

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

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

Saisissez la référence ENI de l'ouvrage **HSRI43PYT** dans la zone de recherche et validez. Cliquez sur le titre du livre puis sur le bouton de téléchargement.

Avant-propos

1. Introduction	23
2. Contenu de l'ouvrage	23
3. Progressivité de l'ouvrage	24
4. À destination des enseignants et élèves	25
5. À destination des chercheurs ou doctorants	26
6. À destination de ceux qui viennent d'un autre langage	27

Partie 1 : Les atouts de Python

Chapitre 1-1 Clés théoriques

1. Petite histoire des langages informatiques	29
1.1 Informatique théorique	29
1.2 Chronologie de l'informatique	30
1.2.1 Évolutions des problématiques liées à l'informatique	30
1.2.2 Chronologie des langages informatiques	31
2. Typologie des langages de programmation	35
2.1 Paradigmes	35
2.1.1 Définition	35
2.1.2 Paradigme impératif et dérivés	36
2.1.3 Paradigme objet et dérivés	37
2.1.4 Programmation orientée aspect	37
2.1.5 Paradigme fonctionnel	38
2.1.6 Paradigme logique	38
2.1.7 Programmation concurrente	38
2.1.8 Synthèse	39
2.2 Interopérabilité	39
2.3 Niveau de programmation	41
2.3.1 Machine	41
2.3.2 Bas niveau	41
2.3.3 Haut niveau	42

2.4	Typage	43
2.4.1	Faible vs fort	43
2.4.2	Statique vs dynamique	43
2.5	Grammaire	44
2.5.1	Langages formels	44
2.5.2	Syntaxe	44
3.	Python et le reste du monde	45
3.1	Positionnement stratégique du langage Python	45
3.1.1	Segments de marchés	45
3.1.2	Niveau de complexité	45
3.1.3	Forces du langage	45
3.1.4	Points faibles	46
3.2	Intégration avec d'autres langages	47
3.2.1	Extensions C	47
3.2.2	Intégration de programmes écrits en C	47
3.2.3	Intégration de programmes Python dans du C	47
3.2.4	Intégration de programmes écrits en Java	47
3.2.5	Intégration de programmes Python dans Java	47
3.2.6	Autres intégrations	47

Chapitre 1-2

Présentation de Python

1.	Philosophie	49
1.1	Python en quelques lignes	49
1.1.1	D'où vient le nom « Python » ?	49
1.1.2	Présentation technique	50
1.1.3	Présentation conceptuelle	50
1.2	Comparaison avec d'autres langages	50
1.2.1	Shell	50
1.2.2	Perl	51
1.2.3	C, C++	51
1.2.4	Java	52
1.2.5	PHP	54
1.3	Grands principes	55
1.3.1	Le zen de Python	55
1.3.2	Le développeur n'est pas stupide	56
1.3.3	Documentation	56
1.3.4	Python est livré piles incluses	56
1.3.5	Duck Typing	57

1.3.6	Notion de code pythonique	57
2.	Histoire de Python	57
2.1	La genèse	57
2.2	Extension du périmètre fonctionnel	58
2.3	Évolution de la licence	62
2.4	Avenir	62
3.	Gouvernance	63
3.1	Développement	63
3.1.1	Branches	63
3.1.2	Communauté	64
3.2	Mode de gouvernance	65
3.2.1	Créateur du langage	65
3.2.2	PEP	65
3.2.3	Prise de décisions	65
3.2.4	Contribuer à Python	66
4.	Que contient Python ?	66
4.1	Une grammaire et une syntaxe	66
4.2	Plusieurs implémentations	67
4.3	Une bibliothèque standard	67
4.4	Des bibliothèques tierces	67
4.5	Des frameworks	67
5.	Phases d'exécution d'un programme Python	68
5.1	Chargement de la machine virtuelle	68
5.2	Compilation	68
5.3	Interprétation	69

Chapitre 1-3

Pourquoi choisir Python

1.	Qualités du langage	71
1.1	Ticket d'entrée	71
1.2	Qualités intrinsèques	73
1.3	Couverture fonctionnelle	74
1.4	Domaines d'excellence	74
1.5	Garanties	75
2.	Diffusion	76
2.1	Entreprises	76
2.2	Le monde de la recherche	78
2.3	Le monde de l'éducation	78

2.4	Communauté	79
3.	Références	80
3.1	Poids lourds de l'industrie informatique	80
3.1.1	Google	80
3.1.2	Mozilla	81
3.1.3	Microsoft	81
3.1.4	Canonical	81
3.1.5	Cisco	82
3.2	Entreprises innovantes	82
3.2.1	Services de stockage en ligne	82
3.2.2	Informatique dématérialisée	82
3.2.3	Forge	83
3.2.4	Réseaux sociaux	83
3.3	Éditeurs de contenus	83
3.3.1	Disney Animation Studio	83
3.3.2	YouTube	83
3.3.3	Box ADSL	83
3.3.4	Spotify	83
3.4	Éditeurs de logiciels	83
4.	Retours d'expérience	84
4.1	Internet des objets	84
4.2	Système et développement web	85
4.3	Enseignement	86
4.4	Embarqué	86
4.5	Développement web	87
4.6	ERP	87

