SOMMAIRE

Introduction 9

Chapitre 1. Usages numériques et préoccupations environnementales dans les entreprises.....15

1. Le numérique dans les entreprises 15
   1.1. La maturité numérique des entreprises 16
   1.2. La transformation numérique des entreprises 18
   1.3. L'impact économique de la transformation numérique 20
   1.4. Le numérique comme levier environnemental : IT for Green *21*
2. Les impacts environnementaux du numérique 24
   2.1. La consommation énergétique et les émissions de CO_2 25
   2.2. L'empreinte carbone du numérique et la notion de cycle de vie 25
   2.3. L'empreinte environnementale du numérique et l'analyse du cycle de vie 28
   2.4. La question des ressources 28
   2.5. Les déchets électroniques 29
3. Prise en compte dans les entreprises des impacts du numérique.. 30
   3.1. Plusieurs définitions selon la focalisation 30
   3.2. Légiférer et labelliser pour réduire les impacts du numérique 33

Conclusion 36

Illustration pédagogique 38

Chapitre 2. Intégrer la décarbonation dans la stratégie SI des organisations 41

1. Définitions et cadre conceptuel des stratégies SI 42
   1.1. Définitions et enjeux 42
   1.2. Appréhender la valeur stratégique des systèmes d'information pour la décarbonation 43
2. Les effets des stratégies SI 47

2.1. Stratégie d'alignement sur les besoins métiers *48*
2.2. Stratégie d'innovation : utiliser les SI pour créer de nouveaux produits et services *48*
2.3. Stratégie de transformation : réinventer le modèle d'affaires grâce aux SI *49*
2.4. Stratégie de conformité : protéger les données et respecter les réglementations *50*
3. Les dilemmes d'une stratégie SI alignée sur les enjeux de décarbonation 52
3.1. Développement technologique vs *sobriété numérique : un équilibre complexe* *53*
3.2. L'IA : une révolution technologique compatible avec la décarbonation ? *53*
3.3. Blockchain *: mutualisation des ressources ou gaspillage énergétique ?* *54*
3.4. Plateformes en ligne : mutualisation ou externalisation des impacts ? *54*
Conclusion 54
Illustration pédagogique *56*
Mini-cas *59*

Chapitre 3. Conception durable des SI et technologies émergentes 65

1. Définition et rôle de l'architecture et de l'urbanisation dans la conception du SI 65
1.1. Les fondamentaux de l'architecture et de l'urbanisation des SI *66*
1.2. Des enjeux de conception de plus en plus complexes *71*
2. Principes de conception durable à l'heure des technologies émergentes 75
2.1. Intégrer les objectifs de décarbonation dans les architectures du SI ... *75*
2.2. Le rôle paradoxal de l'IA pour une urbanisation « verte » *78*
Conclusion 79
Illustration pédagogique *81*

Chapitre 4. La mise en œuvre de la sobriété numérique dans les projets SI 85

1. Les fondements des projets SI et leur mise en œuvre 87
1.1. Qu'est-ce qu'un projet SI ? *87*
1.2. La conduite du changement dans les projets SI *88*

2. Mettre en œuvre la sobriété numérique dans les organisations ... 91
2.1. Spécificités et enjeux de la sobriété numérique ... 91
2.2. Résistances et leviers d'adhésion ... 92
2.3. Gouvernance et parties prenantes ... 94
3. Intégrer les critères environnementaux dans les projets SI ... 96
3.1. Gérer les ressources et infrastructures ... 96
3.2. Réduire les déchets numériques ... 97
3.3. Choisir des technologies et des prestataires responsables ... 98
3.4. Piloter et améliorer ... 98
Conclusion ... 99
Illustration pédagogique ... 101

Chapitre 5. Évaluer les SI et leur impact environnemental ... 107

1. L'évaluation du SI et les enjeux de la décarbonation ... 107
1.1. Les difficultés d'évaluation des SI ... 108
1.2. Pour une évaluation élargie du SI ... 110
2. La matérialité du numérique et ses impacts environnementaux ... 112
2.1. Impact environnemental des équipements informatiques ... 112
2.2. Réduire l'impact environnemental des équipements et de l'infrastructure technique ... 113
2.3. Comprendre et mesurer l'impact environnemental des data centers ... *115*
3. Proposition d'une méthode d'évaluation de la sobriété d'un service numérique ... 117
3.1. Mesurer les impacts environnementaux des services numériques ... 117
3.2. Construire une grille de notation de la sobriété numérique ... 119
3.3. Analyser la sobriété d'un portefeuille de services numériques ... 121
Conclusion ... 124
Illustration pédagogique ... 126

Chapitre 6. Durabilité et cybersécurité ... 131

1. Cybersécurité : assurer la sécurité des informations ... 131
1.1. Définition ... 131
1.2. Le management de la sécurité des SI ... 132
2. Cybersécurité et décarbonation ... 139
2.1. Cybersécurité et résilience des SI décarbonés ... 140
2.2. Impacts négatifs de la cybersécurité sur l'environnement ... 140

2.3. Impacts environnementaux des attaques et incidents de cybersécurité *141*
2.4. Vers une cybersécurité décarbonée *143*
Conclusion 144
Illustration pédagogique *145*

Chapitre 7. Cas pratiques et retours d'expérience 155

1. Cas 1. Digitaliser pour décarboner, le nouveau défi des achats ... 155
1.1. Contextualisation du cas : enjeux de la décarbonation des achats ... *156*
1.2. Le cas du parcours de DECOR-MAISON vers des achats bas carbone *158*
Illustration pédagogique *162*
2. Cas 2. Transformation des systèmes d'information : vers une *supply chain* optimisée et décarbonée 164
2.1. Contextualisation du cas *164*
2.2. Le cas SG-Glass *165*
2.3. Traçabilité des IDsheets *et réduction des mouvements inutiles* *166*
2.4. Stockage en profondeur, FIFO et pilotage des séquences de picking *167*
Illustration pédagogique *169*
3. Cas 3. Banque verte, SI gris ? Les paradoxes de la décarbonation du système d'information bancaire 171
3.1. La banque face à son propre SI : un paradoxe discret mais structurant *171*
3.2. Trois scènes pour comprendre les tensions *175*
Illustration pédagogique *177*

Conclusion générale 183

Glossaire 185

Bibliographie 195
Rapports et statistiques *195*
Ouvrages et articles *196*

Les auteurs 201

Table des figures et tableaux 205