

Son

spectacle vivant^{en} Picardie

Intro

Le son, qu'est-ce que c'est ? Il est à la fois simple et complexe de définir le sens du mot son, sans doute pour la raison que le son est le fruit d'une réaction en chaîne, d'une suite de phénomènes physiques dont dépendent beaucoup de paramètres. Pour aller au plus simple, on peut affirmer que le son est une vibration, ou plus précisément un enchaînement de vibrations entre la source sonore (voix, instrument de musique, moteur, etc) et le capteur sonore (oreille, micro, etc).

Pour vous en convaincre, tentez cette expérience fort simple : parlez à quelques millimètres d'une feuille de papier tendue entre vos doigts, vous sentirez immédiatement une vibration parcourir la feuille avec plus ou moins d'intensité, selon le volume et la hauteur de votre voix. Une autre expérience similaire consiste à se positionner devant les gros haut-parleurs qui diffusent de la musique dans les fêtes foraines (pas trop longtemps, vos oreilles vous diront merci !) : les vibrations se ressentent dans tout le corps.

Ainsi, le son peut se résumer à une vibration plus ou moins forte qui est produite par un objet et ressentie par un autre objet, animal, humain.

Mais que se passe-t-il entre la source sonore et le récepteur sonore ? Par quel miracle le son se propage-t-il dans l'air ? Pour illustrer ce phénomène, rien de plus approprié que d'imaginer quelques dominos placés debout en file indienne... si l'on heurte le premier domino, il entraîne le second dans sa chute, et ainsi de suite jusqu'au dernier. C'est exactement ce qu'il se passe avec le son, à une échelle microscopique. L'air, comme toute matière, est composé de milliards de molécules, c'est-à-dire de particules microscopiques en équilibre autour de nous. Lorsqu'un son est produit, par exemple le claquement d'une porte, le choc de celle-ci va « heurter » les molécules voisines, qui vont elles-mêmes heurter les suivantes, dans toutes les directions, et cela sur une distance qui va dépendre de la force du choc (et donc du « volume » du son). Cette « onde » sonore, en se diffusant, va faire vibrer, avec plus ou moins de force, tout ce qu'elle rencontre : objets, bien sûr, mais aussi êtres vivants. L'oreille humaine, dans son mécanisme complexe, va capter cette vibration, et immédia-

tement la traduire en sensations qui sont autant d'informations pour le cerveau : intensité, espace, matière, origine du son, etc...

De la même façon lorsque quelqu'un vous parle, les vibrations de sa gorge se transmettent aux molécules de l'air, formant une onde qui, en atteignant l'oreille, va en faire vibrer le tympan. Le cerveau se charge ensuite de traduire ces ondes en informations intelligibles. Dès lors qu'on reconnaît ce principe d'onde (on peut parler aussi de « pression » de l'air), la notion de fréquence entre en jeu. En effet, chaque son produit dans la nature (ou artificiellement) possède sa propre fréquence, c'est-à-dire sa propre façon de vibrer, en fonction de sa hauteur et de son timbre. Un son grave, celui d'une contrebasse par exemple, vibre beaucoup plus lentement que le son aigu d'un sifflet. Leur fréquence de vibration propre nous permet de les identifier à coup sûr.

Une unité de mesure permet de mesurer et de classer la fréquence d'un son : le Hertz (Hz). Il définit la fréquence d'un phénomène périodique dont la période est une seconde. Plus simplement, le Hertz équivaut au nombre de vibrations (ou oscillations) que produit un son en une seconde.

L'oreille humaine en « bonne santé » est capable d'entendre des sons d'une fréquence minimale de 16 Hz (extrêmement graves) à un maximum de 20000 Hz (ou 20 kHz). En dessous de 16 Hz, on parle d'infrasons, que l'on ressent particulièrement avec la paroi abdominale (rappelez-vous l'enceinte de la fête foraine). Ces sons sont souvent utilisés au cinéma ainsi que dans les systèmes home-cinema où le caisson de basses permet de reproduire les sensations physiques produites par une explosion ou un tremblement de terre, par exemple. Au-dessus de 20000 Hz (20 kHz), on parle d'ultrasons que perçoivent certains animaux (chiens, dauphins, chauve-souris...). Autour de 20 kHz, les sons deviennent extrêmement aigus et stridents. Entre ces deux extrêmes se placent tous les sons, instruments de musique, voix, de la vie courante, des plus graves aux plus aigus. Un son peut donc être défini selon ces trois caractéristiques : son intensité (volume), son timbre et sa

fréquence (hauteur).

L'intensité : Il s'agit du volume sonore du son produit. Il se mesure en décibels (dB), voir tableau.

La fréquence : (hauteur) Définit où se place le son dans l'échelle des graves aux aigus. La référence est le La 440, dont la fréquence, 440 Hz, est très couramment utilisée par les musiciens pour s'accorder.

Le timbre : C'est l'ensemble des fréquences qui caractérisent un instrument ou un voix. Et c'est surtout ce qui vous permet, dans un orchestre, de distinguer les violons des trombones, même s'ils jouent la même note. C'est aussi le timbre qui fait que votre voix est différente de celle de votre voisin !

Histoire

Enregistrement, reproduction du son... les grandes dates, les grands principes.

ENREGISTRER : Transcrire et fixer une information sur un support matériel - transcrire et fixer des sons, des images, des données sur un support matériel sensible (disque, film, bande magnétique, etc.) afin de les conserver et de pouvoir les reproduire. (Petit Larousse - 2003).

Cette définition peut paraître simple, mais ce sont finalement des techniques très récentes qui nous permettent tout naturellement d'écouter quand nous le désirons notre chanson favorite, d'écouter les informations sans quitter sa voiture, ou encore d'immortaliser les premiers gazouillis de la petite nièce. Car l'enjeu est celui-là même, déjouer l'affirmation selon laquelle «les paroles s'envolent, les écrits restent», et affranchir par là même le son de sa nature périssable. Or, entre les premiers essais d'enregistrement d'un son et l'époque actuelle où l'on est capable de stocker plusieurs albums sur un support de la taille d'un porte-clefs, il s'est écoulé à peine 120 ans !

C'est Alexander Graham Bell, inventeur américain d'origine britannique (1847-1922) qui fait le premier pas en créant le téléphone, et donc le microphone, en 1876, extension d'un appareil qu'il avait mis au point auparavant à l'usage des sourds. Sa création transformait les vibrations acoustiques en oscillations électriques, et pour la première fois le son d'une voix pouvait voyager sur des kilomètres, le long d'un fil électrique, ou par ondes radio. Plusieurs personnalités lui emboîtent aussitôt le pas et

rivalisent d'ingéniosité. L'écrivain et savant français Charles Cros (1842-1888), imagine une machine permettant de graver du son sur un support physique, disque ou cylindre, et de le restituer.

Cette invention reste à l'état de projet, jusqu'à ce que, quelques temps plus tard, l'inventeur américain Thomas Edison (1847-1931), à qui l'on devait déjà le télégraphe, fabrique le système de Cros et le fasse breveter en 1878. Actionné par une manivelle et gravant les vibrations d'une aiguille dans des disques de cire, l'appareil est baptisé phonographe. Celui-ci sera par la suite doté d'un moteur afin de donner à la reproduction sonore une plus grande linéarité.

Emile Berliner donne à l'invention d'Edison un nouvel essor avec le gramophone. Créé en 1888, celui-ci grave le son en spirale sur des disques de cire plats. Mais surtout, l'idée de Berliner est de reproduire le disque à plusieurs exemplaires, rendant possible la diffusion massive du support et des informations qu'il contient. Ce fut un succès, en raison du faible coût de reproduction des disques, et le gramophone devint un standard jusqu'aux années 30. En parallèle, Valdemar Poulsen, ingénieur danois, qui travaille sur un système permettant l'enregistrement sonore sur un support électromagnétique. Il dépose le brevet de son télégraphe en 1898.

