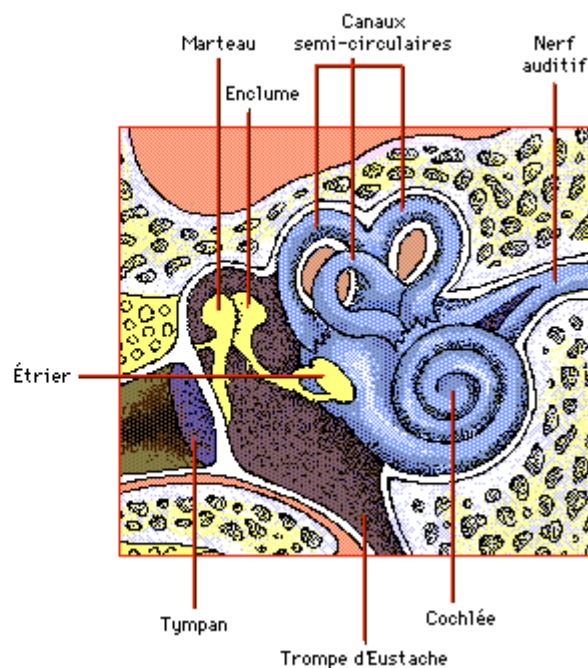
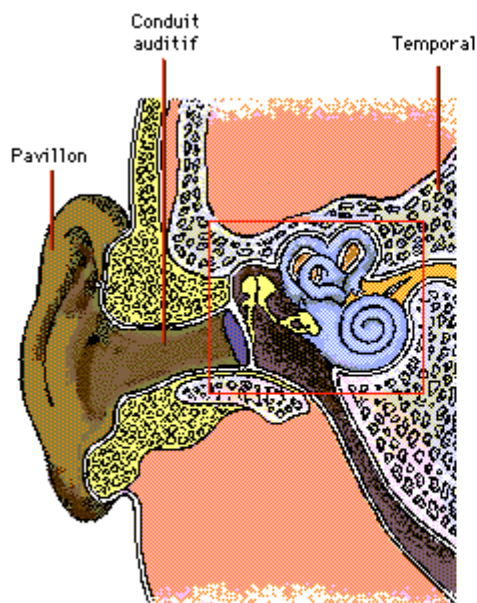
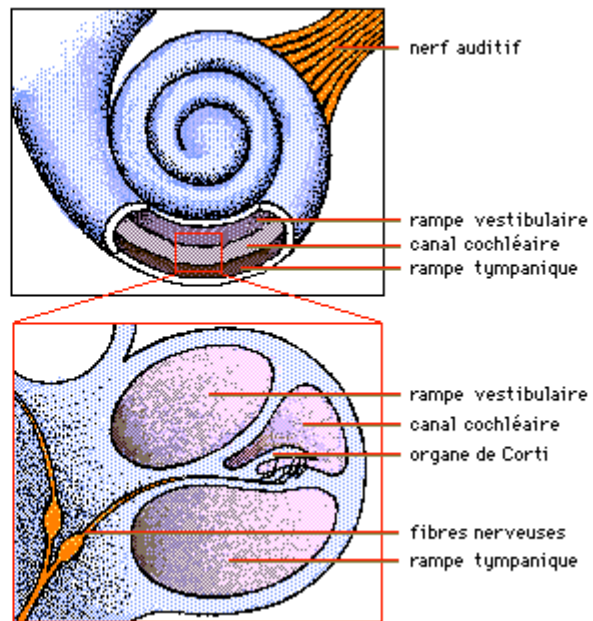
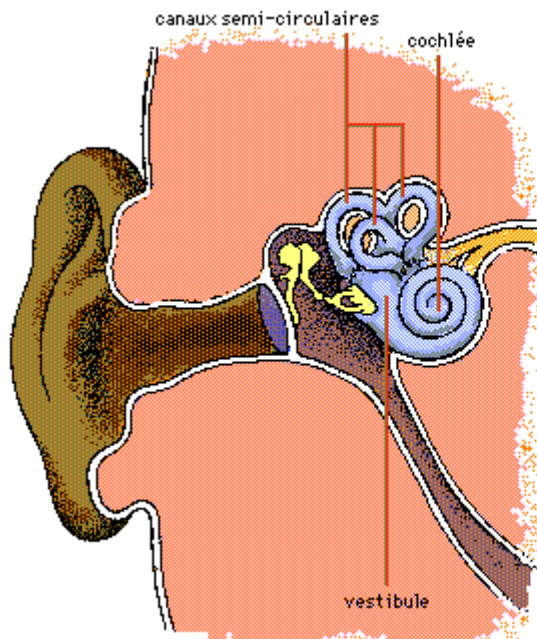


Introduction au Son

L'Oreille interne.

Située dans l'oreille interne (en bleu), la cochlée, (en bleu), enroulée en spirale comme la coquille d'un escargot, est responsable de l'audition. Elle contient le canal cochléaire, (rempli d'endolymphe), lui-même entouré des rampes vestibulaire et tympanique (remplies de périlymphe). Les vibrations transmises par la chaîne des osselets (en jaune) montent dans la rampe vestibulaire jusqu'au sommet et redescendent dans la rampe tympanique, tout en se propageant dans le canal cochléaire. Les cellules ciliées de l'organe de Corti transmettent les informations sonores aux fibres nerveuses. La partie postérieure de l'oreille interne (le vestibule et les trois canaux semi-circulaires) est responsable de l'équilibre.



Introduction.

La connaissance du matériel n'est pas une fin en soi, le son est un métier artistique qui consiste à transformer une onde brute avec des outils en perpétuels évolution. Longtemps le son a été annexe, nous étions dans une société où l'image était roi. Néanmoins le son a une fonction essentielle. Le son est originellement plus important que l'image, il permet la communication physique et mentale. La première phrase de la bible fait référence au son : "c'était le verbe". Le son a longtemps été marginalisé alors qu'il est principal.

