

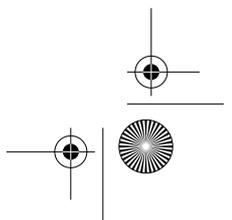
Robert Caplain

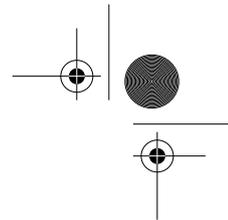
Techniques de prise de son



7^e édition

DUNOD





Toutes les marques citées dans cet ouvrage
sont des marques déposées par leurs propriétaires respectifs.

Photo de couverture : © digitalmagus – fotolia.com

Illustrations intérieures : Rachid Marai

<p>Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.</p> <p>Le Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements</p>	<p>d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.</p> <p>Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).</p>
--	--



© Dunod, 2007, 2013, 2017

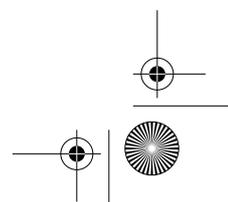
11 rue Paul-Bert, 92240 Malakoff

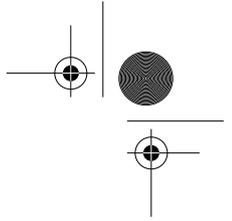
ISBN 978-2-10-075989-7

© ETSF, Paris, 1995 pour la 4^e édition

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2^o et 3^o a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.





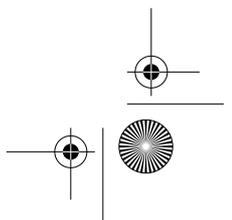
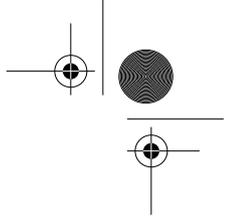
Remerciements

L'auteur tient à remercier tous ceux qui lui ont apporté leur concours et notamment :

AKG (SCV audio), Schoeps (Areitec), Sennheiser/Neumann (Sennheiser France), Shure (Audia), SSL France.

Ainsi que la société Point 12.





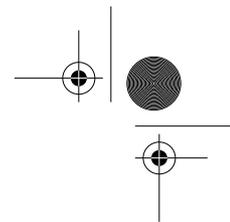


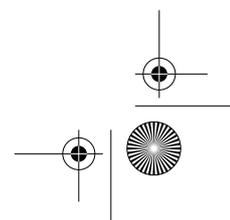
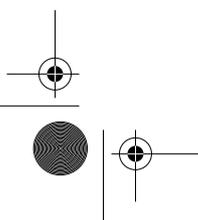
Table des matières

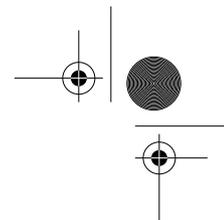
INTRODUCTION

L'ouïe	1
Les plans sonores	2
La distance critique	4
Éléments de psychoacoustique	5
<i>L'art sonore</i>	5
<i>La psychoacoustique</i>	5
L'écoute	6
<i>Un compromis permanent</i>	6
<i>Les différents types d'écoute</i>	7
<i>La position d'écoute</i>	9
Subjectivité de la prise de son	10

CHAPITRE 1 – LES MICROPHONES

1.1 Technologie	11
1.1.1 <i>Le microphone dynamique</i>	12
1.1.2 <i>Le microphone à ruban</i>	14
1.1.3 <i>Le microphone électrostatique</i>	14
1.1.4 <i>Le microphone à électret</i>	16
1.2 Les directivités	16
1.2.1 <i>Les microphones cardioïdes</i>	16
1.2.2 <i>Les microphones hyper-cardioïdes</i>	17
1.2.3 <i>Les microphones super-cardioïdes (ou hypo-cardioïdes)</i>	17
1.2.4 <i>Les microphones omnidirectionnels</i>	18
1.2.5 <i>Les microphones bidirectionnels</i>	18
1.2.6 <i>Les microphones « canon »</i>	18
1.2.7 <i>Les microphones infra-cardioïdes</i>	19
1.3 Les impédances	20
1.3.1 <i>Haute impédance</i>	20
1.3.2 <i>Basse impédance</i>	20





