



Rapport technique sur la quantification de la perte et du gaspillage d'aliments et de leurs répercussions

Citer comme suit :

CCE (2019). *Rapport technique sur la quantification de la perte et du gaspillage d'aliments et de leurs répercussions*, Commission de coopération environnementale, Montréal, Canada, 142 pages.

La présente publication a été préparée par Bojana Bajzeli, Katherine Church, Sam Gillick-Daniels, Claire Kneller, Tom Qusted, Sophie Richards et Tabitha Stanmore, du Waste and Resources Action Programme (WRAP), et Austin Clowes et Brian Lipinski, du World Resources Institute (WRI) pour le compte du Secrétariat de la Commission de coopération environnementale. La responsabilité de l'information que contient ce document incombe aux auteurs, et cette information ne reflète pas nécessairement les vues de la CCE ou des gouvernements du Canada, du Mexique ou des États-Unis.

À propos des auteurs :

Le WRAP aide des gouvernements, des entreprises, des particuliers et des collectivités à profiter des avantages de la réduction des déchets, à élaborer des produits durables et à faire une utilisation efficace des ressources. Le WRI est un institut de recherche international qui concrétise de grandes idées pour la protection de l'environnement, la création de possibilités économiques et le bien-être des humains.

Ce rapport peut être reproduit en tout ou en partie sans le consentement préalable du Secrétariat de la CCE, à condition que ce soit à des fins éducatives et non lucratives et que la source soit mentionnée. La CCE souhaiterait néanmoins recevoir un exemplaire de toute publication ou de tout écrit qui s'inspire du présent document.

Sauf indication contraire, le contenu de cette publication est protégé en vertu d'une licence Creative Common : Paternité – Pas d'utilisation commerciale – Pas de modification.



© Commission de coopération environnementale, 2019

ISBN : 978-2-89700-281-7

Available in English – ISBN: 978-2-89700-266-4

Disponible en español – ISBN: 978-2-89700-282-4

Dépôt légal – *Bibliothèque et Archives nationales du Québec*, 2019

Dépôt légal – *Bibliothèque et Archives Canada*, 2019

Renseignements sur la publication

Type de publication : rapport de projet

Date de parution : mars 2019

Langue d'origine : anglais

Processus d'examen et d'assurance de la qualité :

Examen final par les Parties : décembre 2018

QA337.18

Projet : Mesure et atténuation de la perte et du gaspillage d'aliments, dans le cadre du Plan opérationnel pour 2017 et 2018

Renseignements supplémentaires :

Commission de coopération environnementale

700, rue de la Gauchetière Ouest, bureau 1620

Montréal (Québec) H3B 5M2

Tél. 514-350-4300; téléc. 514-350-4314

Courriel : <info@cec.org>; site Web : <www.cec.org>

TABLE DES MATIÈRES

Liste des abréviations, des acronymes et des sigles.....	viii
Résumé.....	x
Sommaire.....	x
Portée.....	xi
Constatations	xi
<i>Définition et justification de la quantification de la PGA</i>	<i>xi</i>
<i>Les méthodes de quantification de la PGA.....</i>	<i>xi</i>
<i>L'estimation des répercussions environnementales, financières et sociales de la PGA</i>	<i>xii</i>
<i>Les cibles, les indicateurs clés de performance et les paramètres</i>	<i>xiii</i>
<i>La PGA et les surplus de nourriture en Amérique du Nord.....</i>	<i>xiii</i>
Remerciements.....	xv
1 Introduction	1
2 Les définitions, les cadres et les justifications	3
2.1 Pourquoi faut-il quantifier la PGA et les surplus de nourriture?	3
2.2 Définitions de la PGA, de la récupération et des surplus	5
2.2.1 <i>Les destinations.....</i>	<i>6</i>
2.2.2 <i>Pourquoi faut-il définir la PGA?</i>	<i>7</i>
2.2.3 <i>Définition de la PGA et des surplus de nourriture</i>	<i>8</i>
2.3 Les cadres et les ébauches de conceptualisation de la PGA.....	10
2.3.1 <i>L'économie circulaire.....</i>	<i>10</i>
2.3.2 <i>La gestion durable des matières</i>	<i>11</i>
2.3.3 <i>Les objectifs de développement durable</i>	<i>12</i>
2.4 Description des secteurs	12
2.4.1 <i>La production primaire.....</i>	<i>12</i>
2.4.2 <i>La transformation et la fabrication.....</i>	<i>15</i>
2.4.3 <i>La distribution et la vente en gros</i>	<i>17</i>
2.4.4 <i>La vente au détail.....</i>	<i>19</i>
2.4.5 <i>La restauration et les institutions</i>	<i>20</i>
2.4.6 <i>Les ménages.....</i>	<i>21</i>
2.4.7 <i>L'ensemble de la chaîne d'approvisionnement</i>	<i>22</i>
2.5 Sommaire des définitions, des cadres et des justifications	23
3 La quantification de la PGA et des surplus de nourriture.....	24
3.1 Pesage direct, le comptage et l'évaluation du volume.....	25
3.1.1 <i>Des exemples de mesure directe.....</i>	<i>25</i>

3.1.2	Sommaire de la mesure directe	31
3.2	L'analyse de la composition des déchets.....	32
3.2.1	Des exemples d'analyses de composition des déchets.....	33
3.2.2	Sommaire de l'analyse de la composition des déchets	38
3.3	Les registres	40
3.3.1	Des exemples de registres.....	40
3.3.2	Sommaire des registres.....	41
3.4	Les journaux	41
3.4.1	Des exemples de journaux	42
3.4.2	Sommaire des journaux	44
3.5	Les questionnaires.....	45
3.5.1	Des exemples de questionnaires	46
3.5.2	Sommaire des questionnaires	48
3.6	La déduction par calcul.....	50
3.6.1	Des exemples de déduction par calcul.....	51
3.6.2	Sommaire de la déduction par calcul.....	57
3.7	Les méthodes de quantification des déchets jetés à l'égout.....	59
3.8	Les méthodes intégrées à un « processus de changement ».....	61
	La production primaire.....	61
	La transformation et la fabrication.....	61
	Les ménages.....	62
	L'ensemble de la chaîne d'approvisionnement.....	62
3.9	Le rapprochement des données.....	63
3.10	Sommaire des méthodes de quantification	64
4	L'estimation des répercussions et des avantages environnementaux, sociaux et financiers	66
4.1	Les répercussions environnementales	66
4.1.1	Thèmes fondamentaux	66
4.1.2	Les émissions de gaz à effet de serre GES (empreinte de carbone)	70
4.1.3	L'empreinte hydrique	72
4.1.4	L'utilisation des terres (directe et indirecte).....	74
4.1.5	Les intrants chimiques	75
4.1.6	La consommation énergétique.....	76
4.1.7	La perte de biodiversité	76
4.1.8	Les autres catégories de répercussions pouvant s'appliquer à la PGA	77
4.1.9	Sommaire des répercussions environnementales	77
4.2	Les répercussions financières	79
4.2.1	La valeur marchande des déchets alimentaires dans les secteurs de la chaîne d'approvisionnement alimentaire	80
4.2.2	L'utilisation des prix de détail pour estimer le coût de la PGA des ménages	81

4.2.3	<i>L'utilisation des prix de détail pour estimer le coût de la PGA dans la chaîne d'approvisionnement.....</i>	83
4.2.4	<i>La valeur marchande de la PGA pour les entreprises</i>	84
4.2.5	<i>Les approches axées sur l'économie globale</i>	86
4.2.6	<i>Sommaire des répercussions financières</i>	89
4.3	<i>Les répercussions sociales et d'autres répercussions</i>	90
4.3.1	<i>Estimation de la teneur nutritionnelle des déchets alimentaires et des aliments excédentaires.....</i>	90
4.3.2	<i>Les répercussions sur les emplois</i>	93
4.4	<i>Sommaire de l'estimation des répercussions</i>	94
5	Les cibles, les indicateurs clés de performance et les paramètres	95
5.1	<i>Les paramètres fondés sur le poids</i>	95
5.1.1	<i>La production primaire</i>	96
5.1.2	<i>La transformation et la fabrication</i>	97
5.1.3	<i>La vente en gros et la distribution</i>	98
5.1.4	<i>La vente au détail</i>	98
5.1.5	<i>La restauration, l'hébergement et les institutions</i>	99
5.1.6	<i>Les ménages.....</i>	100
5.1.7	<i>Un indicateur visant plusieurs secteurs de la chaîne d'approvisionnement</i>	100
5.1.8	<i>Sommaire des paramètres fondés sur le poids</i>	101
5.2	<i>Les paramètres de mesure des répercussions</i>	102
	<i>La production primaire.....</i>	102
	<i>La vente en gros et la distribution</i>	102
	<i>La transformation et la fabrication.....</i>	102
	<i>La vente au détail.....</i>	102
	<i>La restauration, l'hébergement et les institutions</i>	103
	<i>Les ménages.....</i>	103
	<i>La récupération d'aliments.....</i>	103
	<i>Un indicateur visant plusieurs secteurs de la chaîne d'approvisionnement</i>	103
5.3	<i>Les paramètres de facilitation</i>	104
5.4	<i>Les paramètres indirects</i>	104
5.5	<i>Autres considérations concernant les paramètres</i>	105
5.5.1	<i>La normalisation</i>	105
5.5.2	<i>Fréquence des mesures et des comptes rendus.....</i>	105
5.6	<i>Sommaire des cibles, des indicateurs clés de performance et des paramètres....</i>	105
6	Principales conclusions et recommandations.....	106
	Bibliographie.....	109

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Méthodes de quantification exposées dans le présent chapitre	24
Tableau 2. Facteurs à prendre en compte en utilisant la mesure directe pour quantifier la PGA dans la production primaire	26
Tableau 3. Facteurs à prendre en compte en utilisant la mesure directe pour quantifier la PGA dans le secteur de la transformation et de la fabrication	27
Tableau 4. Facteurs à prendre en compte en scannant les aliments afin de quantifier la PGA dans le secteur de la vente au détail	28
Tableau 5. Facteurs à prendre en compte en utilisant des poubelles intelligentes	29
Tableau 6. Facteurs à prendre en compte en pesant les assiettes	30
Tableau 7. Facteurs à prendre en compte par les ménages en utilisant des contenants pour mesurer la PGA	30
Tableau 8. Facteurs à prendre en compte en mesurant les flux de déchets contenant uniquement des aliments	31
Tableau 9. Sommaire des méthodes de mesure directe appliquées aux différents secteurs	32
Tableau 10. Facteurs à prendre en compte en recourant à une analyse de la composition des déchets alimentaires pour quantifier la PGA	34
Tableau 11. Facteurs à prendre en compte en utilisant une ACD qui porte sur toutes les matières constituant un flux de déchets	36
Tableau 12. Sommaire de l'ACD appliquée à différents secteurs	39
Tableau 13. Facteurs à prendre en compte en utilisant les registres pour quantifier la PGA	40
Tableau 14. Sommaire des registres appliqués à différents secteurs	41
Tableau 15. Facteurs à prendre en compte en utilisant des journaux pour quantifier la PGA	44
Tableau 16. Sommaire des journaux appliqués aux différents secteurs	45
Tableau 17. Utilisation de questionnaires axés sur la compilation de données existantes	47
Tableau 18. Questionnaires servant d'outils de quantification de la PGA	48
Tableau 19. Sommaire des questionnaires visant à compiler les données existantes appliqués à divers secteurs	49
Tableau 20. Sommaire des sondages (questionnaires) servant d'outils de quantification dans différents secteurs	49
Tableau 21. Application des facteurs de perte et de gaspillage aux flux d'aliments	53
Tableau 22. Éléments à prendre en compte en utilisant le bilan de masse pour quantifier la PGA	55
Tableau 23. Méthodes de synthèse	57
Tableau 24. Sommaire de la déduction par calcul servant d'outil de quantification dans différents secteurs	58

Tableau 25. Quantification des déchets alimentaires jetés à l'égout	60
Tableau 26. Sommaire des méthodes relatives aux rejets à l'égout appliquées à différents secteurs.....	60
Tableau 27. Répercussions globales	67
Tableau 28. Avantages du changement	68
Tableau 29. Approche descendante	68
Tableau 30. Approche descendante	69
Tableau 31. Différents types de répercussions environnementales associées aux aliments gaspillés et à leurs parties non comestibles	70
Tableau 32. Ajout des répercussions des changements dans l'utilisation des terres	72
Tableau 33. Sommaire des principales références pour évaluer des répercussions environnementales	78
Tableau 34. Méthode utilisée dans le cadre d'un rapport établi en 2014 par la société Value Chain Management International (VCMI) sur la PGA dans chaque secteur de la chaîne d'approvisionnement canadienne	80

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Hiérarchie de récupération des aliments	7
Figure 2. Cycle d'économie circulaire.....	10
Figure 3. Cycle de gestion durable des matières	11

LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES ACRONYMES ET DES SIGLES

ACD	analyse de la composition des déchets
ALÉNA	Accord de libre-échange nord-américain
APHLIS	Système d'information africain sur les pertes post-récolte
CCE	Commission de coopération environnementale
CO ₂	dioxyde de carbone
COMCEC	Comité permanent pour la coopération économique et commerciale de l'Organisation de coopération islamique
DCO	demande chimique en oxygène
Defra	<i>Department of Environment, Food and Rural Affairs</i> (ministère de l'Environnement, de l'Alimentation et des Affaires rurales) du Royaume-Uni
ECCC	Environnement et Changement climatique Canada
ECV	évaluation du cycle de vie
EPA	<i>Environmental Protection Agency</i> (Agence de protection de l'environnement) des États-Unis
ERS	<i>Economic Research Service</i> (Service de recherche économique) de l' <i>US Department of Agriculture</i> (ministère de l'Agriculture des États-Unis)
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FAS	<i>Foreign Agricultural Service</i> (Service agricole pour l'étranger) de l' <i>US Department of Agriculture</i> (ministère de l'Agriculture des États-Unis)
FMI	<i>Food Marketing Institute</i> (Institut du marketing alimentaire) des États-Unis
FUSIONS	(Utilisation des aliments pour l'innovation sociale en optimisant les stratégies de prévention des déchets)
GES	gaz à effet de serre
ICP	indicateur clé de performance
Inegi	<i>Instituto Nacional de Estadística y Geografía</i> (Institut national de statistique et de géographie) du Mexique
KFC	Kentucky Fried Chicken (jusqu'en 1991)
LAFA	disponibilité des aliments ajustée en fonction des pertes
NCC	<i>Natural Capital Coalition</i> (Coalition pour le capital naturel)
NRDC	<i>Natural Resources Defense Council</i> (Conseil de défense des ressources naturelles)
ODD	objectifs de développement durable
ONG	organisation non gouvernementale
ONU	Organisation des Nations Unies
PGA	perte et gaspillage d'aliments
PIB	produit intérieur brut

PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
REDD	Réseau entreprise et développement durable
ReFED	<i>Rethink Food Waste through Economics and Data</i> (Repenser le gaspillage alimentaire grâce aux analyses économiques et aux données)
REFRESH	<i>Resource Efficient Food and Drink for the Entire Supply Chain</i> (Des aliments et des boissons efficaces sur le plan des ressources pour l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement alimentaire)
Sagarpa	<i>Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación</i> (ministère de l'Agriculture, de l'Élevage, du Développement rural, des Pêches et de l'Alimentation) du Mexique
Sedesol	<i>Secretaría de Desarrollo Social</i> (ministère du Développement social) du Mexique
Semadet	<i>Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial</i> (ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du territoire) de l'État de Jalisco, au Mexique
Semarnat	<i>Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales</i> (ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles du Mexique)
SETAC	<i>Society of Environmental Toxicology and Chemistry</i> (Société de toxicologie et de chimie de l'environnement)
SIAP	<i>Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera</i> (Service d'information sur l'industrie agroalimentaire et la pêche) du Mexique
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
USDA	<i>US Department of Agriculture</i> (ministère de l'Agriculture des États-Unis)
VCMI	Value Chain Management International
WARM	modèle de réduction des déchets
WRAP	<i>Waste and Resources Action Programme</i> (Programme d'action à l'égard du gaspillage et des ressources)
WRI	World Resources Institute

RÉSUMÉ

La perte et le gaspillage d'aliments (PGA) constituent un problème important au Canada, au Mexique et aux États-Unis, où l'on estime que près de 170 millions de tonnes d'aliments destinés à la consommation humaine sont gaspillés dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement alimentaire (CCE, 2017b), alors que la sécurité alimentaire et l'écoefficacité sont jugées hautement prioritaires dans les politiques sociales, environnementales et de développement de chacun de ces pays. Le Plan opérationnel de la Commission de coopération environnementale pour 2015 et 2016 (Plan opérationnel pour 2015 et 2016) a donné lieu au projet intitulé *Diminution et récupération des déchets alimentaires en Amérique du Nord*, dans le cadre de ses activités liées à la croissance verte et aux changements climatiques. Ces travaux s'inscrivent dans le prolongement de travaux précédents et sont mis en œuvre dans le cadre du projet intitulé *Mesure et atténuation de la perte et du gaspillage d'aliments* cadrant avec le Plan opérationnel de la CCE pour 2017 et 2018. Le présent rapport technique représente l'un des deux outils permettant de quantifier la PGA et les surplus de nourriture, alors que l'autre est un guide pratique. Le rapport traite des méthodes de quantification de la PGA et des surplus de nourriture dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement alimentaire, et des façons d'estimer les répercussions environnementales, financières et sociales de la PGA et des surplus. Il donne des renseignements détaillés à l'appui du guide pratique, ce qui fait que celui-ci est plus facile à utiliser. Ces deux documents visent à aider les gouvernements, l'industrie alimentaire et les organismes à but non lucratif à mieux connaître la mesure de la PGA et des surplus de nourriture à chaque stade de la chaîne d'approvisionnement alimentaire en Amérique du Nord.

SOMMAIRE

Le présent rapport technique, établi avec le soutien et les conseils de la Commission de coopération environnementale (CCE), porte sur la quantification de la perte et du gaspillage d'aliments (PGA), ainsi que des surplus de nourriture au Canada, au Mexique et aux États-Unis. Ces travaux s'inscrivent dans la foulée des résultats obtenus dans le cadre du Plan opérationnel pour 2015 et 2016, plus précisément le projet intitulé *Diminution et récupération des déchets alimentaires en Amérique du Nord* lié aux programmes sur l'économie verte et les changements climatiques. Ce rapport représente l'un des deux documents (l'autre étant un guide pratique) produits au cours du projet intitulé *Mesure et atténuation de la perte et du gaspillage d'aliments* cadrant avec le Plan opérationnel pour 2017 et 2018.

Un examen de ces questions qui fait l'objet d'une coopération trilatérale aide les gouvernements, l'industrie alimentaire, les entreprises, les organisations et les organismes non gouvernementaux (ONG) des trois pays à fixer un objectif commun consistant à prévenir le gaspillage alimentaire. Les documents résultant de ce projet proposent une approche cohérente qui permet de relever les défis communs tout en étant suffisamment souple pour pouvoir l'adapter aux différents contextes dans chaque pays.

Ce rapport expose les méthodes de quantification de la PGA et des surplus de nourriture, ainsi que les façons d'évaluer les répercussions environnementales, sociales et économiques connexes. La coopération trilatérale donne accès au savoir-faire d'intervenants de toute l'Amérique du Nord et à des exemples provenant tout autant des trois pays que du monde entier.

Le guide pratique qui accompagne le rapport vise à aider les gouvernements nationaux, les administrations municipales, l'industrie alimentaire, les entreprises, les établissements et les ONG à mieux connaître ce qu'il faut mesurer et comment procéder, afin de déterminer la PGA et les surplus de nourriture à chaque stade de la chaîne d'approvisionnement alimentaire au Canada, au Mexique et aux États-Unis. Quant au présent rapport technique, il fournit des renseignements détaillés et une analyse qui ont servi de fondement au guide pratique, lequel est à la fois concis et facile à consulter.

PORTÉE

Par souci de cohérence, le présent rapport utilise la définition de la perte et du gaspillage d'aliments (PGA) figurant dans la *Food Loss and Waste Accounting and Reporting Standard* ([FLW Protocol, 2016] Norme de comptabilisation et de déclaration des pertes et du gaspillage alimentaires), tout comme d'autres rapports établis par la CCE (CCE, 2018a; CCE, 2018b; CCE, 2018c). La PGA s'entend des aliments perdus et gaspillés qui sont enfouis, incinérés ou traités par digestion anaérobie, compostés industriellement ou traités d'une autre façon, y compris par des méthodes non réglementées. Les surplus de nourriture, qui s'entendent des aliments récupérés et redistribués aux fins de consommation humaine, sont exclus de cette définition de la PGA. Par ailleurs, l'utilisation de l'expression « perte et gaspillage d'aliments » dans ce rapport ne doit pas être interprétée comme une approbation implicite d'une définition ou d'une terminologie particulière. Voir la [section 2.2](#) pour de plus amples détails à ce sujet.

CONSTATATIONS

Le présent rapport fait état d'un certain nombre de constatations utiles au sujet de la quantification de la PGA.

Définition et justification de la quantification de la PGA

Il existe différents termes et définitions pour décrire la PGA et les surplus de nourriture, ainsi que différents termes pour décrire un même « flux » d'aliments. Il serait utile de procéder à une uniformisation tout en conservant une certaine souplesse pour que les organisations mettent l'accent sur des aspects particuliers du problème. Une concertation des plus importantes dans ce secteur pourrait faciliter l'uniformisation de la terminologie. À défaut d'une telle uniformisation, la principale recommandation consiste à ce que ces organisations expriment de façon explicite et précise les définitions et les termes qu'elles utilisent.

Compte tenu des nombreuses raisons de quantifier la PGA, toute organisation devrait se donner des objectifs afin de déterminer pertinemment ce qu'elle souhaite accomplir.

Les méthodes de quantification de la PGA

Il existe diverses méthodes de quantification, dont les suivantes :

- La pesée directe
- L'analyse de la composition des déchets
- Les registres
- Les journaux
- Les questionnaires
- La déduction par calcul

Chaque méthode présente des forces et des faiblesses; par exemple, les méthodes de quantification précise coûtent souvent plus cher que les méthodes abordables, mais ces dernières tendent à être moins exactes. Les organisations doivent envisager de faire des compromis à l'égard de toute méthode, et elles ont avantage à fixer des objectifs clairs et à savoir comment elles peuvent utiliser l'information obtenue à propos de la méthode de quantification à utiliser. Dans bien des cas, il est possible d'atteindre des objectifs relatifs à la PGA à partir d'estimations approximatives ou même de données qualitatives, c'est-à-dire sans la quantifier.

Les entreprises et les gouvernements ont souvent des exigences différentes en ce qui a trait au choix des méthodes de quantification, dont les suivantes :

- Les entreprises ont tendance à se concentrer sur leur propre secteur de la chaîne d'approvisionnement, quoique certaines d'entre elles incluent également leurs fournisseurs et leur clientèle. Ce sont par conséquent les gouvernements et les ONG qui mènent l'essentiel des activités de quantification de la PGA dans les ménages.
- Les entreprises disposent généralement d'un accès direct à leur propre quantité d'aliments perdus ou gaspillés, tandis que les gouvernements, les ONG et les chercheurs se fient à des données secondaires ou obtiennent l'autorisation d'accéder aux quantités d'aliments perdus ou gaspillés.
- Les entreprises quantifient la PGA pour des raisons commerciales, puis exercent un suivi continu pour s'assurer qu'elles réalisent les économies escomptées. Quant aux gouvernements, ils quantifient la PGA pour savoir quels sont les secteurs prioritaires sur le plan national, étatique ou provincial, ainsi que pour élaborer des politiques et suivre les progrès accomplis en vue d'atteindre les objectifs nationaux et internationaux.

L'estimation des répercussions environnementales, financières et sociales de la PGA

L'estimation des répercussions environnementales, financières et sociales de la PGA se fonde essentiellement sur la conversion du poids des déchets alimentaires en unités qui permettent de mesurer ces répercussions. Pour ce qui est de l'évaluation des répercussions environnementales, elle se fonde sur des cadres bien établis (principalement à partir d'analyses du cycle de vie), lesquels sous-tendent l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre (GES), des empreintes hydriques et de l'utilisation des terres. Il existe déjà des facteurs et des outils d'évaluation et il est possible de procéder à des estimations raisonnables à partir d'une gamme d'indicateurs environnementaux. Bien qu'il existe des méthodes pour évaluer les répercussions de la PGA sur la biodiversité, la consommation énergétique et l'utilisation d'engrais, elles ne sont pas encore tout à fait au point.

Il existe une multitude de façons d'évaluer les répercussions financières de la PGA et des surplus de nourriture. La plus simple consiste à multiplier le poids de déchets alimentaires par le coût de l'unité de poids utilisée. Les facteurs considérés peuvent inclure divers coûts (p. ex. celui de la gestion des déchets et des ingrédients, de même que les frais qui s'ajoutent tout au long de la chaîne d'approvisionnement). Le choix de ces facteurs doit refléter la raison pour laquelle on estime les incidences financières. Par exemple, pour évaluer les effets de la prévention de la PGA, il faut inclure tous les coûts qui pourraient être évités si les aliments n'étaient pas gaspillés. Le fait de ne tenir compte que des coûts de gestion des déchets risque d'entraîner une importante sous-estimation du coût total du gaspillage de nourriture, ce qui pourrait mener à la prise de mauvaises décisions.

Les analyses plus complexes tiennent compte des façons dont une économie pourrait s'adapter à la suite d'améliorations apportées à la PGA. Il existe des études qui analysent l'effet de rebond et les interactions entre des secteurs alimentaires au sein de l'économie, mais elles sont peu nombreuses et les estimations qu'elles fournissent sont fort probablement approximatives. Elles pourraient néanmoins aider à informer les décideurs de certaines conséquences indirectes de la lutte contre la PGA, notamment sur les dépenses, le produit intérieur brut (PIB) et les emplois.

Il est important que les études qui évaluent ces répercussions de la PGA exposent ce qui fait l'objet d'une quantification. Il s'agit généralement de la différence entre la situation actuelle et une situation hypothétique utilisée aux fins de comparaison. Il est recommandé d'utiliser une situation hypothétique qui se prête à l'analyse en question et de l'expliquer clairement.

On a récemment élaboré des méthodes d'évaluation des répercussions sociales de la PGA (p. ex. pour déterminer le contenu nutritionnel des déchets alimentaires) et elles seront vraisemblablement améliorées.

Les cibles, les indicateurs clés de performance et les paramètres

Divers indicateurs clés de performance (ICP) et paramètres¹ permettent à une organisation de suivre les progrès accomplis en vue d'atteindre un objectif de réduction de la PGA dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement. Ces paramètres sont classés dans les quatre catégories suivantes :

- Les paramètres fondés sur le poids qui quantifient notamment les déchets alimentaires et les surplus de nourriture.
- Les paramètres d'évaluation des répercussions de la PGA.
- Les paramètres de facilitation qui permettent un suivi des changements à apporter pour atteindre un objectif (p. ex. la proportion d'employés formés en matière de prévention de la PGA ou relativement à la fréquence des défaillances d'un élément de la chaîne).
- Les paramètres indirects qui ne concernent pas directement la PGA, mais peuvent être en corrélation avec les données à son sujet. Par exemple, dans la production primaire, la quantité d'une denrée produite ou vendue par unité d'intrant (comme de l'engrais ou un hectare de terre) devrait augmenter à mesure que la PGA diminue, toutes autres choses étant égales par ailleurs.

Il existe de nombreux exemples de paramètres fondés sur le poids qu'utilisent les entreprises, les ONG et les gouvernements en Amérique du Nord. Une majorité de ces paramètres portent principalement sur le réacheminement des déchets alimentaires habituellement transportés vers les sites d'enfouissement, alors que quelques-uns portent sur la prévention du gaspillage alimentaire à la source. Il existe quelques paramètres d'évaluation des répercussions et de facilitation dans le domaine public, mais il n'existe pas d'exemples de paramètres indirects liés explicitement à la PGA.

Les manières d'exercer un suivi et de déterminer la portée exacte d'un paramètre ne sont documentées qu'à l'égard d'une minorité d'ICP auxquels recourent les entreprises. De plus, seulement quelques paramètres semblent normalisés, mais si la normalisation s'effectue efficacement, elle permet d'obtenir des comparaisons plus appropriées au fil du temps en raison de l'élimination de l'effet du changement de taille des entreprises. L'examen des ICP donne donc à penser qu'il serait utile de publier des lignes directrices sur l'élaboration, le suivi et la publication de ces indicateurs.

La PGA et les surplus de nourriture en Amérique du Nord

Le projet intitulé *Mesure et atténuation de la perte et du gaspillage d'aliments* a mis en évidence les défis communs auxquels font face les entreprises, les ONG et les gouvernements du Canada, du Mexique et des États-Unis. Ces défis consistent à savoir déterminer la ou les méthodes appropriées pour quantifier la PGA, à utiliser cette information pour évaluer ses répercussions et à choisir les paramètres de suivi des progrès accomplis au fil du temps. Ces défis ne se cantonnent pas à l'Amérique du Nord, bien que de nombreuses pratiques exemplaires décrites dans le présent rapport proviennent de ce continent. En ce qui a trait précisément à la quantification et à l'estimation des répercussions, les efforts déployés dans ces deux domaines sont résolument internationaux.

On a constaté des différences entre les trois pays (et à l'intérieur de chacun d'eux) en ce qui a trait à la structure de la chaîne d'approvisionnement alimentaire, qu'il s'agisse de la nature des déchets alimentaires produits, des entreprises présentes dans chaque pays et des politiques qui les régissent. Par

¹ Les termes « indicateur clé de performance » et « paramètre » sont couramment considérés comme des synonymes. Dans le présent rapport, un indicateur clé de performance est défini comme une valeur mesurable qui sert à évaluer à quel point une organisation atteint un objectif de prévention ou de revalorisation des déchets alimentaires, alors qu'un paramètre s'entend d'un ensemble de critères qui mesurent les résultats.

exemple, la quantité de déchets alimentaires produite au stade de la consommation étant plus importante au Canada et aux États-Unis qu'au Mexique, il est relativement plus essentiel de se concentrer sur cette étape dans les deux premiers pays. En revanche, étant donné qu'au Canada et aux États-Unis les voies d'élimination non officielles sont moins courantes qu'au Mexique, ce dernier devrait y porter une attention particulière. Les types d'aliments cultivés et fabriqués varient grandement d'un pays à un autre, tout comme l'amélioration de la méthode de suivi des progrès accomplis en vue d'atteindre l'objectif de développement durable 12.3. Quoiqu'il en soit, il y a suffisamment de similitudes pour qu'un même guide pratique soit utile et oriente les entreprises, les gouvernements et d'autres intervenants vers des sources d'information pertinentes.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient la Commission de coopération environnementale (CCE) et son comité directeur, composé de représentants d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), du *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales* (Semarnat, ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles du Mexique) et de l'*Environmental Protection Agency* (EPA, Agence de protection de l'environnement des États-Unis), mais aussi les personnes suivantes pour leur contribution au présent rapport technique et au guide pratique qui l'accompagne :

Comité directeur de la CCE

Michael Vanderpol	ECCC
Edda Fernández Luiselli	Semarnat
Claudia Sánchez Castro	
Claudia Fabiano	EPA
Krystal Krejcik	
Ted MacDonald	
David Donaldson	CCE
Gabriela Sánchez	

Groupe de spécialistes de la mesure de la PGA

Jean Buzby	USDA
Cristina Cortinas	Consultante indépendante
Lesly González Montaña	Nestlé
Martin Gooch	Center for Food Chain Excellence
Monica McBride	Fonds mondial pour la nature (WWF)
Cher Mereweather	Provision Coalition
Pete Pearson	WWF
Gustavo Pérez Berlanga	Restaurants TOKS
Renan Alberto Poveda	Banque mondiale
Andrew Rhodes	Pronatura México, A.C.
Bruce Taylor	Enviro-Stewards Inc.
Ashley Zanolli	Spécialiste

Autres contributeurs

Selene Alencastro	Consultante indépendante
Kari Armbruster	Kroger
Yvette Cabrera	Natural Resources Defense Council
Gillian Chin-Sang	Second Harvest
Florian Doerr	FAO
Melissa Donnelly	Campbell Soup Company
Abdel Felfel	AAC
Arturo Flores	Semarnat
Susan Fraser	ECCC
Hilary French	PNUE
Nell Fry	Sodexo
Heather Garlich	Food Marketing Institute
Martin Heller	Consultant indépendant
Darby Hoover	Natural Resources Defense Council
Wesley Ingwersen	EPA
Lisa Johnson	North Carolina State University

Autres contributeurs

Suzanne Morrell	Creating Events
Sara Pace	UC Davis
Evelyn Park	Statistique Canada
Camila Pascual	Darden
Leonor Paz Gómez	Inegi
Quentin Read	SESYNC
Ned Spang	UC Davis
Lee Ann Sullivan	AAC
Gail Tavit	ConAgra
Andrew Telfer	Walmart
Paul Van Der Werf	2cg Inc.
José María Arroy Vargas	SIAP
Federico González	BAMX
Lini Wollenberg	Vermont University
Robert Wood	Ecocaterers
Jude Zuppiger	Consultant indépendant

1 Introduction

La Commission de coopération environnementale (CCE) a établi le présent rapport dans le cadre du projet intitulé *Mesure et atténuation de la perte et du gaspillage d'aliments*, qui constitue un suivi du projet intitulé *Diminution et récupération des déchets alimentaires en Amérique du Nord*. Ce rapport, qui porte sur la quantification de la perte et du gaspillage d'aliments (PGA) et des surplus de nourriture, s'appuie sur les recherches fondamentales de la CCE consacrées à la réduction du gaspillage alimentaire et à la transformation ou à la revalorisation des déchets organiques. Il vise à combler les lacunes en matière de connaissances et de débouchés pour le Canada, le Mexique et les États-Unis, afin de bénéficier d'une approche uniforme de la mesure de la PGA. Établi dans le cadre du Plan opérationnel de la CCE pour 2017 et 2018, le rapport et le document qui l'accompagne, intitulé *Pourquoi et comment mesurer la perte et le gaspillage d'aliments : Guide pratique* (CCE, 2019), regroupent une série de publications sur la PGA liées aux activités de la CCE consacrées à la croissance verte et aux changements climatiques.

Les gouvernements du Canada, du Mexique et des États-Unis ont constitué la CCE en vertu de l'Accord nord-américain de coopération dans le domaine de l'environnement (ANACDE), conclu parallèlement à l'ALÉNA². La CCE, qui constitue un organisme intergouvernemental, réunit des citoyens et des spécialistes représentant les gouvernements, les ONG, le milieu universitaire et le monde des affaires afin de trouver des solutions visant à protéger l'environnement commun aux trois pays d'Amérique du Nord, tout en favorisant le développement économique durable.

La CCE met en œuvre ses activités avec le soutien financier du gouvernement du Canada, par l'entremise d'Environnement et Changement climatique Canada, du gouvernement du Mexique, par l'entremise du *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales* (Semarnat, ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles), et du gouvernement des États-Unis, par l'entremise de l'*Environmental Protection Agency* (Agence de protection de l'environnement).

Le fait de s'attaquer à ces problèmes dans le cadre d'une coopération trilatérale permet d'acquérir une plus vaste expérience, offre davantage de possibilités de promotion de solutions technologiques, élargit le public ciblé par les découvertes de la CCE et aide à combiner les ressources. Ce projet établit des points communs à l'échelle de l'Amérique du Nord, tout en reconnaissant la nature précise du problème dans chaque pays. Grâce à cette collaboration unique, le contenu du présent rapport et de son guide pratique est pertinent et s'applique à tous ceux qui souhaitent mesurer la PGA, peu importe où ils se trouvent.

Le projet vise les objectifs suivants :

- Améliorer la mesure de la PGA dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement alimentaire en établissant un lien entre, d'une part, la prévention de la PGA et la récupération et le recyclage des déchets alimentaires et, d'autre part, les répercussions environnementales et socioéconomiques connexes.
- Proposer des mesures pratiques et des activités aux installations, aux organisations et aux gouvernements afin de prévenir la PGA et de récupérer ou de recycler les déchets alimentaires dans certains segments de la chaîne d'approvisionnement alimentaire.

² L'ALÉNA est devenu l'Accord Canada–États-Unis–Mexique (ACEUM).

Le présent rapport technique résume les enjeux liés à la PGA au Canada, au Mexique et aux États-Unis en s'inspirant d'exemples provenant de ces trois pays, mais aussi du reste du monde. Il est structuré de la façon suivante :

- **Le contexte : les définitions, les cadres et les justifications** ([chapitre 2](#)). Ce chapitre indique comment utiliser la terminologie dans la pratique, décrit les cadres de conceptualisation de la PGA et des surplus de nourriture, et explique comment ils sont liés aux mesures prises pour s'attaquer aux problèmes connexes.
- **La quantification de la PGA et des surplus de nourriture** ([chapitre 3](#)). Ce chapitre expose diverses méthodes de quantification, dont de nouvelles méthodes, et donne des exemples de la pratique dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement alimentaire.
- **L'estimation des répercussions et des avantages sur les plans environnemental, social et financier** ([chapitre 4](#)). Ce chapitre décrit les méthodes utilisées et mentionne les décisions qu'il faut prendre lors de l'estimation de ces répercussions.
- **Les données utilisées pour faire le suivi de la PGA et des surplus de nourriture** ([chapitre 5](#)). Ce chapitre énumère les indicateurs clés de performance et d'autres données utilisées à chaque stade de la chaîne d'approvisionnement. Il précise la façon dont les indicateurs sont liés aux différents objectifs des organisations (p. ex. la prévention et l'évitement des sites d'enfouissement).
- **Principales conclusions et recommandations** ([chapitre 6](#)). Ce chapitre résume l'état de la situation au chapitre de la quantification de la PGA et des surplus de nourriture au Canada, au Mexique et aux États-Unis, ainsi que les conclusions découlant des chapitres précédents.

Dans chacun des chapitres, les points forts et les points faibles de diverses méthodes sont mentionnés, de même que les circonstances dans lesquelles il est approprié d'utiliser ces méthodes.

Ce rapport s'accompagne d'un autre document, à savoir un guide pratique conçu pour aider les gouvernements, l'industrie alimentaire, les entreprises, les institutions et les organismes à but non lucratif à mieux savoir en quoi consiste la mesure de la PGA à chaque stade de la chaîne d'approvisionnement alimentaire du Canada, du Mexique et des États-Unis. Le présent rapport technique contient des renseignements détaillés et des explications visant à étayer le guide pratique, faisant ainsi en sorte que celui-ci soit concis et facile à consulter.