Dans "la guerre du feu", Jean Jacques Anauld nous décrit l'origine de l'homme, on ne trouve aucun dialogue. Les hommes sentent, regardent mais n'écoutent jamais. Lorsque l'on observe les êtres les plus proches de l'homme on s'aperçoit que tous écoutent. On a délaissé l'écoute alors qu'elle est primordiale, elle a une fonction d'alerte et de survie. L'oreille fonctionne 24 heures sur 24 et de plus à 360°. Quand on ne voit pas c'est l'oreille qui nous guide, un son ou à l'inverse l'absence de sons nous interpelle. Il y a une analyse de l'environnement, du contexte grâce à l'oreille.

L'oreille est essentielle également car elle permet de garder l'équilibre. C'est dès le 6ème mois, avant la naissance, que l'on commence à entendre. Aujourd'hui le son, l'écoute est minimisée. On pense à l'écriture visuelle avant celle audio. On pense découpage, montage image et le son est délaissé et ne récolte que des miettes du budget. Le réalisateur Alain Raynais écoute lors du tournage sans regarder le moniteur de contrôle. Il sait néanmoins reconnaître la bonne prise de la mauvaise.

- Une onde : vibrations de molécules d'air, ou d'eau, ou de murs... tout support pouvant véhiculer les ondes acoustiques, avec des facteurs d'amortissements variables.

Deux idées (mal) reçues :

- Les explosions dans l'espace (cf StarWar) dans l'espace, le silence est absolu (c'est le vide, pas de transmission)

- "Le Monde du Silence" : la mer n'est pas le monde du silence ! Les sons aigus sont plus amortis, mais certains sons peuvent voyager sur des centaines de kilomètres (chants des baleines).

- Mesure du niveau : décibel de 1 à 10^{13} pascals.

20 dB : bruit de fond "silence"

125 dB : seuil de la douleur

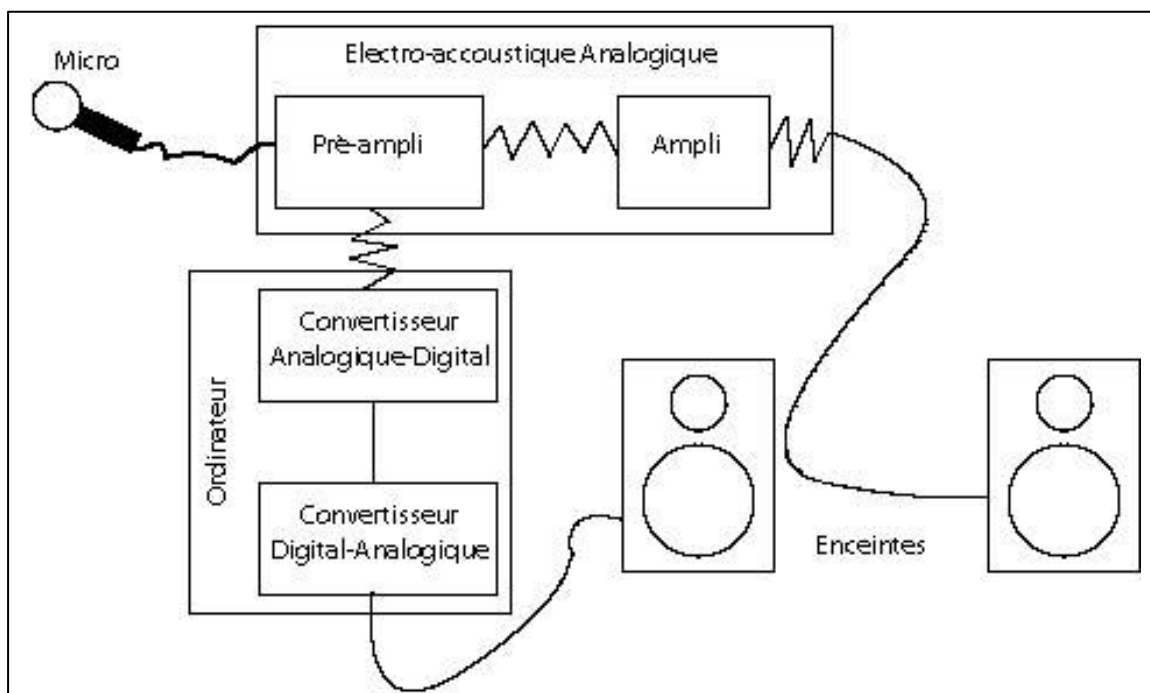
-65 dB : niveau "standard" d'isolation d'un studio d'enregistrement

- Mesure du timbre : Fréquences (graves-mediums-aigus)

Perçues par l'oreille humaine : de 20 Hz à 20000 Hz.

Fréquences diffusées par le téléphone : 300 à 3000 Hz

La chaîne Electro-acoustique



- Le micro : transducteur ondes acoustique \rightleftharpoons courant électrique (de l'ordre du milliVolt)
- Le pré-ampli : amplification du signal micro \rightleftharpoons signal de modulation ou "niveau ligne" (de l'ordre du Volt)
- L'ampli : amplification du niveau ligne \rightleftharpoons niveau Haut-Parleur (de 10 Volt – chaîne domestique – à beaucoup plus (concert))
- Le haut-parleur : transducteur courant électrique \rightleftharpoons ondes acoustiques

Le son au cinéma.

L'évolution du son au cinéma est différente de l'évolution en vidéo. Depuis 1927 avec "le chanteur de Jazz" le cinéma est sonore. On a synchronisé le phonographe avec la pellicule. On sait enregistrer des sons depuis 1875, 20 ans avant le début du cinéma. Le cinéma n'a jamais revendiqué l'utilisation du son. Les premiers réalisateurs ont du trouver un langage précis seulement avec l'éclairage.