1.4	Les différents types de capteurs	20
1.4.1	<i>Le capteur de pression</i>	20
1.4.2	<i>Le capteur de gradient de pression</i>	20
1.4.3	<i>Accumulation de pression</i>	20
1.5	Les accessoires	21
1.5.1	<i>Les microphones stéréophoniques</i>	21
1.5.2	<i>La tête artificielle</i>	21
1.5.3	<i>Le micro « zoom » ou à perspective variable</i>	22
1.5.4	<i>Les barrettes</i>	22
1.5.5	<i>Les pieds</i>	23
1.5.6	<i>Les colliers de fixation</i>	23
1.5.7	<i>Les bonnettes anti-vent</i>	24
1.5.8	<i>Le filtre anti-réflexions</i>	25
1.5.9	<i>Les câbles</i>	25
1.5.10	<i>La parabole</i>	26
1.5.11	<i>La boîte de direct</i>	27
1.5.12	<i>Le dépannage</i>	27
1.6	Capteurs complémentaires	27
1.6.1	<i>Le C-Ducer</i>	27
1.6.2	<i>Les micros à zone de pression</i>	28
1.6.3	<i>Les micros de surface</i>	28
1.6.4	<i>Les micros multidirectionnels</i>	29
1.6.5	<i>La HF</i>	29

CHAPITRE 2 – LES PRISES DE SON EN STÉRÉOPHONIE DE PHASE
ET EN STÉRÉOPHONIE D'INTENSITÉ

2.1	Acoustique : notions fondamentales	34
2.1.1	<i>La réverbération</i>	34
2.1.2	<i>L'écho</i>	35
2.1.3	<i>La voix humaine</i>	36
2.1.4	<i>Les instruments de musique : classification</i>	37
2.1.5	<i>Spectre de fréquence des principaux instruments et des voix</i>	39
2.1.6	<i>La phase</i>	39
2.1.7	<i>La stéréophonie</i>	41
2.1.8	<i>La stéréophonie électronique (pseudo-stéréophonie)</i>	42
2.1.9	<i>La monophonie dirigée</i>	43
2.2	La prise de son de type naturel	43
2.2.1	<i>La prise de son par couples de microphones cardioïdes</i>	44
2.2.2	<i>Le procédé du couple stéréophonique AB (stéréophonie de phase)</i>	44
2.2.3	<i>La prise de son par couples de microphones omnidirectionnels</i>	54
2.2.4	<i>Le surround et l'enregistrement multicanal</i>	55
2.2.5	<i>Le son multicanal en télévision</i>	61
2.3	Dispositions microphoniques en fonction des sources sonores	62
2.3.1	<i>Les solistes</i>	63
2.3.2	<i>Petites et moyennes formations</i>	76
2.3.3	<i>Du quatuor à l'octuor</i>	83



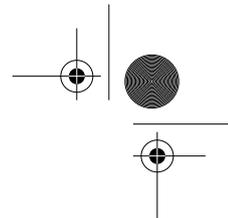
2.3.4	<i>Les grands ensembles</i>	87
2.3.5	<i>L'enregistrement numérique : principe fondamental</i>	93
2.3.6	<i>Le standard MIDI</i>	95
2.3.7	<i>La répartition des pistes en enregistrement analogique</i>	96

**CHAPITRE 3 – LA PRISE DE SON EN MONOPHONIE DIRIGÉE :
PSEUDO-STÉRÉOPHONIE**

3.1	La prise de son multimicrophonique de proximité	101
3.1.1	<i>La pseudo-stéréophonie directe en multimicrophonie</i>	102
3.1.2	<i>La prise de son en multipistes (enregistrement analogique)</i>	102
3.1.3	<i>Remarques sur l'isolement des sources sonores</i>	103
3.1.4	<i>La prise de son de contact</i>	104
3.2	Dispositions microphoniques en fonction des sources	104
3.2.1	<i>La guitare acoustique (banjo, autoharpe, mandoline, luth, cithare, etc.)</i>	104
3.2.2	<i>La guitare électrique et électroacoustique</i>	106
3.2.3	<i>Les cordes (violons, violoncelles)</i>	107
3.2.4	<i>La contrebasse et la basse électrique</i>	109
3.2.5	<i>Les cuivres et les saxophones</i>	111
3.2.6	<i>Les bois</i>	113
3.2.7	<i>La flûte traversière</i>	115
3.2.8	<i>L'accordéon</i>	117
3.2.9	<i>L'harmonica</i>	118
3.2.10	<i>Le piano</i>	119
3.2.11	<i>Les percussions : la batterie</i>	130
3.2.12	<i>Les percussions à plaques : le xylophone, le marimbaphone et le vibraphone</i>	139
3.2.13	<i>Les percussions à peau</i>	141
3.2.14	<i>Les petites percussions diverses</i>	143
3.2.15	<i>Les instruments à sons amplifiés électroniquement</i>	144
3.2.16	<i>La voix et les chœurs</i>	146
3.2.17	<i>Les panneaux acoustiques</i>	148
3.3	Cas particuliers	149
3.3.1	<i>Les comédiens en public</i>	149
3.3.2	<i>Le théâtre de type radiophonique</i>	152
3.4	Tableau général récapitulatif des types de microphones en fonction des sources sonores	153