L'invention de Bell se perfectionne et dans l'entre-deux guerres, la radio devient un phénomène culturel et social sans précédent, allant jusqu'à concurrencer le gramophone, puisqu'accessible à tous : plus de support, la musique, mais aussi les informations, les débats, les lectures, sont à portée des possesseurs d'un récepteur. Comme la télévision quelques décennies plus tard, la radio influence la société, lance les modes, fait pénétrer le monde politique et culturel dans chaque foyer, et va jouer un rôle prépondérant durant la seconde guerre mondiale.

C'est l'Allemagne qui va proposer tardivement la seule alternative au support du disque en se penchant sur les travaux de Poulsen sur l'enregistrement électromagnétique. En 1935, le constructeur allemand BASF met au point une bande magnétique de matière plastique recouverte de particules métalliques, tandis que Telefunken produit l'appareil qui va permettre l'enregistrement et la lecture de ce support, le magnétophone. Après la guerre, le support magnétique va connaître un immense succès dans les studios d'enregistrement, la bande permettant toutes les manipulations possibles : réenregistrement, découpage, montage, etc. De plus la qualité sonore est bien meilleure que celle

du disque : plus de craquements ! Il faut attendre les années 70 pour que la cassette audio fasse son apparition dans les foyers.

C'est après la seconde guerre mondiale que l'industrie musicale se met en place et que vont se succéder différents formats de gravure, visant à inclure davantage d'informations sur le support. Du 78 tours (5 minutes par face seulement), sur un disque de métal appelé shellac, puis sur un disque en vinyle, on passe dès 1948 au LP (long playing) de 20 mn par face, en 33 tours, puis au 45 tours, plus petit et adapté aux tubes du moment. Les techniques d'enregistrement évoluent également. De futurs grands noms du microphone présentent de nouveaux modèles pour un son toujours plus fidèle : Shure, Neumann, etc.

Une nouvelle révolution marque la fin des années 50 : la stéréophonie. Elle est conçue dans les années 30, mais l'enregistrement et l'écoute en stéréo font leur apparition dès 1958, en proposant une alternative unique au système monophonique en vigueur : le son est enfin capté et restitué tel que l'entend l'oreille humaine, avec une notion d'espace, de relief, de placement des musiciens au centre, à gauche et à droite. La stéréo implique certaines contraintes : il faut au moins deux micros pour la capter, et deux enceintes pour la recréer (comme nos oreilles !), et bien sûr des amplificateurs adaptés à cette situation.

Les années 60 seront celles de toutes les expérimentations en matière d'enregistrement. Les tables de mixage et l'enregistrement multipistes se démocratisent (en témoignent les albums des Beatles, enregistrés sur quatre pistes, et dans la foulée apparaissent les effets spéciaux ; les techniques de prise de son ne sont pas en reste et les plus osées à l'époque sont désormais classiques à l'heure actuelle. De grands producteurs émergent de ce magma créatif : Phil Spector, artisan du son des Beach Boys et de la Motown, George Martin, producteur des Beatles. La musique pop/rock devient plus qu'un divertissement et acquiert une conscience sociale favorisée par le climat politique ambiant. Les concerts rock deviennent de véritables événements et attirent jusqu'à des centaines de milliers d'admirateurs (Woodstock, White...).

Les années 70 sont celles de l'évolution technologique, du « toujours plus » en matière d'enregistrement : les tables de mixage sont de plus en plus d'instruments, on expérimente le son en trois dimensions, les albums de Pink Floyd deviennent des références en matière d'innovations sonores. L'usage du synthétiseur se généralise et prend le pas sur le psychédéisme des années 60 en alimentant les rêves futuristes des compositeurs. Certains

studios ne tardent pas à ressembler à des cockpits de vaisseaux spatiaux ! Il est vrai que l'heure n'est pas à l'économie de moyens, et les chaînes Hi-Fi proposées au grand public sont à l'image de cette évolution, car il est important de pouvoir restituer le mieux possible chez soi la finesse des enregistrements de l'époque. En parallèle la cassette audio, conçue dès 1964, remporte un succès fracassant, à tel point que l'on évoque la fin du disque vinyle ! Petite, pratique, on peut l'emporter partout, et surtout, le magnétophone suit cette tendance. Aux volumineux magnétophones à bandes qui affichaient une quinzaine de kilos, succèdent des appareils dont la miniaturisation va permettre à la musique de se transporter vraiment partout : l'autoradio, mais surtout le walkman, ou baladeur, sont entrés dans tous les foyers et ont su s'adapter aux supports à venir. Avec la cassette se développe le piratage musical : en effet il est désormais facile de dupliquer ses albums préférés, ou d'enregistrer le concert d'un groupe pour le revendre ensuite.

Mais la véritable révolution était encore à venir. Il faut attendre 1983 pour voir l'apparition d'un nouveau standard : le son numérique et son support, le disque compact, fruit des recherches du constructeur hollandais Philips et du Japonais Sony. Le support a tout pour détrôner le disque vinyle : petite taille (12cm de diamètre), capacité de stockage de 1h14 de musique au maximum, et qualité sonore sans équivalent. De plus l'absence de contact mécanique entre la tête de lecture (laser) et le support lui octroie une durée de vie bien plus longue. Le stockage des données sous forme numérique, développé à partir de 1978 par Philips, va se démocratiser et s'appliquer à bien des domaines. Les informations étant traduites par un code binaire (0 ou 1), les moyens de lecture, de transport et de stockage de celles-ci vont évoluer et se miniaturiser. On voit apparaître de nouveaux moyens de création dans les studios : échantillonneurs (ou samplers, permettant d'enregistrer numériquement un son puis de le transformer comme une matière brute et l'adapter à une composition), synthétiseurs numériques, et plus tard, enregistrement multipistes complet sur disque dur.

Les années 90 amorcent un nouveau virage après l'avènement du tout numérique : désormais la tendance est au nomadisme. En effet la miniaturisation des procédés de calcul et de stockage permet à un simple ordinateur de devenir un studio d'enregistrement complet (à condition de n'être pas avare en mémoire et en capacité de stockage !), et l'ancien baladeur à cassettes devient discman, puis Minidisc, puis à partir des années 2000, clé

USB : trois albums tiennent dans un appareil de la taille d'un briquet ! Il faut bien dire que depuis l'extraordinaire succès des ordinateurs personnels, du multimédia et surtout d'internet, la guerre des nouveaux standards a permis d'imposer le MP3 : par un procédé de compression des données, une chanson telle qu'on pouvait la lire sur un cd normal pèse désormais dix fois moins lourd, en terme d'encombrement dans une mémoire virtuelle, dans le format MP3, pour une qualité sonore quasiment identique.

Du pain béni pour les développeurs : à l'aube du 21^{ème} siècle, le support devient symbolique, l'information est accessible quasiment à la source ; une fois les informations téléchargées sur internet, libre à l'utilisateur de les stocker où bon lui semble, parmi le choix de supports disponibles : disque dur, cd ou dvd-rom, mémoire flash (ou flash-rom, l'équivalent d'une grosse puce électronique que l'on trouve essentiellement sur les appareils photo numériques), clé USB, etc.

L'avenir proche est donc à une miniaturisation des supports, à une croissance accélérée des capacités de stockage, et à un accès direct à l'information. Si les jours des supports vinyles et magnétiques sont comptés, (ils survivent tant bien que mal à cette « invasion » numérique grâce à l'acharnement de certains nostalgiques), le matériel de studio tel que micros électrostatiques, amplificateurs à lampes, et les enceintes adéquates restent les maillons indispensables de la reproduction de l'un des plus anciens phénomènes physiques sur Terre, le son !