Chapitre 1-4

Installer son environnement de travail

1.	Introduction	89
2.	Installer Python	89
2.1	Pour Windows	89
2.2	Pour Mac	92
2.3	Pour GNU/Linux et BSD	93
2.4	Par la compilation	94
2.5	Pour un smartphone	94
3.	Installer une bibliothèque tierce	95
3.1	À partir de Python 3.4	95
3.2	Pour une version inférieure à Python 3.4	97

3.3 Pour Linux	97
4. Créer un environnement virtuel	97
4.1 À quoi sert un environnement virtuel ?	97
4.2 Pour Python 3.3 ou version supérieure	98
4.3 Pour toute version de Python	98
4.4 Pour Linux	100
5. Gestion des dépendances	101
6. Installer Anaconda	102
6.1 Pour Windows	102
6.2 Pour Linux	103
6.3 Pour Mac	103
6.4 Mettre à jour Anaconda	103
6.5 Installer une bibliothèque externe	103
6.6 Environnements virtuels	104
7. Docker	104
8. La console Python	105
8.1 Démarrer la console Python	105
8.2 BPython	105
8.3 IPython	106
8.4 IPython Notebook	106
9. Installer un IDE	107
9.1 Liste d'IDE	107
9.2 Présentation de PyCharm	108
9.3 Configuration de PyCharm	108
10. VSCode	112

Partie 2 : Guide Python

Chapitre 2-1

Les premiers pas

1. Avant de commencer	113
1.1 Quelques notions importantes	113
1.1.1 Comment fonctionne un ordinateur ?	113
1.1.2 Qu'est-ce qu'un programme informatique ?	114
1.1.3 Qu'est-ce qu'un code source ?	114
1.2 Quelques conventions utilisées dans ce livre	114
1.2.1 Code Python	114
1.2.2 Terminal	115

1.2.3	Mise en forme	115
1.3	Quelle est la meilleure méthode pour apprendre ?	116
2.	Premier programme	116
2.1	Hello world !	116
2.2	Affectation	118
2.3	Valeur booléenne	119
2.4	Type	120
2.5	Exceptions	121
2.6	Bloc conditionnel	123
2.7	Conditions avancées	125
2.8	Bloc itératif	125
3.	Premier jeu : Devine le nombre	127
3.1	Description du jeu	127
3.2	Aides	127
3.2.1	Gestion du hasard	127
3.2.2	Étapes de développement	128
3.3	Pour aller plus loin	128

Chapitre 2-2

Fonctions et modules

1.	Les fonctions	129
1.1	Pourquoi utiliser des fonctions ?	129
1.2	Introduction aux fonctions	131
1.2.1	Comment déclarer une fonction	131
1.2.2	Gestion d'un paramètre	132
1.2.3	Comment rendre une fonction plus générique	134
1.2.4	Paramètres par défaut	136
1.3	Problématiques de couplage et duplication de code	137
1.3.1	Niveau de ses fonctions	137
1.3.2	Notion de complexité	139
1.3.3	Bonnes pratiques	141
2.	Les modules	142
2.1	Introduction	142
2.1.1	Qu'est-ce qu'un module ?	142
2.1.2	Comment crée-t-on un module Python ?	143
2.1.3	Organiser son code	143
2.2	Gérer le code de ses modules	143
2.2.1	Exécuter un module, importer un module	143
2.2.2	Gérer une arborescence de modules	144

3. Terminer le jeu	145
3.1 Créer des niveaux	146
3.2 Déterminer un nombre de coups maximal	146
3.3 Enregistrer les meilleurs scores	146
3.4 Intelligence artificielle	146

Chapitre 2-3

Les principaux types

1. Chaînes de caractères	147
1.1 Syntaxe	147
1.2 Formatage d'une chaîne	148
1.3 Notion de casse	148
1.4 Notion de longueur	149
1.5 Appartenance	150
1.6 Notion d'occurrence	150
1.7 Remplacement	151
1.8 Notion de caractère	151
1.9 Typologie des caractères	152
1.10 Séquencer une chaîne de caractères	153
2. Listes	154
2.1 Syntaxe	154
2.2 Indices	154
2.3 Valeurs	155
2.4 Hasard	157
2.5 Techniques d'itération	157
2.6 Tri	160
3. Dictionnaires	162
3.1 Présentation des dictionnaires	162
3.2 Parcourir un dictionnaire	162
3.3 Exemple	163

Chapitre 2-4

Les classes

1. Syntaxe	165
2. Notion d'instance courante	166
3. Opérateurs	169
4. Héritage	170
4.1 Spécialisation	171
4.2 Programmation par composants	172

Partie 3 : Les fondamentaux du langage

Chapitre 3-1

Algorithmique de base

1. Délimiteurs	175
1.1 Instruction	175
1.2 Une ligne de code = une instruction	175
1.3 Commentaire	176
1.4 Une instruction sur plusieurs lignes	176
1.5 Mots-clés	176
1.6 Mots réservés	177
1.7 Indentation	178
1.8 Symboles	179
1.9 Opérateurs	182
1.10 Utilisation du caractère souligné	186
1.11 PEP-8	187
1.12 PEP-7	187
1.13 PEP-257	187
2. Instructions	187
2.1 Définitions	187
2.1.1 Variable	187
2.1.2 Fonction	189
2.1.3 Fonctions lambda	190
2.1.4 Classe	191
2.1.5 Instruction vide	192
2.1.6 Suppression	192
2.1.7 Renvoyer le résultat de la fonction	193

