

# Table des matières

<b>Préface</b> . . . . .	1
Jean-Gabriel GANASCIA	
<b>Introduction. Enjeux et enquêtes sur l'éthique et la transition numérique</b> . . . . .	5
Nada MATTA, Marie-Hélène ABEL, Hedi KARRAY et Inès SAAD	
<b>Chapitre 1. Le numérique et l'éthique : encapaciter les agents et prendre soin des systèmes</b> . . . . .	21
Bruno BACHIMONT	
1.1. Introduction . . . . .	21
1.2. Technique et neutralité éthique . . . . .	23
1.3. Quelle éthique pour la technique ? . . . . .	25
1.3.1. Les éthiques contemporaines . . . . .	25
1.3.2. Une éthique des agents moraux . . . . .	27
1.4. Calcul, algorithme . . . . .	30
1.5. Enjeux éthiques du numérique . . . . .	33
1.5.1. Complexité, technique : aliénation temporelle . . . . .	33
1.5.2. Données, algorithmes : aliénation domaniale . . . . .	35
1.5.3. Les agents moraux et leurs acolytes . . . . .	36
1.5.4. Les situations éthiques . . . . .	38
1.5.5. Encapaciter les agents . . . . .	39
1.5.6. Prendre soin des patients . . . . .	40
1.5.7. Prendre soin des témoins . . . . .	41
1.6. Conclusion . . . . .	42
1.7. Bibliographie . . . . .	43

<b>Chapitre 2. Biais, discrimination et prise de décision : fatalité ou responsabilité ?</b> . . . . .	<b>47</b>
Florence SÈDES	
2.1. Pourquoi cette question ? . . . . .	47
2.2. Les biais, historique et typologie . . . . .	49
2.3. Les biais, typologie . . . . .	53
2.4. Biais et équité, une mesure de l'éthique ? . . . . .	54
2.4.1. Un état des lieux contrasté. . . . .	54
2.4.2. Comment définir l'équité algorithmique ? . . . . .	58
2.4.2.1. Mesures de l'équité algorithmique. . . . .	58
2.4.2.2. Indépendance . . . . .	59
2.4.2.3. Séparation . . . . .	59
2.4.2.4. Suffisance . . . . .	60
2.4.3. Et en pratique... comment corriger ces biais ? . . . . .	60
2.4.4. Équité et interprétabilité : un équilibre à trouver ? . . . . .	61
2.5 « We are open, the door is just very heavy ». . . . .	62
2.6. Biais : fatalité ou responsabilité ? Fatalité et responsabilité... . . . . .	64
2.6.1. Des données synthétiques pour une démarche qualifiée de correction des biais . . . . .	64
2.7. Débiaiser la machine . . . . .	65
2.8. Bibliographie. . . . .	66
<b>Chapitre 3. Dispositifs techniques numériques et intelligence artificielle : faciliter la maîtrise éthique de leur utilisation ?</b> . . . . .	<b>69</b>
Alain MILLE	
3.1. Introduction. . . . .	69
3.2. Propriétés attendues d'un DTN-IA orienté éthique . . . . .	72
3.2.1. Propriété I : construction et mémorisation des connaissances de l'action située pour le technicien (Simondon) comme rétentions tertiaires (Stiegler) . . . . .	76
3.2.2. Propriété II : soutien au processus de discussion sur l'activité et sa régulation . . . . .	78
3.2.2.1. Importance des qualités de réflexivité et d'affordance dans les dispositifs techniques numériques . . . . .	79
3.3. Illustrations de DTN intégrant la réflexivité de l'activité à des fins de documentarisation individuelle et collective . . . . .	82
3.3.1. Assistance à partir de M-Traces dans le domaine d'une communauté de pratique en entreprise . . . . .	84

3.3.2. Assistance à l'activité d'apprentissage humain . . . . .	85
3.3.3. Exemple d'activité mobilisant un DTN-IA de type ChatGPT . . . . .	86
3.4. Conclusion . . . . .	89
3.5. Bibliographie . . . . .	93

## **Chapitre 4. Agents autonomes éthiques : revue de la littérature et illustration au cas des processus décisionnels de Markov. . . . . 99**

Grégory BONNET, Nadjet BOURDACHE, Abdel-illah MOUADDIB  
et Mihail STOJANOVSKI

4.1. Introduction. . . . .	99
4.2. Des problématiques spécifiques à l'intégration de l'éthique . . . . .	101
4.2.1. Une approche à haut niveau pour l'éthique. . . . .	101
4.2.2. Programmer des agents autonomes éthiques . . . . .	103
4.3. Agents autonomes éthiques : un état de l'art . . . . .	104
4.3.1. Architectures implicites qualitatives . . . . .	104
4.3.2. Architectures cognitives qualitatives . . . . .	105
4.3.3. Architectures cognitives quantitatives . . . . .	110
4.3.4. Apprendre un modèle d'éthique . . . . .	112
4.3.5. Conclusion intermédiaire . . . . .	115
4.4. Processus de décision markoviens éthiques . . . . .	115
4.4.1. Processus markoviens et contextes éthiques . . . . .	116
4.4.2. Modélisation de l'éthique . . . . .	118
4.4.3. Résolution des E-MDP. . . . .	121
4.5. Instantiation des principes éthiques dans les E-MDP . . . . .	123
4.5.1. Théorie du commandement divin . . . . .	123
4.5.2. Devoirs <i>prima facie</i> . . . . .	124
4.5.3. L'éthique de la vertu . . . . .	125
4.5.3.1. Trajectoires moralement bonnes . . . . .	126
4.5.3.2. Trajectoires moralement mauvaises . . . . .	127
4.6. Conclusion . . . . .	129
4.7. Bibliographie . . . . .	130

