

Franck Ernould • Denis Fortier

Le grand livre du home studio

**Tout pour enregistrer et mixer
de la musique chez soi**

3^e édition

DUNOD

Cet ouvrage est la refonte en un volume et l'actualisation de *Home studio* de F. Ernould et D. Fortier (2^e édition, 2003) et *La pratique du home studio* de F. Ernould (2004).

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

Photo de 1^{re} de couverture : © PrinceOfLove - Shutterstock.com

Merci à Christophe Anet (QSC), Jean-Philippe Boisson (Abbey Road Institute), Jean-Claude Égreteau, Richard Garrido, Étienne Lémery (†), Jean-Luc Moncel, Alexandre Teinturier (Université Gustave-Eiffel)

© Dunod, 2015, 2018, 2022

11 rue Paul Bert, 92240 Malakoff
www.dunod.com

ISBN 978-2-10-084251-3

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.

Table des matières

AVANT-PROPOS

XIII

CHAPITRE 1 – EXEMPLES DE HOME STUDIOS

1

1.1	Home studio débutant (100-400 €)	2
1.1.1	Budget de 100 € environ	2
1.1.2	Budget de 200 € environ	4
1.1.3	Budget de 300 € environ	5
1.1.4	Budget de 400 € environ	5
1.2	Home studiste amateur (500-1 000 €)	7
1.2.1	Budget de 500 € environ	7
1.2.2	Budget de 700 € environ	8
1.2.3	Budget de 1 000 € environ	8
1.2.4	Et au-delà...	10
1.3	Home studios ultra-portables	11
1.4	Home studios tout intégrés type stand alone	12
1.4.1	MPC	13
1.4.2	Portastudios	14
1.4.3	Enregistreurs multipistes	15
1.4.4	Consoles numériques avec enregistreurs	15

CHAPITRE 2 – AMÉNAGEMENT ET INSTALLATION

16

2.1	Aménagement du local	16
2.1.1	Quelle pièce choisir ?	17
2.1.2	Isolation phonique	18
2.1.3	Traitement acoustique	18
2.2	Installation des équipements	26
2.2.1	Disposition du matériel	26

2.2.2	Ergonomie	26
2.2.3	Liste d'accessoires	30
2.3	Électricité, câblage et connectique	31
2.3.1	Électricité	31
2.3.2	Câblage et connectique audio	33
2.3.3	Câblage et connectique informatique	38
2.3.4	Dissimuler les câbles	40
2.4	Application aux trois configurations types	40
2.4.1	Débutant	40
2.4.2	Amateur	41
2.4.3	Confirmé	41

CHAPITRE 3 – LA STATION DE TRAVAIL AUDIO/MIDI

3.1	Ordinateur	42
3.1.1	Ordinateur et applications audio	42
3.1.2	Mac ou PC ?	44
3.2	Interface audio/MIDI	44
3.2.1	Fonctionnalités audio	44
3.2.2	Fonctionnalités MIDI	50
3.3	Contrôleurs MIDI	51
3.3.1	Surface de contrôle avec faders	51
3.3.2	Surface de contrôle avec potentiomètres rotatifs	52
3.3.3	Contrôleurs MIDI dédiés à un logiciel	53
3.3.4	Clavier maître	54
3.3.5	Surface de contrôle avec pads	55
3.4	Écrans tactiles	56
3.5	Systèmes de mixage hybrides	56
3.6	Plates-formes DSP	57
3.7	Horloges externes	58
3.8	Sommateurs	59
3.9	Logiciels de MAO	60
3.9.1	Stations de travail audio	61
3.9.2	Logiciels intégrés musicaux	63
3.9.3	Éditeurs audio	64
3.9.4	Plug-ins	65
3.9.5	Logiciels audio/MIDI divers	66
3.10	Application aux trois configurations types	67
3.10.1	Débutant	67

3.10.2	Amateur	67
3.10.3	Confirmé/semi-pro	67

CHAPITRE 4 – LES MICROPHONES

4.1	Les différents types de microphones	68
4.1.1	Microphone dynamique	69
4.1.2	Microphone à ruban	70
4.1.3	Microphones statiques à alimentation externe	72
4.1.4	Autres types de micros	78
4.1.5	Microphones numériques	79
4.1.6	Bien choisir son micro	80
4.2	Les caractéristiques d'un microphone	81
4.2.1	Directivité	81
4.2.2	Les utilisations des courbes de directivité	87
4.2.3	Fiche technique d'un microphone	89
4.3	Accessoires pour microphones	91
4.3.1	Pied de micro	92
4.3.2	Pince et suspension	93
4.3.3	Câbles et connecteurs	94
4.3.4	Écran anti-pop ou bonnette	95
4.3.5	Écran anti-réflexions	96
4.3.6	Housse ou boîte ?	97
4.3.7	Comment prolonger la vie d'un microphone ?	98
4.4	Préamplis micro et voice channels	99
4.4.1	Les critères de qualité d'un préampli micro	99
4.4.2	Préampli à lampe	100
4.4.3	Voice channel	101
4.4.4	Modélisation de microphones	101
4.5	Application aux trois configurations types	103
4.5.1	Débutant	103
4.5.2	Amateur	103
4.5.3	Semi-pro	103

