie sonore devrait être répartie de façon aussi homogène que possible pour tous les auditeurs. Un facteur contribuant à une bonne *diffusité* (que l'on nommerait subjectivement une bonne « présence du son », c'est-à-dire qu'en chaque point de la salle l'auditeur est enveloppé par le son) est l'ornementation des surfaces délimitant le volume sonore : saillies et niches de tailles diverses allant du centimètre au mètre, réfléchissant et diffractant le son à toutes les longueurs d'ondes utiles. Ceci est le cas, par exemple, pour les moulures, statuettes, pilastre, caissons. Par ailleurs, un léger non parallélisme des parois (2° d'écart suffisent) est également favorable à une bonne diffusité, car on évite ainsi la formation d'ondes stationnaires. Les surfaces convexes contribuent aussi à homogénéiser le son. Quant aux surfaces concaves, chaque cas doit être examiné séparément.

Il est plus aisé, dans le cadre de cette étude sur le rapport entre l'esthétisme architectural et sa représentation sonore, de s'arrêter sur des cas et des écrits probants, c'est-à-dire ayant trait à des lieux significatifs à l'acoustique soignée. Ils ne sont que plus parlants. Mais il faut savoir que ces données s'appliquent à toute construction, à partir du simple fait qu'existent au minimum un ou deux murs sur les lesquels le son vient se frotter amoureusement ou pas. Ces exemples sont donc à recontextualiser dans le quotidien de l'individu non-voyant.

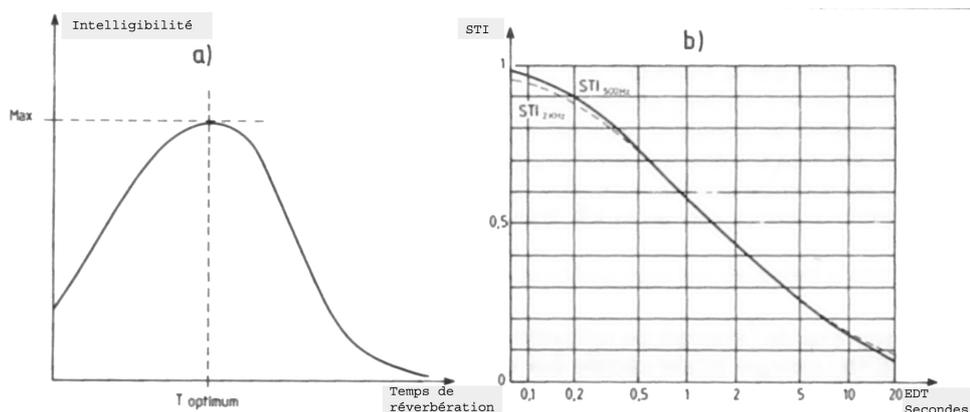
2 - ... A la clarté de la parole (Intelligibilité)

« Il faut s'appliquer à choisir un lieu où la voix s'arrête doucement et où l'écho n'occasionne aucune confusion lorsqu'elle parvient aux oreilles ; car il y a des endroits qui interrompent le mouvement naturel de la voix : tels sont les lieux sourds ou dissonants que les grecs appellent *catechondes*, les circonsnants qu'ils appellent *antechondes* et les consonants qu'ils appellent *synechondes*.

Les lieux *sourds* sont ceux dans lesquels la première partie de la voix, ayant monté jusqu'en haut, est repoussée par quelques corps solides, en sorte qu'en retournant en bas, elle étouffe l'autre partie qui la suit. Les *circonsnants* sont ceux dans lesquels la voix étant enfermée se perd en tournoyant et ne paraît pas bien articulée. Les *résonants* sont ceux où il se fait une réflexion qui forme une image de la voix, en sorte que les dernières syllabes sont répétées. Mais les *consonants* sont ceux qui, aidant à la voix et augmentant sa force à mesure qu'elle monte, la conduisent nette et distincte jusqu'aux oreilles.

Ainsi, en apportant beaucoup de soin dans le choix d'un emplacement convenable, la voix sera bien ménagée et produira un bon effet. »

VITRUVÉ dans *De locis consonantibus ad theatra eligendis*, « Du choix des emplacements consonants pour les théâtres », I siècle av. J-C.



- a) **L'intelligibilité croît pour atteindre un maximum au RT60 optimal, puis décroît ensuite, à cause de l'excès de réverbération. Le temps de réverbération optimal dépend du volume du local et de son utilisation. L'intelligibilité dépendra alors du débit de la parole : information, théâtre, prêche... ; comme la netteté dépendra de l'instrument et du style musical, tempo...**
- b) **Le STI (Speech Transmission Index) dépend également des premières réflexions (Early Sound ou encore EDT (Early Decay Time)). Il est d'autant plus élevé que l'EDT est court. Le STI est légèrement meilleur aux fréquences basses lorsque l'EDT est court.**

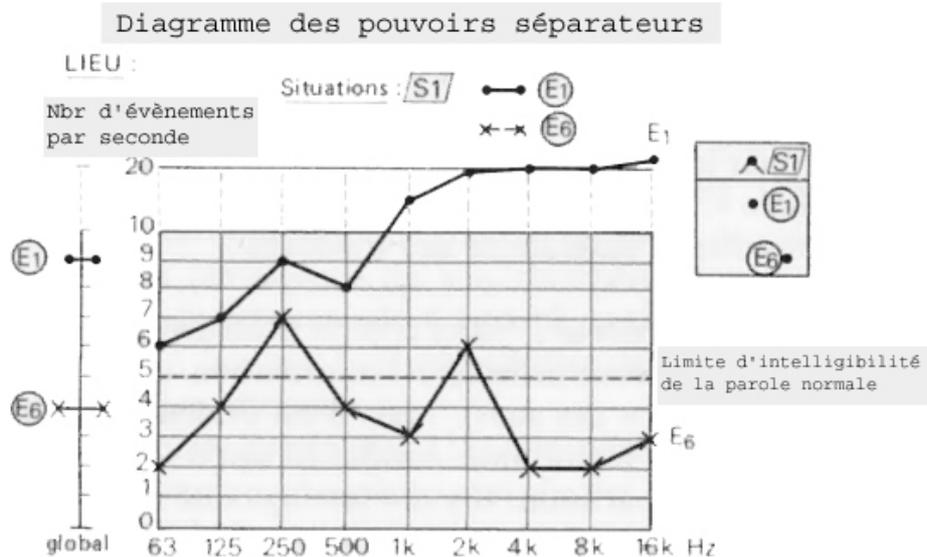
Les critères précédents (texture, diffusité, inertie...) concernent essentiellement l'information esthétique des messages (qualité « artistique » des sons). Mais il est évident que l'information sémantique est non moins importante, surtout lorsqu'il s'agit de l'intelligibilité de la parole ou d'une partition. Aussi, toujours en accord avec les critères subjectifs qualifiant l'acoustique architecturale d'une salle de Leo Beranek, on relève trois points concernant directement l'intelligibilité du message transmis.

1 – *Le pouvoir séparateur* : Il indique combien de sons élémentaires (syllabes et notes) on peut séparer nettement dans le message. L'énergie des réflexions précoces ayant la propriété de se fondre dans le premier front d'onde, il renforce donc la clarté du son initial vis-à-vis du son tardif.

Il y a « intelligibilité » lorsque l'auditeur normal est capable de saisir sans ambiguïté un certain nombre de syllabes ou de notes par seconde. Le débit d'un locuteur moyen se situe autour de 5 syllabes par seconde ; curieusement on retrouve le même chiffre si on compte le nombre de notes par seconde dans une partition de musique classique. Il va sans dire que le nombre peut être supérieur à 5 lorsqu'il s'agit d'un locuteur à débit rapide, ou d'une musique écrite pour virtuose. En fait, les praticiens savent parfaitement adapter leur « débit », leur tempo, au lieu où ils se produisent. Combien d'injures de pseudo-puristes à propos des libertés de tempo de Glenn Gould ; et lui d'assurer sa défense par la priorité naturelle accordée à la respiration de l'œuvre dans le lieu choisi. Quoique de nos jours on fasse couramment n'importe quoi n'importe où, et qu'il se trouve toujours des auditeurs et des critiques musicaux – bien placés dans la salle – pour faire des panégyriques !

Bref, revenons à notre sujet. Comme nous l'avons vu précédemment, autant la personne bénéficiant de la plénitude de la vue et de l'ouïe pour décoder le message audio-visuel verra la clarté du message sonore accrue par l'apport du visuel, autant l'individu non-voyant appréciera un lieu où, naturellement, l'intégralité des données à percevoir sera isolée du reste et où les qualités formelles du signal reçu seront le plus en accord possible avec celui émis par la source.

Pour relever le pouvoir séparateur d'une situation d'écoute, on reprend le diagramme de base; on y repère le point d'arrêt de la source (ce qui est toujours possible, même dans les cas difficiles). On trace une ligne horizontale, 5 dB sous le niveau de ce point d'arrêt, et on mesure la durée entre la verticale et l'intersection de la

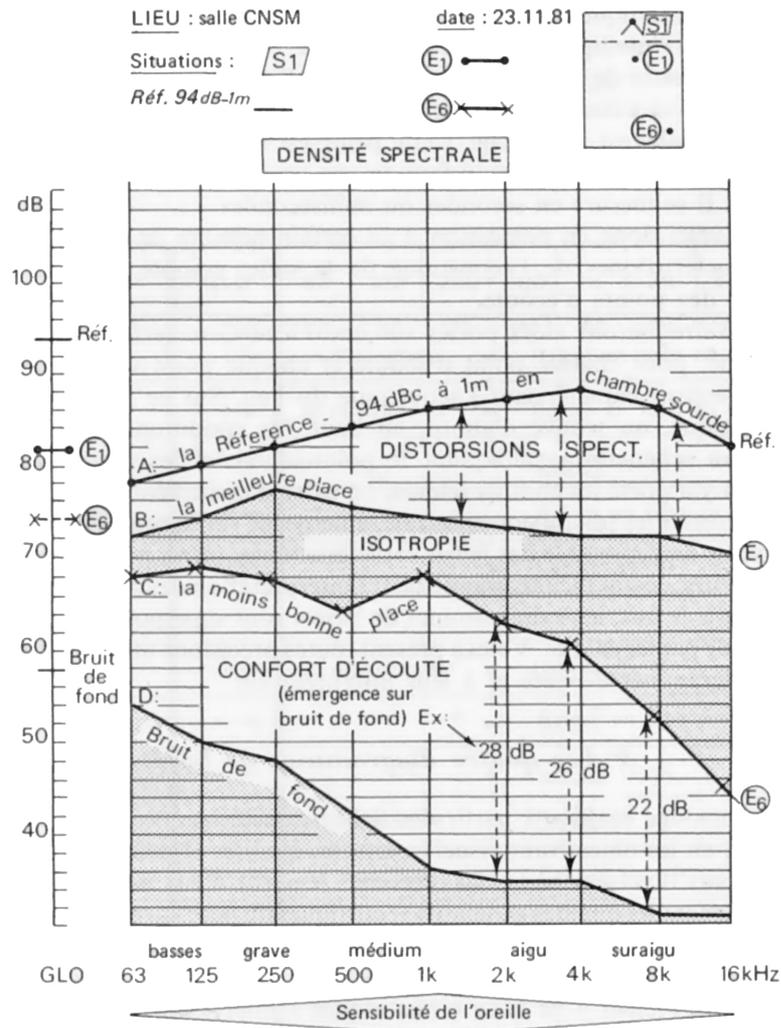


Le diagramme des pouvoirs séparateurs. Il indique combien de sons élémentaires (syllabes et notes) on peut séparer nettement dans le message – dans les conditions d'écoute précisées ; il objective la « netteté ». L'intelligibilité de la parole.

courbe d'extinction avec la ligne « - 5 dB ». L'inverse de cette durée donne le pouvoir séparateur. Cette norme est justifiée expérimentalement : pour qu'un son nouveau soit perceptible après arrêt du précédent, il faut que celui-ci ait chuté d'au moins 5 dB.

On comprendra aisément d'après le diagramme ci-dessus des pouvoirs séparateurs que la place E1 est « bonne » pour comprendre un message parlé. A l'inverse on aura des problèmes au point d'écoute E6, où, si un conférencier ou un prédicateur veut se faire comprendre, il lui faudra adopter un débit faible (3-4 syllabes par seconde...).

2 - La couleur sonore ou densité spectrale dépend des raies ultimes du spectre d'extinction. Les formants les plus soutenus s'éteignent en dernier. Un grave allongé donne une impression de chaleur, car une réverbération accentuée dans l'octave 125/250 Hz compense la perte de sensibilité de l'oreille dans les basses. Un aigu prolongé donne une impression de brillance.



Le diagramme de densité spectrale permet de visualiser les altérations de coloration (timbre) aux divers points d'écoute, d'en déduire l'isotropie du lieu, le confort d'écoute et le niveau de bruit de fond (abordé ultérieurement). La superposition des diagrammes de divers lieux (sur calque) permettent de comparer « subjectivement » ces lieux et de préciser leur adéquation ou leur inadéquation à tel ou tel type de message sonore.

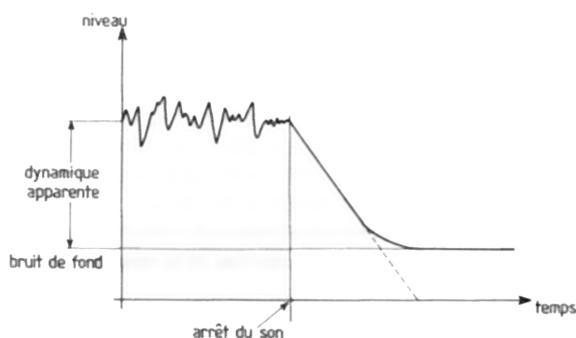
Le diagramme de densité spectrale nous aide à comprendre comment par exemple des salles ayant une isotropie très bonne seront propres à répartir de manière homogène un message parlé tandis que d'autres auront une conception plus propre à la diffusion musicale. La zone « pointillée » entre la meilleure et la moins bonne place traduit l'isotropie du lieu. Aucune salle n'est isotrope ; mais les places, selon le cas, diffèrent plus ou moins notablement du point de vue de l'altération des timbres. Les mélomanes, habitués à telle ou telle salle, savent bien qu'il faut éviter certaines places, choisir de préférence telle ou telle autre. Leurs dires sont traduits par le diagramme de densité spectrale. Ainsi, l'Opéra Garnier présente une isotropie remarquable ! Il n'en est pas de même pour Notre-Dame.

« La connaissance de la musique est nécessaire à l'architecte pour les théâtres où des vases d'airain sont placés dans les cellules pratiqués sous les degrés. Les différents sons qu'ils rendent, réglés d'après les proportions mathématiques, selon les lois de la symphonie ou accord musical, répondent, dans leur division exacte, à la quarte, à la quinte et à l'octave, afin que la voix de l'acteur, concordant avec la disposition de ces vases, et graduellement augmentée en venant les frapper, arrive plus claire et plus douce à l'oreille des spectateurs. »

VITRUVÉ dans « De l'Architecture » Livre Premier

3 – Le *bruit de fond* est souvent lié à un isolement trop faible du bâtiment, des systèmes d'éclairage ou de climatisation trop bruyants ou simplement à la présence d'individus dans les lieux. Il a pour conséquences en plus de la gêne proprement dite de l'effet de masque, une réduction de la dynamique à l'écoute, donc une modification du temps de réverbération apparent.

Sur le même diagramme, on porte toujours le bruit de fond « moyen » du lieu. Lorsqu'il est très stable, une ligne unique suffit ; lorsqu'il est fluctuant, on a intérêt de porter aussi les minima et maxima dans chaque bande. L'importance du bruit de fond dans les messages sonore est considérable, et on néglige trop souvent cette question. En effet, si la « distance » entre le bruit de fond et la courbe de densité spectrale de telle place (par exemple ici, la moins bonne place) est très grande (supérieure à 30 dB), les signaux ne se « noient » pas dans le bruit de fond et le confort d'écoute est parfait (on a pas besoin de tendre l'oreille). Par contre si l'intervalle bruit de fond – signal est inférieur à 20 dB, les messages sont partiellement détruit par le bruit de fond, on est obligé de faire un effort d'écoute, d'où une fatigue notable pour l'auditeur, d'autant plus s'il est aveugle et donc que l'oreille « travaille pour deux ». Sur la même courbe sont indiquées quelques « émergences » sur le bruit de fond. Cette salle en ce qui concerne la mauvaise place (Courbe C) est « moyenne ». Bien entendu, elle est bonne lorsqu'on se trouve à la meilleure place (Courbe B) car ici l'émergence dépasse partout 30 dB.



Réduction du temps de réverbération apparent par le bruit de fond.

III – Les interactions de l’œil et de l’oreille

I - La Parole

Bon nombre d'études ont été effectuées sur le sujet. Certaines d'entre elles mettent en avant la capacité de l'homme, dans le cadre d'une écoute intelligible et réceptrice de la voix, à lire autant sur les lèvres ce geste moteur articulaire maintes fois appréhendé personnellement qu'à adopter une attention purement auditive. Combien de fois avons-nous entendu cette phrase chère au porteur de lunettes : « Lorsque j'enlève mes lunettes, j'entends moins bien ce que les gens me disent ». L'écoute de la parole d'autrui est en fait une projection sur l'autre de sa propre capacité à articuler par l'intermédiaire de l'observation de ses mimiques buccales.

« L'idée émerge en effet que les objets de la perception de la parole ne devraient pas être recherchés dans la « surface » acoustique, mais dans les *causes*, en l'occurrence les processus moteurs sous-jacents. L'hypothèse est radicalement nouvelle. Elle implique que nous percevrions les mouvements articulaires du locuteur, voire ses *intentions motrices*, grâce aux sons qu'il émet et qui rendent simplement ses mouvements audibles, mais sans pour autant percevoir un objet-parole *auditif*. La TMPP (Théorie motrice de la parole perçue) impliquerait un module de traitement *spécifique à la parole*, inné et neuralemement câblé, qui donnerait à « voir » du geste moteur à partir du son. »

C. ABRY et J.L. SCHWARTZ « La perception de la parole » in *Le cerveau et le mouvement*
« Science & Vie » Hors Série n°204, Septembre 1998

On imagine donc aisément l'importance, dans la réception de la parole, de l'image de la bouche parlante. Plus que cette image, la synchronisation des lèvres (lipping) avec les mots dits. Pour l'assimilation du *dire*, le *voir* et la synchronisation des deux est donc d'une importance capitale.

« Il est clair que la parole met en jeu d'autres modalités que le son, particulier les représentations visuelles du visage parlant. Les études menées en laboratoire ont montré comment les représentations auditives et visuelles interagissaient étroitement pour l'identification phonétique. La modalité visuelle conduit ainsi à des gains substantiels d'intelligibilité en milieu bruité (dans la rue, le métro). »

Idem

Le travail de l'individu en situation d'écoute est alors, dans le matériau sonore que lui propose son interlocuteur, de retrouver la *gymnastique de la langue*. D'où un cheminement inverse partant du formant de la voix et de son contenu pour en retrouver l'origine mécanique.

« L'image motrice, une fois reconstituée, participerait alors à la compréhension du langage, en augmentant son intelligibilité. La découverte récente de « neurones-miroirs » s'activant aussi bien pour l'exécution manuelle que pour la perception visuelle est-elle transposable au niveau audito-moteur ? La question des « neurones-miroirs de la parole » déchargeant aussi bien à l'écoute qu'à la vocalisation reste à l'étude. Le dialogue sensorimoteur, et plus généralement l'apprentissage par imitation, semble conforter cette hypothèse ».

Claude Bailblé in « *La perception et l'attention modifiée par le dispositif cinéma* », 1999

Dans le cadre d'une perception purement acoustique de la voix, c'est-à-dire une situation purement acousmatique au sens pythagoricien du terme, le cerveau humain est capable de « récupération phonétique ». En effet, lors d'une séquence parlée dont il manquerait certaines syllabes ou lettres nécessaires à l'intégration de l'ensemble, le cerveau humain reconstruit l'intégralité du message suite à un certain effort de concentration.

« L'ouïe humaine est surtout adaptée à la reconnaissance distincte des modalités du son vocal, telles qu'elles apparaissent dans le langage, dont l'utilité sociale est si considérable. »
M. PADRINES, *La fonction perceptive*, Gonthier, Paris, 1981.

2 - La perception multimodale

Lorsque dans la rue, un chien haletant et vociférant de manière canine se jette sur vous pour vous dévorer, mais que, au grand bonheur de la résistance des matériaux, une chaîne de cou le retient au collier, vous vous sentez alors l'espace d'un instant un peu ébranlé. Petite montée de tension, le cœur palpite puis la tension artérielle reprend son flux des jours paisibles. En l'espace d'un bref instant le cerveau a reçu la charge cumulée d'une double afférence. D'un côté l'œil reçoit l'image prise par le téléobjectif rétinien d'une mâchoire bien garnie et de l'autre l'oreille perçoit les raclements gutturaux de notre Cerbère mêlés des claquements brefs et concis de la maille de fer en tension jusqu'à l'éclatement du maillon faible. Dans ce cas de figure, on pourrait, en prenant le temps nécessaire pour y réfléchir, se questionner sur la contribution réceptive de chacune de ces interventions unimodales (la vue et l'ouïe), sur la perception et du coup sur leur possible interaction.

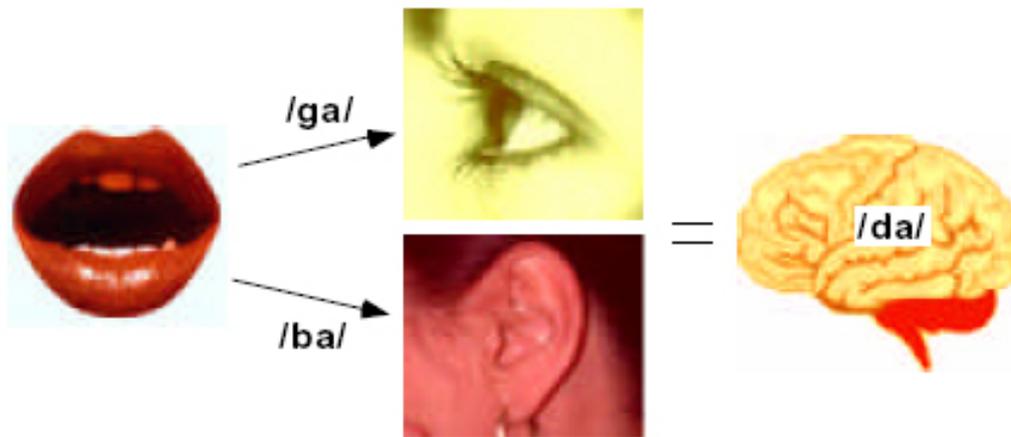
Les illusions de la perception audio-visuelle

Quand l'œil se joue de l'oreille...

De nombreux travaux ont apporté un éclairage sur les moyens de perception du langage humain et plus particulièrement sur l'analyse visuelle de la bouche du locuteur participant grandement à cette perception. De nombreuses consonnes et voyelles tirent leur intelligibilité de l'analyse du mouvement vibratoire que l'on appelle occasionnellement le son, mais aussi de l'observation de la position de la mâchoire, des lèvres. On rencontre pourtant fréquemment des situations impliquant des interactions de communication unimodale réussies entre interlocuteurs ; par exemple, lorsqu'un individu parle au téléphone à un autre individu, seule la modalité auditive est utilisée ; on est ici dans la situation de l'aveugle attaché à se concentrer sur le seul contenu sonore de la voix. A contrario, lorsque deux personnes échangent des paroles alors qu'une vitre les séparent et les empêche de s'entendre, seule la modalité visuelle est utilisée ; ici, l'aveugle devient le sourd attaché aux balbutiements buccaux pour seul résidu de dialogue. Des privations sensorielles telles que la cécité et la surdité constituent des contraintes physiologiques qui suppriment une des deux modalités de la parole audio-visuelle.

A présent, lorsque l'on tente d'étudier le mode d'action de chacune ces modalités dans la perception de la parole d'un interlocuteur situé face à nous afin d'en déterminer une certaine interaction, l'épreuve reste vaine. Toutefois, depuis 1976, Mc Gurck et son collègue Mc Adams ont révélé par l'expérience les premières interactions conflictuelles de l'audition et de la vue dans la réception de la voix parlée.

Le dispositif est simple et permet de montrer que la perception auditive de la syllabe /ba/ est modifiée par la perception visuelle simultanée du mouvement des lèvres prononçant la syllabe /ga/ pour donner l'illusion finale dans le décodage du signal audio-visuel de la perception de la syllabe /da/. La connaissance du dispositif ne changeant rien à l'induction en erreur du sujet.



On imagine donc clairement et facilement dans ce cas de figure la coordination des afférences visuelles et auditives. De manière rationnelle on peut expliquer ce phénomène en partant du principe qu'auditivement la syllabe /ba/ est plus proche de /da/ que de /ga/, et réciproquement, l'aspect visuel de la syllabe /ga/ est plus proche de la syllabe /da/ que de /ba/. D'où, si l'on tient compte des proximités perceptuelles différentes de ces syllabes dans les deux modalités et afin de satisfaire la concordance habituelle des informations bimodales, l'interprétation la plus cohérente est le /da/.

