

Les éléments à télécharger sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://www.editions-eni.fr>

Saisissez la référence ENI de l'ouvrage **LF23DIMP** dans la zone de recherche et validez. Cliquez sur le titre du livre puis sur le bouton de téléchargement.

Avant-propos

Chapitre 1

Historique de la fabrication additive

1. Les années 1980 : genèse de l'impression 3D	13
2. Les années 1990 : les fondations industrielles	15
3. Les années 2000 : une décennie d'innovations	16
4. Les années 2010 : la démocratisation	17
5. Les années 2020 : quel avenir pour l'impression 3D ?	19

Chapitre 2

Quelle imprimante 3D choisir ? Pour quel besoin ?

1. Des technologies additives qui répondent à des besoins spécifiques	21
1.1 L'impression 3D FFF/FDM/DFF (dépôt de filament fondu)	21
1.2 L'impression 3D SLA (photopolymérisation)	23
1.3 L'impression 3D SLS (frittage de poudre)	24
2. Les différents domaines de l'impression 3D	25
2.1 Dans le monde industriel	25
2.2 Dans le monde des makers	26
3. Par quoi commencer ?	27
3.1 Imprimante 3D cartésienne ou delta ?	27
3.2 Imprimante 3D en kit ou déjà montée ?	31
3.3 Structure de l'imprimante 3D	32
3.4 Système d'extrusion	34
3.5 Mise en garde sur les volumes d'impression	35

2 L'impression 3D FDM - Le guide complet pour vos impressions 3D

3.6	Plateau chauffant et chambre d'impression régulée	36
3.7	Caractéristiques techniques à vérifier	36
3.8	Options.....	37
3.9	Rapport qualité/prix et support	38

Chapitre 3

Premiers pas avec mon imprimante 3D

1.	Composition d'une imprimante 3D FFF	41
1.1	Les axes d'une imprimante 3D	43
1.1.1	Imprimantes cartésiennes.....	43
1.1.2	Imprimantes delta.....	44
1.2	Le type de système d'extrusion	45
1.2.1	Le système Direct Drive	46
1.2.2	Le système Bowden.....	47
1.2.3	Comparaison Bowden/Direct Drive.....	48
1.2.4	Le système Direct Drive déporté	49
1.2.5	Les systèmes à double entraînement	50
1.3	Le guidage des axes	51
1.3.1	Les moteurs pas-à-pas	51
1.3.2	Les contrôleurs de moteurs pas-à-pas	52
1.3.3	Les amortisseurs de moteurs.....	53
1.3.4	La transmission de courroie	54
1.3.5	Les tendeurs de courroies.....	55
1.4	La carte électronique de contrôle.....	56
1.4.1	Le micrologiciel : firmware	58
1.4.2	L'EEPROM de votre imprimante 3D	59
1.4.3	Introduction au langage G-Code	59
2.	Le flux de travail en impression 3D	61
2.1	Naissance des idées	62
2.2	Conception 3D	63
2.3	Maillage 3D.....	64
2.4	Modèles 3D sur le net.....	66
2.5	Transformation du maillage 3D en commandes numériques	67
2.6	Slicers d'impression 3D.....	68

Chapitre 4

Montage et calibration mécanique

1. Les points clés du montage de votre imprimante 3D	71
1.1 La première erreur des débutants	71
1.2 Les points clés mécaniques	72
1.2.1 Parallélisme	72
1.2.2 Jeu sur les axes	72
1.2.3 Tension des courroies	73
1.2.4 Serrage des vis	74
1.2.5 Montage de la tête d'impression	74
1.2.6 Serrage à chaud de la buse	77
1.2.7 Les têtes d'impression à montage rapide : E3D RapidChange Revo	77
1.3 Les points clés électriques	78
1.3.1 Vérification électrique des connexions	78
1.3.2 Identification de la tension d'alimentation en entrée/sortie	79
2. La séquence de remise à l'origine des axes	80
3. Les trois piliers de la calibration mécanique	81
3.1 Premier pilier : le parallélisme	81
3.2 Second pilier : la distance buse-plateau	84
3.3 Troisième pilier : la tension des courroies	86