## **Chapitre 5. L'éthique et l'écologie dans les systèmes de production . . . . . 137**

Emmanuel CAILLAUD et Lou GRIMAL

5.1. Introduction. . . . .	137
5.2. Contexte écologique. . . . .	138

5.3. Intégration des enjeux éthiques dans une industrie en transition écologique . . . . .	142
5.3.1. Des tentatives au niveau des normes. . . . .	144
5.3.2. De l'éthique environnementale à l'éthique écologique . . . . .	147
5.3.3. Éthique écologique et techniques. . . . .	148
5.4. Proposition d'axes de travail. . . . .	149
5.4.1. Compétence des acteurs du système productif. . . . .	149
5.4.2. Objectif du système productif. . . . .	150
5.4.3. Revenir aux limites planétaires avec les systèmes techniques disponibles. . . . .	152
5.5. Conclusion . . . . .	153
5.6. Remerciements. . . . .	153
5.7. Bibliographie. . . . .	153

## **Chapitre 6. Éthique opérationnelle dans les systèmes industriels du futur : éléments méthodologiques. . . . . 157**

Damien TRENTESAUX, Lamia BERRAH et Karine SAMUEL

6.1. Introduction. . . . .	157
6.2. L'éthique : définition, typologies et paradigmes . . . . .	160
6.3. Le management de la performance des systèmes industriels du futur et ses risques éthiques . . . . .	163
6.3.1. Généralités . . . . .	163
6.3.2. État de l'art sur la prise en compte de l'éthique dans les systèmes industriels du futur . . . . .	164
6.4. Vers une intégration opérationnelle de l'éthique dans l'exploitation des systèmes industriels du futur . . . . .	168
6.4.1. Périmètre . . . . .	169
6.4.2. Éléments méthodologiques . . . . .	169
6.4.2.1. Intégrer l'éthique dans le management de la performance . . . . .	170
6.4.2.2. Forcer l'évolution : le modèle de management de la performance . . . . .	172
6.5. Témoignage industriel . . . . .	174
6.6. Conclusion . . . . .	179
6.7. Remerciements. . . . .	180
6.8. Bibliographie. . . . .	180

<b>Chapitre 7. La place de l'éthique de l'IA dans la protection des consommateurs</b> . . . . .	<b>185</b>
Nathalie NEVEJANS	
7.1. Introduction . . . . .	185
7.2. L'éthique de l'IA, une discipline relevant par essence de la philosophie . . . . .	187
7.3. La multiplication des cadres éthiques de gouvernance de l'IA . . . . .	189
7.3.1. Une multitude de documents d'orientation éthique de l'IA dotés d'un champ lexical varié . . . . .	190
7.3.2. La convergence de la liste des principes éthiques contenus dans les documents d'orientation éthique de l'IA . . . . .	191
7.4. L'éthique de l'IA, comme clé dans la construction d'un cadre juridique contraignant . . . . .	195
7.4.1. Les droits fondamentaux, comme bases du dialogue entre les normativités en éthique de l'IA . . . . .	196
7.4.2. L'infériorité par nature de la norme éthique, simple outil d'autorégulation, face à la norme juridique en termes de protection effective du consommateur . . . . .	197
7.4.3. La nécessité de juridiciser les principes éthiques consensuels pour les transformer en normes juridiques contraignantes . . . . .	199
7.5. Conclusion . . . . .	205
7.6. Annexe . . . . .	206
7.7. Bibliographie . . . . .	214
<b>Chapitre 8. L'IA pour l'industrie : transformation du quotidien des opérateurs de maintenance</b> . . . . .	<b>217</b>
Anne DOURGNON, Eunika MERCIER LAURENT et Alain ANTOINE	
8.1. Genèse de l'innovation . . . . .	217
8.2. Contexte historique de cette innovation . . . . .	219
8.2.1. Une innovation à bas bruit . . . . .	219
8.3. Des récalcitrants . . . . .	220
8.4. Traiter les aléas . . . . .	222
8.5. Une démonstration décisive . . . . .	222
8.6. Les clés de la réussite . . . . .	223
8.7. Les freins à surmonter . . . . .	225
8.8. Conclusion . . . . .	225
8.9. Remerciements . . . . .	226
8.10. Bibliographie . . . . .	227

**Conclusion** . . . . . 229  
Hedi KARRAY

**Liste des auteurs** . . . . . 241

**Index** . . . . . 243