Table de Mixage

Sous son aspect rébarbatif (mais à quoi servent tous ces boutons ?!), la table de mixage s'avère être un exemple d'ingéniosité et d'ergonomie. L'important pour apprivoiser cet outil majeur du studio est d'abord de l'observer avec soin. Il y a une façon de lire une table de mixage : chaque « tranche » verticale comporte un certain nombre de contrôles que l'on applique aux sons qui lui sont envoyés. Et chaque tranche est répétée à l'identique, de gauche à droite sur la largeur de la table.

En y regardant de plus près, on constate qu'une tranche de table de mixage n'est ni plus ni moins qu'un amplificateur de chaîne hi-fi, en plus perfectionné. On y trouve (de haut en bas) :

- Les prises d'entrée : qu'elles soient au format XLR ou jack, C'est exclusivement par elles que rentre le

son dans la console. Ne les confondez pas avec les sorties, sinon vous n'entendrez rien ! Branchez-y micros ou instruments.

- L'alimentation fantôme (48 v) : n'ayez pas peur ! L'alimentation fantôme n'est là que pour alimenter certains micros qui nécessitent un apport de courant électrique pour fonctionner. La table envoie alors un courant de 48v au micro par l'intermédiaire de son câble. Si votre micro nécessite ce genre d'alimentation, n'oubliez pas de l'enclencher, sinon pas de son !

- Le réglage de gain en entrée. Attention, c'est de ce réglage que va dépendre la qualité de votre prise de son. Il s'agit de régler le volume de l'instrument ou la sensibilité du micro, et d'éviter le souffle. Réglez toujours ce paramètre suffisamment fort pour que le son ait de l'impact, mais pas trop pour éviter tout grésillement ou saturation involontaire. Souvent un repère lumineux rouge vous indique le moment où le son « pointe » un peu trop fort. Réglez le gain juste en dessous en veillant à ce que la lumière ne s'allume pas. Il est important de ne jamais régler le gain trop bas, sinon, gare au souffle sur la prise de son... De manière générale, réglez le gain lorsque l'instrument ou la voix joue à son volume le plus fort, pour éviter les mauvaises surprises !

- L'égalisation. Comme sur la plupart des chaînes Hi-fi, les tables de mixage proposent des réglages d'égalisation plus ou moins sophistiqués. On trouve le plus souvent des réglages de graves, médiums et aigus, avec parfois un réglage fin de la plage de fréquence que l'on veut travailler. Le plus souvent, si l'on est néophyte, il vaut mieux laisser ces paramètres « droits » (c'est-à-dire réglés à midi comme sur une montre) afin de ne pas dénaturer le son capté. En agissant sur l'égalisation, on rend le son plus brillant, plus précis, ou à l'inverse lui apporter plus de rondeur dans les graves. L'utilisation est alors une affaire de goût et de circonstances, en fonction de l'importance que vous allez donner à vos instruments les uns par rapport aux autres.

- Le panoramique (pan). Permet de placer le son plus ou moins à droite, à gauche ou au centre dans l'image stéréophonique que vous désirez restituer. Afin « d'aérer » un mix, il est important de ne pas entasser tous les instruments au centre. Il est courant de placer par exemple une guitare à droite, une autre à gauche, la basse et la batterie au milieu, afin que chaque instrument trouve naturellement sa place dans l'espace se trouvant entre les deux enceintes lors de l'écoute.

- Le bouton «mute» : permet de couper le son de la tranche, sans toucher aux réglages de celle-ci. On dit qu'on « mute » un instrument lorsqu'on désactive le son de la tranche correspondante. Il disparaît du morceau que l'on écoute tant que le bouton est enclenché.

- Le fader : le plus souvent il s'agit d'un curseur vertical, plus rarement d'un bouton circulaire. Il s'agit du volume de l'instrument par rapport aux autres instruments. Un bon mix est le résultat d'un bon dosage entre chaque instrument. Il faut que chacun soit entendu sans effort, et sans qu'il masque involontairement les autres.

- Touche PFL : ou « pre-fader level ». Parfois nommé SOLO. Lorsque ce bouton est enclenché, on entend le son tel qu'il se présente en entrée de table, après réglage du gain, c'est-à-dire sans les traitements postérieurs tels que l'égalisation, le panoramique, l'insertion d'effets et bien sûr le volume de sortie. Ceci permet de réajuster le gain, au besoin, sans dérégler les autres paramètres. Très pratique lors de la sonorisation de concerts, s'il faut retoucher discrètement la présence d'un instrument pendant la prestation.

- Inversion de phase : cet interrupteur (parfois marqué «0») permet d'éviter les problèmes de phase lors de prises de son d'un même instrument avec plusieurs micros. Imaginons une guitare sèche prise avec deux micros similaires, placés à une distance légèrement différente de l'instrument, et chacun occupant une tranche de la table de mixage. Un effet de phase apparaît lorsque l'un des micros, mal orienté, capte le son de l'instrument avec un très léger retard par rapport à l'autre micro. Le résultat se traduit, lorsqu'on mélange les deux sources, par une écoute inconfortable, peu naturelle, éloignée du son de base. Parfois même, lorsque les phases sont en totale opposition, elles s'annulent : le signal devient très faible, voire inexistant ! Enclencher l'inversion de phase d'une des deux pistes permet d'équilibrer les signaux. Cependant il est souvent souhaitable de modifier avant tout la position des micros... une intervention directe sur les conditions de prise de son est toujours garante d'un résultat satisfaisant ! L'inversion de phase se résume à l'inversion des polarités du câble XLR. De ce fait, lorsqu'un câble a été mal conçu, ou que, sur scène, un instrument/un micro produit trop de larsen, une inversion de phase peut parfois stopper net ce type de problème.

- Bouton PAD : permet d'éviter, dans certaines circonstances, l'écrêtage (ou pic de saturation, engendrant des grésillements) dû à une trop forte pression acoustique. Enclenchez-le lorsque vous prenez un son à grande amplitude sonore avec

un micro statique (une grosse caisse par exemple, mais aussi une voix puissante, ou un cuivre).

- Assignation vers un sous-groupe : ces interrupteurs permettent d'envoyer le signal de la piste vers une voie de sous-groupe. Ainsi, le volume de plusieurs voies (celles de la batterie par exemple) peut être contrôlé au moyen de un (mono) ou deux (stéréo) faders. Idéal pour grouper les instruments d'une même famille dans un mixage, notamment en concert. Voies sous-groupes (ou auxiliaires) : Qu'elles soient 4, 6, 8 ou plus, les voies de sortie sous-groupe peuvent être utilisées comme autant de sorties indépendantes (ou «départs auxiliaires» pour envoyer le signal vers un support ou un processeur d'effets annexe par exemple), ou bien pour contrôler le volume de plusieurs voies d'entrée avec le même fader. Voie Master (sortie principale) : La voie master (souvent matérialisée par un potentiomètre rouge, ou parfois 2 potentiomètres), est toujours stéréophonique ; elle centralise toutes les sorties, voies d'entrée, sous-groupes, auxiliaires, et peut être envoyée vers l'ampli de puissance ou, le cas échéant, un enregistreur. Ces différents contrôles représentent les réglages de base que l'on peut trouver sur une table de mixage. D'autres contrôlent apparaissent selon le degré de sophistication de la table, par exemple l'insertion d'effets (en particulier lorsque la table possède son propre générateur d'effets spéciaux), la gestion des retours de scène, des auxiliaires, etc. Sur la droite de la table se trouvent en général les réglages des sous-groupes, le volume général de la table envoyé vers l'amplificateur, les réglages d'effets, et bien sûr les connections de sortie. Comme à l'entrée, il est important de savoir ce qu'on y branche : les connections de sortie sont destinées à un amplificateur, ou du moins à tout support qui va recevoir votre morceau mixé.