En 1927, l'image animée est très développée sur le plan du sens. Les images parlent d'elles même, seul quelques cartons permettent le lien entre deux idées. On est à l'aboutissement du cinéma muet. C'est dans un souci spectaculaire que l'on ajoute le son, il n'apporte rien, au contraire. Les chefs d'œuvres sont beaucoup moins nombreux car on ne s'applique pas à l'écriture cinématographique sonore. Le cinéma perd beaucoup avec l'arrivée du son. Seul le cinéma russe, dans ces début, prend conscience de l'importance du son avec les réalisateurs : Einseintein et Poudovski. Ils pensent que ce qui risque d'enrichir le cinéma c'est ce que le cinéma ne montre pas : ils font du son hors cadre ou des sons asynchrones. Pour eux les sons directs ne sont pas très intéressants. Pendant trois ans environ le son va chercher sa place.

De plus la technique de diffusion du son était totalement aléatoire d'une salle à l'autre, la qualité de diffusion n'était pas la même d'une salle à l'autre. Les Américains proposent une norme de diffusion pour standardiser la qualité de diffusion. Cette norme, c'est la courbe académique, une référence : on choisit la même norme que pour le téléphone. Ce n'est pas vraiment de la qualité mais cette norme permet de comprendre quelque chose comme on comprend dans un combiné téléphonique. Cette norme va persister jusqu'en 1960. La norme téléphonique ne permet pas d'avoir de grave ni d'aigu mais seulement des médiums.

Le gros problème est que cette restriction n'a pas fait évoluer le cinéma et la qualité sonore. La musique écrite par les compositeurs de cinéma est écrite en fonction de cette norme : pas de grave ni d'aigu, on a alors que des mélodies.

En 1958 apparaît la stéréophonie, la qualité sonore permet d'avoir un plaisir d'écoute. On développe le microsillon. Le public ce plein du mauvais son au cinéma et c'est ce qui va provoquer le changement. En 1962 apparaît le dolby, on peut maintenant écrire la musique différemment sans limites. L'attitude des réalisateurs change, on va vers une spécificité d'écriture.

Le son en vidéo.

La vidéo apparaît au moment où le cinéma se rend compte de la mauvaise qualité du son dans les salles, vers 1960. La télévision c'est tourné vers la vidéo car on peut diffuser l'information en directe. Avec le film, il faut développer la pellicule et distribuer les copies. La vidéo va révolutionner l'information. Malheureusement on est reparti sur le même schéma que pour le cinéma au point de vu sonore. On crée une norme de diffusion sonore très pauvre, presque identique à la norme téléphone.

Les réalisateurs de fictions télé se sont tournés vers les studios de cinéma pour avoir une grande qualité de son. On re-synchronisé le son à l'image ensuite mais le son reste toujours très médiocre à la copie. Ce n'est qu'au début des années 1990 avec l'arrivée du Bétacam SP que le son évolue.

Dans les deux cas, vidéo et cinéma, il a fallu 30 ans pour se rendre compte que le son est important. En son, les termes sont parfois les mêmes que pour l'image mais ils ont une signification tout à fait différente.

Acoustique

Acoustique et architecture.

L'acoustique est fondamentale, c'est la propagation du son. Au 12ème siècle les bâtisseurs de cathédrales n'étaient pas mathématiciens mais avaient des notions d'acoustique. On trouvait des géomètres, des architectes et des acousticiens. Le labyrinthe est le centre de la cathédrale. Si on émet un son au centre du labyrinthe on obtient sept secondes de réverbération, sept étant le nombre parfait.

Après les destructions causées par les deux guerres mondiales on s'est aperçu que les cathédrales gothiques s'écroulaient vers l'extérieur alors que les églises romanes vers l'intérieur. Lorsque l'on compare les deux édifices on s'aperçoit que les cathédrales gothiques nous amènent à nous extérioriser. En entrant dans une de ces cathédrales notre regard s'élève automatiquement vers la grandeur de l'édifice, de même notre voix est amplifiée. Au contraire dans les cathédrales romanes nous nous intériorisons. La réverbération est très longue : 12 secondes. Cette acoustique doit nous faire vibrer intérieurement, c'est dans ces édifices que l'on peut entendre les chants grégoriens.

Aujourd'hui les salles de concert ont très souvent une mauvaise acoustique. Cela est dû à une mauvaise étude en acoustique. La mauvaise acoustique dépend en grande partie de la mauvaise réflexion du son.

Lorsque l'on regarde les arènes romaines on s'aperçoit que les romains avaient une très grande connaissance en acoustique. Vitruve était un architecte, acousticien romain du 1^{er} siècle avant JC. Les arènes ont la forme d'un haut-parleur, dans les gradins, à une certaine hauteur on trouve des niches. Le son entre dans ces niches et est ré-amplifié. Ces niches sont harmonisées en fonction de leur hauteur grâce à plus ou moins d'eau. Elles sont harmonisées à la tierce, à la quinte...



Les arènes de Nîmes

Pour se protéger du son linéaire des routes, on construit des murs antibruit qui ne font que répercuter le son. Le facteur d'amortissement est de 0. Sur le bord des autoroutes on a trouvé la solution en mettant des talus de terre. La terre a un facteur d'amortissement, d'absorption des sons totale : 1. Dans la construction d'immeubles, l'angle droit est la pire des choses car il répercute tous les sons.

La conception du son aujourd'hui change petit à petit. Il faut faire évoluer des habitudes vieilles de cinq siècles ou, par exemple, le violon renvoie à l'amour et les instruments à vent à la guerre.

Le Son

La Production du Son.

La propagation du son résulte d'un conflit ou d'un déséquilibre. Il faut au minimum deux éléments.

Le Rayonnement du Son.