Chapitre 5

En route vers la première impression 3D

1. Quel environnement pour votre imprimante 3D ?	89
1.1 Les conditions pour imprimer	89
1.2 La sécurité des personnes	90
2. Installation du slicer 3D : Ultimaker Cura	91
2.1 Windows	93
2.2 macOS	99
2.3 Linux	103

4 L'impression 3D FDM - Le guide complet pour vos impressions 3D

3. Configuration de votre imprimante 3D	106
3.1 Les profils préenregistrés	106
3.2 La création d'un profil vierge	109
3.2.1 Profil simple pour une extrusion	109
3.2.2 Multiextrusion avec plusieurs buses	116
3.2.3 Multiextrusion avec une buse	118
4. Interface de Cura	121
4.1 Passage du logiciel en français	121
4.2 Explication de l'interface	123
4.2.1 Déplacements de la vue	124
4.2.2 Fenêtre Préparer	125
4.2.3 Fenêtre Aperçu	142
4.2.4 Fenêtre Surveiller	148
4.3 Quelques plug-ins utiles	152
4.3.1 Auto-Orientation	154
4.3.2 Automatic Slicing Toggle	155
4.3.3 Printjob Naming	156
4.3.4 Setting Visibility Set Creator	157
4.3.5 Sidebar GUI	159
4.3.6 Titlebar Info	160
5. Préparation de votre première pièce	160
6. Réalisation de votre première impression 3D	163
7. Bilan de la première impression et ajustements	164

Chapitre 6

Calibration électronique de l'imprimante 3D

1. Le contrôleur d'imprimante : Pronterface	167
1.1 Installation de Pronterface	167
1.1.1 Windows	168
1.1.2 macOS	170
1.1.3 Linux	174
1.2 Interface de Pronterface	178
1.2.1 Contrôle de l'imprimante 3D	180
1.2.2 Communication avec l'imprimante 3D	183

2. Le paramétrage électronique de l'imprimante 3D	184
2.1 Optimiser la chauffe de sa tête d'impression	184
2.2 Optimiser la chauffe de son plateau chauffant	186
2.3 Calibrer sa roue d'extrusion	187
2.4 Régler son offset électronique Z	189
2.5 Ajuster la tension Vref des drivers moteurs	193
2.6 Ajuster la précision en X/Y	196
2.7 Régler l'accélération par défaut	198
2.8 Régler la saccade par défaut	199

Chapitre 7

L'importance de la première couche

1. Une étape importante	201
2. La planéité du lit d'impression	202
3. Les phénomènes de warping et curling	205
4. Les capteurs, assistants de votre première couche	207
4.1 Les capteurs "à distance"	209
4.1.1 Le capteur capacitif	209
4.1.2 Le capteur inductif	210
4.1.3 Le capteur IR (infrarouge)	210
4.2 Les palpeurs mécaniques	211
4.2.1 Le palpeur Touch-Mi	211
4.2.2 Le palpeur BLTouch	212
4.2.3 Les palpeurs 3DTouch	213
4.2.4 Le palpeur de précision piézo	214
4.3 L'utilisation de la compensation de planéité du plateau avec son palpeur	216
4.3.1 Compensation à chaque impression	218
4.3.2 Compensation précise préenregistrée	219
5. Les différences de première couche selon les matériaux imprimés	220
6. Le réajustement du niveau avec le micropas	221

6 L'impression 3D FDM - Le guide complet pour vos impressions 3D

Chapitre 8

Entretien et maintenance

1. Entretien	223
1.1 Graissage des axes et lubrification des roulements	224
1.2 Vérification de la tension des courroies	226
1.3 Nettoyage de la tête d'impression et débouchage	226
1.3.1 Dépoussiérage	226
1.3.2 Résidus de filaments fondus sur le bloc de chauffe	227
1.3.3 Débouchage de la tête d'impression	228
1.4 Nettoyage de la roue d'extrusion	230
1.5 Nettoyage de l'électronique	231
2. Maintenance	232
2.1 Changer sa buse d'impression	232
2.1.1 Quand changer sa buse ?	232
2.1.2 Quel type de buse ?	233
2.1.3 Méthode pas à pas pour changer sa buse	238
2.2 Resserrer les jeux dans le guidage des axes	240