Mc Gurck et Mc Donald (1976) se sont également intéressés à la robustesse de l'effet Mc Gurck chez les enfants. Pour ce faire, ils ont testé 54 adultes (18-40 ans), 21 enfants d'âge préscolaire (3-4 ans) et 28 enfants d'âge scolaire (7-8 ans). Les sujets étaient soumis à une condition audio-visuelle (stimuli A /ba/ - V /ga/, A /ga/ - V /ba/, A /pa/ - V /ka/ et A /ka/ - V /pa/) et à une condition audio au cours desquelles ils devaient répéter ce qu'avait dit la locutrice. En classifiant les percepts des stimuli audio-visuels des sujets selon qu'ils étaient de catégorie audio, visuelle, fusion, combinaison ou autres, les chercheurs ont trouvé que les sujets adultes étaient d'avantage influencés par l'input visuel que ne l'étaient les deux groupes d'enfants. Ils ont trouvé que les enfants présentaient moitié moins d'influence visuelle que les adultes et que cette différence n'était pas de nature attentionnelle. Ils ont alors mentionné que les enfants semblaient sensibles à la correspondance des informations audio et visuelles, mais que l'information auditive avait une plus grande influence sur leur perception des catégories dans l'acquisition du langage. La description du phénomène faite par les auteurs montrait aussi que les percepts qui ne reflétaient qu'une seule modalité chez les enfants étaient d'avantage des percepts audio, alors que chez les adultes, on trouvait plus de percepts visuels.

Récemment, les scientifiques Stork et Massaro ont réitéré la même expérience non plus avec des syllabes, mais avec une phrase entière. La phrase « my gag kok me koo grive » est donnée au regard alors qu'est donnée à entendre la phrase « my babe pop me poo brive ». Après décodage des deux, le cerveau comprend la phrase « my dad taught me to drive ». Les deux premières phrases n'ayant aucun sens, elles en révèle magiquement un au final.

Le ventriloque

De la même manière, il existe certains cas où, lorsqu'un son est émis l'œil en cherche naturellement la cause ; il se rassasie de la première source venue et se trompe, car ce soir notre sujet est allé voir un spectacle de ventriloque. La bouche de la marionnette qui s'active de la manière la plus synchrone possible sur les dires du prestidigitateur est bel et bien un leurre dans lequel saute à pied joint notre besoin de concordance audio-visuelle. En règle générale, lorsque la perception d'une source spatiale sonore est modifiée par la présence d'une information visuelle, la source sonore

se rapproche virtuellement de la source visuelle. Malgré tout, plus la source visuelle s'éloigne de la source sonore, moins la confusion est possible. On citera à ce propos les travaux de Welch et Bermant qui ont prouvé empiriquement que lorsqu'on écarte la source sonore de 10, 20 et 30°, le biais est respectivement de 57, 17 et 12 %.

Il a aussi été reconnu par la suite que, dans le cas d'une source sonore en mouvement, la perception se laisse facilement perturber et attribue cette source, le cas échéant, à une source visuelle elle-même en mouvement. Si les deux sources ont la même direction, elles peuvent être de sens opposé, cela n'influe pas beaucoup sur le magnétisme perceptuel des deux.

...l'oreille ne tarde pas à lui donner la pareille

L'oreille a beau tomber quelquefois naïvement dans les rouages perfides de l'œil, elle ne manque pas elle aussi de plus d'un tour dans son lobe pour se jouer en retour de nos deux globes rotatifs. Récemment, c'est-à-dire pas plus tard qu'en l'an 2000, le savant Shams paré de sa blouse immaculée enferme dans son laboratoire quelques cobayes humains afin de leur faire subir les malmenaisons scientifiques de rigueur. Il prouve à l'issue de cette longue période de tests qu'à la perception d'un flash lumineux, ce dernier a tendance à se démultiplier lorsqu'il est accompagné d'une multitude de bips sonores. Ouf... l'oreille n'est pas en reste.

Certains tests ont même été menés pour essayer de retourner l'illusion du ventriloque en faveur de l'oreille, mais hélas sans grand enthousiasme de la presse scientifique de l'époque. Le biais occasionné par la perturbation visuelle sur la localisation d'une source sonore est radicalement plus efficace, ce qui pourrait expliquer la supériorité de la modalité visuelle dans le domaine de la localisation. Œil / Oreille ; 2 / 1 la balle au centre.

Au niveau cinétique, la présence d'un son peut être la cause d'une interprétation visuelle déformée. Si l'on prend pour exemple deux cibles visuelles avançant simultanément l'une vers l'autre à l'horizontale sur un écran, au moment où elles se rejoignent, deux possibilités se présentent : elles rebondissent et repartent d'où elles sont venues, ou elles se croisent en se niant mutuellement sans changer de trajectoire. Arrive l'élément perturbateur, le son ; s'il intervient au moment de la surimpression des deux cibles, un rebond est perçu automatiquement. Ce phénomène s'explique par notre intuition bien réductrice des causes physiques : le son est attribué à l'impact entre les deux objets qui doivent alors, selon la logique apparente, rebondir l'un sur l'autre (2 partout, affaire à suivre). Il s'agit ici d'un cas de ce que l'on appelle la *synchronisation* que nous allons traiter par la suite dans le cadre plus précis du cinéma.

3 - Une collaboration discursive audio-visuelle

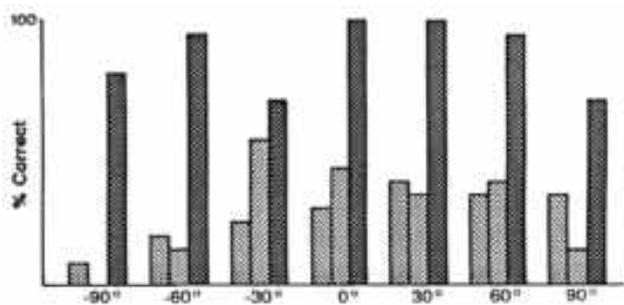
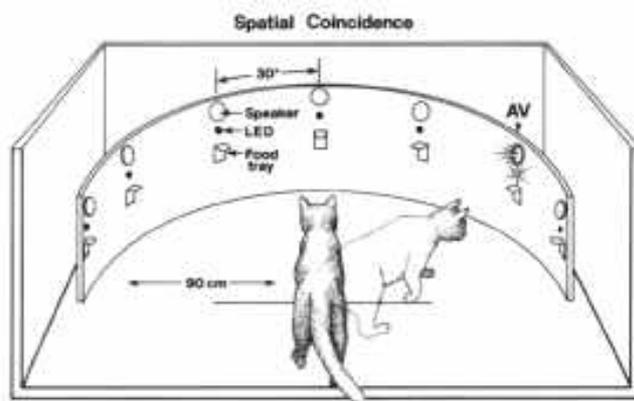
Certaines expériences, notamment celles de Welch et Warren en 1986 ont prouvé que lors de la détection d'une modalité sensorielle, cette dernière peut facilement être influencée par l'apparition synchronique ou proche dans le temps d'un stimulus d'une autre modalité. Cette combinaison peut réduire ou accentuer le temps et le seuil de détection d'un stimulus sensoriel ou encore en modifier son intensité.

Effet d'association de deux stimuli non congruents sur la localisation spatiale

Prenons le cas du vase de grand-mère, ramené lors d'une de ses fameuses croisières sur le Nil. Posé au bord de la table, il trône impérieusement alors que vous êtes occupé, dans le canapé jouxtant la table, à décortiquer du regard le catalogue de la Redoute rayon lingerie fine. Le chat, qui a cessé depuis longtemps de ronronner, joue dangereusement autour du vase, jusqu'à la chute. Premier cas de figure, le carrelage est le premier et seul obstacle rencontré par la faïence, donnant à votre grand-mère la possibilité d'en faire une mosaïque au lieu de l'interminable tricot. Dans ce cas, le son du fracas associé en vision périphérique au mouvement de la chute du vase vous arrache à votre lecture malgré tout l'intérêt qu'elle représente pour vous. Et, d'un geste brusque et quasi instantané de la tête, vous pointez avec une précision d'aigle l'ampleur des dégâts. Le chat a tout intérêt à prendre ses pattes à son collier et à détalé. Second cas de figure, le panier en mousse de cette même boule de poils taquine se trouve être l'opportunité verticale de la chute du vase. Du coup, plus de fracas terrible, plus de morceaux épars donc plus de mosaïque au grand bonheur du tricot et du chat. Dans ce cas, votre œil aura détecté la chute, et d'un mouvement plus posé il caressera les dentelles du bord de page pour aller chercher le chat, en passant par une vision approximative du vase pour être sûr que d'un seul bout il soit encore. Morale de l'histoire à tendance généralisante : les temps de réaction (réponses manuelles ou saccades oculaires) peuvent être diminués de plusieurs dizaines de millisecondes lorsque le signal sonore est présenté à partir d'une même source spatiale. A présent de préciser que plus le signal auditif est retardé par rapport au stimulus visuel, moins l'effet de facilitation est marqué. Cependant, remarque importante, la détection spatiale et temporelle est facilitée lorsque le stimulus accessoire est légèrement décalé dans le temps. Fens et ses collaborateurs, accompagnés plus tard par Miller en 1986 et Giray en 1993, ont déterminé le maximum de cet effet de facilitation lorsque la source sonore succède à l'impact visuel de 50 ms (Mes amis les monteurs son à vos *time-lines*). Ce phénomène s'explique de manière entièrement écologique. En milieu naturel, les ondes sonores se déplaçant un million de fois moins rapidement que les photons, le cas est fréquent où l'information visuelle précède l'information sonore, même de peu.

Comme entrevu précédemment, un rehaussement de l'intensité d'un stimulus peut en améliorer le temps de réaction du sujet. Certaines hypothèses vont dans le sens d'une sommation des deux énergies en présence et donc un accroissement de l'intensité lié au stimulus principal. D'autres hypothèses expliquent la facilitation de détection par une préparation améliorée à la réponse. On retrouve en pratique ce phénomène dans les effets d'alerte dont on reparlera plus tard au sujet des inconvénients des sources sonores latérales et arrière dans le cadre d'un son cinéma spatialisé.

Effet de cibles congruentes



Les performances (pourcentage de bonnes réponses) de chats entraînés à s'orienter vers un stimulus sonore ou visuel sont largement augmentées quand les deux stimuli sont présentés simultanément à partir de la même source spatiale.

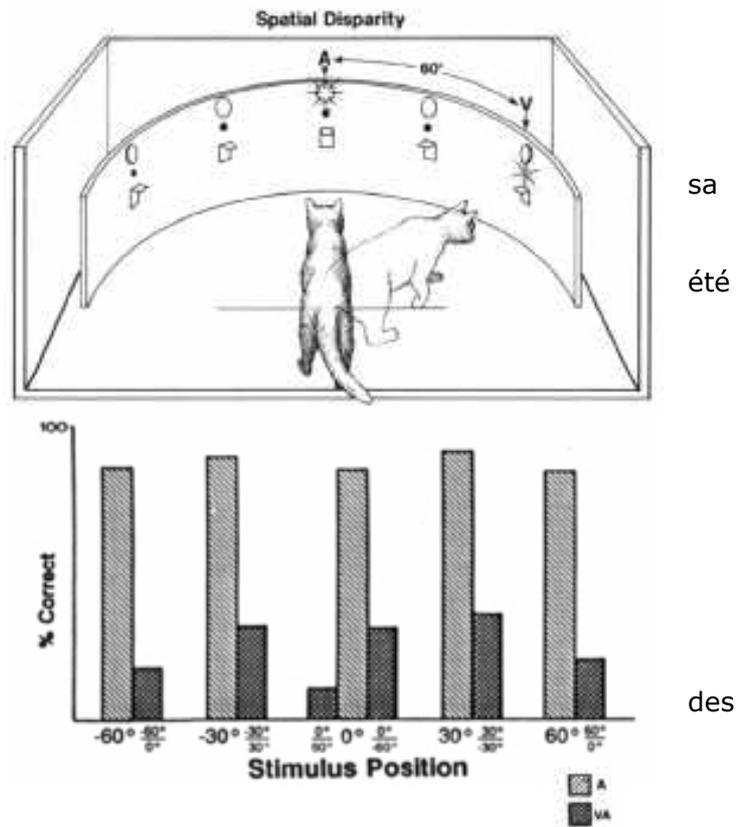


Un cas particulier de cet effet de facilitation à l'intégration d'un stimulus par la sommation à un autre d'une modalité différente est le cas de l'appartenance à la même source. Dans ce cas, il a été clairement montré que l'individu dissocie plus aisément une source bimodale de sources définies par une seule de ces deux modalités. Giard et Peronnet en 1999 ont étudié scientifiquement ce phénomène en proposant à des individus de détecter une source purement visuelle, une source purement auditive, puis une source congruente des deux modalités. Les résultats sont attendus, le temps de réponse moyen pour une présentation auditive et visuelle seule est de respectivement : 621 et 631 ms alors qu'à l'association des deux ce temps est réduit à 562 ms.

Des études approfondies dans ce domaine ont montré que cette facilitation est à son maximum dans le cas d'une détection de similarités spatiales et non, par exemple un lien entre la hauteur d'un son et la hauteur géographique d'une image sur un écran.

Influence de la disparité spatiale

Nous avons vu précédemment comment l'organisme dans sa représentation spatiale d'une source (visuelle) et par suite dans motricité est perturbé par la présence d'une seconde source (auditive). Ainsi, l'expérience a menée avec des chats (décidément) qui avaient à se rendre vers une source visuelle sans passer par la case départ, mais, contrainte, un signal sonore était émis à une angulation de 60° de ce stimulus visuel. Résultat, le chat a tendance à se diriger à mi-chemin entre les deux sources (Stein, 1989). Chez l'être humain, cette hésitation liée au trouble de localisation est accompagnée par saccades oculaires (Premier degré de liberté) et des mouvements de tête (Second degré de liberté). Ces derniers n'étant généralement pas souhaités dans le cadre fronto-centré, par exemple, d'une projection de cinéma. Nous y arrivons.



Influence de la disparité des effets d'interactions. La présentation d'un stimulus auditif accessoire (A) spatialement éloigné (60°) d'une cible visuelle (V) diminue les performances d'orientation du chat vers cette cible visuelle.

sa
été

des

4 - Les problématiques résultantes dans un dispositif cinéma

La synchronisation

Un des meilleurs exemples de l'intégration multi-sensorielle humaine se trouve dans la perception, chez un spectateur, de la concordance du mouvement des lèvres et de l'information sonore qui en résulte. Aussi, l'intégration audio-visuelle d'une voix parlée devient défaillante lorsque l'écart temporel séparant les deux s'avère trop grand. Malgré tout, une synchronisation parfaite des deux n'est pas nécessaire quand on sait que le système perceptif peut corriger l'asynchronisme jusqu'à une certaine valeur du retard du son sur l'image. Par exemple, l'effet Mc Gurck, précédemment cité, persiste toujours lorsque l'information visuelle précède de 240 ms ou succède de 60 ms à l'information sonore.

On trouve aujourd'hui, notamment dans les dernières technologies de diffusion, ce problème. La télévision par satellite est un cas probant car les informations d'images et de sons ne voyageant pas ensemble, on retrouve parfois à l'arrivée un bref écart temporel entre les deux que les mécanismes d'intégration multi-sensorielle du système perceptif humain annihile. Le système perceptif humain possède en fait, comme nous avons pu le voir lors de l'étude de l'effet « cocktail party », une mémoire tampon propre à calibrer l'écoute dans des cas particuliers. Dans le cas d'un manque de synchronisme entre image et son, nous disposons d'une réserve temporelle de 300 ms, nous permettant schématiquement de stocker l'information visuelle pour lui adjoindre le bagage sonore retardé et se donner l'impression que tout est synchrone. Au-delà de ce laps de temps il y a asynchronie, disparité temporelle d'accès des informations visuelles et auditives au cerveau. En résulte une dépersonnalisation de la personne filmée. Impression que l'on pourrait retrouver dans des cas de doublage ou de postsynchronisation douteuse. Mais pourtant, tout en s'alignant sur la position de Jean Renoir, qui détestait ce genre de manipulation, au point de supposer qu'au Moyen-Age, ceux qui s'en seraient rendus coupables auraient été brûlés pour avoir donné à un corps une voix qui ne lui appartient pas, il faut bien faire la distinction entre le doublage et la post-synchronisation où on donne au corps, tout de même, la voix qui lui appartient.

Au niveau de la mémoire à long terme, les informations provenant d'une séquence audiovisuelle non synchrone auront tendance à être moins bien retenues par le sujet. Les hypothèses les plus probantes à ce sujet signalent que, dans le cadre d'une relation audio-visuelle synchrone, il y aurait concomitance des afférences perceptives visuelles et sonores, d'où une résultante neuronale accrue facilitant l'empreinte à long terme dans la mémoire. Inversement, la dissociation temporelle des deux signaux et le travail simultané de resynchronisation apportent à l'individu une compréhension ponctuelle, mais plus fragile lorsqu'il s'agit d'intégration à longue durée.

Dans *Le Festin nu*, 1991 de David Cronenberg, qui est une métaphore de l'acte d'écrire et de lire, Ian Holm dit à Peter Weller : « read my lips ». Et pendant quelques secondes, le décalage criant entre le mouvement des lèvres que nous voyons et les mots que nous entendons nous rend sensibles à ce que nous n'entendons pas du fait même d'entendre. « Read my lips », c'est toujours : je dis autre chose que ce que le son me fait dire.

Au début de *Citizen Kane* d'Orson Wells, une bouche masculine à la lèvre supérieure ornée d'une moustache articule ce qui semble être « Rosebud », et nous entendons, environné d'écho, le même mot que nous lisons, à la fin du film écrit sur le traîneau qui brûle, sans l'entendre, mais en le prononçant mentalement. Et pourtant, dans le bref plan de la bouche, nous ne sommes pas sûrs que ce que l'on entend ne soit pas autre chose que ce que l'on voit. N'y aurait-il pas soupçon de

doublage dans toute image sonore et parlante du cinéma – donc, puisque soupçon de doublage, soupçon de palimpseste ?

Enfin, voici un dernier exemple concernant le montage son et la primauté du synchrone. L'expérience est très simple, elle consiste à superposer de manière aléatoire une musique et un matériau image et de repérer à quel point l'esprit du spectateur, avide de points de synchronisation, va les guetter et les relever un par un. Cet exemple montre quelque part le besoin de l'homme à trouver du sens et de l'intentionnalité dans toute concomitance audiovisuelle.

La spatialisation

Lorsque avant 1928, le cinéma n'ayant encore mué, muet était ; ému était, par l'image et les faciès surexpressifs des comédiens, le spectateur qui s'imagine.

Pour ainsi dire, le cinéma n'a jamais été réellement muet, l'homme de salle tous yeux béants se créait lui-même sa propre partition sonore mentale. La matière pelliculaire était alors sans doute plus proche de la littérature qu'elle ne l'est actuellement, car la matière grise située quelques centimètres sous notre cuir chevelu s'activait du manque pour se faire entendre son son. De nombreux événements sonores peuplent le muet au grand bonheur de nos oreilles inactives. Pour exemple j'en voudrais à Charlie Chaplin de nous avoir fait rire aux larmes grâce à l'intrusion de gags sonores dans ses films muets. C'est dans une séquence du *Cirque*, que Charlot s'introduit malencontreusement dans la cage d'un lion qui dort, le moindre bruit serait alors traduit par une signature en bas à droite de son testament, bruit qui finit par se produire. Aussi, pour mieux l'annihiler, Chaplin se bouche-t-il les oreilles. Ah ah ah ! Je pense donc je ris.

En arrivant par le train d'ondes de midi, à la gare de *fourvoie-les-ouailles*, le son fait tamponner son passeport au contrôleur des billets UGC, sur lequel est écrit dans la case signe distinctif : Mono. On passe alors de cette aire où le son-muet sans limite spatio-temporelle était baptisé dans la cathédrale de notre Saint Esprit à celle, somme moins libertaire, où d'un seul et unique confessionnal situé derrière le rideau écrânique émanait la voix de son maître. Une source, une direction, y a pas photo, car c'est du son. Mais le mariage du son et de l'image peut en effet en laisser plus d'un rêveur. Une source image, une source sonore, une union pour le pire et le meilleur faite d'amour et d'eau fraîche, tant que la source reste unique. Hélas, lassé par l'unicité de son émanation, le son ne tarde pas à se trouver quelques belles occasions d'aller voir ailleurs que sous le drap blanc rectangulaire de sa nuit de nocé. Bien vite il deviendra, au grand damne de l'image, polygame (aussi mélodiques ces gammes soient-elles), polyticanal ou multicanal selon les appellations.

Sans vouloir le disculper, analysons les raisons qu'il l'ont poussé à agir de la sorte. Dans le cas où toute la matière sonore d'un film exhale d'une seule source, le dilemme du mixeur devient celui de faire se superposer les couches les plus significatives de la bande son sans que l'une ne nuise à l'intelligibilité de l'autre. En l'occurrence, la voix étant la perle de l'huître que l'on souhaiterait extraire sans en dénaturer le reflet, un tri massif dans les arrière-plans sonores et des jeux de fondu-enchaînés sont effectués à la truelle pour dresser la part belle aux chères vocalises des acteurs. Entre l'ambiance, la musique, le bruitage, la voix, il n'en restera qu'un, suivez mon regard qui ne voit uniquement que ce qui l'intéresse. L'effet de masque tant bien connu et développé précédemment est à l'origine de ce brouillage lié à l'accumulation des couches.

Un deuxième critère a suscité l'adultère au sein du couple audio-visuel. Il s'agit du problème de localisation des sources d'une part liées à l'image et d'autre part dans la lecture des espaces *in* et *off*. L'écran détermine, par sa géométrie aux proportions dorées, la surface sur laquelle l'œil du spectateur va, avec son caddie candide, récolter

l'information visuelle à traiter. Il détermine l'espace du *in*. Cet *in* est le théâtre d'une multitude plus ou moins importante d'évènements. C'est le spectateur qui, pour reprendre le terme de Claude Bailblé, par son *premier* « degré de liberté » (la mobilité oculaire), glane les blés de son iris alerte. L'image est perçue dans un continuum temporel de découverte planifié en deux dimensions. En peinture, l'approche est similaire, l'évènementiel de la toile se raconte pas à pas, par les arabesques et saccades de l'œil sur la surface architecturée par le peintre. Un ordre du temps, dans lequel s'insèrent les découvertes successives de l'œil. L'audition, en plus de son caractère omnidirectionnel, reçoit les informations dans une seule et même simultanéité temporelle. D'où les couches surimprimées et non l'adjonction de plans sonores consécutifs avec coupes, morsures et césures. Il y a du monde au portillon comme on dit. L'ensemble de ces évènements ayant une origine commune, la spatialisation des éléments *in* sera effectuée mentalement dans la tête du spectateur et non physiquement par le seul et unique haut-parleur. Cela aura au moins l'avantage de focaliser l'attention auditive en ce seul point qu'est le centre de l'image.

Concernant le *off*, le spectateur perçoit physiquement *in*, une source qui, sur le mode cognitif et contextuel, se localise hors image. Le hors-champ sonore devient donc très hypothétique en mono puisque campé sur le même terrain que le *in*. Le son *off*, alors assujéti au *in*, ne dispose comme degré de liberté que d'une seule dimension : la proximité ou l'éloignement lié au niveau sonore et la relation son direct, son réverbéré.

Dans les années 50, la gare de triage de *fourvoie-les-ouailles* voit arriver en ses quais un nouveau type de train d'onde à deux étages : la stéréo. L'image ayant dit au son « *va voir ailleurs si j'y suis* », ce dernier se retrouve, par des procédés tels que le Dolby SR, étalé aussi bien sur l'écran que dans la salle de projection elle-même. C'est alors que le spectateur passe de l'audition des films mono-centrés à l'ouverture du système multicanal. L'oreille capte dans toutes les directions une diffusion qui se fait de toutes les directions, le bonheur... mais... pas tout à fait, car il y a l'image. Dans le couple audio-visuel, on ne se détourne pas de l'image aussi simplement. N'oublions pas qu'ils furent unis pour le pire et le meilleur. Voici une part du pire. Je m'explique. L'être humain, avant d'errer dans les salles sombres de cinéma de quartier, chassait avec sa massue et des flèches taillées dans du silex. L'oreille fut à l'origine, pour l'homme, avant d'être cette frêle peau que de douces oscillations portent à l'harmonie vibratile, un outil et plus un instrument indispensable à la survie de l'individu. De là existent des réflexes inhérents qui, automatiquement, déclenchent le retournement du sujet, lorsqu'une source sonore brutale et ponctuelle fait son apparition dans le dos du sujet. C'est plus fort que lui. Imaginons donc une salle de cinéma où tout le public se retournerait brutalement sous l'influence d'un son soudainement né dans les arrières, pour découvrir quoi ? Le projectionniste dans sa cabine occupé à tenter de s'occuper. Et le film dans tout ça ? Oublié, l'espace de ce bref instant où l'attention s'est faite happer par derrière. Le contrat audio-visuel est alors rompu, au grand désarroi des monteurs d'images. Le son se doit d'être fidèle à l'élément qui lui donne naissance... image mère... mariage image / son... Œdipe ? Non, plutôt Moïse, *de l'image tu ne te détourneras point*. On parle donc de spatialisation au cinéma, pour englober par le son un concept qui n'englobe pas grand-chose. A l'écoute de nombre de mixeurs actuels, les latéraux et arrières sont utiles pour y balancer des ambiances ou réverbérations cohérentes à l'image projetées. Il s'agit donc juste de recréer l'enveloppe et non de travailler à proprement parler la scène sonore dans la totalité des directions qui la détermine. Le hors-champ est-il plus heureux ainsi ? Non, car Moïse à dit... c'est écrit.

On trouve aussi certaines aberrations qui, liées à la charte des monteurs, donnent la bougeotte, la nausée et l'accès aux toilettes rapide pour les spectateurs les plus sensibles. Imaginons un champ / contre-champ effectué dans les règles du septième art, à savoir la loi des 180°. Un coup Mélinda loue à gauche son amour à Paul qui, *off* à droite de l'écran, se retrouve le plan suivant à gauche dans l'obligation de lui révéler que leur amour est impossible, et elle de fondre en larmes, *off*, pour le coup droite écran, mais de donner sa réponse *in* gauche cadre « qu'il n'en sera rien ». Une si belle scène de l'anthologie du septième art se révélerait être un chemin tortueux pour le spectateur

avide de cohésion narrative. Le ping-pong réaliste lié au changement successif de points de vue doit se résoudre par le moindre mal du spectateur. L'image sonore reste la plupart du temps fixe, fausse, mais tellement plus vraie d'émotion ; émouvante et moins mouvante.