Effet / mixage

Principes de l'enregistrement : Ce chapitre va vous montrer, exemples à l'appui, un éventail des possibilités de traitement actuel du son telles qu'on les rencontre sur le matériel couramment utilisé en studio ou sur scène.

La prise de son est sans conteste le maillon le plus important de la chaîne sonore. C'est elle qui va définir le «matériau» sur lequel vous allez travailler au mixage. Une mauvaise prise de son, de même qu'une mauvaise interprétation musicale, est rarement récupérable dans un mix digne de ce nom. C'est pourquoi il est recommandé de

prendre son temps à la prise de son, de choisir avec soin ses micros, d'utiliser des câbles en bon état (rien de pire qu'une «ronflette» pour gâcher un enregistrement), d'adapter le positionnement des micros, de faire autant d'essais que nécessaire. Et puisque la musique est avant tout une affaire de musiciens, faites en sorte que ceux-ci soient à l'aise dans leur interprétation. Un minimum de confort dans la restitution de leur jeu (retour casque) leur permettra de se focaliser plus sereinement sur leur performance. Evitez les bruits intempestifs : grincements de chaises ou de porte, tuyauteries, ventilateurs (attention aux unités centrales d'ordinateurs, qui génèrent un souffle continu et que l'on a tendance à oublier), sonneries de téléphone, etc. Ces paramètres pris en compte, les micros correctement placés, il convient de régler l'entrée du préampli ou de la table de mixage, au moyen du contrôle «gain». Exprimé en décibels, le gain permet d'ajuster le volume d'entrée de l'instrument repris par le micro. Attention, ce réglage détermine la qualité de votre prise de son : trop faible, la prise de son sera agrémentée d'un souffle peu esthétique... trop fort, le gain va générer une saturation qui, si elle n'est pas voulue, va transformer irrémédiablement le timbre de ce que vous enregistrez de manière agressive. La plupart des préamplificateurs étant équipés de diodes lumineuses indiquant le niveau d'entrée, la technique la plus fiable consiste à régler le niveau de gain au maximum avant saturation, ou avant que la lumière rouge indiquant la saturation ne s'allume (ce que montrent les voyants est parfois très relatif, et ne correspond pas forcément à un état de saturation... fiez vous avant tout à vos oreilles !). Bien entendu, lorsque vous procédez à ce réglage, demandez à l'interprète de jouer ou chanter à son plus fort volume.

Egalisation

L'égalisation, présente sur les tables de mixage et certains préamplis pour micros, permet de «modeler» littéralement le son, c'est-à-dire d'ôter ou d'ajouter du volume sur certaines plages de fréquence. Concrètement, on retrouve le traditionnel réglage des graves (ou basses), médiums, aigus (ou treble), afin de corriger une prise de son un peu plate, ou au contraire trop modulée. La plupart des tables de mixage permettent de modifier le volume de chaque plage de fréquence, comme indiqué précédemment (exprimée en dB), mais aussi de contrôler la largeur de la plage de fréquence (passer des hauts médiums au bas médiums par exemple). Ce qui permet de transformer parfois

radicalement le timbre d'un instrument ou d'une voix, si tel est l'effet recherché. Bien souvent, l'égalisation doit être utilisée avec parcimonie, pour éclaircir une prise de son un peu terne, ou au contraire adoucir une prise trop dure. Dans le cadre d'un mixage, lorsqu'un instrument semble «étouffé» par les autres instruments, une modification de son égalisation peut lui permettre de ressortir correctement. Il ne faut pas perdre de vue l'idée que chaque instrument doit évoluer dans sa propre plage de fréquences pour être entendu sans effort. Un bon mix, c'est un bon dosage de chaque instrument, en évitant d'empiler des instruments de même fréquence : si par exemple, votre guitare basse et votre grosse caisse sont égalisés de la même façon, l'un sera entendu au détriment de l'autre... un réglage correct de l'égalisation (ici, une augmentation du volume des aigus pour la grosse caisse afin de lui donner une attaque accentuée) permettra d'harmoniser l'ensemble. De même, si une voix peine à se faire comprendre au milieu d'autres instruments, une accentuation du volume dans les hauts médiums lui apportera davantage d'intelligibilité...

Si l'égalisation répond aussi bien à des critères techniques qu'artistiques, elle ne s'improvise pas et nécessite beaucoup de pratique, ainsi qu'une bonne connaissance de la plage de fréquence dans laquelle évolue chaque instrument. Utilisée avec précision et parcimonie, elle peut enrichir et homogénéiser un mixage de façon surprenante et discrète. Mais attention aux abus ! Si la prise de son est vraiment de qualité, il n'est pas nécessaire de recourir à l'égalisation.

Effets

Il est désormais courant de trouver, dans les nouveaux modèles de tables de mixage, des effets de studio assignables aux sons enregistrés. Qu'ils soient montés en module (ou rack), intégrés à la table ou à l'enregistreur, ou bien en option avec certains logiciels, les processeurs d'effets regroupent les effets spéciaux les plus courants utilisés en studio depuis quelques décennies, et en intègrent également de nouveaux. Les effets ont le plus souvent un objectif artistique, et sont utilisés pour recréer une atmosphère particulière, déformer ou enrichir le timbre d'un instrument... Les effets les plus couramment rencontrés sont le délai (ou delay, écho), la distorsion, la réverbération (ou reverb), le chorus, le flanger. Il existe d'autres effets tels que le compresseur/limiteur, dont la maîtrise est plus ardue mais qui est indissociable des techniques d'enregistrement actuelles. Le délai, ou écho, produit la répétition du son enregistré selon

des paramètres préalablement définis (volume, cadence et nombre de répétitions, entre autres).

L'écho existe à son état naturel dans les montagnes par exemple : si l'on pousse un cri face à une chaîne de montagnes, sous certaines conditions, les vibrations de la voix vont ricocher contre les parois des montagnes, dans toutes les directions, et revenir à nos oreilles avec un certain retard, et parfois avec autant de répétitions qu'il y a de parois différentes... Le délai simule donc ces répétitions, et apporte davantage de profondeur aux sons enregistrés. Très efficace sur les voix, les guitares et certains claviers, il est à utiliser avec parcimonie sur les percussions, selon les cas. La distorsion existe sous un bon nombre d'appellations, selon sa tonalité. Qu'elle soit saturation, overdrive, fuzz, à tubes ou transistors, il s'agit toujours d'un signal dont le gain a été exagérément monté - on dit alors qu'il sature. Le résultat est un son âpre, rocailleux, bruyant, bref rock'n'roll ! En effet l'essentiel de la musique pop, rock, hard rock des années 60 à nos jours lui doivent tout. L'amplification des guitares a permis de transformer ce qui était jusqu'alors un défaut de prise de son en timbre musical à part entière. Les grands noms de l'amplification l'ont très vite compris et ont proposé très tôt des amplificateurs permettant de pousser le plus loin possible les limites du gain et de la saturation. La course au volume et à la saturation n'a depuis jamais fléchi... les Beatles, les Kinks, Jimi Hendrix, les Who, Led Zeppelin, Black Sabbath, tous ces groupes n'auraient pu insuffler cette intensité sans les efforts des constructeurs d'amplis tels que Marshall, Fender, Vox pour les plus connus. De nos jours, le timbre de différents amplis légendaires sont reproduits, avec plus ou moins d'efficacité, sur différents supports : pédales d'effets, plug-ins pour logiciels, processeurs d'effets, tous proposent un choix varié de distorsions, à expérimenter sur les guitares bien sûr, mais aussi sur la basse, les claviers, la voix... (exemples en écoute : distorsion sur la guitare) La réverbération, ou reverb, est voisine du délai, dans le sens où elle agit non pas sur le timbre lui-même, mais sur le lieu où se trouve l'instrument ou la voix. Nous faisons tous l'expérience de la réverbération en parlant dans une église, dans un hangar, dans une cage d'escalier, dans une pièce vide... la voix, aussitôt émise, heurte les parois des murs et nous revient avec un léger retard, ceci dans toutes les directions, donnant l'impression de parler dans un espace... divers processeurs reproduisent avec succès toutes formes de réverbérations, selon divers paramètres modifiables : taille de la pièce, matière constituant les murs, volume général, tonalité, etc. Le but de la réverbération est de reconstituer une ambiance absente de l'enregistrement (souvent en studio, les prises de son sont réalisées dans des pièces traitées acoustique-