2.2	Instructions conditionnelles	194
2.2.1	Définition	194
2.2.2	Condition	194
2.2.3	Instruction if	194
2.2.4	Instruction elif	195
2.2.5	Instruction else	195
2.3	Instruction de correspondance	197
2.4	Utilisation d'une expression d'affectation	200
2.4.1	Instruction switch	200
2.4.2	Interruptions	201
2.4.3	Approfondissement des conditions	201
2.4.4	Performances	202
2.5	Itérations	203
2.5.1	Instruction for	203
2.5.2	Instruction while	203
2.5.3	Quelle différence entre for et while ?	204
2.5.4	Instruction break	204
2.5.5	Instruction return	206
2.5.6	Instruction continue	206
2.5.7	Instruction else	206
2.5.8	Générateurs	207
2.6	Constructions fonctionnelles	210
2.6.1	Construction conditionnelle	210
2.6.2	Générateurs	210
2.6.3	Compréhensions de listes	210
2.6.4	Compréhensions d'ensembles	211
2.6.5	Compréhensions de dictionnaires	211
2.7	Compréhensions et expressions d'affectation	211
2.8	Gestion des exceptions	211
2.8.1	Présentation rapide des exceptions	211
2.8.2	Lever une exception	212
2.8.3	Pourquoi lever une exception ?	212
2.8.4	Assertions	213
2.8.5	Capturer une exception	214
2.8.6	Effectuer un traitement de l'exception	215
2.8.7	Gérer la sortie du bloc de capture	217
2.8.8	Gérer le non-déclenchement d'exceptions	217
2.8.9	Gestionnaire de contexte	219
2.8.10	Programmation asynchrone	220

2.9	Divers	221
2.9.1	Gérer des imports	221
2.9.2	Traverser les espaces de nommage	222
2.9.3	Fonctions print, help, eval et exec	224

Chapitre 3-2

Déclarations

1.	Variable	227
1.1	Qu'est-ce qu'une variable ?	227
1.1.1	Contenu	227
1.1.2	Contenant	227
1.1.3	Modes de modification d'une variable	229
1.2	Typage dynamique	232
1.2.1	Affectation : rappels	232
1.2.2	Primitive type et nature du type	232
1.2.3	Caractéristiques du typage Python	233
1.3	Visibilité	236
1.3.1	Espace global	236
1.3.2	Notion de bloc	236
2.	Fonction	240
2.1	Déclaration	240
2.2	Paramètres	241
2.2.1	Signature d'une fonction	241
2.2.2	Notion d'argument ou de paramètre	242
2.2.3	Valeur par défaut	243
2.2.4	Valeur par défaut mutable	244
2.2.5	Paramètres nommés	245
2.2.6	Déclaration de paramètres extensibles	246
2.2.7	Passage de paramètres étoilés	247
2.2.8	Signature universelle	248
2.2.9	Obliger un paramètre à être nommé (keyword-only)	249
2.3	Obliger un paramètre à être positionnel (positional-only)	251
2.3.1	Annotations/type hint/typage statique	251
3.	Classe	255
3.1	Déclaration	255
3.1.1	Signature	255
3.1.2	Attribut	255
3.1.3	Méthode	256
3.1.4	Bloc local	256

3.2	Instanciation	257
3.2.1	Syntaxe	257
3.2.2	Relation entre l'instance et la classe	257
4.	Module	258
4.1	À quoi sert un module ?	258
4.2	Déclaration	258
4.3	Instructions spécifiques	259
4.4	Comment appréhender le contenu d'un module ?	260
4.5	Compilation des modules	260

Chapitre 3-3

Modèle objet

1.	Tout est objet	263
1.1	Principes	263
1.1.1	Quel sens donner à « objet » ?	263
1.1.2	Adaptation de la théorie objet dans Python	264
1.1.3	Généralités	265
1.2	Classes	266
1.2.1	Introduction	266
1.2.2	Déclaration impérative d'une classe	266
1.2.3	Instance	267
1.2.4	Objet courant	268
1.2.5	Déclaration par prototype d'une classe	269
1.2.6	Tuples nommés	271
1.3	Méthodes	272
1.3.1	Déclaration	272
1.3.2	Appel de méthode	273
1.3.3	Méthodes et attributs spéciaux	276
1.3.4	Constructeur et initialisateur	279
1.3.5	Gestion automatisée des attributs	280
1.3.6	Intérêt du paradigme objet	281
1.3.7	Relation entre objets	281
1.4	Héritage	282
1.4.1	Polymorphisme par sous-typage	282
1.4.2	Surcharge de méthode	283
1.4.3	Surcharge des opérateurs	285
1.4.4	Polymorphisme paramétrique	285
1.4.5	Héritage multiple	287

2. Autres outils de la programmation objet	289
2.1 Principes	289
2.2 Interfaces	290
2.3 Attributs	292
2.4 Propriétés	294
2.5 Emplacements	297
2.6 Métaclasses	298
2.7 Classes abstraites	300
2.8 La Zope Component Architecture	303
2.8.1 Présentation	303
2.8.2 Installation	303
2.8.3 Définir une interface et un composant	304
2.8.4 Autres fonctionnalités	305
2.8.5 Avantages de la ZCA	305
3. Fonctions spéciales et primitives associées	305
3.1 Personnalisation	305
3.1.1 Classes	305
3.1.2 Instances	307
3.1.3 Comparaison	308
3.1.4 Évaluation booléenne	308
3.1.5 Relations d'héritage ou de classe à instance	309
3.2 Classes particulières	309
3.2.1 Itérateurs	309
3.2.2 Conteneurs	312
3.2.3 Instances assimilables à des fonctions	312
3.2.4 Ressources à protéger	313
3.2.5 Types	314
3.2.6 Classes de données	314