Les deux documents s'appuient sur des publications récentes, en particulier les suivantes :

- *La Norme de comptabilisation et de déclaration de pertes et de gaspillages alimentaires* (« Norme PGA »), publiée par le FLW Protocol (FLW Protocol, 2016). Cette norme multipartite permet aux organisations (p. ex. les entreprises, les pays, les administrations locales et d'autres intervenants) de quantifier la PGA et d'en rendre compte, afin qu'elles puissent élaborer des stratégies de réduction ciblées et profiter des avantages que procure le fait de s'attaquer à ce problème.
- Un rapport fondamental et un livre blanc, tous deux publiés par la CCE en 2017, dans le cadre du projet intitulé *Caractérisation et gestion de la perte et du gaspillage d'aliments en Amérique du Nord* (CCE, 2017a; CCE, 2017b). Ces publications proposent des stratégies détaillées de réduction des sources de PGA, de récupération des aliments à tous les stades de la chaîne d'approvisionnement alimentaire et de réduction de l'élimination des déchets alimentaires.

Deux organisations, le World Resources Institute (WRI) et le *Waste and Resources Action Programme* (WRAP, Programme d'action à l'égard du gaspillage et des ressources) ont conjointement mis sur pied ce projet pour le compte de la CCE. Le rapport technique et le guide pratique ont été élaborés avec l'aide d'un groupe de spécialistes constitué pour les besoins du projet

(voir la section [Remerciements](#)). Ce groupe de spécialistes sur la perte et le gaspillage d'aliments est composé de personnes qui sont habituées à mesurer la PGA à l'échelle de la chaîne d'approvisionnement alimentaire, et qui s'attaquent ensemble aux problèmes connexes. Ils représentent le Canada, le Mexique et les États-Unis, mais aussi d'autres pays.

2 Les définitions, les cadres et les justifications

Le présent chapitre décrit les bases de la quantification de la PGA et de l'estimation de ses répercussions. Il commence par examiner la façon dont les organisations du Canada, du Mexique et des États-Unis pourraient faire le suivi de la quantité de PGA qu'elles génèrent et de sa destination ([section 2.1](#)). La section suivante ([section 2.2](#)) examine les diverses définitions utilisées actuellement en Amérique du Nord et dans le reste du monde, souligne ce qui différencie ces définitions et indique à quel point il est important d'harmoniser une définition avec les objectifs d'une organisation. La [section 2.3](#) traite des cadres dans lesquels il est question de la PGA dans un contexte plus large (p. ex. la gestion durable des matières et l'économie circulaire). Enfin, la [section 2.4](#) expose en détail les secteurs qui font partie de la chaîne d'approvisionnement alimentaire du Canada, du Mexique et des États-Unis.

2.1 Pourquoi faut-il quantifier la PGA et les surplus de nourriture?

Il est utile de quantifier la PGA et les surplus de nourriture pour un certain nombre de raisons énumérées dans la présente section qui sont tout à fait pertinentes quand on veut décider ce qu'il faut quantifier et comment procéder.

La liste ci-après présente les principales raisons justifiant la quantification de la PGA (ou des surplus de nourriture). Ces raisons ne s'excluent pas mutuellement et plusieurs d'entre elles justifient généralement la quantification de la PGA. Voici ce que l'organisation qui procède à une quantification peut chercher à faire :

- **Bien comprendre l'enjeu.** Pour cela, il faut obtenir une estimation de la quantité totale d'aliments perdus et gaspillés et de leur valeur, recueillir des renseignements sur le type de nourriture visée et savoir pourquoi on perd ou on gaspille des aliments, ou pourquoi ils sont devenus excédentaires. On peut utiliser cette information pour décider des mesures à prendre, justifier ces mesures (p. ex. avec une analyse de rentabilisation) et élaborer des solutions.
- **Classer les mesures par ordre de priorité.** En lien direct avec la connaissance de la PGA, cela peut consister à déterminer les secteurs problématiques en matière de PGA (domaines dans lesquels les répercussions sociales, environnementales ou financières sont importantes). On peut ainsi plus facilement décider où et comment commencer à s'attaquer au problème (p. ex. quelles denrées et quels produits ou secteurs cibler).
- **Évaluer une solution ou une activité.** Il s'agit du processus consistant à obtenir une combinaison de données quantitatives (p. ex. la quantité d'aliments perdus ou gaspillés) et qualitatives (p. ex. des observations), afin de savoir si une solution proposée a des incidences positives. On peut le faire durant la mise à l'essai d'une telle solution ou durant son application à grande échelle. On désigne ce type d'activité de diverses façons, dont évaluation des programmes ou évaluation des politiques. En outre, on peut utiliser les estimations de la PGA lors d'une analyse coûts-avantages afin de déterminer si des mesures réglementaires sont rationnelles d'un point de vue économique.
- **Surveiller les objectifs.** Pour ce faire, il faut quantifier à répétition la PGA d'une ampleur donnée afin d'établir des tendances au fil du temps. On peut utiliser cette information pour déterminer si les objectifs (p. ex. nationaux, sociaux, environnementaux ou financiers) sont

atteints, et ainsi mieux savoir si l'ensemble des solutions, des activités et des politiques mises en œuvre ont eu suffisamment d'effet.

En matière de PGA, plusieurs objectifs sont bien connus. Les objectifs de développement durable (ODD) adoptés officiellement par les Nations Unies en 2015 comprennent l'objectif 12.3 qui vise à réduire le gaspillage alimentaire de moitié d'ici 2030. De nombreuses entreprises d'Amérique du Nord ont aligné leurs objectifs sur l'ODD 12.3 ou sur l'objectif annoncé aux États-Unis par l'*US Environmental Protection Agency* (EPA, Agence de protection de l'environnement) et l'*US Department of Agriculture* (USDA, ministère de l'Agriculture) (voir le [chapitre 5](#)). Il faut quantifier la PGA si l'on veut garantir l'accomplissement de progrès en vue d'atteindre cet objectif et déterminer, en fin de compte, si on l'a atteint. Pour que ce processus soit couronné de succès, les objectifs doivent être appropriés et étroitement alignés sur les résultats qu'une organisation cherche à obtenir.

En règle générale, la quantification visant à surveiller l'atteinte d'objectifs particuliers nécessite un certain degré de précision. Par exemple, si l'on calcule la PGA par échantillonnage, pour bien surveiller les objectifs, il faut recueillir de plus gros échantillons par rapport à ceux dont on se sert pour avoir une connaissance générale de la PGA (p. ex. pour classer les mesures par ordre de priorité). Il faut en outre adopter une approche uniforme de la définition de la PGA et de sa quantification. Ces exigences sont particulièrement importantes lorsque l'objectif représente un pourcentage de changement relativement faible de la quantité mesurée. Par exemple, si l'on vise une réduction de 15 % de la quantité de PGA, l'intervalle de confiance devra être nettement inférieur pour que l'on puisse déterminer si l'objectif est atteint.

Les évaluations nécessitent généralement certaines mesures. Elles permettent aussi de recueillir d'autres renseignements afin de déterminer l'efficacité du processus. La nature exacte de ces autres renseignements dépend de la nature de ce processus, mais ils peuvent inclure des entrevues avec des intervenants ou le suivi d'autres paramètres (comme les données sur les ventes ou les achats, ou l'attitude du public lors de campagnes). De nombreux spécialistes affirment qu'il faut accorder davantage d'importance à l'évaluation des interventions et des politiques destinées à réduire la PGA, en particulier à la maison (Porpino, 2016; Stöckli et coll., 2018).

En surveillant l'atteinte d'un objectif, on obtient de l'information sur les tendances générales en matière de PGA, mais on en obtient rarement à propos des activités, des programmes ou des influences externes qui ont suscité les changements observés. C'est là que l'évaluation d'une activité peut jouer un rôle important. Par exemple, une entreprise peut lancer un programme visant à réduire le volume de surplus de nourriture généré par ses activités, et l'appliquer dans toute l'entreprise en raison d'un contexte d'approvisionnements limités et de prix élevés des principaux ingrédients. L'évaluation de ce programme permettrait de se rendre compte de son efficacité en fonction des changements envisagés, ainsi que de l'incidence de ces autres facteurs sur le volume de surplus.

En revanche, lorsque l'on connaît l'ensemble de la PGA ou que l'on classe les mesures par ordre de priorité, il est souvent possible de prendre de bonnes décisions à partir d'informations moins précises. Les estimations approximatives de la quantité de PGA provenant de différents segments de la chaîne d'approvisionnement alimentaire, ou se rendant vers différentes destinations, peuvent suffire à comprendre où se situent les secteurs problématiques. Ces derniers sont souvent associés aux produits alimentaires ou aux produits de base en grandes quantités, plutôt qu'à ceux dont on gaspille un fort pourcentage. Par exemple, ce sont les pommes de terre et les tomates qui contribuent le plus à la PGA dans les magasins de détail américains, même si le taux de perte est moins élevé (en pourcentage de la quantité d'aliments reçus par les magasins) que pour les fanes de navet, dont le taux de perte est élevé (Buzby et coll., 2015).

La surveillance et l'évaluation fournissent des renseignements utiles, mais il faut généralement les compléter avec d'autres éléments d'information afin de prévoir des interventions et de prendre des décisions rationnelles en vue de réduire la PGA. Il est important de comprendre pourquoi les aliments que l'on fait pousser pour nourrir la population se retrouvent sous forme d'aliments pour animaux, sont utilisés à des fins industrielles, font l'objet de compostage et de digestion anaérobie, sont expédiés vers des sites d'enfouissement ou sont incinérés. Il faut aussi savoir pourquoi les aliments sont éliminés à un stade inférieur dans la hiérarchie de récupération, au lieu de l'être par digestion anaérobie ou par compostage. Il est important de saisir que la raison immédiate du gaspillage (p. ex. les aliments jetés parce que la date limite de conservation est dépassée), ainsi que ses causes fondamentales (p. ex. une mauvaise gestion des aliments dans la chaîne d'approvisionnement ou à la maison, une attitude prudente envers la date sur les étiquettes ou un emballage inadéquat). Sans cette information, l'élaboration de solutions éventuelles pourrait ne pas être optimale et ne pas permettre de régler le problème sous-jacent.

Enfin, on peut utiliser la quantification pour évaluer des enjeux plus globaux liés à la PGA. Par exemple, bon nombre des avantages environnementaux associés à la prévention du gaspillage alimentaire sont liés aux intrants propres aux systèmes de production alimentaire (p. ex. les gaz à effet de serre [GES] intrinsèques, les intrants chimiques comme les engrais et les herbicides, les terres nécessaires à la production d'aliments et l'eau d'irrigation). Le fait est que lorsque l'on gaspille des aliments, leurs intrants sont eux aussi gaspillés.

2.2 Définitions de la PGA, de la récupération et des surplus

On utilise de nombreux termes pour désigner les aliments qui ne sont finalement pas consommés par les êtres humains, qui quittent la chaîne d'approvisionnement alimentaire ou qui entraînent une perte financière pour une ou plusieurs entreprises : la perte d'aliments, le gaspillage alimentaire, les aliments gaspillés, les surplus de nourriture, la perte de masse, la détérioration, une prise accessoire, un sous-produit, les pertes pré-récolte et post-récolte, les réinvestissements, les produits inclassables, etc. Certains de ces termes sont interchangeables, un grand nombre se chevauchent et, parfois, on utilise le même terme pour désigner des aliments dont la destination n'est pas la même.

Il n'existe de définition universelle pour aucun de ces termes clés. Le projet de l'Union européenne intitulé *Food Use for Social Innovation by Optimising Waste Prevention Strategies* (FUSIONS, L'alimentation au service de l'innovation sociale grâce à l'optimisation des stratégies de prévention du gaspillage) a permis de trouver plus de cent définitions de « perte d'aliments » et de « gaspillage alimentaire » (FUSIONS, 2016). Ni le présent rapport technique ni le guide pratique qui l'accompagne n'applique exclusivement une définition de la PGA en particulier. Ces documents définissent un cadre de variables adaptées à divers scénarios. Les définitions d'une organisation devraient concorder avec les raisons pour lesquelles elle quantifie la PGA, et être directement liées aux objectifs qu'elle vise.

Les définitions peuvent (et devraient probablement) différer, même entre divers organismes d'un même gouvernement, selon l'intérêt que chacun d'eux porte à la quantification de la PGA. Par exemple, aux États-Unis, l'USDA met largement l'accent sur la disponibilité des aliments, tandis que l'EPA s'intéresse principalement aux répercussions environnementales de l'élimination d'aliments ainsi qu'à ses répercussions sur les ressources naturelles et les changements climatiques.

Il est important de connaître les définitions utilisées pour chaque étude et de comparer avec soin les données et l'information qui découlent de diverses études. Les variables mesurées (p. ex. la perte de masse, la perte d'aliments et le gaspillage alimentaire) sont définies différemment, mais il arrive aussi que les études utilisent différentes bases de référence (p. ex. le volume de ventes, la valeur ou la quantité d'aliments reçus, le poids reçu, ou les aliments comestibles ou non comestibles) et différents

éléments visés (p. ex. les stades de la chaîne s'étendant de la ferme à la table, tels que la ferme, le magasin ou la maison; ou des fruits, des légumes ou des mélanges précis) (Buzby et coll., 2015, p. 626 à 648).

Aucune des définitions susmentionnées n'est utilisée de façon universelle, mais chacune est adaptée à un contexte particulier et permet d'atteindre un ensemble d'objectifs préétablis. Par souci de clarté, le présent rapport utilise un langage conforme à la *Norme PGA*.

Dans le présent rapport, on utilise PGA comme terme général pour désigner les aliments perdus et gaspillés qu'on élimine dans les sites d'enfouissement ou par incinération, ou qu'on traite par digestion anaérobie, par compostage industriel ou par des processus analogues. Les surplus de nourriture sont exclus de cette définition pratique de la PGA, car ils désignent les matières que l'on peut redistribuer aux fins de consommation humaine. Le lien entre la PGA et la surconsommation (les populations consomment en moyenne plus de calories que la quantité dont elles ont besoin pour maintenir un poids corporel sain) a été exposé dans des documents universitaires. Par exemple, on a évalué l'effet de la surconsommation combinée à la PGA sur la sécurité alimentaire et analysé leurs répercussions environnementales (Smil, 2004; Alexander et coll., 2017). La surconsommation n'est pas considérée comme une forme de PGA dans le présent rapport. Il ne faut pas considérer que l'utilisation de « PGA » et d'autres termes suppose l'adoption implicite d'une définition ou d'une terminologie en particulier.

Dans le présent rapport, les citations provenant directement d'autres études conservent la terminologie d'origine, mais lorsqu'il est question de ces études, on a recours à la terminologie susmentionnée afin d'éviter toute confusion, en particulier dans une comparaison d'études où il faut se servir de différents termes et définitions.

En outre, le terme « quantification » désigne l'estimation du poids ou du volume de la PGA. Il est préféré au terme « mesure », car les méthodes mentionnées ne comprennent pas toutes une mesure de la PGA; bon nombre se fondent sur des calculs permettant de déduire la quantité de PGA (voir la [section 3.6](#)). Ainsi, le terme « mesure » fait partie d'un sous-ensemble de la quantification. Les méthodes de quantification, décrites en détail au [chapitre 3](#), désignent des techniques précises ou un ensemble de techniques permettant de calculer directement ou indirectement la quantité de PGA.

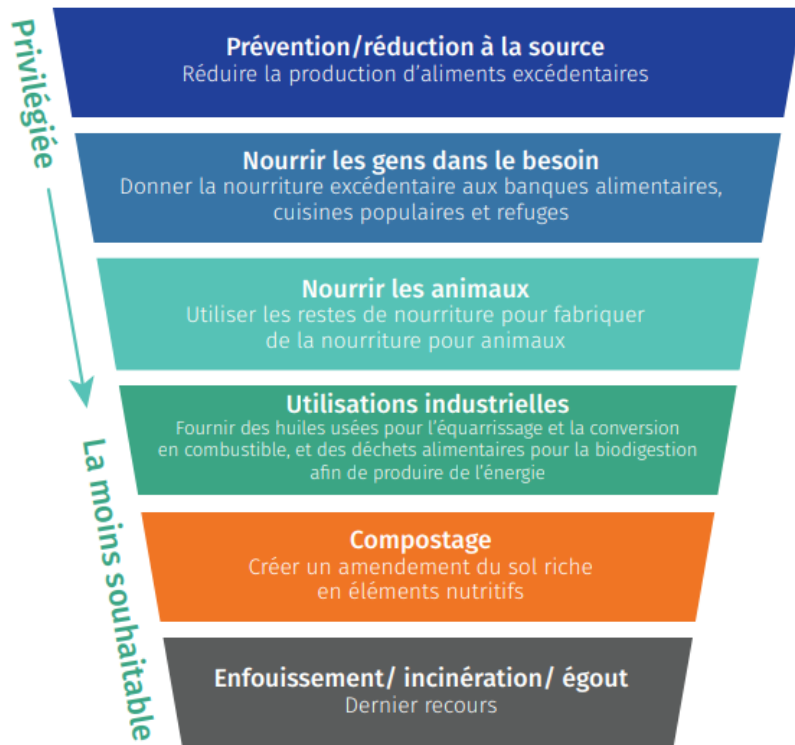
2.2.1 Les destinations

Les aliments ou leurs parties non comestibles qui quittent la chaîne d'approvisionnement humaine sont expédiés vers diverses destinations, dont l'élimination (un site d'enfouissement ou l'incinération)³ et le traitement (p. ex. le compostage industriel ou la digestion anaérobie). Dans le présent rapport, l'élimination dans les eaux usées constitue une destination.

La hiérarchie de récupération des aliments (figure 1) établie par l'EPA offre un moyen clair de visualiser la pertinence relative de chacune de ces destinations, et elle est similaire à d'autres hiérarchies de récupération ou de gaspillage des aliments. Elle est axée sur les processus de conversion des matières quittant la chaîne d'approvisionnement alimentaire plutôt que sur le résultat final.

³ Dans le cas du Mexique, cela inclut à la fois les décharges officielles (c.-à-d. gérées) et non officielles (c.-à-d. non réglementées).

Figure 1. Hiérarchie de récupération des aliments



Source : Adapté de l'EPA, 2016a.

Le présent rapport technique et le guide pratique qui l'accompagne respectent tous deux cette hiérarchie. La plus importante priorité consiste à aider à prévenir la PGA, car cette démarche donne habituellement lieu aux incidences environnementales et financières les plus positives.

Beaucoup trop souvent, les organisations cherchent uniquement à éviter que les aliments se retrouvent dans un site d'enfouissement, ne s'attaquent pas aux causes fondamentales de la production de la PGA et ne mettent pas en œuvre des changements concrets pour la prévenir à la source. Néanmoins, dans les cas de PGA, le projet intitulé *Mesure et atténuation de la perte et du gaspillage d'aliments* vise à ce que les organisations fassent en sorte que la PGA progresse dans la hiérarchie en préférant aux destinations d'élimination (p. ex. les sites d'enfouissement) les destinations de traitement (p. ex. la digestion anaérobie), l'alimentation des animaux ou la redistribution afin de nourrir des êtres humains. Les résultats et les destinations se trouvant en haut de la hiérarchie des destinations d'élimination (p. ex. la nourriture pour animaux) procurent beaucoup plus d'avantages économiques, environnementaux et sociaux que ceux qui se trouvent en bas de cette hiérarchie (p. ex. les sites d'enfouissement ou l'incinération).

2.2.2 Pourquoi faut-il définir la PGA?

Il est nécessaire de définir la PGA lorsqu'on établit des buts ou des objectifs. En outre, la méthode de quantification devrait être conforme à la définition utilisée. Cela garantit que ce que l'on mesure est adapté au problème auquel on s'attaque. Par exemple, si l'on s'intéresse aux effets de la PGA sur la sécurité alimentaire, l'efficacité ou l'économie, il faut adapter les définitions et la méthode

choisies à l'égard de ces enjeux (Chaboud et Daviron, 2017). Si la sécurité alimentaire est l'objectif premier d'une politique, la définition de la PGA devrait avant tout porter sur les aliments gaspillés (p. ex. les parties comestibles), et on devrait accorder une importance secondaire aux parties non comestibles ou les exclure carrément. En revanche, si l'écocoefficacité représente l'élément central d'une politique, les parties non comestibles des aliments gaspillés pourraient être tout aussi importants que ces aliments.

Ces cadres sont encore en train d'évoluer, ce qui garantit leur utilité constante. Parallèlement à ces travaux de quantification de la PGA en Amérique du Nord, on est par exemple en train d'élaborer un cadre destiné à appuyer les mesures prises dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement alimentaire au Canada (VCMI, 2018).

2.2.3 Définition de la PGA et des surplus de nourriture

Les organisations énumérées ci-après ont établi différentes définitions de la perte, du gaspillage, de la récupération et des surplus d'aliments. Ces définitions constituent un bon point de départ si une organisation souhaite quantifier la PGA et ses répercussions, et chacune des définitions s'applique à un contexte différent pour ce qui est des enjeux propres à chaque organisation.

Voici des exemples de premier plan de définitions de la PGA :

- **Objectif de développement durable 12.3 de l'ONU**
 - D'ici 2030, réduire de moitié à l'échelle mondiale le volume de déchets alimentaires par habitant dans le cadre de la distribution comme de la consommation, et réduire les pertes de produits alimentaires tout au long des chaînes de production et d'approvisionnement, y compris les pertes après récolte (Nations Unies, non daté).
- **Champions 12.3** a rédigé le document intitulé [*Guidance on Interpreting SDG Target 12.3*](#). Cette définition est adaptée à la portée mondiale de l'ODD 12.3 et à sa place parmi les cibles de l'ODD 12 (Consommation et production responsables) (Hanson, 2017) :
 - Les pertes et les gaspillages alimentaires tels que les définit la *Norme PGA* (FLW Protocol, 2016) sont regroupés sous l'objectif « réduction de 50 % ».
 - Les aliments et leurs parties non comestibles sont inclus.
 - Toutes les destinations sont incluses, à l'exception des aliments pour animaux et des biomatériaux et de la transformation biochimique (qui consiste à convertir les matières en produits industriels). Cette interprétation signifie que l'objectif vise la « prévention » au lieu de viser « à éviter l'élimination ».
- **Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO)**
 - La FAO a élaboré le document intitulé [*Definitional Framework of Food Loss*](#) (Cadre définitionnel de la perte d'aliments) qui définit surtout la dimension du problème en matière de sécurité alimentaire.
 - [*traduction*] « Le gaspillage alimentaire fait partie de la perte d'aliments, mais on ne fait pas de distinction nette entre les deux. »
 - Les aliments sont inclus, mais pas leurs parties non comestibles.
 - Toutes les destinations extérieures à la chaîne d'approvisionnement alimentaire sont assimilées à la PGA.
- **USDA et EPA**
 - En septembre 2015, l'EPA et l'USDA ont annoncé conjointement un objectif national de réduction de la PGA de 50 % d'ici 2030.
 - L'*Economic Research Service* (ERS, Service de recherche économique) de l'USDA définit les aliments perdus comme la quantité comestible d'aliments post-récolte qui sont bons pour la consommation humaine mais qui ne sont pas consommés, et ce, pour quelque raison que ce soit. Cela inclut les pertes à la cuisson et la perte de masse

naturelle (p. ex. la perte d'humidité), la perte due à la moisissure, aux parasites ou à un mauvais contrôle de la température, et le gaspillage alimentaire⁴.

- L'EPA définit le gaspillage alimentaire de la manière suivante : [traduction] « Les aliments comme les déchets de table (aliments qui ont été servis mais pas mangés), les aliments avariés, ou les pelures et les écorces jugées non comestibles qui sont utilisés pour nourrir les animaux, sont compostés, traités par digestion anaérobie, expédiés vers un site d'enfouissement ou brûlés avec récupération d'énergie⁵. »
- **FUSIONS** a établi le [Definitional Framework for Food Waste](#) (Cadre définitionnel du gaspillage d'aliments) adapté à un contexte européen, et il porte principalement sur l'efficacité (liée à l'économie circulaire) et sur la sécurité alimentaire.
 - Les aliments retirés de la chaîne d'approvisionnement alimentaire humaine, à n'importe quel stade, sont assimilés au gaspillage alimentaire. Les pertes dans les exploitations agricoles ne sont pas incluses dans cette définition.
 - Les aliments et leurs parties non comestibles sont inclus.
 - Toutes les destinations sont incluses, à l'exception des aliments pour animaux, de la transformation des biomatériaux ou d'autres usages industriels. Les destinations exemptées sont généralement qualifiées de « valorisation » et de « conversion ».

On utilise d'autres termes connexes dans ce domaine dont la signification peut être différente.

Surplus est un terme que l'on utilise souvent pour désigner les produits alimentaires qui étaient destinés à la vente mais qui n'ont pas été vendus. Ils sont parfois éliminés (p. ex. dans des sites d'enfouissement) ou traités (p. ex. par compostage), mais ils peuvent également être redistribués sous forme de dons d'aliments à la population.

Redistribution. Même si la plupart des gens ne qualifient pas les surplus de nourriture redistribués à la population comme du gaspillage alimentaire (aliments qui ne quittent jamais la chaîne d'approvisionnement alimentaire humaine), il s'agit d'un terme fréquemment appliqué aux aliments donnés aux banques alimentaires ou à d'autres œuvres caritatives en vue de nourrir les gens dans le besoin. Par ailleurs, si la redistribution des aliments est socialement vitale, elle peut représenter une perte économique pour l'organisation donatrice. De plus, elle a des répercussions environnementales, car de nombreuses entreprises ne donnent de la nourriture qu'à l'approche de sa date de péremption. En outre, ce terme désigne parfois les aliments utilisés pour nourrir les animaux.

Récupération. On utilise également ce terme de plusieurs façons lorsque l'on parle de PGA :

- Il décrit parfois les aliments qui échappent à l'élimination (l'enfouissement ou d'autres méthodes) pour prendre une autre destination (p. ex. nourrir des gens ou des animaux, ou la digestion anaérobie).
- On l'utilise aussi de façon plus restrictive, et il inclut alors uniquement la non-élimination en vue de nourrir des gens ou des animaux (excluant d'autres traitements comme la digestion anaérobie).

Il faut être prudent quand on utilise ces termes, car chacun doit être défini avec soin. À cet égard, il serait utile d'introduire une certaine normalisation à l'échelle de l'Amérique du Nord et ailleurs, tout en conservant la souplesse qui permet à différentes organisations de cibler divers aspects du

⁴ Voir <www.usda.gov/oce/foodwaste/faqs.htm> et <<https://www.ers.usda.gov/data-products/food-availability-per-capita-data-system/loss-adjusted-food-availability-documentation>>.

⁵ Voir <www.epa.gov/sustainable-management-food/sustainable-management-food-basics>.

problème. Cela limiterait les malentendus et favoriserait une priorisation fondée sur la hiérarchie de la récupération des aliments, mais il ne sera pas facile de renforcer la normalisation.

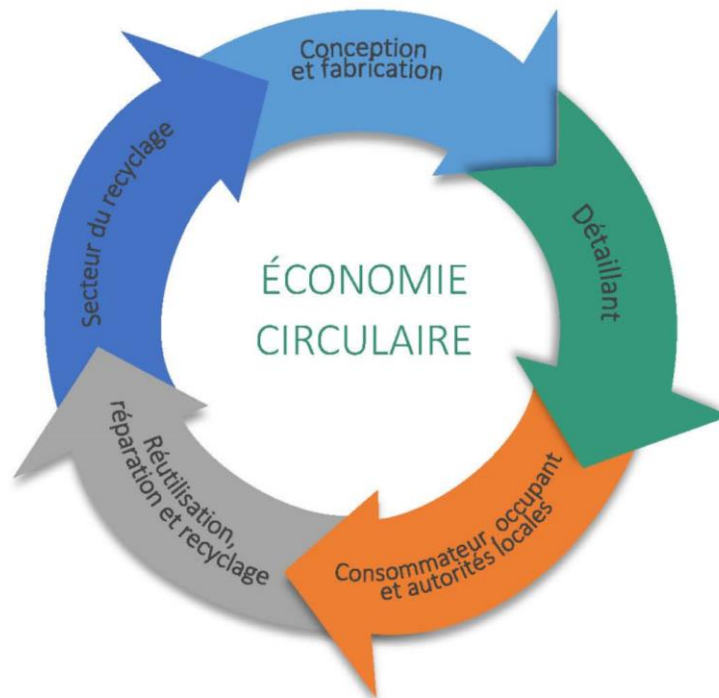
2.3 Les cadres et les ébauches de conceptualisation de la PGA

La présente section explique comment la PGA s'inscrit dans le contexte de cadres de durabilité pertinents : l'économie circulaire, la gestion durable des matières et les ODD. En accord avec la hiérarchie de récupération des aliments, le premier objectif consiste à déterminer de quelle manière la prévention de la PGA est adaptée à ces cadres conceptuels. Cette section aborde aussi la question de savoir si le fait que de la nourriture progresse dans la hiérarchie lui permet d'entrer dans ces cadres.

2.3.1 L'économie circulaire

On peut définir l'économie circulaire comme [traduction] « une alternative à l'économie linéaire traditionnelle (fabriquer, utiliser, éliminer) qui consiste à conserver les ressources pour les utiliser le plus longtemps possible, à en tirer le maximum de valeur durant cette période, à les récupérer et à refabriquer des produits et des matières à la fin de leur vie utile respective » (WRAP, 2018a). De la même façon, le modèle d'économie circulaire préconise une activité économique qui établit et renforce l'état de l'ensemble du système, au lieu de tout simplement maximiser le rendement économique (MacArthur Foundation, 2018). La figure 2 donne un exemple simple de cycle d'économie circulaire.

Figure 2. Cycle d'économie circulaire



Source : WRAP, 2018a.

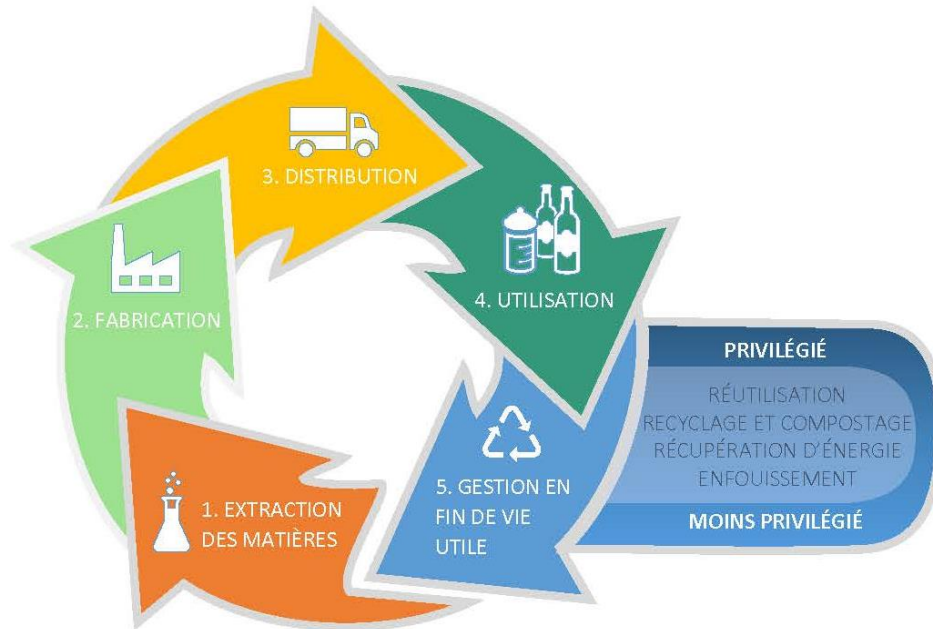
L'économie circulaire offre une alternative à la classique vision extractive associée à l'utilisation de la nourriture et des ressources. Au lieu de prioriser un système où la nourriture est produite et éliminée dans des sites d'enfouissement, elle prévoit plusieurs des stades intermédiaires de la hiérarchie de récupération des aliments, comme le compostage et les usages industriels. Ces stades permettent d'extraire la valeur maximale des aliments produits lorsque ces aliments sont perdus ou gaspillés. Ainsi, l'économie circulaire peut être un moyen utile de recadrer les activités d'une entreprise de façon plus durable, par la conservation et la réutilisation des ressources.

L'économie circulaire peut avoir des limites, notamment parce que lorsqu'on insiste sur le recyclage et la réutilisation, on les encourage parfois involontairement au détriment de la réduction à la source ou de la prévention de la PGA. En effet, la réduction à la source ne fait pas explicitement partie du cadre de base de l'économie circulaire. Néanmoins, si l'on inclut la prévention de la PGA dans le schéma d'économie circulaire, elle peut encore s'harmoniser avec la hiérarchie de récupération des aliments.

2.3.2 La gestion durable des matières

La gestion durable des matières est une autre approche qui insiste sur la nécessité de réduire la consommation mondiale de ressources (EPA, 2017). Elle inclut la réduction à la source ou la prévention, et met généralement l'accent sur les résultats dans le domaine de l'environnement, alors que l'économie circulaire met l'accent sur le volet économique. La figure 3 donne un exemple de gestion durable des matières.

Figure 3. Cycle de gestion durable des matières



Source : EPA, 2017.

Le stade de l'extraction des matières peut comprendre des mesures de réduction à la source ainsi que les principes de gestion en fin de vie de la hiérarchie de récupération des aliments. Tout comme l'économie circulaire, la gestion durable des matières constitue une alternative à la vision extractive de la production alimentaire.

2.3.3 Les objectifs de développement durable

Une troisième approche de la PGA et de la durabilité est liée aux objectifs de développement durable (ODD) établis par les États membres des Nations Unies en 2015. Il y a 17 ODD et 169 cibles intégrées à ces objectifs qu'il faut atteindre d'ici 2030, mais ce sera 2020 pour certains d'entre eux. Ce qui fait la force des ODD, c'est le caractère ambitieux des cibles qu'ils visent en matière de durabilité mondiale, ce qui peut inciter les entreprises, les gouvernements et l'ensemble de la société à agir.

En ce qui concerne la PGA, l'ODD 12 est le plus pertinent : « Établir des modes de consommation et de production durable » (ONU, non daté). Dans cet ODD, la cible 12.3 s'énonce comme suit : « D'ici 2030, réduire de moitié à l'échelle mondiale le volume de déchets alimentaires par habitant dans le cadre de la distribution comme de la consommation, et réduire les pertes de produits alimentaires tout au long des chaînes de production et d'approvisionnement, y compris les pertes après récolte. »

Un grand nombre de pays et d'entreprises se sont fixé des objectifs alignés sur la cible 12.3⁶, que défend Champions 12.3, une coalition de représentants gouvernementaux de haut niveau, d'entreprises, d'organisations internationales, d'établissements de recherche et de la société civile qui cherchent à atteindre la cible en question (Champions 12.3, 2018a).

2.4 Description des secteurs

Le guide pratique accompagnant le présent rapport technique a divisé la chaîne d'approvisionnement alimentaire en plusieurs stades (secteurs) afin d'offrir des conseils adaptés à chaque communauté d'utilisateurs. On y trouve une brève description de chaque secteur suivie d'informations relatives à chacun des trois pays visés par le rapport.

2.4.1 La production primaire

Au sein de la chaîne d'approvisionnement alimentaire, le secteur de la production primaire regroupe l'agriculture, l'aquaculture, la pêche et d'autres activités similaires dont on tire des produits alimentaires bruts. Ce premier stade de la chaîne comprend toutes les activités relatives à la récolte, à la manipulation et à l'entreposage des produits alimentaires avant leur transformation ou leur distribution. À titre d'exemple, les activités de production primaire comprennent l'agriculture, la pêche, l'élevage de bétail et d'autres méthodes de production. Ce secteur comprend les activités de récolte, la manipulation après récolte et l'entreposage. Aucune des activités de transformation de produits alimentaires bruts ne cadre avec ce stade de la chaîne d'approvisionnement, car ces activités cadrent plutôt avec le secteur de la transformation et de la fabrication.

⁶ Voir *SDG Target 12.3 on Food Loss and Waste: 2018 Progress Report* (Champions12.3, 2018b) pour consulter une liste des pays et des entreprises qui se sont fixé des objectifs de réduction de la PGA alignés sur l'ODD 12.3.

Les pertes d'aliments dans le secteur de la production primaire peuvent être attribuables à une multitude de facteurs, dont les suivants : des ravageurs, de mauvaises conditions météorologiques, des dommages durant la récolte, l'absence d'infrastructures d'entreposage adéquates, des exigences en matière d'apparence ou de taille, mais aussi la variabilité des conditions économiques ou commerciales (p. ex. l'annulation de commandes, des clauses contractuelles strictes, la variabilité des prix ou des coûts élevés de main-d'œuvre).

À titre illustratif, la liste non exhaustive suivante montre des façons de prévenir la PGA au stade de la production primaire :

- Travailler en aval avec les intervenants dans la chaîne d'approvisionnement alimentaire pour augmenter la quantité de produits de deuxième catégorie qui sont acceptés et valorisés dans une certaine mesure.
- Améliorer la gestion et l'infrastructure de la chaîne du froid afin de prévenir la détérioration et la dégradation durant l'entreposage et le transport.
- Travailler en aval avec les intervenants dans la chaîne d'approvisionnement alimentaire pour faire davantage de place à la transformation à valeur ajoutée, de manière à accroître la proportion d'aliments qui seront éventuellement consommés.

2.4.1.1 Le Canada

Le Canada produit près de 35 millions de tonnes d'aliments chaque année, soit 1 050 kilos d'aliments par habitant (FAO, 2018). Ce secteur apporte une contribution annuelle à l'économie à hauteur de 18,7 milliards de dollars canadiens (soit environ 1,1 % du produit intérieur brut [PIB]). Le Canada est un exportateur net d'aliments (Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2017), et sa production primaire est principalement centralisée dans certaines régions et dominée par les grandes entreprises agroalimentaires. Par exemple, plus de 80 % des zones cultivables se trouvent dans l'Ouest canadien (c.-à-d. en Saskatchewan, en Alberta et au Manitoba) (Veeman et Veeman, 2009).

La culture du blé est la plus importante, et la production alimentaire du Canada est largement constituée des cinq aliments que le pays produit en plus grandes quantités, à savoir le blé, la farine de colza, le maïs, l'orge et le lait. Le porc est la viande la plus produite, mais elle est suivie de près par celle de bœuf et de volaille (FAO, 2018; Statistique Canada, 2017b).

On estime que 39 % de la PGA observée au Canada se produit au stade de la production primaire dans la chaîne d'approvisionnement alimentaire (29 % avant la récolte et 10 % après la récolte) (FAO, 2018). Ces estimations sont très approximatives et dépendent de la définition de la PGA à laquelle on se réfère. Une plus grande uniformisation à l'échelle mondiale permettrait de minimiser les interprétations erronées des estimations.

En raison des fluctuations relativement fortes des marchés au Canada, il peut être difficile de faire des prévisions adéquates, surtout quand les surplus de nourriture sont importés d'autres pays à des prix inférieurs à ceux du marché. Même s'il existe généralement une bonne infrastructure d'entreposage dans ce pays, l'irrégularité des prévisions et des prix sur le marché peut causer la PGA.

Les normes du secteur privé visant la qualité et la classification des produits alimentaires sont strictement appliquées au Canada, mais personne n'a encore évalué l'effet de cette politique sur la PGA (gouvernement du Canada, 2011).

