

# Table des matières

<b>Introduction</b> . . . . .	11
Nasreddine BOUHAÏ	
<b>Chapitre 1. IdO : des objets envahissants ou indispensables ?</b> . . .	15
Nasreddine BOUHAÏ	
1.1. Introduction. . . . .	15
1.2. L'ère de la miniaturisation et des progrès technologiques . . . . .	16
1.3. L'histoire d'un écosystème numérique. . . . .	17
1.4. Internet des objets, quelle définition ? . . . . .	18
1.5. La sécurité des objets connectés : des enjeux et des défis !. . . . .	19
1.6. Protocoles, standards et compatibilité : vers une convergence technologique. . . . .	20
1.6.1. Les prémices de certaines normes et standards. . . . .	21
1.7. Des hommes, de l'intelligence et des technologies. . . . .	22
1.7.1. Le <i>crowdfunding</i> au secours de l'innovation . . . . .	22
1.7.2. Des capteurs environnementaux participatifs et citoyens. . . . .	23
1.7.3. Lorsque l'art numérique se met en mode connecté ! . . . . .	25
1.7.4. La domotique pour un habitat connecté et communicant. . . . .	26
1.7.5. Objets connectés, une étape vers l'homme augmenté !. . . . .	28
1.8. Conclusion . . . . .	30
1.9. Bibliographie. . . . .	31
<b>Chapitre 2. Ecosystème de l'Internet des objets.</b> . . . . .	33
Ioan ROXIN et Aymeric BOUCHEREAU	
2.1. Introduction. . . . .	33
2.2. Contexte, convergences et définition. . . . .	34

2.2.1. <i>Internet Toaster</i> ou le premier objet connecté de l'histoire . . . . .	34
2.2.2. De l'Internet des ordinateurs... . . . .	35
2.2.2.1. Identification des ressources . . . . .	35
2.2.2.2. Evolution du web. . . . .	37
2.2.2.3. Convergence . . . . .	41
2.2.2.4. Convergence numérique. . . . .	41
2.2.2.5. Convergence des technologies . . . . .	45
2.2.3. ... vers l'Internet des objets . . . . .	49
2.2.3.1. Informatique ubiquitaire. . . . .	51
2.2.3.2. Objets connectés . . . . .	53
2.2.3.3. Définitions de l'IdO . . . . .	54
2.3. Conclusion . . . . .	59
2.4. Bibliographie. . . . .	59

## **Chapitre 3. Introduction aux technologies de l'écosystème de l'Internet des objets. . . . .** 63

Ioan ROXIN et Aymeric BOUCHEREAU

3.1. Architectures recommandées par l'Internet Architecture Board . . . . .	64
3.1.1. Communication entre objets. . . . .	64
3.1.2. Communication des objets vers le <i>Cloud</i> . . . . .	65
3.1.3. Communication des objets vers une passerelle. . . . .	66
3.1.4. Des objets au partage des données en <i>back-end</i> . . . . .	67
3.2. Architecture en trois niveaux . . . . .	68
3.2.1. Architectures « en couches » . . . . .	69
3.3. Etapes et technologies dans l'écosystème de l'IdO . . . . .	71
3.3.1. Identifier . . . . .	73
3.3.1.1. De IPv4 à IPv6 . . . . .	74
3.3.1.2. <i>IPv6 Low power Wireless Personal Area Network</i> (6LoWPAN). . . . .	74
3.3.2. Capter. . . . .	75
3.3.2.1. Système micro-électromécanique (MEMS) . . . . .	76
3.3.2.2. Miniaturisation . . . . .	77
3.3.3. Connecter. . . . .	77
3.3.3.1. Communication de machine à machine. . . . .	79
3.3.3.2. SigFox . . . . .	79
3.3.3.3. <i>Long Range Wide Area Network</i> (LoRaWAN) . . . . .	80
3.3.4. Intégrer . . . . .	80
3.3.4.1. <i>Body Area Network</i> (BAN) . . . . .	82
3.3.4.2. <i>Personal Area Network</i> (PAN). . . . .	85

3.3.4.3. <i>Local et Wide Area Network (LAN/WAN)</i> . . . . .	87
3.3.5. Mettre en réseau . . . . .	90
3.3.5.1. <i>Constrained Application Protocol (CoAP)</i> . . . . .	91
3.3.5.2. <i>Message Queuing Telemetry Transport (MQTT)</i> . . . . .	92
3.3.5.3. AllJoyn . . . . .	92
3.3.5.4. <i>Representational State Transfer (REST)</i> . . . . .	92
3.4. Opportunités et menaces dans l'écosystème de l'IdO . . . . .	93
3.4.1. Opportunités . . . . .	94
3.4.1.1. Applications . . . . .	95
3.4.1.2. Internet industriel . . . . .	96
3.4.1.3. Gouvernance . . . . .	97
3.4.2. Menaces . . . . .	98
3.4.2.1. Des usages néfastes . . . . .	99
3.4.2.2. L'addiction au « tout connecté » . . . . .	100
3.4.2.3. Sécurité des données et des équipements . . . . .	101
3.5. Conclusion . . . . .	101
3.6. Bibliographie . . . . .	102

