

Table des matières

Préface	IX
Résumé	XIII
Chapitre 1. Écorithmes	1
1.1. Introduction	1
1.2. Deux principes	3
1.3. Turing et le calcul	4
1.4. Calcul et apprentissage	6
1.5. Biologie	9
1.6. Les écorithmes comme principe de la nature	10
1.7. Prévoir	14
Chapitre 2. Préviation et adaptation	17
2.1. Adaptation	17
2.2. Algorithmes vs écorithmes	19
2.3. L'évolution en biologie	20
2.4. Le défi de la complexité	22
2.5. L'évolution comme apprentissage	26
Chapitre 3. Le calculable	29
<i>Ce qui est défini n'est pas toujours calculable</i>	
3.1. Le paradigme de Turing	29
3.2. Modèles de calcul robustes	34
3.3. La nature des lois du calcul	36
3.4. Calcul en temps polynomial	40
3.5. Limitations ultimes possibles	48
3.6. Algorithmes faciles au comportement compliqué	58
3.7. L'algorithme Perceptron	60
Chapitre 4. Explications mécanistes de la nature	67
<i>Qu'y a-t-il à chercher ?</i>	

Chapitre 5. L'apprenable	73
<i>Comment peut-on tirer des leçons générales d'expériences particulières ?</i>	
5.1. Cognition	73
5.2. Le problème de l'induction	75
5.3. Induction dans une urne	80
5.4. Contrôle d'erreur	84
5.5. Vers l'apprentissage PAC	85
5.6. L'apprentissage PAC	92
5.7. Occam : Quand se fier à une hypothèse ?	94
5.8. Y-a-t-il des limites à l'apprenabilité ?	99
5.9. Enseigner et apprendre	106
5.10. La poursuite des objectifs apprenables	110
5.11. L'apprentissage PAC comme base de la cognition	111
Chapitre 6. L'évolvable	115
<i>Comment des mécanismes complexes peuvent-ils être issus de mécanismes plus simples ?</i>	
6.1. Une lacune	115
6.2. Comment combler cette lacune ?	118
6.3. L'évolution a-t-elle un but ?	122
6.4. La poursuite des objectifs évolutifs	125
6.5. Évolution vs apprentissage	130
6.6. L'évolution comme forme d'apprentissage	133
6.7. Définition de l'évolutivité	135
6.8. Domaine de validité et limites	141
6.9. Fonctions numériques pour l'évolution	145
6.10. Pourquoi est-ce une théorie si différente ?	150
Chapitre 7. Le déductible	155
<i>Comment raisonner avec des concepts imprécis ?</i>	
7.1. Raisonnement	155
7.2. Nécessité du raisonnement même dans le domaine a-théorique	159
7.3. Le défi de la complexité	162
7.4. Le défi de la fragilité	163
7.5. Le défi de la sémantique	165
7.6. Le défi du fondement théorique	167
7.7. L'œil de l'esprit : un trou d'épingle ouvrant sur le monde	169
7.8. Logique robuste : raisonner dans un monde inconnaissable	174

7.9. Penser	182
Chapitre 8. Les hommes comme écorithmes	185
8.1. Introduction	185
8.2. Inné vs acquis	186
8.3. Naïveté	188
8.4. Préjugés et jugement hâtif	189
8.5. Vérité personnalisée	191
8.6. Sentiments personnels	193
8.7. Illusions de la raison	194
8.8. Humains augmentés	198
8.9. On n'a rien oublié ?	199
Chapitre 9. Les machines comme écorithmes	203
<i>Pourquoi l'intelligence artificielle est-elle difficile à réaliser ?</i>	
9.1. Introduction	203
9.2. Apprentissage automatique	205
9.3. Intelligence artificielle – où est la difficulté ?	212
9.4. Qu'y a-t-il d'artificiel dans l'intelligence artificielle ?	215
9.5. L'apprentissage non supervisé	216
9.6. Intelligence artificielle : quelle est la prochaine étape ?	222
9.7. Devons nous craindre l'intelligence artificielle ?	227
Chapitre 10. Questions	229
10.1. Science	229
10.2. Un avenir plus fortement écorithmique	230
10.3. Que faire ?	233
10.4. Mystères	235
Notes	239
Glossaire	249
Remerciements	255
Index	257