2.4.1.2 Le Mexique

Le Mexique a produit près de 286 millions de tonnes de nourriture en 2017, et le secteur de la production contribue à l'économie à hauteur de plus de 854 milliards de pesos par année (SIAP, 2018), soit près de 8,5 % du PIB.

Les produits que le Mexique exporte le plus sont les avocats (dont il est le premier producteur et exportateur mondial), les baies (dont il est le quatrième exportateur mondial) et les tomates (dont il est le premier exportateur mondial). La production agricole est plus diversifiée au Mexique qu'au Canada et aux États-Unis où de nombreuses denrées de base sont produites en proportions relativement égales. La viande de volaille domine le marché mexicain des produits animaux, et la production de bœuf et de porc est pratiquement la même. De nombreuses exportations sont destinées aux deux autres pays d'Amérique du Nord. Les États-Unis sont le principal destinataire des exportations alimentaires du Mexique, et le Canada occupe la troisième place. Par rapport au Canada et aux États-Unis, 24 % de la production alimentaire du Mexique est destinée à la consommation intérieure et provient de petites exploitations agricoles, et la superficie de quelque 80 % d'entre elles est de moins de cinq hectares (Oxford Business Group, 2015; Inegi, 2014b).

La Banque mondiale estime qu'au Mexique, environ 20 millions de tonnes d'aliments sont perdues et gaspillées chaque année à partir de la ferme jusqu'au lieu d'achat, et cela s'applique à 79 produits. Ces produits représentent 81 % de l'ensemble des aliments achetés par un ménage mexicain moyen et plus de 35 % de tous les aliments produits dans le pays. En outre, on estime (d'après les données sur la composition des déchets solides et des déchets urbains provenant de trois États et de 13 municipalités) que les ménages et les très petites entreprises produisent environ 11 millions de tonnes de déchets alimentaires par année. La quantité de PGA imputable à la production primaire (avant que les aliments quittent la ferme) est encore largement inconnue. Ainsi, l'estimation de 30 millions de tonnes par année est la limite inférieure d'une large fourchette (encore indéterminée) de la PGA au Mexique (document interne de la Banque mondiale, 2018).

Les installations et les infrastructures d'entreposage inadéquates (surtout les installations de réfrigération et les technologies de gestion de l'humidité) causent une quantité disproportionnée de PGA au Mexique par rapport au Canada et aux États-Unis. C'est tout particulièrement le cas dans les régions tropicales et subtropicales du pays.

2.4.1.3 Les États-Unis

Ce sont les États-Unis qui produisent le plus d'aliments en Amérique du Nord, avec plus de 344 millions de tonnes chaque année. Cela équivaut à 1 133 kilos de nourriture par habitant (FAO, 2018). Ce secteur contribue à l'économie à hauteur de 136,7 milliards de dollars américains par année (environ 1 % du PIB), même si ce pays est un importateur net d'aliments (USDA ERS, 2017).

La culture du maïs est la plus importante aux États-Unis; sa production (en poids) est près de quatre fois supérieure à celle du soja qui est en deuxième position. Les cinq premiers produits alimentaires sont le maïs, le soja, le lait, le blé et la betterave à sucre. La viande de volaille domine le marché des produits animaux, et les productions de bœuf et de porc sont presque égales.

Plusieurs des plus grandes entreprises agroalimentaires de la planète se trouvent aux États-Unis. C'est le cas de Cargill, Archer Daniels Midland, CHS Inc., Land O'Lakes, Monsanto, Perdue Farms et Tyson Foods. Les petites exploitations agricoles et les petits producteurs alimentaires sont nombreux dans tout le pays, mais ce sont les grandes entreprises qui tendent à dominer le marché. La production agricole est concentrée dans le Midwest et dans les vallées de la côte ouest.

On estime que 36 % de la PGA totale observée aux États-Unis est imputable au stade de la production primaire dans la chaîne d'approvisionnement alimentaire (28 % surviennent avant la récolte et 8 % après la récolte) (FAO, 2018), mais ces estimations sont très approximatives.

Chaque année, de très nombreuses cultures ne sont pas récoltées aux États-Unis. Même si la moyenne nationale de terres cultivées non récoltées est de l'ordre de 7 %, ce chiffre peut atteindre 50 % certaines années dans quelques régions (Gunders, 2012).

Dans ce pays, les normes et les exigences de classification (p. ex. en ce qui concerne la taille, la forme et la couleur) sont particulièrement strictes. On estime que 10 % des fruits et légumes cultivés dans le pays sont gaspillés à cause de ces normes (ReFED, 2016). Les surplus de nourriture dans les fermes (causés le plus souvent par les fluctuations du marché) font rarement l'objet de dons en raison de divers facteurs, dont l'hésitation des producteurs à autoriser la présence de bénévoles sur leurs terres et à assumer les responsabilités qui en découlent. Malgré l'adoption, en 1996, de la *Bill Emerson Good Samaritan Food Donation Act* (Loi Bill Emerson sur le don de nourriture par de bons samaritains) qui encourage les entreprises et les organisations à faire don des surplus de nourriture aux États-Unis, et parce qu'on ne fait pas de sensibilisation à grande échelle à propos de cette loi, les aliments sont éliminés au lieu de servir à nourrir la population. Même si les dons procurent peu d'avantages financiers aux producteurs, ils jouent un rôle important en matière de sécurité alimentaire.

2.4.2 La transformation et la fabrication

Ce stade de la chaîne d'approvisionnement alimentaire englobe tous les procédés de transformation de matières brutes en produits qui peuvent être consommés, cuisinés ou vendus. Dans ce guide, « transformation de produits alimentaires » et « fabrication de produits alimentaires » sont interchangeable. Ce stade de la chaîne d'approvisionnement comprend tous les procédés de transformation de produits agricoles bruts afin de les rendre vendables et de les livrer le plus souvent aux détaillants, aux grossistes, aux distributeurs et aux établissements de restauration, mais ce stade comprend aussi le conditionnement (c.-à-d. l'emballage et la présentation) de produits transformés. Les entreprises de ce secteur comprennent les usines de transformation de fruits et de fabrication de jus de fruits; les fabricants de céréales, de pâtisseries et de conserves; les boucheries; les brasseries; les boulangeries; les usines de transformation du lait.

Dans le secteur de la transformation et de la fabrication, la PGA peut être imputable, entre autres, aux causes suivantes : le parage (l'enlèvement de certaines parties aux fins de présentation) afin que les produits soient uniformes; les produits difformes; les produits répandus ou renversés; la dégradation durant la transformation; des changements dans la chaîne de production; une contamination; une surproduction; une projection inexacte de la demande; l'annulation de commandes; une variation de la demande chez les consommateurs; un changement dans les caractéristiques; un mauvais étiquetage.

La transformation alimentaire représente de 15 à 23 % de toute l'industrie de la fabrication (y compris les secteurs qui fabriquent des produits non alimentaires) en Amérique du Nord (USDA ERS, 2017; Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2014; ProMéxico, 2015).

À titre illustratif, la liste non exhaustive suivante montre des façons de prévenir la PGA au cours de la transformation et de la fabrication :

- Travailler avec les intervenants en amont dans la chaîne d'approvisionnement alimentaire pour augmenter la quantité de produits de deuxième catégorie qui sont acceptés et valorisés dans une certaine mesure.
- Améliorer la gestion et l'infrastructure de la chaîne du froid afin de prévenir la détérioration et la dégradation durant l'entreposage et le transport.
- Travailler en aval avec les intervenants de la chaîne d'approvisionnement alimentaire pour faire davantage de place à la transformation à valeur ajoutée, de manière à accroître la proportion d'aliments qui seront éventuellement consommés.
- Normaliser les étiquettes indiquant la date en vue de réduire la quantité d'aliments perdus et gaspillés à cause de la confusion que peuvent susciter la qualité et la salubrité des produits alimentaires.

- Modifier les emballages afin de prolonger la durée de vie des produits alimentaires et de réduire les dommages qu'ils subissent durant l'entreposage et le transport.
- Optimiser les chaînes de fabrication et les procédés de production en vue d'augmenter le taux rendement et de réduire le taux d'inefficacité.
- Investir dans de nouvelles technologies afin de prolonger la durée de conservation des produits alimentaires.

2.4.2.1 Le Canada

La transformation alimentaire est le plus important segment du secteur de la fabrication au Canada et il y contribue au PIB dans une proportion de 2 % (Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2016). Les transformateurs d'aliments canadiens sont très centralisés, puisque 75 % des installations de production (estimée à 5 700) se trouvent en Ontario, au Québec et en Colombie-Britannique (Statistique Canada, 2014; Statistique Canada, 2017a). Les quatre catégories d'aliments qui influent le plus sur l'économie dans ce secteur sont la viande, les produits laitiers, les boissons, les céréales et les oléagineux (Uzea et coll., 2014).

La FAO estime qu'au Canada, 11 % de la PGA est imputable aux secteurs de la transformation et de la fabrication, même si d'autres estiment que la transformation et le conditionnement causent 18 % de la PGA au Canada (FAO, 2018; Uzea et coll., 2014), mais ces estimations sont très approximatives. Deux des causes les plus courantes de la PGA dans les usines de transformation canadiennes sont l'inadéquation des méthodes de gestion des stocks et la dégradation (due notamment à un emballage inadéquat ou à un mode de transformation inefficace [Uzea et coll., 2014]).

2.4.2.2 Le Mexique

En 2016, la valeur du secteur mexicain de la transformation des aliments s'élevait à 111,4 milliards de dollars. Ce secteur représentait 23,4 % du PIB du secteur manufacturier et 3,9 % du PIB total. Sa valeur ajoutée était de 37,4 %, et 54 % de la production par secteur étaient principalement concentrés dans les domaines de la boulangerie (tortillas) et de la transformation de viande, suivis des produits laitiers avec 10 % (ProMéxico, 2018). Par ailleurs, c'est au Mexique que l'on trouve les plus grandes installations de transformation alimentaire au monde, en particulier pour les produits distribués dans l'ensemble de l'Amérique latine. Ces entreprises comprennent notamment Grupo Bimbo, Femsa et Sigma Alimentos.

Tel que cela a déjà été mentionné, la PGA survient à tous les stades de la chaîne d'approvisionnement alimentaire du Mexique, et même si l'on dispose d'un volume de données suffisant sur la PGA dans ce pays pour établir une base indicative de quelque 30 millions de tonnes, tout en mettant en évidence les secteurs problématiques, ces données ne suffisent pas à quantifier avec exactitude le volume et les types d'aliments perdus et gaspillés à différents stades de la chaîne d'approvisionnement alimentaire. En ce qui concerne la fabrication, la transformation et le conditionnement, la Banque mondiale indique qu'à propos de leur production, les gros fabricants fournissent des données de qualité variable qui permettent d'estimer la PGA (Banque mondiale, 2017, document interne).

La FAO estime qu'au Mexique, 18 % de l'ensemble de la PGA est imputable au secteur de la transformation et de la fabrication (FAO, 2018), mais cette estimation est très approximative. Les causes fondamentales de la PGA dans les deux autres pays d'Amérique du Nord peuvent s'appliquer au secteur mexicain, et les entreprises de transformation mexicaines devraient en tenir compte. Les causes courantes de la PGA dans les autres pays comprennent le parage, la surproduction, l'inadéquation des infrastructures ou des machines, la conception inefficace des systèmes, les dommages subis durant le conditionnement, les prévisions inexacts, les problèmes de salubrité des aliments, les déficiences de la chaîne du froid et une qualité irrégulière, et ces causes peuvent contribuer à la PGA dans le secteur mexicain de la transformation alimentaire.

2.4.2.3 Les États-Unis

On trouve aux États-Unis certaines des plus grandes entreprises de transformation alimentaire au monde, dont des marques de renommée internationale telles que PepsiCo, Dole Food Company, Tyson Foods, Coca Cola, ConAgra Foods, Kraft Foods et General Mills (Ocano, 2015). Ces multinationales fabriquent diverses catégories de produits, mais leurs pratiques commerciales courantes ont véritablement façonné le secteur américain de la fabrication d'aliments.

Les principales catégories de produits issus de la transformation d'aliments aux États-Unis sont la viande, les produits laitiers, les céréales et les oléagineux. La viande représente un pourcentage disproportionné de la valeur du secteur en injectant chaque année plus de 850 milliards de dollars américains dans l'économie, alors que les produits laitiers (qui occupent la deuxième place à ce chapitre) y injectent 35 milliards (USDA, 2017).

On trouve aux États-Unis un nombre relativement peu élevé d'installations de fabrication et de transformation si l'on considère le volume de production, mais ces installations sont généralement de grande taille. Même si elles sont très efficaces, elles produisent souvent d'importants volumes absolus de déchets (en partie parce qu'elles fabriquent simplement plus de produits alimentaires) et mettent davantage l'accent sur l'élimination que sur la prévention. Toutefois, grâce à des activités de mesure ciblées, un grand nombre d'entre elles peuvent cerner les secteurs problématiques et les possibilités de prévention de la PGA tout au long de leurs activités de transformation.

On estime qu'aux États-Unis 11 % de l'ensemble de la PGA est imputable au secteur de la transformation et de la fabrication (FAO, 2018), mais cette estimation est très approximative. Certaines causes fondamentales de la PGA dans ce secteur sont le parage, la surproduction, les dommages subis durant le conditionnement et les défaillances techniques.

2.4.3 La distribution et la vente en gros

Les distributeurs et les grossistes jouent un rôle important dans le processus de commercialisation et de consommation des produits alimentaires. Parce qu'ils sont soumis aux fluctuations de l'offre et de la demande dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement, ils doivent concilier la sensibilité et le coût de leurs activités opérationnelles et commerciales. La variabilité dans le secteur de la distribution et de la vente en gros peut influencer la PGA en aval, c'est-à-dire dans les domaines de la restauration et de la vente au détail ainsi que dans les ménages. Ce secteur comprend notamment les marchés de gros, les distributeurs d'aliments et les fournisseurs de services logistiques en sous-traitance.

Dans le secteur de la distribution et de la vente en gros, la PGA peut être imputable à de nombreuses causes, dont les suivantes : des dommages ou une dégradation, l'absence d'une infrastructure de la chaîne du froid, des retards dans le transport (attribuables, par exemple, aux inspections frontalières), la modification ou l'annulation de commandes, les caractéristiques de produit, la variabilité des coûts de transport, des prévisions ou des achats inappropriés, une mauvaise communication avec d'autres intervenants en amont et en aval de la chaîne d'approvisionnement alimentaire.

Les particularités de ce secteur varient d'un pays à un autre, et il en va de même pour les causes fondamentales de la PGA. Par conséquent, la PGA et les façons de la prévenir varient également d'un pays à un autre, voire d'une organisation à une autre, et il faut adapter les interventions à chaque contexte.

À titre illustratif, la liste non exhaustive suivante montre des façons de réduire la PGA dans les secteurs de la distribution et de la vente en gros :

- Améliorer la gestion et l'infrastructure de la chaîne du froid afin de prévenir la détérioration et la dégradation durant l'entreposage et le transport.

- Travailler de concert avec les intervenants de toute la chaîne d'approvisionnement alimentaire pour faire davantage de place à la transformation à valeur ajoutée, de manière à accroître la proportion d'aliments qui seront éventuellement consommés. Cela pourrait comprendre la conception de procédés de valorisation des aliments qui s'endommagent ou se détériorent durant le transport et la distribution.
- Modifier les emballages afin de prolonger la durée de vie des produits alimentaires et de réduire les dommages qu'ils subissent durant l'entreposage et le transport.
- Réviser les modèles d'affaires pour maintenir la fraîcheur des stocks et réduire leurs pertes.

2.4.3.1 Le Canada

Au Canada, environ 3 % de la PGA survient au stade de la distribution (CCE, 2017b). Comme c'est le cas un peu partout dans le monde, la plupart des pertes touchent des denrées périssables comme les fruits, les légumes, les fruits de mer et la viande (Uzea et coll., 2014). La majeure partie de la production alimentaire du Canada a lieu dans les régions du sud où vit une grande partie de la population. Mais même le long de la frontière sud, les grandes distances parcourues pour distribuer les aliments peuvent donner lieu à la PGA, surtout lorsque les systèmes ou les infrastructures de la chaîne du froid sont obsolètes (Prentice, 2016).

La distribution d'aliments dans les régions ou les territoires les plus au nord est compliquée par les conditions météorologiques extrêmes et la distance. Il est souvent impossible d'adopter des méthodes de distribution et d'expédition classiques, et les rares méthodes fiables d'expédition des produits alimentaires sont généralement très lentes et extrêmement coûteuses (Prentice, 2016).

2.4.3.2 Le Mexique

Selon le *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera* (SIAP, [2018] Service d'information sur l'industrie agroalimentaire et la pêche) du Mexique, ce pays compte a plus de 3 000 entrepôts agroalimentaires et 90 centres de vente en gros. Néanmoins, la distribution et le courtage d'aliments dans le pays pourraient créer d'importantes possibilités de mesure et de réduction de la PGA. L'infrastructure de la chaîne du froid, qui fait partie des éléments offrant le plus de possibilités de prévenir la PGA, est limitée et inadéquate dans de nombreuses régions du Mexique (FAO, 2011). Combinée au caractère inadéquat de l'infrastructure d'entreposage et de transport des aliments, cette situation entraîne des niveaux élevés de PGA durant la distribution (Sagarpa, 2010). En outre, d'autres éléments inefficaces de la chaîne d'approvisionnement alimentaire mexicaine, comme la concentration des grossistes et des courtiers en aliments dans les centres urbains, peuvent causer la PGA. En raison de la centralisation de certains processus de distribution, il faut acheminer les marchandises jusqu'aux centres-villes en vue de leur courtage et de leur distribution. Il est possible de simplifier grandement ce processus et de prévenir la PGA (Fundación UNAM, 2013).

2.4.3.3 Les États-Unis

Aux États-Unis, les réseaux de distribution sont plus étendus et plus diversifiés qu'au Canada et au Mexique. En raison de la prévalence des distributeurs et des fournisseurs de services logistiques en sous-traitance ainsi que d'une infrastructure adéquate de la chaîne du froid, la distribution est relativement facile pour les autres intervenants de la chaîne d'approvisionnement alimentaire (Snider, 2018). Malheureusement, ce secteur fait l'objet de prévisions inexactes et il est soumis aux fluctuations du marché, ce qui peut donner lieu à des surplus de nourriture ou à la PGA, ou aux deux.

En moyenne, les aliments parcourent 2 400 kilomètres de la ferme à la table aux États-Unis (NRDC, 2010). Même si les réseaux de distribution américains sont efficaces, et vont l'être de plus en plus, la distance entre les lieux de production et de consommation causera éventuellement de la PGA.

2.4.4 La vente au détail

En raison de leur énorme pouvoir d'achat, les détaillants peuvent influencer sur la PGA en amont, à savoir la production primaire, la transformation et la fabrication, et parfois même la distribution. Étant donné que le secteur de la vente au détail précède, en général, immédiatement le stade de la consommation finale dans la chaîne d'approvisionnement alimentaire, la variabilité au sein de ce secteur peut entraîner une PGA dans les établissements de restauration et les ménages.

Dans le secteur de la vente au détail, la PGA peut être due à une diversité de facteurs, par exemple des dommages et une dégradation, l'absence d'une infrastructure de la chaîne du froid, des retards durant le transport (causés par exemple par des inspections frontalières), des prévisions erronées de la demande et des stocks excessifs, l'utilisation de méthodes d'entreposage inefficaces ou un format de produit inapproprié, une mauvaise interprétation des normes de salubrité des aliments ainsi que des étiquettes de date qui sont trompeuses ou difficiles à comprendre.

Les particularités de ce secteur varient d'un pays à un autre, et il en va de même pour les causes fondamentales de la PGA. Par conséquent, la PGA et sa prévention varient également d'un pays à un autre, voire d'une organisation à une autre, et il faut adapter les interventions à chaque contexte.

À titre illustratif, la liste non exhaustive suivante montre des façons de prévenir la PGA dans le secteur de la vente au détail :

- Travailler avec les intervenants en amont de la chaîne d'approvisionnement alimentaire pour augmenter la quantité de produits de deuxième catégorie qui sont acceptés et valorisés dans une certaine mesure.
- Améliorer la gestion et l'infrastructure de la chaîne du froid afin de prévenir la détérioration et la dégradation durant l'entreposage et le transport.
- Travailler avec les intervenants de l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement alimentaire pour faire davantage de place à la transformation de produits à valeur ajoutée, de manière à accroître la proportion d'aliments produits qui seront éventuellement consommés.
- Noter les produits qui sont les plus demandés par les consommateurs et permettent aussi de produire moins de déchets.
- Normaliser les étiquettes indiquant la date afin de réduire la quantité d'aliments perdus et gaspillés en raison de la confusion que peut susciter leur salubrité.
- Modifier les emballages afin de prolonger la durée de vie des produits alimentaires et réduire les dommages qu'ils subissent durant l'entreposage et le transport.
- Réviser les modèles d'achat afin de maintenir la fraîcheur des stocks et réduire leurs pertes.

2.4.4.1 Le Canada

Au Canada, la majeure partie de la valeur économique de ce secteur est attribuable aux supermarchés. Ceux-ci et les clubs-entrepôts représentent près de 80 % du marché de la vente d'aliments au détail (Loblaws, Sobeys et Metro) et dominent le secteur (USDA FAS, 2017). La vente d'aliments représente près de 20 % de l'ensemble du secteur de la vente au détail au Canada (USDA FAS, 2017).

2.4.4.2 Le Mexique

Au Mexique, on estime que jusqu'à 50 % de la vente d'aliments au détail ne sont pas structurés et que 24 % de la production primaire d'aliments sont destinés à la consommation intérieure (Inegi, 2014b). À chaque stade de la chaîne d'approvisionnement, le secteur non structuré affiche d'importantes lacunes en ce qui concerne les données, alors qu'il faut mieux connaître ce secteur pour pouvoir s'attaquer à la PGA à plus long terme. Les intervenants de ce secteur doivent relever des défis et ont des possibilités qui ne sont pas les mêmes que dans le secteur structuré (document interne de la Banque mondiale, 2018).

2.4.4.3 Les États-Unis

Aux États-Unis, le secteur de la vente au détail est dominé par les épiceries et les supermarchés. Ils sont dispersés sur le plan géographique, mais sont largement dominés par un petit groupe de mégaentreprises. Les sociétés Walmart, Kroger Co., Safeway et Publix représentent à elles seules près de 40 % du marché américain de la vente d'aliments au détail (Bells, 2015). Les ventes annuelles des supermarchés aux États-Unis totalisent près de 700 milliards de dollars américains, et à eux seuls, ils emploient près de 5 millions d'Américains (Food Marketing Institute, 2018).

L'infrastructure américaine de la chaîne du froid est généralement adéquate, et il existe d'innombrables solutions de transport pour les produits alimentaires. Grâce à ces facteurs, la distribution cause relativement peu de PGA, mais l'imprécision des prévisions et les surplus de nourriture continuent de contribuer à la PGA dans de nombreux cas.

En raison de la centralisation du secteur de la vente au détail, les détaillants américains ont des répercussions importantes sur la PGA qui survient dans le reste de la chaîne d'approvisionnement alimentaire. Par exemple, les entreprises qui dominent le secteur ont une forte incidence sur les normes de qualité et la conduite générale des activités commerciales. Cela signifie non seulement que l'inefficacité à ce stade de la chaîne d'approvisionnement peut causer des pertes à d'autres stades, mais aussi que les changements touchant ce secteur peuvent avoir des effets considérables sur la PGA dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement.

2.4.5 La restauration et les institutions

Le secteur de la restauration regroupe tous les établissements qui servent des aliments préparés aux consommateurs. Dans ce secteur, les produits alimentaires crus, transformés et fabriqués sont préparés à l'interne et le produit final est habituellement vendu en portions individuelles, quoique certains modèles d'affaires prévoient l'offre d'aliments en grosses portions.

Les entreprises et les commerces de ce secteur comprennent : les restaurants, les traiteurs, les hôtels et les endroits qui préparent et/ou servent de la nourriture, les marchands ambulants, les dépanneurs offrant des mets préparés, les cafétérias, et les établissements publics tels que les hôpitaux et les prisons.

Dans ce secteur, il faut faire une importante distinction entre le gaspillage préconsommation et postconsommation. Dans le premier cas, le gaspillage se produit avant que les aliments se retrouvent dans l'assiette du consommateur, tandis que le gaspillage postconsommation survient après ce stade.

Les causes fondamentales de la PGA dans le secteur de la restauration s'appliquent généralement à la plupart des segments du marché et n'ont pas de limites géographiques. Il s'agit de la taille inappropriée des portions, de l'incapacité à gérer les fluctuations de la demande, d'erreurs de préparation, d'une gestion rigide, et d'une manipulation ou d'un entreposage inadéquat (Uzea et coll., 2014).

À titre illustratif, la liste non exhaustive suivante montre d'autres façons de réduire la PGA dans le secteur de la restauration :

- Travailler avec les intervenants en amont de la chaîne d'approvisionnement alimentaire pour augmenter la quantité de produits de deuxième catégorie qui sont acceptés et valorisés dans une certaine mesure.
- Améliorer la gestion et l'infrastructure de la chaîne du froid afin de prévenir la détérioration et la dégradation durant l'entreposage et le transport.
- Réduire la surproduction de produits sous-consommés et délaissés les modèles faisant en sorte que la nourriture est fréquemment produite en trop grande quantité (p. ex. les buffets).

- Réviser les modèles d'achat et les stratégies promotionnelles afin de maintenir la fraîcheur des stocks et de réduire leurs pertes.

2.4.5.1 Le Canada

Le secteur canadien de la restauration continue de prendre de l'expansion, à l'image du reste de la planète, et ses ventes ont totalisé 61,1 milliards de dollars canadiens en 2015 (Maze, 2018; Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2017). Même si l'on trouve au Canada plusieurs franchises et bon nombre des mêmes chaînes de restauration rapide qu'aux États-Unis, une plus forte proportion du secteur est composée de petites et moyennes entreprises.

2.4.5.2 Le Mexique

Des trois pays d'Amérique du Nord, c'est le Mexique qui compte la plus forte proportion d'entreprises locales et indépendantes dans le secteur de la restauration. Ces entreprises, de petite taille, constituent la quasi-totalité des établissements offrant des services de restauration dans le pays, enregistrent plus des deux tiers des ventes de ce secteur, et produisent habituellement moins de PGA que les grands restaurants et les établissements du Canada et des États-Unis. Cela est dû principalement à une clientèle régulière, à des menus qui ne changent pas et à la taille adéquate des portions qui permettent de faire des prévisions très exactes. Ces établissements sont moins bien équipés en systèmes de réfrigération que les plus grands, mais leurs cycles réguliers d'achats et de ventes les empêchent de produire un volume élevé de PGA (Alatriste Mendoza, 2014).

Le secteur de l'hébergement et de la restauration connaît une expansion rapide au Mexique, et certaines estimations font état d'un taux de 4,3 % par an. Une telle croissance pourrait aggraver les répercussions du secteur sur la PGA. Il est fréquent que la mesure de la PGA et les données connexes soient limitées, et que l'on considère ou perçoive les pertes comme « le prix à payer pour faire des affaires » (document interne de la Banque mondiale, 2018).

En 2013, les établissements qui préparaient des aliments et des boissons ont généré 177,145 milliards de pesos, ce qui représentait 1,1 % du PIB national (Inegi, 2014c).

2.4.5.3 Les États-Unis

Aux États-Unis, le secteur de la restauration est en croissance continue. La proportion de nourriture consommée à l'extérieur de la maison continue d'augmenter, et l'Américain moyen dépense davantage pour les aliments qu'il consomme en dehors de chez lui que pour ceux qu'il consomme à la maison. La croissance du secteur dure depuis plusieurs années, mais actuellement, c'est plutôt le segment de la restauration rapide qui progresse; on y trouve des aliments sains au choix du client qui se consomment rapidement et ne coûtent pas cher (Maze, 2018).

Le secteur américain de la restauration est diversifié et comprend aussi bien des multinationales comme McDonald's et Burger King que des chaînes d'hôtels comme Holiday Inn, et même des stades. Les établissements de restauration rapide ont la plus large part du segment des restaurants.

2.4.6 Les ménages

Au sein de la chaîne d'approvisionnement alimentaire, le secteur des ménages comprend la préparation et la consommation d'aliments à la maison. Bien que les ménages fassent rarement le suivi de leur gaspillage alimentaire, des organismes gouvernementaux et non gouvernementaux pourraient évaluer l'ampleur de la PGA dans ce secteur. Dans le présent rapport tout comme dans le guide, le secteur des ménages ne comprend que les aliments consommés à la maison; ceux qui sont consommés à l'extérieur font partie du stade que constitue le secteur de la restauration dans la chaîne d'approvisionnement alimentaire.

Les causes de la PGA à la maison sont variées et peuvent comprendre notamment : le manque de planification des repas, des erreurs au cours de la préparation, une infrastructure ou des méthodes d'entreposage inadéquates, le parage par souci d'uniformité, les produits difformes, les aliments répandus ou renversés durant leur manipulation, une mauvaise planification des portions, une contamination, une trop grande préparation d'aliments, des achats en trop grande quantité, et des préoccupations relatives à la salubrité et à la qualité des aliments (étiquetage).

2.4.6.1 Le Canada

Le Canada compte 37 millions d'habitants dont la plupart vivent au Sud, près de la frontière (Gatehouse, 2018). Alors que les centres urbains situés le long de cette frontière sont densément peuplés, les habitants vivant au Nord sont peu nombreux et dispersés.

On estime que les consommateurs canadiens gaspillent 170 kilos de nourriture par habitant et par année (CCE, 2017b). Cette estimation inclut les aliments consommés à la maison et à l'extérieur. Ce stade de la chaîne d'approvisionnement alimentaire cause davantage de PGA que toute autre au Canada.

2.4.6.2 Le Mexique

Le Mexique compte plus de 123 millions d'habitants dont la vaste majorité (78 %) vit dans des régions urbaines (Inegi, 2014a). De nombreuses villes mexicaines sont de grands centres métropolitains qui s'étendent au-delà des limites municipales. Par exemple, la ville de Mexico compte près de 9 millions d'habitants, mais plus de 21 millions de personnes résident dans sa zone métropolitaine, ce qui en fait la zone métropolitaine la plus peuplée de l'hémisphère occidentale (World Population Review, 2017). À titre de comparaison, l'ensemble de la population rurale du Mexique compte quelque 27 millions de personnes.

On estime que les consommateurs mexicains gaspillent 37 kilos de nourriture par habitant et par an (CCE, 2017b). Cette estimation inclut à la fois les aliments consommés à la maison et à l'extérieur. Ce stade de la chaîne d'approvisionnement alimentaire cause moins de PGA que toute autre au Mexique.

2.4.6.3 Les États-Unis

Les États-Unis représentent le pays le plus peuplé d'Amérique du Nord avec 327 millions d'habitants. Plus de la moitié de sa population vit dans les zones suburbaines, alors que le reste vit dans les zones urbaines et rurales (Pew Research Center, 2018).

On estime que les consommateurs américains gaspillent 188 kilos de nourriture par habitant et par an (CCE, 2017b). Cette estimation inclut à la fois les aliments consommés à la maison et à l'extérieur, dans des établissements comme les restaurants et les cafétérias. Ce stade de la chaîne d'approvisionnement alimentaire cause davantage de PGA que toute autre aux États-Unis.

2.4.7 L'ensemble de la chaîne d'approvisionnement

Une méthode axée sur l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement englobe tous les stades de la chaîne d'approvisionnement alimentaire, y compris toutes les activités et destinations, de la production à la consommation finale, à la récupération, au recyclage ou à l'élimination définitive. Les gouvernements nationaux pourraient utiliser ce type de méthode pour analyser les flux de produits alimentaires ou de catégories d'aliments précis dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement et fournir des données importantes, notamment sur les flux de matières, la disponibilité des aliments, les répercussions environnementales, les secteurs où le gaspillage alimentaire est problématique, les possibilités de prévention du gaspillage, les méthodes d'élimination, et les tendances en matière de

production et de consommation. Les différents utilisateurs peuvent modifier la définition de la PGA en adaptant la portée de leur analyse à des aspects précis de la chaîne d'approvisionnement alimentaire.

Divers facteurs peuvent expliquer la PGA dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement; on recommande donc à l'utilisateur de se reporter aux modules pertinents du guide pratique pour connaître les détails propres à chaque stade. Même si l'approche visant l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement est utile pour de nombreuses raisons, certains établissements utilisent différentes méthodes de mesure en fonction de leurs objectifs et du stade auquel ils se trouvent dans la chaîne d'approvisionnement alimentaire.

2.5 Sommaire des définitions, des cadres et des justifications

Le présent chapitre résume les divers types d'information suivants qui permettent de quantifier la PGA :

- Il est important qu'une organisation sache pourquoi elle quantifie la PGA. Diverses raisons peuvent la pousser à le faire (p. ex. le suivi des progrès en fonction des objectifs établis ou l'évaluation des solutions), et chaque organisation dispose de différents critères de réussite en matière de quantification.
- Les organisations doivent se fixer des objectifs clairs (p. ex. minimiser les répercussions environnementales ou pratiquer une gestion durable des matières). En fixant ses objectifs de base, une organisation peut évaluer la PGA d'une façon claire et appropriée qui s'inscrit dans l'esprit des objectifs en question. Cela permet en outre que ses méthodes de quantification de la PGA donnent suite à ces objectifs.
- Généralement, la mesure de la PGA ne suffit pas, à elle seule, à mettre en œuvre des mesures efficaces. On a besoin d'informations supplémentaires, recueillies par d'autres moyens (p. ex. de la surveillance, des entrevues et des visites sur place), ce qui peut permettre de connaître les causes fondamentales, les coûts inhérents et le contexte de la PGA, et de trouver des solutions. Les techniques supplémentaires sont exposées au [chapitre 3](#).
- C'est la prévention du gaspillage alimentaire (p. ex. la réduction à la source) qui procure habituellement les gains financiers les plus importants à une entreprise ou à un ménage. En outre, elle procure généralement plus d'avantages pour l'environnement que l'expédition des déchets vers des installations de traitement (p. ex. par digestion anaérobie) plutôt que vers des sites d'enfouissement.

3 La quantification de la PGA et des surplus de nourriture

Le présent chapitre décrit diverses méthodes de quantification de la perte et du gaspillage d'aliments (PGA) et des surplus de nourriture. Il expose chaque méthode ainsi que son application au Canada, au Mexique et aux États-Unis, et donne des exemples de ce qui se fait dans d'autres pays.

Tel que le souligne la [section 2.1](#), il est souvent utile de quantifier non seulement la PGA et les surplus de nourriture, mais aussi les types d'aliments et les raisons du gaspillage. Grâce à ces renseignements supplémentaires, on peut déterminer les causes fondamentales de la PGA et élaborer des solutions visant à prévenir le gaspillage ou à revaloriser les déchets. Le présent chapitre indique également dans quelle mesure chacune des méthodes fournit ces renseignements supplémentaires. Cela signifie que certaines méthodes, en particulier celles exposées à la [section 3.8](#), vont au-delà de la simple quantification, car ce sont des processus donnant lieu à des changements dont la quantification ne constitue qu'un stade.

On trouve ci-après des exemples de chaque méthode appliquée dans diverses situations au sein de l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement, en particulier au Canada, au Mexique et aux États-Unis. Par ailleurs, il y est fait référence à des documents donnant plus de détails sur les méthodes de quantification et sur la façon de les mettre en pratique. Il convient aussi de noter la *Norme de comptabilisation et de déclaration de pertes et de gaspillages alimentaires*, dénommée *Norme PGA* (FLW Protocol, 2016), qui décrit en détail ces méthodes et la façon de les utiliser. Le lecteur qui souhaite obtenir de plus amples renseignements devrait consulter ces documents. Afin de faciliter les renvois, les sections du présent chapitre s'inspirent de celles de la *Norme PGA*. Parmi les autres documents utiles dans ce domaine, on compte le *Food Waste Quantification Manual to Monitor Food Waste Amounts and Progression* (Guide de quantification des déchets alimentaires en vue de surveiller le volume des déchets et sa progression) (FUSIONS 2016), qui applique les méthodes de la *Norme PGA* et les applique à chaque secteur de la chaîne d'approvisionnement, et ce, à l'intention des gouvernements qui quantifient la PGA de leur pays.

Le tableau 1 donne un aperçu des méthodes exposées dans ce chapitre et de la façon dont elles sont groupées.

Tableau 1. Méthodes de quantification exposées dans le présent chapitre

Section	Méthodes et sous-méthodes comprises
Pesage direct, comptage et évaluation du volume	Pesage d'échantillons de fruits et de légumes non récoltés dans les champs.
	Échantillonnage de la PGA durant la transformation et la fabrication.
	Balayage électronique des articles afin de déterminer la PGA et les surplus de nourriture dans la vente au détail.
	Poubelles intelligentes dans les établissements d'hébergement et de restauration.
	Utilisation de contenants pour quantifier la PGA à la maison.
Analyse de la composition des déchets (ACD)	ACD des déchets alimentaires.
	ACD visant toutes les matières qui composent un flux de déchets.
Registres	Utilisation de justificatifs (p. ex. des reçus de transbordement de déchets, des enregistrements de la demande chimique en oxygène, des paiements aux entreprises de gestion des eaux usées et des registres de stockage) afin de quantifier la PGA ou les surplus de nourriture.

Section	Méthodes et sous-méthodes comprises
Journaux	Journaux pour consigner la PGA.
Questionnaires	Questionnaires visant à colliger les données existantes.
	Questionnaires servant d'outils de quantification.
Déduction par calcul	Application des facteurs de perte et de gaspillage aux flux d'aliments.
	Bilans de masse.
	Méthodes de synthèse.
Déchets jetés à l'égout	Bilan de la demande chimique et biologique en oxygène, total des solides en suspension, total des matières dissoutes et teneur organique totale.

3.1 Le pesage direct, le comptage et l'évaluation du volume

Le pesage direct, le comptage et l'évaluation du volume impliquent la mesure d'un flux de matières ne contenant que des aliments sans avoir à en faire un tri préalable. En ce qui concerne les flux de matières mixtes qui contiennent des aliments et des produits non alimentaires, voir la [section 3.2](#) qui porte sur l'analyse de la composition des déchets (ACD). Pour pouvoir effectuer une mesure, il faut avoir directement accès à un flux de matières. C'est pourquoi les entreprises se chargent généralement de mesurer elles-mêmes leurs flux d'aliments, le plus souvent au cours de la production primaire (p. ex. à l'exploitation agricole) et dans les installations de transformation, de fabrication, de distribution et de vente au détail. En outre, les spécialistes et d'autres intervenants appliquent occasionnellement ces méthodes dans le cadre de leurs recherches.

On peut intercepter les matières à mesurer à divers stades de leur parcours. La présente section donne comme exemples le pesage dans les champs, la mesure directe en usine, le balayage électronique dans un commerce de détail et le pesage à la maison.