On ne peut donc pas parler de spatialisation sonore dans ce dispositif qu'est le cinéma puisqu'il s'agit juste d'une gestion la plus réaliste possible de l'acoustique du lieu de l'action ; acoustique englobante certes, mais n'ayant comme autre fin que de projeter davantage le spectateur vers la surface de l'écran. J'habite l'image car les murs de la salle de projection me renvoient son identité.

IV – Pour une assomption sonore du sujet

I- De la voix intra-utérine à la voix théâtre

« Le monde des bruits n'a pas de soleil, comme celui des images. Il n'y a pas de fait sonore de très haute puissance qui éclairerait le silence, tel un bruit blanc éblouissant. Pas de chute crépusculaire, de noir compact où l'ordre cosmique vient aveugler la poussée scopique, en proie dès lors aux fantasmagories qui précèdent le retour de la clarté solaire. Dans le silence, comme dans le noir, l'énergie vocale s'origine d'un sujet : soufflet respiratoire segmenté par le sphincter trachéal. Le cri traduit une présence, tandis que l'aurore nous renvoie à un rythme sidéral, à la reprise de la puissance scopique. »

Claude Bailblé in *Programmation de l'écoute* (2).

Denis Vasse montre à son tour comment la voix maternelle intervient dans la constitution de l'identité de l'enfant. Il constate en effet que le cri est lancé et que la bouche qui l'a produit s'ouvre en même temps que le cordon ombilical est coupé et que le nombril se ferme. La voix à travers le cri est donc dès l'origine associée à l'expérience de la séparation. Crier, parler, c'est être séparé. La voix est séparation et altérité : elle ne fonctionne pas par conséquent comme le cordon ombilical. Au contraire, elle ne se produit que dans l'extériorité réciproque. L'enfant crie parce qu'il est séparé, et ce qu'il demande par son cri c'est d'être relié à nouveau : la loi de la communication l'oblige à construire peu à peu une nouvelle relation – symbolique – distincte de la première – naturelle. L'ombilic est fermeture du corps de l'enfant, la voix est ouverture : les corps ne peuvent plus se relier par la médiation de la voix.

D. Vasse met en rapport le besoin, l'échange organique, la dépendance de l'enfant à cause de son immaturité et l'omniscience apparente des parents qui font découvrir ce même monde à l'enfant. Jean-Paul Sartre dans son essai sur Baudelaire tente de définir cette relation précoce parents / enfants comme une relation d'individu à Dieu. Dans le sens où l'enfant est projeté dans un univers où tout est nouveauté, tout est curiosité mais tout est source d'angoisse aussi sans l'épaule des parents qui jettent sur ce nouveau monde un regard aguerri et nomment les choses, donc se les approprient.

« L'organisme humain, à ses stades précoces, est incapable de provoquer cette action spécifique qui ne peut être réalisée qu'avec une aide extérieure et au moment où l'attention d'une personne bien au courant se porte sur l'état de l'enfant. »

S. Freud in « Naissance de la psychanalyse »

En articulant ces deux lois de l'échange, il reconstitue une donnée primordiale caractéristique de l'espèce humaine et qu'il désigne par le terme d'« alliance », développant en cela sans le savoir les analyses lacaniennes. Dans le sein maternel, le fœtus n'a pas d'alliance avec sa mère : il y vit en parasite et se nourrit d'elle. A sa naissance, le cordon ombilical coupé, l'enfant est condamné à retrouver sa mère dans la discontinuité.

« Cependant, pour prendre la place du Sujet que la section ombilicale lui assigne, il lui faut s'ouvrir d'avantage à l'espace de l'Autre. Observons d'abord que les oreilles n'ont pas de paupière, qu'elles restent définitivement ouvertes au dehors, même si elles se déconnectent partiellement pendant la nuit pour ausculter le dedans. Remarquons ensuite la facilité avec laquelle la voix se joue de l'empire des ténèbres, tandis que la vue, impuissante, se met à la disposition du Prince. »

C. Bailblé in *Programmation de l'écoute*

Le lieu privilégié où se concrétise ce contrat d'alliance est l'orifice buccal : la bouche est le premier lieu corporel où cette expérience corporelle s'enracine. Ce que Freud a appelé le stade oral et que Lacan appelle structure orale pour en dégager la synchronie. Dans le cri, puis dans les vocalises, et enfin dans la parole, l'enfant apprend à assumer sa place de sujet dans sa relation à autrui. En d'autres termes, la voix, dès le cri, déloge l'enfant de sa confusion avec son corps et le fait habiter la relation. C'est pourquoi, quand le besoin est satisfait, l'enfant s'exerce à dire son désir à travers des vocalises. C'est autour de son orifice buccal qu'il organise sa personnalité et structure ses relations avec lui-même et avec autrui. Par la bouche, il crie, vocalise et parlera plus tard : il module son désir à travers ces voix nouvelles pour lui. L'apprentissage de la personnalité.

« La vocation à devenir humain nous est à l'origine transmise par une voix qui ne nous passe pas la parole, sans nous passer en même temps sa musique : la musique de cette « sonate maternelle » est reçue par le nourrisson comme un chant qui, d'emblée, transmet une double vocation : entends-tu la continuité musicale de mes voyelles et la discontinuité signifiante de mes consonnes ? »

A. Didier-Weil in *Les enjeux de la voix en psychanalyse dans et hors la cure*, 2002.

La voix maternelle est donc la première voix que l'enfant entend. On peut aller plus loin en abordant le terme de *voix acousmatique*. Cette voix perçue au travers du placenta est d'abord dénuée de référence image. La voix unique, autonome, toute prééminence du son originel, valeur empirique de la référence du tout-audible. Le primordial pour le nourrisson c'est donc la voix maternelle et la sonorisation musicale de son souffle à laquelle il reste attaché dès sa venue au monde. On peut même affirmer qu'il n'entend qu'elle d'abord puisqu'il ne comprend rien aux mots qu'elle lui adresse. Cette voix n'est pas neutre, la prosodie caractéristique qui la module chez la mère la lui fait parvenir sous un mode musical qui lui appartient en propre. Elle lui permet de la reconnaître et d'y répondre par sa seule voix également, sans parole, avec les mimiques de son visage et les mouvements de son corps. Il fait l'expérience de la continuité entre le son et le corps et de la primauté du premier par rapport au second. C'est cela qu'on appelle la « langue maternelle » en premier lieu, qui ne se réduit pas au vocabulaire et à la syntaxe de la langue de sa culture comme on l'entend dans l'usage courant.

Alain Didier-Weil se réfère à la naissance de la tragédie grecque pour expliquer le rapport entre la musique de la voix maternelle et la parole. D'abord chœur chantant le dithyrambe à l'unisson, le théâtre se divise d'avec lui-même quand Thespis a l'idée de lui opposer l'un des membres qui cesse de chanter avec lui pour se mettre à parler seul. Le



chœur demeure alors le lieu de la musique, l'acteur tragique, cessant de chanter, se met à déclamer son texte en portant un masque. Symbolisant la possession surnaturelle, les masques étaient moulés sur le visage de l'acteur. De couleurs distinctes, ils permettaient de facilement reconnaître les différents personnages. Ils auraient pour origine le masque mycénien,



moulé à l'époque, sur le visage des cadavres. Ici, au théâtre, une de ses fonctions principales qui en implique sa forme est sa fonction de porte-voix. La voix est alors en quelque sorte acousmatisée et, pour reprendre le vocabulaire de Michel Chion, cet acteur comme la mère dont l'enfant est encore en son sein est un :

Acousmètre : Personnage invisible que crée pour l'auditeur l'écoute d'une voix acousmatique hors-champ dont la source est invisible, lorsque cette voix a suffisamment de cohérence et de continuité pour constituer un personnage à part entière – même si ce personnage n'est connu qu'acousmatiquement, pourvu que le « porteur » de cette voix soit présenté comme susceptible à tout moment d'apparaître dans le champ de vision.

Dans le cadre du cinéma, l'acousmètre – distinct de la voix off clairement extérieur à l'image – est un personnage acousmatique se définissant par rapport aux limites du cadre, où il est sans cesse en instance d'apparaître, et tenant de cette non-apparition dans le champ les pouvoirs qu'il semble exercer sur le contenu de ce dernier (exemple : *Element of Crime* de Lars von Trier que nous allons étudier par la suite). A l'acousmètre sont en effet couramment prêtés, dans l'imaginaire cinématographique, l'être-partout (ubiquité), le tout-voir (panoptisme), le tout-savoir (omniscience) et le tout pouvoir (omnipotence).

Eschyle propose par la suite un second acteur, et Sophocle un troisième. Par là, l'acteur tragique réalise deux choses : premièrement il se sépare du chœur chantant, deuxièmement, il se rapproche du logos de la cité.

L'acteur outrepassa la langue écrite et désigne, directement ou indirectement, la part du réel que la loi ne peut pas prendre en charge. Sa voix garde sa qualité d'invocation entre le logos d'Athéna et le chœur chantant. La voix qui chante (maternelle) est différente de la voix qui parle en effet. Un exemple clair peut aider à comprendre l'enjeu de cette différence. L'homme qui chante seul ne peut être pris pour un fou, contrairement à l'homme qui parle seul. Chanter, c'est ajouter à l'évocation de la voix l'évocation musicale de l'altérité de façon instantanée. Au contraire, la voix qui parle et qui, en tant que voix invoque l'autre, l'appelle et attend sa réponse.

L'implication de Lacan dans l'approche théorique et psychologique de la voix est notable. Il définit en effet la place du père comme voix intermédiaire et parasite à la fusion mère / enfant et détermine par là même, l'origine du rapport d'autorité établi à posteriori par la voix :

« Le père entre en jeu, c'est bien certain comme porteur de la loi, comme *interdicteur* de l'objet qu'est la mère.
Nous savons que la fonction du père, le Nom du père, est à l'*interdiction* de l'inceste.
Il fait obstacle entre l'enfant et la mère, il est porteur de la loi. »

Jacques Lacan, *Le Séminaire*, livre V, *Les formations de l'inconscient*.

La voix du père est donc peut-être la voie par excellence grâce à laquelle la séparation est introduite dans la relation duelle, originelle entre la mère et l'enfant.

« Il faut penser cet acte de séparation comme un acte d'une brutalité inouïe qui vient s'interposer pour ouvrir l'enfant à au moins deux discours... Il y a quelque chose qui se révèle du drame oedipien en ce sens que si l'enfant est livré à un seul discours, il est poussé inexorablement vers la folie... Le côté naturel de la relation à l'autre par le biais du langage serait plutôt spontanément psychotisant et on est obligé de penser à une sorte de violence naturelle qui empêche cette psychotisation même si elle existe toujours chez tout être parlant. »

Jean-Richard Freymann, in *Cours de psychopathologie pour les étudiants de maîtrise en psychologie*, 1998.

Lacan pense que la relation à la voix est une relation à un manque, c'est-à-dire à ce qu'elle serait hors de sa matérialité sonore, détachée de la marque du corps et se présentant comme relation pure avec l'autre. C'est pourquoi il l'appelle *pulsion invocante* car elle tend par elle-même à invoquer l'autre, c'est-à-dire, comme on le sait, d'abord la mère.

« Avant l'émergence de tout signifiant proprement dit, la voix définit le sujet dans une dimension d'énonciation pure. »

Michel Poizat, in *L'opéra ou le cri de l'ange*.

L'objet voix est donc référé au désir de l'Autre, en l'occurrence au désir du père en lieu et place du désir de la mère. Ce n'est là que fantasme et production de l'imaginaire pur qui éloigne l'enfant de la réalité humaine symbolique. C'est cette loi qu'il entend derrière la parole de son père qui a besoin du langage pour la préciser mais qui déjà est déposé dans sa voix sexualisée, différente de celle de la mère.

2 - La voix *off*

10. Vous commencez à partir dans les mots.
9. Vous êtes toujours complètement endormi.
8. Le papier recule, vous vous enfoncez.
7. Vous vous enfoncez.
6. Vous êtes bien et complètement détendu.
5. Le sens défile.
4. Complètement endormi.
3. Les images commencent à arriver.
2. Vous êtes bien, et une foule d'images se précisent.
1. Le temps va s'arrêter et vous allez pouvoir répondre à toutes mes questions sur ce que vous lisez.
0. Maintenant, vous êtes revenu à votre dernier anniversaire. Dites-moi ce que vous lisez. Voyez-vous des images, des gens, comment ils sont habillés...

Etat d'un lieu

Pratiquer l'hypnose par l'écrit s'avère délicat, la lecture étant une activité trop inscrite dans l'activité consciente du sujet. Lire un texte demande d'avoir des yeux pour ouvrir la coque des mots, en extraire le sens utile au repas de l'esprit qui s'imagine.

Si à présent, on s'attarde sur la chose tant bien connue qui est de « raconter une histoire à son enfant pour l'aider à passer la barrière du sommeil ». Trois événements participent à l'ensemble du spectacle nocturne : votre action de lire ; l'écoute de votre voix ; l'imagerie résultantes. Comme nous avons pu l'aborder précédemment, dans la tête du jeune enfant, les parents sont des sortes de demi-dieux ayant la con-science infuse et pour qui le monde a plus un tour dans son sac à leurs yeux. Il boit donc cette parole, à la manière d'une eau pure où tout est bon à prendre, rien n'est à filtrer. On peut alors associer à l'audition de cette voix l'idée d'une envahissante sensation de sécurité. Préparer l'enfant à l'espace du noir et du rêve en le tenant non pas par la main, mais par la voix, voix qui ne fera que résonner tout au long de sa vie comme voie de l'apaisement et du « tout-va-bien ».

Cette prise en charge affective n'existe pas dans la lecture, ou plutôt dans l'acte de lire. Heureusement, la lecture reste un domaine d'interaction, un espace commun se forme entre le vécu, les envies et les états d'âme de chacun des maillons de la chaîne (auteur, traducteur, lecteur). Espace dont l'étendue va de la feuille à l'œil. La voix n'intervient pas.

Prenons à présent le parti pris d'une voix *off* de cinéma. Qu'est-elle la plupart du temps sinon cette corde vibrante qui nous gratouille ou nous chatouille le tympan, logée sur le faite même de notre épaule, juste derrière le lobe auditeur ? S'il nous prenait de vouloir analyser l'esthétique de la plupart de ces voix *off*, on se rendrait compte qu'elles sont majoritairement d'apparence massive, type « grosse voix » ou inversement, affectées d'une finesse doucereusement féminine. Autorité juridique du père ou pulsion désirante envers la mère, il faut choisir.

Au niveau relationnel, l'image et le son se trouvent le plus souvent dans un rapport dialectique où l'image parle d'une chose, la voix d'une autre pour qu'au final une troisième vérité émerge. A ce sujet, il existe certains enregistrements trouvables dans le commerce, dont le but est ni plus ni moins, par l'hypnose, de vous faire arrêter de fumer, de boire, de vous balancer par la fenêtre cette migraine qui vous ronge le crâne. En analysant ces derniers, on se rend compte qu'ils sont constitués de deux histoires parallèles racontées en même temps, faisant en sorte que lors de l'arrivée de l'information au cerveau un seul mot frappe à la porte : *Tilt*. La tête de l'auditeur se dissociant en deux pour tenter de recevoir les directions divergentes des deux messages, elle perd sa conscience agissante et se retrouve pour ainsi dire « possédée » par ces voix. A quand le CD qui vous fait aimer vos voisins ?

Au cinéma, et, pour l'occasion, plus précisément dans la trilogie européenne de Lars von Trier, le statut de la voix *off* est typiquement similaire. Produire une image dont la vertu esthétique appelle irrémédiablement à la contemplation passive sur laquelle vient résonner une voix au timbre non loin de celui venu oblitérer la carte postale que vous envoyez de nulle part et se trouve être proche de ces références parentales fascinantes autant que façonnantes. Trier en tant que grand manipulateur de masse par l'outil cinématographique trouve dans ce dispositif un moyen approprié d'arriver à ses fins.

« Comment les histoires d'amour si tempétueuses de notre passé cinématographique ont-elles pu se réduire en mariage de raison ? Qu'est-il arrivé à ces vieux mâles ? Qu'est-ce qui a pu corrompre ces grands maîtres de l'attraction sexuelle ? La réponse est évidente : à cause d'une envie déplacée de plaire et d'une grande peur d'être démasqué (ce n'est pas grave d'être impuissant si votre compagne vous tourne le dos depuis longtemps), ils ont trahi ce qui au départ donnait vie à leur relation : *la Fascination !*

Les réalisateurs sont seuls coupables de cette morne routine. Tels des despotes, ils n'ont jamais donné une chance à leurs bien-aimées de s'épanouir dans une relation amoureuse... Par orgueil, ils n'ont pas voulu voir l'étincelle miraculeuse du regard de leur « compagnes-film ». Ils les ont brisés... et se sont brisés eux-mêmes. »

Premier manifeste

Thématique récurrente ou obnubilation, chacun de ses trois premiers films est basé sur un principe narratif élémentaire. Un personnage simple et naïf au sens voltairien du terme, idéaliste, se retrouve immergé dans une intrigue qui le dépasse autant au niveau policier (hiérarchie d'autorités visant à la résolution des problèmes interhumains) qu'historico-politiques (hiérarchie d'autorités visant à la dissolution des problèmes interhumains). Soit dit, en simplifiant grandement le propos, un individu entièrement ouvert confronté à un monde dont les fermetures réfléchies laissent entrapparaître les failles de la perversion humaine. Quelle distance, finalement, avec notre situation de départ de l'enfant réclamant la lecture d'un conte à sa mère pour l'aider à s'endormir ? Le triangle d'or entre le son, l'image (image fascinante ou imagerie mentale) et le spectateur, n'a plus qu'à jouer de ses proportions.

The Element of Crime tourné en 1984 et *Europa* en 1991, ces deux entités cinématographiques à la base de la notoriété de Trier ont comme caractère commun de présenter une approche formelle de cette question du pouvoir de suggestion et de fascination exercé par l'outil filmique sur le spectateur.

Nous allons voir assez rapidement comment le recours à la voix *off* pose d'emblée la marque intentionnelle du réalisateur à manipuler le spectateur.

Il paraît que l'utilisation du mot-dit placé en dehors du cadre scénique accessible momentanément à la perception visuelle constituerait le trait le plus spécifique du cinéma, repris ensuite par la télévision. Au théâtre, il est très rare d'entendre des voix situées derrière le décor. Beaucoup plus souvent, le texte pousse la mise en scène à la stratification apparente du milieu acoustique représenté ; le narrateur, commentant l'action, s'adresse de vive voix au public, les autres rôles feignent de ne rien entendre. Tant que nous ne voyons pas l'homme prononçant sa réplique, le contrepoint image/son s'installe, ce qui nous permet de concentrer l'observation visuelle sur l'interlocuteur, de pénétrer ses réactions confrontées au seul pouvoir évocateur de la parole, ce qui produit

l'effet généralisant par une sorte de dépersonnalisation. Le concret du réel se trouve heurté à quelque chose d'idéal, d'évidemment moins tangible, quoique illustrant ainsi une réalité non moins frappante, mais qui touche les autres registres de notre sensibilité.

Ce phénomène psychologique a été souvent soulevé par Pierre Schaeffer, qui s'est inspiré sur ce point de la tradition antique où, dans certaines écoles philosophiques (Pythagore), on écoutait le discours d'une manière dite *acousmatique*, c'est-à-dire sans regarder l'orateur afin de ne pas permettre que l'attention soit détournée du message principal porté par la voix. La magie de la parole *off* a été rapidement assimilée par le cinéma. Il se l'est appropriée, désireux de tirer profit de ce trouble que jette sur notre conscience une voix qui vient de nulle part ou de partout, voix dont nous connaissons l'emploi similaire dans certains cultes antiques et des rituels primitifs.

« Le chant des Sirènes ne faisait que reproduire le chant habituel des hommes, et parce que les Sirènes qui n'étaient que des bêtes, fort belles à cause du reflet de la beauté féminine, pouvaient chanter comme chantent les hommes, elles rendaient le chant si insolite qu'elles faisaient naître en celui qui l'entendait le soupçon de l'inhumanité de tout chant humain. C'est donc par désespoir qu'auraient péri les hommes passionnés de leur propre chant ? Par un désespoir très proche du ravissement. »

Le Livre à Venir, Maurice Blanchot.

Voix de quelqu'un qui peut être « voix » tout, voix du pouvoir (maléfique la plupart du temps), voix divine, incantatrice. C'est pour signifier la puissance de cette voix *off* que Michel Chion a inventé un néologisme fort heureux – *acousmètre*, être qui existe sous la forme acousmatique précisément.

A l'habituel, la voix *off* est une entité sonore dont la réponse esthétique se fait majoritairement selon deux critères :

- Intimité corde excitatrice / membrane réceptrice : dans le cas de la captation sonore on utilise généralement des microphones dit *large membrane*. Ils ont la particularité d'être plus neutres sur la totalité du spectre (ce qui en temps de guerre n'est pas négligeable) et donc d'avoir cette richesse de grave que nécessite une prise de son de proximité, ainsi qu'une légère coloration propre au modèle dans la zone fréquentielle d'action de la voix. Pour invoquer un de mes illustres enseignants sans me risquer à le nommer je dirais qu'il s'agit d'un type de microphone qui « a des couilles », c'est-à-dire, après décodage de la métaphore filante, que ce micro « descend » dans le bas viril et rocailleux de la voix masculine.
Mais néanmoins, loin d'être sexiste, ce transducteur permet aussi bien d'accueillir, sur la surface d'atterrissage des ondes qui planent, le phallus démesuré d'un Boeing 747, que le délicat battement de cil de l'aile d'un papillon. Aussi, les voix féminines auront la part belle grâce à la finesse démesurée de la membrane – parfois quelques microns en mylar qui après avoir mis l'art dans sa poche nous révèle le chant des Sirènes dans toute sa dimension érotique et captivante. En somme, ce type de micro, plus que de reproduire le mouvement de l'air provoqué par la voix va tenter d'en percevoir (perc-entendre) la per-sonnalité.
Prise de son de prox-imité, une manière donc de retrouver à l'écoute ce sentiment d'int-imité avec la voix, de manière à ce qu'aucune distance n'abolisse la relation voix / oreille. Cette chaleur de l'haleine proche est accusée par certains indices spectraux comme le rehaussement dans le bas et le haut du spectre. L'air ayant pour fonction, à cause de sa viscosité, de dissoudre ces fréquences en échange calorifique.
- Inexistence du lieu de captation. L'espace d'introjection de cette voix étant l'espace mental du spectateur, l'identité sonore de l'endroit de la prise de son se doit d'être la plus effacée possible. Une chambre anéchoïque serait clairement

appropriée. Ce lieu, acoustiquement éteint de toute réverbération, dans lequel l'être humain se sent vaciller car sans retour de sa propre voix le cerveau tente d'écrire « nulle part » dans la case « Où sommes nous ? », chose qu'il ne fera que lorsque de vertical son corps passera à l'horizontalité.

Cette voix n'a donc pas de contenant, « elle doit être à elle-même son propre espace » afin d'être mieux assimilée comme sienne par l'auditeur.

« Et il suffit à la console de mixage, par exemple de manipuler une voix-je en lui ajoutant de l'écho artificiel et en la mettant à distance pour que d'englobante et insinuante comme l'est une vraie voix-je, elle devienne englobée et distanciée. Elle n'est plus alors un sujet avec lequel s'identifie le spectateur, elle est voix-objet que l'on perçoit comme un corps dans un espace. »

Michel Chion, in *La Voix au Cinéma*, 1982

Tout l'intérêt de cette distanciation auditeur / sujet parlant est partie intégrante des règles du jeu que se fixe Trier pour définir l'espace du *off*.

The Element of Crime

L'inspecteur Fisher habite au Caire depuis treize ans, il se rend un jour chez un psychiatre afin de soigner ses « maux de tête » et raconter, sous hypnose, la mission qui lui a été dernièrement confiée.

Trier tisse parallèlement, dans *The Element of Crime*, un mouvement d'introspection narrative dans l'archéologie du crime pour en retrouver l'origine et un mouvement de dissection psychologique du personnage de l'inspecteur par le psychanalyste pour s'approcher au plus près de l'acte à l'origine de ses maux de tête, l'acte enfoui, la quête d'une identité – il s'avèrera être lui-même le tueur qu'il recherche.

C'est alors qu'on perçoit mieux l'attachement du réalisateur à un tel sujet, vu sa continuelle occupation, au cours des quinze films qui composent sa filmographie, à construire d'une main un objet filmique et simultanément de l'autre le déconstruire pour en analyser les arcanes. Nous verrons plus loin comment *Europa* participe à la même ambivalence.

La seconde trame, concernant l'intrusion psychique dans le mental du protagoniste, est assurée non par une unique mais plutôt un ballet de plusieurs voix *off*, qui en des pas de danse alternés, évoluent ensemble, se distancient, se retrouvent, se dominent et finissent par s'anéantir. Il ne s'agit plus simplement de l'utilisation récurrente et unique de la voix *off* comme « voix-je » pour citer le vocabulaire de Michel Chion assez explicite sur cet effet qui provoque une irrésistible adhésion de la part du spectateur et l'entraîne vers le fameux processus d'identification. Ainsi, la voix de Max von Sidow pourrait être comparée à une force centripète qui « pousse, pour ainsi dire, l'écran sur le spectateur, où l'inverse, en accroissant sensiblement l'effet cathartique de participation. On trouve dans le même registre acousmatique mais traitée différemment la voix du psychanalyste, hypnotiseur, la voix du comédien lui-même, son assistante, le personnage de Fisher et le flic ripoux Kramer.