A partir du moment où il est produit, le son a tendance à envelopper la source sonore. La forme de ce rayonnement n'est pas uniforme, il y a des axes privilégiés de propagation. Pour une bonne prise de son il faut chercher ces axes pour reconnaître au mieux la source sonore et éviter toute confusion. Quand on a déterminé les axes où les énergies sont plus importantes cela ne veut pas dire que l'on va placer le micro à cet endroit. Il faut chercher le son là où il est le plus significatif. Si on met un micro dans l'axe du personnage on s'expose à des problèmes : plosives, sifflantes.

La Propagation du Son.

L'air est un frein à la propagation du son, dans l'eau le son se propage beaucoup plus rapidement et dans l'acier encore mieux. La vitesse de propagation du son dans l'air est de 340 mètres seconde ce qui est peu. En montage pour synchroniser un son et une image à un endroit précis il faut tenir compte de l'intégration de l'image et du son par le spectateur. Il faut anticiper un raccord par le son entre 3 et 5 images. C'est là que l'on trouve un cut parfait même si, sur le banc de montage il y a un décalage. L'air n'est pas homogène, le taux d'humidité ou de sécheresse varie. L'air vibre de proche en proche. A partir du moment où l'air est saturé d'eau, par temps de brouillard par exemple on entend beaucoup mieux car la densité de l'air est plus importante.

Le son se propage dans l'eau de mer à environ 1,5 km/sec. Dans les sous-marins de l'armée, les "oreilles d'or" savent reconnaître des bateaux jusqu'à 300 kilomètres seulement grâce aux sons qu'ils produisent. En effet chaque bateau émet sa propre empreinte sonore. De même, on peut entendre des chants de baleines à 500 kilomètres.

Dans l'acier le son se propage à environ 5 km/sec. L'indien écoute si un train arrive en mettant son oreille sur les rails.

Dans les satellites ou les micros HF on transforme le son acoustique en son électromagnétique.

Dans "les dents de la mer" il y a une écriture avec un effet sonore pour faire sursauter le spectateur. L'effet sera réussi si on aménage une information sonore dense qui occupe l'ouïe. Cela crée une tension de l'oreille. On fait ensuite une rupture de plan, peu à peu de son, rien qui attire l'oreille c'est à dire pas de sons médiums. L'oreille à ce moment se détend. Le spectateur est au ager visuellement, le réalisateur capte notre regard. Pour produire l'effet de surprise on met dans un temps très court un son très complexe qui nous surprend. On entend le son avant de voir l'image et c'est ce qui nous surprend.

Dans "massacre à la tronçonneuse" on joue sur le hors champ avec un son linéaire, celui de la tronçonneuse. Il n'y a aucune image choquante, c'est le son qui fait peur, le film a d'ailleurs été censuré en France pendant longtemps.

La Réflexion du Son

Les réflexions sont différentes en fonction de l'environnement et des matériaux acoustiques. Le son va avoir une couleur différente. Proximité, réflexion détermine la composition du cadre sonore, la spatialisation du son. C'est l'esthétique du son.

La Perception du Son.

Emotion, plaisir, déplaisir... Le réalisateur peut guider le spectateur avec le son. Tout dépend du public, de la personne : psycho-acoustique. Il ne faut pas que le preneur de son pense à lui mais à ceux qui vont entendre ces sons, c'est sans doute le plus difficile.

Le son acteur, comme un bruit hors champs qui prévient du danger.

Le son porteur de sentiment, comme cette femme qui prend son enfant mort, adulte, dans bras et on entend des pleures de bébé.

Le son créateur d'image comme dans le film Fantasia...

Terminologie

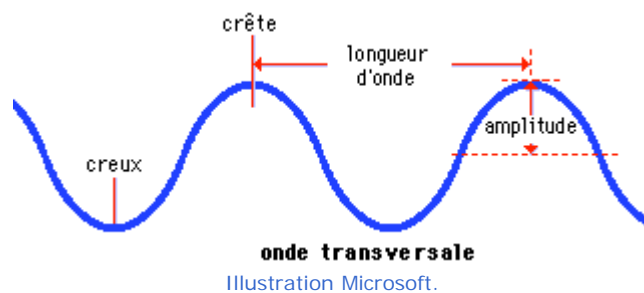
Puissance et Intensité.

Il faut différencier puissance et intensité. On va parler de la puissance d'un amplificateur (de l'énergie qu'il fournit) et de l'intensité d'une enceinte. La puissance s'exprime en watt. L'intensité découle de la puissance, on la calcule en dB. On ne dit pas d'une enceinte qu'est puissante.

L'amplitude dépend de l'énergie appliquée, elle correspond à une intensité. Le but est d'avoir le meilleur rendement entre puissance et intensité. Pour un minimum d'énergie, c'est à dire un minimum de puissance il faut obtenir un maximum d'intensité. Il faut pour cela bien exploiter les possibilités de l'amplificateur.

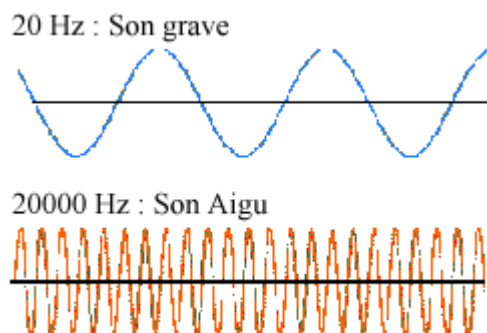
L'Onde Sonore

Le cycle d'une onde sonore passe par deux moments : Supérieur et Inférieur. Les amplitudes y sont égales. Dans le langage technique on prend le moment supérieur. On dit qu'il y a deux maxima : un négatif et un positif.