CHAPITRE 5 – LA PRISE DE SON

5.1	Voix	105
5.2	Guitare acoustique	109
5.3	Guitare électrique et amplis/baffles	110

5.4	Cordes	114
5.4.1	Violon, alto	114
5.4.2	Violoncelle	115
5.4.3	Contrebasse	116
5.5	Flûte traversière	116
5.6	Vents (cuivres et bois)	117
5.7	Batterie et percussions	118
5.8	Piano	121
5.9	Tableau récapitulatif en fonction des instruments	124
5.10	Doublage de parties (double tracking)	125
5.11	Où placer le microphone dans la pièce ?	125
5.12	Comment essayer différents placements d'un microphone ?	126
5.13	En marge de la prise de son et de l'enregistrement	126
5.13.1	Quelques conseils pour l'enregistrement	126
5.13.2	De la psychologie avant tout	127
5.14	Application aux trois configurations types	129
5.14.1	Débutant	129
5.14.2	Amateur	129
5.14.3	Confirmé	130
CHAPITRE 6 – ÉCOUTES ET CASQUES		131
6.1	Les contraintes	132
6.1.1	<i>Bass reflex</i> ou enceinte close ?	132
6.1.2	Enceinte et local d'écoute	133
6.1.3	Écoute analytique et écoute récréative	134
6.1.4	Critères d'écoute objective	135
6.2	Haut-parleurs	136
6.3	Enceintes actives	139
6.4	Enceintes passives	141
6.5	Amplificateurs	141
6.6	Accessoires (câbles, supports, etc.)	143
6.6.1	Pieds et supports d'enceintes	143
6.6.2	Supports et pointes antivibrations	145
6.6.3	Câbles	147
6.6.4	Gestionnaires d'écoute	147

6.7	Comment choisir ses enceintes ?	149
6.7.1	Taille du <i>boomer</i>	149
6.7.2	Bande passante	150
6.7.3	Une, deux ou trois voies ?	150
6.8	Conseils de placement	151
6.8.1	La règle des 60°	151
6.8.2	Une distance raisonnable	152
6.8.3	Orientation verticale et horizontale	152
6.8.4	Symétrie de l'installation dans la pièce	153
6.8.5	Disposer verticalement les moniteurs de proximité	154
6.8.6	Utiliser un pied séparé au lieu de poser les moniteurs sur un meuble ou la console...	155
6.8.7	Ne pas hésiter à se servir des éventuels commutateurs de réglages	155
6.8.8	Soit contre, soit éloigné du mur arrière	156
6.8.9	Excentrer le caisson de graves	157
6.8.10	Pas de face avant qui dépasse, ou trop enfoncée	157
6.8.11	S'écarter du mur du fond !	157
6.8.12	Conclusion	158
6.9	Caisson de graves (<i>subwoofer</i>)	158
6.9.1	Placement du subwoofer	160
6.9.2	Réglage des paramètres du subwoofer	160
6.10	À quel niveau sonore écouter ?	162
6.11	Application aux trois configurations types	164
6.11.1	Débutant	164
6.11.2	Amateur	164
6.11.3	Confirmé/semi-pro	164
6.12	Casques	164
6.12.1	Technologies, types, couplages	165
6.12.2	Impédance et sensibilité	167
6.12.3	Les logiciels de correction/calibrage pour casques	168
6.12.4	Les logiciels de simulation acoustique pour casques	169
6.12.5	Compléments aux casques (amplis, distributeurs, supports...)	170
6.12.6	Application aux trois configurations types	172
CHAPITRE 7 – LES SOURCES DE SIGNAL ÉLECTRONIQUE		173
7.1	Synthétiseurs, expandeurs et claviers électroniques	173
7.1.1	Synthèse analogique	174
7.1.2	Synthèse numérique	175