La première voix qui ouvre le bal en tutu vouvoyant, ténue et presque peu soluble émane des hordes vocales du bedonnant psychanalyste. Lors d'une cure psychanalytique, la relation entre le praticien et son patient est exclusivement verbale. Le patient est alors allongé sur le divan de manière à ne pas voir le psychanalyste. Ainsi, aucune séduction par le regard ne peut s'opérer, la voix devient le seul matériau échangeable de l'entretien. Celle d'Ahmed El Shenawi, psychiatre de *The Element of Crime*, est annonciatrice de cette même relation avec son patient Mr Fisher. Dans la continuité du

film, sa voix est au préalable exposée en tant que voix *off* car dénuée de l'incarnation visuelle du comédien,

Voix off du psy :

« L'imagination, c'est bien. Mais je dois vous garder sur la bonne voie. Nous voulons connaître les faits ... »

pour ensuite se désacousmatiser au douzième plan, lors de sa première et unique apparition à l'image. Ce dernier est un plan séquence d'une minute vingt assez intrigant. La caméra fixe est une légère contre-plongée sur lui, dont la direction de regard oscille entre le plafond et les paupières closes. On imagine clairement, donc, la caméra en tant que caméra subjective de Mr Fisher allongé sur le divan sauf que le raccord regard ne se fait pas. Mr Fisher n'est pas sensé voir le psy (puisque tourné de dos selon les conventions de la profession), mais on comprend lorsque Ahmed demande à son assistante le nom de son patient qu'il est en train de vouvoyer depuis le début,

Voix du psy :

Je sais que l'Europe est devenue pour vous une obsession. Comment s'appelle-t-il déjà ?

Femme en off :

M. Fisher.

Voix du psy :

Une obsession, M. Fisher. Un état d'esprit...

que la séance d'hypnose a déjà commencée. On peut même ajouter que dans tout ce préambule purement verbal, l'idée de l'Europe (que nous retrouverons dans *Europa*) est associée au lieu traumatique de l'inconscient du personnage principal, la zone infectée du cortex que le dispositif cinématographique s'attache à dévoiler par l'intermédiaire du personnage scrutateur du psy. Ce subjectif de Fisher sur le psy et ce faux raccord regard sont alors rendu possibles par l'idée d'omnivoyance de la voix *off*. Elle renvoie au final directement au spectateur, qui s'est glissé sous la peau argentique de Fisher, et amorce sa progression vers l'extase hypnotique de l'espace œil / écran, l'espace é-crânique.

Il se développe alors un subtil jeu d'une manipulation triple orchestrée par docteur von Trier, ayant trait chacune à l'écriture, la structure interne et la réception de son film.

1 - Manipulation du récit par la voix

En premier lieu, nous parlerons de manipulation stricto sensu dont la dominante se trouve dans l'espace littéraire et purement narratif de l'œuvre. Celle-ci se matérialise par toutes les possibilités de distorsion spatio-temporelle liées à la voix *off* du psy, elle dicte et nourrit le cheminement du récit au fur et à mesure de ses injonctions investigatrices.

Voix off du psy :

- Si vous voulez que je guérisse vos maux de tête nous devons retourner deux mois dans le temps. On commence par le commencement (...)

- Je veux que vous retourniez, deux mois dans le temps.
Je veux que vous quittiez le Caire, la sable, le désert, (...)

- Vous allez revoir l'Europe pour la première fois en 13 ans.

Le statut, ici, de la voix omnipotente, n'est plus à prouver.

2 - Du personnage par le personnage

Ce qui nous amène naturellement à traiter de cette seconde manipulation, non plus du récit par la voix, mais du personnage de Fisher par celui du psy. Fisher embarqué dans cette séance d'hypnose est dirigé, tout au long de son enquête par la voix *off* du psy :

Voix in du psy : (Voix - Objet)

C'est trop pour les Européens.
Vous allez revoir l'Europe pour la première fois en 13 ans.

Voix off de Max von Sydow : (Voix - Je)

Je vais revoir l'Europe
Pour la première fois en 13 ans.

Ce passage du *in* au *off*, du Vous au Je, de la Voix au Jeu est excessivement significatif.

Concernant le traitement de cette voix introductive, il y a lieu de parler, pour reprendre les termes conçus à cet effet par Michel Chion, de *voix-objet*. Nous ne sommes effectivement pas du tout dans l'esthétique « classique » du *off-je*, puisque cette voix est prise en plan relativement éloigné et accompagnée d'une réverbération qui suinte la convolution artificielle. Réverbération typique d'une salle brillante, mais se coupant net peu de temps après les premières réflexions.

La voix-objet interroge la voix-je. Il s'opère donc une hiérarchisation de l'espace *off*, avec établissement d'une police d'autorité. Les injonctions proférées par le psy sont autant d'adresses directes à l'inconscient agissant du personnage de Fisher ouvert et désinhibé par la pratique de l'hypnose.

Voix off du psy :

« Vous devez tout me dire, M. Fisher. (...) »

Détendez-vous, M. Fisher.
Tout va bien. Très bien. (...)

Parlez-moi, M. Fisher. (...) »

Cette gesticulation de la marionnette Fisher par le fil de la séance d'hypnose est d'autant plus inscrite que cette voix tutrice décide elle-même par son retraitement soudain l'anéantissement du personnage de Fisher. Le film se termine par une requête vaine, car sans réponse, adressée par Fisher désireux de s'extraire de cet univers glauquemardesque. En faisant place au silence, la voix du psy laisse pendre, le meurtrier avoué, noyé par les remous de l'Europe, la révélation du traumatisme. Verdict, dans cet enfer qu'est l'Europe et qui t'appartient,

Voix off du psy (Intro) :

« Je sais que l'Europe est devenue pour vous une obsession. (...) »

Une obsession, M. Fisher. Un état d'esprit.
Je comprends que votre séjour en Europe a été pénible.
Pénible.
Vous dites que vous aurez du mal à vous souvenir.
Pour vous aider à vous souvenir, nous avons convenu d'utiliser l'hypnose.
L'hypnose est une méthode sans faille.
Si vous sentez mal à l'aise, fatigué ou inquiet, je vous sortirais de là.
Il suffit de me demander, ce n'est pas un problème.
Je veux que vous retourniez, deux mois dans le temps.
Je veux que vous quittiez le Caire, la sable, le désert,

Hobbitiher, le Nil, Nilehralik.
C'est trop pour les Européens.
Vous allez revoir l'Europe pour la première fois en 13 ans. (...)

Voix off du psy (0 : 59 : 35) :

Qui vous suit M. Fisher ?
M. Fisher où êtes-vous ?

Voix off de Max von Sydow :

En Europe, sans doute.

Voix off du psy :

Voulez-vous continuer ?

Voix off de Max von Sydow :

Il le faut bien.

Voix off du psy :

Le Caire devra donc vous attendre. (..)

Voix off de Max von Sydow (1 : 35 : 52) :

Je veux me réveiller, êtes vous là ?
Vous pouvez me réveiller maintenant.

Etes-vous là ?

FIN DU FILM

tu cuiras infiniment.

3 - Du spectateur lui-même

Lars von Trier s'intéresse beaucoup au pouvoir hypnotique du cinéma sur le spectateur. On remarque que c'est après avoir suggéré l'hypnose que le titre surgit à l'écran. Constatation significative et détail non fortuit : ce que l'on s'apprête à regarder s'impose d'emblée comme un cauchemar hypnotique. Revenons rapidement à notre exemple précédent d'enregistrements menant progressivement à un état d'autohypnose. Celui-ci, rendu possible par la diffusion de deux voix simultanées et divergentes, scinde l'attention de l'auditeur en deux et le prédispose, par ce biais, à une réception et une imprégnation du message sans défense aucune. Ici, Parmi l'ensemble des voix composant l'espace *off* du film, l'une (celle de Max von Sydow), de par son traitement et sa première personne, est totalement assimilée par le spectateur qui se l'approprié comme sienne ;

Voix off de Max von Sydow (Intro) :

Je vais revoir l'Europe
Pour la première fois en 13 ans. (...)

Je suis policier.
Je suis rappelé en Europe pour résoudre une affaire de meurtre. (...)

Ca sent le cuir brûlé dans le couloir.
La gouvernante marche devant moi.

Elle a vieilli.

l'autre (celle du psy) s'interroge de la même manière que le spectateur avide de pénétrer plus profondément le dénouement de l'intrigue policière.

Voix off du psy :

« L'histoire. Quelle est l'histoire ? (...)

Vous devez tout me dire, M. Fisher.

Que voyez-vous ?

Il y a quelqu'un ? (...)

Qui vous suit M. Fisher ?

M. Fisher où êtes-vous ? (...)

C'est le boulot que Kramer veut te donner ? (...)

M. Fisher, je dois en savoir plus sur Kramer.

Que voulez-vous dire par : il n'est rien. (...)

Oui, pourquoi avez-vous écrit Harry Grey ?

Il y a assimilation, chez le spectateur, de la voix-je et de la voix auscultante. Il est alors manipulateur manipulé, voire même tout simplement manipulé, puisque la voix du psy en tant que voix-objet et non voix-je n'est pas appropriable par le sujet comme si elle, on parlerait plutôt alors de voix-objectivante. (Objectiver : Rapporter à une réalité extérieure).

Heureusement pour lui, seul le rôle de Fisher, interprété par Michael Elphick, restera, en fin de parcours, pris au piège d'un tel dispositif. Le spectateur, à la sortie de la salle de projection, accueillera la lumière du jour ou de la lune avec soulagement.

Europa

En 1911, le peintre alors momentanément cubiste, Marcel Duchamp peint *Jeune Homme triste dans un train*. Sa conception personnelle se rapproche cependant du futurisme italien dont il partage l'intérêt pour l'étude du mouvement. *A propos de Jeune Homme triste dans un train* : « Il y a d'abord l'idée du mouvement du train, et puis celle du jeune homme triste qui est dans l'un des couloirs du train et qui se déplace ; il y avait donc deux mouvements parallèles se correspondant l'un à l'autre. Ensuite il y a la déformation du bonhomme que j'avais appelé le parallélisme élémentaire. » Ici, se manifeste l'héritage direct des chronophotographies de Marey et Schaeffer du début du siècle. Nous assistons à la mise en mouvement, affirmée picturalement, de la peinture, l'apparition de la notion de *cinématique* dans le langage pictural, dans la construction de la toile. Rien d'étonnant donc à ce que von Trier, dans ce troisième long métrage qu'est *Europa*, reprenne à son compte l'image même du train comme métaphore de la cascade des vingt-quatre fenêtres qui passent par seconde devant la rétine chimique du film. L'envoûtement qu'il opère, l'excitation qu'il suscite et surtout sa suprématie vis-à-vis du spectateur, règlent une fois pour toutes les problèmes d'identification. Ici, pas de place pour une crise d'identité du spectateur, nous sommes Léopold Kessler et *Europa* est le premier film dont on est le héros.

Voix off d'Intro :

Vous écoutez le bruit de la pluie qui bat contre le gros baril de métal.
Approchez-vous.

Il y a une grille. Vous devez vous arrêter.

Vous traversez la gare. Vous êtes venu en train de Bremerhafen. Vous aviez pris le bateau à New York.

Vous êtes en Allemagne. En l'an 1945.

La première image n'a pas encore inondé la salle que déjà l'obscurité s'anime des sons du train. Frottements des roues contre les rails, parsemés de cliquetis clinquants et réguliers des diverses pièces métalliques mises en branle par les sections du chemin de fer. La machinerie est en marche. Lorsque l'image apparaît, elle vient mettre un terme aux dernières résistances du spectateur à se laisser happer par le film. Il s'agit d'un plan séquence en plongée sur les rails à l'avant du train. Image réflexive par excellence car, comme le souligne très justement von Trier (*Cahiers du cinéma*, no 449) : « Les rails ressemblent vraiment à un morceau de pellicule. »

Analysons à présent comment Trier dissout stratégiquement la notion de temps et d'espace grâce à ce plan séquence introductif. Imaginons pour ce faire, un plan durant lequel un homme se lève, boit un verre d'eau et sort de la pièce en claquant la porte. Chacune de ses actions est connue de tout spectateur, c'est-à-dire inscrite dans un continuum espace-temps référencé et déjà expérimenté. Celui-ci peut donc percevoir la temporalité du plan en questionnant la durée approximative qu'il aura su apprécier en relation à son vécu. L'ouverture d'*Europa* nous place, nous spectateurs, un peu à la manière d'Alex dans la cure Ludovico d'*Orange Mécanique*, à savoir avec des écarteurs de paupières face à des rails qui défilent en pleine nuit. Aucune autre accroche n'est possible sur les bords de l'image densément obscurs, que cette succession d'images-mouvements, hypnotique de surcroît. Les successions et répétitions entraînent une dissolution de la temporalité, déconnectant le spectateur du vécu dans lequel il gambadait il y a encore de ça vingt minutes. Ni départ, ni destination, ni accélération, ni ralentissement ; la seule notion de mouvement est étalée sur la toile blanche d'une salle noire. A temporalité chamboulée, spatialité chamboulée puisque du mouvement on déduit des physiques appliquées la relation suivante : la distance est égale à la vitesse

multipliée par le temps. Aussi, en multipliant la vitesse par une valeur-temps indéfinie, on obtient également une valeur indéfinie concernant la distance. Donc pour résumer, la notion de temporalité a fondu comme neige au soleil, les références spatiales sont aussi sombres que le fond de la grotte de Lascaux sans lampe tempête, et l'idée de distance est aussi vague que l'image d'un navire échoué en plein désert.

Résonne alors la voix de Max von Sydow, à travers les portes grandes ouvertes de notre perception pour nous annoncer que nous sommes « en Allemagne en 1945 ». D'un côté l'image dissout littéralement la notion d'espace-temps chez le spectateur, de l'autre, la voix off la redéfinit et s'en approprie par la même occasion le contrôle, avec sa rassurante quiétude de bon papa. Quel procédé plus ingénieux pourrait mieux que celui-ci nous enfoncer dans la matière despotique du film.

A la double narration (Fisher / Hypnotiseur) en voix off de *The Element of Crime* se substitue celle, omnisciente et toute puissante, d'Europa.

Europa, dans la lignée de *The Element of Crime*, traite lui aussi du largage d'un être empreint d'une naïveté candide dans un univers post-seconde guerre mondiale où les enjeux sont encore ambigus entre nazis, loups-garous, collaborateurs et résistants. Jean-Marc Barr, dans le rôle du susmentionné Léopold Kessler, est embauché sur la ligne Hamburg – Cologne, comme contrôleur de wagons-lits. Au cours de son séjour en Allemagne, il est progressivement embauché pour d'autres tâches subalternes et beaucoup plus compromettantes par une organisation parallèle. Tous ces gens connaissent le jeune homme ou se sont renseignés sur lui, ce qui l'installe (et nous avec) à l'évidence dans une position d'assujettissement et de paranoïa des plus kafkaïennes. Léopold agit sans réagir. La notion de *libre-arbitre* s'étant faite la malle, il avance à l'instar du film et du train sans toutefois pouvoir contrôler la voix off de l'immuable, transformant le *c'est écrit* des fatalistes en un *c'est dit* apaisant et prophétique. Le processus de l'hypnose prend alors un sens complètement assumé par le réalisateur comme locomotive de l'action et entrée du film en gare de l'inconscient du spectateur.

Nous sommes alors pris au piège de ce double effet résultant des injonctions verbales de Max von Sydow. L'effet d'endormissement et d'aseptisation lié à l'esthétique (traitement de la voix, nature et rythme) et la position antagoniste du texte lui-même pousse d'une part le protagoniste vers le suicide collectif, l'anéantissement de la machine et de ses occupants, et d'autre part le spectateur vers son statut d'actant non responsable, mais impliqué à part entière. C'est alors en flottant nonchalamment dans la résonance du mot « Fin » qu'il se laissera dériver vers la sortie de la salle. Thierry Jousse mentionnait dans une critique d'*Europa* (Cahier du Cinéma, n° 445) que la voix off « induit un double mouvement simultané de distanciation et d'indentification », ce qui illustre assez bien son ambivalence fonctionnelle. *Europa* suggère une amorce de ce que l'on pourrait qualifier de négation du spectateur, car le dispositif nie tout simplement les droits fondamentaux de choix d'action, de regard et d'identification, d'une part, et de l'autre le sur-sollicite. La première apparition dans le champ du personnage de Kessler se fait d'ailleurs de manière assez explicite ; il émerge pratiquement de sa propre vision subjective, tandis que le subjectif perdure car secondé par la surface oculaire du spectateur.

A la septième minute du film se déroule une scène en écho direct à la structure esthétique du film à venir. Les contrôleurs de wagons-lits ont ce rythme bien particulier de vie qui les oblige à dormir le jour pour travailler la nuit. Lors de sa première visite du dortoir, en plein jour lorsque tous ses collègues dorment, Léopold Kessler tente d'entrouvrir un rideau pour apercevoir à l'extérieur. Son oncle et formateur, l'arrête alors brutalement :

L'Oncle :

- Ferme ça ! Tu réveilles les gens. Ils travaillent de nuit et ils doivent dormir.

Léopold :

- Je voulais voir...

L'Oncle :

- Il n'y a rien à voir !

Commence alors la voix *off* accompagnée d'un fameux plan vertigineux en plongée vertical sur Léopold couché qui finit sur un gros plan de ses yeux. On fera d'ailleurs un lien évident avec *Vertigo* d'Hitchcock ou l'image récurrente de la spirale. Le compositeur de la musique du film cite d'ailleurs Bernard Hermann dans une variation sur le thème de *Vertigo*, qui accompagne tout au long du film chaque intervention de la voix *off*.

Voix *off* :

Vous êtes en Allemagne, juste après la guerre. Vous avez froid. Vous vous couvrez avec les vêtements qui sont dans votre valise. Vous allez commencer votre formation de contrôleur de wagons-lits. Une fois reposé, vous irez voir votre nouvel emploi.

Levez-vous.

Levez-vous et partez.

Dans un premier temps, l'obstruction de l'Oncle à la volonté de voir de Léopold avalise complètement la volonté du réalisateur de gommer toute référence spatiale et géographique. L'univers du film est interne, il s'agit du train, son mouvement est explicité par les rails qui défilent sous ses roues et ses entrailles sont une succession de couloirs et compartiments dont certaines extensions insoupçonnées révèlent la présence de déportés agonisant sur des couches et d'enfants meurtriers d'hommes politiques.

Voix *off*: (0 : 56 : 50)

- Vous êtes conduit à travers le train. Vous traversez des wagons dont vous n'aviez jamais soupçonné l'existence.

L'espace refoulé de l'histoire. Son Oncle alcoolique s'y saoule à mort pour, lui non plus, ne PAS VOIR et se retrouver, le lendemain, pâteux et ayant ressenti une impression de Grand Froid. Les seuls éléments pertinents qui entre-apparaissent au hasard des ouvertures de stores étant des corps pendus avec l'écriteau : *Partisan* pendu au cou ; ou bien sa femme entre les barreaux de fenêtre d'un train voisin s'échappant dans la nuit.

Voix *off*: (1 : 21 : 39)

- Vous avez exécuté un ordre.
Maintenant vous pouvez vous détendre.
Enfoncez vous dans la plus douce herbe fraîche sur le talus de la voie.
Levez les yeux.
Regardez les étoiles.

Seule la voix *off*, faussement rassurante, permet le repas des yeux. Mais aussi, à peine plus d'un quart d'heure après, leur repos.

Voix *off*: (1 : 38 : 32)

Vous êtes dans un train en Allemagne.
Le train sombre.
Vous allez vous noyer.
Je compte jusqu'à dix et vous êtes mort.

Un, deux, trois, quatre, cinq, six, sept, huit, neuf, dix.
Le matin, le dormeur a trouvé le repos au fond du fleuve.

La force du courant a ouvert la portière et vous a entraîné.
Au-dessus de votre corps, les gens sont toujours en vie.
Suivez le fleuve.
Les jours passent.
Allez vers l'océan qui reflète le ciel.
Vous voulez vous réveiller
Pour vous libérer de l'image de l'Europe.
Mais ce n'est pas possible.

V – L'impact de la déficience visuelle sur le traitement des sons

La vision joue sans aucun doute un rôle prépondérant au plan de l'acquisition de l'information sur l'environnement chez la personne voyante. A la lumière du jour, de façon générale, elle permet une analyse beaucoup plus détaillée et rapide de l'espace et des objets qui nous entourent que celle que pourrait nous procurer l'odorat, le goût, le toucher, vers même l'audition. La vision est donc un mécanisme sensoriel qui facilite énormément nos interactions avec l'environnement et nos déplacements dans celui-ci.

Depuis fort longtemps, les conséquences de la perte de la vision et les interrogations quant aux mécanismes pouvant palier l'absence d'une modalité sensorielle si importante alimentent les débats et passionnent les chercheurs. Qu'arrive-t-il lorsque la vision n'est plus disponible, et que nous devons modifier notre utilisation des autres modalités sensorielles afin de compenser la perte de celle-ci ?

Diderot avait émis l'idée, au XVIII^e siècle, que les aveugles de naissance développent des capacités compensatoires dans les autres sens, principalement l'audition et le toucher, afin de palier le manque de vision. Il a d'ailleurs rapporté le cas célèbre dans sa *Lettre sur les Aveugles* (1749), d'un mathématicien pouvant différencier les fausses pièces de monnaie des vraies par le simple sens du toucher. Au cours des dernières décennies, deux modèles basés sur des études expérimentales ont émergé en guise de tentative de réponse. Rauschecker, en 1995, le premier stipule que les personnes non-voyantes devraient être sévèrement handicapées étant donné le rôle important que joue la vision dans le développement de notre représentation de l'espace. Axelrod, 1959, le second, propose plutôt qu'il y aurait compensation pour la perte visuelle. Cette compensation serait effectuée par l'entremise des autres modalités sensorielles et une conception appropriée de l'espace pourrait être ainsi formée (Rice, 1970). La majorité des études réalisées au cours de la dernière décennie semble appuyer d'avantage l'hypothèse de la compensation. En effet, les personnes non-voyantes semblent bénéficier de capacités équivalentes voire supérieures à celles des personnes voyantes dans plusieurs sphères de la vie quotidienne telles que la mémoire (Amedi, 2003), la localisation auditive (Gougoux, 2005) ou encore la différenciation des hauteurs tonales.

Ainsi, dans ce contexte de privation sensorielle qui échoit aux personnes non-voyantes, il est pertinent de se questionner sur l'impact de la perte de vision sur le système auditif et, plus particulièrement, sur le traitement des stimuli auditifs.

I - Les capacités auditives chez les personnes non-voyantes.

De nombreuses études s'intéressant aux capacités de localisation auditive chez les personnes aveugles ont été effectuées. Entre autres, le Centre de Recherche en Neuropsychologie et Cognition, Département de Psychologie, Université de Montréal, Québec, Canada, se consacre depuis plusieurs années à la problématique de l'audition chez les personnes non-voyantes et les différentes études qui y ont été effectuées appuient l'hypothèse de la compensation intermodale chez la personne atteinte de cécité. En 1998, N. Lessard démontre que non seulement les personnes complètement aveugles sont capables de localiser des sons, mais que, dans certaines conditions, elles réussissent à le faire mieux que les personnes voyantes. Les participants de cette étude étaient soumis à deux conditions expérimentales. Dans la première, les participants pouvaient se servir de leurs deux oreilles pour identifier la provenance du son (présentation binaurale). Les personnes aveugles réussissaient alors aussi bien que les personnes voyantes à localiser les sons. Dans la seconde condition, une des oreilles des participants était obstruée de manière à ce que les stimuli soient présentés à une seule oreille (présentation monaurale). Dans ce cas, les participants voyants présentaient un biais positionnel en faveur de l'oreille non obstruée lorsqu'on leur demandait de localiser des sons du côté de l'oreille obstruée. C'est-à-dire que la source apparente du son est identifiée du côté opposé à celui où le son est en réalité présenté. Chez les aveugles, alors que la moitié des participants présentaient un tel biais, l'autre moitié d'entre eux était capable de localiser adéquatement la provenance des sons présentés ipsilatéralement à l'oreille obstruée et ce, dans la quasi-totalité des essais. Il importe de noter qu'une localisation adéquate des sons présentés ipsilatéralement à l'oreille obstruée n'a été observée chez aucun des 36 participants voyant testés lors de l'étude. Ceci laisse croire que certains seraient capables d'utiliser de manière plus efficace les indices monauraux pour explorer leur environnement, ce qui pourrait expliquer qu'ils présentent une performance supérieure à celle des sujets voyants. Par ailleurs, ceci démontre que la vision n'est pas essentielle à la calibration de l'espace azimuthal puisque les sujets aveugles réussissent à développer une excellente représentation spatiale en l'absence de cette modalité sensorielle. Ces résultats ont par la suite été répliqués par C. Leclerc (2000), M.E. Doucet (2003) et F. Gougoux (2005).

A la fin de la dernière décennie, Röder (1999) démontre lui aussi que les aveugles présentent une performance améliorée par rapport à celles des voyants. Les participants devaient cette fois-ci identifier un stimulus déviant provenant, soit du haut-parleur le plus central, soit du plus latéral parmi huit haut-parleurs situés sur l'azimut, et ignorer tous les stimuli provenant des autres haut-parleurs. L'analyse des résultats démontre, d'une part, que les aveugles performant aussi bien que les voyants lorsque les sons déviants proviennent de la position centrale et, d'autre part, qu'il présentent une performance supérieure à celle des voyants lorsque les sons déviants proviennent des positions plus latérales. Ainsi, les personnes aveugles bénéficieraient de capacités auditives supérieures à celles des voyants pour l'espace très latéral. Dans l'objectif de vérifier l'hypothèse selon laquelle certaines personnes aveugles seraient capables d'utiliser de manière plus efficace les indices subtils monauraux pour explorer leur environnement, le chercheur M.E. Doucet (2003) a entrepris des travaux afin d'évaluer l'implication des indices spectraux permettant la localisation sonore. Dans un premier temps, l'étude de N. Lessard a été répliquée et les mêmes résultats ont été obtenus, tant pour la condition binaurale que pour la condition monaurale. Lorsque, par la suite, on atténuait la capacité des aveugles surperformants à la tâche monaurale à utiliser les indices spectraux, soit en modifiant la forme du pavillon de l'oreille avec de la pâte acoustique ou en filtrant certaines fréquences sonores disponibles, le nombre

d'erreurs augmentait de façon significative. Cela appuie donc l'hypothèse d'une utilisation plus efficace des indices spectraux par les personnes non-voyantes.