## **Chapitre 4. Vers une méthodologie des IoT-a : agents embarqués pour l'Internet des objets . . . . . 107**

Valérie RENAULT et Florent CARLIER

4.1. Introduction . . . . .	107
4.2. Simulation multi-agents, intelligence ambiante et Internet des objets . . . . .	108
4.3. Triskell3S : une architecture agent embarquée orientée interactions . . . . .	111
4.4. Transposition de la formalisation agent orientée interaction à des objets connectés . . . . .	113
4.5. Formalisation . . . . .	116
4.6. Expérimentations et perspectives . . . . .	119
4.7. Bibliographie . . . . .	121

## **Chapitre 5. La visualisation de l'information pour l'Internet des objets . . . . . 125**

Adilson Luiz PINTO, Audio GONZALES-AGUILAR, Moisés LIMA DUTRA, Alexandre RIBAS SEMELER, Marta DENISZWICZ et Carole CLOSEL

5.1. Introduction . . . . .	125
5.2. Internet des objets . . . . .	128
5.3. InfoVis et DataVis dans l'Internet des objets . . . . .	131

5.3.1. La visualisation analytique dans le contexte de l'Internet des objets . . . . .	133
5.4. La visualisation analytique dans le process de l'Internet des objets . . . . .	138
5.5. Conclusion : la pertinence de l'utilisation de la visualisation dans l'Internet des objets . . . . .	141
5.6. Bibliographie . . . . .	143

**Chapitre 6. Mesure de soi et applications mobiles de santé : des sciences de l'information et de la communication à l'innovation sociale par le design . . . . .**

Marie-Julie CATOIR-BRISSON

6.1. Introduction . . . . .	147
6.2. L'évolution des interfaces et objets connectés vers les anthropotechnies . . . . .	149
6.2.1. De la e-santé au <i>Quantified-Self</i> . . . . .	149
6.2.2. Les anthropotechnies et l'écosystème informationnel de Chris Dancy . . . . .	151
6.2.3. Les objets connectés héritiers de l'informatique ubiquitaire . . . . .	153
6.3. Dimension factitive et système de valeurs au cœur de la relation de Chris Dancy avec ses technologies de l'information . . . . .	154
6.3.1. La construction progressive du personnage d'humain augmenté sur les réseaux socio-numériques . . . . .	154
6.3.2. Design d'information et data-visualisation : le cas de FitBit et Existence . . . . .	155
6.3.3. Animisme et anthropomorphisme : une relation particulière à ses objets connectés . . . . .	157
6.4. Perspective critique et pistes de réflexion pour repenser l'usage des objets connectés et applications mobiles dans le champ de la santé . . . . .	161
6.4.1. Enjeux éthiques et sociaux liés à la gouvernance des data . . . . .	161
6.4.2. La relation médecin/patient transformée par les objets connectés et les applications mobiles de santé . . . . .	164
6.4.3. La nécessité de prendre en compte le point de vue des médecins et des professionnels de la santé . . . . .	166
6.4.4. Envisager d'autres trajectoires des technologies de la m-santé à partir de l'anthropologie de la communication et de l'innovation sociale par le design . . . . .	168
6.5. Conclusion . . . . .	172
6.6. Bibliographie . . . . .	174

<b>Chapitre 7. Tweets de Fukushima : capteurs connectés et médias sociaux pour la diffusion de l'information après un accident nucléaire</b> . . . . .	<b>179</b>
Antonin SEGALT, Federico TAJARIOL et Ioan ROXIN	
7.1. Introduction. . . . .	179
7.2. L'IdO : un virage dans le développement des services numériques . . . . .	180
7.3. Médias sociaux et diffusion de l'information lors d'une catastrophe . . . . .	182
7.4. Contexte de l'étude . . . . .	184
7.5. Objectifs de l'étude . . . . .	186
7.6. Méthodologie. . . . .	187
7.7. Résultats. . . . .	188
7.8. Discussions . . . . .	192
7.9. Conclusions. . . . .	193
7.10. Remerciements . . . . .	194
7.11. Bibliographie . . . . .	194
<b>Chapitre 8. Objets communicants : une transparence remise en jeu</b> . . . . .	<b>199</b>
Florent DI BARTOLO	
8.1. Introduction. . . . .	199
8.2. Des objets sensibles au contexte . . . . .	200
8.3. L'imaginaire de la transparence. . . . .	205
8.4. Transparence des interfaces et opacité des processus . . . . .	210
8.5. Conclusion . . . . .	217
8.6. Bibliographie. . . . .	218
<b>Chapitre 9. Statut du corps au sein de l'Internet des objets : révolution ou évolution ?</b> . . . . .	<b>221</b>
Evelyne LOMBARDO et Christophe GUION	
9.1. Introduction. . . . .	221
9.2. Présence et absence du corps dans le domaine du sport et de l'e-santé . . . . .	222
9.3. La traçabilité du corps ou l'intégration des données par un coach numérique . . . . .	222
9.4. L'IoT engendre un flux d'informations enveloppant le corps : la nuée présente, lisible et traçable. . . . .	223

9.5. Le corps en interaction : partager les nuées pour informer du contexte informationnel . . . . .	225
9.6. Nuée, rémanence et confiance : le corps tracé, sans droit à l'oubli. . . . .	226
9.7. Le corps, objet communiquant entre hyper-contrôle et non-contrôle. . . . .	227
9.8. Conclusion . . . . .	228
9.9. Bibliographie. . . . .	229
<b>Liste des auteurs. . . . .</b>	<b>231</b>
<b>Index . . . . .</b>	<b>233</b>