7.1.3	Modélisation physique	177
7.1.4	Combinaisons	178
7.1.5	Expandeurs	178
7.1.6	Les autres claviers électroniques	179
7.2	Samplers	179
7.3	Boîtes à rythmes et MPC	180
7.3.1	Boîtes à rythmes	180
7.3.2	MPC	181
7.4	Instruments virtuels	181
7.5	Banques de sons et lecteurs logiciels	182
7.6	Les nouveaux claviers électroniques	184
7.7	Enregistrement des sons électroniques	185
7.8	Application aux trois configurations types	186
7.8.1	Débutant	186
7.8.2	Amateur	186
7.8.3	Confirmé/semi-pro	186

CHAPITRE 8 – EFFETS ET TRAITEMENTS

8.1	Effets « temporels »	188
8.1.1	Réverbération	188
8.1.2	Délai et écho	193
8.1.3	<i>Chorus</i> et <i>flanger</i>	195
8.1.4	Phaser	195
8.1.5	Effet <i>Rotary Speaker</i> (ou Leslie)	195
8.2	Effets fréquentiels	196
8.2.1	Égaliseurs et filtres	196
8.2.2	Enhancers	201
8.2.3	Expandeur signé waves acoustique MaxxBass	202
8.2.4	Pitch shifter	202
8.2.5	Synthétiseur de sous-graves	203
8.2.6	Harmoniseur	203
8.2.7	Modélisation vocale	204
8.2.8	Vocoder	204
8.2.9	Simulateurs d'amplis de guitare et d'enceintes	205
8.2.10	Distorsions/saturations	206
8.2.11	Modulateur en anneaux	206
8.2.12	Simulateurs d'enregistrement magnétique	207
8.2.13	Panoramique automatique	207

8.2.14	Élargisseurs de stéréo, effets son 3D	208
8.2.15	« Chaleur analogique »	208
8.3	Traitements de dynamique	208
8.3.1	Compresseur et limiteur	209
8.3.2	<i>Noise gate</i> /expandeur de dynamique	214
8.3.3	Processeurs de mastering	215
8.3.4	<i>Voice channels/Channel strips</i>	215
8.3.5	Processeurs d'enveloppe	215
8.4	Formats physiques des effets hardware	216
8.4.1	Pédales d'effets	216
8.4.2	Périphériques rackables	217
8.4.3	Le standard Série 500	218

CHAPITRE 9 – MIXAGE ET PRODUCTION

		220
9.1	Avant le mixage	220
9.2	Équilibre des niveaux	221
9.3	Équilibre des fréquences (égalisation)	222
9.3.1	Définition des registres grave, médium, aigu	222
9.3.2	Conseils d'égalisation	224
9.4	Équilibre en largeur (panoramique)	226
9.4.1	Centre	226
9.4.2	Extrêmes	226
9.4.3	Positions intermédiaires	227
9.4.4	À l'extérieur de l'image stéréo	227
9.4.5	Élargir un son avec un délai	228
9.4.6	Fausse stéréo (égaliseur + inversion de phase)	229
9.5	Profondeur (effets temporels)	230
9.6	Maîtrise de la dynamique (compresseur, <i>noise gate</i> ...)	231
9.7	Quelques conseils de production	233
9.8	Chronologie d'un mixage (proposition)	233
9.8.1	Se replonger dans le morceau	235
9.8.2	Mixage rudimentaire	235
9.8.3	Instruments de base	235
9.8.4	Première pause	240
9.8.5	Voix et instruments principaux – niveaux et compression	240
9.8.6	Voix et chœurs – égalisation et réverbération	241
9.8.7	Faire avancer/reculer un son	242
9.8.8	Passer sur des écoutes différentes	243

9.8.9	Finitions, compression générale	244
9.8.10	Écoute du lendemain	245
9.8.11	Quand un mixage est-il terminé ?	245
CHAPITRE 10 – MASTERING ET MISE EN LIGNE		247
10.1	Mastering « à l'ancienne »	247
10.1.1	Le mastering, une étape indispensable	248
10.1.2	Outils de mastering	248
10.1.3	Pourquoi mastériser ?	248
10.2	<i>Mixstering</i>	249
10.3	Home mastering	249
10.3.1	Référence d'écoute	250
10.3.2	Égalisation	251
10.3.3	Gestion de l'image stéréo et du spectre du signal	252
10.3.4	Compression	253
10.3.5	Limiteur	255
10.3.6	Mastering et M/S	255
10.3.7	Encodage	256
10.4	Mise en ligne : Soundcloud, iTunes, YouTube...	256
10.4.1	Réduction de débit numérique de données	256
10.4.2	Diffusion en ligne	257
ANNEXES		261
A.1	Fonctions d'une console de mixage	261
A.1.1	Étage d'entrée	261
A.1.2	Égaliseur	262
A.1.3	Dynamique	263
A.1.4	Départs auxiliaires	263
A.1.5	Fader	264
A.1.6	Section Master	265
A.2	Notions d'audio numérique	267
A.2.1	Fréquence d'échantillonnage	267
A.2.2	Résolution	267
A.2.3	Conversion A/N et N/A : les enjeux	268
A.2.4	Formats de fichiers audio numériques	269
A.3	MIDI (<i>Musical Instrument Digital Interface</i>)	270
A.3.1	Le MIDI, côté connectique	270
A.3.2	Le MIDI, côté informatique	271
A.3.3	Catégories de messages	272