Chapitre 9

Améliorer l'accroche de ses impressions

1. Optimiser l'homogénéité de chauffe du plateau	243
1.1 Types de plateaux chauffants	244
1.1.1 Plateau aluminium simple + petit patch chauffant	244
1.1.2 Plateau avec patch complet sous la surface en aluminium	245
1.1.3 Plateau avec résistance chauffante intégrée	245
1.2 Isolation thermique de son plateau chauffant	246
1.2.1 Isolation en liège	246
1.2.2 Isolation Kapton	247
1.3 Puissance de chauffe, voltage et consommation	248
2. Améliorer l'adhérence des pièces	250
2.1 L'optimisation de la première couche	251
2.2 Les aides à l'accroche	251

2.3 Les surfaces d'impression	255
2.3.1 Les surfaces à aspect lisse	255
2.3.2 Les surfaces rugueuses	256
2.3.3 Les surfaces perforées	262
2.3.4 Les attaches de surface	263
2.4 Le nettoyage du plateau	265
3. Méthodes pour retirer les pièces du plateau	267
3.1 Méthode classique : la spatule	267
3.2 Décollement à l'alcool ménager	268
3.3 Plateaux souples	269
3.4 Résidus restant sur le plateau	270

Chapitre 10

Optimiser ses paramètres d'impression

1. Principaux paramètres à maîtriser	271
1.1 L'orientation de la pièce	271
1.2 Les paramètres d'impression principaux	274
1.2.1 Qualité	274
1.2.2 Parois	276
1.2.3 Haut/bas	281
1.2.4 Remplissage	282
1.2.5 Matériau	284
1.2.6 Vitesse	286
1.2.7 Déplacement	287
1.2.8 Refroidissement	287
1.2.9 Supports	288
1.2.10 Adhérence du plateau	289
1.3 L'onglet Double extrusion	291
1.4 Les modes spéciaux	291
1.4.1 Séquence d'impression	291
1.4.2 Moule	292
1.4.3 Spiraliser le contour extérieur	293
1.5 Quelques paramètres expérimentaux	293
1.5.1 Le bouclier	294
1.5.2 Utiliser les couches adaptatives	294

8 L'impression 3D FDM - Le guide complet pour vos impressions 3D

2. Adaptation des paramètres à votre type de pièce	295
2.1 Pièces rigides	295
2.2 Pièces souples ou légères	296
2.2.1 Cas spécifique : le "mode vase"	297
2.3 Impression en flexible	298
2.4 Impression de pièces étanches aux liquides	299
2.5 Prototypage rapide	300
3. Scripts post-découpe	300
3.1 Changer de filament à une hauteur prédéfinie	300
3.1.1 Méthode M600	301
3.1.2 Méthode Filament Change	303
3.1.3 Méthode Pause at height	306
3.2 Changer un paramètre à une hauteur prédéfinie	309

Chapitre 11

La gestion des supports d'impression

1. Tester vos paramètres de supports	313
2. Mettre en place les supports d'impression	314
2.1 Orientation de la pièce pour optimiser la position des supports	314
2.2 Mise en place automatique des supports	318
2.3 Optimisation des supports d'impression	320
2.4 Support arborescent	324
3. Retirer les supports d'impression non désirés	325

Chapitre 12

Les bobines et les matériaux

1. Les formats des bobines	331
1.1 Les différents diamètres de filaments	331
1.2 Les bobines	332
1.3 Le bobinage manuel avec la MasterSpool	332
2. Le stockage des bobines	333

3. Les conditions d'impression	336
3.1 La bobine sur l'imprimante 3D	336
3.2 L'environnement et l'adhérence intercouche	336
3.3 La nécessité de la ventilation et d'un caisson	337
4. Les dérouleurs de bobine	338
4.1 Liste de dérouleurs recommandés	338
4.2 Optimisation du passage de filament	343
5. Les principaux filaments rigides	344
5.1 PLA	344
5.2 ABS	346
5.3 PETG	348
6. Les filaments flexibles et semi-flexibles	350
6.1 Valeurs Shore	350
6.2 Adaptation du système d'extrusion	351
6.3 Filaments TPU	351
7. Les alliages et les filaments chargés en poudre ou en fibres	354
7.1 Objectif des additifs	354
7.2 Compatibilité avec les buses d'impression 3D	355
8. Les filaments techniques	356
8.1 ASA	356
8.2 PET	358
8.3 Nylon	360
8.4 Polypropylène - PP	362
8.5 Polycarbonate - PC	364
9. Les filaments sacrificiels	366