Les précédentes expériences de localisation sonore se déroulant dans l'espace péri-personnel, nous avons voulu savoir si la bonne performance, voire la surperformance des aveugles était due au fait que cet espace peut être calibré par la rétroaction sensorimotrice. Afin de vérifier cette hypothèse, nous avons effectué une étude de localisation auditive où les sons présentés se trouvaient à une distance de trois mètres des participants (P. Voss, 2004). Les participants devaient déterminer si les deux sons d'une paire de sons provenaient du même endroit ou d'endroits différents. Il y avait trois conditions. La première consistait à effectuer des discriminations en position frontale, soit devant le participant. La seconde consistait à effectuer des discriminations en position latérale, soit à la gauche ou à la droite du participant. Finalement, la troisième condition consistait à effectuer une discrimination au niveau de la distance, les sons provenant d'une distance variant entre 3 et 4 mètres du participant. Les résultats de cette étude démontrent que les personnes aveugles présentent une performance équivalente à celle des voyants lorsque les sons à discriminer se trouvent en position frontale ou dans l'hémichamp en avant du plan inter-aural en position latérale. Cependant, elles performant de manière supérieure aux voyants lorsque la tâche consiste à effectuer des discriminations de distances et des discriminations dans l'hémichamp en arrière du plan inter-aural en position latérale. Ceci démontre d'une part que les aveugles sont capables de calibrer l'espace extra-personnel malgré l'absence de rétroaction visuelle et tactile permettant de valider cette calibration et, d'autre part, que les personnes aveugles présentent des capacités de discrimination supérieure à celles des voyants dans des tâches qui reposent sur l'analyse d'indices auditifs subtils. Par ailleurs, ces résultats corroborent ceux obtenus par D.H. Ashmead (1998) qui avait effectué une étude similaire auprès d'enfants aveugles et ceux de B. Röder (1999) quant aux résultats obtenus pour la position latérale.

Par ailleurs, Zwiers (2001) s'est intéressé à la localisation spatiale dans l'espace bidimensionnel, c'est-à-dire à la fois au plan azimutal et en élévation. Les stimuli étaient présentés aléatoirement dans l'espace bidimensionnel de l'hémichamp frontal puisque c'est dans cet espace que les bénéfices de la vision sont les plus importants. Les participants étaient soumis à trois conditions. Dans la première, ils devaient identifier le plus précisément possible la position de la cible sonore, soit en pointant avec le bras, soit en pointant avec la tête. Les résultats obtenus montrent que les aveugles sont aussi précis que les voyants lors de l'identification de la cible sonore et ce, peu importe si les sons sont présentés sur l'azimut ou en élévation et peu importe le type de réponse utilisée. Dans la seconde condition, les participants devaient identifier le plus rapidement possible la position de la cible sonore en utilisant le pointage avec la tête. Les résultats indiquent qu'il n'y a pas de différence entre les groupes de participants, ni au plan de la rapidité, ni au plan de la précision de la réponse. Enfin, troisième condition, les participants devaient à nouveau identifier le plus précisément possible la position de la cible sonore en pointant avec la tête. Cependant, cette fois-ci, la durée et la fréquence des stimuli étaient modifiées afin de manipuler la difficulté de la tâche. Les performances des aveugles et des voyants se sont également avérées équivalentes pour cette troisième condition. Ces résultats, bien que n'appuyant pas l'hypothèse d'une surperformance chez les personnes aveugles, démontre que l'apport du système visuel n'est pas nécessaire au développement d'un système de localisation sonore bidimensionnel dans l'hémichamp frontal.

L'ensemble des résultats présentés jusqu'à maintenant semble appuyer l'hypothèse selon laquelle les personnes aveugles pourraient développer des capacités de traitement auditif spatial adéquates et ce, malgré l'absence d'apport du système visuel. Cependant cette hypothèse a récemment été remise en question, entre autres par l'étude de Zwiers en 2001. En effet, afin de pousser plus loin leur exploration des capacités des personnes aveugles à effectuer de la localisation dans l'espace bidimensionnel frontal, Zwiers et ses collaborateurs ont complexifié leur tâche en ajoutant une condition de localisation sonore dans une scène acoustique complexe avec du bruit de fond. Lors de cette condition, les

expérimentateurs modifiaient le rapport signal/bruit afin d'augmenter la difficulté de la tâche. Les participants ont, dans un premier temps, été soumis à une condition de localisation sonore dans une scène acoustique simple, comparable à l'étude mentionnée précédemment (Zwiers 2001). Les résultats obtenus démontrent que les personnes aveugles présentent une aussi bonne performance que celle des voyants bien que pour les deux groupes, la performance en élévation soit moins bonne que celle en azimut. En ce qui concerne la condition de localisation sonore dans une scène acoustique complexe, la performance des aveugles est comparable à celle des voyants pour les sons présentés en azimut. Cependant, les aveugles sont significativement moins bons que les voyants pour les sons présentés en élévation. En effet, les aveugles ont plus de difficultés à extraire les indices spectraux liés à l'élévation lorsqu'ils se trouvent dans un environnement sonore plus complexe. De façon similaire, une étude de J. Lewald (2002), s'intéressant également à la localisation sonore en élévation démontre que les personnes aveugles, en comparaison aux personnes voyantes, font en moyenne significativement plus d'erreurs absolues, c'est-à-dire lorsqu'elles doivent juger de la localisation du son par rapport à leur propre corps et non en comparant la position relative de deux sources sonores. Ainsi, certains des participants aveugles déviaient systématiquement le pointeur vers le haut lors de la réponse. Ces études démontrent donc que les capacités préservées, voire supérieures, de localisation spatiale présentes chez les aveugles pourraient, en fait, ne pas s'appliquer à tous les plans de l'espace.

A un autre niveau, quelques études se sont intéressées à d'autres fonctions liées au système auditif, telles que les capacités de traitement de la voix par les personnes aveugles. L'étude de W. Niemeyer et I. Starlinger (1981) montre que les personnes aveugles effectuent une meilleure discrimination de la parole humaine, particulièrement en présence de bruit de fond. R. Bull (1983), quant à lui, s'est intéressé à la reconnaissance de la voix. Pour ce faire, ils ont fait écouter une voix cible aux participants, puis leur ont demandé d'identifier cette voix parmi un ensemble plus ou moins grand de voix distractives. L'analyse des résultats démontre que les personnes aveugles sont meilleures que les personnes voyantes pour identifier la voix cible. K. Hugdahl (2004) s'est penché sur la sensibilité à l'identification des sons de la parole. Ils ont présenté aux participants, à l'aide d'un casque d'écoute, des syllabes qu'ils devaient ensuite rapporter à l'expérimentateur. Les participants étaient soumis à trois conditions. Dans la première, aucune consigne n'était donnée. Dans la seconde, on demandait aux participants de porter attention aux stimuli présentés à l'oreille droite et d'ignorer ceux présentés à l'oreille gauche. Enfin, dans la troisième, on demandait aux participants de porter attention aux stimuli présentés à l'oreille gauche et d'ignorer ceux présentés à l'oreille droite. De manière générale, les aveugles ont rapporté correctement plus de syllabes que les voyants. De plus, ils ont rapporté, en comparaison aux voyants, plus de syllabes correctement pour l'oreille droite lors de la première condition et pour l'oreille gauche lors de la troisième condition. Cela signifie que non seulement les aveugles sont meilleurs pour identifier les sons de la parole, mais aussi qu'ils sont capables de mieux moduler leur attention de manière à identifier adéquatement le stimulus cible.

Une étude de F. Gougoux (2004) s'est intéressée à la discrimination de la hauteur tonale des sons chez les personnes aveugles. Les résultats démontrent que les aveugles précoces sont meilleurs que les voyants et que les aveugles tardifs en ce qui a trait à la discrimination de la hauteur des sons. Effectivement, fait intéressant, il existe une corrélation négative entre l'âge du début de la cécité et la performance à la tâche. C'est-à-dire que plus les participants ont perdu la vue tôt dans la vie, meilleure est leur performance à cette tâche. Au cours de cette expérience, les participants entendent des paires de sons de hauteurs différentes et doivent déterminer si la hauteur monte ou descend. Le niveau de difficulté de la tâche était dû à la manipulation de la durée et de la hauteur tonale des sons présentés. Les aveugles précoces présentaient, pour la condition la plus rapide, une performance équivalente à celle des voyants pour la condition la plus facile.

Bien que les différentes études comportementales concernant la potentialisation des modalités résiduelles chez les personnes aveugles ne soient pas unanimes, la majorité d'entre elles soulignent de manière éloquente la capacité de ces individus à compenser la perte ou l'absence de stimulation visuelle. Cependant, plusieurs questions demeurent sans réponse et, particulièrement, à quoi peuvent être attribuées les capacités supérieures. Sont-elles dues à une réorganisation au niveau du système nerveux central, à un apprentissage de stratégies profitables à des situations précises ou à des capacités attentionnelles supérieures ? Les nouvelles techniques d'imagerie cérébrale qui sont maintenant disponibles permettent d'approfondir un peu plus les connaissances et de répondre en partie à ces questions.

2 - Aveugles et voyants, le fonctionnement cérébral est-il le même ?

Données provenant de l'électrophysiologie

Au début de la dernière décennie, Kujala et ses collaborateurs (1992) ont comparés l'activité électrique du cerveau des personnes non-voyantes lors de l'exécution d'une tâche de localisation auditive. Ils ont observé des signaux électriques provenant des régions corticales postérieures, normalement dédiées au traitement visuel, chez les personnes aveugles mais pas chez les personnes voyantes. Ces résultats furent confirmés par une étude subséquente du même Kujala à l'aide de la technique de magnétoencéphalographie (MEG). Cette technique d'imagerie mesure les signaux magnétiques provenant de l'activité cérébrale. Ces résultats semblent indiquer que les régions postérieures du cerveau des personnes non-voyantes sont impliquées dans le traitement d'informations auditives. Ceci suggère qu'une réorganisation intermodale au niveau cortical surviendrait chez les personnes aveugles et que les structures visuelles déafférentées seraient recrutées afin de permettre le traitement des stimuli auditifs.

Dans une étude menée ultérieurement, les sujets non-voyants de l'étude de N. Lessard qui avaient fait preuve de performances exceptionnelles participèrent de nouveau à une tâche de localisation sonore, alors que l'activité électrique de leur cerveau était enregistrée à l'aide de la technique des potentiels évoqués (C. Leclerc, 2000). Les principales composantes des potentiels évoqués auditifs sont la N1 et la P3 qui sont des pics caractéristiques de l'onde cérébrale en réponse à une stimulation auditive. Ces composantes furent retrouvées non seulement dans les régions centrales normalement dédiées au traitement auditif comme chez les sujets voyants, mais également dans les régions occipitales chez les individus non-voyants.

La composante N, plus particulièrement, représente un stade précoce de traitement auditif (environ 100 millisecondes après la présentation du stimulus) et témoigne d'une compensation intermodale chez les sujets non-voyants. Afin d'explorer d'avantage les changements de la N1 associés à la compensation intermodale, l'étude de C. Leclerc (2000) fut reprise. Deux sous-groupes de non-voyants – un groupe présentant une performance supérieure à une tâche de localisation auditive monaurale et un groupe présentant une performance normale à cette même tâche – furent alors comparés avec un groupe de personnes voyantes (C. Leclerc, 2005). Comme qu'on aurait pu s'y attendre, l'amplitude de la composante N1 enregistrée dans les régions occipitales était nettement plus élevée chez les personnes non-voyantes présentant une performance supérieure que chez celles avec performance normale et ce tant dans la condition binaurale que monaurale. Ces données semblent donc en accord avec l'hypothèse de compensation intermodale chez la personne non-voyante qui dépendrait du recrutement des aires déafférentées.

Données provenant de l'imagerie fonctionnelle

Les premières études évaluant les effets de la perte sensorielle chez les aveugles à l'aide de techniques d'imagerie fonctionnelle eurent lieu dans les années 1980 grâce au développement et aux progrès rapides survenant dans la médecine nucléaire. On nota d'abord que l'activité du cortex occipital, telle que mesurée par le métabolisme du glucose à l'aide de la technique de tomographie par émission de positrons (TEP), est plus élevée chez les personnes non-voyantes que chez les personnes voyantes et ce, tant au repos que lors de tâches auditives (Wanet-Defalque, 1988 et C. Veraart, 1990). Plus récemment, R. Weeks (2000) a étudié l'activation cérébrale générée par des tâches de localisation auditive chez les personnes non-voyantes congénitales. A leur tour, ils ont

observé, chez les non-voyants, des activations dans les régions postérieures du cerveau suite à la stimulation, plus précisément dans le cortex occipital droit. Curieusement, ces régions correspondent précisément aux régions qui avaient été préalablement identifiées comme étant importantes pour le traitement visuo-spatial et le traitement du mouvement chez les sujets voyants. Ceci semble donc suggérer que ces régions ont conservé leur rôle fonctionnel en le transportant pour traiter des stimuli auditifs.

Dans une étude qui a été publiée cette année, nous avons évalué la capacité des personnes non voyantes à localiser des sons en champ libre (F. Gougoux, 2005). Les participants non-voyants ont été divisés, à l'instar de l'étude de N. Lessard (1998), en un groupe ayant une performance supérieure (sans biais) et un autre groupe présentant une performance normale. Lorsque ils furent examinés à l'aide de la TEP, seuls les participants démontrant une performance supérieure présentaient une activation au niveau du cortex visuel, ceux ayant une performance normale ne se distinguaient pas des personnes voyantes quant aux régions activées. Cependant, la révélation la plus importante de cette étude était, tel que mentionné précédemment, qu'une corrélation a été établie entre le niveau d'activation du cortex et la performance observée chez les aveugles : plus le cortex était activé, meilleure était la performance du sujet. Ainsi, un lien clair entre le fonctionnement du cortex occipital et la performance lors de tâche de localisation sonore a pu être établi.

Données provenant de la stimulation magnétique transcrânienne

La stimulation magnétique transcrânienne (SMT) est une nouvelle technique de localisation cérébrale qui permet d'étudier les effets de « lésions visuelles » sur le fonctionnement du cerveau. La SMT permet de perturber le fonctionnement normal d'une région très précise du cerveau et, par conséquent, d'inférer la fonction de cette région. Ainsi, comme les études présentées jusqu'à maintenant semblent le laisser croire, si le cortex visuel est utilisé par les aveugles pour le traitement de stimuli auditifs, alors on pourrait s'attendre à ce que la désactivation de ce cortex perturbe la capacité des aveugles à bien traiter les sons. C'est exactement ce qui s'est produit lors d'une étude où la SMT a été appliquée concurremment à une tâche de localisation auditive. En effet, suite à l'application de la SMT sur le cortex occipital, seule la performance des sujets aveugles a subi une diminution alors que la performance des personnes voyantes est demeurée inchangée (O. Collignon, 2005). Ce résultat permet donc, pour la première fois, d'établir un lien de causalité entre le fonctionnement du cortex occipital et la performance à une tâche de localisation auditive, démontrant ainsi que l'activité occipitale normalement observée chez les aveugles n'est pas qu'un simple épiphénomène.

3 - Mécanismes sous-tendant le fonctionnement cérébral des personnes non-voyantes

Il semble désormais clair que les connexions à l'intérieur du cerveau des personnes aveugles se modifient en réponse à la privation sensorielle. Le cortex occipital, normalement dédié à la vision, mais maintenant déafférenté de ses entrées visuelles, est recruté afin de réaliser des tâches de nature auditive. Il est dès lors opportun de se questionner sur la manière dont ce recrutement se produit.

Plusieurs mécanismes de plasticité intermodale pourraient expliquer le recrutement du cortex visuel par le système auditif. Ces différents mécanismes impliquent l'invasion des structures déafférentées par ce système sensoriel intact. D'abord, il importe de savoir qu'il existe à la naissance une abondance de connexions neuronales entre les différentes régions corticales. Lorsque le développement d'une personne se fait de façon normale, c'est-à-dire, dans le cas présent, lorsqu'elle ne perd pas la vue, ces connexions en surplus finissent par disparaître ou deviennent inefficaces pour activer le neurone. Par contre dans le cas où l'individu subit une privation sensorielle, il serait fort possible que plusieurs de ces connexions, plutôt que d'être détruites, se stabilisent. (G.M. Innocenti, 1995). Ceci permettrait donc aux modalités sensorielles résiduelles d'utiliser les parties du cortex déafférenté de leur entrée habituelle tel qu'il a été observé lors d'études à l'aide de microélectrodes chez le singe (J. Hyvarinen, 1981). Une autre possibilité est qu'il existe une forme de re-câblage des afférences provenant des structures sous-corticales telles que les corps géniculés latéraux ou les collicules supérieurs. L'existence de cellules multimodales – qui répondent à plus d'une modalité sensorielle – dans les collicules supérieurs est bien connue (Stein et Meredith, 1993), et il a été démontré que la privation visuelle accroît la proportion de ces cellules qui répondent à des stimuli auditifs et ce, même dans les couches les plus superficielles des collicules, reconnues comme étant normalement exclusivement visuelles (Rauschecker et Harris, 1983). Ainsi, suite à la privation visuelle, les neurones qui traitaient normalement la vision et qui, conséquemment, projetaient vers le cortex visuel, traitent l'audition tout en maintenant leur connexions avec le cortex occipital. Un autre mécanisme qui pourrait expliquer le recrutement du cortex visuel par le système auditif est la spécialisation des neurones corticaux polymodaux pour le traitement des modalités résiduelles. Ainsi, les neurones des cortex déafférentés peuvent recevoir les influences « top-down » des neurones polymodaux des régions cérébrales de plus haut niveau répondant à plusieurs modalités sensorielles (Pascual-Léone, 2001).

Il existe un autre type de plasticité cérébrale, la plasticité intra-modale, dont pourraient également bénéficier les personnes aveugles. Ce type de plasticité cérébrale est lié à l'augmentation de l'utilisation d'une des modalités sensorielles résiduelles. Donc, dans le cas d'aveugles qui utiliseraient d'avantage la modalité auditive, on pourrait s'attendre à ce qu'il y ait des changements à l'intérieur des aires normalement dédiées à l'audition. T. Elbert et ses collaborateurs (2002) ont démontré un tel phénomène lors d'une récente étude. En effet, ils ont révélé que la région tonotopique du cortex auditif des personnes aveugles est élargie comparativement à celle des personnes voyantes. Ainsi, une combinaison de plasticité intermodale impliquant le cortex visuel et de plasticité intra-modale impliquant le cortex auditif pourrait contribuer aux performances supérieures observées chez les personnes non-voyantes.

Mis à part les mécanismes de plasticité, d'autres facteurs pourraient également contribuer aux habiletés auditives des aveugles. En fait, certaines études ont démontré que lors de tâches de localisation monaurale, la pratique peut mener à des performances supérieures chez les sourds unilatéraux (W. Slattery, 1994) ou même chez des sujets voyants (R. Butler, 1987). De tel résultats suggèrent que des sujets voyants pourraient devenir aussi performants que les sujets aveugles avec de la pratique et étayeraient

plutôt l'hypothèse selon laquelle, au lieu de devenir super-performants au niveau auditif suite à la perte de la vision, les aveugles apprendraient plutôt à mieux utiliser leur capacités auditives à l'intérieur des limites de la normalité (C.E. Rice, 1970).

Dans le même ordre d'idées, des études utilisant la technique des potentiels évoqués ont mis en évidence, chez les personnes aveugles, une plus grande amplitude de la composante P3, composante liée à l'attention, dans les régions cérébrales postérieures (C. Leclerc, 2000). Ainsi, il se pourrait que les personnes non-voyantes arrivent à mieux utiliser leurs ressources attentionnelles et arrivent à mieux se concentrer sur les caractéristiques auditives nécessaires à la relation de la tâche en cours. Ceci appuierait donc également l'hypothèse selon laquelle les aveugles apprennent à mieux utiliser leurs ressources résiduelles.

3 - Qu'en est-il des individus qui ont perdu la vue tardivement ?

Jusqu'à présent, nous avons discuté de l'impact de la déficience visuelle chez les individus qui ont perdu la vue à la naissance ou très tôt dans la vie (aveugles précoces). Peu d'études ont évalué les capacités de personnes aveugles ayant perdu la vue tardivement (aveugles tardifs) puisque, pendant longtemps, on postulait qu'au-delà d'une certaine « période critique » dans le développement, le système nerveux ne permettait plus de réorganisation fonctionnelle parmi ses composantes. Certaines études ont appuyé cette supposition au cours des dernières années, en démontrant que les aveugles tardifs ne bénéficient pas du recrutement du cortex visuel contrairement aux aveugles précoces. En effet, L.G. Cohen (1999) applique de la SMT au niveau du cortex occipital des personnes aveugles pendant qu'ils effectuaient une tâche de lecture en braille. Il démontra que seuls les aveugles précoces étaient perturbés par une telle simulation et que ce n'était pas le cas des aveugles tardifs. De plus, lors d'une investigation en imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf), seuls les aveugles précoces présentèrent une activation du cortex occipital lors de l'exécution d'une tâche de discrimination tactile (N. Sadato, 2002). Ainsi, lors de ces études, les aveugles tardifs n'ont pas bénéficié du recrutement du cortex visuel, contrairement aux aveugles précoces. Cependant, de nos jours, le point de vue selon lequel le système nerveux deviendrait immuable après une certaine période, dite critique, est de plus en plus contesté. Il y a de ça quelques années, des études en imagerie cérébrale fonctionnelle ont démontré que le cortex visuel de personnes ayant perdu la vue tardivement pouvait s'activer au cours de la réalisation de tâches audito-verbales et tactiles (C. Büchel, 1998), ainsi que lors de tâches de détection de changement de sons (T. Kujala, 1997).

Au sein des laboratoires du Centre de Recherche en Neuropsychologie et Cognition de l'Université de Montréal, a été réalisée tout récemment une étude qui démontre clairement que le cortex visuel des individus ayant perdu la vue tardivement se comporte différemment de celui de personnes voyantes au cours de tâches de localisation auditive (P. Voss, 2005). Lors de condition de localisation binaurale, les sujets voyants présentent une désactivation du cortex visuel, suggérant alors qu'ils utilisent une stratégie d'inhibition intermodale, c'est-à-dire l'inhibition des entrées visuelles afin de pouvoir davantage se concentrer sur les entrées auditives, en vue de réussir la tâche. Par contre, les sujets aveugles tardifs n'en présentent pas, ceci suggérant que ceux-ci ne requièrent pas l'utilisation de cette stratégie. Lorsque la tâche est plus compliquée (condition monaurale), les aveugles tardifs activent au contraire leur cortex visuel, possiblement pour tenter de surmonter la difficulté de la tâche, mais pas autant que les aveugles précoces. L'utilisation de connexions récemment découvertes entre le cortex auditif et le cortex visuel chez le singe normalement pourrait permettre d'expliquer le recrutement du cortex visuel chez les gens qui ont perdu la vue tardivement (A. Falchier, 2002). Ainsi, une fois la vue perdue, le cortex visuel des aveugles tardifs pourrait répondre à des entrées auditives via ces connexions reliant les deux cortex. Malheureusement, cependant, ces individus ne se sont pas distingués, en terme de performance, des sujets voyants.

Néanmoins, d'autres études ont été réalisées et ont clairement démontré des habiletés auditives supérieures chez les aveugles tardifs. Lors de tâches de localisation de sources sonores, ils ont présenté une meilleure performance que les personnes voyantes lorsque les sons provenaient de l'espace auditif latéral et légèrement derrière la personne (P. Voss, 2004). De plus, au cours de la même étude, ils ont également présenté une meilleure performance que les voyants lorsqu'ils devaient décider si deux sources sonores étaient situées à la même distance ou à une distance différente par rapport à eux-mêmes.

L'ensemble des résultats indique donc que les individus qui ont perdu la vue tardivement peuvent, eux aussi, bénéficier d'une réorganisation cérébrale qui, cependant, est vraisemblablement moindre que celle observée chez les aveugles précoces. Cette réorganisation se ferait par le recrutement des aires visuelles pour le traitement de simulations auditives et permettrait conséquemment aux personnes aveugles de démontrer des habiletés auditives supérieures à celles des personnes voyantes.

4 - L'avenir de la recherche : entendre pour mieux voir

De nos jours, de nombreux laboratoires travaillent sur le développement de prothèses de substitution sensorielle afin de minimiser les effets de la perte de vision. Le principe de ces prothèses est relativement simple : elles permettent la transformation d'informations visuelles en informations tactiles ou auditives afin qu'elles puissent être traitées par le cerveau des personnes aveugles. Dans le cas de prothèses utilisant l'audition comme modalité de transmission, la prothèse transforme les patrons visuels obtenus via une caméra en signaux sonores selon une correspondance pixel - fréquence. Il a été démontré qu'après entraînement, les aveugles précoces autant que des personnes voyantes, peuvent identifier les formes visuelles à l'aide de ce type de prothèse (P. Arno, 1999). De plus les aveugles précoces ont pu acquérir des règles de perception de la distance et ont fait preuve d'excellentes performances pour localiser les objets éloignés. Une des prothèses les plus récentes a été conçue dans le laboratoire du Professeur Claude Veraart à l'Université Catholique de Louvain (C. Capelle, 1998). Il a déjà été démontré que l'utilisation de cette prothèse pour discriminer des formes visuelles active des régions du cortex visuel (P. Arno, 2001). Plus récemment, nous avons démontré que l'application de la SMT sur ces mêmes régions perturbe significativement la capacité des aveugles à utiliser la prothèse afin de connaître des formes visuelles (O. Collignon, 2005). Ce qu'il importe de retenir de ces études, c'est que les prothèses de substitution sensorielle ont démontré la capacité du cerveau à s'adapter à de l'information provenant d'une interface artificielle et que cette information de nature auditive, peut permettre aux personnes aveugles « d'entendre » l'organisation visuelle de leur environnement. Ainsi le champ d'étude de la substitution sensorielle est très prometteur et pourra, un jour, mener au développement d'appareils miniaturisés et abordables disponibles à la population des non-voyants.