Chapitre 3-4

Nombres, booléens et algorithmes appliqués

1. Nombres	315
1.1 Types	315
1.1.1 Entiers	315
1.1.2 Réels	316
1.1.3 Socle commun aux nombres entiers et réels	317
1.1.4 Méthodes dédiées aux nombres entiers	318
1.1.5 Méthodes dédiées aux nombres réels	319
1.1.6 Complexes	319

1.2	La console Python, la calculatrice par excellence	320
1.2.1	Opérateurs mathématiques binaires	320
1.2.2	Opérateurs binaires particuliers	321
1.2.3	Opérateurs mathématiques unaires	322
1.2.4	Arrondis	323
1.2.5	Opérateurs de comparaison	326
1.2.6	Opérations mathématiques n-aires	327
1.2.7	Fonctions mathématiques usuelles.	328
1.3	Représentations d'un nombre	333
1.3.1	Représentation décimale	333
1.3.2	Représentation par un exposant.	333
1.3.3	Représentation par une fraction.	333
1.3.4	Représentation hexadécimale	334
1.3.5	Représentation octale	335
1.3.6	Représentation binaire	336
1.3.7	Opérations binaires	336
1.3.8	Longueur de la représentation mémoire d'un entier	338
1.4	Conversions	340
1.4.1	Conversion entre entiers et réels	340
1.4.2	Conversion entre réels et complexes	340
1.4.3	Conversion vers un booléen	341
1.5	Travailler avec des variables.	342
1.5.1	Un nombre est non mutable.	342
1.5.2	Modifier la valeur d'une variable	342
1.5.3	Opérateurs d'incrémentation	343
1.6	Statistiques	344
2.	Booléens	345
2.1	Le type booléen	345
2.1.1	Classe bool	345
2.1.2	Les deux objets True et False	346
2.1.3	Différence entre l'opérateur d'égalité et d'identité	346
2.2	Évaluation booléenne	346
2.2.1	Méthode générique	346
2.2.2	Objets classiques	346

Chapitre 3-5
Séquences et algorithmes appliqués

1.	Présentation des différents types de séquences	349
1.1	Généralités	349
1.2	Les listes	350
1.3	Les n-uplets	351
1.4	Conversion entre listes et n-uplets	353
1.5	Socle commun entre liste et n-uplet	353
2.	Notion d'itérateur	354
3.	Utilisation des indices et des tranches	356
3.1	Définition de l'indice d'un objet et des occurrences	356
3.2	Utiliser l'indice pour adresser la séquence	358
3.3	Retrouver les occurrences d'un objet et leurs indices	359
3.4	Taille d'une liste, comptage d'occurrences	360
3.5	Utiliser l'indice pour modifier ou supprimer	361
3.6	Itération simple	363
3.7	Présentation de la notion de tranches (slices)	366
3.8	Cas particulier de la branche 2.x de Python	375
3.9	Utilisation basique des tranches	376
3.10	Utilisation avancée des tranches	377
4.	Utilisation des opérateurs	379
4.1	Opérateur +	379
4.2	Opérateur *	380
4.3	Opérateur +=	383
4.4	Opérateur *=	384
4.5	Opérateur in	385
4.6	Opérateurs de comparaison	386
5.	Méthodes de modifications	387
5.1	Ajouter des éléments dans une liste et un n-uplet	387
5.2	Supprimer un objet d'une liste et d'un n-uplet	389
5.3	Solutions de contournement pour la modification de n-uplets	393
5.4	Renverser une liste ou un tuple	394
5.5	Trier une liste	395
6.	Utilisation avancée des listes	398
6.1	Opérations d'ensemble	398
6.2	Pivoter une séquence	399
6.3	Itérer correctement	400
6.4	Programmation fonctionnelle	401

6.5	Compréhensions de listes	403
6.6	Itérations avancées	405
6.7	Combinatoire	409
7.	Adapter les listes à des besoins spécifiques	412
7.1	Liste d'entiers	412
7.2	Présentation du type array	414
7.3	Utiliser une liste comme pile	415
7.4	Utiliser une liste comme file d'attente	416
7.5	Conteneur plus performant	416
7.6	Utiliser des listes pour représenter des matrices	417
7.7	Liste sans doublons	419
8.	Autres types de données	421

Chapitre 3-6

Ensembles et algorithmes appliqués

1.	Présentation	425
1.1	Définition d'un ensemble	425
1.2	Différences entre set et frozenset	426
1.3	Utilisation pour dédoublonner des listes	427
1.4	Rajouter une relation d'ordre	427
2.	Opérations ensemblistes	428
2.1	Opérateurs pour un ensemble à partir de deux autres	428
2.2	Opérateurs pour modifier un ensemble à partir d'un autre	429
2.3	Méthodes équivalentes à la création ou modification ensembliste	430
2.4	Méthodes de comparaison des ensembles	430
2.5	Exemples non classiques d'utilisation	431
3.	Méthodes de modification d'un ensemble	435
3.1	Ajouter un élément	435
3.2	Supprimer un élément	435
3.3	Vider un ensemble	436
3.4	Dupliquer un élément	436
3.5	Sortir une valeur d'un ensemble	437
3.6	Utiliser un ensemble comme un recycleur d'objets	438
3.7	Algorithmique avancée : résolution du problème des n-dames	441