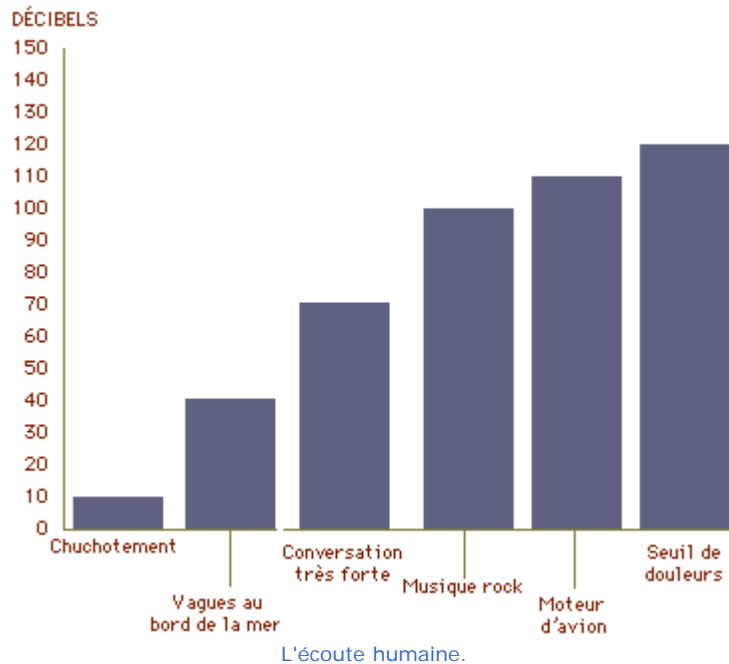
Un cycle à une longueur d'onde. C'est la longueur d'un cycle. On peut la mesurer en mètre. Les sons graves ont une longueur d'onde importante allant jusqu'à 17 mètres et les sons aigus ont une petite longueur d'onde jusqu'à 1,7 centimètres. Plus la longueur d'onde est importante plus le son à une force mécanique capable de fissurer un mur.

Le nombre de cycle par seconde détermine la fréquence. Elle se mesure en hertz. La fréquence détermine la hauteur d'un son. Plus la fréquence est élevée plus le son est grave.



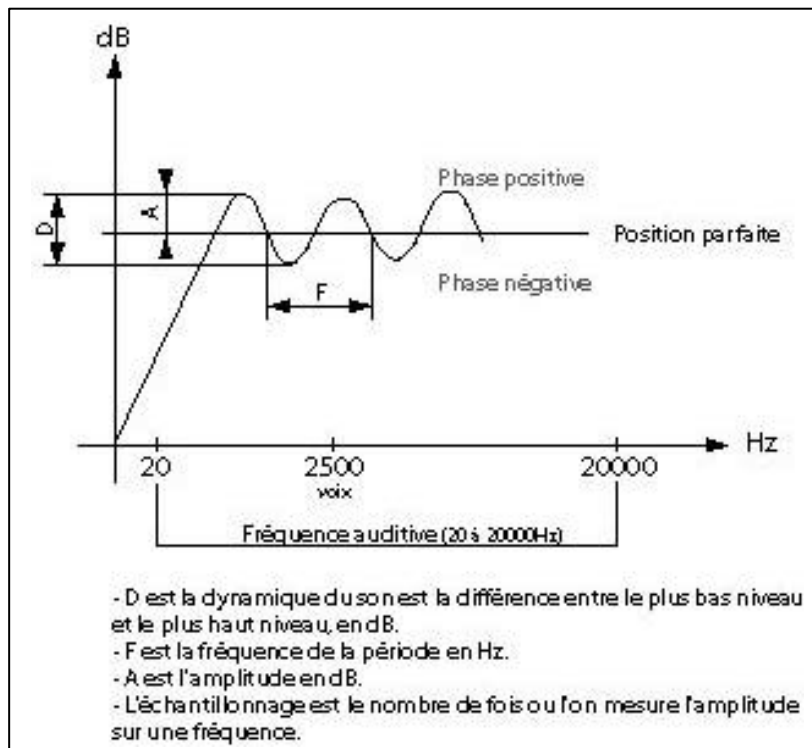
L'extrême grave peut avoir des répercussions sur la santé. Ce sont les infrasons. A l'inverse les sons très aigus : ultrasons engendre des phénomènes de stress. L'ouïe est le sens qui s'altère le plus vite, un nouveau-né jusqu'à 6 mois entend jusqu'à 20000 hertz. A 70 ans on entend plus en moyenne que jusqu'à 5000 hertz. Personne n'a la même perception des aigus.

Aujourd'hui plus de 33% des jeunes de 20 ans environ entendent comme des personnes de 70 ans. On perd après 5 heures de musique à 90 dB : 80 à 85% de la capacité auditive. Il y a un phénomène de récupération plus ou moins important. Dès que l'oreille siffle c'est que l'on a perdu définitivement une partie de sa capacité auditive.



De 2000 hertz à 4000 hertz on a la norme de diffusion, de communication. C'est la courbe académique : référence téléphonique. C'est la norme de diffusion de la radio grandes ondes, de la télévision hertzienne, du téléphone standard. Dans cette norme tout le monde entend. La FM, le GSM, la télévision par satellite augmente la bande passante dans le grave et l'aigu : C'est un confort de perception.

Le maximum de sensibilité de l'oreille se situe entre 2000 et 4000 hertz. Plus on baisse le niveau d'écoute plus on perçoit entre 2000 et 4000 hertz. Pour entendre mieux le grave et l'aigu il faut un minimum de puissance. Les fonctions : "loudness" ou "correcteur physiologique" augmentent la puissance des graves et des aigus. Le système remonte la capacité du spectre.