VI - Le monde par les o(r)eilles

I - L'environnement sonore chez l'aveugle

L'oreille entre en jeu pour aider l'aveugle à se faire une idée de l'espace environnant. Le monde extérieur pénètre en lui par l'oreille. Les sons, selon leur plus ou moins grande intensité, venus de plus ou moins loin, se positionnent quelque part dans son espace vécu.

« Quand je traverse le carrefour, dit Etienne, je démarre en même temps que les voitures et j'avance toujours dans la même direction, en suivant parallèlement le son. Le vrombissement, je l'entends par rapport à ce que je touche le sol avec la canne et les pieds. »

Les sons – bruit et voix – sont incorporés, positionnés par rapport à l'espace tactile du corps – oreilles et pieds – pour être situés. Un cri de goéland en bordure de falaise avec quelques secondes plus tard un liquide visqueux qui s'éclate sur la nuque, un coup de fusil ou de tonnerre, la chute d'une pierre dans l'eau, l'écho dans une église ou dans l'escalier d'un château, la dimension d'une salle se comprennent à l'écoute des pas sur le plancher et aux répercussions sur les parois et donnent une idée de l'étendue et de l'espace quienserme l'aveugle de toute part. Assurément, cet espace n'est ni mesurable ni quantifiable comme l'espace vu, mais il est néanmoins appréhendé comme tel.

Le son perçu – en particulier la parole – participe à la communication, à l'échange. La voix porte des messages sur la personnalité de celui qui la possède, aidant à la connaître avec plus ou moins d'efficacité et d'objectivité. Quelques aveugles-nés, ou des aveugles tardifs qui n'ont jamais vu certains visages célèbres, leur attribuent des psychologies diverses. François Mitterand, dans la représentation d'un non-voyant, a un visage pointu. Laurent Fabius est lisse, onctueux, faussement séraphique. Michel Rocard est pour l'un grinçant, grand, sec au visage carré, pour l'autre assez vieux avec des yeux ronds, des cheveux blancs. Philippe Bouvard est petit et gros, Michel Polac mince et mou, Christine Okrent dure avec une voix rêche, nasillarde, rigide. Pour l'aveugle, entendre est capital car l'écoute et la parole jettent un pont d'individu à individu, de personnalité à personnalité, permettant une communication potentielle avec les moyens sensoriels autres que la vue.

Dans ses déplacements, l'individu atteint de cécité adopte une technique auditive proche de celle de la chauve-souris, appelée l'écholocalisation.

« Quand j'approche d'un mur, je sens une pression de plus en plus forte, au niveau du front et des tempes, dit Bruno. Comme si le mur me repoussait en arrière. Mais je ne saurais l'expliquer.

Cette expérience indicible, le sens des masses et des obstacles, est propre aux aveugles. Les voyants disposent de cette formidable faculté informatrice et unificatrice de la vue pour discerner ce qui obstrue leur route. Les aveugles construisent le monde extérieur autrement. Dans certaines conditions, ils pressentent la présence d'un mur, d'une maison, d'un panneau, d'un arbre si leur hauteur est suffisamment élevée pour atteindre les oreilles. Des impressions extrêmement délicates, semblables à une légère pression, se répartissent de façon variable au niveau du front, des tempes, des oreilles, d'une partie du visage.

Ceux qui longent ou suivent la façade d'un immeuble, perçoivent sa masse à distance lorsque le moindre son ou bruit se déplace le long du bâtiment. Il suffit de le suivre parallèlement en frappant des mains, avec plus ou moins de puissance, pour s'apercevoir de la résonance particulière du bruit dans la masse. Une infime différenciation du son permet de se positionner à une distance variable de l'obstacle. Lorsque le mur se

termine, le son entendu est radicalement différent presque d'une nature autre. Forcément dénué des réflexions propres à la taille et la nature de ce mur. L'oreille de l'aveugle lui permet donc « d'entendre les murs » en interprétant les ondes sonores en basse fréquence qui s'y agglomèrent à proximité, elle est habituée à traiter cette information afin de détecter la distance qui la sépare des murs.

L'aveugle-né qui a le sens des obstacles – plus que l'aveugle récent – éprouve une appréciation échoïque du son réfléchi par tout corps solide selon la hauteur liée à la fréquence de la vibration, l'intensité et le timbre de ce son. Tous ces composants l'aident à détecter la présence des objets importants, les meubles, des murs qui font masse autour de lui.

L'expérience suivante, est significative : un aveugle est enfermé dans une pièce close avec des écouteurs sur les oreilles. Ceux-ci sont reliés à un homme qui porte un micro et un magnétophone dans une salle éloignée d'une vingtaine de mètres. Par ce biais auditif, l'aveugle entend les déplacements de cet homme qui se meut, micro en avant, dans un lieu dont il ne sait ni la forme, ni la taille. Or quand le promeneur s'approche d'une armoire ou d'un mur – donc d'un obstacle de masse imposante -, le bruit répercuté par dans les oreilles de l'aveugle est différent. Ce dernier a alors un mouvement de recul spontané, comme si le mur ou l'armoire était réellement devant lui. Autrement dit, la seule variation du son lui fait comprendre la présence d'un obstacle virtuel et réagir comme s'il était face à lui. Il existe cet écho spécial, enrichi en basses fréquences auquel sont sensibles les aveugles. Certains penseurs égarés n'hésitent pas à évoquer à ce propos un instinct de conservation. Force est d'être réaliste et de le réduire à un instinct d'observation sonore.

2 - Quand l'aveugle se fait son cinéma

Yves Prieur, journaliste à la prestance longiligne, a longtemps tenu une rubrique de critique cinématographique. Désormais aveugle avec des yeux larges qui fixent en silence, Yves a travaillé dans une radio locale, puis pour un magazine de TF1. En vrai fureteur, il aime ce qui bouge, ce qui vit ; le cinéma et le spectacle en particulier :

« Dans mes critiques, je n'avais pas la capacité de juger l'image, j'évoquais la qualité de la voix, l'intrigue, la musique. Une voix c'est l'équivalent d'un visage... Peut-être plus ; c'est d'abord la sonorité elle-même, ensuite une présence affective car des ondes passent, enfin un caractère. Il y a des voix typées comme celles de Galabru, rocailleuses avec un accent et un débit très particuliers. Certes on se trompe parfois sur la silhouette qu'on y met ! Une dame, dont j'entendais la voix agréable et douce, pesait 160 kilos. »

Second point de repère, le scénario qui est une mine d'informations. A l'intensité des dialogues, à la construction linéaire ou par flash-back, Yves mesure le caractère réflexif, l'intrigue ou l'action du film. La signification des propos entendus, la tonalité des voix le mettent rarement sur une mauvaise... voie.

Le fond sonore guide ce spectateur sans regard. Les « pan pan » des cow-boys, des truands ou des flics à abattre. Il se distingue du bruit d'une chute d'eau ou d'un vaisseau spatial en déplacement. Et les messages de l'ouïe sont explicites sauf dans deux extrêmes : trop de silence – n'allez pas voir Bergman- ou de brouhaha comme celui d'une fête foraine.

Ce lucide amoureux des mots trouve que le cinéma est plus dur à saisir que le théâtre :

« Au théâtre, il y a la mise en scène du son. Lorsque les comédiens se déplacent et dialoguent entre eux, la représentation mentale est plus aisée qu'au cinéma. »

Odile, enseignante aveugle, est une cinéphile émérite, acharnée au point de se rendre au festival de Cannes. Cette aveugle de naissance n'a jamais vu la moindre image des centaines de films auxquels elle a assisté.

Sa première approche des films se fait par les dialogues et la continuité du récit. Quand ils cessent il ne se passe plus rien.

Odile voit et revoit Godard, un vrai chemin initiatique. Son *Pierrot le Fou* lui paraît d'abord « obscur », avant qu'elle ne découvre les liens secrets « entre les images et le son ». Elle pénètre peu à peu dans la construction du film :

« Je découvre la façon dont le cinéaste organise non pas un, mais des récits. »

Des segments de signification déterminent « la logique du film ». Elle voit quinze fois de suite *Le Mépris*, puis découvre Bresson :

« Il s'agit d'un des plus grands, avec cet art de miniaturiste, cette économie, cette exigence de tension de chaque plan, précise cette cinéphilie avertie. L'écoute permet de percevoir plus que le reflet premier des images. »

Ce qui montre la structure complexe, visuelle et auditive de l'art cinématographique, souvent imperceptible aux voyeurs qui dévorent du regard et en oublient leurs oreilles ! Cette amoureuse du septième art est consciente de sa spécificité :

« Je vis dans un univers mental dont la hiérarchie est organisée en fonction de ma perception propre. Je perçois des couleurs, des paysages, des formes qui s'organisent les uns par rapport aux autres... Ils fabriquent un monde qui a la même rigueur que celui que les voyants croient percevoir comme réel. »

A chacun sa réalité. Celle des voyants et celle des non-voyants sont « concomitantes ». Pour preuve, à l'issue d'une projection, Odile discute des qualités d'un film avec des voyants. Au terme de ces débats, elle a l'impression « d'avoir vu la même chose ». Le cinéma porte un double message visuel et sonore. Si les voyants les captent inégalement, selon qu'ils ont ou non une mémoire visuelle ou auditive, les non-voyants saisissent en exclusivité les sons. A travers ceux-ci – voix, bruits, musique – ils recomposent à l'état pur, avec pertinence et profondeur, l'une des lignes directrices du film, celle qui est sonore.

Un aveugle peut se faire son cinéma, son film personnel. Egven Bavcar, le photographe aveugle s'est « amusé » avec la caméra du cinéaste Jacques Dechamps. Il commence par filmer seul les arbres, les buissons, les promeneurs d'un jardin public. Ce film, *Le regard ébloui* (1988) révèle le puissant désir de cet homme de percevoir par la médiation de cette machine à filmer. L'aveugle guide la caméra du voyant en Slovénie, son pays natal. Il révèle sa vision du monde, avec la nostalgie d'un homme qui a perdu la vue à dix ans :

« Les lieux où je promenais mon regard avec tant de nostalgie reviennent après un long travail de mémorisation. Dans ma vallée, j'oublie les détails, les collines, l'emplacement des arbres. Je dois reconstruire les maisons, replanter les arbres, aller en toucher un pour constater qu'il est toujours là et poser ensuite les oiseaux aux branches et les brises dans les feuilles. »

Il recompose ses souvenirs pour saisir l'intégralité de sa perception originelle, à travers son ancien regard. Ici, un voyage en train via Trieste, là une forge. Ici des bribes d'images pour reconstituer un tableau de Bosch, là une flamme imperceptible d'un revolver, ici une promenade au château de Duino où Rilke composa les *Elégies*, là un pèlerinage au rocher où Evgen gamin balançait son œil de verre pour impressionner les copains. Ailleurs enfin une vallée dont la roche trouée à la forme d'une orbite, où une bombe explosa dans les mains de l'enfant. Ensuite le périple hospitalier du gosse aux yeux de sang et puis l'ultime image encrée dans sa mémoire, celle d'une rue :

« Les images se sont gelées dans ma tête »

Les images mentales, saisies dans le mouvement de la caméra, ne coïncident plus tout à fait avec celles que renvoie aujourd'hui le village de Lokavec. Seuls l'esprit et le corps de ce photo-cinéaste se souviennent de ses perceptions anciennes, et les remettent en branle lorsque son regard absent les interdit.

3 - L'avènement et les limites de la radio

Si l'on pense, aujourd'hui, 06 juillet 2006, en terme d'avènement technologique et que, sur la balance, aussi juste soit-elle, de notre rapport au monde des sons, on place face à la musique et à l'*Art sonore* l'apport des nouvelles technologies, quelle serait notre stupeur de s'apercevoir que l'un a tué l'autre, ou que, si la musique existe encore aujourd'hui, ce n'est sûrement pas grâce à l'électronique de notre platine CD ou des transistors de notre magnétophone à bande.

Inversement, malgré l'apparition et le développement depuis plus d'un siècle maintenant de techniques de reproduction et de diffusion du son qui ont complètement transformé notre attitude d'écoute le discours musical ne s'est que modérément remis en cause. Non seulement, une profusion d'êtres sonores inouïs reste à entendre et à expérimenter, mais conjointement à cette complexification de l'audible, notre présence au monde est elle aussi ébranlée dans l'ordre de l'« ici » et du « maintenant ». Aujourd'hui, prendre le tramway, traverser la rue, bousculer une femme, passer d'un parterre en folie de surnombre à l'atmosphère étriquée de sa cage d'ascenseur ressemble acoustiquement à la playlist de son Ipod. Bam ! Spot publicitaire : Achetez les nouvelles oreillettes qui se moulent à votre conduit auditif de manière à enfin recevoir dans la gamelle tympanique que ce que vous désirez entendre. Le clochard qui vous soudoie un peu d'attention aura autant de voix que Chaplin dans *The Kid*.

On pense et crois à ces expériences familières du direct, pré-mâché et enregistré de la télé-audition d'une émission radiophonique ou l'écoute différée de l'enregistrement de la dernière œuvre de György Ligeti. On oublie dans l'aisance d'un huis-clos confortable qu'à la plus parfaite reproduction il manque toujours quelque chose : l'ici et le maintenant de l'œuvre d'art – l'unicité de sa présence au lieu où elle se trouve. C'est à cette présence unique pourtant, et à elle seule, que se trouve liée toute son histoire.

« Téléphone, sa voix le rend visible » in *Notes sur le Cinématographe* de Bresson

En terme « d'aesthesis », avec les systèmes techniques de médiation du réel, ce sont bien de nouvelles perceptions qui informent notre corps, dont les conséquences semblent jusqu'à présent avoir été peu évaluées. On s'imagine très bien pleurant son souhait dans sa cuisine à éplucher des oignons alors qu'une oreille distraite caresse par intermittence le vieux poste *Grundig* diffusant la triste réalité radiophonique élaborée sur la gravité d'être né sur une terre pauvre des banlieues argentines. L'émotion différée accessible sur la touche *Play* de son transistor. Comment comprendre, à partir de la médiatisation progressive de nos expériences perceptives et la gangrénation par le bruit blanc des informations, cette période de mutation majeure de l'humanité ? Avènement d'une période de délaissement qui, selon Lyotard, est marquée en occident par la fin des grands discours de légitimation, par l'épuisement du « dire » en quelque sorte, où « se lamenter sur la pente du sens » dans la postmodernité consiste à regretter que le savoir n'y soit plus narratif principalement ». Il s'agit donc, en réactivant notre faculté à faire des mondes, de réanimer nos intentions d'écoute et de suggérer, par le bruissement du discours, des manières d'entendre, afin d'éluder toute mésentente et de recréer de la dicibilité.

« Sa voix me dessine sa bouche, ses yeux, sa figure, me fait son portrait entier, extérieur et intérieur, mieux que s'il était devant moi. Le meilleur déchiffrement obtenu par l'oreille seule ». *ibid*

Tout ce qui ne peut se nommer, s'appréhender par le texte, la musique ou le chant n'existe peu ou pas. On connaît l'embarras ou la « surdité » de la majeure partie des musiciens devant les sons du réel dont ils ne peuvent avoir une approche par la symbolique ou la simple nomenclature. La musique dite « contemporaine » se marginalise d'elle-même aux yeux de la plupart des « rats de conservatoire ». La recherche sur l'instrument comme source et matériau sonore ou sur l'interaction

instrument – homme – machine n’a d’intérêt que pour le nombre restreint de ces musiciens excommuniés depuis longtemps du panthéon des grands classiques.

Il y aurait pourtant tout un « métalangage » à mettre en place, nous aidant à faire « parler les sons ». Mets ton langage en quarantaine. La particule « langage » impliquant structure grammaticale et vocabulaire voués à la prééminence du visible dans l’ordre de description des choses et du monde. Certains théoriciens du langage sonore s’y sont bien sûr attachés mais quoi de plus marginal et étranger, aujourd’hui que l’oeuvre d’un Henry ou d’un Schaeffer qui en tant qu’objet d’art sollicitant l’écoute se trouve à l’antipode du champ musical traditionnel.

La parole elle aussi, et, par extension, l’art oratoire, reçoit de plein fouet cette vague de démembrement pour une nouvelle poétique du sonore. L’expérience poétique procède d’une double activité de la parole, qui va de la lecture silencieuse de signes à ses manifestations à travers la mise en vibration de l’air par le souffle. Larynx ou trompette buccale ? La production orale ne faisant plus sens au travers d’une sémiotique et linguistique à peine théorisée, fait davantage son au sein de la métaphore sonore du monde moderne. Ce sont les poètes qui, en cherchant à s’affranchir du logocentrisme de l’écriture se posèrent les premiers, à la fin du siècle dernier, sur le poème de l’audible, le problème de l’audibilité. En 1897, le poète allemand Scheerbart publia à Berlin un phonopoème constitué uniquement des phonèmes « kikakoku ». A la suite de ce « pavé dans la mare aux syllabes », les futuristes russes et italiens reprirent le flambeau de l’acousticit  du langage en visant à l’évacuation de tout contenu sémantique.

Dans le domaine du th tre, Alfred Wolfsohn, au cours des années vingt, met en place ce qui allait devenir par la suite le Roy Hart Th tre. Ses recherches, conduites pendant de nombreuses années, démontrèrent les liens intrinsèques entre la voix de l’individu et sa psychologie. Roy Hart, qui fut l’élève de Wolfsohn pendant de nombreuses années, continua le travail après sa mort. Il d gagea l’art vocal de l’enclave des traditions du chant classique et du th tre formel. Il montra, à travers l’interprétation des œuvres de musique contemporaine et de th tre, écrit spécifiquement pour sa voix (d’une étendue de 6 octaves), l’extraordinaire éventail sonore de nos cordes vibrantes.

Les dadaïstes participèrent évidemment à cette expérience de déstructuration langag re. Quelques-uns de leurs porte-parole comme Raoul Haussman qui, avant d’en effectuer l’enregistrement, publia en 1918 ses bbbb et frnsbw, poèmes monosyllabiques composés de coups de glotte et de sons vocaux originaux. Hugo Ball glose (du grec *glossa* : langue, langage) sur la voix (phon ) en précisant qu’elle « est un organe qui représente l’ me, l’homme embarqué dans sa propre odyssee, parmi des compagnons démoniaques. Des bruits en forment le fond, l’inarticulé, le fatal, le décisif. Le poème essaie de montrer la disparition de l’homme dans les processus mécaniques. Il montre le dilemme de la vox humana que le monde menace, utilise et détruit ».

Un grand nom de la trituration du langage et de ses procédés de diffusion est sans conteste Samuel Beckett qui, dans *Compagnie* place en plein cagnard du jour ce dilemme entre visibilité et audibilité de l’énonciation, à la fois par une prose aux cratères sémiotiques propices aux éruptions vocaliques et par une stratégie d’offrande à deux vitesses : un ouvrage imprimé (dont on sait que le texte original a été écrit d’un seul trait, sans rature, comme dicté), et une pièce radiophonique lue par Roger Blin. La question pour l’entendeur est « de savoir si c’est bien à lui et de lui que parle la voix » ou si celle-ci « ne vise en tant que bruit à l’état pur à mettre au supplice un affamé du silence ». Mettre en branle la direction du flux vocal et donc sa destination son interception, détournement et révélation, n’est-ce pas provoquer un chambardement du cogito à son état naissant de la découverte du texte ? Car « avec ce qu’il lui reste de raison, il raisonne et raisonne faux ». Littérature généreuse ou faux-semblant ? Le singe descend de l’arbre à mots, pisse sur les racines pour qu’à sa prochaine ascension de nouvelles branches aient poussé.

« Le théâtre comme parole, a besoin qu'on le laisse libre. » Antonin Artaud *Le Théâtre et son Double*.

Cette obstination à faire dialoguer des personnages sur des sentiments, des passions, des appétits et des impulsions d'ordre strictement psychologique, où un mot supplée à d'innombrables mimiques, cette obstination, selon l'auteur de *Pour en finir avec le jugement de Dieu*, est cause que le théâtre a perdu sa véritable raison d'être et qu'« on en est à souhaiter le silence, où nous pourrions mieux écouter la vie. » Dans le dialogue, la psychologie occidentale s'exprime ; et la hantise du mot clair et qui dit tout, aboutit au dessèchement des mots.

« Le théâtre oriental a su conserver aux mots une certaine valeur expansive, puisque dans le mot le sens clair n'est pas tout, mais la musique de la parole, qui parle directement à l'inconscient. » Il est temps de revenir aux sources respiratoires elles-mêmes, sources plastiques et actives du langage, que l'on rattache les mots aux mouvements qui lui ont donnés naissance, et que le côté logique et rationalisé de la parole disparaisse sous son aspect physique et instinctif. C'est en ce sens qu'Artaud rattrape la voix du théâtre dans sa chute masturbatoire vers la matière grise de l'entendement humain pour la rappeler à sa vocation originelle de faire vibrer le corps qui l'émet, l'espace qui la diffuse et les choses qui l'habitent, la matière prise de l'humain à entendre. C'est-à-dire que les mots, au lieu d'être pris uniquement pour ce qu'ils veulent dire grammaticalement parlant, soient entendus sous leur angle sonore, soient perçus comme des mouvements et que ces mouvements eux-mêmes s'assimilent à d'autres mouvement directs et simples comme il en existe dans toutes les circonstances de la vie.

A ce stade, la notion de montage dans le cadre d'un travail radiophonique au départ d'une pièce de théâtre prend un sens parmi les plus admis. Cette étape du travail de l'œuvre est une redécouverte du sens, de l'émotion, de la structure dramatique globale. Au sein du rapport de l'auditeur à l'objet, le montage s'avère être musical s'il consiste en une altération du matériau voix sur une échelle temporelle avec coupes et scansion oeuvrant à la construction rythmique et mélodique de l'ensemble. Le montage pur contient par des gestes, des jeux de physionomie et des attitudes mobiles, par un recours concret à la musique, tout ce que contient la parole. Des répétitions rythmiques de syllabes, des modulations particulières de la voix enrobant le sens précis des mots, précipitent en plus grand nombre les images dans le cerveau, à la faveur d'un état plus ou moins hallucinatoire, et impose à la sensibilité et à l'esprit une manière d'altération organique qui contribue à enlever à une certaine poésie écrite la gratuité qui la caractérise communément. Et c'est autour de cette gratuité que se rassemble tout le problème du travail du son sur une pièce de théâtre radiophonique. Maîtriser avec précision les techniques pour ne pas tomber dans l'artifice du tout-est-possible. Savoir orchestrer les mouvements, plans, couleurs sonores ; les coupes servant le rythme de celles existant par le silence qu'elles révèlent. Les surimpressions, juxtapositions et mutations sont autant de jouets que de pièges. Chaque saisie et marquage à la coupe de la matière ne se fait pas dans l'intérêt d'une direction de regard ou d'écoute mais dans l'avenir musical de l'ensemble, car la musique contient à elle seule et sans artifice la substance sonore originelle et la forme finale.

« Lorsqu'un son peut remplacer une image, supprimer l'image ou la neutraliser. L'oreille va davantage vers le dedans, l'œil vers le dehors ». *Notes sur le Cinématographe* de Bresson

Qu'en est-il à présent du passage par le support ? Car s'il y a montage, il y a manipulation, manipulation d'un espace dans le temps. L'espace étant celui de la captation conservant avec lui ses qualités biométriques intrinsèques : acoustiques, environnementales, dimensionnelles... Le temps, lui, est déréalisé, fictionalisé à partir du moment où il s'agit pas du temps réel de transmission permettant l'écoute en direct d'un événement sonore en l'absence du corps qui l'a produit.

On peut donc, dès à présent, aborder les deux types d'écoute que sont l'*écoute naturelle* et l'*écoute médiatisée*. Entre ces deux environnements sonores se trouve le support. L'enregistrement. La touche REC. Vient alors l'adage des fatalistes : C'est écrit.

L'écoute naturelle naît de la confrontation de trois éléments. Une source émissive, l'onde en son milieu de propagation, et l'appareil proprio-réceptif. Ces trois éléments se trouvent être dans une seule et même dimension spatio-temporelle continue. Ainsi, l'immatérialité de l'onde trahissant la présence concrète de sa source permettrait au propriétaire de l'appareil réceptif d'établir un lien de cause à effet évident entre les deux. Sa relation directe dans le temps solidaire de la chaîne causale lui permet d'en être témoin et donc d'attacher à ce son la notion de vie qui lui est propre.

Tout être est lui-même déterminé et assuré de son existence par l'expérience qu'il fera du silence. La recherche du silence, c'est-à-dire de cette absence de bruit, se soldera par l'écoute de ses propres organes. En pratique, on imagine un lieu idéal (au sens physique du terme) sans bruit, que l'on appelle chambre anéchoïque, dans lequel on tenterait de ne plus entendre que le silence. On serait alors surpris d'entendre que notre corps humain est le dernier vestige de bruit avant le silence de la mort. L'absence totale de bruit dans l'environnement externe du corps qui tend l'oreille lui laisse malgré tout percevoir deux sons irréductibles produit d'une part par le système nerveux et d'autre part par notre rythme sanguin.