A.4	Quel ordinateur choisir pour une application musicale ?	274
A.4.1	Processeur et chipset	274
A.4.2	La RAM	276
A.4.3	Les ports	276
A.4.4	Stockage interne : disques durs ou SSD ?	277
A.5	Décibels, Hertz, Volts et les autres	280
A.5.1	Le Hz : fréquence et longueur d'onde	280
A.5.2	Puissance acoustique et niveau sonore	281
A.5.3	Le décibel (dB)	283
A.5.4	Niveaux de travail, indicateurs de niveau	285
A.6	En cas de problème	288
A.6.1	Problèmes de son à l'écoute	289
A.6.2	Problèmes de son en lecture sur les magnétophones à bande	289
A.6.3	Problème de son en cours d'enregistrement	289
A.6.4	Dynamique écrasée	293
A.6.5	Manque de profondeur, son trop plat	294
A.6.6	Manque d'homogénéité	294
A.6.7	Effet de flanger sur les sons de synthé, alors qu'aucun effet n'est activé	294
A.6.8	Problèmes liés au secteur	294
GLOSSAIRE		296
BIBLIOGRAPHIE		314
INDEX		318

Avant-propos

Alors que la musique est disponible et s'écoute partout, pourquoi s'évertuer à acheter du matériel audio, des instruments, et à passer des heures à produire la sienne puis éventuellement la diffuser sur Internet ? C'est une affaire de passion, et, à ce titre, une question très sérieuse ! Aujourd'hui, avec un minimum de soin, il n'y a plus grande différence de qualité entre un titre enregistré en home studio haut de gamme et le même réalisé en studio professionnel, à l'exception de la prise de son des sources acoustiques comme les cordes ou les chœurs qui nécessitent des compétences particulières, un parc de micros adapté et un local traité et qui « sonne ».

La mobilité des équipements audio constitue également une évolution clé. Il est désormais possible d'enregistrer dans à peu près tout type de lieu. Une tablette de type iPad peut se transformer en console virtuelle tactile, en enregistreur, en multi-effet. Sans parler des *pocket studios* ultra-miniaturisés qui permettent de capter et diffuser un concert en live sur le web, vidéo incluse.

Domestiqué, mobile, techniquement maîtrisé, le home studio est un outil créatif qui met en prise directe le musicien avec l'univers du son. Professionnel ou amateur, rien de mieux que d'essayer, seul ou à plusieurs, de composer, enregistrer, mixer un morceau pour comprendre « comment c'est fait », en s'améliorant à chaque tentative.

Pour autant, il serait illusoire de se lancer dans le home studio avec une vision strictement opportuniste d'un point de vue commercial. Le téléchargement payant ou le streaming ne rapportent que très peu en droits d'auteur. De même, malgré la technologie accessible à tous, le monde des aspirants à la célébrité musicale compte toujours bien plus d'appelés que d'élus...

Au-delà de la « simple » application musicale, un home studio permet aussi de gagner considérablement en qualité quand on pratique le podcasting ou le streaming. Même si la plupart des podcasters, commencent en utilisant le micro intégré à leur ordinateur et en branchant un casque intra sur son jack de sortie, l'utilisation d'un véritable microphone, d'une interface audio et d'un casque de qualité donne un aspect « pro » à des contenus pourtant élaborés chez soi.

Mieux vaut donc considérer le home studio comme une école d'ouverture, de découverte, de curiosité, de persévérance... Une démarche positive, la passion et le temps conduisent à des résultats tout à fait surprenants ! L'objectif de ce livre est de vous aider à découvrir comment.

Franck Ernould & Denis Fortier

Chapitre 1

Exemples de home studios

Il existe de nombreux types de home studios aux possibilités techniques (et au final artistiques) très larges selon les diverses configurations. Quant à l'investissement, il peut décupler entre une version de base, qui tient dans la poche (ou presque), et une installation proche de celle d'un studio professionnel. Soit une fourchette qui va d'une poignée de quelques centaines à plusieurs milliers d'euros !