- Fréquence d'échantillonnage

Nombre d'échantillons/samples numérisés par seconde

Les plus courants :

22,05 kHz = 22 050 échantillons/sec. (multimédia off-line)

44,1 kHz = 44 100 échantillons/sec. (cd audio)

- Résolution d'échantillonnage : nombre de bits utilisés pour stocker un échantillon / sample

8 bits : 1 octet, 128 informations

16 bits : 2 octets, 65536 informations

- algorithmes de compression

compression logicielle des données par codage/décodage

mp3 : compression de 64:1 à 12:1

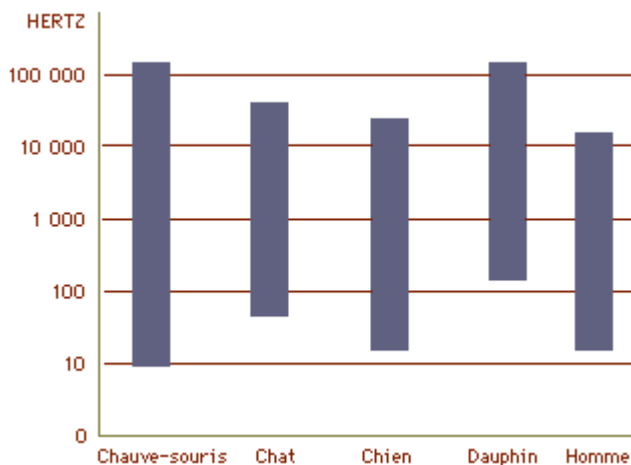
IMA : compression de 4:1

AdPCM : compression de 4:1

Le Facteur de l'Oreille Ethnique.

On a découvert qu'à l'intérieur de la zone 2000 – 4000 hertz il y a une fréquence dominante. Elle varie en fonction de la langue que l'on parle. (En France : 3200 hertz, aux USA : 2500 hertz.) Cette fréquence détermine beaucoup de choses. Une voix peut paraître plus claire en s'approchant au maximum d'une certaine fréquence. Un bouton permet d'augmenter ou diminuer la fréquence d'une source sur les tables de mixage professionnelles. On mixe très peu avec les potentiomètres mais avec l'intensité.

Dégraisser une bande son, c'est enlever les basses fréquences. Sur les tables de mixage un switch peut couper le grave en dessous de 50 Hz. Dans les grandes salles de concert, le grave prend le devant sur l'aigu ce qui fait que l'on ne distingue plus clairement les voix.



Harmoniques et Fondamentales.

Un son est le résultat d'un conflit entre deux éléments. Cela crée une onde initiale sinusoïdale. C'est l'onde fondamentale : première onde formée. Ensuite cette fondamentale va générer à partir d'elle-même un certain nombre d'ondes secondaires que l'on appelle harmoniques.

Tout son est formé d'un fondamental et d'un ensemble d'harmoniques. Un Fondamental plus un ensemble d'harmoniques donne naissance au son. On entend la globalité qui forme un son. Chaque son a un certain nombre d'harmoniques qui lui est propre, les harmoniques déterminent l'empreinte sonore d'un son. Il n'existe pas deux sons avec le même nombre d'harmoniques.

Les instruments de musiques s'accordent sur le LA 440 hertz. Les instruments ont la même onde fondamentale mais pas les mêmes harmoniques.

Conception-Réalisation

Conception

La conception du son dans un programme multimédia est une tâche (et un budget !) à ne pas négliger. En effet, au-delà des apports artistiques, elle doit tenir compte de nombreux facteurs technologiques :

- Machine cible : la rapidité du lecteur de cédérom, la puissance de la machine, le réseau de diffusion (internet ADSL ou modem, intranet), sont autant d'indicateurs pour le designer sonore.
- Place disponible sur le support : un cédérom n'accueille que 650 Mo, sur lesquels images et vidéos et textes auront déjà pris place...
- Place disponible en RAM : afin d'éviter d'incessants accès disques, de nombreux sons "récurrents" sont à pré-charger en mémoire...
- Type de moteur sonore employé et temps de programmation : Director, Flash, moteur "maison"... Chaque moteur de développement autorise avec plus ou moins de facilité l'interaction sonore, la création de comportements sonores, la multiplication des canaux sonores.

Exemple, pour un tableau interactif comportant la mise en scène d'un lieu, d'un narrateur, et de 4 objets susceptibles de produire du bruit :

1 son d'ambiance stéréo \approx 2 canaux, 1 script de comportement "décor niveau/play/stop"