L'écoute naturelle a donc pour attribut de placer dans l'environnement du sujet, la cause de la source en tant qu'objet vivant. Cet environnement a pour référence, si l'on imagine un degré zéro du bruit, les manifestations organiques du sujet lui-même. Retournons à présent dans cette chambre anéchoïque, qui, comme son nom l'indique, est un lieu exempt de toute possibilité d'écho. Il arrive à de nombreuses personnes pénétrant dans cet espace artificiel d'être prises de nausées et de vertiges. La raison en est simple, en y entrant, l'œil envoie au cerveau sa carte d'identité visuelle : vaste pièce avec revêtement de mousse expansive dense en forme de pointe, mes pieds sont sur une passerelle de métal léger et alvéolé, tout va pour le mieux à part que... euh... que se passe-t-il... mon oreille, elle, n'ayant aucun retour (mis à part ceux produit par la vibration de ma masse osseuse) de ma propre voix, envoie à mon cerveau en tant que description du lieu : no man's land, y a rien, mais rien de rien, pas un mur, pas un plafond pas un sol, bref je suis nulle part, mais... mon œil. Le cerveau ne sachant plus qui croire se sent défaillir. Surtout qu'un endroit qui s'appelle nulle part, il n'y en a pas beaucoup par chez nous. L'empreinte du lieu est donc non seulement importante pour le lieu et l'image que peut s'en faire l'oreille, mais aussi pour l'individu qui s'y trouve et le retour qu'il veut se faire de lui-même, car sans retour, on n'existe pas, la mort assurée, près du silence total.

Nous aurions toutes les vertus du monde à extrapoler et développer les avantages sur le potentiel artistique que peut représenter ce penchant vers le silence, non pas vers la mort, mais la respiration essentielle de chaque être sonore. Silence comme ponctuation, perte d'existence jusque la juste reconversion vers ce bruit rassurant qui nous entoure. L'écoute naturelle est donc aussi proche de la vie que de la mort, non péjorative et redoutable, mais certaine et sans arrière sonorité.

« Voix naturelle, voix travaillée. La voix : âme faite de chair. Travaillée comme chez X, elle n'est plus ni âme ni chair. Instrument de précision, mais instrument à part ». *ibid*

Au passage à l'enregistrement se perd alors pour l'auditeur, l'ici et maintenant de l'écoute naturelle, l'hic et le nunc, qui transforment l'objet sonore, en premier lieu, mais surtout mon rapport au monde dans ses modes d'apparition.

Deux exemples au sujet des aveugles me semblent très parlant à ce sujet. Lorsque je me rendis pour la première fois à l'Institut Alexandre Herlin (spécialisé dans l'enseignement pour enfants sourds et aveugles) quelle ne fut pas ma surprise lorsque, du haut du bureau de la directrice, par la fenêtre, j'observais dans la cours de récréation un petit rejeton d'une dizaine d'année occupé à fendre le bitume en deux de sa course effrénée vers le mur du fond en hurlant. A quelques centimètres de la masse de brique, il s'arrête prestement, tend la main et touche le mur. La directrice d'ajouter : « Impressionnant ce p'tit Houmar, pour un aveugle, il dispose d'une gestion de l'espace plutôt extraordinaire. » La seconde expérience est relative aux expériences cités plus haut dans le chapitre sur les aveugles au cours de laquelle, un sujet dans une pièce et muni d'un microphone se déplace, dans la pièce voisine un aveugle avec l'aide d'un haut-parleur

reçoit le signal directement du micro et donne par une oreillette des informations à la première personne concernant les obstacles éventuels que constitueraient les murs dans son cheminement simplement grâce au retour de la voix capté par le microphone. Ces deux exemples éclairent bien notre lanterne, concernant d'une part la qualité d'un lieu à retourner en temps réel la voix à son auditeur et, d'autre part, les possibilités par le biais de l'enregistrement de reprod'ouïre le sonore de ce lieu et de donner l'illusion de. On parlera alors d'*écoute médiatisée*.

Si l'on devait s'en tenir aux propos de Marcel Proust au sujet de cette écoute qui court-circuite mystérieusement les distances en réalisant ce désir magique de la présence de l'absent, on ferait alors l'expérience de la « présence réelle de cette voix si proche – dans la séparation effective ! Mais anticipation aussi d'une séparation éternelle. » Ces écrits tirés de *Du côté de Guermante*, mettent en lumière son angoisse des voix fantomatiques, téléphone, radio et autres aléas du direct à distance. On ne nomme d'ailleurs pas innocemment l'ensemble des fréquences constitutives d'une source sonore, son spectre. Je suis sensible à cette émanation vocale d'un corps que je ne peux physiquement ni voir ni toucher mais seulement appréhender par aucune autre représentation ondulatoire que la voix. Nous nous trouvons effectivement dans une temporalité commune mais des espaces n'ayant aucun lien ni de lieu commun. Il existe donc un schisme de ces deux espaces, une fracture de la diffusion radio et téléphone. Alors que précédemment, dans le cadre sans armature de l'écoute naturelle, on éprouvait la relation physique presque tactile des deux entités que sont l'objet sonore et le corps de l'auditeur, l'écoute médiatisée apparaît comme un espace subalterne dans lequel se développe temporairement une relation discontinue des référents dénués pour le coup de toute densité, épaisseur et pesanteur. Cette aspiration de la matière est généralisable à l'échelle du monde lui-même puisque, si l'ubiquité sonore de la radio a la vertu de se faire entendre en divers endroits du globe au moment présent d'une même di-fusion, et de faire partager ses évènements au plus grand nombre, elle amorce et accentue par le revers de sa médaille un mouvement de fragmentation de déréalisation et d'artificialisation du monde-environnement qui se trouve être la base concrète de la réflexion. Atteindre instantanément le lointain, c'est le rendre aussi familier que ce qui est proche, mais c'est rendre étranger le proche autant que l'est naturellement le lointain.

En remontant aux origines de notre langue latine, on trouve comme origine du mot auditeur *audire* qui veut dire entendre. De cette même racine du vocabulaire provient le verbe obéir : *obaudire* qui signifie littéralement se soumettre par l'écoute. Il apparaît donc dans le statut de l'auditeur une disposition à l'asservissement à la soumission par l'ouïr. Il lui est demandé d'admettre servilement et immédiatement le matériau sonore comme objectif et transparent. Qu'en est-il alors de la véracité de l'objet représenté ? On truque aujourd'hui avec une simplicité déconcertante l'acoustique d'un lieu au mixage, on fait circuler les talentueux comédiens, usurpateurs de l'émotion, dans des espaces rendus fictifs par l'adjonction d'évènements et d'environnements sonores cohérents. Petite parenthèse sur les nouveaux systèmes de réverbérations artificielles dites à convolution qui, se basant sur l'enregistrement de l'empreinte acoustique d'un lieu l'applique ultérieurement à la moindre source sonore à traiter. Je peux en un clic faire sonner la captation de piano que j'ai faite dans le studio acoustiquement neutre de mon sous-sol comme s'il avait été effectué dans une des gorges du Grand Canyon. Refermons la parenthèse sur l'évènement non moins significatif de ce trouble du réel que fut la diffusion de la Guerre des Mondes d'Orson Wells. Il apparaît un double mouvement de perte et récupération des attributs du réel. Dans un premier temps, la réalité est fictionnalisée pour être retrouvée au plus juste de sa forme par après. Il ne s'agit pas explicitement d'une intention de déréalisation mais plutôt de recomposition du réel par des coupes et un agencement temporel de ses éléments. La narration est le choix compositionnel de ce patchwork. La radio est un art ne laissant aucun doute planer sur l'absurdité d'un réel absolu. Elle révèle l'universalité d'une médiatisation qui rend à l'envie d'une pure écoute du son une interprétation passée au crible d'une conscience agissante. Il s'agirait d'une théâtralisation du quotidien sur une scène sonore que l'on

aménage au préalable. Envoyer dans le quotidien de chacun, du quotidien collectif très loin du *hasard objectif* des surréalistes, puisque pensé et recomposé rationnellement, comme s'il n'y avait d'écoute pure que dans ces rares moments de déconnection du cogito. Le demi-sommeil est un de ces moments privilégiés, ou l'organisme reçoit sans appliquer à ses sensations le tampon *entendu et approuvé*. Il est donc d'autant plus regrettable de donner la fausse illusion d'un objet sans prétention placé au sein des foyers qui reçoit de la plupart des auditeurs (ou auditeurs-d'une-demi-oreille) cette accréditation du véridique. Je suis chez moi, ma porte et ma raison closes, mes ouailles peuvent s'ouvrir en toute sécurité. Une des plus belles inventions de l'homme pour l'homme avec les nanotechnologies capables d'équiper intérieurement le cerveau humain, de pointer directement son champ d'action à la base du système nerveux sans passer par la case matière grise.

Si on s'en remet à ses origines militaires, on peut dire que la radio occupe de l'espace. Espaces gigognes, surimprimés, rehaussés de bavardages, en vocalises bruitistes et autres élucubrations sonores humaines mêlant le décoratif, le récréatif l'informatif et le créatif. Espaces de contamination, gangrénation mutuelle, spectacularisation qui engendre et ballotte un monde d'onde invisible, impalpable mais infiniment fourni. L'auditeur lambda n'a qu'à parcourir les diverses fréquences de son tuner domestique pour engendrer une succession avalanchesque de quiproquos d'espace, de lieux, de sources, de voix, d'échantillons, de bribes et de gribouillis sonores issus du déplacement de la tête de lecture sur les diverses strates de cette présence diffuse. Et lui, notre lambda, et nous, sur quoi avons-nous nos pieds posés ? Le monde implose de tout ces mondes spectaculaires à contenir et devient finalement obscène, sans scène, sans lieu de l'énonciation. Nous vivons dans un monde de l'image ? On pourrait avancer aussi l'idée d'une saturation sonore de l'auditoire passif. Il n'existe pas de réelle coupure entre le moi et son évanouissement, mais plutôt une proximité absolue d'une infinité de points, la réduction du temps à l'immédiat, la réduction du un à l'infini, la disparition souterraine de l'intimité, de l'intériorité.

L'entropie de la radio est en quelque sorte une surface émissive à déterminer selon ses besoin ponctuels afin d'annuler l'angoisse de l'absence autant que la nuisance de la présence. La technique communément usitée ici et dans bien d'autres domaines et supports de diffusion que je ne m'évertuerais pas au sein de ce travail à citer, est celle de l'abasourdissement, l'abalourdissement, l'alourdissement et l'assourdissement. L'intention première étant le divertissement, elle n'aura pour effet, lorsque l'on aura rehaussé notre écoute au-dessus de son premier degré, que de nous faire oublier l'approche naturelle de la mort. Mc Luhan à ce propos considère que « la stratégie de l'amusement commercialisé assure automatiquement à un médium, un maximum de vitesse et d'influence sur la vie psychique et sur la vie sociale. Elle devient donc une stratégie comique d'autodestruction consciente. » in *Pour comprendre les médias*. Il existe certes au sein de cet univers multicolore une foule d'informations sans fin, ou plus justement sans finalité car l'auditeur occupé à éplucher ses haricots verts les entend bel et bien mais ne les écoute pas. Aussi, le créatif y est étêté, déplumé, dégraissé afin de rasséréner cette boulimie de spectaculaire et la volonté normative (politique, commerciale) de ce médium dédié à la diffusion de masse.

La problématique incontournable d'un art audio dédié à l'espace radiophonique résidera donc dans la mise en place d'un « cadre » improbable où tel continuum sonore puisse être apprécié en tant qu'œuvre. Les stratégies de représentation à adopter une conscience de quelque chose à entendre. Elles dépendent évidemment du lieu de diffusion, c'est-à-dire ici de la station investie. Si l'on peut se confronter à la production artistique en général et une certaine quantité d'œuvres sonores en particulier, dans les musées, les galeries ou les salles de théâtre, il n'existe pas de réseau radio pour l'art audio. La mise en onde du son en tant qu'art est une activité sans tradition, sans lieu d'origine. Pour exister elle doit donc investir les marges de quelques rares stations hôtes où les œuvres diffusées justifient avant tout un quota d'excentricités.

Lorsque Marcel Duchamp entrepose une cuvette de toilette signée de sa main dans une galerie d'art, il détourne la problématique de l'œuvre d'art en énonçant ce nouveau

précepte : c'est le lieu qui fait l'œuvre. Un problème du même du même type mais renversé se pose aux œuvres radiophoniques. Car, si l'on souhaite que ces œuvres existent en tant que telles, il est nécessaire d'investir un espace d'exposition au sein duquel le public qui se retrouve confronté à l'œuvre le soit dans le potentiel d'émanation artistique le plus total. Et non pas en épluchant ses haricots.

Nous allons à présent essayer de comprendre les enjeux esthétiques de écoute en différée.

« On oublie trop la différence entre un homme et son image et qu'il n'y en a pas entre le son de sa voix sur l'écran et dans la vie réelle. » *ibid*

L'œuvre sur support enregistré et diffusée en public promet une écoute concentrée exclusivement sur l'évolution de la forme sonore. Dans le cas particulier d'une pièce de théâtre adaptée en pièce radiophonique et diffusée dans un espace d'écoute, l'évolution dramatique, la narration, l'interaction des personnages prend autant de place dans le travail de la forme que l'esthétique sonore et la musicalité de l'ensemble. Cette situation de référent ultime à l'apport du son n'existe qu'en neutralisant le contexte de présentation, c'est-à-dire en évacuant toute théâtralité liée à une situation de concert ou de représentation théâtrale. Une œuvre sur support est conçue, présentée, perçue et jugée exclusivement sur un plan sonore. Ses qualités sont évaluées indépendamment des éléments externes, du milieu ambiant : qualité de l'appareillage technique, nombre et disposition des auditeurs... Seule l'architecture du lieu peut, en son sens être un élément préservé du contexte environnant, il peut même participer, par son acoustique, ses percements, ses relations intérieur / extérieur, au déploiement esthétique et sémantique de l'œuvre. Chaque année, au théâtre Marni de Bruxelles à lieu le festival de musique acousmatique intitulé *L'espace du Son* et organisé par Annette Van de Gorne, elle-même directrice du centre musique et recherche de Ohain. A l'occasion de ce festival l'acousmonium (orchestre de 64 haut-parleurs) est déployé dans l'espace du théâtre, un éclairage tamisé révèle une partie du dispositif, le lieu et la personne oeuvrant à la spatialisation de la pièce diffusée. Une atmosphère se dégage alors de la plastique sous-entendue du lieu. Ce type de manifestation nécessite la co-présence et même la connivence (*connivere* « cligner des yeux »), en espace-temps réel, d'un groupe d'interprètes qui actualise le matériau sonore, ici en l'occurrence l'interprète est la personne responsable de la spatialisation de l'œuvre, et d'un groupe de spectateurs qui évalue à la fois à un niveau symbolique, dramatique ou narratif l'œuvre et son interprétation. En cela, le concert s'assimile à une représentation théâtrale ou à une cérémonie. En tant que reproductible, c'est-à-dire présentable n'importe où et n'importe quand, l'œuvre sur support peut être considérée comme « moderne », dans le sens où elle nous place en présence de l'impossibilité de présence. Dans le cadre de la diffusion d'une pièce de théâtre sur support, l'auditeur sera confronté à des situations concrètes, des intrigues faisant intervenir des personnages construits psychologiquement, moralement et ayant une identité sonore, mais absent physiquement de la scène de diffusion. C'est à partir de cette matière première inesthétique, qu'elle doit se structurer comme présentation désintéressée de mondes sonores inouïs. Nous ne sommes plus à l'époque des transcendants kantien, notre époque ne considère la présence que comme lieu de l'impossible, voire même comme l'impossibilité du lieu. Aussi l'espace acousmatique s'appréhende selon deux modes qui bouleversent nos a priori d'écoute : l'espace interne et l'espace externe. L'espace interne n'est autre que l'objet de l'écoute intentionnelle où l'œuvre emporte son espace avec elle. C'est un espace mental qui n'a d'existence autre que celui constitué par l'auditeur lui-même. L'espace discontinu de l'œuvre sonore ne peut être confondu avec l'espace physique continu où elle se donne à entendre. Soutenue par la sensibilité, l'imagination installe une scène où les objets sonores prennent chacun place selon leur identité (cf *L'identité sonore du sujet*), leur durée, leur trajectoire (cf *La localisation spatiale des sons*). Elle effectue la synthèse des impossibles trames de temps et d'espaces qui cohabitent dans l'œuvre. Les pièces sonores polyphoniques, dites aussi multicanal, illustrent bien cette situation où au départ de plusieurs points d'espace externe (les haut-parleurs), l'écoute reconstitue un monde

avec des profondeurs de temps et de champ qui lui sont propres. Mais Merleau Ponty nous rappelle allègrement qu'intériorité et extériorité sont indissociables « La conscience ne commence d'être qu'en déterminant un objet et même les fantômes d'une expérience ne sont possibles que par emprunt à l'expérience externe. Il n'y a donc pas de vie privée de la conscience et la conscience n'a d'obstacle que le chaos, qui n'est rien. » L'espace extérieur est le lieu-dit de l'évènement sensoriel, le seuil empirique du corps humain et toutes ses tentacules à palper le monde. Il est le terrain des stimulations affluant sans cesse aux portes de nos sens. L'œuvre polyphonique investit cette extériorité en démultipliant les points de diffusion. Elle délimite un espace non pas fictif mais bien réel, quantifiable et même logique pourrait-on dire, installé dans une architecture solide et non plus fluide. Lors de sa conception, la pièce sonore interroge une multiplicité d'espaces inhérents aux thématiques et rencontres géographiques qu'elle découvre, eux-mêmes adaptés aux techniques de diffusion qui viendront reraconter ces mêmes espaces.

Maurice Maeterlinck

Les Aveugles

LE PROJET

I – Genèse

- Pour pouvoir appréhender correctement les raisons de mon choix, il est bon de revenir quelque peu en arrière. Je sors actuellement de trois années d'étude des techniques du son à l'Institut National Supérieur des Arts du Spectacle. Avant de cibler ma destinée universitaire et professionnelle en ces lieux j'ai passé quatre années à côtoyer la population non moins hétéroclite des Beaux-Arts de Paris. Institut insulaire dans le domaine des arts au sein duquel j'ai obtenu une maîtrise en architecture. Pendant ces quatre années d'expérimentation du matériau, de l'espace et du jeu de la lumière sur les volumes mis à sa disposition je suis déjà, en parallèle, attiré par les techniques du son. L'acousmatique et la musique concrète sont deux univers qui donnent à mes envies la possibilité de s'exprimer. Je commence alors très rapidement à enregistrer, monter et mixer mes premières aventures sonores. De la sculpture de son, voilà ce que je prenais plaisir à faire. Au lieu de tailler dans le bloc friable de plâtre de mes amis sculpteurs, j'allais enregistrer le son du métro et des bateaux-mouches pour en tirer la substance nécessaire à la composition musicale. Ici se trouve le point de départ du son comme un moyen d'expression.
- Ensuite, arrivent mes années en techniques du son à l'I.N.S.A.S. au cours desquelles je rencontre Vincent Sornaga, étudiant en interprétation dramatique, qui s'avèrera, sur la durée, davantage se porter vers un travail de mise en scène que d'expression lyrique. On travaille alors en collaboration sur plusieurs projets, entre autres *Ordet*, une pièce en quatre actes du danois Kaj Munk et *La Libération de Prométhée*, l'une des premières pièces radiophoniques composées par Heiner Müller adaptée ici à la scène. Je comprends alors tout l'intérêt que peut représenter l'intervention sonore au théâtre. Un exemple d'intervention sur ces deux projets fut l'enregistrement, montage et mixage d'un portraits de chaque comédien (10 au total) dont le thème récurrent était leur notion et leur rapport à la foi aujourd'hui. Ils étaient en parallèle, filmés et pour chacun des portrait l'image et le son étaient montés séparément (seul contrainte, une durée commune de 6 min) pour être projetés ensuite à l'ensemble de la troupe, son et image ensemble.
- Au sortir de cet Institut, Vincent montera une A.S.B.L. nommée en référence au passé *Projet Ordet*. Cette association lui permettra très rapidement de monter son premier projet de mise en scène au théâtre du Varia en mars dernier : *Œdipe à Colone*. Il me demande alors de prendre en charge la totalité du travail sonore, une aubaine. Quatre mois de travail, entre septembre et mars, pour tenter d'approcher par le son la grandeur de cette œuvre, avec en prime l'opportunité de pouvoir prendre en charge de manière entièrement sonore une scène intitulée *Le Chant du Chœur sur la Vieillesse*. Je saute alors sur l'occasion pour réaliser une courte pièce radiophonique (6 min) spatialisée dans l'espace du Varia plongé alors dans l'obscurité. Cette radio, a été entièrement réalisée avec des enfants aveugles, mais aussi sourds ou dyslexiques graves. Je trouvais alors la relation avec le personnage d'Œdipe évidente. Les retours sur cette courte séquence sonore sont plus élogieux que je n'osais l'espérer. De cette expérience naît le désir aujourd'hui d'effectuer avec eux un projet sonore plus ambitieux auquel je pense depuis maintenant presque deux années, à savoir la création d'une pièce radiophonique basée sur le texte du dramaturge belge Maurice Maeterlinck, *Les Aveugles*.

II - Ma rencontre avec « *Les Aveugles* » de Maeterlinck ?

- Il apparaît d'une évidence irréfutable, à l'étude des premières œuvres théâtrales de Maurice Maeterlinck (1890 – 1901), que certaines de ses œuvres ont été pensées dans une optique, une construction et une esthétique purement radiophonique. Cela n'a rien d'étonnant par ailleurs qu'en cette même période (1898) Eugène Ducretet mettait au point la première transmission TSF à Paris de la Tour Eiffel au Panthéon.
- Le sens plus large de la pièce serait que l'Église a failli à son devoir. Celle-ci n'a pas rempli sa mission, en ce sens qu'elle n'a pas su éduquer les hommes à « regarder vers le dedans » ; elle ne les a pas aidés à trouver le chemin de la découverte de Dieu en eux-mêmes par la voie de la contemplation.
- L'accès aux « demeures intérieures de l'âme n'est plus possible qu'à des moments d'exception. On peut le lire entre les lignes : « Moi, je ne vois que quand je rêve », s'exclame le Plus Vieil Aveugle, chargé sans doute d'une plus longue expérience de la cécité. « Ses yeux sont grand ouverts ; il est mort les mains jointes... », dit le Deuxième Aveugle - Né en parlant du prêtre mort. Le rêve et la mort sont les états « privilégiés » où l'homme « voit ».
- Symboliques aussi ces mots de la Jeune Aveugle : « Mes paupières sont fermées, mais je sens que mes yeux sont en vie... ». Il ne s'agit plus des yeux physiques, mais du « regard intérieur » demeuré intact chez la jeune aveugle qui est sur la voie de la contemplation, de la vision intérieure, sans image.
- En fait, pour Maeterlinck, la question est complexe. La pensée dramaturgique à fortement à voir avec les problématiques de l'invisible telles qu'elles furent posées au moment du premier théâtre, lorsqu'il renonçait à donner des réponses optiques au problème de l'invisible spectral, conformément à son travail de réinterprétation du visible au théâtre, indissociable de sa réflexion sur le langage dramatique.
- Hormis ces considérations symbolico-métaphoriques, cette pièce me semble être un texte très approprié à l'insertion d'un travail documentaire dont nous découvrirons les tenants par la suite.

III - Les prédispositions inhérentes à l'oeuvre

1 - Le refus de l'acteur

- Stéphane Mallarmé et lui-même partageaient tous deux la même conception concernant l'acteur au théâtre. « A la scène, l'absence de l'homme me semble indispensable ». Car, grosse déception pour Maeterlinck : « Le théâtre n'a jamais été ce qu'il est dans l'instinct de la foule, à savoir *Le Temple du Rêve* ou encore, l'imaginaire du spectateur. » (...) Quelque chose d'Hamlet est mort pour nous, le jour où nous l'avons vu mourir sur scène.
- On aura remarqué que la seule autorité à laquelle celui-ci se réfère est le critique anglais Charles Lamb, dont les commentaires portent sur des représentations de Shakespeare. Au sujet du primat de la lecture : « Ce que nous voyons sur la scène, c'est le corps et l'action corporelle, ce dont nous avons conscience en lisant, c'est presque exclusivement l'esprit et ses mouvements. Ceci, je pense explique suffisamment la différence de plaisir, que le même drame nous donne à la lecture et à la représentation. »
- Maeterlinck propose de remplacer l'acteur par un androïde ou une marionnette, par un pantin mu par un mécanisme, autrement dit par un être qui aurait les allures de la vie sans avoir la vie. Il précise qu'il est difficile de prévoir par quel ensemble d'êtres privés de vie, il faut remplacer l'homme sur la scène. Nous aurions alors sur la scène des êtres sans destinée, dont l'identité ne viendrait plus

effacer celle du héros. Il y a fort à parier que pour cette première raison, si l'époque avait fait bénéficier à Maeterlinck des outils de l'enregistrement sonore et de la diffusion radiophonique, il aurait sans doute trouvé dans le potentiel de désincarnation du comédien et l'accès privilégié pour l'auditeur à son propre imaginaire, la matière sensible apte à devenir cet *ensemble d'êtres privés de vie*.

2 - Le verbe en base à toute structure

- A examiner la pièce de plus près, c'est un appareil langagier très construit qui y est mis en œuvre pour suggérer l'atmosphère d'attente, d'angoisse et de vide qui constitue la seule raison d'être de la pièce, - paroles inachevées, points de suspension, répétitions de mots phonétiquement presque identiques, silences, rythme monocorde de répliques qui se succèdent phrase par phrase, presque vers par vers, rappelant la stichomythie, dont l'emploi est fréquent dans la ballade germanique.
- L'homophonie des vocables répétées – peur, pleure(r), fleurs – rend mieux que n'importe quelle description une impression d'intense dénuement physique et moral.
- L'émotion s'instaure dans les espaces entre parole et silence.
- W. Kandinsky dans ses correspondances avec M. Maeterlinck cerne plus qu'un procédé technique, lorsqu'il note que chez lui « la grande ressource est le mot » qu'il utilise « pour sa résonance intérieure ». « Seul subsiste », note-t-il, « dénudé le son du mot qui joue un rôle symbolique au-delà de sens devenu abstrait ».
- Un travail du texte et du mot qui rendra sans aucun doute la part belle à la captation sonore et le montage à venir.