Les besoins diffèrent en fonction d'une multitude de critères : le style de musique (rock, électro, classique, jazz...), le type de production (live en groupe, multi-instrumentiste en solo...), le niveau visé (amateur, semi-pro, production professionnelle...), la maîtrise et le bagage technique du home-studiste, les aspects pratiques liés au local (dimension, acoustique éventuellement à retraiter), les exigences en termes de mobilité (privilégiant en ce cas un équipement portable et modulable)...

Tous ces critères jouent sur l'enveloppe budgétaire et peuvent réserver quelques surprises au moment de passer à la caisse. Mieux vaut investir étape par étape, en faisant en sorte que les éléments de base puis les modules ajoutés dans un second temps s'inscrivent dans une logique évolutive et non dans la rupture consistant à changer tout ou partie de l'équipement d'origine, entraînant par ailleurs une perte financière sensible. En résumé, le style musical, les goûts et les sensations doivent dicter le choix des équipements, et non l'inverse.

Les premières questions à se poser portent sur le nombre de sources à enregistrer en simultané (exemple : un piano et une guitare, une batterie, une basse, un clavier et une guitare...) et sur leur origine (acoustique, électronique, mixte), le type d'écoute dont on dispose (mini ou grosses enceintes, casque...), le degré d'exigence et les conditions techniques du mixage... Les pages qui suivent présentent plusieurs pistes pour constituer un home studio entre 100 et 1 000 €, à base de matériel neuf ou d'occasion. Les

marques et modèles cités sont mentionnés à titre purement indicatif et didactique, sans aucune prétention d'exhaustivité ou de quelconque critère commercial. Il suffit, sur les sites web de magasins de musique, de solliciter le moteur de recherche pour trouver bien d'autres marques et modèles pour un prix donné. Les tarifs cités datent de début 2022 et correspondent à un prix « courant » constaté en ligne.

Trois profils d'utilisateur sont distingués :

- **Beatmaker/producteur électro** : cette forme de création musicale se caractérise par une approche « instrumentale », avec éventuellement l'ajout d'une voix ultérieure. La création de rythmiques s'effectue le plus souvent en combinant divers sons et boucles préenregistrés dans un logiciel spécialisé assurant l'adaptation automatique des tempos, des tonalités : par exemple, MusicMaker, FL Studio, GarageBand, ACID, etc.... Le beatmaker ajoute ensuite des parties d'accompagnement ou mélodiques à l'aide d'instruments virtuels commandés à la souris, au clavier de l'ordinateur ou via un clavier MIDI externe, composant important de ce type de home studio. Après application d'effets, le mixage est suivi d'une exportation audio. L'interface audio sert essentiellement à écouter, enregistrer si besoin des voix, et elle constitue un aspect important de la configuration, tout comme le clavier de contrôle. Le casque ou les enceintes sont appréciés. Le micro est moins important.
- **Chanteur/musicien** : ce profil adopte une approche « chanson », de type mélodie accompagnée d'instruments. Les prises de sons acoustiques prédominent généralement, en constituant la base même de la musique. Le micro est utilisé pour capter la voix, de la guitare, des amplis... ; ce qui n'exclut pas l'utilisation d'instruments virtuels, des boucles etc., en tant qu'éléments supplémentaires. L'interface audio sert à brancher un micro ou deux, et à écouter, généralement au casque, quand on enregistre la voix, ainsi qu'au moment du mixage. Dans ce type de configuration l'interface audio, le micro et le casque constituent des éléments importants qui méritent un certain investissement.
- **Groupe/rock** : on passe ici à une approche « groupe », soit plusieurs musiciens jouant ensemble. Ce style musical mêle généralement sons acoustiques et électroniques enregistrés simultanément sur plusieurs pistes. Il faut donc y consacrer d'emblée un budget plus important que les deux autres. De plus, sachant que plusieurs micros sont nécessaires, l'interface audio plus sophistiquée doit être munie de plusieurs entrées. Le recours à une véritable table de mixage facilite la gestion des retours casques des musiciens, mais il requiert un budget plus élevé.

1.1 Home studio débutant (100-400 €)

1.1.1 Budget de 100 € environ

Une centaine d'euros suffit pour goûter aux joies de la création musicale en home studio, à condition toutefois de disposer d'un modèle d'ordinateur pas trop ancien. Cette centaine d'euros, répartie à parts égales entre les composants, constitue un minimum pour acquérir, forcément d'occasion, une interface audio (voir chapitre 3, § 3.2), un