Tout comme l'ACD, cette méthode peut fournir des renseignements sur la quantité totale de PGA et de surplus de nourriture, et sur son évolution au fil du temps. Toutefois, elle ne donne pas de renseignements sur les raisons pour lesquelles les aliments sont perdus ou gaspillés, ou deviennent excédentaires. C'est pourquoi on l'utilise souvent parallèlement à d'autres méthodes qui permettent d'obtenir cette information (p. ex. les entrevues, les journaux et les visites sur place).

La mesure directe peut faire partie d'un système de surveillance permanente (p. ex. l'établissement d'indicateurs clés de performance dans une installation) ou avoir lieu moins fréquemment, par exemple lors de mesures distinctes limitées dans le temps visant à éclairer une analyse de rentabilisation. Tel que cela est mentionné ci-après, les méthodes ont été adaptées aux différents secteurs de la chaîne d'approvisionnement.

On trouve plus de détails sur la mesure directe dans l'annexe sur les méthodes de quantification de la *Norme PGA* ([sections 1 à 3](#)).

3.1.1 Des exemples de mesure directe

On utilise la mesure directe dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement alimentaire. Les divers exemples ci-après illustrent l'ampleur de l'application de ce type de mesure. Tous les stades de la chaîne d'approvisionnement sont représentés, à l'exception de celui de la distribution et de la vente en gros.

La production primaire

Il existe diverses approches fondées sur la mesure directe que l'on a appliquées à la production primaire, c'est-à-dire aux nombreux processus mis en œuvre dans une exploitation agricole pour faire le suivi des flux de matières (notamment ceux qui consistent à réaffecter les cultures afin de produire des aliments pour animaux), fournir des éléments nutritifs au sol (p. ex. des aliments compostés) ou utiliser les cultures à d'autres fins qui ne permettent pas d'en tirer un plein potentiel financier.

Un exemple de cette démarche est exposé dans une trousse d'outils visant à aider les agriculteurs à évaluer la quantité de fruits et de légumes commercialisables qui restent dans leurs champs après la récolte, et à leur permettre ainsi de prévenir les pertes dans les champs (Johnson, 2018; Johnson et coll., 2018). La méthode consiste à faire une seule évaluation de la récolte en effectuant les six étapes suivantes sur une zone d'échantillonnage d'un champ :

1. Noter l'espacement des rangs et la superficie du champ, et regrouper l'équipement.
2. Choisir les rangs et les marquer de façon aléatoire.
3. Récolter les rangs.
4. Classer les échantillons en catégories.
5. Peser et enregistrer les échantillons de chaque catégorie.
6. Estimer le potentiel qu'offre le champ.

La trousse d'outils suggère trois catégories de classement : commercialisable (p. ex. très bonne qualité sur le plan esthétique), comestible (p. ex. ne satisfait pas aux plus hauts critères d'achat, mais demeure comestible) et non comestible. On peut adapter ces catégories en vue de trier davantage les articles non comestibles en fonction des raisons pour lesquelles ils ne le sont pas (p. ex. les dommages causés par des insectes, une maladie, la décomposition et la surmaturité). Ce stade supplémentaire peut aider les agriculteurs à déterminer les raisons fondamentales pour lesquelles un aliment ne peut être récolté, et suggérer d'autres marchés où il pourrait être vendu.

Au Royaume-Uni, dans le secteur de la production primaire, on a évalué les fraises et les laitues mises au rebut à l'aide d'une combinaison de méthodes (des sondages sur le Web, des entrevues et la collecte de données dans les exploitations agricoles) afin de connaître le volume gaspillé, les types de gaspillage et les raisons de ce gaspillage (WRAP, 2017). L'étude a révélé que l'estimation du gaspillage de laitues issue des entrevues (17 %) était nettement inférieure à celle qui était issue de la collecte de données (33 %). Selon les auteurs de l'étude, les agriculteurs sous-estiment souvent le degré de gaspillage des laitues, et il faut recueillir des données dans les exploitations agricoles (p. ex. par mesure directe) pour obtenir des estimations exactes.

Les intervenants du *Stewardship Index for Specialty Crops* (SISC, Indice d'intendance des cultures spéciales) et le Fonds mondial pour la nature sont en train d'établir une mesure de la perte d'aliments qui permettra aux agriculteurs de faire le suivi des aliments qu'ils cultivent jusqu'à leur maturité mais qu'ils n'utilisent pas, et d'en rendre compte (McBride, 2018).

Tableau 2. Facteurs à prendre en compte en utilisant la mesure directe pour quantifier la PGA dans la production primaire

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
• L'estimation de la quantité et du type de PGA est précise. • Elle est adaptable afin de guider un programme de changement.	• Prend du temps à mettre en place à une période de l'année où les agriculteurs sont souvent très occupés (p. ex. pendant les récoltes). • S'accompagne de coûts financiers.

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
Les estimations peuvent guider les décisions financières.	- Il faut pouvoir accéder aux champs et aux installations des exploitations agricoles. - On peut combiner cette méthode à d'autres afin de déterminer quelles sont les raisons de la PGA.

La fabrication et la transformation

La mesure directe des flux de matières dans les installations de fabrication et de transformation fait partie de nombreuses troupes d'outils visant à constater la PGA et à s'y attaquer. Par exemple, la [Food Loss and Waste Toolkit de la Provision Coalition](#) (Trousse d'outils pour l'évaluation de la PGA) qui se fonde sur la méthode de réduction à la source d'Enviro-Stewards décrite de façon plus détaillée à la [section 3.8](#), suggère notamment une mesure directe de la PGA dans les installations de fabrication et de transformation. Les détails de cette mesure doivent s'adapter avec précision à la PGA et aux endroits où elle se produit. En général, on place les aliments perdus ou gaspillés dans des contenants (p. ex. des seaux) afin de pouvoir les peser. La collecte des aliments a lieu pendant une certaine période (p. ex. un quart de travail de huit heures), et on les pèse pour avoir une idée approximative de la quantité produite pendant une semaine, un mois ou une année. Afin d'obtenir des estimations plus précises, il faudrait faire un échantillonnage à plusieurs reprises et tenir compte des fluctuations au fil du temps (p. ex. des variations saisonnières).

Cet outil a été conçu à l'intention des fabricants et des transformateurs, mais il peut être utilisé par d'autres secteurs. Même s'il est destiné à des utilisateurs canadiens, il fonctionnerait en grande partie avec des données provenant du Mexique et des États-Unis. Les calculs financiers et nutritionnels seraient exacts, mais certaines des données environnementales utilisent des facteurs (dont le coefficient carbone) propres aux provinces canadiennes qui ne sont pas tout à fait exacts pour d'autres pays.

Tableau 3. Facteurs à prendre en compte en utilisant la mesure directe pour quantifier la PGA dans le secteur de la transformation et de la fabrication

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
- Degré élevé de précision (pour le poids et les autres effets estimés en fonction du poids; p. ex. le contenu énergétique, l'eau et la valeur du produit). - Cela peut produire des données détaillées qui sont utiles dans le cadre des programmes de changement. - On peut utiliser les données pour estimer une gamme de valeurs (p. ex. à caractère financier ou environnemental) au cours de l'élaboration d'une analyse de rentabilisation. - On peut effectuer les mêmes mesures à de nombreux endroits (p. ex. des usines ou des centres de distribution) et avec de nombreuses données.	- Le coût de la mesure variera, mais il peut être relativement peu élevé. - Cela pourrait modifier le comportement des employés chargés des mesures; les mesures de base seraient alors moins précises. - On peut combiner cette méthode à d'autres afin de connaître les raisons de la PGA.

La distribution et la vente en gros

Il n'y a aucun exemple de mesure directe à citer à propos du secteur de la distribution et de la vente en gros, toutefois, il est possible d'y appliquer les méthodes mentionnées à l'égard du secteur de la vente au détail.

La vente au détail

Le balayage électronique des produits alimentaires emballés est un exemple de mesure directe appliquée à divers secteurs, en particulier dans les magasins de détail. Lorsque les articles quittent les locaux du détaillant pour une raison autre que la vente (p. ex. vers un site d'enfouissement ou parce qu'ils ont été donnés), on les scanne et cette information est intégrée à une base de données que l'on peut ensuite utiliser pour déterminer la quantité et le type d'aliments expédiés à divers endroits. Elle permet parfois d'estimer la valeur des ventes perdues et peut servir de point de départ pour prioriser les mesures de prévention du gaspillage alimentaire. Par exemple, à l'échelle de l'Amérique du Nord, on utilise l'outil de Spoiler Alert⁷ pour aider les fabricants, les grossistes et les épiciers à gérer plus efficacement les stocks d'aliments invendus en déterminant où ils se trouvent à un moment précis, et tout en permettant de trouver des solutions à la gestion de ces surplus (p. ex. avec des dons de nourriture aux banques alimentaires ou des ventes à prix réduit).

Il est souvent difficile de mesurer les quantités de fruits et légumes frais, et de produits de boulangerie et de charcuterie, car ils sont rarement scannés de façon systématique. Les spécialistes réunis dans le cadre des travaux qui ont donné lieu au présent rapport y voient l'un des principaux problèmes lorsqu'ils collaborent avec des détaillants pour savoir quel est leur volume de PGA ainsi que les types d'aliments qui en font partie.

Tableau 4. Facteurs à prendre en compte en scannant les aliments afin de quantifier la PGA dans le secteur de la vente au détail

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
• Degré élevé de précision pour la plupart des produits. • Fournit des données très détaillées qui sont utiles dans le cadre des programmes de changement. • Les données peuvent servir à estimer divers paramètres (p. ex. financiers ou environnementaux) afin de réaliser une analyse de rentabilisation. • Peut s'utiliser à de nombreux endroits (p. ex. des magasins ou des centres de distribution), et permet de comparer ou de combiner les données.	• Il faut qu'il y ait des codes à barres sur les emballages des produits. • On aura peut-être besoin d'une autre solution pour les aliments non emballés (p. ex. les fruits et les légumes vendus en vrac). • Le coût initial d'élaboration du système peut être élevé, mais peut se fonder sur le système existant de collecte de données sur les ventes. • Nécessite une modification des procédures pour garantir que les aliments gaspillés, perdus ou excédentaires seront scannés.

⁷ Entreprise basée à Boston; voir <<https://www.spoileralert.com>>.

La restauration et l'hébergement

Les cuisines des établissements de restauration utilisent régulièrement des poubelles intelligentes qui pèsent les aliments au moment où on les jette. L'utilisateur peut entrer des détails relatifs aux aliments qu'il jette afin que le type d'aliment gaspillé et la raison de ce gaspillage soient consignés. Cette information est transférée dans une base de données interrogeable pour obtenir l'information qui aidera à prévenir la PGA (ou à réacheminer les rebuts dans la chaîne de déchets). On peut aussi la connecter aux systèmes d'approvisionnement pour obtenir des renseignements financiers. Il est possible d'installer des poubelles intelligentes dans le cadre d'un projet unique visant à faciliter le changement, ou offrir un suivi permanent en vue d'assurer une amélioration continue et d'obtenir des données de mesure du rendement. À titre d'exemples, on peut citer les sociétés LeanPath⁸ et Phood Solutions⁹, aux États-Unis, et Winnow Solutions¹⁰, au Royaume-Uni. D'autres entreprises de ce secteur utilisent simplement des seaux qu'elles pèsent quotidiennement (Sodexo, non daté).

Tableau 5. Facteurs à prendre en compte en utilisant des poubelles intelligentes

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
• Une poubelle intelligente fournit des données très détaillées qui sont utiles dans le cadre des programmes de changement. • On peut l'utiliser pour estimer une gamme de valeurs (p. ex, financières ou environnementales) afin de réaliser une analyse de rentabilisation. • Peut servir dans de nombreuses cuisines pour recueillir des données.	• Cette méthode pouvant modifier les comportements (p. ex. susciter des activités de prévention de la PGA), il peut être difficile d'obtenir des mesures de base exactes. • L'installation et l'utilisation de poubelles intelligentes ainsi que l'analyse des données sont coûteuses et prennent du temps aux employés. • Il est difficile de les utiliser pour les aliments qui sont jetés à l'égout.

Le pesage des assiettes dans le secteur de l'hébergement et de la restauration

Dans le secteur de la restauration et de l'hébergement, on peut peser les assiettes pour y mesurer les restes, et cette méthode est souvent appliquée dans les écoles et divers autres établissements. Elle consiste généralement à prendre deux mesures directes : un échantillon des plateaux contenant les aliments servis afin d'établir leur quantité moyenne, et un échantillon des plateaux contenant les restes une fois les repas terminés. La quantité des restes dans les assiettes est en général exprimée en pourcentage de ces deux quantités (Buzby et Guthrie, 2002). On a récemment observé des progrès dans ce domaine, grâce à l'utilisation de la photographie numérique (voir la [section 3.4](#), Journaux, pour de plus amples détails).

⁸ Voir <www.leanpath.com/>.

⁹ Voir <<https://phoodsolutions.com/index.html>>.

¹⁰ Voir <www.winnowsolutions.com/>.

Tableau 6. Facteurs à prendre en compte en pesant les assiettes

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
• Cette méthode a été mise au point de façon méticuleuse et elle est relativement précise. • Elle peut fournir des données détaillées sur les types d'aliments gaspillés ou perdus (si on les a notés).	• Elle ne vise que les restes dans l'assiette et n'inclut donc pas les déchets de préparation (en cuisine). • Elle est relativement coûteuse. • On peut la combiner à d'autres méthodes pour déterminer les raisons du gaspillage alimentaire.

Les ménages

Pour quantifier les aliments gaspillés à la maison, on peut les placer dans un panier (ou un autre contenant) puis les peser; c'est ce qui a été fait dans le cadre de plusieurs projets (p. ex. *Food: Too Good to Waste* [EPA, 2016a], *Kitchen Canny* en Écosse, au Royaume-Uni [Changeworks, non daté]). Il n'y a aucun exemple de projets pilotes et d'études similaires sur l'utilisation de contenants par les ménages au Canada ou au Mexique. Dans l'exemple de l'EPA, on a placé les déchets alimentaires dans un sac ou un seau afin de les mesurer. Ce défi d'une durée d'un mois visait à prévenir le gaspillage alimentaire. Certains programmes de mesure à l'aide de contenants incluent les déchets liquides (p. ex. des boissons), mais ils sont rares.

Dans une étude, la Wageningen University a évalué cette méthode par rapport à d'autres méthodes de mesure à la maison (journaux, journaux photographiques, questionnaires) (van Herpen et coll., 2016). Les contenants ont permis d'obtenir une estimation de la PGA similaire à celle que l'on obtient à l'aide de journaux et de journaux photographiques. Parce que l'on sait que les journaux sous-estiment la PGA, cette étude a conclu que l'utilisation de contenants tend également à la sous-estimer dans la même mesure. On ne sait pas encore si le degré de sous-estimation varie au fil du temps ou durant une intervention.

Tableau 7. Facteurs à prendre en compte par les ménages en utilisant des contenants pour mesurer la PGA

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
• La méthode est simple et relativement peu coûteuse. • On peut l'adapter pour obtenir des données sur un petit nombre de catégories (p. ex. les aliments gaspillés et les parties d'aliments non comestibles). • On peut éventuellement l'appliquer à toutes les destinations ou voies d'élimination à partir de la maison.	• On risque de sous-estimer la quantité d'aliments gaspillés. • On a peu de données sur les types d'aliments gaspillés et les raisons de ce gaspillage (à moins de combiner cette méthode à d'autres). • Par temps chaud, les aliments gaspillés peuvent se déshydrater, ce qui réduit leur poids et fausse les estimations de la PGA.

L'ensemble de la chaîne d'approvisionnement

Dans divers secteurs, on applique souvent la mesure directe aux flux de déchets uniquement constitués de nourriture (p. ex. ceux qui sont destinés à la digestion anaérobie ou au compostage). La mesure est effectuée soit par l'entreprise qui élimine ses déchets (p. ex. un détaillant) ou par un

entrepreneur chargé de les éliminer. Lorsque ceux qui essaient de s'attaquer au problème de la PGA savent quelle est cette mesure, elle leur révèle le sérieux du problème en raison de la quantité mesurée. Toutefois, la mesure ne fournit généralement pas d'information sur les types d'aliments gaspillés et sur les raisons de ce gaspillage. Il faut donc compléter cette information avec d'autres (p. ex. recueillies lors de visites sur place, d'entrevues ou de constatations afin de s'attaquer réellement aux causes fondamentales).

Tableau 8. Facteurs à prendre en compte en mesurant les flux de déchets contenant uniquement des aliments

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
• La méthode est relativement efficace, surtout si l'entreprise qui gère les déchets recueille déjà des données (voir la section 3.3). • Si des données sont fournies régulièrement, cela peut faciliter l'établissement d'un indicateur de performance.	• La mesure se limite aux flux de déchets contenant uniquement des aliments. • Elle ne fournit généralement pas d'information sur les types d'aliments gaspillés et les raisons de ce gaspillage (il faut la combiner à d'autres méthodes). • Par temps chaud, les aliments gaspillés peuvent se déshydrater, ce qui fausse les estimations de la PGA.

3.1.2 Sommaire de la mesure directe

Il existe diverses méthodes de mesure directe de la PGA et des surplus de nourriture ou d'un échantillon de ce total par comptage, par pesage ou par mesure du volume. En raison de cette diversité de méthodes, et du fait que certains utilisent des systèmes électroniques (p. ex. des poubelles intelligentes et des scanners) et d'autres des solutions moins technologiques (p. ex. un récipient collecteur et une balance), il y a moins d'éléments communs à résumer que dans les autres sections du présent chapitre.

Néanmoins, les méthodes de mesure directe sont généralement utilisées par des organisations ayant accès à des aliments dont la perte et le gaspillage sont quantifiés. Cela présente un avantage : on peut placer les articles gaspillés sur des balances pour les peser, ou l'on peut déterminer leur quantité d'une autre façon relativement précise. L'une des principales difficultés en vue d'obtenir des renseignements précis tient au fait qu'il faut s'assurer que l'échantillon requis est prélevé adéquatement. Si l'on veille à ce que l'échantillon soit représentatif sur le plan temporel (p. ex. en une journée, d'une saison à une autre) et spatial (p. ex. dans des champs ou entre des établissements), on peut extrapoler à plus grande échelle les données provenant d'un nombre relativement peu élevé de mesures, et quantifier l'incertitude par rapport aux données.

Les méthodes directes sont appliquées aux aliments perdus et gaspillés qui ne sont pas mêlés à des matières non alimentaires, ce qui les rend moins coûteuses que celles qui nécessitent un tri des matières avant le pesage (p. ex. l'analyse de la composition des déchets).

Tableau 9. Sommaire des méthodes de mesure directe appliquées aux différents secteurs

Secteur	Portée de la méthode
Production primaire	Les pertes pré-récolte et post-récolte sont habituellement mesurées par échantillonnage (on ne mesure pas toute la PGA).
Transformation et fabrication	La méthode s'applique aux aliments perdus et gaspillés qui sont interceptés durant un processus. On l'utilise aussi pour quantifier les flux de déchets constitués uniquement d'aliments.
Vente en gros et distribution	On utilise le balayage électronique pour suivre les flux de produits emballés. On pèse les flux de déchets constitués uniquement d'aliments.
Vente au détail	On utilise le balayage électronique pour suivre les flux de produits emballés. On pèse les flux de déchets constitués uniquement d'aliments.
Restauration, institutions et consommation à l'extérieur de la maison	On utilise régulièrement des poubelles intelligentes dans les cuisines. Les études portant sur les déchets dans l'assiette ont recours à des protocoles élaborés. On pèse les flux de déchets constitués uniquement d'aliments.
Ménages	On utilise des contenants de collecte dans le cadre d'activités de prévention du gaspillage alimentaire.

Conclusion sur la mesure directe

Il existe diverses méthodes de mesure directe dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement. Elles nécessitent l'accès physique aux flux de nourriture qui sont quantifiés, et les aliments doivent être séparés des matières non alimentaires (sans quoi il faut procéder à un tri). La mesure directe peut constituer un volet important d'un processus de gestion du changement, et il existe déjà des trousseaux d'outils à cet effet.

3.2 L'analyse de la composition des déchets

L'analyse de la composition des déchets (ACD) est une méthode bien établie qui consiste à séparer physiquement, à peser et à catégoriser les déchets. On l'a déjà utilisée à maintes reprises pour quantifier la PGA, généralement lorsque des aliments sont mélangés à des flux de déchets mixtes (p. ex. des flux de déchets commerciaux ou municipaux, ou de résidus). L'ACD est désignée de nombreuses façons, dont « étude de caractérisation des déchets », « tri des déchets », « vérification des déchets » et « fouille de poubelles » (*bin dig*). On l'utilise dans tous les secteurs de la chaîne

d'approvisionnement, à l'exception de celui de la production primaire. On peut recourir à l'ACD pour déterminer la quantité totale de déchets alimentaires ainsi que pour quantifier les différents types d'aliments. Elle permet par exemple de différencier les aliments gaspillés (les parties comestibles) des produits non alimentaires gaspillés (les parties non comestibles). On s'en est servi pour quantifier les déchets associés à différentes catégories d'aliments, dont les fruits, les légumes, les produits de boulangerie et les restes de repas. Ci-après, on distinguera :

- l'ACD qui porte sur les aliments, en caractérisant les groupes et les types d'aliments;
- l'ACD qui porte sur toutes les matières trouvées, les aliments ne constituant qu'une catégorie parmi plusieurs autres.

On utilise souvent l'information fournie par une ACD en vue d'exercer un suivi de l'atteinte des objectifs d'un État ou d'une province en matière de revalorisation, d'évaluer l'incidence de l'interdiction d'enfouissement et d'estimer les répercussions de la PGA sur l'environnement. On trouve de plus amples détails sur l'ACD au [chapitre 4](#) de l'annexe sur les méthodes de quantification de la *Norme PGA*.

3.2.1 Des exemples d'analyses de composition des déchets

Il existe diverses façons de recourir à l'ACD pour quantifier la PGA. Les exemples ci-après en témoignent, et bon nombre des méthodes sont adaptées aux solutions visant à régler ces problèmes.

Les études axées sur les aliments

L'analyse de la composition des déchets alimentaires vise à quantifier la PGA dans les flux de déchets. Pour connaître les types d'aliments jetés, ces études subdivisent souvent la PGA en la quantifiant parfois dans plus de 100 catégories et sous-catégories. Certaines ACD fournissent également des renseignements sur les autres matières que l'on trouve dans les flux de déchets, mais elles sont rares.

L'un des exemples les mieux documentés en Amérique du Nord est une étude menée en 2017 par le *Natural Resources Defense Council* (NRDC, Conseil de défense des ressources naturelles) des États-Unis, qui se servait des ACD (ou des *bin digs*, comme le mentionnait le rapport de l'étude) parallèlement à des sondages et à des journaux pour quantifier le gaspillage d'aliments dans trois grandes villes américaines (NRDC, 2017). L'ACD consistait à collecter les ordures de chaque ménage participant lorsqu'il finissait de tenir un journal de son gaspillage alimentaire, à les expédier vers dans un site extérieur et à les séparer en catégories de matières. Les aliments étaient classés en dix catégories, dont une représentait les parties non comestibles des aliments. Huit autres représentaient des groupes d'aliments gaspillés (p. ex. les parties comestibles), et la dernière visait les matières non identifiées. On a par la suite classifié les articles comestibles comme étant « habituellement comestibles » ou « douteusement comestible » afin d'illustrer à quel point il est difficile de définir la comestibilité en fonction de préférences culturelles et d'autres facteurs.

Ces deux études sont des exemples récents de l'utilisation de l'ACD parallèlement à d'autres méthodes de recherche afin de mieux connaître le gaspillage alimentaire et d'appuyer les campagnes et d'autres interventions visant à régler le problème. L'étude très souvent citée comme la première du genre est intitulée *The Food We Waste* (WRAP, 2008) et elle a été menée au Royaume-Uni. Elle a été mise à jour par la suite avec une méthodologie améliorée et publiée sous le titre *Household Food and Drink Waste in the UK 2012* (WRAP, 2013a). Ses auteurs ont eu recours à une ACD détaillée pour estimer la quantité et le type d'aliments que jettent les ménages britanniques. Le degré de détail a surpassé celui des études précédentes, puisqu'elle n'a pas seulement fourni de l'information sur un seul type d'aliment (p. ex. les pommes), mais aussi sur des parties de l'aliment en question (p. ex. le nombre de cœurs de pomme et le nombre de pommes entières). Elle a été complémentée par des

journaux sur les aliments et des questionnaires visant à découvrir les raisons de ce gaspillage et le profil des ménages gaspillant des aliments particuliers. En fait, on a produit tellement de données qu'il a fallu établir deux autres rapports pour pouvoir pleinement exploiter les ensembles de données (WRAP, 2014a; WRAP, 2014b). Cette information s'est avérée essentielle à l'élaboration de la campagne publique de prévention du gaspillage alimentaire du WRAP, *Love Food Hate Waste*¹¹, et au *Courtauld Commitment* (accord volontaire axé sur le gaspillage alimentaire)¹².

De nombreuses études similaires dans le monde ont donné lieu à une adaptation de cette approche. Par exemple, on s'est servi de certaines combinaisons de journaux, de sondages et d'ACD dans la région métropolitaine de Vancouver, au Canada (Cech, 2015; peu de détails publiés); en Australie (p. ex. Sustainability Victoria, 2014); en Nouvelle-Zélande (WasteMinz, 2015); en Arabie saoudite (non publié); en Israël (Elimelech et coll., 2018). On n'a trouvé aucune étude mexicaine détaillée sur la composition des déchets.

Dans le cadre d'une étude menée en Arabie saoudite qui n'a pas été publiée, les déchets ont été collectés plus fréquemment (p. ex. quotidiennement) que dans de nombreux autres pays effectuant des ACD. Cela a résolu le problème de la décomposition des aliments par temps chaud. Cela a également permis d'analyser l'évolution des déchets tout au long d'une semaine, mais en faisant augmenter le coût de la collecte et du tri des déchets provenant des ménages. Les déchets des ménages n'ont donc été collectés que pendant quatre jours, ce qui est plus court que dans le cadre de la plupart des études.

Elimelech et coll. (2018) ont proposé une variante de l'ACD en fonction de laquelle les ménages mettaient quotidiennement leurs déchets à la disposition des chercheurs avant de les trier et de les peser. L'étude a porté sur 192 ménages qui ont classé leurs déchets alimentaires dans les catégories « évitable » et « inévitable ».

L'ACD n'a pas été uniquement appliquée aux déchets alimentaires des ménages. D'autres études ont visé le secteur de la restauration. Par exemple, le *Waste and Resources Action Programme* (WRAP, [2013c], Programme d'action à l'égard du gaspillage et des ressources) a procédé à un échantillonnage des flux de déchets résiduels (destinés à l'enfouissement) dans des restaurants, des établissements de restauration rapide, des hôtels et des cafés.

Tableau 10. Facteurs à prendre en compte en recourant à une analyse de la composition des déchets alimentaires pour quantifier la PGA

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
• Cette analyse peut fournir des données relativement exactes à propos de la quantité totale de PGA dans un flux de déchets. • Elle peut aussi fournir de l'information détaillée sur les types d'aliments gaspillés (p. ex. les aliments emballés intégralement ou en partie). • On peut utiliser de l'information détaillée pour estimer le coût, les	• On ne peut pas l'appliquer à toutes les destinations (p. ex. la PGA jetée à l'égout). • Les études détaillées sont vraisemblablement coûteuses parce qu'elles nécessitent des échantillons de données relativement volumineux. • L'analyse ne fournit pas beaucoup d'information sur la raison du gaspillage des aliments. • La déshydratation par temps chaud peut nuire à l'analyse.

¹¹ Voir <www.lovefoodhatewaste.com>.

¹² Voir <www.wrap.org.uk/category/initiatives/courtauld-commitment>.

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
répercussions environnementales et la teneur nutritionnelle des aliments perdus et gaspillés. • Elle peut lier l'information recueillie aux ménages visés par l'étude, et permettre par exemple une analyse démographique et des études de corrélation avec les comportements relatés.	

L'ACD visant toutes les matières constituant un flux de déchets

Parallèlement aux études axées sur les aliments, un grand nombre sont destinées à quantifier toutes les matières constituant un flux de déchets déterminé. Les aliments représentent souvent l'une des catégories de déchets, alors qu'ils ne sont parfois pas quantifiés séparément et font partie des « déchets organiques ». Il arrive que la PGA soit subdivisée en un plus petit nombre de catégories (p. ex. les parties comestibles et les parties non comestibles), mais ces études sont généralement moins détaillées que les ACD alimentaires.

Au Canada, Statistique Canada recueille des données tous les deux ans à propos des déchets (résidentiels et non résidentiels) éliminés et revalorisés (Statistique Canada, 2018a, 2018b). On a recueilli initialement des données résidentielles par type de déchets grâce à l'ACD. Ces ensembles de données appuient principalement les études de gestion des déchets, mais on peut les exploiter pour créer d'autres ensembles de données nationales sur les déchets alimentaires.

De 2009 à 2012, le gouvernement du Mexique a appliqué le *Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos* (Programme national de prévention et de gestion des déchets solides) (Semarnat, 2008). Ce programme coordonné a été adapté aux administrations décentralisées; il comprend des programmes étatiques visant la prévention et la gestion intégrée des déchets (*Programas Estatales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos*) et des programmes municipaux du même type (*Programas Municipales Para la Prevención y Gestión Integral de Residuos*). Il existe aussi des programmes intermunicipaux similaires (*Programas Intermunicipales de Prevención y Gestión Integral de Residuos*). Incorporés au *Sistema de Información Nacional para la Gestión Integral de los Residuos* (Système national d'information pour une gestion intégrée des déchets), ces programmes visaient à mettre en place une approche systématique de gestion des déchets dans l'ensemble du Mexique.

En vertu de ce programme, les États et les municipalités devaient analyser trois flux de déchets : les déchets solides urbains, les déchets nécessitant une manutention spéciale (p. ex. les déchets des entreprises) et les déchets dangereux. Ces analyses varient selon les États et les municipalités, mais on a parfois mené des ACD dont les résultats ont été publiés. Un examen des sources disponibles en ligne révèle que neuf études étatiques et 20 études municipales menées de 2009 à 2016 donnaient lieu à une ACD et comprenaient un volet distinct consacré aux aliments. D'autres études incluaient une ACD, mais se sont limitées aux déchets organiques, c'est-à-dire sans un volet alimentaire.

Les différentes études ont porté sur divers sites et diverses méthodes d'échantillonnage. Certaines ont consisté à échantillonner les déchets au point de production (p. ex. les ménages), et d'autres à la suite de leur collecte (p. ex. dans un centre de transbordement). Certaines études mentionnent expressément les normes acceptées à l'échelle nationale, par exemple la norme NMX-AA-022, *Cuantificación de Subproductos* (Quantification des sous-produits), alors que d'autres donnent peu d'information sur la méthode utilisée.

Même si le programme devait être coordonné à l'échelle du pays, les différentes autorités auxquelles on a délégué des pouvoirs ont différents échéanciers et niveaux d'investissement dans ce projet. Par exemple, l'État de Jalisco est le seul à avoir publié récemment une étude dans le cadre de son plan pour 2016 à 2022; tous les autres rapports publiés par des programmes étatiques de prévention et de gestion intégrée des déchets datent de presque dix ans.

D'autres exemples d'ACD au Mexique sont cités dans un rapport de la CCE sur la caractérisation et la gestion de la PGA (CCE, 2017b). Ce rapport expose : les ACD menées dans les villes, principalement par des universitaires (ou en collaboration avec eux); le modèle de récupération des gaz d'enfouissement au Mexique (Steger et Davila, 2009); une ACD menée en 2013 dans le cadre du programme mexicain de développement à faibles émissions visant le marché de vente en gros Central de Abasto situé dans le district fédéral (Romero, 2013). Ces exemples ne sont pas liés aux programmes nationaux, étatiques et municipaux susmentionnés.

D'autres ACD portant sur toutes les matières peuvent faciliter l'estimation du gaspillage alimentaire. À titre d'exemples, on peut citer : le programme de surveillance de la composition des déchets dans la région métropolitaine de Vancouver (Cech, 2015); l'étude sur la caractérisation et la composition des déchets solides en Oregon (Department of Environmental Quality, 2017); les analyses menées au Royaume-Uni (Defra, 2009; Defra, 2013); l'étude menée par Zero Waste Scotland exposée plus loin (Zero Waste Scotland, 2017).

Il est plus facile de combiner l'information issue de plusieurs ACD lorsque ces analyses font partie d'un programme normalisé utilisant des catégories de matières, des définitions, des stratégies d'échantillonnage, des méthodes de tri et des rapports d'analyse similaires. Il n'est pas impossible de combiner les données résultant d'ACD qui affichent des différences, mais il faut alors être plus prudent et parfois exclure certaines études.

Tableau 11. Facteurs à prendre en compte en utilisant une ACD qui porte sur toutes les matières constituant un flux de déchets

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
• Cette analyse peut fournir des données relativement exactes à propos de la quantité totale de PGA dans un flux de déchets donné. • Elle est relativement peu coûteuse s'il existe déjà des études et des programmes. • On peut la reproduire pour suivre les progrès réalisés.	• On ne peut pas l'appliquer à toutes les destinations (p. ex. la PGA jetée à l'égout). • Elle n'inclut pas d'informations détaillées sur les types d'aliments nécessaires à une estimation exacte du coût ou des répercussions de la PGA. • L'analyse ne fournit pas beaucoup d'informations sur la raison du gaspillage des aliments. • La déshydratation par temps chaud peut nuire à l'analyse.

Les documents d'orientation

Plusieurs documents d'orientation décrivent la façon de mener une ACD de façon normalisée. Ils permettent de garantir que les résultats de plusieurs ACD seront comparables, mais aussi de combiner plus facilement ces résultats en donnant davantage de cohérence aux diverses études.

Au Mexique, il existe une série de normes nationales pour mesurer les déchets. En ce qui concerne les aliments, les normes pertinentes sont les suivantes :

- [NMX-AA-015](#) : division par quartiers des déchets solides municipaux (*Secretaría de Comercio y Fomento Industrial* (SECOFI, [1985a], ministère du Commerce et du Développement industriel).
- [NMX-AA-019](#) : détermination du poids volumétrique des déchets solides municipaux lors de la division par quartiers (SECOFI, 1985b).
- [NMX-AA-021](#) : détermination des déchets organiques (SECOFI, 1985c).
- [NMX-AA-022](#) : sélection et quantification des sous-produits de déchets, y compris les aliments (SECOFI, 1985d).
- [NMX-AA-061](#) : détermination de la production de déchets solides municipaux à partir d'échantillons aléatoires (SECOFI, 1985e).
- [NMX-AA-091](#) : terminologie (SECOFI, 1985f).

Ces normes, qui imposent une méthode scientifique de calcul étape par étape pour chaque élément, sont liées lorsque cela s'avère pertinent. Par exemple, la norme 15 mentionne comment prélever un échantillon de déchets par quartier. Ensuite, la norme 22 explique comment obtenir un échantillon avant de classer les sous-produits. Cette norme comporte une note sur la définition des aliments comme sous-produits des déchets, mais se limite à préciser que les déchets susceptibles de s'être dégradés avant l'échantillonnage devraient quand même être considérés comme des déchets alimentaires solides : *[traduction]* « Les déchets alimentaires solides devraient comprendre tous les déchets facilement dégradables tels que les viscères, les membres et les carcasses d'animaux ».

La norme d'échantillonnage 61 quant à elle exige l'échantillonnage d'au moins 50 ménages pour une population qui en compte 300 à 500 pour obtenir une marge d'erreur de 20 %. Cela équivaut à peu près aux directives de Zero Waste Scotland (voir ci-après) qui indiquent que la marge d'erreur est de 15 % pour un échantillonnage de la même taille.

L'une des ACD menées au Mexique par Semadet Jalisco (2017) indique qu'on a utilisé les normes 19 à 22 (auxquelles la norme 15 a été ajoutée par la suite) et la norme 61 pour calculer les valeurs indiquées dans le présent rapport.

Au Royaume-Uni, Zero Waste Scotland a élaboré des directives similaires (Zero Waste Scotland, 2015) dans le cadre d'un programme d'ACD mis en œuvre dans toutes les municipalités (sous la supervision des autorités locales). Ces directives visent à garantir la cohérence entre les ACD, ce qui permet de combiner les résultats des municipalités pour effectuer des estimations nationales des déchets produits par les ménages écossais (Zero Waste Scotland, 2017).

Par ailleurs, il existe des méthodes permettant d'entreprendre des ACD plus détaillées qui visent à différencier les types d'aliments. Elles ont été proposées par Lebersorger et Schneider (2011), le WRAP (2013b), le NRDC (2017) et Elimelech et coll. (2018).

En outre, peu d'études ont décrit en détail comment analyser les données existantes issues de plusieurs ACD (p. ex. menées par des municipalités) afin de produire une estimation à plus grande échelle (p. ex. à celle d'un pays). Dans certains cas, elles ont combiné les données fournies par un programme normalisé d'ACD (p. ex. Van Westerhoven, 2013; Hanssen et coll., 2013; Zero Waste Scotland, 2017).

Dans le cadre d'autres études, on a combiné les données issues d'ACD qui ne faisaient pas partie d'un programme normalisé (p. ex. WRAP, 2018b). Dans de telles situations, il faut prendre des mesures pour s'assurer que les différences entre les ACD n'ont pas d'incidence sur les résultats. Les étapes importantes sont les suivantes :

- Un choix rigoureux des ACD et l'exclusion des études qui ne satisfont pas aux critères connexes, dont les catégories de matières utilisées et la conception de l'échantillonnage.

- Une analyse de régression visant à déterminer les facteurs liés à la quantité de déchets alimentaires.
- Une stratification ou un pesage de l'échantillon afin de garantir que s'il n'est pas représentatif d'un facteur important (p. ex. un facteur lié à la quantité de déchets alimentaires), il faudra y apporter un correctif.

Ce type de synthèse est exposé à la [section 3.6](#).

Aux États-Unis, l'utilisation des données issues d'études sur la production de déchets visant à déterminer les facteurs à utiliser pour calculer la quantité de déchets alimentaires produits par les ménages constitue une variante des études susmentionnées (EPA, 2016c). Les travaux de l'EPA dans ce domaine ont mis en lumière le fait que si l'on inclut les matières éliminées et revalorisées (p. ex. celles recyclées), les déchets alimentaires étaient composés d'une petite partie de toutes les matières. Toutefois, lorsqu'on envisageait uniquement l'élimination, les déchets alimentaires représentaient la plus forte proportion.

3.2.2 Sommaire de l'analyse de la composition des déchets

L'ACD convient aux flux de matières mixtes (p. ex. les flux de déchets contenant à la fois des aliments et des matières non alimentaires). Il n'est pas nécessaire de trier les matières uniquement alimentaires pour quantifier le total; on peut utiliser le pesage direct. Par contre, s'il faut identifier le type d'aliments contenus dans les matières uniquement alimentaires, l'ACD demeure une méthode appropriée.