ment pour éviter toute réverbération et permettre un meilleur contrôle du son), afin de lui donner de la profondeur, et d'homogénéiser l'ensemble d'un mixage. Elle peut s'appliquer sur un seul instrument (voix, caisse claire de batterie, guitare...) ou s'appliquer sur l'ensemble des instruments pour donner une impression «live». (exemples en écoute : réverbération sur la guitare) .

Le chorus fait partie des effets dits de «modulation» (changement de ton et d'intensité d'un son). Le chorus fait légèrement varier la tonalité d'un son, et ajoute ce signal transformé au signal normal. Le résultat peut se comparer à ce que l'on entend lorsque deux instrumentistes jouent exactement la même chose sur un instrument similaire et que l'un d'eux est très légèrement désaccordé... le son gagne en intensité, du fait des différences subtiles existant entre les deux interprètes. Le chorus est utile sur les voix, les guitares, les basses, pour faire ressortir certains éléments dans un mixage (un solo par exemple). Réglé exagérément, il peut être utilisé comme effet spécial pour simuler un son «tremblant». (exemples en écoute : réglage classique, réglage extrême).

Le flanger, au même titre que le chorus, est une modulation qui dispense un son «tournant» que l'on rencontre dans beaucoup de productions. Appliqué sur toutes sortes de timbres, il apporte au son traité une sensation de décollage... très à la mode sur les guitares saturées dans les années 80, il reste appliqué sur toutes sortes de son... Ici pas de règle, le dosage est fonction du goût de chacun, et de l'effet escompté. Dans la même famille de sons, on trouve également le phaser, au mouvement similaire mais s'appliquant sur une bande de fréquence différente. (exemples en écoute : flanger sur la guitare électrique, puis phaser) Nous venons de voir les effets les plus courants rencontrés sur les machines disponibles en studio. D'autres apparaissent sur les équipements les plus récents, mais représentent le plus souvent des déclinaisons des effets vus précédemment. Il est bien évidemment possible d'accumuler plusieurs effets sur un même son. Comme en cuisine, le dosage et le résultat sont laissés à l'appréciation de chacun... Mixage (grands principes) Comme nous l'avons évoqué précédemment, la musique, comme la cuisine, est une affaire de dosage, une façon d'accommoder différents éléments pour obtenir un ensemble équilibré, agréable à écouter, clair, et conforme à ce que l'on doit en attendre. Le mixage est donc la partie la plus délicate dans la réalisation d'un enregistrement ou d'une sonorisation, puisqu'il va s'agir de faire cohabiter différentes sources sonores

qui ont chacune leurs paramètres propres : timbre, énergie, plage de fréquences, volume... Un puzzle dont il va falloir façonner chaque pièce afin qu'elles s'imbriquent parfaitement. Bien entendu il existe autant de façons de mixer qu'il existe de styles musicaux, de sensibilités et de qualités d'interprétation. On ne mixe pas un morceau de jazz comme on va mixer du hard-rock, et tous les ingénieurs du son n'ont pas la même conception d'un mixage pour un même morceau, c'est ce qui confère à ce domaine de la production un aspect à la fois technique et artistique. Le but de cette rubrique est, loin de vouloir donner un cours exhaustif de mixage, de présenter les grands principes qui permettront à tout un chacun d'obtenir un résultat clair et précis. Il va de soi qu'un mixage digne de ce nom réclame quelques précautions préalables. Evitez de mixer juste après avoir fait les prises de son, en général le lendemain, afin de travailler avec des oreilles « neuves » ! N'oubliez pas que l'oreille se fatigue au bout de quelques heures de travail, et qu'elle se voile momentanément pour se protéger des afflux sonores auxquels elle est exposée. Résultat : moins d'acuité auditive, moins de concentration, et forcément de pauvres résultats...

Travaillez dans un environnement neutre et calme. Mixer dans une pièce vide et mal isolée des bruits extérieurs ne vous sera pas d'une grande utilité ! Préférez une pièce meublée, sans réverbération et à la sonorité mate. Si vraiment vous ne pouvez vous isoler correctement, utilisez un casque d'excellente qualité (un casque dit « fermé » est préférable à un casque « ouvert » ou « semi-ouvert », car il ne laisse pas passer les sons extérieurs). En général il convient de mixer sur des moniteurs (ou haut-parleurs) de studio et de contrôler le travail au casque, afin de mieux appréhender certains détails : souffle, ronflette, clicks et autres bruits intempestifs. Ces prises de précautions élémentaires ne doivent pas faire oublier qu'un bon mixage, c'est d'abord une bonne prise de son ! On rencontre parfois des preneurs de son qui bâclent leur travail en promettant : « On verra ça au mixage » ! Or un mixage peut se révéler un casse-tête insoluble si le son n'a pas été correctement capté en amont. A savoir : sans souffle, sans saturation ou autres parasites indésirables, et sans fausses notes ! Voici les paramètres manipulés lors d'un mixage pour chaque son/instrument : le volume, le panoramique, l'égalisation, les effets. Ces paramètres ont pour but d'intégrer l'instrument à l'ensemble du morceau. Nous prendrons pour illustrer ces paramètres l'exemple d'un groupe rock dans sa formation la plus courante : batterie, basse, deux gui-

tares, un chant. Le volume : inutile de tout pousser à fond... d'ailleurs en mixage, il vaut mieux retirer qu'ajouter du volume. Si un élément ne ressort pas assez alors que tout le reste est presque dans le rouge, choisissez de baisser tout le reste. Il est courant de croire que pousser le volume des faders au maximum va engendrer un mixage puissant et clair. La vérité est tout autre car il faut avant tout éviter la saturation qui gâcherait une prise de son de qualité. Les tables de mixage sont en général graduées en dB, de -6 à +6 dB, en passant par le niveau 0. Il n'y a pas de règle en matière de volume des instruments par rapport aux autres. Il est variable en fonction du style musical représenté et de la volonté de l'artiste et de l'ingénieur du son. Il est recommandé d'écouter avec attention des disques se rapprochant du genre musical concerné, afin d'en saisir toutes les nuances, et se focaliser sur certains sons en particulier : la grosse caisse est-elle mise en avant, quelle réverbération est placée sur la caisse claire, combien de guitares sont utilisées, de quelle manière le chant est-il mis en valeur. Ce travail d'écoute est utile pour éduquer votre oreille et vous donner des pistes de travail. Le panoramique : ce réglage est de la plus haute importance, car c'est lui qui va définir l'image stéréophonique de votre enregistrement. Pour notre groupe de rock défini plus haut, voici comment peuvent être disposés les différents éléments (en règle générale, il suffit d'imaginer le groupe sur scène face à soi, et reproduire ces positionnements) :

- Batterie (1 micro par tom) : grosse caisse, caisse claire et éventuellement charley au centre, toms disposés de droite à gauche (tom aigu à 2h à gauche, tom medium au centre et tom basse à 10h à gauche). Le reste des éléments (cymbales) étant normalement repris par deux micros d'ambiance, ouvrez les panoramiques au maximum à droite et à gauche.