Chapitre 3-7
Chaînes de caractères et algorithmes appliqués

1.	Présentation	443
1.1	Définition	443
1.2	Vocabulaire	444
1.3	Spécificités de la branche 2.x	445
1.4	Changements apportés par la branche 3.x	446
1.5	Chaîne de caractères en tant que séquence de caractères	448
1.6	Caractères	450
1.7	Opérateurs de comparaison	451
2.	Formatage de chaînes de caractères	454
2.1	Opérateur modulo	454
2.2	Méthodes de formatage sur l'ensemble de la chaîne	459
2.3	Nouvelle méthode de formatage des variables dans une chaîne	462
2.4	Littéraux formatés	465
3.	Opérations d'ensemble	466
3.1	Séquençage de chaînes	466
3.2	Opérations sur la casse	468
3.3	Recherche sur une chaîne de caractères	470
3.4	Informations sur les caractères	470
4.	Problématiques relatives à l'encodage	472
4.1	Encodage par défaut	472
4.2	Encodage du système	472
4.3	L'unicode, référence absolue	472
4.4	Autres encodages	473
4.5	Ponts entre l'unicode et le reste du monde	474
4.6	Revenir vers l'Unicode	475
5.	Manipulations de bas niveau avancées	476
5.1	Opérations de comptage	476
5.2	Une chaîne de caractères vue comme une liste	477
5.3	Une chaîne de caractères vue comme un ensemble de caractères	478
6.	Représentation mémoire	478
6.1	Présentation du type bytes	478
6.2	Lien avec les chaînes de caractères	479
6.3	Présentation du type bytearray	480
6.4	Gestion d'un jeu de caractères	482

Chapitre 3-8
Dictionnaires et algorithmes appliqués

1.	Présentation	489
1.1	Définition	489
1.2	Évolutions et différences entre les branches 2.x et 3.x	490
1.3	Vues de dictionnaires	491
1.4	Instanciation	493
1.5	Compréhension de dictionnaire	494
2.	Manipuler un dictionnaire	494
2.1	Récupérer une valeur d'un dictionnaire	494
2.2	Modifier les valeurs d'un dictionnaire	495
2.3	Supprimer une entrée d'un dictionnaire	497
2.4	Dupliquer un dictionnaire	497
2.5	Utiliser le dictionnaire comme agrégateur de données	498
2.6	Méthodes d'itération	499
3.	Utilisation avancée des dictionnaires	499
3.1	Rajouter une relation d'ordre	499
3.2	Algorithmiques classiques	500
3.3	Adapter les dictionnaires à des besoins spécifiques	503
3.4	Représentation universelle de données	505

Chapitre 3-9
Données temporelles et algorithmes appliqués

1.	Gérer une date calendaire	507
1.1	Notion de date calendaire	507
1.2	Travailler sur une date	508
1.3	Considérations astronomiques	509
1.4	Considérations historiques	509
1.5	Considérations techniques	509
1.6	Représentation textuelle	510
2.	Gérer un horaire ou un moment d'une journée	512
2.1	Notion d'instant	512
2.2	Notion de fuseau horaire	513
2.3	Représentation textuelle	513
3.	Gérer un instant absolu	514
3.1	Notion d'instant absolu	514
3.2	Rapport avec les notions précédentes	515
3.3	Représentation textuelle	517

3.4	Gestion des fuseaux horaires	517
3.5	Créer une date à partir d'une représentation textuelle	517
4.	Gérer une différence entre deux dates ou instants	518
4.1	Notion de différence et de résolution	518
4.2	Considérations techniques	519
4.3	Utilisation avec des dates calendaires	520
4.4	Utilisation avec des horaires	520
4.5	Utilisation avec des dates absolues	520
4.6	La seconde comme unité de base	521
4.7	Précision à la nanoseconde	521
5.	Spécificités des fuseaux horaires	521
6.	Problématiques de bas niveau	522
6.1	Timestamp et struct_time	522
6.2	Mesures de performances	523
7.	Utilisation du calendrier	526
7.1	Présentation du module calendar	526
7.2	Fonctions essentielles du calendrier	530

Partie 4 : Les fonctionnalités

Chapitre 4-1

Manipulation de données

1.	Manipuler des fichiers	533
1.1	Ouvrir un fichier	533
1.2	Lire un fichier	534
1.3	Écrire un fichier	535
1.4	Comparer deux fichiers	536
2.	Utilitaire de sauvegarde	538
3.	Lire un fichier de configuration	538
4.	Format d'export/import	539
4.1	CSV	539
4.1.1	Exploiter un fichier CSV	540
4.1.2	Génération d'un fichier CSV	543
4.2	JSON	546
4.3	Base64	548
4.4	Pickle	549

5.	Compresser et décompresser un fichier	551
5.1	Tarfile	551
5.2	Gzip	553
5.3	BZ2	554
5.4	Zipfile	554
5.5	Interface de haut niveau	556
6.	Outils de manipulation de données	557
6.1	Générer des nombres aléatoires	557
6.2	Expressions régulières	558
7.	Cryptographie légère	562
7.1	Nombre aléatoire sécurisé	562
7.2	Fonctions de chiffrement	563
7.3	Code d'authentification de message	565
7.4	Empreinte de fichier	566
7.5	Stéganographie	566
7.6	Communication inter-applicative sécurisée	570