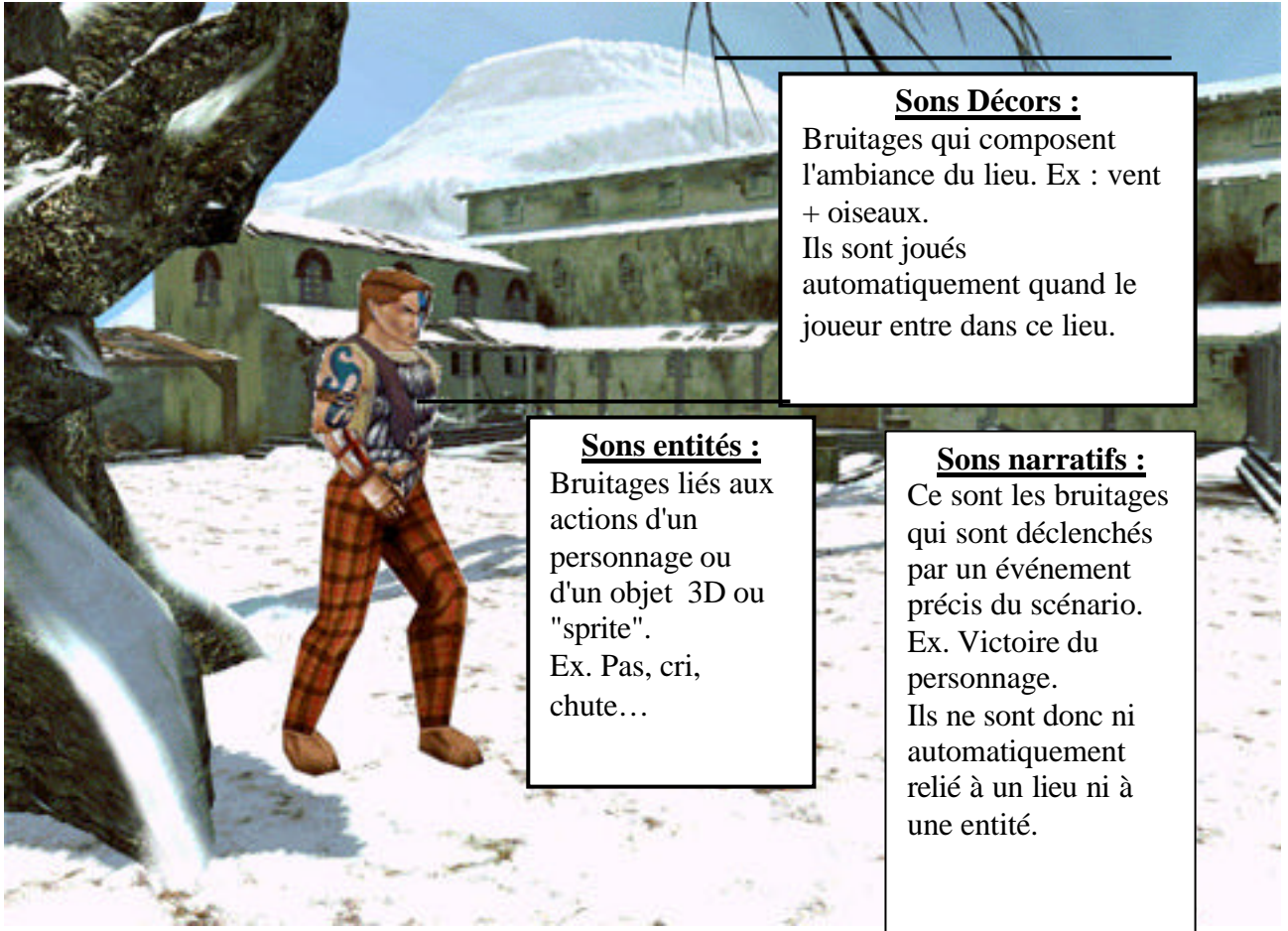
1 voix-off \approx 1 canal, 1 script de comportement "narratif play/stop/ à quel volume /avec quel random de déclenchement (chance pour que le son joue ou pas)"

1 musique stéréo \approx 2 canaux, 1 script de comportement "narratif play/stop/à quel volume"
gestion simultanée de 4 bruitages interactifs \approx 4 canaux, 4 script "quelle distance mini-maxi /à quel volume", 4 scripts " à quel moment / selon quelle action de l'utilisateur".

Soit 9 canaux sonores à gérer, et 11 scripts à créer.

Plus des facteurs de type "gestion des type de sons".

La bande son se découpe en plusieurs sons qui doivent être gérés différemment par le moteur.



Sons Décors :

Bruitages qui composent l'ambiance du lieu. Ex : vent + oiseaux.

Ils sont joués automatiquement quand le joueur entre dans ce lieu.

Sons entités :

Bruitages liés aux actions d'un personnage ou d'un objet 3D ou "sprite".

Ex. Pas, cri, chute...

Sons narratifs :

Ce sont les bruitages qui sont déclenchés par un événement précis du scénario.

Ex. Victoire du personnage.

Ils ne sont donc ni automatiquement relié à un lieu ni à une entité.

Tableau synthétique © Jean-Baptiste Merland / Cryo Interactive 2001

Les points de vues du son

Pour ne retenir que trois position du son :

- Le son In (le son correspond à la scène (ex. on voit et entend une personne parler))
- Le son Off (le son est narrateur, il est sur plombant, il connaît l'histoire ...)
- Le son hors champs (le son ?On the Air?(radio, téléphone, ...))

Le son comme outil cognitif

- On reuint 10% de ce que l'on lit
 - On reuint 20% de ce que l'on entend
 - On reuint 30% de ce que l'on voit
 - On reuint 50% de ce que l'on voit et entend
- ex. dans la pub, on voit le produit, on lit son nom et on entend son nom.

Mémento du chef de projet

Les informations essentielles à rassembler et à fournir pour l'obtention d'un devis, et valider les premiers éléments de la conception sonore :

- Machine cible et/ou réseau cible et type de connexion
- Moteur utilisé pour le développement et descriptif rapide des fonctions audio
- Descriptif des routines ou scripts à développer pour l'intégration du son
- Support : cédérom / DVD / serveur
- Volume estimatif en Mo sur le support disponible pour le son
- Volume estimatif en Mo en RAM disponible pour le son
- Nombre de voix/comédiens nécessaires (voix-off, personnages)
- Volume estimatif en mn des voix synchrones
- Volume estimatif en mn des voix non-synchrones
- Volume estimatif en mn des musiques synchro à l'image
- Volume estimatif en mn des musiques non synchro

- Volume estimatif en mn des vidéos ou cinématiques nécessitant une post-production sonore
- Volume et listing estimatif des bruitages et ambiances

Les tailles d'un fichier

Fréquence d'échantillonnage	Quantification	1 seconde	1 minute	1 heure
44 100 Hz	16 bits	86 Ko	5 Mo	303 Mo
22 050 Hz	16 bits	43 Ko	3 Mo	151 Mo
22 050 Hz	8 bits	22 Ko	1 Mo	76 Mo
11 025 Hz	16 bits	22 Ko	1 Mo	76 Mo
11 025 Hz	8 bits	11 Ko	1 Mo	38 Mo

Les formats les plus courants

- CD-Audio : pistes CD-A, norme RedBook
- wave (.wav) format son utilisé par Windows
- aiff (.aif) format son le plus courant sous Mac OS
- mp3 (.mp3) : algorithme de compression logicielle, devenu format autonome
- quicktime (.mov) : format multimédia Apple

Réalisation

- **Enregistrement voix-off**

Durée utile enregistrée : la durée effective des textes à enregistrer.

Pour une estimation à +/- 15%, on compte 150 mots / minutes.

Durée de la séance : le rapport est en moyenne de 10 à 12 fois la durée utile...