- Basse : toujours au centre, pour faire corps avec la grosse caisse et donner une assise à l'ensemble du mix.

- Guitares : si elles sont deux, placez-en une à droite et une à gauche, de façon à donner une image stéréo homogène. Tout dépend du son et de l'importance de chaque guitare. Placées ainsi, elles laissent toute la place aux éléments centraux et participent à la largeur et à la puissance du mixage stéréophonique. S'il n'y a qu'une guitare, enregistrez-la en stéréo, ou bien demandez au guitariste de jouer deux fois sa partie (on appelle ça un « doublage » ou « re-recording ») de manière identique afin de donner plus de relief à l'ensemble. Là encore, ouvrez les panoramiques droite et gauche au maximum.

- Chant : toujours au centre, afin de conserver un mix cohérent. S'il y a des chœurs, ils peuvent être placés à droite et à gauche, à la manière des guitares. Ce placement des panoramiques est très classique mais reste le plus utilisé pour toutes les musiques amplifiées : pop, rock, variétés, ceci afin de reproduire l'image du groupe sur scène, mais aussi de favoriser une écoute confortable au casque (rien n'est plus désagréable qu'une batterie placée uniquement sur la droite et une seule guitare à l'extrême gauche, comme on peut l'entendre sur certains enregistrements des années 60 - le premier album des Doors, par exemple, en est la preuve).

- L'égalisation : comme nous l'avons vu précédemment, un bon mixage est le résultat d'un équilibre entre les différents instruments. L'égalisation (donc le timbre) de chaque son enregistré peut être modifiée si cet équilibre n'est pas satisfaisant. Si le chant manque de présence et d'attaque, une petite pointe de haut médium en plus le rendra plus intelligible. Si les guitares manquent de corps, une légère augmentation des bas médiums leur rendra leur couleur. Ne perdez pas de vue qu'il est toujours préférable de rester le plus fidèle possible au timbre d'origine des instruments. Néanmoins si vos prises de son manquent de punch, une égalisation cohérente peut rattraper la prise de son. Si vos instruments, lors du mixage, semblent mal se mélanger, il se peut que ce soit en raison de fréquences qui se chevauchent : par exemple, les guitares sont trop chargées en fréquences graves et recouvrent la basse...il suffit de baisser sensiblement le volume de la plage de fréquence mise en cause sur les guitares pour laisser la basse respirer...en l'occurrence entre les bas médiums et les graves... Encore une fois le mixage des instruments entre eux s'apparente à un puzzle... il faut que les différentes pièces s'adaptent parfaitement afin de correspondre les unes aux autres. L'égalisation peut aider à optimiser ces correspondances.

Les effets : même s'il est souvent tentant d'user et d'abuser des effets de studio, il faut bien admettre que trop d'effet tue l'effet. Un flanger utilisé judicieusement sur une guitare pour souligner un passage particulier sera un élément de surprise bienvenu, mais s'il revient trop souvent, il aura plutôt tendance à provoquer la lassitude de l'auditeur. Tout dépend de l'effet utilisé et de la direction que doit prendre votre projet. Si vous vous inscrivez dans une musique à tendance expérimentale, l'abus d'effets peut entrer en ligne de compte ; en revanche, pour une musique plus générale, plus traditionnelle, il faut que l'effet apporte un plus à l'interprétation, et non qu'il soit utilisé gratuitement... Certains effets peuvent s'avérer indispen-

sables, comme la réverbération sur la voix principale, afin d'éviter qu'elle se dissocie trop de la musique. Ou encore un délai sur un solo de guitare, pour lui donner un relief et une profondeur particuliers. Ici encore, le goût de l'ingénieur du son, la nature du projet et le rôle de chaque instrument dans le morceau mixé doivent être pris compte afin d'effectuer le meilleur dosage. Enfin, un petit truc : prenez du recul, n'hésitez jamais à réécouter un mixage le lendemain avant de vous en faire une opinion définitive. Après une nuit de sommeil, on est en mesure de redécouvrir le morceau de l'extérieur, et souvent de s'apercevoir que certains détails auxquels on tenait tant la veille sont superflus. Ne bâclez jamais un mixage, réécoutez-le... la plupart des albums du commerce sont le fruit d'un long travail de mixage, où la place de chaque instrument a été longuement pensée.

Restitution : moniteurs/support.

Pourquoi mixer sur des moniteurs de studio et pas une chaîne hi-fi ?

Simplement parce que la plupart des chaînes hi-fi du commerce apportent une coloration au son, le rendent plus agréable : plus de chaleur dans les graves, des aigus moelleux, etc. Mixer de la musique sur une chaîne hi-fi, quelque soit sa qualité, revient à accumuler des erreurs de jugement qui auront cette incidence sur le produit fini : votre mixage ne sonnera correctement que sur votre chaîne ! A l'inverse, un système d'écoute de studio est neutre, et ne laisse rien passer : son but est de restituer le son tel qu'il a été enregistré, ce qui explique parfois le malaise de certains musiciens confrontés pour la première fois à des moniteurs de studio : le son est dur, sec, extrêmement précis, peu flatteur. Ce qui permet de travailler un mixage avec une très grande précision et de s'assurer que les résultats obtenus peuvent être une référence fiable.

Microphones

Définition du micro, origines.

Le microphone est incontestablement l'élément majeur de la prise de son puisqu'il représente le premier maillon de la chaîne allant du son produit au son restitué. Autant dire que le choix et le placement du micro auront des conséquences directes sur le travail ultérieur du son (mixage, traitement, etc.). C'est pourquoi il est indispensable de savoir comment fonctionne et réagit un micro afin d'en optimiser l'utilisation.

L'invention du micro coïncide avec celle du téléphone puisque Alexander Graham Bell met au point en 1876 un appareil permettant de transformer les vibrations de la voix humaine en signal électrique. Le principe est le suivant : une bobine de fil électrique est enroulée autour d'un aimant. Une fine membrane de fer est placée devant ce dispositif. Si l'on produit un son devant cette membrane, celle-ci entre en vibration et crée donc des variations du champ magnétique. Celui-ci étant électrisé, les informations sonores vont être transmises sous forme de courant électrique vers un écouteur, fabriqué sur le même principe que le micro : le champ magnétique va reproduire fidèlement celui généré par le micro, et faire vibrer une fine membrane... le son capté par le micro se fait entendre !

Plus tard, tout au long du XX^e siècle, divers modèles de micros, gagnant davantage en sophistication et en fidélité, reproduisent ce principe (un matériau vibre et génère une information véhiculée électriquement) en l'enrichissant considérablement.

Il est essentiel de retenir que le microphone convertit l'énergie acoustique en énergie électromagnétique ; la façon dont cette conversion se produit définit directement la nature même du micro.

Différents types de micros, fonctionnement.