Chapitre 4-2

Bases de données

1.	Introduction	573
2.	Accès à une base de données relationnelle	573
2.1	Point d'entrée	573
2.2	MySQL	574
2.3	PostgreSQL	579
2.4	SQLite	581
2.5	Oracle	582
3.	Utilisation d'un ORM	582
3.1	Qu'est-ce qu'un ORM ?	582
3.2	ORM proposés par Python	582
3.3	SQLAlchemy	583
3.3.1	Introspection sur une table existante	583
3.3.2	Manipuler des données sur une table existante	586
3.3.3	Décrire une base de données par le code	590
4.	Autres bases de données	591
4.1	CSV	591
4.2	NoSQL	597
4.3	Base de données orientée objet : ZODB	598
4.4	Base de données orientée graphe : Neo4j	602

4.5	Base de données de type clé-valeur : Redis	604
4.6	Bases de données orientées documents : CouchDB et MongoDB	605
4.7	Bases de données natives XML : BaseX, eXist	606
4.8	Cassandra	607
4.9	Bases de données orientées colonnes : HBase	607
4.10	Big Data : l'écosystème Hadoop	609
5.	LDAP	612
5.1	Protocole	612
5.2	Serveurs	612
5.3	Terminologie	612
5.4	Installation	613
5.5	Ouvrir une connexion à un serveur	613
5.6	Effectuer une recherche	614
5.7	Synchrone vs asynchrone	615
5.8	Connexions sécurisées	616

Partie 5 : Mise en pratique

Chapitre 5-1

Créer un environnement de travail en 10 minutes

1.	Description de l'application à construire	617
2.	Containers	618
2.1	Portainer	618
2.2	Base de données	619
3.	Créer son container Docker	621
4.	Installer ses bibliothèques Python	623

Chapitre 5-2

Créer une application web en 30 minutes

1.	Description de l'application à construire	625
2.	Mise en place	626
2.1	Isolation de l'environnement	626
2.2	Création du projet	627
2.3	Paramétrage	627
2.4	Premiers essais	629

3.	Réalisation de l'application	630
3.1	Modèles	630
3.2	Templates	632
3.3	Vues	634
4.	Pour aller plus loin	638

Chapitre 5-3

Créer une application console en 10 minutes

1.	Objectif	639
2.	Enregistrer le script	640
3.	Création des données	640
4.	Parseur d'arguments	641

Chapitre 5-4

Créer une application graphique en 20 minutes

1.	Objectif	643
1.1	Fonctionnel	643
1.2	Technique	643
2.	Présentation rapide de Gtk et d'astuces	644
2.1	Présentation	644
2.2	Astuces	644
3.	Démarrer le programme	645
4.	Interface graphique avec Glade	648
5.	Créer le composant graphique	650
6.	Contrôleur	652
7.	Autres bibliothèques graphiques	653
7.1	TkInter	653
7.2	wxPython	653
7.3	PyQt	653
7.4	PySide	654
7.5	Autres	654

Chapitre 5-5
Créer un jeu en 30 minutes avec PyGame

1. Présentation de PyGame	655
2. Réalisation d'un jeu Tetris	656
2.1 Présentation du jeu	656
2.2 Présentation des problématiques	657
2.3 Création des constantes	657

Annexes

1. Objets mutables et non mutables	669
2. Table Unicode	672
3. Bytes	672
4. Guide de portage vers Python 3	675
5. Comment déboguer	677
6. Comment tester la performance	678
 Index	681

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

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

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

Avant-propos

Chapitre 1 Introduction à l'algorithmique

1.	Les fondements de l'informatique	15
1.1	Architecture de l'ordinateur	15
1.2	Implémentation de la mémoire	17
1.2.1	Différentes mémoires	18
1.2.2	Programme et mémoire	18
2.	L'algorithmique, l'art de programmer	19
2.1	L'algorithmie, comment et pourquoi ?	19
2.1.1	Exemples de la vie courante	19
2.1.2	Algorithmes	20
3.	Les langages, la mise en œuvre	21
3.1	La programmation	21
3.2	Les différents types de langages	22
3.2.1	Programmation procédurale	22
3.2.2	Programmation orientée objet	22
3.2.3	Programmation fonctionnelle	23
3.3	Python	23

Chapitre 2

Les variables et opérateurs

1. Les variables simples	25
1.1 Types, déclaration et affectation	26
1.1.1 Les nombres ou numériques	27
1.1.2 Les caractères	28
1.1.3 Les booléens	30
1.1.4 Les chaînes de caractères	30
1.2 Saisie et affichage	31
1.3 Les constantes	33
2. Utiliser les variables	34
2.1 Opérateurs mathématiques communs	34
2.2 Opérateurs spécifiques aux entiers	35
2.3 Opérateur spécifique aux réels	36
2.4 Opérateurs de comparaison	36
2.5 Opérateurs logiques pour les booléens	37
2.6 Opérateurs sur les caractères	38
3. Les opérations sur les chaînes	39
3.1 Concaténation	39
3.2 Extraction	40
3.3 Longueur	40
4. Et avec les langages ?	41
4.1 Typage	41
4.1.1 Les langages à typage statique	42
4.1.2 Les langages à typage dynamique	42
4.1.3 Langages fortement typés	42
4.1.4 Langages faiblement typés	43
4.2 Opérateurs	43
4.3 Gestion de la mémoire	44
4.4 La gestion des réels	45