Chapitre 13

Diagnostics sur pièces ratées

1. Introduction	369
2. Problèmes mécaniques	370
2.1 Tête d'impression bouchée	370
2.2 Filament abîmé en entrée	371
2.3 Extrusion non constante en sortie de buse	372

10 L'impression 3D FDM - Le guide complet pour vos impressions 3D

3. Problèmes au démarrage de l'impression	374
3.1 Absence d'extrusion au démarrage	374
3.2 Non-adhésion de la pièce au plateau	376
4. Problèmes pendant l'impression	376
4.1 Sous-extrusion	376
4.2 Surextrusion	377
4.3 Trous sur les couches inférieures et supérieures	378
4.4 Stringing/Fils d'anges ou cordage	379
4.5 Surchauffe de la pièce	381
4.6 Décalage de couche	383
4.7 Séparation des couches	385
4.8 Arrêt de l'extrusion pendant l'impression	386
4.9 Remplissage faible	388
4.10 Espacement entre le remplissage et les parois	389
4.11 Coins incurvés sur les couches inférieures - Warping	390
4.12 Coins incurvés sur les couches supérieures - Curling	392
4.13 Espaces dans les parois fines	393
4.14 Parties fines non imprimées	394
5. Problèmes sur le rendu final	395
5.1 Bavures sur la paroi externe	395
5.2 Rayures sur les surfaces supérieures	397
5.3 Lignes d'impression marquées sur les parois	398
5.4 Vibrations et oscillations visibles sur les parois	400
5.5 Surfaces maintenues par des supports de mauvaise qualité	401
5.6 Défauts de dimensions	402

Chapitre 14

Introduction à la multiextrusion

1. Technologies de multiextrusion	405
1.1 Les têtes d'impression n-1	405
1.1.1 Multiplexeur intégré au refroidisseur	405
1.1.2 Montage d'un multiplexeur sur une tête simple	407
1.1.3 Multiplexage via système MMU Prusa	409
1.1.4 Multiplexage via Palette	410
1.2 Les têtes mélangeuses n-1	411

1.3 Les têtes d'impression n-n	412
1.3.1 Montage de plusieurs têtes d'impression	413
1.3.2 Montage type Chimera	413
1.4 Le multioutil.....	414
2. Paramètres relatifs à la multiextrusion.....	415
2.1 Températures de veille et de chauffe.....	415
2.2 Tour de purge	415
2.3 Nettoyage de buse avec bouclier	416
3. Préparation d'une pièce en double extrusion	417
3.1 Modèles bicouleurs	418
3.2 Extrusion selon le type de ligne d'impression	421
4. Préparation d'une pièce avec support soluble	422

Chapitre 15

Contrôler son imprimante 3D à distance avec OctoPi

1. Introduction	425
2. Matériel.....	426
3. Installation d'OctoPi.....	427
4. Installation matérielle.....	437
5. Configuration d'OctoPrint	440
6. L'interface OctoPrint	447
6.1 L'interface principale	447
6.2 Les paramètres.....	454
7. Les paramètres utiles au quotidien	455
7.1 Mises à jour.....	455
7.2 Le gestionnaire de plug-ins	456
7.2.1 Ajouter de nouveaux plug-ins à OctoPrint	458
7.2.2 Liste de plug-ins utiles	459
8. Connexion entre Ultimaker Cura et OctoPrint	467

12 L'impression 3D FDM - Le guide complet pour vos impressions 3D

Chapitre 16

Le post-traitement des pièces imprimées en 3D

1. Les traitements de surface des pièces 3D	473
1.1 Le post-traitement soustractif	476
1.1.1 Ponçage.....	477
1.1.2 Lissage chimique à la vapeur d'acétone (ABS et ASA uniquement).....	478
1.2 Le post-traitement additif	479
1.2.1 Lissage par résine ou produit de lissage	479
1.2.2 Le mastic de maquettiste.....	480
1.2.3 Utilisation d'apprêt pour peinture.....	481
1.3 Additif + Soustractif	482
2. Peinture et protection des pièces	483
2.1 Les peintures.....	483
2.1.1 Les primaires.....	483
2.1.2 La peinture.....	484
2.1.3 La peinture à l'aérographe.....	485
2.1.4 La peinture de carrossier ou de ferronnerie	486
2.2 Protection et finishing	487
2.2.1 Les protections.....	487
2.2.2 Le finishing.....	487
3. Toutes les références	488
Index	489

Les éléments à télécharger sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://www.editions-eni.fr>

Saisissez la référence ENI de l'ouvrage **LF3DBUI** dans la zone de recherche et validez. Cliquez sur le titre du livre puis sur le bouton de téléchargement.