**CHAPITRE 4 – LA TABLE DE MIXAGE
ET LES APPAREILS PÉRIPHÉRIQUES**

4.1	La table de mixage analogique	157
4.1.1	<i>Les voies d'entrée</i>	158
4.1.2	<i>Les corrections</i>	158
4.1.3	<i>Les sorties</i>	161
4.2	Les consoles à base de processeurs	162
4.2.1	<i>La table de mixage analogique automatisée</i>	162
4.2.2	<i>La console numérique</i>	163
4.2.3	<i>Les stations audionumériques</i>	164



4.3	Les appareils périphériques	164
4.3.1	<i>Les correcteurs de courbes</i>	164
4.3.2	<i>La réverbération artificielle et l'écho</i>	166
4.3.3	<i>Les compresseurs-limiteurs</i>	168
4.3.4	<i>Les réducteurs de bruit en analogique</i>	169
4.3.5	<i>Les casques</i>	172
4.3.6	<i>Les appareils d'effets spéciaux</i>	172
4.3.7	<i>La platine professionnelle de disques compacts</i>	175
4.3.8	<i>Les stations de travail ou workstations</i>	176
4.4	Les prises et les raccordements	177
4.4.1	<i>Le jack</i>	177
4.4.2	<i>Les fiches coaxiales appelées encore prises Cinch ou RCA</i>	178
4.4.3	<i>Les fiches à broches multiples</i>	178
4.4.4	<i>Les prises XLR, Switchcraft, Cannon, etc.</i>	179
4.4.5	<i>Les soudures</i>	179
4.5	Les appareils de mesure	180
4.5.1	<i>Le Vu-mètre</i>	180
4.5.2	<i>Le modulomètre</i>	180
4.5.3	<i>Le crête-mètre (peak-meter)</i>	180
4.5.4	<i>Les LED</i>	181

CHAPITRE 5 – APPLICATIONS COMPLÉMENTAIRES DE LA PRISE DE SON

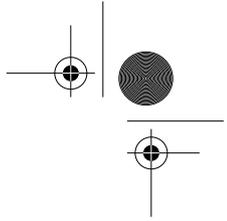
5.1	Le reportage	183
5.1.1	<i>La prise de son du bruit (chasse aux sons)</i>	184
5.1.2	<i>La prise de son de la parole</i>	184
5.2	Le champ acoustique	187
5.2.1	<i>Remarques sur le champ acoustique</i>	187
5.2.2	<i>Le champ de proximité</i>	188
5.2.3	<i>Le champ moyen (champ libre)</i>	189
5.2.4	<i>Le champ lointain</i>	189
5.3	Aménagement élémentaire du studio	189

CHAPITRE 6 – MIXAGE ET EDITING

6.1	Le mixage et l'editing	191
6.1.1	<i>Définitions</i>	191
6.1.2	<i>Les buts et la technique</i>	191
6.1.3	<i>Protocole de mixage</i>	192
6.2	Avantages du traitement informatisé du son	195

ANNEXE – LÉGISLATION





Introduction

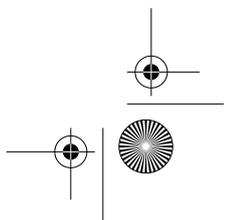
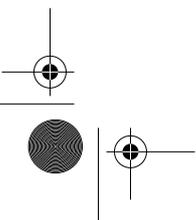
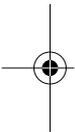
L'ouïe

Lorsqu'on parle de l'oreille, on englobe l'organe récepteur et la fonction sensorielle de l'audition qui est l'ouïe. L'ouïe c'est en quelque sorte notre potentialité à entendre intelligemment les sons ; elle comprend la partie physique et physiologique (pavillon, tympan, oreille externe, moyenne et interne). L'ouïe ne serait rien sans le cerveau qui reçoit les stimuli sonores et toutes les informations pour les transformer en perception consciente.