5.	Python et les types	46
5.1	Installation	46
5.2	Langage interprété	48
5.3	Typage et affection.	48
5.3.1	Convention de nommage	49
5.3.2	Affection et commentaire.	49
5.3.3	Opérateurs sur les types	50
5.4	Un premier script	51
5.4.1	ECRIRE en Python	51
5.4.2	LIRE en Python	52
5.5	Opérateurs.	52
5.5.1	Opérateurs arithmétiques	52
5.5.2	Opérateurs de comparaison	53
5.5.3	Opérateurs logiques.	54
5.6	Chaînes de caractères	54
6.	Exercices	55
6.1	Exercice 1.	55
6.2	Exercice 2.	55
6.3	Exercice 3.	55
6.4	Exercice 4.	55
6.5	Exercice 5.	56
6.6	Exercice 6.	56

Chapitre 3

Conditions, tests et booléens

1. Les tests et conditions	57
1.1 Les conditions sont primordiales	57
1.2 Structures conditionnelles	58
1.2.1 SI ALORS SINON	59
1.2.2 CAS PARMI	61
2. La logique booléenne	64
2.1 Conditions multiples	64
2.2 Algèbre ou logique de Boole	65
2.2.1 ET logique	65
2.2.2 OU logique	66
2.2.3 NON logique	67
2.2.4 Règles de priorités	68
2.2.5 Un exemple concret	69
3. Les blocs en python	71
3.1 L'importance de l'indentation	71
3.2 Visibilité des variables	72
3.3 Conditions en Python	74
3.4 Instructions conditionnelles	74
3.4.1 SI ALORS SINON	74
3.4.2 Opérateur ternaire	76
3.4.3 CAS PARMI	77
4. Exercices	77
4.1 Exercice 1	77
4.2 Exercice 2	78
4.3 Exercice 3	78
4.4 Exercice 4	78

Chapitre 4
Les boucles

1.	Les structures itératives	79
1.1	Itérer pour mieux programmer	79
1.2	Comment itérer proprement ?	81
2.	Tant Que	81
2.1	Principe et syntaxe	81
2.2	Exemples	82
3.	Répéter ... Jusqu'à	84
3.1	Principe et syntaxe	84
3.2	Exemple	85
4.	Pour	85
4.1	Principe et syntaxe	85
4.2	Exemples	86
5.	Structures itératives imbriquées	87
6.	Attention danger	89
7.	Itérons en python	91
7.1	Pour	91
7.2	Tant que	92
7.3	Répéter jusqu'à	93
7.4	Boucles imbriquées	93
7.5	Pour aller plus loin	94
7.5.1	Break	94
7.5.2	Continue	94
7.5.3	Boucle-else	95
8.	Exercices	96
8.1	Exercice 1	96
8.2	Exercice 2	96
8.3	Exercice 3	96
8.4	Exercice 4	96
8.5	Exercice 5	96

8.6 Exercice 6	97
8.7 Exercice 7	97
8.8 Exercice 8	97

Chapitre 5

Les tableaux et structures

1. Introduction	99
2. Les tableaux	99
2.1 Tableaux à une dimension	100
2.2 Tableaux à deux dimensions	102
2.3 Tableaux à n dimensions	104
3. Manipulations simples des tableaux	105
3.1 Tableaux à une dimension	105
3.1.1 Parcours	105
3.1.2 Recherche	105
3.1.3 Réduction	107
3.2 Tableaux à n dimensions	108
3.2.1 Parcours	108
3.2.2 Recherche	108
4. Structures et enregistrements	110
4.1 Structures	110
4.2 Structures imbriquées	112
4.3 Structures et tableaux	113
4.3.1 Structure contenant un tableau	113
4.3.2 Tableau de structures	114
5. Mettons en pratique avec Python	114
5.1 Tableau = liste	114
5.1.1 Parcours	116
5.1.2 Opérations sur les listes	117
5.1.3 Copie	118
5.1.4 Pour aller plus loin : l'intention	119

5.2	Tuple	120
5.3	Slicing	121
5.3.1	Listes et tuples	121
5.3.2	Retour sur les chaînes	122
5.4	Dictionnaire	122
5.4.1	Déclaration et accès	123
5.4.2	Opérations	123
5.4.3	Parcours	124
5.4.4	Pour aller plus loin : l'intention	125
6.	Exercices	125
6.1	Exercice 1	125
6.2	Exercice 2	125
6.3	Exercice 3	125
6.4	Exercice 4	126
6.5	Exercice 5	126
6.6	Exercice 6	126
6.7	Exercice 7	126
6.8	Exercice 8	126
6.9	Exercice 9	127
6.10	Exercice 10	127

Chapitre 6

Les sous-programmes

1.	Procédures et fonctions	129
1.1	Les procédures	132
1.1.1	Paramètres	132
1.1.2	Déclaration	133
1.1.3	Appel	135
1.1.4	Les tableaux en paramètres	138
1.2	Les fonctions	138
1.2.1	Déclaration	138
1.2.2	Appel	141