Avant-propos

1. Microsoft 3D Builder	9
1.1 Pourquoi apprendre à modéliser ?	10
2. Comment fonctionne ce livre	10
2.1 De la modélisation à l'impression 3D	11
3. Conventions d'écriture et versions utilisées	11
3.1 Conventions	11
3.2 Version utilisée	11

Chapitre 1

Démarrer avec Microsoft 3D Builder

1. Premier pas dans 3D Builder	13
1.1 Installer 3D Builder	13
1.2 Ouvrir 3D Builder	16
1.3 À la souris, au clavier et au doigt	17
2. L'écran d'accueil	17
3. La fenêtre de 3D Builder	20
3.1 Le menu	22
3.1.1 L'écran Paramètres	24
3.2 Les onglets du ruban	25
3.3 Les boutons du ruban	26
3.4 Le volet	27
3.5 Le plateau de 3D Builder	30
3.5.1 La barre d'outils	31
4. Gérer l'angle de vue	31

2 3D Builder - 5 projets pour apprendre à modéliser pour l'impression 3D

5. Gérer les options d'affichage	35
5.1 L'onglet Affichage	35
5.1.1 Le mode Rayon X	41
6. Enregistrer et ouvrir des fichiers	42
6.1 Enregistrer un fichier	42
6.1.1 Particularité de l'option Enregistrer sous	48
6.2 Ouvrir un fichier	48
6.3 Formats de fichiers 3D supportés	49

Chapitre 2

Manipuler avec 3D Builder

1. Préambule	51
2. Insérer un objet	51
2.1 Les outils d'insertion	51
2.2 Le bouton Personnalisé	54
2.3 Mise en pratique	55
3. Sélectionner des objets	57
3.1 Sélectionner un objet	58
3.2 Sélectionner plusieurs objets	60
3.2.1 Sélections classiques	60
3.2.2 Les outils de sélection du volet	61
3.2.3 Les outils de groupement du volet	62
4. Copier un objet	63
4.1 Les outils de copie	63
4.2 Mise en pratique	64
5. Supprimer un objet	65
5.1 L'outil Supprimer	65
5.2 Mise en pratique	66
6. Utiliser les poignées	68
6.1 À la souris ou au doigt	68
6.2 Avec les flèches de direction	69
6.3 Au clavier	70

7. Positionner un objet	71
7.1 La position d'un objet	73
7.2 L'outil Mouvement	75
7.2.1 Positionner à la main	76
7.2.2 Positionner précisément au clavier	77
7.3 L'outil Positionner	78
7.4 Mise en pratique	81
8. Redimensionner des objets	83
8.1 L'outil Mise à l'échelle	83
8.1.1 Verrouiller les proportions	84
8.1.2 Redimensionner avec les proportions déverrouillées	85
8.2 Mise en pratique	86
8.2.1 Redimensionner avec les proportions déverrouillées	86
8.2.2 Redimensionner avec les proportions verrouillées	89
9. Pivoter des objets	93
9.1 L'outil Rotation	93
9.1.1 Tout est relatif	97
9.2 Mise en pratique	97
10. Fractionner un élément	98
10.1 L'outil Fractionner	98
10.2 Mise en pratique	101
11. Colorier des éléments	103
11.1 L'outil Couleur	103
11.2 Les autres outils de l'onglet Pinceau	105
11.2.1 L'outil Matériau	105
11.2.2 L'outil Texture	105
11.2.3 Combinaisons d'outils	106
11.3 Mise en pratique	106
12. Fusionner des éléments	108
12.1 L'outil Fusionner	108
12.2 Assurer les fusions	110
12.3 Mise en pratique	110
13. Soustraire un élément	115
13.1 L'outil Soustraire	118
13.2 Creuser un trou	118
13.3 Soustraire plusieurs éléments	118