Le microphone dynamique Le micro dynamique est à la fois le plus ancien en terme de technologie (elle reprend celle expliquée plus haut), mais aussi le plus répandu. Solide et maniable, en général bon marché, le micro dynamique est à l'aise aussi bien sur scène qu'en studio. La plupart des micros dynamiques tolèrent les fortes pressions acoustiques, et sont donc relativement polyvalents : voix, cuivres, guitares, batteries, on peut les utiliser dans toutes circonstances, même à fort volume, et n'ont pas besoin d'être alimentés en courant. Certains micros dynamiques sont néanmoins spécialisés dans certains instruments : il existe des micros construits pour supporter l'importante pression des grosses caisses de batterie, des contrebasses, timbales, et autres instruments qui développent un son riche en fréquences graves. Ces micros possèdent une membrane très résistante, mais moins sensible donc aux sons aigus (voix, cymbales, guitares, etc..) Leur bande passante leur permet de capter de préférence un certain type d'instruments, ceux qui produisent des sons plutôt graves. D'autres, tels que le fameux SM 57 de SHURE, sont très polyvalents : on les utilise sur les toms de batterie,

les chœurs, les reprises d'ampli guitare, les percussions. Le SM58, modèle similaire, est notamment adapté au chant sur scène, et beaucoup de grands artistes lui font confiance. Regardez bien les groupes sur scène ou dans les clips, on aperçoit presque toujours ces micros quelque part ! Il existe également des modèles de micros dynamiques dédiés tout spécialement à une forme d'utilisation. Micros adaptés à l'enregistrement des toms de batterie, micros pour conférences (avec col de cygne), micros canon (pour les prises de son en extérieur, on les remarque parfois dans les reportages des journaux TV, recouverts d'une épaisse fourrure grise), micros cravate (petits, discrets, et efficaces pour la voix)... Enfin certains micros disposent d'un système HF (Haute fréquence) afin d'offrir une totale liberté de mouvement et un confort inégalé à l'utilisateur (en particulier sur scène). Le micro n'est plus relié à l'amplification par un câble, mais transmet le son en émettant des ondes radio sur une fréquence qui lui est propre. Un récepteur relié à l'amplificateur récupère le son avec une parfaite fidélité. Il existe plusieurs modèles de micros HF : à main (micro classique), micro-cravate ou serre-tête (adapté aux chanteurs/danseurs, ainsi qu'aux instrumentistes/choristes). Ces modèles de micros sont disponibles en location au P.M.S.E., représentés par les plus grandes marques : SHURE, SAMSON, SENNHEISER, AKG, AUDIO TECHNICA...

Le microphone à condensateur, ou électrostatique La grande différence entre le micro dynamique (voir ci-dessus) et le micro électrostatique réside dans le fait que ce dernier a besoin d'énergie, de courant électrique pour fonctionner. En effet le micro statique est composé de deux membranes entre lesquelles est emprisonné un champ magnétique. Ce système, alimenté par un courant électrique (contrairement au micro dynamique), se révèle bien plus sensible et bien plus réaliste dans la restitution du son. En effet la finesse extrême des membranes permet de capter les sonorités les plus aigues du spectre sonore, ajoutant au réalisme de la prise. Ces micros, indispensables en studio, font merveille sur les instruments non électrisés : voix, guitare acoustique, piano, violon,... Utilisés pour prendre l'ambiance d'une pièce, les microphones statiques sont aussi parfaits pour mettre en valeur «l'ambiance» d'une batterie (la brillance des cymbales, en particulier). En revanche, la sensibilité et la fragilité évidente des membranes font que les micros électrostatiques ne sont en général réservés qu'à la prise de son en studio ; on les rencontre de ce fait rarement sur scène. Sensibles au moindre détail sonore, il est impensable de les tenir en main si l'on veut éviter les bruits de manipulation. C'est pourquoi ils sont toujours

présentés sur un pied de micro, souvent emprisonnés (on le voit lors des prises de chant) dans des suspensions qui les isolent au maximum des vibrations du sol qui se transmettent par le pied de micro. Ces micros sont également très sensibles aux fortes pressions. Il est fortement déconseillé de les placer à quelques centimètres du pavillon d'une trompette (sous peine de «coller» définitivement la précieuse membrane), et il est plus prudent, lors de l'enregistrement d'une voix, de placer entre le micro et l'interprète un filtre «anti-pop» destiné à absorber les consonnes dites «plosives» (p,b,t...) qui n'ont pas leur pareil pour gâcher une bonne prise de voix ! Comme on peut le constater, les micros électrostatiques, si leur utilisation requiert plus de précautions que leurs homologues dynamiques, sont les garants d'une parfaite restitution sonore et sont à utiliser en tout premier lieu sur des sujets «sensibles» (voix, instruments à cordes, ambiances, bruitage,...) afin d'en capter toute la finesse et l'authenticité. Là encore, de nombreuses marques présentent des modèles à condensateur (dont le prix à l'achat est souvent bien plus important que le prix d'un micro dynamique !). Parmi elles, on note l'indétrônable Neumann dont la réputation n'est plus à faire, mais aussi Shure, AKG, Sennheiser, Sony, et bien d'autres.

Directivité du microphone

On ne choisit pas seulement un micro pour sa qualité, sa bande passante ou son mode de fonctionnement, mais aussi pour sa directivité. En effet un micro n'enregistre pas simplement ce qui se passe devant lui. Il « entend » également ce qui se passe autour de lui, sur les côtés, ou pour certains derrière lui, avec plus ou moins de sensibilité. Encore une fois, seuls les besoins de l'utilisateur vont déterminer la directivité idéale. On remarque souvent, sur la documentation d'un micro, des diagrammes circulaires (ou polaires) qui montrent le résultat des mesures de la directivité de celui-ci (voir schéma). Ces diagrammes sont le résultat de mesures effectuées de façon très strictes : le micro étant placé au milieu d'une pièce, on fait tourner autour de lui, à égale distance, un haut-parleur émettant une onde sonore régulière ; on relève, à chaque nouvelle position du haut-parleur, le volume du signal capté par le micro. La courbe forme donc une boucle autour du micro et rend compte de la sensibilité de celui-ci selon le positionnement de la source sonore. La directivité la plus recherchée chez un micro est nommée «cardioïde», car sa courbe a la forme d'un cœur à l'envers. Ce qui signifie que le micro va parfaitement capter ce qui se trouve devant lui mais beaucoup moins ce qui se trouve sur ses côtés et encore moins derrière lui. Ce type de micro permet de sonoriser un instrument en minimisant les sons provenant de sources extérieures à l'instrument : parfait donc pour enregistrer pro-

prement les éléments d'une batterie, pour sonoriser un groupe sur scène et éviter les interférences entre les différentes sources sonores... On trouve donc sur le marché les micros suivants :

- **Omnidirectionnel** : capte ce qui se passe dans toutes les directions. Idéal pour un orchestre symphonique, une chorale, une prise de son qui doit prendre compte de l'ambiance sonore d'un lieu. Permet aussi les prises de son de proximité sans isoler le son de l'ambiance dans laquelle il se trouve.

- **Cardioïde (ou unidirectionnel)** : permet la prise de son d'éléments séparés et de les isoler de l'environnement direct. Excellents sur scène, pour les chanteurs et musiciens qui utilisent des retours, car ils préviennent les désagréables larsens. Les micros cardioïdes favorisent un effet de proximité (augmentation importante des fréquences graves lorsque la source sonore est très proche du micro - attention au chant !) dont il faut tenir compte à la prise de son.

- **Supercardioïde** : comme le cardioïde, permet la prise de son de proximité en isolant la source sonore des sources externes. A prendre en compte sur scène, si les retours se trouvent non pas devant le musicien/chanteur, mais légèrement sur le côté.

- **Hypercardioïde** : appelé aussi «micro canon», longiligne, on le rencontre toujours sur les tournages de films et de reportages, orné d'une «moumoute» grise et tendu au bout d'une perche. Extrêmement directif, il isole complètement l'élément enregistré de ce qui se trouve à ses côtés. Parfait donc pour interviewer une personne dans un contexte bruyant, en extérieurs par exemple.

- **Bidirectionnel** : permet la prise de son de deux éléments juxtaposés (deux chanteurs qui se font face par exemple), en supprimant les sons émis sur les côtés. Il faut savoir que certains micros proposent plusieurs directivités au moyen d'un sélecteur, ou bien au moyen de capsules amovibles. Tenez-en compte pour les adapter à la meilleure utilisation possible, et vérifiez toujours, avant toute prise de son, la directivité du micro pour éviter les mauvaises surprises !