2.	L'élégance de la récursivité	142
2.1	Récursivité simple	143
2.2	Récursivité multiple	146
2.3	Itération ou récursivité ?	149
3.	Algorithmes avancés sur les tableaux	150
3.1	Procédure échanger	151
3.2	Tri par sélection	151
3.3	Tri à bulles	154
3.4	Tri par insertion	155
3.5	Tri rapide	157
3.6	Tri fusion	159
3.7	Recherche dichotomique	161
4.	Fonctions et procédures avec Python	163
4.1	Les fonctions en Python	163
4.2	Particularités de Python	165
5.	Exercices	167
5.1	Exercice 1	167
5.2	Exercice 2	167
5.3	Exercice 3	168
5.4	Exercice 4	168
5.5	Exercice 5	168
5.6	Exercice 6	168
5.7	Exercice 7	168
5.8	Exercice 8	169
5.9	Exercice 9	169
5.10	Exercice 10	169
5.11	Exercice 11	169
5.12	Exercice 12 - Récursivité	169

Chapitre 7
Passons en mode confirmé

1. Les pointeurs et références	171
1.1 Implémentation de la mémoire	171
1.2 Gestion des pointeurs	172
2. Les listes chaînées	175
2.1 Listes simplement chaînées	175
2.1.1 Création	176
2.1.2 Parcours	177
2.1.3 Ajout d'un élément	178
2.1.4 Suppression d'un élément	181
2.1.5 Insertion d'un élément	187
2.2 Listes chaînées circulaires	190
2.2.1 Création et parcours	190
2.2.2 Ajout d'un élément	192
2.2.3 Suppression d'un élément	195
2.2.4 Insérer un élément	198
2.3 Listes doublement chaînées	198
2.3.1 Création et parcours	199
2.3.2 Ajout et insertion d'un élément	200
2.3.3 Suppression d'un élément	202
2.4 Piles et Files	205
2.4.1 Piles ou LIFO	205
2.4.2 Files ou FIFO	207
3. Les arbres	210
3.1 Principe	210
3.2 Création	211
3.3 Parcours en largeur	212
3.4 Parcours en profondeur	212
3.5 Parcours en infixe	213
3.6 Parcours en postfixe	213
3.7 Insertion d'une feuille	213

3.8 Insertion d'une racine	213
3.9 Insertion d'une branche	214
3.10 Arbres binaires	214
3.10.1 Création	214
3.10.2 Parcours en largeur	215
3.10.3 Parcours en profondeur	217
3.10.4 Parcours en infixé	217
3.10.5 Parcours en postfixé	218
3.10.6 Ajout d'une feuille	219
3.11 Arbres binaires de recherche	221
3.11.1 Principe	221
3.11.2 Rechercher une valeur	222
3.11.3 Ajout d'une feuille	223
4. Et avec Python ?	225
5. Exercices	225
5.1 Exercice 1	225
5.2 Exercice 2	225
5.3 Exercice 3	225

Chapitre 8

Les fichiers

1. Le système de fichiers	227
1.1 Préambule	227
1.2 Répertoire et fichier	227
1.3 Arborescence de fichiers	229
1.4 Chemin absolu ou relatif	230
2. Les différents types de fichiers	231
2.1 Texte non formaté	232
2.2 Texte formaté	232
2.2.1 CSV	233
2.2.2 XML	234

2.2.3	JSON	235
3.	Manipulation de fichiers	236
3.1	Ouvrir et fermer un fichier	236
3.2	Lire un fichier	238
3.3	Écrire dans un fichier	239
3.4	Pour aller plus loin	240
4.	Accédons à des fichiers avec Python	241
4.1	Ouvrir et fermer un fichier	241
4.2	Lire un fichier	242
4.2.1	read()	242
4.2.2	readline()	243
4.2.3	readlines()	243
4.2.4	for in	244
4.3	Écrire dans un fichier	246
4.3.1	write(chaîne)	246
4.3.2	print()	246
4.4	Parcourir l'arborescence	247
4.4.1	Module	247
4.4.2	Utilisation de walk	248
5.	Exercices	249
5.1	Exercice 1	249
5.2	Exercice 2	249
5.3	Exercice 3	249
5.4	Exercice 4	249
5.5	Exercice 5	249
5.6	Exercice 6	250
5.7	Pour aller plus loin	250
5.7.1	Exercice 7	250
5.7.2	Exercice 8	250

Chapitre 9

Commencer avec l'objet

1. Préambule	251
2. Le naturel de l'objet	252
2.1 Introduction	252
2.2 L'objet et la classe	253
2.3 Méthodes	254
2.4 Visibilité des attributs et méthodes.	255
2.5 Un aperçu de l'UML	256
3. Travailler avec les objets	258
3.1 Introduction	258
3.2 Instanciation et allocation mémoire	258
3.2.1 Constructeur	259
3.2.2 Destructeur	260
3.3 Appeler les méthodes	262
3.3.1 Listes et composition/agrégation	263
3.3.2 Arbres binaires en orienté objet	268
3.4 Héritage simple.	271
4. Pour aller plus loin	275
4.1 Polymorphisme.	275
4.1.1 Objet	275
4.1.2 Surcharge de méthodes	276
4.1.3 Réécriture de méthodes.	278
4.2 Héritage multiple	281
5. L'objet en Python	283
5.1 Objet et classe en Python.	283
5.2 Utilisation de self pour les méthodes	284
5.3 Agrégation et composition.	286
5.4 Héritage simple et polymorphisme	287

5.5	Pour aller plus loin	289
5.5.1	Visibilité privée	289
5.5.2	Héritage multiple.....	290
5.5.3	Surcharge des opérateurs.....	291
6.	Exercices	293
6.1	Exercice 1.....	293
6.2	Exercice 2.....	293
6.3	Exercice 3.....	294
6.4	Exercice 4	295
	Index	297