4 3D Builder - 5 projets pour apprendre à modéliser pour l'impression 3D

13.4 Mise en pratique.....	119
14. Les autres outils.....	122
14.1 Outils de l'onglet Objet.....	122
14.1.1 L'outil Inverser.....	122
14.1.2 L'outil Mesure.....	123
14.2 Outils de l'onglet Modifier.....	124
14.2.1 L'outil Simplifier.....	124
14.2.2 L'outil Lisse.....	126
14.2.3 L'outil Extruder vers le bas.....	127
14.2.4 L'outil Définir une intersection.....	128
14.3 L'outil Creux.....	129

Chapitre 3

Un jeu de Morpion

1. L'idée.....	131
2. Les techniques abordées.....	132
3. La méthode.....	133
3.1 Le plateau de jeu.....	133
3.2 Les pions.....	136
4. La modélisation guidée.....	140
4.1 Le plateau de jeu.....	141
4.2 Les cases.....	144
4.2.1 Dimensionnement de cases.....	144
4.2.2 Positionnement du premier cube.....	146
4.2.3 Formation de la colonne du milieu.....	148
4.2.4 Formation des deux autres colonnes.....	151
4.2.5 Creuser les cases.....	153
4.3 Le pion en croix.....	155
4.3.1 Dimensionnement du pion.....	155
4.3.2 Création du pion.....	156
4.4 Le pion rond.....	161
4.4.1 Dimensionnement du pion.....	161
4.4.2 Création du pion.....	161

4.5 Finalisation des fichiers.....	165
4.5.1 Format des fichiers.....	165
5. Aller plus loin	166

Chapitre 4

Un support pour smartphone

1. L'idée	169
2. Les techniques abordées.....	171
3. La méthode.....	172
4. La modélisation guidée	178
4.1 La base.....	178
4.2 La plaque arrière	181
4.3 La cale	190
4.4 Finalisation du fichier.....	196
4.4.1 Format des fichiers.....	199
5. Aller plus loin	201

Chapitre 5

Un serre-livres avec du texte

1. L'idée	203
2. Les techniques abordées.....	204
3. La méthode.....	205
4. La modélisation guidée	209
4.1 Le serre-livres.....	209
4.2 Le lettrage	219
4.3 Finalisation des fichiers.....	228
4.3.1 Le serre-livres de droite	228
4.3.2 Le serre-livres de gauche.....	232
4.3.3 Format des fichiers.....	235
5. Aller plus loin	236

6 3D Builder - 5 projets pour apprendre à modéliser pour l'impression 3D

Chapitre 6

Une fusée au style rétro

1. L'idée	239
2. Les techniques abordées.	240
3. La méthode.....	241
4. La modélisation guidée	247
4.1 Le fuselage.....	247
4.2 Les ailerons	256
4.3 Finaliser la modélisation.....	275
4.4 Préparer l'impression	285
4.4.1 Format des fichiers.....	291
5. Aller plus loin	293

Chapitre 7

Un photophore au motif tahitien

1. L'idée	295
2. Les techniques abordées.	296
3. La méthode.....	297
4. La modélisation guidée	301
4.1 Le corps du photophore	301
4.2 Les salamandres	307
4.2.1 L'outil Relief	307
4.2.2 Mise en application	312
4.3 Finalisation des fichiers.....	315
4.3.1 Format des fichiers.....	315
5. Aller plus loin	317

Chapitre 8

Trucs et astuces pour aller plus loin

1. Préambule.....	319
2. Enregistrer régulièrement	319
3. Fusionner ou ne pas fusionner ?	320
4. Concevoir et orienter les objets pour l'impression	320
4.1 Faciliter l'impression	321
4.1.1 Limiter les supports	321
4.1.2 Réduire le risque d'échec.....	321
4.2 Améliorer les performances mécaniques.....	322
4.2.1 Le bon plastique pour le bon usage	322
4.3 Améliorer le rendu final	322
5. Éviter le warping et améliorer l'adhérence	323
5.1 Mise en pratique.....	324
6. Intégrer des parties d'autres objets.....	330
6.1 Mise en pratique.....	331
6.2 Importer tout un projet dans un autre	331
6.3 Copier-coller entre projet	335
7. Insérer une image.....	340
7.1 Le bouton Charger l'image.....	340
7.2 Le bouton Caméra.....	347
8. À vous de jouer	347
 Index	 349