- **Le micro à zone de pression (PZM)** : Le micro PZM est un cas à part dans le monde de la microphonie. Par sa forme notamment, puisque sa forme de plaque reliée à un câble lui permet de se faufiler discrètement là où on ne l'attend pas : grosse caisse, pupitre, scène de théâtre... par sa

directivité enfin, puisqu'il capte les sons tout autour de lui selon un demi-cercle. Sa surface plane joue le rôle de réflecteur pour les ondes sonores, leur réflexion est captée par une capsule intégrée dans la plaque... Par nature ce micro est idéal pour capter les sons graves (grosse caisse, contrebasse) mais fait aussi merveille lorsqu'il faut capter une voix ou une ambiance avec discrétion (scène de théâtre, pupitre, conférence...). Sa dynamique très large (+ de 130 dB) permet de capter toutes les nuances sonores sans le moindre souffle.

L'alimentation fantôme Comme nous l'avons déjà remarqué, certains micros nécessitent un apport d'alimentation sous forme de pile ou bien sous forme d'alimentation fantôme. Ce courant électrique est fourni au micro via le câble XLR/XLR qui le relie au préamplificateur. Dans ce cas, n'oubliez jamais d'enclencher l'alimentation fantôme sur l'appareil relié au micro (préampli, table de mixage, carte son...). Il s'agit en général d'un interrupteur marqué «phantom» ou parfois « 48V ». Pensez-y si tout est correctement branché et que vous n'entendez rien !

Le micro et ses accessoires Le micro ne serait rien sans ces quelques accessoires qui facilitent grandement la prise de son :

- **Le pied de micro** : il en existe de différentes formes, mais le pied perche est le plus utilisé sur scène et en studio. Sa conception lui permet d'atteindre des endroits difficiles à sonoriser (certains éléments de batterie), et laisse aux chanteurs/guitaristes ou bassistes une totale liberté de mouvement. Vérifiez que tous les éléments du pied son correctement vissés : rien de plus décevant que de voir le micro s'incliner petit à petit pendant que le musicien fait la prise du siècle !! Il existe également des pieds destinés à la sonorisation des grosses caisses, et d'autres variantes du pied perche, plus massives, pour éloigner au maximum le micro des vibrations du sol. D'autres pieds ont des utilisations plus particulières : perches (pour le cinéma), col de cygne (pour les conférences)...

- **La suspension** : certains micros nécessitent l'emploi d'une suspension, bien souvent les micros à électret et à condensateur. Leur sensibilité est telle qu'ils peuvent capter certains sons transmis par le pied de micro (déplacements de l'interprète, vibrations du sol...). La suspension désolidarise au maximum le micro de son support, en le maintenant solidement au sein d'une structure élastique qui minimise les vibrations, et améliore considéra-

blement les conditions de prise de son.

- **La bonnette** : l'emploi de la bonnette en mousse sur le micro est à réserver à certaines circonstances, en particulier en extérieurs pour éviter le vent. Si le rôle de la bonnette est de protéger le micro des fortes projections d'air (consonnes p, b, p...), elle ternit légèrement le son en réduisant les aigus, ce qui peut gâcher une bonne prise de voix, à moins de recourir à un égaliseur pour rehausser la fréquence perdue. En intérieurs, dans le cas d'une prise vocale à quelques centimètres de la bouche de l'interprète, préférez le filtre anti-pop, très efficace car il emprisonne les consonnes dites « plosives » et laisse parfaitement passer les aigus les plus fins.

- **Le filtre anti-pop** : composé d'un cerclage sur lequel sont tendues deux parois de tissus très fines, semblables à des bas. La couche d'air emprisonnée entre ces parois permet d'emprisonner l'afflux trop important d'énergie se propageant vers le micro, et ne laisse passer que le nécessaire, tout en gardant intact le timbre de la voix. C'est de loin le procédé le plus utilisé lors d'une prise de son vocale de proximité, et le plus économique : rendez-vous dans la rubrique «Le saviez-vous» pour confectionner vous-même et à peu de frais un filtre anti-pop efficace !

Câblage

Câblages, connections...

comment s'y retrouver ?

Dans la quantité de standards de connections que l'on rencontre dans le son, il est toujours utile de connaître les noms et les particularités des modèles les plus utilisés. Immanquablement, vous serez amené à utiliser ceux-ci :

- **Prise jack** : la plus utilisée par les instrumentistes. La prise jack permet de raccorder tout instrument à un amplificateur, une table de mixage ou un appareil de traitement. C'est aussi grâce à elle que vous branchez votre casque sur la sortie «phones» de tout instrument électronique. Attention certaines prises véhiculent un signal mono (une seule bague noire ou de couleur en bout de prise) ou stéréo (2 bagues en bout de prise). La prise jack existe sous deux formats : 6,35 mm (grand format, le plus répandu en studio), et 3,5 mm (présente sur les baladeurs). **Prise XLR** : Egalement très répandue dans les studios et sur scène, la prise XLR est le plus souvent la prise standard de tout micro qui se respecte, mais on la trouve aussi en entrée des tables de mixage, de certains amplificateurs... D'une grande qualité, elle permet de véhiculer du courant 48v pour alimenter un micro à électret, possède une sécurité contre les débranchements

intempestifs, et transmet un signal bien plus fiable, en particulier lorsqu'on utilise de grandes longueurs de câble. Elle peut également transporter des signaux numériques. On l'appelle parfois prise «Cannon».

- Prise Midi : La prise midi ne transmet pas de son ! Elle transmet uniquement des informations dans un langage donné (le plus souvent le standard General Midi) entre synthétiseurs, échantillonneurs, ordinateurs, et tout appareil et instrument électronique équipé de la norme MIDI. La liaison MIDI permet par exemple de contrôler les réglages d'une table de mixage à partir d'un ordinateur, ou bien encore de jouer les sons d'un synthétiseur avec le clavier d'une autre machine. **Prise cinch (ou RCA) :** on trouve le plus souvent cette prise sur les panneaux arrière des chaînes Hi-Fi, mais aussi sur certaines tables de mixage, pour insérer des équipements tels qu'un lecteur cd. En studio, la fiche cinch autorise aussi le transport de données numériques au format S/PDIF coaxial. Toutefois la prise optique est de plus en plus utilisée pour le transfert des données numériques, en raison de sa plus grande fiabilité. **Prise Speakon :** ces fiches sont surtout réservées au raccordement d'enceintes et d'amplificateurs. Équipées d'un système de verrouillage fiable, elles sont idéales pour les concerts et manifestations impliquant du public et du déplacement de matériel, puisqu'elles préviennent tout débranchement accidentel.

- Prise optique : Ce standard fait son chemin depuis quelques années et devient incontournable, en particulier depuis que la technologie numérique a envahi les foyers par l'intermédiaire des Home-cinéma, Minidisc, et de certaines cartes-son pour ordinateurs. La technologie de cette connectique tranche résolument avec celle des modèles classiques : il ne s'agit plus de véhiculer un signal électrique, mais des signaux lumineux, dont les variations seront traduites en informations par un processeur de part et d'autre du câblage. Résultat, une fiabilité à toute épreuve et une plus grande résistance à l'usure. Ne lésinez jamais sur la qualité de vos câbles et branchements ! Beaucoup de bruits de fond, ronflettes, effets de masse, sont la conséquence de connectiques et de câbles de mauvaise qualité. En outre, il est plus sage d'acheter un câble de très bonne qualité qui vous suivra de longues années, plutôt que remplacer sans cesse un câble bon marché mais de facture médiocre (en particulier au niveau des soudures et du blindage).