Le principal avantage de l'ACD tient au fait que, à l'instar du pesage direct, elle implique une mesure directe des aliments perdus ou gaspillés. Elle évite donc l'un des principaux problèmes associés aux enquêtes de suivi et aux journaux, à savoir la sous-estimation de la quantité de déchets. On peut personnaliser l'ACD pour qu'elle fournisse de l'information relative aux types d'aliments gaspillés ou perdus, ce qui peut être très précieux pour élaborer et mettre en œuvre un programme de changement.

Si elle est menée de façon indépendante, l'ACD ne fournit en général qu'une petite quantité d'informations sur les causes fondamentales de la PGA. Habituellement, elle ne permet de connaître les causes fondamentales de la perte ou du gaspillage qu'à l'égard d'une petite partie d'aliments. Il faut généralement la compléter avec d'autres méthodes pour déterminer ses causes (p. ex. des entrevues, des visites sur place ou des journaux).

Pour procéder à l'ACD, il faut pouvoir accéder légalement et en toute sécurité aux flux de matières ou de déchets. Il est donc approprié que les entreprises entreprennent une ACD de leurs propres flux de matières, ou que les administrations entreprennent une ACD des flux de déchets municipaux. L'ACD ne convient pas à certains flux de déchets (p. ex. les matières jetées à l'égout). Par temps chaud, on doit parfois mener l'ACD rapidement avant que les aliments ne se détériorent à un degré qui rendrait le tri difficile ou dangereux pour la santé.

L'ACD est parfois plus coûteuse que d'autres méthodes et ne requiert pas une expertise particulière. Cela limite parfois la quantité de matières qui peut être échantillonnée avec un budget donné. Néanmoins, lorsqu'on met en œuvre des programmes d'ACD (qui visent généralement une variété de matières), on peut utiliser l'information recueillie, souvent moyennant un coût supplémentaire peu élevé. Si ces programmes sont répétés, cela peut générer des données permettant de suivre les changements au fil du temps, ainsi que les objectifs (p. ex. WRAP, 2018b).

Les ACD alimentaires peuvent produire un volume élevé d'informations sur les types de déchets alimentaires. Cela permet de faire d'autres calculs à l'aide de ces données, notamment d'estimer le coût financier et les répercussions environnementales de la PGA, ainsi que les éléments nutritifs contenus dans les aliments perdus ou gaspillés (le chapitre 4 donne des exemples d'utilisation des

données relatives à la PGA pour de telles études). De plus, il est possible d'établir un lien entre, d'une part, la quantité et le type d'aliments perdus et gaspillés et, d'autre part, les caractéristiques des ménages (p. ex. le profil démographique et les résultats du questionnaire portant sur les comportements relatés). Cela permet de bien mieux comprendre de quelle manière la PGA se produit et d'élaborer éventuellement des solutions ciblées.

Tableau 12. Sommaire de l'ACD appliquée à différents secteurs

Secteur	Portée de la méthode
Production primaire	L'ACD est rarement appliquée à ce secteur, car les déchets constituent généralement un flux unique.
Transformation et fabrication	Flux de déchets mixtes (p. ex. des aliments et des matières non alimentaires éliminés ou traités).
Vente en gros et distribution	
Vente au détail	
Restauration, institutions et consommation à l'extérieur de la maison	
Ménages	L'ACD est appliquée aux déchets municipaux mixtes ou aux seuls flux de déchets des ménages.

Conclusion sur l'analyse de la composition des déchets

Étant donné qu'il existe une gamme de directives détaillées sur l'ACD, le principal défi pour la plupart des administrations appliquant l'ACD à l'égard des déchets municipaux, domestiques ou commerciaux consiste à concevoir un programme qui est rentable et fournit à la fois les données nécessaires pour s'attaquer au problème. Il faut :

- déterminer s'il est préférable d'utiliser les ACD existantes au lieu d'en commander de nouvelles;
- adopter une méthode d'échantillonnage appropriée (p. ex. la taille de l'échantillon et la division de l'échantillon par cycle de collecte);
- choisir l'endroit où les déchets seront interceptés en vue de l'ACD;
- décider du niveau de détail requis (p. ex. en déterminant seulement la quantité totale d'aliments dans un flux de déchets, ou en quantifiant les types d'aliments);
- déterminer s'il faut inclure d'autres méthodes de recherche afin d'obtenir l'information nécessaire pour agir (p. ex. pour comprendre pourquoi les aliments sont gaspillés).

3.3 Les registres

Les registres contiennent des données, souvent recueillies à d'autres fins, que l'on peut utiliser pour quantifier la perte ou le gaspillage d'aliments, ou les surplus de nourriture. Il s'agit par exemple des reçus d'expédition de déchets ou des registres d'entreposage. On peut utiliser cette méthode pour quantifier la PGA à tous les stades de la chaîne d'approvisionnement.

On peut utiliser les registres dans le cadre d'autres approches. Par exemple, pour effectuer un bilan de masse en utilisant les registres contenant les reçus des marchandises d'une installation donnée (p. ex. les ingrédients achetés) et les produits vendus par la même installation. Ils peuvent aussi faciliter la modélisation (voir la [section 3.6](#)).

L'utilisation de l'information existante pour quantifier la PGA peut être moins coûteuse que la prise de nouvelles mesures. L'exactitude des données contenues dans les registres dépend largement de la façon dont l'information a été mesurée, estimée ou déduite. Elle dépend aussi de la portée. Dans certaines situations, lorsque les registres sont basés sur des mesures et portent sur une grande partie des flux de matières en question, ils peuvent être plus précis que d'autres méthodes. À l'inverse, si les registres ne portent que sur une petite partie des déchets et si les estimations reposent sur une série d'hypothèses, ils seront alors peut-être moins précis que d'autres options.

Il est parfois difficile de déterminer l'exactitude des registres lorsque la méthode de collecte des données n'est pas claire. Si l'on souhaite utiliser des registres pour quantifier la PGA ou les surplus de nourriture, il faut bien connaître la méthode d'obtention des données qu'ils contiennent, afin de déterminer le degré d'exactitude.

À l'instar des autres méthodes, les directives d'utilisation des registres sont énoncées au chapitre 5 de l'annexe à la *Norme PGA*.

3.3.1 Des exemples de registres

Il n'existe que peu d'exemples de registres utilisés dans le domaine public. Dans la [Food Loss and Waste Toolkit de la Provision Coalition](#) (mentionnée précédemment), on demande à l'utilisateur d'utiliser les registres de gestion des déchets pour estimer la PGA dans les usines de fabrication. On demande aussi de l'information sur les factures d'électricité, de gaz naturel et d'eau servant à estimer la proportion de ces ressources qui devient partie intégrante des aliments dans l'usine (et qui est donc gaspillée en même temps que les aliments).

Tableau 13. Facteurs à prendre en compte en utilisant les registres pour quantifier la PGA

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
- Ils sont relativement peu coûteux, parce qu'ils ont déjà été établis à d'autres fins. - Ils peuvent porter sur de nombreux flux de matières à quantifier. - Ils conviennent à un examen initial du gaspillage alimentaire, afin de faciliter une analyse de rentabilisation interne, et peuvent ensuite compléter d'autres méthodes de quantification	- Le degré d'exactitude dépend de la méthode de quantification utilisée. - Il est parfois difficile d'obtenir une méthode de quantification selon le type de registre utilisé. - Ils ne fournissent pas toujours des données assez détaillées (p. ex. sur le type d'aliments gaspillés). - Ils contiennent rarement de l'information sur les causes fondamentales du gaspillage alimentaire (p. ex. les raisons pour lesquelles on jette des aliments).

3.3.2 Sommaire des registres

L'utilisation d'informations existantes (les registres) pour quantifier la PGA est l'une des méthodes les moins coûteuses que l'on devrait donc envisager en premier lieu. Il faut que les registres appropriés soient disponibles, accessibles et bien connus par la personne qui veut les utiliser.

Ce sont les entreprises qui sont les plus susceptibles de tirer parti de l'utilisation de ces registres, car elles auront sans doute moins de difficulté qu'un tiers à obtenir leurs propres registres. Malgré les avantages potentiels de cette méthode, peu d'exemples sont cités dans la documentation ou en ligne.

Tableau 14. Sommaire des registres appliqués à différents secteurs

Secteur	Portée de la méthode
Production primaire	Les agriculteurs peuvent tenir des registres de certaines pertes post-récolte.
Transformation et fabrication	On peut utiliser les registres portant sur la gestion des déchets pour estimer la PGA.
Vente en gros et distribution	
Vente au détail	
Restauration, institutions et consommation à l'extérieur de la maison	Aucun exemple n'a été trouvé.
Ménages	

Conclusion sur les registres

Même s'il s'agit d'une méthode peu coûteuse de quantification de la PGA et des surplus de nourriture, il en existe peu d'exemples dans le domaine public. Le succès (ou l'échec) de la méthode dépend de l'échange d'informations au sein d'une organisation ou entre organisations. Il faut aussi que l'information soit appropriée (c.-à-d. assez précise et accessible à une fréquence à la fois utile et suffisante). Il est par ailleurs important d'expliquer clairement comment les données sont mesurées et ce qu'elles couvrent.

3.4 Les journaux

Dans ce contexte, une personne ou un groupe de personnes tiennent un journal de la PGA ou des surplus de nourriture. En plus des quantités de PGA, on peut consigner d'autres renseignements dans un journal, notamment le type d'aliment visé, sa destination et la raison pour laquelle il a été gaspillé ou perdu, ou il est excédentaire. Pour pouvoir tenir un journal, une organisation n'a pas besoin d'avoir directement accès aux déchets alimentaires ou aux surplus de nourriture, dans la mesure où les personnes qui tiennent le journal y ont accès. Cette technique est couramment utilisée à la maison, ainsi que dans d'autres milieux, dont les cuisines commerciales.

Comme en témoignent les exemples ci-dessous, on peut quantifier un article consigné dans un journal de diverses façons. On peut y consigner le poids (parfois, des balances sont fournies à ceux qui tiennent le journal), le nombre (p. ex. huit bananes), la mesure du volume (p. ex. à l'aide de tasses à

mesurer) ou une évaluation du volume (p. ex. quelques grappes de raisin). En outre, les journaux peuvent être sur papier, électroniques (sur le Web ou dans une application) ou photographiques.

Deux facteurs importants peuvent donner lieu à des inexactitudes (des biais) dans les estimations de la PGA à l'aide de journaux :

- **Les cas de PGA non consignés :** Il arrive que les personnes qui tiennent les journaux oublient d'y consigner un cas de PGA ou choisissent de ne pas l'y consigner. Cela peut arriver plus souvent quand les ménages comptent plus d'une personne et que le principal responsable du journal n'est pas au courant de certains cas de PGA.
- **La réactivité :** Les personnes qui tiennent un journal réagissent à la quantité de nourriture qu'elles jettent en modifiant leur comportement durant la période où elles tiennent ce journal (généralement pour réduire la PGA qu'elles causent).

Pour ce qui est de ces deux facteurs, le biais que représente la désirabilité sociale joue un rôle important (p. ex. la personne responsable tient le journal ou change de comportement d'une façon qu'elle juge socialement souhaitable). Elle peut notamment choisir d'omettre certains articles, pour donner l'impression qu'elle gaspille moins de nourriture, ou mentionner certaines raisons qui sont moins associées à un sentiment de culpabilité (p. ex. l'article était une partie non comestible).

Quelques études ont évalué l'ampleur de la sous-estimation observée dans les journaux. Habituellement, les rédacteurs de journaux signalent environ 60 % du gaspillage alimentaire, et le même pourcentage de PGA est quantifié à l'aide de l'ACD (Høj, 2011; WRAP, 2013b; NRDC, 2017). Il faut entreprendre d'autres travaux pour comprendre quels facteurs influent sur le degré de sous-estimation.

On trouve de plus amples détails sur les journaux dans l'annexe à la *Norme PGA* sur les méthodes de quantification (section 6).

3.4.1 Des exemples de journaux

Cela fait longtemps qu'on utilise des journaux pour quantifier la PGA; aux États-Unis, dès les années 1960, on a mené une étude de détermination de la portée à trois endroits (Adelson et coll., 1963). Le récent intérêt pour la PGA a donné lieu à des études plus poussées en Amérique du Nord. L'une des plus importantes menées à ce jour a été mise en œuvre par le *Natural Resources Defense Council* (NRDC, Conseil de défense des ressources naturelles). Dans le cadre de cette étude, décrite dans la section sur l'ACD, on a utilisé des journaux parallèlement à des sondages et à des « fouilles de poubelles » pour connaître la PGA dans les ménages de trois grandes villes américaines (NRDC, 2017). On a demandé aux participants de consigner dans un journal une série de renseignements sur les aliments gaspillés, dont les suivants :

- La date
- L'heure
- Le repas (p. ex. le déjeuner, le dîner ou le souper)
- La description des aliments ou des boissons jetés
- L'état des aliments ou des boissons au moment où on les a jetés
- Le poids
- Le matériel d'emballage
- La destination à l'élimination
- La raison de la perte

Le journal était tenu sur papier (préimprimé afin de minimiser le temps nécessaire à chaque entrée). Afin de faciliter le pesage des aliments gaspillés, on a fourni aux participants une balance de cuisine

numérique et deux petits contenants en plastique, ainsi qu'un petit manuel donnant des détails sur la façon de tenir un journal de cuisine. On leur a demandé de consigner uniquement les détails relatifs aux aliments gaspillés par le ménage. Pour ce qui est des aliments gaspillés en dehors du ménage, ils devaient fournir chaque jour une brève explication. La tenue du journal a duré une semaine.

Dans le cadre de cette étude du NRDC, les journaux ont fourni des détails sur les aliments gaspillés, ce qui a permis de mieux comprendre le problème et d'appuyer les mesures à prendre. Ces détails portaient sur les types d'aliments jetés, leur destination, les raisons invoquées pour jeter les matières et la nature des éléments gaspillés (aliments ou parties non comestibles). Pour fournir une estimation quantitative des aliments gaspillés, on a adapté les journaux afin de tenir compte des sous-estimations en utilisant un facteur dérivé d'une comparaison entre les journaux et l'analyse de la composition des déchets.

En Oregon, aux États-Unis, les journaux sont un élément important de la *Wasted Food Measurement Study* (Étude sur la mesure des aliments gaspillés)¹³, parallèlement aux entrevues qualitatives, à un sondage à l'échelle de l'État, à des sondages ciblés et à l'ACD. Plus de détails seront disponibles à propos de cette recherche une fois qu'elle sera publiée.

On a également utilisé des journaux sur papier à Vancouver, au Canada. Comme on l'avait fait au cours de l'étude du NRDC, la région métropolitaine de Vancouver a utilisé une combinaison de journaux et de « trucs sur les déchets » (ACD) pour connaître le volume, le type et les raisons du gaspillage alimentaire (Cech, 2015). Toutefois, peu de détails à propos de cette étude ont été publiés.

Aucun journal consignant la PGA au Mexique n'a été trouvé durant ce projet.

Des journaux sur le gaspillage alimentaire ont été utilisés avec succès ailleurs dans le monde. Au Royaume-Uni, le WRAP a entrepris la tenue de plusieurs journaux liés au gaspillage alimentaire. Deux de ces journaux, qui portaient sur les cuisines (voir WRAP, 2013a et WRAP, 2013b), étaient similaires à l'étude du NRDC décrite précédemment. La principale différence tenait au fait que les participants à l'étude du WRAP pouvaient indiquer la quantité de déchets alimentaires par poids, par volume, par nombre d'articles (p. ex. deux tranches de pain) ou par volume approximatif (p. ex. une poignée de riz). Cela présentait l'avantage d'alléger le fardeau pour les personnes tenant un journal, car elles pouvaient le remplir plus rapidement. En théorie, cela devrait atténuer l'effet des biais susmentionnés (p. ex. les cas où la PGA n'est pas consignée). Cela a quand même pour inconvénient de rendre la quantification moins précise. L'utilisation de balances pour l'étude du NRDC garantit que les quantités consignées sont plus précises. À ce que l'on sait, aucune étude théorique n'a porté sur l'évaluation de l'ampleur relative de ces deux effets.

En outre, le WRAP a mené deux études sur les journaux consacrées aux aliments et aux boissons jetés à l'égout (WRAP, 2009), en s'appuyant sur des méthodes similaires à celles décrites précédemment. On a fourni aux rédacteurs des journaux divers articles pour mesurer le volume : des bols, des tasses et des cuillères à mesurer. Cela a démontré que les quantités d'aliments et de boissons jetés à l'égout et consignés dans un journal tenu à cet effet étaient beaucoup plus élevées que les quantités mesurées en tenant d'autres types de journaux (dans ces cas-là, l'égout était l'une des destinations consignées par les participants à l'étude). Une analyse subséquente révèle que c'est la conception de l'étude qui est fort probablement à l'origine de cet écart, car si le rédacteur du journal devait se concentrer sur une seule destination (p. ex. l'égout) ou sur toutes les destinations, l'estimation était nettement

¹³ Voir <www.oregon.gov/deq/mm/food/Pages/Wasted-Food-Study.aspx>.

différente (voir la section 2.3 de WRAP, 2013b). Cela illustre le principal point faible des études basées sur des journaux, à savoir le biais dans les estimations.

Parmi d'autres exemples, on peut citer les journaux sur papier distribués aux ménages en Suède (Williams et coll., 2012) et en Finlande (Silvennoinen, et coll., 2014).

Il est intéressant de mentionner que l'on a récemment commencé à utiliser la photographie dans les journaux sur la PGA afin de quantifier les aliments dans des journaux numériques. Des chercheurs américains ont mis au point et testé une nouvelle méthode pour consigner la consommation de nourriture et les déchets dans l'assiette (p. ex. un sous-ensemble de la PGA aux stades de la consommation dans la chaîne d'approvisionnement, à la maison ou à l'extérieur de la maison, ce qui comprend les restes dans l'assiette) (Roe et coll., 2018). Dans le cadre de cette étude, on a recueilli des données sur les déchets dans l'assiette, aliment par aliment, auprès de 50 adultes utilisant la *Remote Food Photography Method*^{MD}. Cela incluait la consommation à la maison et à l'extérieur de la maison. Les estimations de la consommation de nourriture ont été comparées aux estimations utilisant de l'eau doublement étiquetée (méthode précise mais coûteuse); les deux donnent des résultats similaires. On pourrait les utiliser pour estimer la PGA, mais on ne sait pas vraiment si elles ont été mises à l'essai.

Tableau 15. Facteurs à prendre en compte en utilisant des journaux pour quantifier la PGA

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
- Le journal fournit de l'information sur les types d'aliments gaspillés et les raisons de ce gaspillage. - Il peut regrouper des données sur des flux de matières normalement difficiles à mesurer (p. ex. les rebuts alimentaires jetés à l'égout ou compostés au domicile).	- La tenue de journaux peut être relativement coûteuse, surtout si l'on offre un incitatif aux participants. - On sous-estime parfois la quantité de déchets en raison d'objectifs mal définis. - On peut combiner le journal à des entrevues ou à des analyses ethnographiques pour mieux savoir pourquoi les aliments sont gaspillés.

3.4.2 Sommaire des journaux

Les journaux peuvent produire une grande quantité d'informations, notamment des données très détaillées sur le volume et le type de PGA, ainsi que les raisons pour lesquelles les aliments sont jetés. C'est généralement pour cela que les personnes tenant un journal disent qu'elles le font, mais le journal permet parfois de déduire certains renseignements à propos des causes fondamentales.

C'est aux ménages que l'on distribue le plus souvent des journaux. Ils les utilisent souvent de concert avec d'autres méthodes afin d'avoir une idée plus complète de la PGA à la maison. L'information provenant de ces études a permis d'élaborer des solutions pour que les ménages puissent s'attaquer à la PGA, et d'éclairer l'élaboration de politiques.

Même si l'on a trouvé peu d'études relatives aux journaux tenus par d'autres secteurs de la chaîne d'approvisionnement que les ménages, on peut les utiliser dans n'importe quel milieu, et elles pourraient être particulièrement utiles lorsque des solutions plus techniques sont trop coûteuses. L'un des principaux points forts tient au fait que l'on peut quantifier les déchets alimentaires qui, de par leur destination, sont généralement difficiles à mesurer, à savoir les déchets que les ménages jettent à l'égout, donnent aux animaux ou compostent dans le jardin.

Malgré tous ces avantages, les journaux sous-estiment généralement la quantité de PGA générée. Des études en cours examinent ce problème et cherchent à connaître quels sont les facteurs à l'origine de ce degré de sous-estimation.

Tableau 16. Sommaire des journaux appliqués aux différents secteurs

Secteur	Portée de la méthode
Production primaire	Rarement utilisée.
Transformation et fabrication	
Vente en gros et distribution	
Vente au détail	
Restauration, institutions et consommation à l'extérieur de la maison	Utilisée en remplacement des poubelles intelligentes.
Ménages	Multiples exemples d'utilisation de diverses méthodes.

Conclusion sur les journaux

Les journaux peuvent fournir des données très détaillées à propos de la quantité et du type d'aliments gaspillés ou perdus. Leur point fort : ils expliquent pourquoi un article a été jeté, et donnent de nombreux exemples qui facilitent les interventions et l'élaboration de politiques. On peut aussi les utiliser pour les flux de matières habituellement difficiles à mesurer (p. ex. les déchets alimentaires jetés à l'égout). Toutefois, les estimations basées sur les journaux sont parfois inexactes, et sous-estiment généralement la PGA.

3.5 Les questionnaires

Dans le cadre des questionnaires, désignés couramment « sondages », on demande aux participants de répondre à des questions structurées rédigées à l'avance. On peut les soumettre de diverses façons (p. ex. en personne, par téléphone, sur papier et, de plus en plus souvent, en format électronique).

On les utilise de différentes façons pour recueillir de l'information à propos de la PGA et des surplus de nourriture :

- On demande aux répondants de quantifier leur PGA actuelle (p. ex. en demandant aux entreprises de fournir une estimation des déchets alimentaires dans leurs installations de façon normalisée).

- On demande d'autres renseignements qui permettent aux chercheurs d'estimer la PGA (p. ex. à propos des contenants pour les déchets alimentaires [leur taille, s'ils sont pleins et la fréquence de la collecte] ou des intrants et des extrants dans une installation pour pouvoir établir un bilan de masse).
- On demande au participant de se rappeler la quantité ou le type d'aliments gaspillés, perdus ou excédentaires.

Le dernier de ces trois types de questionnaires est fondamentalement différent des deux autres. C'est pourquoi cette section comprend deux parties : la première examine les questionnaires qui compilent les données existantes et la deuxième les questionnaires servant d'outils de quantification. On trouve de plus amples détails sur les sondages dans l'annexe à la *Norme PGA* sur les méthodes de quantification (section 7).

3.5.1 Des exemples de questionnaires

Les questionnaires compilant des données existantes

L'utilisation de questionnaires ou, plus généralement, de formulaires normalisés pour obtenir des données existantes de la part d'une personne ou d'une organisation constitue un moyen relativement simple et peu coûteux. Ils servent couramment à compiler l'information provenant d'entreprises à tous les stades de la chaîne d'approvisionnement, mais on les soumet moins souvent aux ménages.

En plus de faciliter le changement, la collecte de données à l'aide de questionnaires ou de formulaires est un volet important de nombreux accords volontaires dans lesquels l'organisation coordinatrice demande parfois des renseignements sur la quantité de divers types d'aliments perdus ou gaspillés. Ces renseignements permettent souvent de suivre les progrès réalisés dans l'atteinte d'un objectif. En outre, on peut les utiliser pour comparer les entreprises qui fournissent des données, définir les secteurs problématiques et élaborer une stratégie pour atteindre les objectifs.

À titre d'exemples, on peut citer : la production primaire (COMCEC, 2016; Delgado et coll., 2017; WRAP, 2017a); la fabrication et la vente au détail; l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement (Food Waste Reduction Alliance, 2014; VCMI, 2018; Statistique Canada, 2018).

Il faut prendre en compte plusieurs éléments lorsque l'on recueille de l'information à l'aide de cette méthode :

- **Comment a-t-on quantifié la PGA et les surplus de nourriture?** La qualité des données fournies sera en partie déterminée par la façon dont elles ont été recueillies. Si l'on a besoin de données de grande qualité, il sera important de savoir comment elles ont été obtenues.
- **Il faut s'entendre** à propos des définitions et de l'information recherchée. Pour ce faire, il faut souvent mener d'autres activités, par exemple organiser des groupes de discussion afin de peaufiner le sondage, des ateliers permettant de mentionner les données dont on a besoin, des conversations en tête à tête et, éventuellement, des visites sur place.
- **Spécifique et souple** : Il est généralement important que l'information obtenue grâce à ces sondages soit « compatible », c'est-à-dire qu'elle permet d'ajouter des données ou de les comparer. Cependant, il est parfois acceptable qu'il y ait des différences entre ce que les entreprises déclarent (p. ex. si certaines peuvent présenter des données plus détaillées, il serait utile de les obtenir, même si les entreprises n'atteignent pas toutes ce niveau de détail). Il est utile de faire preuve d'une certaine souplesse dans un questionnaire.
- **Fardeau pour les répondants** : Il faut du temps pour répondre à un questionnaire, mais en minimisant le fardeau imposé aux entreprises (idéalement, en offrant quelque chose aux participants, par exemple une analyse sur mesure), on peut faire augmenter le taux de réponse.

- **Sensibilités commerciales :** Un grand nombre d'entreprises exigent que l'information fournie soit uniquement utilisée et présentée de certaines façons. Par exemple, certains accords volontaires prévoient uniquement la présentation d'informations provenant d'un secteur entier et qu'aucune information provenant d'entreprises individuelles ne soit divulguée. Il est important d'instaurer la confiance entre les entreprises déclarantes et l'organisation qui reçoit l'information, et cela peut prendre de nombreuses années.

Tableau 17. Utilisation de questionnaires axés sur la compilation de données existantes

Points forts	Limites/éléments à prendre en compte
• C'est une méthode peu coûteuse de compilation d'informations. • Elle permet de normaliser les informations demandées à chaque répondant.	• Cette méthode dépend de tierces parties. • Il peut être difficile d'extraire le type exact d'information dont on a besoin, et de garantir que l'information recueillie correspond à la définition et à la portée de la PGA. • Il faut parfois que le questionnaire soit assez souple pour permettre la collecte de différents niveaux d'information (p. ex. en ce qui concerne le niveau de détail des données). • On peut être limité par les sensibilités commerciales et le besoin de confidentialité. • On ne recueillera sans doute pas d'information sur les causes fondamentales (p. ex. les raisons pour lesquelles on jette les aliments).

Les questionnaires servant d'outils de quantification

On a largement utilisé les questionnaires comme des outils de quantification des aliments consommés à la maison et à l'extérieur (p. ex. au restaurant), et on s'est servi de divers types de questions :

- **Quantités absolues :** On demande aux participants de rendre compte de la quantité de PGA dans leur maison sans utiliser de journal ou d'autres instruments. On peut leur demander de la présenter par poids, par volume (p. ex. le nombre de tasses) ou par nombre d'articles (pour certaines catégories).
- **Mesure proportionnelle des déchets :** On demande aux participants de rendre compte du pourcentage ou de la proportion d'aliments que le ménage a achetés puis jetés. On peut l'appliquer à l'ensemble des aliments, à des catégories d'aliments (p. ex. les fruits) ou à des aliments en particulier (p. ex. les bananes).
- **Mesure de la fréquence :** On demande aux participants d'indiquer à quelle fréquence ils jettent une catégorie d'aliments en particulier.
- **Catégories qualitatives :** On utilise des descriptions qualitatives des quantités jetées (p. ex. aucune, presque rien, une petite quantité, une certaine quantité et une grande quantité).
- **Représentation visuelle des quantités et utilisation d'images :** Cette variante utilise des aides visuelles pour faciliter la formulation d'une réponse.

Un tableau listant les études pertinentes se trouve à l'annexe 1 de van Herpen et coll. (2016). Une seule étude nord-américaine basée sur un questionnaire est listée, celle de Parizeau et coll. (2015). Dans leur document, van Herpen et coll. mentionnent également l'étude la plus détaillée comparant les résultats de questionnaires à d'autres méthodes de mesure. Cette étude a comparé deux types de

questionnaires à des journaux, à des journaux photographiques et à l'utilisation de contenants pour quantifier les aliments jetés à la maison.

Les résultats ont indiqué que les réponses aux deux types de questionnaires avaient largement sous-estimé la quantité d'aliments jetés à la maison. Cependant, une semaine avant que l'un des questionnaires soit soumis, on a averti les ménages qu'on leur poserait des questions à propos de leur PGA; ce questionnaire était fortement similaire à d'autres méthodes de mesure. Cela indique qu'il serait peut-être plus approprié de classer les ménages en fonction de la quantité de nourriture qu'ils gaspillent, même si cela sous-estime encore la quantité absolue de PGA. On ne sait pas si les réponses aux questionnaires sous-estiment la PGA dans la même proportion au fil du temps ou d'une culture à l'autre. On ne sait donc pas si un questionnaire est un outil de quantification fiable pour des besoins de suivi ou de surveillance dans le cadre d'études d'intervention.

Tableau 18. Questionnaires servant d'outils de quantification de la PGA

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
• Ils sont relativement peu coûteux à soumettre. • Ils peuvent fournir des données par groupe d'aliments ou par étape de préparation. • Ils peuvent fournir des données par groupe démographique ou en fonction d'autres caractéristiques. • Ils peuvent fournir des données sur les causes fondamentales du gaspillage et permettre de cerner les secteurs préoccupants.	• Les répondants ont tendance à sous-estimer la quantité d'aliments gaspillés parce qu'ils ne veulent pas passer pour des gaspilleurs. • On ne sait pas encore comment cette sous-estimation varie au fil du temps, que ce soit d'un groupe à un autre et durant les études sur les interventions.

3.5.2 Sommaire des questionnaires

Les questionnaires constituent un moyen peu coûteux de compiler les données existantes. Les bonnes relations entre les organisations qui compilent et fournissent des informations permettent d'augmenter le nombre de participants aux sondages et de surmonter d'éventuelles sensibilités à propos de la fourniture de données.

L'exactitude des estimations dérivées de ces informations dépend de la qualité des données recueillies. Quand on estime la PGA à partir d'informations recueillies grâce aux questionnaires, il faut s'assurer que l'utilisateur des données sait comment la PGA a été initialement quantifiée, et quelles définitions et/ou limites on a utilisées.

On trouve divers exemples dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement et dans divers contextes, dont les études théoriques, la production de rapports dans le cadre d'accords volontaires et les activités visant toute la chaîne d'approvisionnement.

Tableau 19. Sommaire des questionnaires visant à compiler les données existantes appliqués à divers secteurs

Secteur	Portée de la méthode
Production primaire	Exemples de questionnaires visant tous les secteurs.
Transformation et fabrication	
Vente en gros et distribution	
Vente au détail	
Restauration, institutions et consommation à l'extérieur de la maison	
Ménages	Aucun connu.

On utilise fréquemment les questionnaires comme outil de quantification de la PGA dans les ménages et, occasionnellement, de la PGA provenant de la consommation à l'extérieur de la maison (p. ex. au restaurant). En revanche, ces questionnaires présentent un inconvénient majeur, à savoir un degré de biais élevé dû à une sous-estimation systématique. On peut utiliser les questionnaires pour recueillir des renseignements approximatifs, ce qui permet, dans certaines circonstances, de connaître l'ampleur approximative du problème et de repérer les aliments problématiques. Toutefois, il faut perfectionner beaucoup plus cette méthode afin de pouvoir l'utiliser pour exercer un suivi des objectifs ou de viser d'autres fins nécessitant des données exactes.

Tableau 20. Sommaire des sondages (questionnaires) servant d'outils de quantification dans différents secteurs

Secteur	Portée de la méthode
Production primaire	Aucune méthode connue.
Transformation et fabrication	
Vente en gros et distribution	
Vente au détail	
Restauration, institutions et consommation à l'extérieur de la maison	
Ménages	Nombreux types de questionnaires utilisés.

Conclusion sur les questionnaires

On utilise les questionnaires de deux façons.

Au sein de la chaîne d'approvisionnement, on les utilise souvent pour compiler les données existantes relatives aux aliments perdus, gaspillés ou excédentaires. Cela permet souvent d'obtenir une estimation nationale ou infranationale (p. ex. provinciale ou étatique), souvent fournie par un gouvernement ou une association professionnelle. La valeur des estimations que permettent ces données dépend de la valeur des données elles-mêmes; il faudrait donc concevoir un questionnaire de sorte que l'information sur les méthodes de quantification et la portée et/ou les limites de cette quantification soit également recueillie. En outre, la sensibilité commerciale des données peut nuire à cette méthode.

Il existe de nombreux exemples de l'utilisation de questionnaires au sein des ménages pour estimer la quantité et le type d'aliments gaspillés, mais ce gaspillage est largement sous-estimé et il faut utiliser les données recueillies avec prudence. Néanmoins, les résultats de certains types de questionnaires sont similaires à ceux d'autres méthodes et peuvent permettre d'identifier les ménages qui gaspillent peu ou beaucoup de nourriture.

3.6 La déduction par calcul

La présente section fait état des méthodes de quantification de la PGA ou des surplus de nourriture qui ne procèdent pas par mesure directe. Les méthodes décrites consistent plutôt à déduire la quantité de PGA grâce à une forme de calcul, soit un bilan de masse, une modélisation ou l'utilisation de données indirectes. On les a regroupées en une seule section, car elles présentent de nombreuses similitudes. De plus, il est fréquent que l'on utilise une ou plusieurs de ces méthodes dans le cadre de la même étude de quantification. Elles ont été appliquées à tous les stades de la chaîne d'approvisionnement, y compris au sein des ménages.

Le bilan de masse permet de déduire la perte ou le gaspillage d'aliments ou les surplus de nourriture en comparant les intrants (p. ex. les produits achetés par un supermarché) et les extrants (p. ex. les produits vendus aux clients) parallèlement à l'évolution des stocks. Dans certains secteurs, il faut aussi prendre en compte la variation du poids des aliments durant leur transformation (p. ex. l'évaporation de l'eau durant la cuisson). On peut appliquer cette méthode à un ou plusieurs stades de la chaîne d'approvisionnement alimentaire. On trouve de plus amples détails à son sujet à l'annexe de la *Norme PGA* sur les méthodes de quantification (section 8).

Les modèles, qui constituent une version simplifiée du monde réel, permettent de déduire la quantité d'aliments perdus, gaspillés ou excédentaires. Un modèle quantitatif s'appuie sur une approche mathématique pour estimer la proportion d'aliments dans les flux de matières en fonction de l'interaction de multiples facteurs ayant une incidence sur la PGA (p. ex. les méthodes d'entreposage des céréales et les conditions météorologiques). On trouve de plus amples détails sur cette méthode à l'annexe de la *Norme PGA* sur les méthodes de quantification (section 9).

Les données indirectes sont des données relatives aux aliments provenant d'une région, d'une entreprise ou d'une installation, ou qui sont recueillies à une période différente de celle pour lesquelles la quantification est nécessaire. On utilise souvent ces données si d'autres méthodes de

quantification ne sont pas réalisables (p. ex. parce que l'on n'a pas accès aux déchets alimentaires à quantifier ou que l'on dispose d'un budget limité). On trouve de plus amples détails sur cette méthode à l'annexe de la *Norme PGA* sur les méthodes de quantification (section 10).

Le principal avantage de ces méthodes est généralement leur coût. Elles s'appuient habituellement sur des données existantes qu'on peut réanalyser ou réaffecter afin d'estimer la PGA ou les surplus de nourriture à un coût bien moins élevé que si l'on mettait en œuvre un nouveau programme sur le terrain. Toutefois, l'organisation qui recueille les données initiales peut avoir à supporter des coûts élevés. Par exemple, le gouvernement fédéral américain fournit de très nombreuses ressources pour la collecte et la tenue à jour annuelles des données sous-jacentes concernant la disponibilité des aliments ajustée en fonction des pertes (« données LAFA »).

Quand on utilise des données existantes, il n'est pas nécessaire d'accéder physiquement aux aliments gaspillés ou perdus ou aux surplus de nourriture que l'on quantifie. C'est pourquoi ces méthodes sont souvent utilisées par les gouvernements, les organismes intergouvernementaux, les universités et les ONG (des entités qui n'ont pas directement accès aux aliments gaspillés ou perdus ou aux surplus de nourriture). Très souvent, les déductions par calcul donnent des résultats peu précis auxquels s'ajoute souvent la difficulté de quantifier le degré de précision.

La section suivante contient des exemples précis. Il est important de souligner que l'on ne peut pas faire le suivi d'un programme de changement à l'aide de données indirectes, car elles renvoient à d'autres régions, à d'autres installations ou à d'autres périodes.

3.6.1 Des exemples de déduction par calcul

L'application des facteurs de perte et de gaspillage aux flux d'aliments

L'estimation du gaspillage alimentaire mondial que l'on cite le plus souvent provient d'un rapport publié en 2011 par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), intitulé *Global Food Losses and Food Waste: Extent, Causes and Prevention* (FAO, [2011], Portée, causes et prévention des pertes et du gaspillage d'aliments sur le plan mondial); la FAO a publié la méthodologie détaillée par la suite (FAO, 2013). Cette étude a recours à une modélisation fondée sur des données secondaires (existantes) pour estimer les aliments perdus et gaspillés, et ce, en fonction :

- du groupe de denrées (p. ex. les céréales, les racines et les tubercules, ainsi que les oléagineux et les légumineuses);
- de la région du monde (p. ex. l'Amérique du Nord et l'Océanie, l'Amérique latine et l'Afrique subsaharienne);
- du stade de la chaîne d'approvisionnement (p. ex. la production agricole, la manutention et l'entreposage post-récolte, et la consommation).

Fondamentalement, cette méthode consistait à tenir compte de la quantité de chaque groupe de denrées produites et à appliquer les facteurs de perte et de gaspillage indiquant le pourcentage de cette production alimentaire perdu ou gaspillé à chaque stade de la chaîne d'approvisionnement. Les données sur la production alimentaire proviennent de l'*Annuaire statistique 2009* et des *Bilans alimentaires* de la FAO (FAO, 2009, 2018).

Les facteurs de perte et de gaspillage varient selon le groupe de denrées et la région du monde. Les valeurs utilisées ont été calculées grâce à un examen approfondi de la documentation et à des discussions avec des spécialistes. Bon nombre de ces valeurs sont issues de sources publiées, mais les valeurs manquantes se fondaient sur des hypothèses et des estimations.

Les définitions de la PGA utilisées dans le cadre de cette étude comprenaient une distinction entre la perte et le gaspillage conforme à la définition de la FAO (voir la section 2.1). La méthodologie visait

à quantifier uniquement les aliments gaspillés en excluant de l'estimation les parties non comestibles de ces aliments. En outre, elle catégorisait les aliments servant à nourrir les animaux comme des aliments perdus ou gaspillés (selon le stade de la chaîne d'approvisionnement), car la définition utilisée était « aliments non consommés par les humains ».