Il est évident que l'acheminement des signaux du tympan au cerveau, jusqu'au conscient nécessite un temps physique qu'on appelle **temps d'intégration** (qui peut être de l'ordre de 50 ms).

En outre, on considère statistiquement qu'un individu normalement constitué perçoit (en tout cas dès la naissance) les fréquences comprises entre 20 Hz et 20 000 Hz, c'est ce qu'on appelle le **spectre des fréquences audibles** de l'extrême grave (20 Hz) à l'extrême aigu (20 kHz). C'est, toutefois, dans la gamme de 500 Hz à 5 000 Hz qu'on perçoit le mieux les sons et ce, quel que soit l'âge. Cette dernière donnée est à prendre en compte afin de procéder à des corrections très efficaces, lors d'une prise de son, d'une sonorisation ou d'un mixage.

À cela, il convient de prendre en compte la sensibilité de notre oreille aux intensités. On entend, en effet, moins distinctement les fréquences graves et celles qui sont aiguës. En fait, pour avoir une impression d'un spectre sonore équilibré il faut





remonter les deux extrémités fréquentielles. À titre d'exemple, si l'on a une valeur de 20 dB (décibels) à 1 000 Hz, il faudra environ 40 dB à 20 000 Hz et 100 dB à 20 Hz ; c'est ce que l'on nomme la **pondération**. De surcroît, les basses fréquences ont une perception plus physique sur le corps que les hautes fréquences.

Ainsi, il faut considérer qu'un son diffusé à fort niveau n'est nullement meilleur que le même à plus faible niveau. Il faut savoir que plus une musique est diffusée fortement, plus elle semble plate et sans relief ; d'où la nécessité en régie de toujours procéder à des moments de diffusion sur des écoutes réduites aux modestes dimensions et à des niveaux hi-fi. Les comparaisons entre les types d'écoute permettent de se rendre compte des pertes ou des effets de masque.

En prise de son, on ne doit pas ignorer les fondements de notre perception et surtout les rapports qui s'établissent entre nos sens principaux, à savoir la vue et l'ouïe. Ce qui revient à considérer que lorsqu'on ne voit pas des sons que l'on entend, on les imagine. Le cerveau élabore alors, en fonction du vécu et des motivations, une série de plans « en images » collant au mieux aux plans sonores perçus. Le psychisme opère une adéquation subjective entre l'entendu et le non-vu.

En fait, il paraît plus aisé et confortable pour l'esprit de voir en muet, alors qu'il est difficilement envisageable d'entendre sans imaginer.

Il importe de remarquer que la position physique d'écoute influe sur l'équilibre ouïe-vue.

Les plans sonores

Il convient d'emblée de reconnaître qu'il est beaucoup plus délicat de définir un plan sonore qu'un plan visuel. En effet, un plan visuel est d'abord objectif, alors qu'un plan sonore sollicite naturellement l'imaginaire et une lecture interprétative, moins attachée à la forme. De plus, un plan visuel s'inscrit dans un cadre délimité (soit par le champ de vision, soit par un cadre), alors qu'un plan sonore fonctionne davantage sur 360°.

On imagine sans problème ce que représente à l'image un plan poitrine, un plan américain (de la tête à mi-cuisses), un gros plan, etc. Il est d'ailleurs aisé de définir objectivement, voire de dessiner, un plan visuel.

En revanche, le plan sonore et, davantage, le cadre sonore, sont des notions souvent plus subjectives, pour lesquels chaque individu possède sa propre représentation.

À l'exception, peut-être, du gros plan sonore, le reste demeure particulièrement fluctuant et quelque peu abstrait.

Un plan d'ensemble peut être, parfois, confondu avec un plan moyen ; en outre, un plan rapproché n'est pas nécessairement un gros plan...