3 – La focalisation sur l'insignifiant

- Selon l'auteur, il n'y aurait guère que les paroles qui sembleraient d'abord inutiles qui comptent dans une œuvre. C'est en elles que se trouve son âme. A côté du dialogue indispensable, il y a presque toujours un autre dialogue qui semble superflu. Examinez attentivement et vous verrez que c'est le seul que l'âme écoute profondément parce que c'est en cet endroit seulement qu'on lui parle. Vous reconnaîtrez aussi que c'est la « qualité et l'étendue de ce dialogue inutile qui détermine la qualité et la portée ineffable de l'œuvre ».
- Maintenant, pour le cas de la pièce, l'intérêt est certain pour diverses raisons. Dès lors que l'auteur du théâtre d'androïdes conçoit un personnage dépourvu de la conscience de ses actes, tel un de ces « somnambules un peu sourds constamment arraché à l'un de ces songes pénibles », il est exclu d'imaginer que ce personnage réduit à l'état d'automate maîtrise intellectuellement son discours.

4 – Voir à l'aveugle

- La pièce, *Les Aveugles* (1890) pose directement le problème de la représentation théâtrale. La question est : que voit-on au théâtre ? Question indissociable de cette autre : comment voit-on ? et finalement, de celle-ci qu'est-ce que voir ? Dans cette pièce, les aveugles sont aussi bien les spectateurs que les acteurs,

tous pris dans un même non-savoir. Personne ne sais vraiment comment il faut faire pour voir, et même ce qu'est voir. *Les Aveugles* développe une thématique qui est une problématique, et cela dès l'ouverture de la pièce, qui commence par une longue didascalie à lire en annexe.

- Chez Maeterlinck, la mise en crise de la représentation se formule dans les termes d'une question double : *comment voir ?* et *comment montrer ?* Question double, au sens où *comment voir ?* et *comment montrer ?* sont indissociablement liées et réciproques. Ce que la didascalie des *Aveugles* donne à voir est inséparable de ce qu'elle donne à lire. Dans le mode de voir se trouve engagé un mode de lire. Contrairement au régime didascalique traditionnel, ce texte ne fonctionne pas selon la logique référentielle du signe. Ici, les mots ne convoquent pas des réalités immédiatement identifiables dans une nomenclature des choses du monde. Loin de s'épuiser dans une activité de désignation, les mots ne cessent d'ouvrir, au contraire, sur l'infini des discours que, potentiellement ils suscitent. Dans la mesure où la didascalie se donne pour un texte, et non une simple indication de régie, fondée sur la fonctionnalité d'un langage qui serait transparent au monde, la référence, en tant que fonction du langage, se trouve mise en question. Les précisions de cette didascalie courent dans toutes les pièces de Maeterlinck, mais il n'est pas anodin qu'elle soit la plus problématique du point de vue de la représentabilité puisqu'elle ouvre une pièce qui prend la vision pour thème.
- Plus qu'un symbole – qu'il est aussi d'un point de vue symboliste – l'aveugle est un modèle théorique. Il questionne le statut du voir en ce lieu, le théâtre, qui en est la constante remise en cause. Loin d'être un handicap, le statut d'aveugle est majoritairement une qualité poétique. Elle transforme la privation du sens du visuel en une hypertrophie de la vision. La cécité est ici la marque fictionnelle d'un déplacement des modes de percevoir. Il existe donc, au sein de cette pièce, un mode aveugle de voir, qui met le voir dans l'entendre – « j'entends nos lumières », « j'entends les ténèbres ».
- On peut alors s'interroger sur l'expérience que peut être amené à vivre un spectateur dans ce théâtre où voir n'est pas un simple problème de perception visuelle.

Synopsis

I - La Pièce

A elle seule, la composition de la pièce est un défi à l'égard de la scène et de la parole dramatique. Au lieu de se limiter à donner, dès les didascalies de début de pièce, certaines informations pour l'interprétation du drame, Maeterlinck en livre le secret dès la première page. L'élément dramatique, à proprement parler, est absent de la pièce. Pas d'exposition, pas d'action, pas de suspens : un fait à l'état brut, auquel le lecteur est confronté. Douze aveugles, six hommes et six femmes, assis dans les ténèbres au milieu d'une forêt du nord, attendent que le prêtre, leur guide, les ramène à l'hospice. Nous, lecteurs, nous savons que leur attente sera vaine, car nous avons lu dès la première didascalie que le cadavre de ce dernier gît au beau milieu d'eux sans qu'ils en soient conscients. La progression consiste uniquement dans la prise de conscience finale par les aveugles de ce qui s'est passé à leur insu : la certitude de la mort de leur guide. Pas d'approche de la mort. En revanche, la pièce est construite ici, comme sur deux plans bien distincts : celui des lecteurs – spectateurs - auditeurs qui eux, savent, et celui des aveugles qui vont progressivement découvrir la vérité.

II - L'Auteur

Il est né à Gand en 1862 et mort à Nice en 1949. Il a fait oeuvre de poète, de dramaturge et d'essayiste. En 1911, il se voit décerner le Prix Nobel de littérature et reste, à ce moment, le seul belge à avoir obtenu le prix dans cette catégorie.

Avocat, il abandonne sa carrière pour se consacrer à la littérature, d'abord en livrant des poèmes à des revues littéraires.

Son premier recueil, *Serres chaudes*, en 1889, le situe immédiatement dans la veine symboliste, en effet il crée des ambiances féeriques par le mélange d'éléments décadents et symbolistes.

Il se consacre ensuite au théâtre et obtient le succès en France notamment grâce à une critique d'Octave Mirbeau pour *La Princesse Maleine*, posant immédiatement Maeterlinck comme un égal de Shakespeare.

Par la suite, il se consacrera à l'écriture d'essais philosophiques et scientifiques, comme *La Vie des abeilles* en 1901. Il publiera aussi un volume de souvenirs, *Bulles bleues*, à son retour des USA où il s'était exilé pendant la seconde guerre mondiale.

Il a également traduit des écrivains comme Ruysbroeck l'Admirable, Emerson et Novalis et enregistre des appels à la radio, comme sa [déclaration sur l'Amérique du Sud](#) le 25/02/47.

Il reçut les plus hautes distinctions belges (anobli par le roi Albert Ier) et françaises (grand officier de la Légion d'honneur).

Le Traitement

On notera trois éléments majeurs participant à la composition de cette pièce radiophonique. En effet, le but n'étant pas seulement d'effectuer une retranscription sonore fidèle au texte de départ et aux intentions de l'auteur, mais aussi de mettre en place un système esthétique purement sonore ou musical permettant à l'auditeur de s'imaginer, s'immerger dans le contexte acoustique et géographique des protagonistes ou encore de créer des passerelles avec une intégration contemporaine de la pièce. Pour ce faire, plusieurs paramètres seront tenus comme structure de base à toute évolution du travail ultérieur.

I - Le Texte

1 - Six places pour douze rôles

- Les Douze Aveugles (six hommes et six femmes) inhérents à la pièce seront en fait joués par six adolescents (quatre garçons et deux filles) avec une répartition des rôles comme suit : *Les Trois Aveugles Nés* et *Le Plus Vieil Aveugle* seront lus et représentés par les quatre garçons, ensuite les personnages des *Cinquième* et *Sixième Aveugles* feront l'objet d'un travail d'ensemble de voix choisies parmi les quatre précédents.
- Concernant les rôles féminins deux seulement seront repris à part entière par deux adolescentes, *La Plus Vieille Aveugle* et *Une Jeune Aveugle*, les autres (*Trois Vieilles Aveugles en Prière* et *Une Aveugle Folle*) ne faisant office que de figuration sonore. Ils seront alors travaillés au cours de brèves séances d'enregistrement au sein du même établissement cité ensuite.
- Ces réductions et répartitions des voix sont issues de plusieurs réflexions sur l'écriture même de Maeterlinck. Il s'est en effet approché avec cette pièce au plus près de son projet de théâtre d'androïdes. Les douze aveugles sont porteurs du minimum d'individualisation qui permettrait de les différencier. Les personnages se limitent à des voix numérotées. Réduits à l'anonymat, les personnages ne sont plus conçus comme les auteurs d'une action, mais des objets, sorte de marionnettes, dont la fonction ne consiste plus qu'à refléter l'atmosphère de la collectivité.
- Selon Peter Szondi : « Dans *Les Aveugles*, la forme linguistique se distingue de plusieurs manières du dialogue. Elle ressemble le plus souvent à un chœur. Ainsi les « répliques » perdent le peu d'individualisation qui permet de différencier les douze aveugles. La langue devient autonome, son enracinement dans la forme dramatique disparaît ; elle n'est plus l'expression d'un individu qui attend une réponse, mais elle rend l'atmosphère qui règne dans l'âme de tous.
- Une réflexion toute particulière sera donc faite au moment de la captation, du montage et du mixage sur la composition des ces chœurs, mais aussi sur le choix du moment de leur intervention, leur portée dramatique et leur rapport aux autres personnages. Réflexion déjà ébauchée dans mon travail sur les chœurs d'*Oedipe à Colone*.

II - Le choix des comédiens

1 - Des Aveugles

- Les six adolescents en question sont des élèves de l'Institut Alexandre Herlin de Dilbeek, qui adresse un enseignement spécialisé à des enfants sourds, aveugles ou dyslexiques, c'est-à-dire des enfants et adolescents souffrant d'un handicap vécu la plupart du temps comme un obstacle excluant toute tentative de communication ou d'insertion traditionnelle. J'ai effectué dans ce même Institut, et donc avec ces mêmes enfants, la totalité du travail radiophonique de la séquence du chœur de la pièce *Œdipe à Colone* citée plus haut (que vous trouverez en annexe). C'est au cours de l'élaboration de ce travail que m'est apparue comme une évidence la nécessité de faire appel à eux pour travailler « *Les Aveugles* ».
- Ceci pour plusieurs raisons, mais surtout et simplement parce qu'il seront les actants majeurs de ce travail radiophonique comme nous pourrons le vérifier par la suite. Aussi, en analysant les personnages de Maeterlinck, on observe qu'ils s'y dépouillent de leur identité, dans la mesure où ils se fondent avec la réalité extérieure, le monde qui n'est plus désormais perçu que comme la projection de son intériorité. Non sans faire appel à l'analogie directe avec cette phrase de Maeterlinck « Si nous étions aveugles, sourds et insensibles, tandis que notre âme serait entièrement ouverte, notre esprit serait ce que nous est maintenant le monde extérieur ; et le monde intérieur serait avec nous dans le même rapport que nous nous trouvons aujourd'hui avec le monde extérieur... »
- Le texte sera alors traduit en braille, et le travail débutera par une discussion autour de cette pièce, leur réception, leurs déceptions, leurs envies qui servira en quelque sorte de base de travail à tenir par la suite.

2 - Des non professionnels

- Ces six aveugles font partie d'une petite troupe de théâtre au sein même de l'Institut. Il s'agit donc de leur proposer un projet qu'il ne sont et ne seront pas amenés à se voir proposer car leur cécité les place dans un rapport de marginalité avec le monde socioculturel qui les entoure. La radio se trouvant être ici un espace d'égalité privilégié, voir même en leur faveur, ou voyants et non voyants se retrouvent. A mon grand plaisir, Christian, un des intervenants aveugles de la pièce radiophonique d'*Œdipe à Colone*, est venu écouter la pièce lors d'une représentation. Envie muette de sa part à la suite du travail que nous avons effectué ensemble.
- Manière aussi de traduire qu'ils ne sont plus des locuteurs dont la parole est investie d'une portée déterminante, d'un talent d'orateur ou d'interprétation dramatique ou d'une approche d'une certaine véracité d'interprétation, mais plutôt d'une « vision » juste du propos liée à leur handicap. Le travail de montage son sera alors très déterminant.

III - Création sonore et musicale

1 - Le décor sonore

- A propos de Maeterlinck A. Rykner écrit que le décor et le moi « se reflètent l'un l'autre participant d'un même silence qui apparaît comme leur origine et leur fin ». De fait, dans *Les Aveugles*, le silence s'établit paradoxalement comme l'assise de la parole, l'appel au dialogue, précisément par le biais du manque d'information et des indéterminations du texte que le lecteur – spectateur éprouve comme autant de provocations. D'où l'aménagement naturel d'espaces propices à une investigation sonore.
- La longue didascalie qui précède la pièce occupe une place exceptionnelle. Elle annonce que l'espace scénique qui y est minutieusement décrit, doit être interprété comme la compensation à l'absence d'action et à l'insignifiance du dialogue. Maeterlinck semble avoir indiqué son intention de déplacer ici encore le centre du drame, de telle manière que l'ouïe se porte vers les représentations multiples de la nature, dans lesquelles les personnages sont littéralement absorbés. Dans les faits, ce seront les comédiens aveugles eux-mêmes qui dirigeront les prises de sons liées à la construction de cet univers sonore. Le but étant de faire de cette pièce une immersion la plus juste possible dans leur univers sonore. Ce sera donc à l'issue de la lecture en commun de la pièce que nous déciderons quels types de sons et d'ambiances sont nécessaires à l'élaboration de ce décor.
- Les composantes surdéterminées du contexte sonore seront choisies en fonction de leur effet sur l'imaginaire de l'auditeur. Le lieu scénique offre le spectacle d'une nature nordique, intemporelle et immobile.

2 - Une situation acousmatique

En plus du travail de captation et restitution d'un environnement sonore propre au cadre même de la pièce sera fait, avec cette même matière complétée de captations complémentaires, un travail sur le hors-champ sonore.

- L'expérience nous montre que la perception du son est souvent liée - voire dominée - par l'aspect visuel d'une représentation. Le terme acousmatique rappelle le nom donné par Pythagore à sa manière d'enseigner la philosophie à ses disciples, derrière un rideau et dans le noir, de façon à ce que ceux-ci se concentrent plus facilement sur son discours.
- La musique acousmatique a pour but de développer le sens de l'écoute, l'imagination et la perception mentale des sons. Ceux-ci sont fixés sur un support, on ne voit pas la représentation physique de l'objet qui a produit le son. Pour pouvoir composer cet environnement sonore, je ne ferai appel qu'aux sons naturels, comme le bruit du vent, de la mer, de deux bois qui se cognent, des voix, des cris, des chants, etc. Les sons enregistrés ou créés seront alors, par un lent travail de métamorphose et d'écriture manipulés, transformés par ordinateur et organisés par un montage et un mixage élaborés, en une composition musicale ou pas.
- L'écoute acousmatique a entièrement sa place dans l'élaboration de cette pièce radiophonique puisqu'en s'affranchissant de l'empire du visuel, l'individu libère les images mentales et les formes créatives de son imaginaire. De nouveau ici, l'intervention des comédiens aveugles, vivant eux-mêmes au quotidien une

représentation acousmatique de leur entourage sonore, guidera la captation et la transformation des sons.

3 - Un Leitmotiv instrumental ?

- Au cours de mes trois années d'étude à l'INSAS et ayant travaillé pendant deux ans aux Bozar de Bruxelles, j'ai eu l'opportunité d'effectuer de nombreux enregistrements musicaux et donc de rencontrer et garder contact avec bon nombre de musiciens. J'ai grâce à eux, au creux de l'oreille quelques sonorités qui se mêlent et s'entrechoquent au contact du quotidien. Une sorte de musique intérieure omniprésente.
- A l'issue des quelques dizaines de lectures que j'ai pu effectuer de cette pièce de Maeterlinck, j'y entends aujourd'hui à des moments bien précis, généralement à des moments où la tension se dénoue pour se renouer quelques lignes plus tard, j'entends à ces noyaux dynamiques une sorte de leitmotiv à chaque fois joué dans une tessiture différente et donnant accès d'un leitmotiv sur l'autre à une liberté d'interprétation et d'évolution suivant la plongée ou plutôt la progression dramatique de la pièce. Cette pièce, dans sa totalité, semble être le flot continu et lourd (immuable) de l'un de ces fleuves charriant les péniches et autres dinosaures de la navigation. Il est donc bâti d'un seul et même bloc comme nous le verrons plus tard, mais cela ne signifie pas qu'il s'agisse d'une quelconque stagnation. Au contraire, il s'agirait en fait d'un acheminement irrémédiable. L'idée serait donc de parsemer cette pièce radiophonique de ponctuations musicales très courtes (une phrase) soutenue par un ou divers instruments, jamais la même phrase ni jamais les mêmes instruments.
- Au total, six ponctuations jouées par douze instruments différents. On partirait alors d'une version harmonique et très « classique » de ce leitmotiv pour évoluer doucement vers une version plus ... dodécaphonique. C'est-à-dire, cette époque de l'histoire de la musique où la primauté du ton et de la modalité s'est effacée au profit d'une importance et d'une prégnance équivalente de chacun des demi-tons constitutifs de la gamme. Eparpiller la notion du un dans la totalité. La pièce elle-même traitant de la soudaine cécité de l'homme à l'issue de la chute des valeurs religieuses. Eparpiller la notion du un dans la totalité.

4 – Une pièce à spatialiser

- Se poser la question de l'espace au théâtre, c'est se demander comment le théâtre travaille spécifiquement une catégorie qui peut relever aussi bien d'une psychologie de la perception que d'une idéalisation mathématique. Cette question de l'espace, il semble naturel de la poser au théâtre, dans la mesure où il est défini comme un *art de l'espace*.
- La plupart des didascalies de cette pièce et par extension, d'une grande partie des pièces du premier théâtre de Maeterlinck, ont pour fonction de réintégration du théâtre dans l'espace de la parole, c'est-à-dire la reconnaissance de la théâtralité du langage. Le caractère positivement irréalisable de certaines indications (précision psychologique : « *un cri de terreur presque radieux* » ; abstraite : « *tressaillant d'une épouvante spéciale* ») désigne le discours comme la véritable scène, le véritable théâtre, seul lieu où ce qui est montré de ce qui se passe est ce se dit. En ce sens la scène du théâtre est le lieu d'un constant déplacement de l'identité personnelle, jusque dans sa dimension perceptive. L'invention de

l'invisible et de l'audible y est indissociable de l'invention de l'espace de l'espace du dicible.

- Pour que le théâtre soit un spectacle tout en restant du théâtre, il doit être le spectacle d'une poétique, c'est-à-dire d'une théâtralité purement spécifique, qui est celle du langage, dans laquelle passent, comme aspirées les actions produites. La théâtralité dissout ainsi, du point de vue d'une individuation artistique, la relation d'opposition traditionnelle entre la salle et la scène, inventant chaque fois le public dans le mouvement interne bipolaire qui instaure entre les instances réputées hétérogènes du spectateur et des acteurs une relation continue.
- Cette instanciation est liée aux conditions particulières de perception inhérentes à toute pièce de théâtre, comme à tout événement artistique. Ainsi, la relation entre l'espace et temps ne peut plus se concevoir comme une relation entre deux entités opposées radicalement ; ce qui a pour conséquence de défaire la discrimination traditionnelle entre arts de l'espace et arts du temps. Au théâtre l'espace de la théâtralité est ouvert par la parole. Il s'organise fondamentalement, en dehors de tout repérage objectif, à partir d'*ici*, lieu où je parle.
- On parle alors d'interaction du lieu et du contenu discursif, de l'espace et du son. De la mise en lumière du discours, sa mise en volume. Eclairer la voix, c'est faire voir ce qu'on entend. Et donc entendre ce qu'on voit. Si la lumière fait traditionnellement voir l'espace du discours, elle entretient un rapport avec la copropriété même du langage, la voix, qui est indistinctement du son et du sujet. Penser les rapports de la voix avec son origine d'effusion / diffusion ouvre un travail différent sur l'espace théâtral. La voix alors, se spatialise, ses origines spatiales diverses la subjectivise, au sens où elle se trouve impliquée non plus dans une relation objectivante à quelque chose, mais dans une relation éthique à quelqu'un, quelqu'un qui parle, qui est quelqu'un parce qu'il parle et qu'il s'identifie par un positionnement géographique au-delà de la relation public / protagonistes.
- Il sera donc question en dernier lieu, après l'enregistrement le montage et le mixage de la pièce, de la spatialiser dans un lieu de théâtre, autour et au sein même d'un public plongé dans le noir le plus complet possible. La pièce sera montée en multicanal pour être ensuite au moment de la diffusion élargie et réinterprétée spatialement sur un acousmonium (orchestre de haut-parleur). La finalité étant de favoriser, par l'investigation d'un lieu approprié et privilégié, la confusion des espaces narratif, de diffusion et mental de l'auditeur. En étant conscient que quelque soit le réalisme de l'oeuvre et de ses artifices de diffusion on approchera sans s'y frotter à la perception du monde éprouvée par un non voyant. Le public étant fixe dans le lieu théâtral de présentation il s'agira d'une projection mentale et non de réelle immersion physique ; l'éthique liée à la délimitation proprioceptive des sons n'aura qu'artificiellement d'interaction avec l'environnement de l'auditeur.

IV - La portée documentaire

- Le théâtre de Maeterlinck est irréductible à une esthétique ou à une philosophie. Sa dimension, sa « prise » se situent à la croisée du poétique et de l'éthique. Le théâtre est un « acte ordinaire de la vie », parce que le langage, l'émotion, le mystère, l'inconscient sont ordinaires. Simplement, cet ordinaire de la vie, le quotidien ne le connaît pas. C'est en quoi le quotidien est tragique. Ce que le théâtre doit montrer, c'est ce moment où l'inconnu paraît, où, dans le quotidien, l'ordinaire révèle l'extraordinaire et l'ordinaire de cet extraordinaire.
- Le théâtre invite à l'écoute du monde. C'est le sens d'un propos de *La Grande porte*, où Maeterlinck emprunte au poète Peter Altenberg l'histoire d'une petite fille qui se promène avec son grand-père et qui « toujours se tait au milieu du fracas de la circulation. Elle lui demande pourquoi il se tait. « Je me tais comme au théâtre, répondit-il, j'écoute les choses du monde. » C'est un apologue moral, mais c'est aussi un propos sur l'art dramatique. Il dit que le théâtre est un modèle pour percevoir l'ordinaire de la vie : « comme au théâtre », parce que le théâtre est indissociablement un *spectacle* et une *écoute*.
- La portée documentaire de ce travail se base donc dans un premier temps sur la conception même du théâtre chez Maeterlinck. Ce rapport poétique et contemplatif à l'égard du monde, repris plus haut, sera le fil conducteur de la création sonore effectuée autour du texte. Les adolescents eux-mêmes seront, avec les qualités que représente leur expérience de la cécité, sollicités pour élaborer la richesse et la justesse de l'environnement sonore de la pièce. Aussi, en confrontant les points de vue de chacun, je les accompagnerai, équipé de matériel de prise de son en des lieux de leurs choix pour y capter les multitudes d'éléments qui, une fois montés et mixés appartiendront à leur univers.
- De plus, en analysant le texte de près, on se trouve face à une pièce comme nombre de celles d'un Beckett où rien ne se passe. Simplement les protagonistes sont là et attendent. Ici, en l'occurrence, ils attendent le curé. Cette attente est d'une part un prétexte à la montée en tension de l'œuvre, d'une dynamique exponentielle du début à la fin du seul et même acte et d'autre part à la révélation d'une intimité jusqu'alors secrètement préservée de ces aveugles qui cohabitent à l'hospice depuis plusieurs années. La pièce est donc un terrain fertile à la recherche et la découverte de la personnalité de chacun des adolescents qui y participera. L'adolescence étant une période de bouillonnement intérieur où l'ouverture sur le monde se fait, difficilement ou pas, il sera question en articulant subtilement au montage des moments purement récitatifs et des moments de discussion ouverte de faire progresser en parallèle la montée dramatique du texte et la révélation de chacun des ados dans leur vie au quotidien et leur expérience de la cécité.

Bibliographie

I – L’Espace Auditif

Acoustique et Musique d’Emile Leipp
La machine à écouter d’Emile Leipp
Psychoacoustique et perception auditive de Marie Claire Botte
Physiologie de la cochlée de Jean Marie Aran
Le système auditif central de R. Romand

II – Acoustique architecturale

Acoustique et Musique d’Emile Leipp
La machine à écouter d’Emile Leipp
Thèse à l’IRCAM d’Eckard Kahle

III – Les interactions de l’œil et de l’oreille

Spatial Hearing de J. Blauert
Perception and communication de D. E. Broadbent
An Introduction to the perception of Auditory Events de S. Handel.

IV – Pour une assomption sonore du sujet

L’Oreille et la Voix de Alfred Tomatis
De la communication intra-utérine au langage humain d’Alfred Tomatis
Séminaire sur le langage de Jacques Lacan
La Voix du Père de Janine Abécassis
Penser les sons de Stephen Mc Adams
Le Cinéma, un Art sonore de Michel Chion

V – L’impact de la déficience visuelle sur le traitement des sons

Auditory coding of visual patterns for the blind de Arno, P., Capelle
The voice recognition accuracy of blind listeners de Bull, R
Specificity of the right dorsal stream for auditory-spatial processing in early blind subjects using a sensory substitution device de Collignon, O
Blind subjects process auditory spectral cues more efficiently than sighted people de Doucet, M.E
Expansion of the tonotopic area in the auditory cortex of the blind de Elbert, T
A functional neuroimaging study of sound localization: visual cortex activity predicts performance in early-blind individuals de Gougoux, F
Blind individuals show enhanced perceptual and attentional sensitivity for identification of speech sounds de Hugdahl, K
Neural plasticity in processing of sound location by the early blind de Kujala, T
Early and late-onset blind individuals show supra-normal auditory abilities in far-space de Voss, P