De nombreux autres intervenants ont utilisé l'information contenue dans le rapport *Global Food Losses and Food Waste: Extent, Causes and Prevention* pour estimer la PGA d'un pays ou d'une région en particulier. L'information la plus pertinente pour les besoins du présent rapport est celle utilisée dans le document intitulé *Characterization and Management of Food Waste in North America: A Foundational Report* (CCE, [2017b], Rapport fondamental sur la caractérisation et la gestion des déchets alimentaires en Amérique du Nord). Il présente des estimations pour le Canada, le Mexique et les États-Unis fondées sur les facteurs de perte indiqués dans le rapport de la FAO de 2011 (on a utilisé les facteurs relatifs à l'Amérique du Nord et à l'Océanie pour le Canada et les États-Unis, et les facteurs relatifs à l'Amérique latine pour le Mexique). Ces facteurs ont été appliqués aux données sur le bilan alimentaire de 2007.

En Israël, on a utilisé une approche similaire à celle du rapport de 2011 de la FAO (Leket, 2018). Cette étude a eu recours aux facteurs de PGA calculés à partir d'un sondage national sur les déchets agricoles et de l'ensemble de la documentation existante. Ces facteurs sont appliqués à l'information relative à la production, aux importations et aux exportations, ainsi qu'aux habitudes de consommation (les détails de la méthodologie n'ont pas tous été présentés).

Une approche similaire a été adoptée en Suisse (Beretta et coll., 2013). Les chercheurs ont établi les facteurs de PGA à partir de la documentation existante, des dossiers des entreprises faisant partie de la chaîne d'approvisionnement et de données indirectes (p. ex, les données provenant des ménages britanniques ont servi de données indirectes pour les ménages suisses). Ce document mettait l'accent sur les parties comestibles des aliments et n'essayait pas de quantifier leurs parties non comestibles. L'étude a utilisé l'énergie comme paramètre de quantification.

Une autre méthode du même genre a été élaborée pour l'*Excess Food Opportunities Map* (Carte des débouchés pour les surplus de nourriture) aux États-Unis. Elle comprenait un modèle fondé sur les données afin d'estimer la production de surplus de nourriture (PGA et aliments excédentaires) dans les établissements industriels, commerciaux et institutionnels, et de déterminer les destinataires potentiels de ces surplus (EPA, 2018). Les établissements susceptibles de produire des surplus de nourriture ont été classés par groupes : les fabricants et les transformateurs d'aliments, les grossistes et les distributeurs, les établissements d'enseignement, le secteur de l'hébergement, les établissements correctionnels, les établissements de soins de santé et le secteur de la restauration. On a estimé les surplus de nourriture en combinant les statistiques sur le nombre d'entreprises de ces secteurs et la nature de leurs activités aux équations établissant un lien entre les chiffres des entreprises et leur production de nourriture.

Le Système d'information africain sur les pertes post-récolte (APHLIS, selon l'acronyme anglais) met l'accent sur les pertes d'aliments qui surviennent en Afrique subsaharienne aux stades post-récolte de la chaîne d'approvisionnement, c'est-à-dire au moment de la transformation dans une exploitation agricole et de la distribution (Hodges et coll., 2014). Le système APHLIS s'appuie sur une base de données qui permet aux spécialistes locaux de chaque pays de fournir de façon normalisée des données sur les pertes post-récolte et d'en vérifier la qualité. On peut ensuite utiliser ces données pour faciliter l'élaboration de politiques agricoles, déterminer les possibilités de réduction des pertes post-récolte, remédier à l'insécurité alimentaire et surveiller les activités destinées à réduire les pertes.

Le système APHLIS diffère de deux façons des autres approches exposées dans le présent rapport. Premièrement, les estimations des pertes post-récolte sont calculées à partir de deux ensembles de données : le profil des pertes post-récolte et les données saisonnières. Un profil des pertes post-récolte est un ensemble de figures, et il en existe une pour chaque lien de la chaîne post-récolte et pour

chaque denrée. On élabore ces figures à partir d'une recherche détaillée dans la documentation, suivie d'un processus de filtrage; elles varient très peu au fil du temps. Les données saisonnières, fournies par des spécialistes locaux, représentent les facteurs pouvant influencer sur les pertes post-récolte qui varient d'une saison et d'une année à une autre.

Deuxièmement, le système APHLIS est un projet en cours et il ne constitue pas le sujet d'une seule étude. L'information issue des programmes qui mesurent le volume des pertes post-récolte sert à mettre à jour le profil de ces pertes, de sorte que les changements observés au fil du temps se reflètent dans les estimations.

La description des estimations des pertes post-récolte dérivées du système APHLIS insiste sur le fait que ces estimations ne sont pas des « statistiques », même si on les calcule à l'aide des données probantes les plus fiables dont on dispose. Elles permettent de comprendre l'ampleur des pertes post-récolte à l'aide d'une méthode de calcul « transparente » (Hodges, 2014).

Le site Web du système APHLIS comprend un certain nombre de ressources utiles : la description du contexte des pays qui permet aux spécialistes de ces pays d'afficher un commentaire sur les pertes post-récolte; des cartes interactives permettant de découvrir les données; un outil permettant d'adapter les calculs aux pertes post-récolte propres à certaines zones géographiques ou de modéliser certains scénarios.

Tableau 21. Application des facteurs de perte et de gaspillage aux flux d'aliments

Points forts	Limites/éléments à prendre en compte
• Cela permet de produire des estimations à un coût relativement peu élevé. • Utilise les données secondaires les plus fiables dont on dispose. • Fournit des renseignements par région, par groupe de denrées et par stade de la chaîne d'approvisionnement.	• Les facteurs de perte modélisés ont divers degrés de précision et d'uniformité (p. ex. ils peuvent utiliser différentes définitions de la PGA). • Dans la plupart des situations, il manque une proportion relativement élevée de données, car l'utilisation de données indirectes suscite des inexactitudes (potentiellement importantes) dont l'ampleur est difficile à évaluer.

Les bilans de masse

Il existe plusieurs exemples d'utilisation du bilan de masse pour quantifier la PGA. Ceux qui sont décrits ci-après ont une portée nationale au Mexique et aux États-Unis, mais on n'en a trouvé aucun exemple au Canada. On pourrait aussi appliquer le bilan de masse à une installation ou à une entreprise en utilisant les registres sur les intrants (p. ex. les ingrédients) et les extrants (p. ex. les produits), cependant, il existe peu d'exemples dans le domaine public.

Au Mexique, un rapport non encore publié, établi en 2017 pour le compte de la Banque mondiale, présente les modèles de calcul de la PGA de la CCE entre le stade de la production primaire (à la ferme) et le point d'achat d'aliments par les consommateurs (Aguilar Gutiérrez, 2017). Il porte sur les 79 produits les plus consommés dans le pays, ce qui représente environ 80 % de la consommation totale d'aliments. En raison des restrictions imposées par la méthode de modélisation, on a calculé les résultats globalement au lieu de présenter les données pour chaque secteur individuellement.

En ce qui concerne les intrants, ce rapport tire les données sur la production de denrées du *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera* (SIAP, Service d'information sur l'industrie agroalimentaire et la pêche). Les données sur la production excluent les pertes post-récolte. On a ajouté les importations à ces données et on en a soustrait les exportations, ce qui a donné un chiffre

sur la nourriture issue de la production avant les pertes au Mexique. L'auteur a utilisé uniquement les données relatives aux produits qu'on pouvait retracer grâce aux données équivalentes sur leur consommation dont il disposait déjà. En ce qui concerne les extrants, le rapport utilise l'information fournie par un sondage de l'*Instituto Nacional de Estadística y Geografía* (Inegi, Institut national de statistiques et de géographie du Mexique). Il s'agit d'un sondage biennal à l'échelle nationale sur les revenus et les dépenses des ménages¹⁴. Les microdonnées recueillies ont permis à l'auteur de trouver le poids des produits achetés par un échantillon de ménages mexicains, et de le comparer au poids issu des données de production du SIAP. Cela inclut les achats effectués à l'extérieur de la maison (p. ex. au restaurant).

On a obtenu les données sur le bilan de masse figurant dans le rapport de la Banque mondiale, produit par produit, en soustrayant la quantité d'aliments achetés par les Mexicains de ceux qui étaient disponibles dans la chaîne d'approvisionnement au terme de la production primaire. Cela a donné une estimation de la perte et du gaspillage de chaque produit. Les stades de la chaîne d'approvisionnement comprenaient l'entreposage, la transformation et la distribution, la vente au détail et en gros, et les secteurs de l'hébergement et de la restauration (avant le stade des déchets dans l'assiette).

Le rapport de la Banque mondiale visait à donner une indication de l'ampleur de la PGA au Mexique; il ne cherchait donc pas à examiner plus en détail certaines destinations des aliments qui quittent la chaîne d'approvisionnement humaine. Par exemple, on trouve au Mexique le deuxième réseau de banques alimentaires en importance au monde, et la redistribution des aliments par l'association mexicaine des banques alimentaires constitue un volet très important de la récupération des aliments dans le pays, ce que ne reflète pas assez bien la méthode de quantification du rapport. La méthode du bilan de masse utilisée dénombre, à titre d'aliments perdus ou gaspillés, tous ceux qui quittent la chaîne d'approvisionnement avant d'être achetés, alors que selon de nombreuses définitions, les aliments redistribués à la population ou utilisés pour nourrir les animaux ne sont pas considérés comme des aliments perdus ou gaspillés.

L'*US Department of Agriculture* (USDA, ministère de l'Agriculture des États-Unis) a utilisé le bilan de masse pour un sous-ensemble de ses estimations de pertes d'aliments qui fait partie de la série de données sur la disponibilité des aliments ajustée en fonction des pertes (LAFA) (Buzby, Wells et Hyman, 2014). Ces données visent en premier lieu à estimer la consommation alimentaire par habitant aux États-Unis. Or, quand on calcule les données LAFA, on effectue aussi une estimation de la perte d'aliments qui est présentée séparément. La plupart des estimations de perte liées aux données LAFA se basent sur la méthode qui consiste à appliquer les facteurs de perte et de gaspillage aux flux d'aliments (voir ci-dessus).

Les données LAFA se fondent sur une série de données relatives à la disponibilité des aliments, à savoir les bilans alimentaires. Il s'agit de tableurs qui portent sur « l'offre et l'utilisation » et sur « l'offre et la disparition ». Ils font partie du *Food Availability (Per Capita) Data System* de l'USDA, qui fournit aussi des documents distincts pour chaque série de données¹⁵.

Cependant, pour les aliments perdus à la maison, on utilise le bilan de masse. On soustrait la quantité d'aliments et de boissons consommée, mesurée grâce à une enquête de suivi (*National Health and*

¹⁴ Voir <www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/enigh/nc/2016/default.html>.

¹⁵ Voir <www.ers.usda.gov/data-products/food-availability-per-capita-data-system.aspx>.

Nutrition Examination Survey) de la quantité d'aliments et de boissons achetée, fournie par Nielsen Homescan, société qui recueille des données sur les ventes (Muth et coll., 2011).

Parallèlement aux ensembles de données LAFA, on utilise aussi le bilan de masse pour obtenir les facteurs de perte de fruits et de légumes frais dans le secteur de la vente au détail. On estime les facteurs de perte en soustrayant la quantité de ces denrées vendue au détail de celle reçue par les détaillants (Buzby et coll., 2009). L'ERS de l'USDA a mis à jour cette étude sur la perte d'aliments vendus au détail en utilisant la même approche (Buzby et coll., 2015; Buzby et coll., 2016). Un groupe de spécialistes a revu ces estimations en 2017–2018 et a recommandé leur adoption pour les fruits et légumes frais visés par la série de données LAFA. On les a mises à jour à l'aide de ces estimations et on les a affichées sur le site Web de l'ERS à l'automne de 2018.

En 2016, on a publié un article consacré aux enseignements tirés de l'estimation de la perte d'aliments aux stades de la vente au détail et de la consommation dans la chaîne d'approvisionnement (Buzby et Bently, 2016). Cet article mentionnait les problèmes suivants :

- Il est difficile de comparer les données sur les achats d'aliments et la consommation de nourriture avec celles sur les aliments préparés à la maison à l'aide de plusieurs ingrédients (p. ex. la farine de blé qu'un ménage achète pour faire du pain, des biscuits ou des brioches).
- Il n'est pas possible de calculer avec précision les facteurs de perte pour certaines denrées (p. ex. la farine de seigle ou l'amidon de maïs) en raison de la taille limitée des échantillons.
- Les données LAFA ne font pas la distinction entre les pertes associées à la consommation domestique et à la consommation à l'extérieur de la maison.
- La méthode actuelle ne permet pas d'évaluer la perte d'aliments au stade de la consommation par groupe démographique ou régional (p. ex. le niveau d'études, la zone rurale ou urbaine, et l'âge).

L'étude de Hall et coll. (2009) est un autre exemple de bilan de masse appliqué, là encore, aux États-Unis. Le bilan de masse est présenté à l'égard de divers stades dans la chaîne d'approvisionnement, et l'on estime que la perte d'aliments constitue la différence entre les aliments consommés et les aliments achetés. Contrairement à la plupart des calculs présentés dans cette section, l'estimation de la PGA décrite dans le présent document est basée sur la teneur énergétique plutôt que sur le poids. On a estimé la consommation d'aliments à partir de la répartition du poids au sein de la population américaine en utilisant un modèle mathématique de métabolisme qui établit un lien entre les aliments consommés et le poids corporel. On estime l'approvisionnement alimentaire à partir des données sur la disponibilité des aliments qui font partie des bilans alimentaires publiés par la FAO.

Tableau 22. Éléments à prendre en compte en utilisant le bilan de masse pour quantifier la PGA

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
• S'il existe des données sur les intrants et les extrants, cette méthode peut être relativement rentable, sinon, elle peut être coûteuse. • On peut obtenir des estimations de la PGA s'il n'y a aucune donnée directe (p. ex. l'estimation de la PGA à partir de l'approvisionnement en aliments et de leur consommation).	• Il peut y avoir d'importantes incohérences selon de données disponibles. • Il est difficile de faire des estimations quand on est dans l'incertitude. • Il faut quantifier l'ensemble des principaux flux d'aliments (p. ex. les aliments destinés à nourrir les animaux).

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
• Selon le mode de collecte des données, cette méthode peut servir à déterminer les secteurs sensibles du gaspillage (p. ex. les catégories d'aliments).	• Il est difficile d'appliquer cette méthode si une trop grande quantité d'eau est ajoutée ou éliminée (p. ex. par évaporation pendant la cuisson). • Il peut être difficile de déterminer les causes fondamentales.

Les méthodes de synthèse

Une méthode de synthèse est importante lorsqu'on veut calculer les déchets alimentaires dans les flux de déchets mixtes. Elle implique la combinaison des données sur la quantité totale de déchets dans un flux donné avec les estimations de la proportion de ces déchets qui correspondent aux aliments. Ces estimations proviennent souvent de l'analyse de la composition des déchets ([section 3.2](#)).

Un récent document de recherche portait sur une telle étude dans le cadre de laquelle on a colligé et analysé des données recueillies en Ontario, au Canada (van der Werf et coll., 2018). Des données sur les déchets domestiques ont été recueillies à partir de 28 études visant à analyser la composition des déchets de résidences unifamiliales (maisons isolées ou jumelées) dans neuf municipalités de cette province. Ces études incluaient une seule catégorie de « déchets alimentaires » et utilisaient une méthode commune d'examen de la composition des déchets, ce qui a facilité la combinaison des informations en une seule analyse de type synthèse. Cela a permis d'estimer la quantité de déchets alimentaires dans le flux de déchets (résiduels) et de calculer des intervalles de confiance.

Il existe plusieurs exemples d'études de synthèse à l'extérieur de l'Amérique du Nord. Le *Department of Environment, Food and Rural Affairs* (Defra, ministère de l'Environnement, de l'Alimentation et des Affaires rurales) du Royaume-Uni en a mené quelques-unes sur les flux de déchets municipaux (avec des données distinctes pour le sous-ensemble de déchets municipaux provenant des ménages). Les données comprennent toutes les matières trouvées, y compris une estimation de la quantité de nourriture (Defra, 2009; Defra, 2013).

Le WRAP a utilisé cette méthode dans le cadre de trois études de synthèse sur les aliments appliquées à la PGA des ménages (WRAP, 2011; WRAP, 2013b; WRAP, 2014a). Ces études ont eu recours à une version améliorée de la méthode du Defra. Elles visaient à déterminer les facteurs associés à la quantité d'aliments trouvés dans les flux de déchets, et à analyser ensuite la composition des déchets dans le cadre de l'étude stratifiée en fonction du type de collecte de déchets alimentaires afin d'améliorer les calculs et d'accroître l'exactitude des résultats. Cette méthode est utilisée depuis plus de dix ans au Royaume-Uni pour exercer un suivi de la PGA dans les ménages. On a ainsi pu constater une réduction considérable entre 2007 et 2010, puis une période où le niveau de PGA par personne est demeuré généralement stable. Ces résultats ont permis d'élaborer et d'améliorer une politique nationale sur la prévention de la PGA.

Au moment de rédiger le présent rapport, le gouvernement du Canada menait une étude de synthèse similaire. Cette méthode a été utilisée au Mexique dans le cadre d'un projet de la Banque mondiale (non publié) afin d'établir une estimation provisoire de la PGA dans les flux de déchets municipaux. Les États-Unis appliquent une méthode similaire qui consiste à analyser la composition des déchets afin d'établir les taux de production dans les bâtiments résidentiels (EPA, 2016c).

Tableau 23. Méthodes de synthèse

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
• Sont relativement rentables. • Peuvent être très précises (en fonction de la qualité des sources de données et du nombre d'études sur la composition des déchets). • Ont permis de faire le suivi de la PGA dans des déchets domestiques et municipaux à l'échelle nationale.	• Dépendent de la qualité des données sous-jacentes. • Il est généralement impossible d'obtenir de l'information sur les types d'aliments contenus dans les déchets alimentaires ou les raisons pour lesquelles ils ont été jetés.

3.6.2 Sommaire de la déduction par calcul

L'utilité d'un modèle dépend des données sur lesquelles il se base. Cela s'applique aussi aux études sur la PGA. Lorsque l'on déduit qu'elle est la quantité de déchets ou de surplus alimentaires à partir de calculs, il importe d'évaluer la qualité et la pertinence des données sous-jacentes. La brève liste de contrôle ci-après permet de faciliter cet exercice (adaptée de FUSIONS, 2016) :

- **Période et zone géographique** : Les données portent-elles sur la période et l'endroit visés?
- **Méthode de quantification** : De quelle manière a-t-on mesuré ou déduit les données et sont-elles suffisamment précises pour l'utilisation qu'on en fait?
- **Définition** : La définition de ce qui est mesuré (p. ex. les déchets alimentaires) se rapproche-t-elle suffisamment de celle de l'étude?
- **Échantillonnage** : Lorsque l'on a procédé à l'échantillonnage, sa conception et son exécution ont-elles permis d'obtenir une estimation représentative de l'ensemble?

Bon nombre de modèles comportent des lacunes au chapitre des données. Il y a lieu de vérifier la validité des estimations et des hypothèses utilisées pour combler ces lacunes ou, à tout le moins, de vérifier et de documenter la sensibilité des estimations finales par rapport aux valeurs. Cela devrait au moins donner lieu à une diversification des valeurs supposées dans des limites réalistes et à la constatation des effets sur les résultats. Pour les calculs complexes sur lesquels on s'appuiera pour prendre des décisions importantes, il faudrait envisager des méthodes comme la simulation de Monte-Carlo.

Outre la qualité des données, la méthode de modélisation peut influencer sur l'exactitude de l'estimation. Dans l'exemple du bilan de masse, le fait que la méthode soit fondée sur une soustraction signifie que l'exactitude relative (exprimée en pourcentage de la valeur) de l'estimation est largement inférieure à l'exactitude des données utilisées pour calculer l'estimation.

Les estimations de la PGA et des surplus de nourriture déduites par calcul donnent généralement une bonne idée de la quantité totale et, dans certains cas, fournissent des données plus détaillées. Ce type d'estimation plus ou moins précis permet de prendre de nombreuses décisions. Par exemple, la détermination des secteurs prioritaires dans un pays (ceux qui produisent le plus de perte et de gaspillage d'aliments) ou des groupes d'aliments prioritaires pourrait suffire.

Or, la plupart des méthodes fondées sur des calculs, à l'exception de la méthode de synthèse, ne permettent pas de suivre les progrès par rapport à une cible ou de surveiller un programme d'interventions. Plus précisément, les données qui sous-tendent le modèle ne sont généralement pas actualisées assez fréquemment pour que l'on puisse effectuer un suivi. Cela n'est pas forcément le cas

dans toutes les situations (p. ex. si la méthode de modélisation est conjuguée à un programme de mesure conçu pour fournir des données à jour). Un programme de mesure fait généralement augmenter considérablement le coût de la quantification, ce qui élimine l'un des principaux avantages de ces méthodes : leur coût relativement faible.

Tableau 24. Sommaire de la déduction par calcul servant d'outil de quantification dans différents secteurs

Secteur	Portée de la méthode
Production primaire	Facteurs appliqués au flux de nourriture.
Transformation et fabrication	Facteurs appliqués au flux de nourriture.
Vente en gros et distribution	Facteurs appliqués au flux de nourriture.
Vente au détail	Facteurs appliqués au flux de nourriture.
Restauration, institutions et consommation à l'extérieur de la maison	Facteurs appliqués au flux de nourriture.
Ménages	Facteurs appliqués au flux de nourriture. Bilan de masse. Méthode de synthèse.
Divers stades de la chaîne d'approvisionnement	Bilan de masse appliqué de la production primaire jusqu'à la vente au détail. Bilan de masse. Méthode de synthèse appliquée aux flux de déchets municipaux.

Conclusion sur la déduction par calcul

On utilise souvent la déduction par calcul parce qu'elle est rentable et s'appuie sur des données existantes. La précision des estimations obtenues dépend grandement de l'exactitude des données sous-jacentes. En ce qui concerne les calculs qui appliquent des facteurs de gaspillage aux flux de nourriture, il faut des données plus exactes et plus récentes pour étayer ces études. Lorsque les calculs sont faits à partir d'un bilan de masse, la méthode amplifie les inexactitudes et de petites imprécisions dans les données d'intrant peuvent mener à d'importantes inexactitudes dans les estimations de la PGA. Les utilisateurs de cette méthode doivent comprendre l'importance des incertitudes de l'estimation pour déterminer si une estimation répond à un objectif.

3.7 Les méthodes de quantification des déchets jetés à l'égout

Cette section fournit de l'information sur les méthodes utilisées pour quantifier les déchets alimentaires jetés à l'égout. Les aliments perdus ou gaspillés qui sont jetés à l'égout sont rarement inclus dans les études de quantification, or, pour certaines entreprises, l'égout est la principale destination des déchets alimentaires (Taylor, 2018). Les rejets à l'égout peuvent être particulièrement importants dans certains sites de fabrication et de transformation (notamment les fabricants de jus et de produits laitiers ou d'autres installations qui utilisent l'égout pour éliminer leurs déchets alimentaires). Ils peuvent également être considérables dans les cuisines commerciales équipées d'un broyeur qui macère les déchets avant de les jeter à l'égout. Il en va de même pour les ménages qui ont aussi un broyeur; par exemple, selon une étude de l'EPA, environ 25 % des aliments jetés par les consommateurs se retrouvent dans les égouts (EPA, 2013). L'omission de ces déchets peut donc grandement influencer les décisions qui sont prises; elle peut donner lieu à une sous-estimation de la quantité totale de déchets alimentaires et diriger l'attention sur les déchets alimentaires que l'on trouve dans d'autres flux de déchets et de matières (p. ex. les sites d'enfouissement).

Les entreprises qui jettent leurs déchets alimentaires à l'égout ou les acheminent vers une installation de traitement sur place peuvent utiliser un débitmètre pour mesurer le volume total de liquide, puis convertir ce volume en poids à partir de la densité du liquide. Or, dans bien des cas, les déchets alimentaires transitent dans les collecteurs avec d'autres liquides comme les eaux usées. Il existe quelques méthodes d'estimation de la quantité de déchets alimentaires. Cela implique la mesure d'au moins un paramètre de la composition du liquide dans le tuyau et l'utilisation d'un facteur de conversion pour estimer la PGA.

La demande chimique en oxygène (DCO) est une mesure de la quantité d'oxygène nécessaire à l'oxydation de composés organiques dans les effluents à l'aide d'un agent oxydant (quantité exprimée en milligrammes par litre). On mesure fréquemment la DCO puisque dans de nombreux pays les installations sont facturées en fonction de la DCO associée à leurs rejets à l'égout. Par exemple, les entreprises du secteur laitier déterminent la DCO totale de leurs déchets liquides et estiment la quantité de lait brut équivalente, ce qui fournit une estimation de la quantité de déchets de produits laitiers rejetés à l'égout.

On pourrait également mesurer la demande biologique en oxygène (DBO), le total des solides en suspension, les matières dissoutes totales et la teneur totale en matières organiques.

Si une installation dispose d'une usine de traitement des boues et des eaux usées sur place, le point de contrôle pour l'estimation des déchets alimentaires doit être en amont de cette usine, puisque le procédé de traitement altérera les aliments jetés (p. ex. en les extrayant ou en les détruisant), ce qui aura une incidence sur les valeurs mesurées.

D'autres informations sur la mesure des déchets alimentaires dans les eaux usées sont fournies au chapitre 3 et à l'appendice A de l'annexe à la Norme PGA sur les méthodes de quantification.

Dans les ménages, des journaux ont été utilisés pour estimer les quantités et les types d'aliments et de boissons qui sont jetés à l'égout (voir la [section 3.4](#) pour en savoir plus).

Tableau 25. Quantification des déchets alimentaires jetés à l'égout

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
• Souvent déjà mesurés aux fins de facturation. • Lorsqu'un seul produit est jeté, les estimations peuvent être relativement précises. • Il existe déjà des facteurs de conversion pour de nombreux produits.	• Requiert une infrastructure pour la mesure et l'échantillonnage (p. ex. des débitmètres et l'analyse de la DCO). • Plus efficace lorsque le flux ne contient qu'un seul produit (ou un petit nombre de produits). Peut être difficile à utiliser lorsque plusieurs produits sont mélangés.

Tableau 26. Sommaire des méthodes relatives aux rejets à l'égout appliquées à différents secteurs

Secteur	Portée de la méthode
Production primaire	Aucune étude connue.
Transformation et fabrication	Diverses méthodes utilisées, peu d'information publiée.
Vente en gros et distribution	Aucune étude connue.
Vente au détail	Aucune étude connue.
Restauration, institutions et consommation à l'extérieur de la maison	Aucune étude connue.
Ménages	Journaux (voir la section 3.4).

Conclusion sur les méthodes relatives aux rejets à l'égout

Malgré le manque d'informations publiées, il existe quelques méthodes d'estimation des quantités de déchets alimentaires jetés à l'égout. Elles s'appuient sur divers paramètres (p. ex. la DCO, la DBO et les solides en suspension) et sont généralement utilisées dans les secteurs de la fabrication et de la transformation où ce genre de mesure fait partie des activités courantes conformément à divers règlements.

3.8 Les méthodes intégrées à un « processus de changement »

Il existe de nombreux exemples de méthodes de quantification intégrées à un « processus de changement » (c.-à-d. un programme visant à prévenir la PGA ou à réacheminer les déchets alimentaires, compte tenu du fait que la quantification est une étape parmi plusieurs autres vers le changement). Cette section donne des exemples de divers secteurs de la chaîne d'approvisionnement; certains visent les entreprises, d'autres s'appliquent aux gouvernements et aux ONG.

La production primaire

Quelques méthodes ont été élaborées récemment pour amener un changement dans le secteur de la production primaire en ce qui a trait à la PGA. L'évaluation des systèmes de gestion des denrées vise à déterminer les faiblesses dans les chaînes d'approvisionnement agricole susceptibles d'entraîner une PGA. Elle vise également à trouver des solutions pour améliorer l'efficacité de ces chaînes d'approvisionnement (La Gra et coll., 2016).

La transformation et la fabrication

La [trousse d'outils pour l'évaluation de la PGA de la Provision Coalition](#) (qui adopte la méthode de réduction à la source d'Enviro-Stewards) est un bon exemple de méthode où la quantification représente une étape importante d'un processus de prévention de la PGA dans les entreprises. Elle suppose l'évaluation de la quantité de déchets alimentaires produits dans le cadre d'un processus ou dans une installation, ainsi que l'utilisation de diverses données pour en estimer les effets : le coût pour l'entreprise; les émissions de GES; la quantité d'électricité, de gaz et d'eau gaspillée; le nombre de repas auquel cela correspond (estimé à partir de la teneur énergétique des aliments). La trousse d'outils classe les coûts et les répercussions environnementales dans les trois catégories suivantes :

- Ceux que comportent les ingrédients.
- Ceux qui s'ajoutent au sein de l'installation (p. ex. l'eau, l'électricité et le gaz naturel utilisés dans le procédé de fabrication).
- Ceux de l'élimination ou du traitement.

On s'assure ainsi de ne pas se limiter aux coûts et aux répercussions environnementales de l'élimination et du traitement, lesquels sont souvent beaucoup moins importants que dans les deux autres catégories.

La trousse d'outils aide également l'utilisateur à connaître les raisons de la production de déchets alimentaires, et facilite l'élaboration et la mise en œuvre de solutions. De plus, elle pourrait être utilisée dans d'autres secteurs, comme celui de la vente au détail.

Le guide de l'US EPA (EPA, 2014) s'apparente à la trousse d'outils de la Provision Coalition en ce qui a trait à sa portée. Il implique la quantification des déchets alimentaires dans le cadre d'une évaluation plus vaste visant à s'attaquer à ce problème. La quantification peut inclure une mesure directe (p. ex. le dénombrement et le pesage), compléter par des vérifications des sites afin de connaître les causes fondamentales du gaspillage.

Les ménages

Les ménages ont accès à divers outils pour quantifier leurs déchets alimentaires et prévenir le gaspillage. L'US EPA a produit un document de trois pages expliquant le processus (EPA, 2016b). L'outil encourage les ménages à mettre leurs déchets alimentaires dans de petits sacs à ordures et à les peser pour les quantifier. On leur demande également de prendre des mesures de référence pendant deux semaines puis d'adopter une ou plusieurs stratégies de réduction des déchets tout en continuant de mesurer les déchets alimentaires pendant quatre autres semaines.

Des méthodes donnant lieu à la tenue d'un journal visent également les ménages (p. ex. en Australie [gouvernement de l'État de Victoria, non daté]). Elles permettent aux ménages de quantifier leurs déchets alimentaires et de noter les raisons pour lesquelles ils jettent de la nourriture, ce qui constitue un premier pas vers l'élaboration de solutions. Par exemple, à Banyule City, en Australie, on utilise des journaux pour encourager les ménages à s'engager dans un processus de changement (Verghese et coll., 2014).

L'ensemble de la chaîne d'approvisionnement

Il existe quelques exemples de méthodes de lutte contre la PGA dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement.

La société Value Chain Management International Inc. (VCMI) entreprend régulièrement des travaux en vue de prévenir le gaspillage alimentaire dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement. Elle utilise divers outils diagnostiques pour déterminer les sources du gaspillage, le quantifier et contribuer à la mise en œuvre de solutions. Des exemples de cette approche sont cités dans des études de cas (VCMI, 2017).

Le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) a élaboré un guide à l'intention des gouvernements, des autorités locales, des entreprises et d'autres organisations afin de [traduction] « catalyser les efforts déployés à l'échelle mondiale grâce à la diffusion de méthodes éprouvées de prévention du gaspillage alimentaire. » (PNUE, 2014). Le guide comporte quatre modules et la mesure représente un élément important dans chacun d'eux, dont la quantification pour comprendre la nature du problème, alors que cette quantification est essentielle en matière de surveillance et d'évaluation.

Au Royaume-Uni, l'Institute of Grocery Distribution et le WRAP ont conçu un [guide de ressources](#) pour aider les entreprises à prévenir le gaspillage alimentaire et à revaloriser les aliments. Le guide, qui porte sur la production alimentaire, la fabrication, la distribution, la vente au détail, et les secteurs de l'hébergement et de la restauration, expose un ensemble de principes de mesure et d'actions concrètes, et fournit des liens vers d'autres ressources. Dans le cadre du WRAP, la trousse d'outils [Your Business Is Food](#) est particulièrement intéressante, car il s'agit d'un ensemble de ressources pour aider les entreprises à agir, ce qui comprend la quantification de leurs déchets et la réalisation d'une analyse de rentabilité afin justifier leur réduction.

Les études ethnographiques sont elles aussi utiles dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement, car elles fournissent les connaissances nécessaires à l'élaboration de solutions et à l'instauration de changements. Il s'agit d'observer les gens et de discuter avec eux de la PGA ou de la production, de la redistribution, de la revalorisation ou de l'élimination des surplus de nourriture. Cela peut se faire

dans le cadre d'entrevues semi-structurées en accompagnant les gens au cours de leurs emplettes et en leur demandant d'énumérer ce que contient leur réfrigérateur. Ces démarches visent surtout les ménages; par exemple, en Oregon, aux États-Unis (Moreno et coll., 2017) et au Royaume-Uni (Evans, 2012; Watson et Meah, 2013), mais elles ont également visé les services de restauration dans le secteur hospitalier en Nouvelle-Zélande (Goonan et coll., 2014).

Conclusion sur les méthodes intégrées au « processus de changement »

Il existe de nombreux exemples de quantification intégrée à un processus de changement. Cette façon de faire aide à comprendre pourquoi on quantifie la PGA et facilite la prise de décisions pour régler le problème. L'établissement d'un lien entre la quantification et le changement étant susceptible d'avoir une incidence sur certaines mesures (p. ex. les gens pourraient changer leurs habitudes, même durant la mesure de référence), il faut alors s'assurer d'utiliser adéquatement les estimations obtenues de cette façon.

3.9 Le rapprochement des données

Les sections 3.1 à 3.5 du présent chapitre exposent diverses méthodes de mesure de la PGA, et comme l'indique la [section 3.6](#), s'il existe déjà des données qui peuvent servir à une quantification, il est souvent plus rentable de les utiliser que d'en collecter de nouvelles. Par contre, les données existantes ne sont pas nécessairement exhaustives. La [section 3.2](#) donne des conseils sur la façon de faire un rapprochement entre les données issues de l'analyse de la composition des déchets qui n'ont pas été recueillies dans le cadre d'un programme normalisé. Quant à la présente section, elle donne des conseils généraux sur le rapprochement des données qui peuvent être utiles lorsque l'on compare ou regroupe des estimations de la PGA (p. ex. l'utilisation de données provenant de différentes municipalités pour obtenir une estimation nationale).

Le rapprochement de données est plus simple si elles sont cohérentes. La liste suivante, propre à la PGA, peut faciliter la détermination du niveau de cohérence entre des estimations :

- **Période** : Sur combien de temps l'estimation devait-elle porter et à quel moment l'échantillonnage a-t-il eu lieu?
- **Zone géographique** : Quelle est la zone géographique représentée et à quels endroits les échantillons ont-ils été prélevés?
- **Destinations** : Quels flux de matières ou destinations a-t-on quantifiés (p. ex. a-t-on uniquement visé les matières destinées à l'enfouissement ou inclus d'autres destinations)?
- **Limites** : Quels types d'organisation, d'installations et de lieux sont visés? Par exemple, l'analyse de la composition des déchets visait-elle seulement les déchets des ménages ou également d'autres déchets? Dans le cas de la vente au détail, quels types de magasins étaient visés? A-t-on également tenu compte des centres de distribution?
- **Matières incluses** : L'estimation incluait-elle les aliments gaspillés et les parties non comestibles? Quelles catégories d'aliments étaient incluses? Dans le cas des aliments emballés, est-ce que le poids de l'emballage était compris dans l'estimation?
- **Méthodes de mesure** : Quelle méthode a-t-on utilisée et de quelle manière?
- **Échantillonnage** (s'il y a lieu) : De quelle façon a-t-on déterminé l'échantillon?
- **Unités** : A-t-on procédé à une estimation par habitant, par ménage ou par magasin?

- **Pondération et stratification de l'échantillon** (s'il y a lieu) : Quels sont les détails de toute pondération et stratification utilisée pour estimer le total à partir des données de l'échantillon?
- **Saisonnalité** : A-t-on tenu compte de la saison lors de l'échantillonnage et des calculs subséquents?

S'il y a des écarts dans l'un ou l'autre de ces éléments, on pourra tout de même rapprocher les données, mais il faudra une plus grande minutie. Par exemple, il est possible de faire un rapprochement en comparant un sous-ensemble des données. S'il y a des divergences dans les catégories d'aliments visées, on peut procéder à une comparaison dans un sous-ensemble des catégories (aliments visés dans les deux catégories).

L'utilisation de différentes méthodes de quantification complique les choses. Par exemple, il est difficile de faire le rapprochement des données des ménages obtenues au moyen de questionnaires, de journaux et d'analyses de la composition des déchets parce que les différences dans la conception des questionnaires et des journaux peuvent avoir une incidence sur le degré de biais dans résultats. Certaines études ont comparé des questionnaires et des journaux (p. ex. van Herpen, 2016), mais dans certains cas, les questionnaires et les journaux peuvent sous-estimer la PGA dans une différente mesure.

Selon les données disponibles, on peut procéder à un rapprochement au moyen d'une analyse plus approfondie. On a mené une analyse de régression des données sur la composition des déchets pour savoir à quel point des différences méthodologiques influaient sur les résultats (WRAP, 2018b). Par exemple, l'analyse de la composition des déchets qui comprenait la catégorie « aliments emballés » (plutôt que les aliments séparés de l'emballage) donnait des estimations plus élevées des déchets alimentaires. Cela permet d'établir des facteurs de correction et de les appliquer aux études pour que l'on puisse les comparer ou les regrouper.

La pertinence du rapprochement des données dépend également de l'utilisation ultérieure des données. Plus une comparaison doit être précise, plus le processus de rapprochement sera complexe.

En résumé, il est préférable de collecter et de colliger des données parfaitement cohérentes. Dans les faits, c'est rarement le cas, et il est parfois possible de rapprocher des données incohérentes. Ce processus exige cependant de la minutie. Une liste des éléments à prendre en compte est fournie pour éviter les nombreux pièges que comporte le rapprochement de données.

3.10 Sommaire des méthodes de quantification

Le présent chapitre a permis d'examiner diverses méthodes de quantification et comment on les a appliquées. Bon nombre de ces méthodes sont bien établies ou ont été utilisées assez souvent pour qu'on en connaisse assez bien les forces et les faiblesses dans diverses situations. Certaines doivent être peaufinées avant que l'on puisse évaluer leur exactitude et leurs biais inhérents.

Même lorsqu'on connaît les forces et les faiblesses des méthodes, leur choix peut s'avérer difficile. Dans bien des cas, le coût de la méthode la plus précise ou qui fournit suffisamment de données détaillées pour permettre de comprendre le problème pourrait être prohibitif. Cela signifie qu'il faut également envisager l'utilisation de méthodes sous-optimales, ce qui nécessite un examen des différents compromis. Ce processus est plus simple si une organisation sait exactement pourquoi elle veut quantifier la PGA et ce qu'elle fera de l'information obtenue. Dans bien des cas, il est possible d'atteindre des objectifs relatifs à la PGA avec des estimations approximatives ou sans avoir procédé à une quantification (p. ex. en utilisant des données qualitatives).

