

Table des matières

Préface	1
François KORNMANN	
Avant-propos	5
Remerciements	7
Introduction. Pour une économie physique	9
Chapitre 1. Aperçu des bases scientifiques sur l'effet de serre et les géocycles	13
1.1. L'effet de serre	13
1.2. Le critère additionnel des émissions dans l'atmosphère.	15
1.2.1. Le géocycle du carbone	15
1.2.2. Le géocycle de l'eau	21
1.3. Corrigés des exercices du chapitre 1	23
Chapitre 2. Méthodologie générale de quantification de l'empreinte climatique	27
2.1. Problématique	27
2.2. Identification des gaz à effet de serre à prendre en compte	27
2.3. Quantification de l'impact climatique des gaz à effet de serre : le forçage radiatif	29

2.4. Quantification de l'impact climatique relatif : le potentiel de réchauffement global	30
2.5. Impact climatique des gaz rapporté à leur quantité : le facteur d'émission des gaz à effet de serre	35
2.6. Impact climatique de processus émetteurs de gaz à effet de serre : le facteur d'émissions de matières quelconques	35
2.7. Impact climatique d'une activité : généralisation de la caractérisation des flux	37
2.8. Corrigés des exercices du chapitre 2	39

Chapitre 3. Quantification de l'empreinte climatique d'une organisation : méthodologie d'un bilan d'émissions 45

3.1. Les différentes méthodes	45
3.2. Le bilan d'émissions de gaz à effet de serre à large spectre	46
3.3. Le système en jeu : les processus et les flux.	50
3.4. La moisson des données	51
3.5. Le cas du bilan d'émissions de gaz à effet de serre réglementaire.	52
3.6. Corrigés des exercices du chapitre 3	55

Chapitre 4. Calcul des émissions 59

4.1. Émissions dues à l'utilisation de l'énergie.	59
4.2. Autres émissions directes (hors énergie).	60
4.3. Émissions dues à la fabrication des intrants	61
4.4. Émissions dues au transport des marchandises	61
4.4.1. Transport routier	62
4.4.1.1. Méthode CC : calcul des émissions à partir du carburant consommé (CC).	62
4.4.1.2. Méthode selon la Base Carbone® actuelle (depuis 2018)	62
4.4.1.3. Méthode selon la Base Carbone® antérieure (avant 2018)	63
4.4.2. Transport non routier.	73
4.5. Émissions dues aux déplacements des personnes	73
4.6. Émissions dues au traitement des déchets	74
4.7. Émissions dues à la fabrication des actifs corporels	78
4.8. Émissions dues à l'utilisation des produits	80
4.9. Émissions dues à la fin de vie des produits	84
4.10. Calcul des incertitudes	86
4.10.1. Émissions dues à l'incinération des déchets plastiques	89
4.10.2. Émissions dues au transport d'approvisionnement en sciure.	89
4.11. Corrigés des exercices du chapitre 4	91

Chapitre 5. Exploitation des résultats	93
5.1. Préconisations d'actions	93
5.2. Interprétation des bilans	93
5.3. Tableau de bord carbone	95
5.4. Corrigé de l'exercice du chapitre 5	96
Chapitre 6. Études de cas	97
6.1. Étude de cas 1 : briqueterie	98
6.1.1. Description de l'activité et enjeu de l'exercice	98
6.1.2. Données d'activité et facteurs d'émissions	99
6.1.3. Calcul des émissions	107
6.1.3.1. Émissions dues à l'utilisation de l'énergie	107
6.1.3.2. Émissions directes non énergétiques (émissions de procédés)	108
6.1.3.3. Émissions dues à la production des intrants	109
6.1.3.4. Émissions dues aux intrants de conditionnement des briques	110
6.1.3.5. Émissions dues au transport des matériaux et des marchandises	112
6.1.3.6. Émissions dues aux déplacements des personnes	117
6.1.3.7. Émissions dues au transport et au traitement des déchets	119
6.1.3.8. Émissions dues à la fabrication des actifs corporels	120
6.1.3.9. Émissions dues à l'utilisation des briques	121
6.1.3.10. Émissions dues à la fin de vie des briques	125
6.1.4. Récapitulation de la quantification des émissions	125
6.1.5. Préconisations	126
6.1.5.1. Préconisations pour réduire les émissions énergétiques	127
6.1.5.2. Préconisations pour réduire les émissions dues à l'utilisation des briques	131
6.1.5.3. Préconisations pour réduire les émissions dues à la décarbonatation de la terre : développement d'une nouvelle brique biosourcée à faible énergie grise	131
6.1.5.4. Autres préconisations	132
6.1.5.5. Examen du projet de séquestration des émissions directes de CO ₂ pour fabrication de bicarbonate de sodium	133
6.2. Étude de cas 2 : domaine vitivinicole	134
6.2.1. Description de l'activité	134
6.2.2. Enjeux de l'exercice	135
6.2.3. Précisions sur l'activité et questionnement	136

6.2.3.1. Inventaire et analyse des sources d'émissions de CO ₂	136
6.2.3.2. Prise en compte des émissions du traitement des résidus de vinification	136
6.2.4. Données d'activité	136
6.2.4.1. Données générales	137
6.2.4.2. Flux annuels de l'activité viticole	137
6.2.4.3. Flux annuels de l'activité vinicole	138
6.2.4.4. Flux annuels des activités transversales	139
6.2.5. Corrigé de l'étude de cas 2 : domaine vitivinicole	140
6.2.5.1. Périmètre des émissions	140
6.2.5.2. Inventaire et analyse des sources d'émissions directes de CO ₂	142
6.2.5.3. Prise en compte des émissions du traitement des résidus de vinification	144
6.2.5.4. Préconisations de réduction d'émissions de l'activité	145
6.3. Étude de cas 3 : usine de fabrication d'aliments pour animaux	145
6.3.1. Description de l'activité	145
6.3.2. Enjeux de l'exercice	147
6.3.3. Données d'activité spécifiques	147
6.3.4. Corrigé de l'étude de cas 3 : usine de fabrication d'aliments pour animaux	148
6.3.4.1. Calcul des émissions	148
6.3.4.2. Profil d'émissions de l'activité	153
6.3.4.3. Allocation des émissions par filière	154
6.3.4.4. Contribution de l'aliment industriel au facteur d'émissions des carcasses	155
6.3.4.5. Estimation du facteur d'émissions du tourteau de soja	157
6.3.4.6. Préconisations succinctes	161
Conclusion	169
Annexe 1. Pour une économie physique	171
Annexe 2. Explication des méthodes de calcul des émissions dues au transport des marchandises	187
Annexe 3. Comptabilisation des émissions dues à la fabrication des actifs corporels	195

Annexe 4. Émissions liées aux déplacements entre la briqueterie et les domiciles des salariés : analyse de la sensibilité aux hypothèses de calcul (étude de cas 1)	207
Bibliographie	213
Index	221