Le cachet du comédien peut varier selon la durée de la séance, ou être forfaitaire.

Exemple :

Durée utile à enregistrer : environ 15 000 caractères, soit 20 minutes de voix-off

Durée de la séance : 4 à 5 heures, auxquelles il faut rajouter le temps de post-production.

- **Post-production**

• Voix-off, Dialogues : cela comporte l'editing (découpage, montage et nettoyage des prises), mastering (optimisation du signal, mise à niveau), libellage des fichiers (selon nomenclature fournie), conversions (dans les formats, fréquences et résolutions désirés).
Compter un rapport de 8 x "durée utile".

- Bruitages interactifs

Tout dépend de la créativité à apporter, et des moyens à mettre en œuvre. Pour des bruitages illustratifs (de type portes, pas, déplacements d'objets,...), on a le plus souvent recours à des sonothèques. Le temps de recherche, d'acquisition et d'édition des bruitages est de l'ordre de 20 à 30 bruitages / jour.

- Post-production à l'image

Films vidéos ou pellicule (mixage des sons enregistrés lors du tournage) :

10 minutes ≈ 8 heures

Films en images de synthèse (création complète de la bande son) :

1 minute ≈ 4 à 8 heures

Le montage horizontal : l'image et le son sont enregistrés en même temps

Le montage vertical : l'image est enregistrée seule, le son est enregistré en studio puis le son est monté sur la vidéo.

Budgets

- 1 cachet comédien pour un service, charges comprises : 460€

Le cachet tient compte de la durée du service, de la notoriété et de l'expérience, de la nature de la diffusion. Une voix de "pub TV" peut coûter 900 ₣ pour 10 secondes...

Certains tarifs sont normalisés. Cachet voix française en animation (dessin animé) : 686€

- Coût moyen 1 heure studio "Province" : 77€
- Coût moyen 1 heure studio "Paris" : 150€
- Coût de la musique : salaire compositeur, salaire(s) musicien(s), salaire techniciens du son, location studio, mastering, droits d'auteur... La création musicale peut coûter cher ! Mais ces budgets sont généralement réservés à la production cinématographique.

Aujourd'hui, recours au home-studio : le compositeur fait tout, à la maison, et se fait rémunérer en salaire et notes d'auteur, ainsi que par les droits d'auteur sur la diffusion et la reproduction.

Côut moyen / minute produites : 300 à 600€

Mais là aussi, nombreux facteurs de variation : renommée, expérience, type de diffusion, etc.

Droits d'auteur

Le paiement des droits d'auteurs est déterminé à l'amiable ou par une société de gestion type Sacem. Il tient compte de nombreux facteurs : type et étendue du droit selon l'exploitation des oeuvres, durée, territoire. La plupart des compositeurs français sont sociétaires de la Sacem, un organisme privé (ce n'est pas un organisme d'état, contrairement à une idée répandue...) qui gère les droits pour le musicien.

On distingue trois types de droits :

- Droit patrimonial : le droit de diffusion de l'œuvre (concert, télévision, radio, internet) et le droit de reproduction mécanique de l'œuvre (duplication de CD, vidéos, cédéroms). En France ce droit est le plus souvent "proportionnel" (au nombre de diffusions/reproductions ou au chiffre d'affaire engrangé par celles-ci). Aux Etats-Unis, il est le plus souvent forfaitaire (paiement d'un copyright).
- Droit moral : propriété intellectuelle de l'œuvre, droit d'adaptation. En France, le droit moral est inaliénable, contrairement aux Etats-Unis, où la propriété d'une œuvre peut être intégralement cédée.
- Les droits voisins qui concernent les artistes-interprètes, les producteurs phonographiques et vidéographiques et les entreprises de communication audiovisuelles.

Pour un compositeur inscrit à la Sacem ou équivalent : la vente des droits d'exploitation et/ou de diffusion est gérée par l'organisme, selon des tarifs pré-définis.

Exemples :

CDrom institutionnel jusqu'à 50 exemplaires dupliqués : 0,91€/ sec. de musique

CDrom grand public ou jeu vidéo : environ 0,11€ par exemplaire fabriqué

Pour un compositeur seul dépositaire de ses droits : négociation contractuelle libre, mais le plus souvent basée sur les taux Sacem.

Adresses utiles

<http://www.poaplume.com/flash/flash.htm>

un site à la sonorisation très réussie : qualité médiocre (mp3 très compressé), mais une quantité ahurissante de bruitages qui rend l'exploration du site très amusante.

<http://www.toondra.com>

deux cartoons en flash excellemment bien sonorisés : il y a relativement peu de sons, par contre de très bonne qualité (mp3 peu compressé), qui sont très bien utilisés (rythme, récurrences, mélange musique/bruitages)

<http://deepsound.net/sacem/>

Attention mine d'or ! site de discussion et d'échanges d'infos sur le droit d'auteur. Ce site est totalement indépendant de la sacem et géré par un passionné.

<http://www.sacem.fr/>

Site de la Sacem

<http://www.sesam.org/>

Site du Sesam

<http://www.digidesign.com/>

Site du constructeur américain Digidesign, leader des solutions numériques. Sur le site, une version gratuite de ProTools à télécharger.

<http://www.flashsounds.de/blue.swf>

http://www.flashkit.com/soundfx/Interfaces/Bleep-Public_D-17/index.shtml

Des sons gratuits à télécharger, orientés "Flash"

<http://www.studiotime.fr>

Très beau site d'un très beau studio parisien de post-production (mais la page tarifs est éloquente !)

<http://www.ambitus.fr>

Pas encore beau site (!) d'un joli p'tit studio grenoblois ;-)

<http://www.castingmachine.com>

<http://www.1212.com/music-cast/voicefr/home.html>

Castings de voix en ligne

Remerciement à :

Yan Volsy, à <http://www.fais-voir.com/audiovisuel/courson/sommaire.php>, Jean-Louis Allibert