Ce chapitre a essentiellement porté sur des méthodes utilisées depuis de nombreuses années, voire des décennies. Or, quelques innovations pourraient éliminer des dilemmes courants relatifs au coût et à

l'exactitude. Par exemple, comme on l'a vu dans la [section 3.4](#), la photographie numérique peut servir à quantifier la PGA après les repas; c'est une pratique très récente. Des discussions ont également eu lieu au sujet de l'utilisation de chaînes de blocs et de l'intelligence artificielle pour quantifier et gérer les aliments (et la PGA) dans la chaîne d'approvisionnement. Au moment de rédiger ce rapport, il existait peu d'informations dans le domaine public sur l'utilisation de ces technologies, mais les choses sont appelées à changer au cours des prochaines années.

Ce chapitre a mis en évidence les différentes approches utilisées par les gouvernements et les entreprises. Cela reflète le fait que les entreprises s'intéressent généralement à leur propre secteur de la chaîne d'approvisionnement, qu'elles ont accès à leurs déchets alimentaires et doivent souvent recueillir de l'information pour étayer leur analyse de rentabilité, suivie par une surveillance constante afin de s'assurer qu'elles réalisent les économies voulues. Les gouvernements et les ONG ont quant à eux souvent besoin d'information sur divers stades de la chaîne alimentaire. À l'exception des déchets solides municipaux, ils n'ont souvent pas directement accès aux flux de matières et de déchets qu'ils souhaitent quantifier. Ce sont souvent eux qui quantifient la PGA des ménages. Enfin, ils cherchent à recueillir de l'information qui leur permettra d'élaborer des politiques et de suivre les changements en ce qui concerne les cibles nationales et internationales. Ces différences entre les deux entités se reflètent dans le guide pratique, lequel propose à chacune d'elles des méthodes appropriées à leur situation.

4 L'estimation des répercussions et des avantages environnementaux, sociaux et financiers

Ce chapitre présente les méthodes utilisées pour estimer divers avantages et répercussions liés à la perte et au gaspillage d'aliments (PGA) ainsi qu'aux surplus de nourriture. Les répercussions sont regroupées en trois sections : les répercussions environnementales ([section 4.1](#)), les répercussions financières ou commerciales directes ([section 4.2](#)), et les répercussions sociales et autres ([section 4.3](#)). Chaque section expose les méthodes courantes ainsi que leurs forces et leurs faiblesses dans différentes situations.

4.1 Les répercussions environnementales

La production de nourriture et tous les procédés connexes (la transformation, la fabrication, le conditionnement, la distribution, la réfrigération et la cuisson) nécessitent des ressources telles que des terres arables, des pâturages, de l'eau, des combustibles et des intrants chimiques (p. ex. engrais, herbicides et pesticides), et cause des dommages environnementaux, dont la pollution de l'air et de l'eau, l'érosion des sols, des émissions de gaz à effet de serre (GES) et la perte de biodiversité. C'est le cas que la nourriture soit consommée par des humains ou par des animaux, ou qu'elle soit perdue ou gaspillée dans la chaîne d'approvisionnement alimentaire.

Selon la façon dont ils sont gérés, les aliments gaspillés peuvent avoir d'autres répercussions environnementales que l'on aurait pu éviter si la nourriture avait été consommée. Ces répercussions sont associées au transport des déchets, à l'utilisation de terres comme sites d'enfouissement et à une augmentation des émissions de méthane provenant de ces sites. Bien que les effets soient généralement moindres que ceux associés à la production, ils peuvent néanmoins être considérables.

Les principales catégories de répercussions environnementales mentionnées dans la documentation sont les suivantes :

- Les émissions de gaz à effet de serre (souvent désignées « empreintes de carbone »).
- La consommation d'eau.
- L'utilisation des terres.
- La consommation énergétique.
- L'utilisation d'engrais.
- La biodiversité.

Les méthodes d'évaluation de ces différentes répercussions environnementales sont généralement similaires. La section qui suit examine les thèmes fondamentaux qui s'appliquent à toutes les catégories de répercussions.

4.1.1 Thèmes fondamentaux

On peut évaluer les répercussions environnementales en appliquant diverses approches théoriques et méthodologiques qui diffèrent en fonction des limites et de la portée d'une évaluation.

Les approches théoriques

Deux approches théoriques sont couramment utilisées :

- L'évaluation de toutes les répercussions environnementales de la PGA.
- L'estimation des avantages environnementaux associés à des changements concernant la PGA (dont la réduction à la source et la prévention).

La première approche met en évidence l'ensemble des répercussions de la PGA sur l'environnement en s'appuyant sur le fait que les aliments gaspillés n'ont pas été consommés comme prévu. Par conséquent, on a utilisé en vain des ressources pour les produire et causé inutilement des répercussions environnementales. Cette approche ne tient pas compte de situations hypothétiques ou d'autres utilisations des aliments. Elle pose implicitement l'hypothèse que les aliments gaspillés n'auraient pas été produits au départ et que l'on n'aurait observé aucune des répercussions environnementales associées à leur production et aux stades ultérieurs dans la chaîne d'approvisionnement. Ce type d'analyse n'inclut habituellement pas les mesures de remplacement de la production alimentaire (p. ex. la plantation d'arbres sur d'anciennes terres agricoles et de plus grandes quantités d'aliments sur les marchés d'exportation) ou l'incidence que la réduction des déchets a sur les prix ou sur le principe de l'offre et de la demande.

Tableau 27. Répercussions globales

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
• Donnent une estimation approximative (de premier ordre) des répercussions de la PGA. • Peuvent être comparés à d'autres enjeux importants.	• Les limites et les hypothèses sont souvent imprécises. • Aucune information permettant de savoir de façon réaliste à quel point on peut réduire ces répercussions.

Dans le cadre de la deuxième approche qui évalue les avantages d'un changement, il faut se demander « Combien pourrait-on économiser en prévenant la PGA? » plutôt que « Quelle quantité de ressources a-t-on utilisée pour produire les aliments gaspillés? » (des questions similaires sont parfois posées au sujet des aliments qui se trouvent plus haut dans la hiérarchie de récupération). Les études menées selon la deuxième approche supposent généralement qu'un pourcentage préétabli du gaspillage alimentaire peut être évité et tendent à inclure des situations hypothétiques utilisées pour faire des comparaisons plus précises. L'effet de rebond pourrait également entrer en ligne de compte¹⁶.

¹⁶ Dans le contexte de la prévention du gaspillage alimentaire, l'effet de rebond décrit ce qui peut se produire lorsqu'un ménage évite de gaspiller des aliments; il dispose de plus d'argent pour acheter d'autres produits et services qui pourraient produire d'autres émissions ou accroître l'utilisation de ressources. Les avantages environnementaux associés à la prévention du gaspillage alimentaire seraient moindres si l'on tenait compte de l'effet de rebond. Saleemdeen et coll. (2017) ont estimé qu'en ce qui a trait aux émissions de carbone, les avantages de la prévention de la PGA seraient inférieurs de 23 à 59 % lorsque l'on tient compte de l'effet de rebond (mais ils demeurent toutefois substantiels). L'effet de rebond fait l'objet d'un débat parce que le fait de dépenser de l'argent pour autre chose que de la nourriture qui n'est pas consommée pourrait augmenter encore plus la qualité de vie. On pourrait également imaginer (et tenter de le concrétiser par des politiques) un contexte où l'effet de rebond est réduit; par exemple, par la décarbonisation d'autres secteurs, comme ceux de l'énergie et du transport, ou la taxation d'aliments malsains ou ayant d'importantes répercussions environnementales.

Tableau 28. Avantages du changement

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
• Concept plus clair si la situation hypothétique est bien définie. • Cherche souvent à répondre à une question de recherche importante sur le plan pratique. • Permet d'examiner des enjeux et des effets connexes, tout comme des situations hypothétiques et des effets de rebond divers.	• Les résultats ne sont valides que pour certaines situations hypothétiques utilisées à des fins comparatives.

L'approche méthodologique

En plus des deux approches théoriques, deux approches méthodologiques sont couramment utilisées :

- L'approche descendante (sectorielle à l'échelle nationale).
- L'approche ascendante (qui utilise l'empreinte de carbone durant l'évaluation du cycle de vie d'un produit comme facteur d'impact).

Les études menées selon l'approche descendante sont fondées sur des statistiques nationales; par exemple, sur les émissions de GES et la consommation d'eau par secteur économique. Elles attribuent certaines répercussions des secteurs économiques liés à la production alimentaire (p. ex. l'agriculture) à la PGA, proportionnellement à la quantité d'aliments perdus ou gaspillés à ce stade de la chaîne d'approvisionnement et aux stades ultérieurs. Avec cette approche, le calcul est relativement simple, pour autant qu'on ait accès aux statistiques d'émissions du secteur, mais on ne tient pas compte des différences entre les types d'aliments (par exemple, des répercussions relativement plus importantes associées aux produits alimentaires d'origine animale).

Tableau 29. Approche descendante

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
• Calcul simple. • Données publiquement accessibles dans de nombreux pays.	• Pas très précis. • Ne permet pas la priorisation des types d'aliments.

L'approche ascendante est fondée sur la multiplication du poids des déchets alimentaires (ce qu'on appelle des données sur les activités en comptabilité environnementale) par les facteurs d'impacts des GES, de la consommation d'eau et de l'utilisation des terres. Généralement, ces calculs « PGA multiplié par impact » s'effectuent par catégorie d'aliments (parfois par zone géographique), puis les résultats sont additionnés pour obtenir les empreintes carbonique, hydrique ou terrestre. Les facteurs d'impact sont calculés en utilisant l'évaluation du cycle de vie (ECV), car cette évaluation permet de connaître les répercussions environnementales d'un produit, d'un procédé ou d'une activité tout au long de son cycle de vie, de l'extraction des matières brutes jusqu'à la transformation et au transport. Or, comme la production primaire est prédominante sur le plan de l'utilisation des terres et de l'eau, on néglige souvent les autres stades (WRAP, 2011; FAO, 2013). Cette approche permet de prioriser les différents types d'aliments, mais ses principaux inconvénients comptent le manque de données sur

des produits alimentaires particuliers fabriqués dans des lieux précis et selon des méthodes définies. Des données indirectes sont souvent utilisées pour pallier ces lacunes.

La combinaison des données sur l'empreinte de carbone et celles sur le volume de déchets alimentaires nécessite une analyse minutieuse, du fait que les deux types de données sont souvent calculés pour des raisons différentes. Par exemple, il serait erroné d'appliquer les facteurs d'impact de la seule partie comestible des déchets alimentaires à la PGA totale qui comprend les parties comestibles et non comestibles.

Il importe également d'utiliser des facteurs d'impact calculés pour un stade approprié dans la chaîne d'approvisionnement qui correspond au point où le produit quitte la chaîne d'approvisionnement alimentaire. Par exemple, si des aliments sont gaspillés au stade de la fabrication, on ne doit pas multiplier leur poids par le facteur d'impact du cycle de vie complet qui comprend le stade d'utilisation (p. ex. la cuisson et la réfrigération à la maison), parce que les aliments gaspillés par le fabricant n'ont été ni cuits ni réfrigérés à la maison. Il faut également porter une attention particulière au stade de la fin de vie qui peut être inclus dans l'ECV, car celle-ci pourrait se fonder sur des hypothèses différentes qui ne correspondent pas à la situation visée par l'étude des répercussions de la PGA. Cela est moins problématique dans les cas de l'eau et des terres étant donné que les facteurs d'impact ne visent généralement que la production primaire.

En résumé, il faut comprendre et peut-être rajuster les composantes qui contribuent au facteur d'impact pour qu'elles s'appliquent aux aliments gaspillés et non aux aliments consommés.

Tableau 30. Approche descendante

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
• Permet de prioriser les types d'aliments. • Données relativement détaillées et non regroupées.	• Dépend de la disponibilité des données sur les facteurs d'impact. • Problèmes concernant le jumelage et les données sur les répercussions.

Les types de répercussions et leur portée

- Répercussions intrinsèques
- Répercussions directes
- Répercussions de la gestion des déchets

Pour un intervenant donné de la chaîne d'approvisionnement alimentaire, les répercussions intrinsèques sont celles qui se produisent en amont. Par exemple, pour un transformateur alimentaire, il s'agirait des répercussions associées à la production primaire, comme l'utilisation d'eau et de produits chimiques en agriculture.

Les répercussions directes (ou ajoutées) sont, toujours pour un intervenant donné de la chaîne d'approvisionnement, celles qui sont ajoutées par l'intervenant lui-même. Dans l'exemple du transformateur alimentaire, elles comprennent les émissions de gaz à effet de serre (GES) ainsi que la consommation d'eau et d'énergie associée à la manipulation des aliments dans l'installation.

Les répercussions de la gestion des déchets sont associées, par exemple, au transport des déchets alimentaires, à l'utilisation d'une plus grande superficie de terres pour l'enfouissement et aux émissions supplémentaires de méthane provenant des sites d'enfouissement.

La nourriture gaspillée (c.-à-d. la partie comestible) est généralement associée à toutes ces répercussions : intrinsèques (qui se produisent en amont de la chaîne d'approvisionnement

alimentaire), directes et associées à la gestion des déchets. Les parties non comestibles des aliments (aussi désignées « déchets alimentaires inévitables »), telles que pelures et les os, sont généralement associées uniquement aux répercussions de la gestion des déchets, sauf si elles ont également une valeur économique (p. ex. les pelures d'oranges utilisées pour nourrir le bétail et les os transformés en farine). Dans ces cas, certaines des répercussions seraient également attribuées aux parties non comestibles en fonction de leur valeur économique.

Par exemple, une boulangerie peut calculer les répercussions associées au pain qu'elle gaspille en estimant :

1. les répercussions intrinsèques associées à la farine et aux autres ingrédients qui contiennent les produits gaspillés;
2. les répercussions associées à l'énergie et à l'eau qu'elle utilise et qui sont attribuées au pain gaspillé;
3. le volume de déchets expédiés à l'extérieur et les répercussions de leur gestion.

Tableau 31. Différents types de répercussions environnementales associées aux aliments gaspillés et à leurs parties non comestibles

	Répercussions intrinsèques	Répercussions supplémentaires	Répercussions de la gestion des déchets
Aliments gaspillés (déchets alimentaires évitables).	✓	✓	✓
Parties non comestibles des aliments (déchets alimentaires inévitables).	✗	✗	✓

4.1.2 Les émissions de gaz à effet de serre (empreinte de carbone)

On a mené des études sur l'empreinte de carbone selon différentes approches théoriques et méthodologiques.

Certaines études sur les émissions de gaz à effet de serre (GES) estiment les répercussions absolues du gaspillage alimentaire ou les avantages d'un changement réel ou hypothétique. On trouve à la fois des études qui ont recours à une approche descendante et d'autres à une approche ascendante.

Dans le cadre de l'approche descendante, on s'appuie sur les registres nationaux d'émissions sectorielles, car la plupart des pays collectent et déclarent ce genre de données. La principale lacune de cette approche réside dans le fait qu'elle ne tient compte ni des nuances dans les taux de gaspillage des différents types de produit ni des différences en ce qui a trait à leur empreinte de carbone. Par exemple, le gaspillage d'une tonne de viande de bœuf a des répercussions largement supérieures au gaspillage d'une tonne de blé, mais l'approche descendante suppose des répercussions environnementales identiques dans les deux cas. Par ailleurs, elle ne fournit pas de données détaillées concernant par exemple la priorisation des différentes catégories d'aliments.

L'approche ascendante (qui utilise l'empreinte de carbone de l'ECV comme facteur d'impact) implique de multiplier le poids des aliments gaspillés pour un ensemble de différentes catégories

d'aliments (données sur les activités) par l'empreinte de carbone des produits (facteurs d'impact) que l'on trouve dans la documentation. En raison de contraintes relatives aux données, la plupart des études s'appuient sur l'hypothèse selon laquelle les émissions de GES attribuables à la production d'une culture dans différents pays sont les mêmes.

L'empreinte de carbone, qui constitue un élément de l'ECV, tient compte des émissions de GES (le dioxyde de carbone, le méthane, l'oxyde de diazote et les hydrofluorocarbones), est habituellement exprimée en équivalent de dioxyde de carbone selon le potentiel de réchauffement planétaire sur 100 ans. On trouve de plus amples renseignements sur la méthode générale relative à l'empreinte de carbone dans les documents suivants :

- ISO/TS 14067:2013 Gaz à effet de serre – Empreinte de carbone des produits
- PAS 2050:2011 *Specification for the assessment of the life-cycle greenhouse gas emissions of goods and services* (Spécifications pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des biens et services tout au long de leur cycle de vie)

Tel que cela a été mentionné, les émissions de gaz à effet de serre peuvent être réparties entre les répercussions intrinsèques (qui se produisent au stade de la production primaire) et les répercussions de la gestion des déchets. Il y a également les répercussions directes attribuables en propre à un intervenant donné de la chaîne d'approvisionnement. Dans la terminologie relative aux GES, les répercussions intrinsèques et celles de la gestion des déchets sont des répercussions de catégorie III, tandis que les répercussions additionnelles sont soit de catégorie I (utilisation de son propre carburant) ou II (utilisation d'électricité). Certaines études, comme celle de la FAO sur les pertes et le gaspillage d'aliments dans le monde (FAO, 2013), comprennent les répercussions intrinsèques des émissions de GES, mais pas celles de la gestion des déchets.

Les études qui portent sur les répercussions de la gestion des déchets tendent également à inclure une estimation des répercussions de la production pour illustrer l'incidence d'une réduction. Par exemple, le modèle de réduction des déchets (WARM) conçu par l'US EPA, permet d'estimer les réductions de GES attribuables à plusieurs méthodes de gestion des déchets. Le WARM est également intégré à une base de données constituée au moyen du logiciel openLCA, et la version 14 correspond à la version équivalente de WARM dans Excel. Le WARM inclut également les facteurs de GES en amont que l'on peut déterminer en recourant à la réduction à la source comme situation de rechange.

Toutes les études publiées portent sur quelques produits représentatifs au lieu de chercher à fournir des estimations distinctes à l'égard des centaines de produits alimentaires offerts sur le marché.

On peut estimer les émissions produites par chaque intervenant dans la chaîne d'approvisionnement (catégories I et II) à partir de la consommation énergétique de son installation, c'est-à-dire en calculant la consommation énergétique pour le volume d'aliments transformés dans l'installation, puis la proportion associée aux produits gaspillés. L'énergie utilisée et d'autres sources potentielles de GES (p. ex. une fuite de gaz réfrigérant) peuvent être converties en GES en appliquant les facteurs d'émissions publiquement accessibles.

Les sources des facteurs d'incidence

Il existe quelques types de sources permettant de déterminer les facteurs de répercussions des GES, dont les suivantes :

- Les études des ECV de produits individuels; par exemple, dans le cadre d'une étude de synthèse des données sur le gaspillage alimentaire, les auteurs ont effectué un examen exhaustif et une vérification de la qualité des ECV publiées (WRAP, 2011).
- Des métaétudes qui ont aussi recueilli les facteurs d'une vaste gamme de produits alimentaires (p. ex. Clune et coll. 2017) et de produits d'élevage (DeVries et DeBoer, 2010).

- Des bases de données commerciales telles que Ecoinvent, GaBi, FoodCarbonScope (de CleanMetrics), World Food LCA Database et Agri-Footprint.
- La LCA Commons de l'USDA National Agricultural Library.

Si une étude a recours à un outil d'ECV, comme OpenLCA, GaBi ou Simapro, il sera plus facile d'utiliser les facteurs qu'il comporte, car l'achat d'ensembles de données commerciales permet de gagner du temps. On peut dissocier les données en fonction du stade de la chaîne d'approvisionnement ce qui pourrait en fait s'avérer nécessaire en fonction de la méthodologie choisie. L'utilisation des facteurs publiés dans des articles de recherche n'entraîne aucun coût, mais exige de prendre le temps de colliger les informations pertinentes et de consulter les revues spécialisées.

La [Trousse d'outils pour l'évaluation de la PGA de la Provision Coalition](#) fournit les facteurs de GES pour plusieurs types d'aliments spécifiques au Canada. Ces facteurs sont divisés en trois catégories : intrinsèques aux ingrédients, additionnels durant la transformation dans une installation, et en aval au cours de la gestion des déchets. Ils sont appliqués aux estimations de la PGA.

Inclusion des répercussions des changements sur l'utilisation des terres

Les émissions associées à la modification de l'utilisation des terres font partie des éléments de l'empreinte de carbone durant le cycle de vie. La modification de l'utilisation des terres, dont la coupe à blanc de forêts à des fins agricoles, peut avoir un effet significatif sur l'échange de gaz à effet de serre entre les écosystèmes terrestres et l'atmosphère. Dans bien des cas, le gaspillage d'aliments contribue aux coupes à blanc, mais il est difficile de déterminer dans quelle mesure et de choisir les hypothèses à utiliser. La modification de l'utilisation des terres a souvent été exclue de l'empreinte de carbone en raison d'un manque de données et de l'incertitude au sujet de sa valeur. Le WRAP (2011) a estimé que l'inclusion des émissions associées à une telle modification ferait augmenter d'environ 20 % l'empreinte de carbone moyenne du gaspillage alimentaire évitable au Royaume-Uni, mais des études sur d'autres systèmes alimentaires et des biocarburants montrent qu'elle peut être beaucoup plus importante si l'on tient compte de la modification directe et indirecte de l'utilisation des terres. Compte tenu de ce qui précède, il serait utile de fournir des données qui incluent la modification de l'utilisation des terres et d'autres qui l'excluent.

Tableau 32. Ajout des répercussions des changements dans l'utilisation des terres

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
• Évaluation plus détaillée et plus complète.	• Disponibilité et interprétation des données. • Comparabilité à d'autres études n'incluant pas la modification de l'utilisation des terres.

4.1.3 L'empreinte hydrique

Les analyses de l'empreinte hydrique du gaspillage alimentaire sont moins nombreuses que celles des émissions de GES attribuables à ce gaspillage, et la plupart d'entre elles portent sur l'ensemble de la PGA et tendent à utiliser une approche ascendante.

Deux méthodes sont utilisées pour évaluer l'empreinte hydrique des produits et services selon une approche ascendante :

- L'ancienne méthode proposée par les membres du [Water Footprint Network](#).

- Une méthode plus récente de mesure de la consommation d'eau pondérée en fonction de la rareté de l'eau, proposée par les utilisateurs de l'ECV. Cette méthode fait également l'objet de la norme ISO 14046 :2014 de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) intitulée *Management environnemental - Empreinte eau - Principes, exigences et lignes directrices*.

Les deux méthodes sont très similaires et prévoient le calcul de la quantité d'eau utilisée et de ses répercussions. Les principales différences sont le fait que la méthode du Water Footprint Network fait la distinction entre les empreintes hydriques en distinguant l'eau « bleue », « verte » et « grise »¹⁷, tandis que la méthode de l'ISO n'inclut que l'utilisation directe de l'eau (l'équivalent de l'eau bleue) qu'elle multiplie par un facteur de rareté dans la zone géographique visée.

Le Water Footprint Network fournit les facteurs d'impact nationaux d'utilisation de l'eau bleue, verte et grise pour les cultures et les produits d'origine animale.

Les facteurs de rareté nationale utilisés dans la méthode de l'ISO se trouvent dans le site Web de la *Water Use in Life Cycle Assessment* (WULCA, Évaluation de l'utilisation de l'eau durant le cycle de vie), à savoir un groupe de travail du PNUE représentant la *Society of Environmental Toxicology and Chemistry* (Société de toxicologie et de chimie environnementales) et la *Life Cycle Initiative* (Projet sur le cycle de vie). L'eau verte et l'eau grise ne sont pas incluses dans les répercussions de l'eau puisque dans la méthode de l'ECV elles font déjà partie dans les autres indicateurs plus spécialisés, dont ceux relatifs les répercussions de l'utilisation des sols, de la toxicité et de l'eutrophisation.

Diverses publications fournissent un complément d'information sur la méthode générale de calcul de l'empreinte hydrique, dont Mekonnen et Hoekstra, 2011; Mekonnen et Hoekstra, 2012; Boulay et coll., 2013; Boulay, 2016, et la norme ISO 14046:2014.

Sommaire des méthodes utilisées dans les études existantes

Toutes les études sur le gaspillage alimentaire incluant un calcul des répercussions hydriques passées en revue ont eu recours à la méthode du Water Footprint Network (Kummu et coll., 2012; FAO, 2013; WRAP, 2011). Le calcul de l'empreinte hydrique y était similaire à celui de l'empreinte de carbone, c'est-à-dire le poids des aliments gaspillés multiplié par un facteur d'impact.

Certaines études portent sur l'empreinte de l'eau bleue, d'autres sur l'empreinte de l'eau verte. Celles de la FAO (2013) et de Kummu (2012) ne portaient que sur l'empreinte de l'eau bleue, tandis que celle du WRAP (2011) portait à la fois sur l'empreinte de l'eau bleue et sur celle de l'eau verte.

L'inclusion de l'eau verte (eau de précipitations qui reste dans le sol et y conserve son humidité) dans les répercussions hydriques fait l'objet d'un débat. Cette eau peut également être peu abondante, et dans le contexte du gaspillage alimentaire, elle peut représenter un coût de substitution (c.-à-d. qu'elle pourrait être utilisée pour une autre culture pouvant avoir une importante valeur économique ou nutritionnelle). Cependant, si la terre agricole était remplacée par de la végétation naturelle, l'eau verte s'évaporerait naturellement de toute façon. En l'absence de cultures, l'eau verte ne serait pas forcément disponible pour une autre utilisation humaine ou pour soutenir les débits écologiques des

¹⁷ L'eau bleue est l'eau puisée à même des sources souterraines ou de surface (p. ex. l'eau d'irrigation). L'eau verte est l'eau provenant de l'évaporation de l'humidité présente dans le sol (p. ex. l'eau de pluie), alors que l'eau grise est l'eau nécessaire à la dilution de l'eau polluée avant qu'elle soit retournée dans l'environnement (Hoekstra et coll., 2011).

rivières (elle permettrait par contre la croissance de végétation naturelle). La décision d'inclure ou non l'eau verte ou l'eau bleue dépendrait normalement de la primauté de l'une par rapport à l'autre, ce qui diffère d'un bassin versant à un autre. Les études sur le gaspillage alimentaire portant généralement sur de nombreux endroits, il est donc difficile de décider s'il est plus approprié d'utiliser l'empreinte de l'eau bleue ou celle de l'eau verte.

L'empreinte de l'eau grise n'est incluse dans aucune étude; elle est de nature plus conceptuelle et les données sont insuffisantes, par exemple, sur la capacité d'assimilation des écosystèmes d'eau douce.

Limites éventuelles et écueils

La principale limite des méthodes de calcul de l'empreinte hydrique concerne l'importance de l'endroit où se trouve l'eau, la période durant laquelle on l'utilise (p. ex. la saison sèche ou la saison des pluies) et la rareté dans ces endroits et à ces périodes de l'année, mais il est difficile d'obtenir de l'information aussi précise sur la rareté de l'eau.

À ce jour, il n'y a pas de consensus quant à la question de savoir s'il faut inclure l'empreinte de l'eau verte, en plus de celle de l'eau bleue, pas plus que sur le choix de la méthode du Water Footprint Network ou celle, plus récente, de l'ECV basée sur la rareté. L'accès gratuit aux données constitue un avantage pour le Water Footprint Network. L'approche fondée sur l'ECV fournit également des facteurs de rareté, mais il est difficile de connaître l'utilisation de l'eau pour la culture (on pourrait utiliser l'empreinte de l'eau bleue du Water Footprint Network à cette fin).

Quelle que soit la méthode choisie, elle doit être communiquée clairement. Il en va de même pour les répercussions calculées, ce qui est complexe; les membres du public s'intéressent à des questions comme l'utilisation de l'eau, mais connaissent rarement des concepts comme l'utilisation de l'eau bleue et de l'eau verte.

4.1.4 L'utilisation des terres (directe et indirecte)

Il est bon de savoir quelle superficie de terre est associée à la production d'aliments qui finissent par être gaspillés. Cette utilisation des terres est généralement dominée par la production agricole et peut être calculée à partir de statistiques de rendement. Certains systèmes de production de bétail utilisés pour la production d'aliments d'origine animale utilisent à la fois des pâturages et des terres arables (pour cultiver la nourriture du bétail). Les cultures multiples (plusieurs cultures récoltées sur une terre donnée durant l'année) et les cultures ayant des cycles pluriannuels (comme la canne à sucre) nécessitent une attention particulière.

Deux des études examinées incluaient les répercussions du gaspillage alimentaire sur l'utilisation des terres : une étude des pertes et des gaspillages alimentaires dans le monde (FAO, 2013), et une étude des pertes dans la chaîne d'approvisionnement alimentaire et de leurs effets sur l'utilisation de l'eau douce, de terres arables et d'engrais (Kummu et coll., 2012). Dans cette dernière, seules les terres arables étaient prises en compte (et non les pâturages).

Les sources les plus couramment utilisées pour l'utilisation des terres sont les superficies récoltées ou le rendement par culture et par pays (en tonnes par hectare) provenant de la base de données FAOSTAT (FAO, 2018a). Pour le bétail, la principale source est une étude publiée (DeVries et coll., 2010).

Aucune étude ne permet d'estimer l'utilisation des terres associée à des sites d'enfouissement nécessaires ou « évités », ce qui constitue une lacune, puisque la faible capacité d'enfouissement de ces sites peut constituer une importante source de motivation à réduire le gaspillage alimentaire sur le plan local, sans compter que c'est également un concept que le public comprend bien.

L'autre limite tient au fait qu'à lui seul, le paramètre de l'utilisation des terres n'indique pas la qualité de la terre qui est occupée; il pourrait s'agir d'une terre peu productive qui se prête à peu d'autres utilisations, ou d'une terre très productive propice à de nombreuses autres utilisations. Il existe des exemples de recours à ce paramètre pour les aliments en général, et une étude montre la répartition mondiale des terres agricoles en fonction de leurs capacités pour la culture et de la végétation naturelle déplacée par l'agriculture (Bajželj et coll., 2014).

La méthode de l'empreinte écologique (Global Footprint Network, 2018) est également intéressante du fait qu'elle convertit une superficie de terre (en hectares ou en acres) en « hectares globaux » ou en « acres globaux », c'est-à-dire en unités de terre de superficie ayant une productivité moyenne globale (p. ex. l'utilisation d'un hectare de terre avec une productivité deux fois plus grande que la moyenne équivaldrait à l'utilisation de 2 hectares globaux [hag], le facteur d'équivalence de productivité d'une terre vivrière étant de 2,51 hag). Au lieu des catégories d'utilisation des terres, on peut utiliser la productivité primaire nette (la productivité économique de la terre) comme mesure approximative (voir Bajželj et coll., 2014 et Alexander et coll. 2017 au sujet des évaluations globales). Elle tient compte à la fois de la superficie de la terre et de sa productivité, mais elle est plus difficile à comprendre hors du contexte des études sur l'écologie.

L'affectation du sol n'indique pas si l'occupation de celui-ci est avantageuse ou néfaste pour l'environnement, surtout en ce qui a trait aux répercussions sur la qualité de ce sol. La conversion de terre naturellement végétalisée en terre arable entraîne généralement une perte de terres et une perte de carbone organique du sol (lequel est un bon indicateur de sa qualité) en particulier. Ce processus se poursuit souvent dans un contexte d'agriculture classique, tandis que certaines pratiques, dont l'agriculture de conservation (sans labour), l'agriculture biologique et les prairies adéquatement gérées (Garnett et coll., 2017) peuvent inverser ce processus et permettre d'améliorer la quantité et la qualité des sols. Aucune étude ne porte sur le lien entre ces éléments et la PGA, ou sur ce qui se produirait si l'on modifiait considérablement la quantité de déchets alimentaires ou leur gestion.

Les paramètres d'utilisation des terres, ainsi que les paramètres de biodiversité dont il sera question plus loin, sont en cours de perfectionnement afin de représenter la terre de manière optimale, à savoir comme une ressource dans toute sa complexité. L'utilisation de la terre est liée de façon inhérente à la composante « changement de l'utilisation des terres » des études portant sur l'empreinte de carbone, l'empreinte de l'eau verte et de la biodiversité, et les méthodes à utiliser ne font pas l'objet d'un consensus pour le moment.

4.1.5 Les intrants chimiques

Une seule des études examinées a estimé les intrants chimiques (engrais) associés aux aliments gaspillés (Kummu et coll., 2012), mais aucune d'elles ne portait sur l'utilisation de pesticides, d'herbicides ou d'autres produits chimiques.

Dans cette étude, les chercheurs ont calculé l'utilisation d'engrais correspondant à la PGA en recourant aux données de la base FAOSTAT sur les aliments gaspillés (denrées de base) dans une région particulière et l'utilisation d'engrais dans un pays déterminé (Kummu et coll., 2012). Ils ont fait le total des quantités d'azote, d'anhydride phosphorique et d'oxyde de potassium pour obtenir la quantité totale d'engrais. Or, comme les données sur l'utilisation d'engrais ne sont disponibles que sur une base nationale, ils ont supposé que les engrais étaient répartis également sur toutes les terres agricoles récoltées (approche descendante).

On pourrait également inclure l'utilisation d'autres produits chimiques en examinant les données recueillies sur l'utilisation de produits chimiques dans les inventaires du cycle de vie de certaines cultures représentatives, mais aussi en utilisant une approche ascendante (les bases de données d'ECV

sont énumérées à la [section 4.1.2](#) intitulée *Les émissions de gaz à effet de serre [empreinte de carbone]*).

4.1.6 La consommation énergétique

Tous les secteurs de la chaîne d'approvisionnement alimentaire consomment de l'énergie; par exemple, les tracteurs, les pompes d'irrigation électriques et les activités de production d'engrais et de pesticides utilisent du gaz naturel et du pétrole. Webber (2012) affirme qu'il faut habituellement 10 unités d'énergie pour cultiver et transformer une unité d'énergie alimentaire.

Une seule des études examinées tenait compte de l'énergie incluse dans les déchets alimentaires (Cuellar et Webber, 2010). Elle utilisait à la fois une approche descendante et une approche ascendante pour établir un lien entre l'« intensité énergétique » de divers types d'aliments avec la quantité totale d'énergie utilisée aux différents stades de la chaîne d'approvisionnement alimentaire aux États-Unis, et avec les données sur les taux de gaspillage alimentaire. L'analyse indique que l'énergie incluse dans les aliments gaspillés (au stade de la consommation) représente environ 2 % de la consommation énergétique annuelle des États-Unis, ce qui est supérieur au potentiel d'économies d'énergie que prévoient bon nombre de stratégies populaires à cet égard.

Hormis les études sur les répercussions de la PGA, la consommation énergétique et les émissions de GES sont souvent analysées ensemble, parce que l'énergie contribue fortement aux émissions de GES. Le calcul de l'énergie incluse (« grise ») se fait aux mêmes stades et à partir des mêmes sources de données que le calcul de l'empreinte de carbone.

Du point de vue d'une entreprise alimentaire, il pourrait être plus intéressant de faire un suivi distinct de la consommation énergétique associée aux aliments gaspillés, à laquelle s'ajoute celle d'énergie et de gaz naturel par des installations exploitées par cette entreprise. Des trousseaux d'outils comme celle de la Provision Coalition peuvent faciliter cet exercice.

4.1.7 La perte de biodiversité

La perte de biodiversité atteint des taux sans précédent et elle constitue l'une des principales menaces au développement durable à l'échelle mondiale. La production alimentaire est le plus important facteur déterminant de la diminution de la biodiversité, que ce soit par la conversion d'habitats naturels en terres agricoles, l'intensification de l'agriculture, la création de pollution et la surexploitation en ce qui concerne le poisson (Rockström et coll., 2009). Par exemple, on estime que l'agriculture est directement responsable de 60 à 80 % de la déforestation dans le monde (Kissinger et coll., 2012). Par extension, la perte d'une partie de la biodiversité sert à produire des aliments qui sont gaspillés.

La perte de biodiversité est un concept complexe qui englobe le déclin des populations d'un grand nombre d'espèces et d'écosystèmes. Il n'existe actuellement aucun paramètre unique satisfaisant (facteur d'impact) qui rendrait compte de cette complexité.

Une seule des études passées en revue (FAO, 2013) visait à évaluer les répercussions du gaspillage alimentaire sur la biodiversité. Elle s'appuyait sur des approches qualitatives et semi-quantitatives utilisant plusieurs des mesures suivantes :

- Les effets sur la déforestation (et donc sur l'utilisation des terres; il s'agit d'une bonne approximation de l'ampleur de la perte de biodiversité terrestre).
- L'incidence sur la liste rouge des espèces de mammifères, d'oiseaux et d'amphibiens qui sont vraiment en voie de disparition, en danger d'extinction et vulnérables dressée par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN, 2018).

- Les conséquences sur l'indice trophique marin (Biodiversity Indicators Partnership, 2018) qui mesure la diminution de l'abondance et de la diversité des poissons qui se trouvent au sommet de la chaîne alimentaire (important pour l'évaluation des répercussions du gaspillage de poisson, dont les prises accessoires).

L'affectation des sols et la productivité des terres (p. ex. la productivité primaire nette) peuvent également servir à mesurer les répercussions de la production alimentaire sur la biodiversité; par exemple, le défrichement d'habitats naturels, notamment les forêts, est considérée comme le principal vecteur des effets de la production alimentaire sur la biodiversité.

Le domaine de l'évaluation des répercussions de la production alimentaire sur la biodiversité évolue rapidement. Certaines études récentes, dont celle de Chaudhary et Kastner (2016), proposent des projections modélisées de pertes d'espèces par tonne d'aliments produits relativement à 170 types de culture dans 184 pays.

4.1.8 Les autres catégories de répercussions pouvant s'appliquer à la PGA

D'autres catégories de répercussions, notamment le potentiel d'eutrophisation et d'acidification, sont parfois retenues dans les évaluations du cycle de vie (complet) de produits alimentaires, mais ne sont pas encore calculées à l'égard de la PGA.

Il existe quelques méthodes qui tentent de combiner plusieurs répercussions en un seul paramètre. On pourrait les appliquer également à la PGA, mais aucune étude n'existe à ce sujet. La comptabilité du capital naturel par exemple suscite beaucoup d'intérêt de la part des grandes entreprises alimentaires. Il est possible d'estimer les coûts de la PGA en appliquant la comptabilité du capital naturel en fonction des étapes franchies pour le carbone, l'utilisation de l'eau, la pollution, l'utilisation des terres et la gestion des déchets, auxquelles s'ajoute une étape, celle de l'attribution d'une valeur monétaire à toutes les répercussions ainsi qu'à la dépendance envers les ressources (Natural Capital Coalition, 2016). On sera ainsi plus en mesure de communiquer et de présenter un plan de réduction de la PGA.

L'empreinte écologique est un autre paramètre combiné qui ne s'applique pas encore précisément au gaspillage alimentaire (Global Footprint Network, 2018). Elle mesure la quantité de biens écologiques nécessaires pour répondre à la consommation humaine, y compris les aliments à base de plantes et les fibres, les produits d'origine animale et le poisson, le bois et d'autres produits forestiers, l'espace pour les infrastructures urbaines et l'absorption de leurs déchets, notamment les émissions de carbone. On pourrait donc calculer la proportion de l'empreinte écologique attribuable aux aliments gaspillés.

4.1.9 Sommaire des répercussions environnementales

Pour des paramètres environnementaux comme l'empreinte de carbone et l'empreinte de l'eau, les répercussions de la PGA ont été maintes fois estimées à partir de cadres bien établis (p. ex. l'analyse du cycle de vie). D'importantes questions demeurent lorsqu'on fait de telles estimations, et elles pourraient avoir un effet concret sur les résultats. Dans le cas des émissions de GES, il s'agit notamment de déterminer s'il faut inclure les émissions associées aux changements dans l'utilisation des terres découlant de la production alimentaire. Dans le cas des empreintes de l'eau, on se demande s'il faut inclure l'eau verte en plus de l'eau bleue ou bien passer à une méthode pondérée en fonction de la rareté.

On a moins fréquemment estimé d'autres indicateurs environnementaux en lien avec la PGA, dont l'utilisation des terres et des produits chimiques, la consommation énergétique et la perte de biodiversité. Certains exemples existent, mais ces nouveaux domaines de recherche sont susceptibles de prendre de l'ampleur au cours des prochaines années.

Les calculs utilisés pour toutes les répercussions environnementales devraient refléter l'information recherchée. Il est de mise de décrire le caractère de toute comparaison effectuée et des hypothèses implicites dont tiennent compte les calculs, y compris les situations hypothétiques servant à des fins comparatives. Cela permet de s'assurer que l'on se sert de l'information de la façon la plus appropriée lors de la prise de décisions importantes.

Aucune méthode d'évaluation des répercussions environnementales ne peut donner lieu à l'obtention d'une « juste » valeur. La méthode et donc les résultats dépendent de l'objectif d'une étude et de la formulation de la question de recherche. Les données environnementales estimées selon ces méthodes servent à faire valoir les effets positifs des organisations afin d'établir des références, de déterminer des secteurs problématiques et de prioriser les efforts, ou tout simplement pour mettre en évidence l'ampleur du problème. Lors de l'interprétation des résultats, il faut tenir compte de la situation hypothétique utilisée à des fins de comparaison et savoir quels types de déchets et quels stades du cycle de vie sont visés. S'il existe des différences à ces égards, les études ne produiront pas toutes les mêmes données en ce qui a trait à un même produit alimentaire, même si la matière et les processus en cause sont similaires. Cela étant, on estime que les méthodes actuelles sont suffisamment précises pour prendre la plupart des décisions.

Le tableau 33 résume les études sur les répercussions environnementales de la PGA que le présent rapport a permis d'examiner en fonction des répercussions étudiées et des approches théoriques et méthodologiques utilisées. Aucune étude ne porte sur le Mexique.

Tableau 33. Sommaire des principales références pour évaluer des répercussions environnementales

Territoire	Auteur et année	Titre	Approche théorique	Approche méthodologique	Répercussions incluses
Canada	Provision Coalition	Trousse d'outils pour l'évaluation de la PGA de la Provision Coalition	Avantages du changement	Ascendante (ECV)	Empreinte de carbone
États-Unis	Venkat, 2012	Climate change and economic impacts of food waste in the United States	Répercussions globales	Ascendante (ECV)	Empreinte de carbone
États-Unis	EPA	Outil WARM	Avantages du changement	Ascendante (ECV)	Empreinte de carbone
États-Unis	Cuellar et Webber, 2010	Wasted food, wasted energy: the embedded energy in food waste in the United States	Répercussions globales	Combinaison d'approches ascendantes et descendantes	Énergie intrinsèque
Mondial	Jan et coll., 2013	Food wastage footprint—impacts on natural resources	Répercussions globales	Ascendante (ECV)	Empreinte de carbone Empreinte de l'eau (bleue) Utilisation des terres Biodiversité

Territoire	Auteur et année	Titre	Approche théorique	Approche méthodologique	Répercussions incluses
Mondial	Kummu et coll., 2012	Lost food, wasted resources: global food supply chain losses and their impacts on freshwater, cropland and fertiliser use	Répercussions globales	Ascendante (ECV), descendante pour l'utilisation d'engrais	Empreinte eau (bleue) Utilisation des terres (terres cultivées) Engrais
Union européenne	FUSIONS	Criteria for and baseline assessment of environmental and socio-economic impacts of food waste	Répercussions globales	Ascendante et descendante	Empreinte de carbone
Royaume-Uni	WRAP and WWF, 2011 (Ashok Chapagain et Keith James)	The water and carbon footprint of household food and drink waste in the UK	Répercussions globales	Ascendante et descendante	Empreinte de carbone Empreinte de l'eau (verte et bleue)
Royaume-Uni	Salemdeeb et coll., 2017	A holistic approach to the environmental evaluation of food waste prevention	Avantages du changement (incluant l'effet de rebond)	Ascendante	Empreinte de carbone
Royaume-Uni	Moult et coll., 2018	Greenhouse gas emissions of food waste disposal options for UK retailers	Avantages du changement	Ascendante	Empreinte de carbone
Japon	Matsuda et coll., 2012	Life-cycle greenhouse gas inventory analysis of household waste management and food waste reduction activities in Kyoto, Japan	Avantages du changement	Ascendante	Empreinte de carbone

4.2 Les répercussions financières

Les répercussions financières de la PGA à tous les stades de la chaîne d'approvisionnement et sur les consommateurs des aliments représentent un élément clé à prendre en compte. La façon d'évaluer le coût de la PGA dépend des visées d'une organisation. Cela comprend les décisions au sujet du niveau de détail, des coûts à inclure, des calculs et des sources de données. Par exemple, les exigences de l'évaluation, par un gouvernement, des répercussions financières de la PGA sur la société seront différentes de celles d'une entreprise qui cherche à savoir si des mesures de réduction de la PGA seront rentables.

Cette section porte sur les éléments suivants :

- La manière d'évaluer la valeur marchande des déchets alimentaires dans divers secteurs de la chaîne d'approvisionnement alimentaire (p. ex. les chaînes de détaillants et les restaurants).
- L'utilisation des prix de vente au détail pour évaluer la valeur marchande des déchets alimentaires.
- La manière d'évaluer la valeur marchande des déchets alimentaires dans une entreprise.
- Les coûts d'élimination des aliments gaspillés au niveau individuel.
- Les coûts plus globaux de la PGA.

Certaines études vont au-delà de la quantification de la valeur marchande et des coûts de l'élimination. Cette section en donne quelques exemples, dont l'approche de la FAO, en s'appuyant sur les modèles de comptabilité sociale et des courbes de réduction des coûts marginaux (CRCM). La [section 4.1](#) explique en quoi consiste l'effet de rebond.

4.2.1 La valeur marchande des déchets alimentaires dans les secteurs de la chaîne d'approvisionnement alimentaire

Le tableau 34 résume l'approche utilisée dans un récent rapport sur la PGA au Canada (VCMI, 2018) pour chaque secteur de la chaîne d'approvisionnement. Les auteurs du rapport signalent qu'il est important d'identifier tous les secteurs et tous les domaines pertinents où il faut quantifier la PGA et lui attribuer une valeur, notamment dans le secteur international du tourisme, dont les transporteurs aériens et les croisiéristes, les institutions telles que les hôpitaux, les écoles et les prisons, ainsi que les poissons et les fruits de mer, dont la pêche et la transformation.

L'attribution d'une valeur au gaspillage alimentaire peut nécessiter une démarche pragmatique qui permettra d'utiliser de façon optimale les données disponibles, et une évaluation de la pertinence de la simplification des hypothèses devrait tenir compte du degré de précision recherché.

Tableau 34. Méthode utilisée dans le cadre d'un rapport établi en 2014 par la société Value Chain Management International (VCMI) sur la PGA dans chaque secteur de la chaîne d'approvisionnement canadienne

Segment de la chaîne de valeur	Méthode d'estimation du coût de la PGA
Du lieu d'exploitation aux détaillants (y compris les stades de la transformation et du conditionnement, et du transport et de la distribution)	• Taux de PGA multiplié par les ventes des produits de l'agriculture et de la mer. • Les aliments gaspillés au lieu d'exploitation, et aux stades de la transformation et du conditionnement et du transport et de la distribution sont considérés comme des ventes perdues. L'industrie a fourni le taux d'aliments gaspillés (non récupérés) à chacun de ces stades. • Taux moyen de PGA multiplié par (les milliards de dollars canadiens de produits agricoles vendus + les milliards de dollars de produits de la mer vendus). • Données sur les ventes provenant de Statistique Canada et d'Agriculture et Agroalimentaire Canada.
Restaurants	• Taux de PGA multiplié par le montant dépensé en nourriture dans les restaurants.

Segment de la chaîne de valeur	Méthode d'estimation du coût de la PGA
	- Le rapport attribue environ 10 % de PGA aux restaurants. - Dépenses moyennes par ménage pour l'achat de nourriture dans les restaurants au Canada (selon les statistiques officielles) multipliées par le nombre de ménages au Canada multiplié par 10 % (de la PGA) = montant de la PGA dans les restaurants en dollars canadiens.
Service international de restauration (avions, bateaux de croisière, navires marchands, yachts, etc.)	- Manque de données distinctes pour les compagnies aériennes. Nombre de repas gaspillés multiplié par le coût de chaque repas. - On a calculé le nombre de repas gaspillés à partir du nombre de passagers (23,6 millions) et en élaborant des hypothèses quant au nombre de repas servis par passager (deux) et du pourcentage qui pourrait être récupéré (10 %). On a ensuite multiplié ce chiffre par le coût présumé de chaque repas et du service (10 \$CAN), ce qui a donné une estimation de la valeur des repas gaspillés sur les vols internationaux, soit 47 millions de dollars canadiens.
À la maison	- Poids des déchets alimentaires multiplié par le prix au détail le plus bas pour la nourriture et les boissons. - On a effectué cette estimation en multipliant la quantité approximative de nourriture et de liquides gaspillés par personne (183 kilos et 84,6 litres) par le prix d'un kilo ou d'un litre de la nourriture solide et liquide la moins chère (2 \$CAN par kilo et 0,5 \$ par litre multiplié par le nombre d'habitants (35,5 millions) = estimation de la valeur minimale de la PGA du commerce de détail à l'assiette, soit 14,5 milliards de dollars canadiens.
Institutions (hôpitaux, écoles, établissements de soins, prisons, etc.)	Non inclus dans le calcul, mais on croit qu'il est considérable (Buzby et Guthrie, 2002).
Vente au détail.	Statistiques confidentielles de l'industrie.

4.2.2 L'utilisation des prix de détail pour estimer le coût de la PGA des ménages

L'approche exposée ci-dessus s'appuie sur le prix de détail le plus bas, par kilo de nourriture, pour estimer la valeur minimale de la PGA (à la maison). Il existe d'autres façons d'estimer la valeur du gaspillage alimentaire par les consommateurs en fonction des données disponibles et du degré de précision recherché. Au Royaume-Uni par exemple, le WRAP (2013d) a estimé le coût du gaspillage alimentaire des ménages en multipliant les estimations détaillées du gaspillage alimentaire évitable (pour chaque produit) par les estimations détaillées du prix de détail. Cela nécessite des informations complètes sur les types d'aliments gaspillés et une méthode permettant d'établir un lien entre les catégories de déchets et les données sur les achats de nourriture.

Les sites Web des supermarchés ou ceux qui comparent les prix pourraient être une source de prix de détail. On peut également acheter des données exclusives, dont celles de Nielsen Homescan ou du IRI Consumer Network. Ces façons de faire comportent cependant des désavantages, comme l'explique le WRAP (2013d) :

[traduction] « [...] les prix moyens utilisés ne tiennent pas compte de la part de marché des différents produits dans une catégorie d'aliments. À titre de simple exemple, une gamme de produits peut inclure une version standard (moins coûteuse) et une version haut de gamme

(plus chère) d'un produit. Si l'un de ces deux produits est vendu en quantités beaucoup plus grandes que l'autre, l'utilisation d'une simple moyenne des deux prix crée une distorsion dans le prix du gaspillage. L'achat de données de vente exactes nécessaires au calcul d'une moyenne pondérée serait très coûteux et l'analyse serait très fastidieuse. »

Dans certains pays, les statistiques qu'établissent les gouvernements sur les achats de nourriture des ménages pourraient constituer une source de données. Ces statistiques incluent souvent le poids et le prix d'une gamme de produits achetés par les ménages, ce qui permet de calculer les prix moyens (pondérés) par type de produit qui reflètent la diversité des produits (standard et haut de gamme) dans une catégorie donnée.

Les prix trouvés dans les sites Web des supermarchés peuvent venir compléter les données gouvernementales ou les remplacer en l'absence de données gouvernementales. Les chiffres sur l'inflation des prix des aliments (basés sur l'indice des prix à la consommation de l'office national des statistiques) peuvent servir à extrapoler les données du plus récent sondage à la période correspondant aux estimations du gaspillage.

On obtient ainsi un prix par unité de poids d'un produit (p. ex. par kilo), que l'on multiplie par le poids du même produit gaspillé pour arriver à une estimation de la valeur du gaspillage alimentaire.

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
• Façon relativement efficace d'obtenir de l'information sur le coût financier. • Fournit de l'information sur différents types d'aliments; utile pour l'établissement de priorités et les campagnes.	• Nécessite des estimations gouvernementales des achats de nourriture. • Nécessite des statistiques détaillées sur le gaspillage alimentaire. • Il faut établir un lien entre les catégories associant aliments et gaspillage et aliments et achat. • Son utilité dépend de la fiabilité de l'ensemble de données du gouvernement; par exemple, les questions d'ordre méthodologique relatives aux journaux et aux sondages peuvent influencer sur les résultats.

S'il n'existe aucune information détaillée sur les types d'aliments gaspillés, on peut estimer le coût moyen de toute la nourriture achetée en divisant la valeur monétaire totale des aliments achetés par le poids de ces aliments (données fournies par les statistiques gouvernementales). On obtiendra un coût moyen par unité de poids (p. ex. en dollars par kilo ou par livre) compte tenu des différents aliments achetés et des différents coûts dans une catégorie d'aliments (p. ex. pour les produits standards et haut de gamme). Cette méthode est beaucoup plus simple et plus rapide que la précédente, mais moins précise parce qu'elle a recours à des données moins détaillées.

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
• Méthode rentable. • Application rapide.	• Pas de données en fonction des différents types d'aliments. • Moins précise, surtout si le coût moyen des aliments gaspillés diffère du coût moyen des aliments achetés.

4.2.3 L'utilisation des prix de détail pour estimer le coût de la PGA dans la chaîne d'approvisionnement

Le prix de détail sert à estimer le coût de la PGA, non seulement pour les ménages, mais aussi pour d'autres segments de la chaîne d'approvisionnement. Par exemple, dans un article publié en 2011 dans l'*International Journal of Food System Dynamics* (Venkat, 2011) l'auteur estime le coût économique du gaspillage aux divers stades de la chaîne d'approvisionnement à partir du prix de détail, en mentionnant qu'il s'en est servi parce que [traduction] « [...] le prix de détail d'un produit reflète la valeur ajoutée à tous les stades de la chaîne de valeur, à savoir l'agriculture, la transformation, le conditionnement, la distribution et la vente au détail, et donne une très bonne idée de la valeur économique totale du produit fourni aux consommateurs. Les prix de détail servent donc à effectuer un calcul uniforme des incidences économiques de tout le gaspillage alimentaire évitable qui se produit après les stades de la production et de la transformation, et plus particulièrement aux stades de la distribution, de la vente au détail et de la consommation. »

Les prix des denrées alimentaires utilisés par l'auteur de l'article proviennent de l'USDA, et les lacunes en matière de données ont été comblées par les prix obtenus auprès d'un grand détaillant en ligne. La quantité de gaspillage alimentaire évitable est estimée aux stades de la distribution, de la vente au détail et de la consommation (à partir des données sur la disponibilité de produits alimentaires compte tenu des pertes de l'USDA), et elle est multipliée par les prix de détail correspondants.

Un autre exemple est l'approche de l'USDA (Buzby et coll., 2014), qui estime la valeur de la PGA en quantifiant les aliments comestibles gaspillés après la récolte (excluant le gaspillage à la ferme et entre la ferme et le commerce de détail), puis en multipliant cette quantité par la valeur des aliments achetés aux prix de détail, et ce, en ce qui concerne 200 aliments. L'évaluation de l'USDA comprend l'identification de denrées alimentaires individuelles, conformément aux données sur la disponibilité de produits alimentaires de l'Economic Research Service de l'USDA tenant compte des pertes; l'estimation des prix de détail moyens de chaque produit à l'échelle nationale (et l'ajustement de ces prix en fonction de l'année lorsqu'on n'avait accès qu'à d'anciens prix); la validation de certaines données, puis la multiplication du prix estimé par les estimations de gaspillage alimentaire (montant par habitant multiplié par la population des États-Unis afin d'obtenir le gaspillage alimentaire total) pour chaque type de produit alimentaire. Dans ce cas, les prix de détail sont calculés à partir de données amplifiées provenant de groupes de consommateurs (Nielsen Homescan) dont les membres déclarent la quantité de chaque aliment qu'ils achètent et le prix qu'ils paient pour la nourriture consommée à la maison. Cette façon d'évaluer le prix de chaque aliment est qualifiée dans un rapport de 2012 « de processus fastidieux, surtout parce qu'il faut sélectionner des produits représentatifs de ceux habituellement consommés par les Américains » (Buzby et coll., 2012, p. 561–570). Les données d'Homescan sont jumelées à des facteurs de projection pour calculer le montant total dépensé et la quantité totale de chaque aliment acheté par tous les ménages aux États-Unis. On divise ensuite le montant dépensé dans une année pour chaque aliment par la quantité vendue pour obtenir un prix moyen. Par exemple, les données indiquaient qu'en 2008, les Américains avaient dépensé 4,074 milliards de dollars pour 4,5 milliards kilos de lait liquide réfrigéré (nature avec 2 % de matières grasses), ce qui équivaut à 0,90 \$US le kilo. Pour certains aliments tels que le poisson en conserve, il faut convertir le poids du contenu de la boîte en poids égoutté. Selon un rapport de 2011, quelques produits étaient sous-représentés dans les données d'Homescan de 2008 et nécessitaient un complément de données et de calculs (Buzby et coll., 2011, p. 492–515).

La Banque mondiale (document interne, 2017) estime le coût économique du gaspillage alimentaire en fonction du revenu perdu (c.-à-d. qu'elle établit la valeur de la PGA en fonction des prix qui auraient pu être obtenus sur le marché si les détaillants avaient vendu les aliments gaspillés).

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
• Méthode rentable. • Données publiquement accessibles dans de nombreux pays.	• Nécessite le jumelage des catégories associant aliments et gaspillage et aliments et achat. • Son efficacité dépend des données utilisées; la plupart des ensembles de données présenteront des inexactitudes.

4.2.4 La valeur marchande de la PGA pour les entreprises

L'estimation des coûts pour les entreprises impliquerait normalement l'établissement :

- du coût d'achat des aliments ou des ingrédients;
- du coût à l'interne ajouté à la nourriture (p. ex. pour la main-d'œuvre ou les services publics);
- du coût de l'élimination, du traitement ou de la redistribution des aliments gaspillés ou des surplus d'aliments.

Il existe des outils dans les domaines public et privé qui permettent de quantifier la PGA et de lui attribuer une valeur. Les trois catégories susmentionnées reflètent ce que l'on trouve dans la *Food Waste Reduction and Best Practices Toolkit* (Trousse d'outils pour la réduction des déchets alimentaires et l'application de pratiques exemplaires connexes) de la Provision Coalition (élaborée en collaboration avec Enviro-Stewards). Cette trousse, destinée aux fabricants et aux transformateurs, se fonde sur les informations financières fournies par l'utilisateur (p. ex. le coût des ingrédients et des produits), les destinations des aliments gaspillés et l'estimation de la quantité d'aliments gaspillés aux différentes étapes du processus de fabrication. Elle permet également d'évaluer les répercussions environnementales en les répartissant dans les trois catégories de coûts susmentionnées.

L'US EPA propose quant à elle un outil de gestion du gaspillage alimentaire (EPA, 2016b) qui peut servir à établir la valeur de la PGA pour les entreprises, et ce, à partir du coût d'achat des aliments qui sont gaspillés. Cet outil peut également servir à calculer, à partir de données sur des intrants spécifiques, le coût de l'élimination et celui de solutions de rechange (les dons et le compostage), en tenant compte de tout coût supplémentaire (p. ex. le coût associé au tri des déchets, dont celui des sacs à deux épaisseurs et de la formation du personnel).

En fonction des données disponibles et du degré de précision recherché, ça vaut la peine de déterminer dans quelle mesure le coût d'achat utilisé dans le calcul peut refléter la composition des déchets alimentaires. Par exemple, si une entreprise achète des viandes à un prix élevé et du pain à un prix plus économique pour fabriquer des sandwiches, et que le pain constitue l'essentiel du gaspillage, le coût d'achat utilisé pour estimer la valeur de la PGA devrait refléter cette situation. Un coût d'achat moyen, pondéré en fonction des quantités de chaque aliment gaspillé, donnerait une estimation plus représentative qu'une simple moyenne.

Pour obtenir une estimation plus détaillée, on peut inclure les coûts assumés par l'ensemble d'une organisation (la main-d'œuvre, les services publics, etc.), que ces coûts soient liés directement ou indirectement à la manipulation des aliments. Selon un rapport sur la PGA canadienne (VCMI, 2014) :

[traduction] « Dans une entreprise, il ne peut y avoir de gaspillage alimentaire sans coûts connexes. L'investissement de capitaux dans les infrastructures et les stocks, le coût de la main-d'œuvre dans l'entreprise (pas seulement pour l'usine de transformation, le magasin ou le centre de distribution), le coût de l'énergie, les charges financières et le rapprochement des comptes, les frais d'élimination, les réductions de prix, le reconditionnement, le transport et

l'usure normale de l'équipement, ne sont que quelques-uns des coûts supplémentaires connexes au gaspillage alimentaire qui se répercutent sur la rentabilité de l'entreprise. »

Par exemple, dans un récent rapport du WRAP et du WRI intitulé *The Business Case for Reducing Food Loss and Waste* (Hanson et Mitchell, 2017), les auteurs ont pu analyser les données sur le coût financier et les avantages de près de 1 200 entreprises dans 17 pays, et plus de 700 sociétés de divers secteurs alimentaires qui avaient pris des mesures de prévention de la PGA. Les auteurs ont constaté que le rapport médian avantage-coût de ces mesures était de 14:1 (c.-à-d. que [traduction] « pour chaque dollar américain (ou autre devise appropriée) investi dans la réduction de la PGA, une installation médiane avait obtenu un rendement de 14 \$US. »). Les avantages de la réduction de la PGA incluaient, entre autres, l'optimisation de l'achat de nourriture ou de denrées brutes, une réduction du coût de ramassage et de gestion des déchets, une réduction des frais d'élimination et une augmentation des revenus découlant de ventes accrues de nourriture. Ces données ont été comparées aux coûts des mesures (coûts de la main-d'œuvre, des consultants, de l'équipement, de la modification des processus, etc.).

Les entreprises peuvent également prendre en compte l'incidence non financière de leur gestion de la PGA. Par exemple, la contribution sociale d'une entreprise pourrait être importante pour les membres du conseil d'administration (p. ex. aider à nourrir les personnes défavorisées, poser des gestes favorables à l'environnement) si cela va dans le sens de la raison d'être, de la mission et des valeurs de l'entreprise, ou s'ils estiment que cela est bon pour l'image de marque.

La société Spoiler Alert offre un document intitulé *Strategic Guide for Using Data* (Guide stratégique d'utilisation des données) pour faciliter la réduction de la PGA (Spoiler Alert, 2017). Cette société conçoit des logiciels qui aident les entreprises du secteur alimentaire à gérer leurs invendus et fournit une [traduction] « plateforme infonuagique de rapports et d'analyses alignée sur la Norme PGA, qui permet de faire un suivi en temps réel des stocks invendus et des déchets organiques. » (Spoiler Alert, 2017). Le suivi de la valeur des déchets expédiés au dépotoir, donnés ou utilisés comme nourriture pour animaux permet d'optimiser la rentabilité des activités de réduction du gaspillage, notamment ce qu'il faut faire avec les stocks invendus. La comparaison des différentes possibilités pourrait révéler des occasions d'augmenter la rentabilité (cette partie du guide porte sur la façon de réduire les pertes financières attribuables aux stocks invendus; elle n'inclut donc pas la prévention du gaspillage comme élément de comparaison). Par exemple, aux États-Unis, les entreprises qui font des dons de nourriture invendue à des organismes reconnus ont droit à des déductions fiscales. Cela signifie, par exemple, que les économies financières associées au don d'aliments excédentaires peuvent être supérieures au revenu tiré de la vente de ces aliments au rabais.

On peut donc ensuite comparer la marge de profit (après impôt) en recourant à diverses solutions. L'élimination en constitue une qui suscite des coûts et ne procure ni revenu ni allègement fiscal. Avec le don, il n'y a aucun coût d'élimination ni revenu, mais on obtient un allègement fiscal. La liquidation (c.-à-d. la vente de surplus à un acheteur qui les liquidera) évite les coûts d'élimination, procure un revenu, mais pas d'allègement fiscal (et le revenu imposable est plus élevé). Il est alors possible de fixer un « prix de bascule », c'est-à-dire un prix où la liquidation procure une valeur équivalente à un don. Le prix n'est cependant pas le seul incitatif à liquider des surplus d'aliments. Dans le cadre de cette approche, il faut tenir compte de tous les coûts additionnels associés aux diverses solutions (le transport, le tri, etc.).

Un rapport établi par ReFED en 2016 indique qu'en 2015, le Congrès américain a approuvé un programme d'allègement fiscal élargissant l'accès à des déductions fiscales bonifiées pour les stocks alimentaires qui n'étaient accessibles qu'aux grandes sociétés auparavant :

[traduction] « Avec l'ancienne déduction standard pour don de nourriture, une entreprise ne pouvait demander que le prix de revient des stocks qu'elle donnait. La déduction bonifiée enchâssée dans cette législation permet aux entreprises de demander le prix de revient et la

moitié des profits qu'elles auraient pu réaliser si les stocks avaient pu être vendus à leur juste valeur marchande. [...] Les incitatifs fiscaux, qu'ils prennent la forme de crédits ou de déductions, amènent les agriculteurs, les détaillants, les restaurants et les fournisseurs de services alimentaires à modifier leur comportement et leurs activités afin de donner de la nourriture excédentaire au lieu de l'expédier au dépotoir. On prévoit que les avantages fiscaux équivaldront grosso modo au coût marginal d'un don avec aucune incidence financière pour les entreprises. [...] Il n'existe pas suffisamment de données sur la proportion de donateurs d'aliments qui obtiennent des avantages fiscaux aujourd'hui. [...] [Cependant,] les données empiriques obtenues à la suite d'entretiens indiquent qu'un grand nombre d'entreprises ne se donnent peut-être pas la peine de demander de petits avantages fiscaux après avoir fait un don, ce qui pourrait réduire considérablement le coût net de cette solution. »

Un rapport établi en 2016 par l'Harvard Food Law and Policy Clinic (Broad et coll., 2016) indiquait par ailleurs que *[traduction]* « la crainte d'être tenues responsables freine souvent les entreprises qui pourraient donner des aliments sains et salubres. Le don de nourriture est un acte volontaire, et les donateurs potentiels choisiront plutôt d'éliminer ou de composter les aliments en raison de l'incertitude quant aux risques qu'ils peuvent courir en matière de responsabilité ». La *Bill Emerson Good Samaritan Food Donation Act* (Loi Bill Emerson sur le don de nourriture par de bons samaritains) de 1996 renferme une disposition à ce sujet qui offre une certaine protection à l'égard des dons de nourriture faits de bonne foi.

Lorsque l'on calcule les estimations de la PGA dans une économie plus globale, les coûts d'élimination ne sont pas toujours pris en compte. Par exemple, dans un document de 2011 (Venkat, 2011, p. 431–446), l'auteur estime le coût économique de la PGA et inclut la valeur marchande (fondée sur le prix de détail), mais pas les coûts d'élimination. Son raisonnement est le suivant :

[traduction] « [...] la plupart des déchets alimentaires sont expédiés au dépotoir, selon ce que suppose cette étude. La collecte et l'élimination des ordures municipales en Amérique du Nord se font à taux forfaitaire pour un volume de déchets fixe (Rosenberg 1996), ce qui fait qu'il est difficile de quantifier le coût réel de l'élimination d'une quantité moindre ou plus grande de déchets. Le coût d'élimination est par conséquent exclu de notre calcul des répercussions économiques du gaspillage alimentaire. Il convient également de mentionner que les coûts d'élimination seront probablement négligeables par rapport aux prix de détail des aliments gaspillés ».

En fonction des données disponibles, notamment sur la ventilation des options d'élimination des déchets alimentaires (p. ex. l'enfouissement, le compostage et l'incinération) et du coût (la redevance de déversement) de chaque option, on pourrait tout de même estimer le coût de l'élimination des déchets alimentaires. Il est en effet possible, et même probable, que cette incidence soit moindre à l'échelle de l'économie en raison de l'incidence de la valeur marchande compte tenu du niveau des prix de détail.

4.2.5 Les approches axées sur l'économie globale

Dans certains cas, par exemple lorsqu'on examine les avantages ou les inconvénients d'une intervention gouvernementale, un ensemble plus vaste de coûts et d'avantages peut être pris en compte, notamment les répercussions sociales et environnementales. Certaines de ces répercussions n'auront pas de valeur sur le marché et pourraient donc être plus difficiles à évaluer financièrement; il peut néanmoins être important de les évaluer de la manière la plus précise possible.

Par exemple, une fois qu'on a calculé les répercussions des émissions de GES selon une unité de mesure courante, par exemple en équivalent de tonnes de dioxyde de carbone (voir la [section 4.1](#)), on peut évaluer la valeur monétaire de ces répercussions en utilisant ce que l'on peut désigner le « coût

social » du carbone. Les lignes directrices sur l'évaluation édictées par les gouvernements nationaux pourraient préciser la valeur à utiliser pour le coût du carbone (p. ex. échangé ou non, émissions nationales ou non nationales). Ces lignes directrices peuvent également fournir une orientation quant aux avantages et aux coûts à inclure. Par exemple, dans certains cas, on peut évaluer les coûts et les avantages sociaux (p. ex. la volonté de payer, le temps économisé ou consacré), mais des lignes directrices peuvent aider à déterminer ce qui n'est pas faisable ou réaliste, ou encore ce qui n'est pas proportionnel à la valeur. Malgré cela, on pourrait (et on devrait) au moins en décrire la répercussion, à savoir qui est touché, quelle peut être l'évolution de la répercussion, etc. Il convient de mentionner que ces approches plus globales pourraient donner lieu à des estimations et à des conclusions différentes de celles qui portent sur un ensemble plus restreint de répercussions.

Il existe plusieurs exemples d'approches variées pour y arriver. Les limites, le niveau de détail et les efforts requis doivent être évalués en fonction de l'objectif.

Un rapport de la FAO (2014) attribue une valeur, en dollars américains, à diverses répercussions environnementales de la PGA, y compris les émissions de GES, une plus grande rareté de l'eau, les risques pour la biodiversité, les effets sur la santé de l'exposition aux pesticides, l'érosion des sols et ses corollaires, qu'il s'agisse d'un risque accru de conflit et la perte de moyens de subsistance. La FAO a pris soin de souligner que les résultats [*traduction*] « doivent être traités avec une certaine prudence, puisque le calcul des coûts environnementaux et sociaux (non commerciaux) du gaspillage alimentaire exige un certain nombre d'hypothèses solides », bien qu'elle précise également que l'absence de méthodes adéquates signifie fort probablement que les constatations correspondent à une sous-estimation du fait que de nombreuses répercussions ne peuvent pas être incluses. La méthode s'appuie sur la capitalisation du coût entier de la PGA. Idéalement, cette capitalisation sera déterminée selon un modèle d'équilibre général, les coûts globaux de la PGA correspondant à [*traduction*] « la différence entre le bien-être net global de la société... en fonction du système alimentaire actuel... et le bien-être global associé à un système alimentaire hypothétique où il y aurait moins de gaspillage » qui tient compte [*traduction*] « du fait qu'un monde exempt de gaspillage alimentaire n'est pas socialement optimal sur le plan économique, tandis qu'un taux de gaspillage moins élevé, mais positif, l'est ». Il manque cependant des données cruciales, alors l'approche de la FAO fournit une approximation (linéaire) de diverses répercussions.

La comptabilité du capital naturel, qui attribue une valeur financière aux avantages obtenus de biens naturels comme la géologie, le sol, l'air, l'eau et les organismes vivants, a gagné en popularité ces dernières années dans certains pays et diverses méthodes de mesure émergent, tant à l'échelle nationale qu'au sein d'entreprises. Par exemple, le Cambridge Institute for Sustainability Leadership¹⁸ élabore un cadre qui permettra aux entreprises d'intégrer des éléments du capital naturel à leurs stratégies commerciales. Le paramètre proposé tient compte des répercussions sur la biodiversité, le sol et l'eau.

On pourrait également examiner la chose en fonction de la valeur économique obtenue lorsque les aliments gaspillés sont écartés du flux de déchets. Les auteurs d'un rapport produit par l'EPA en 2016 (2016a) ont conçu un modèle d'intrants-extrants de déchets pour estimer l'incidence sur les emplois, les salaires et les recettes fiscales de la récupération et du recyclage de matières comme le papier, les métaux, le verre et les aliments. Dans le cas des aliments, le « recyclage » signifie que la nourriture

¹⁸ Institute for Sustainability Leadership, University of Cambridge. *Healthy ecosystem metric framework: biodiversity impact*. Disponible en ligne : <<https://www.cisl.cam.ac.uk/resources/publication-pdfs/healthy-ecosystem-metric-framework.pdf>>.

est distribuée à des personnes dans le besoin, et qu'elle est [traduction] « utilisée pour la production de nourriture pour animaux minimalement transformée, l'équarrissage et la transformation de sous-produits animaux, la fabrication de biocombustibles, la digestion anaérobie, la fabrication de compost et de produits pour l'aménagement paysager ». Dans chacun de ces cas, le modèle utilise les données sur les flux de déchets (y compris les volumes, les statistiques sur le recyclage, les proportions de matières recyclables, la distribution des produits recyclables), sur l'emploi et les salaires, de même que l'impôt des entreprises pour calculer les différentes répercussions.

Un autre outil propose des modèles de comptabilité sociale (Campoy-Muñoz et coll., 2017). Cette étude faisait valoir que les études sur la PGA portent en grande partie sur la mesure de la PGA, peu sur l'estimation de la valeur monétaire des aliments gaspillés, et encore moins sur les coûts sociaux et environnementaux associés à la PGA. Dans bien des cas, l'estimation de la valeur de la PGA est surtout fondée sur le coût de production et d'achat des aliments.

Certaines études pourraient étendre l'analyse pour estimer le montant que la société pourrait accepter de payer pour éviter les coûts sociaux et environnementaux de la PGA (et les occasions ratées d'utiliser autrement les ressources consacrées à des aliments qui seront gaspillés). Les auteurs de l'article font cependant valoir qu'une telle analyse doit prendre en considération les interactions entre les acteurs et les secteurs du système alimentaire et de l'économie en général.

L'approche utilisée par Campoy-Muñoz et coll. comporte un [traduction] « modèle d'analyse du multiplicateur [...] conçu à partir d'une matrice de comptabilité sociale (MCS) incluant des données hautement désagrégées sur les secteurs de l'agriculture et de l'alimentation », qui, selon les auteurs, offre une meilleure base comparativement à d'autres ensembles de données utilisés dans d'autres modèles comparatifs d'équilibre général. Les calculs et les outils proposés sont peut-être trop complexes pour être décrits ici, mais il convient d'examiner quelques conclusions de l'exercice.

Plutôt que de calculer uniquement la valeur monétaire de la PGA dans un contexte de production ou de vente au détail, on peut utiliser la méthode de modélisation proposée pour évaluer les répercussions qu'une réduction de la PGA pourrait avoir sur la production, le PIB et l'emploi, compte tenu de la structure de l'économie. Elle peut également servir à comparer les répercussions dans divers pays, ce qui pourrait être utile à l'élaboration de politiques pour l'adaptation des mesures à la structure particulière de l'économie.

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
• Fournit de l'information sur une gamme d'importants facteurs macroéconomiques. • Sous-tend l'analyse de rentabilité à l'échelle nationale, étatique ou provinciale.	• Nécessite des calculs spécialisés.

La courbe du coût marginal de la réduction est un autre outil d'évaluation des répercussions financières de la PGA, ou plus exactement des répercussions des mesures de gestion de la PGA.

Un rapport de ReFED (2016) fait état de l'utilisation d'une courbe du coût marginal du gaspillage alimentaire pour classer les mesures potentielles selon leur valeur économique et le potentiel des solutions de rechange à l'enfouissement, et tient compte du profit potentiel et des répercussions non financières. La méthode de la courbe du coût marginal de la réduction fournit une représentation visuelle, pour l'ensemble des mesures, de la quantité de déchets alimentaires que l'on pourrait éviter d'expédier au dépotier comparativement à la valeur économique de chaque mesure, par exemple,

l'uniformisation de l'étiquetage des dates ou un logiciel permettant d'établir un lien entre les donateurs et les organismes destinataires.

Un modèle économique calcule le potentiel de réduction des déchets alimentaires par intervenant et par produit, le coût des changements, les économies liées à la réduction des déchets alimentaires et les nouvelles possibilités de revenus. À partir de ces données, le modèle estime plusieurs paramètres, incluant la valeur économique de chaque mesure et le potentiel de profit.

Le rapport conclut que la valeur de la prévention et de la récupération est largement supérieure à celle du recyclage des déchets alimentaires : les aliments comestibles achetés chez des détaillants ont une valeur de 1,34 \$US par kilo (5 143,60 \$US/tonne); lorsque les aliments deviennent des déchets, leur valeur chute, s'établissant à moins de 90,72 \$/tonne (la valeur représente les frais d'élimination évités et la vente d'énergie et de compost).

Le rapport indique que certaines mesures génèrent des avantages directs pour les entreprises (p. ex. les repas sans plateaux, qui réduisent les coûts d'achat de nourriture). D'autres apportent des avantages plus globaux, mais n'offrent pas nécessairement d'occasions pour les entreprises de réaliser des profits. Par exemple, il faut généralement des incitatifs fiscaux pour encourager les consommateurs à faire des dons de nourriture (y compris par l'intermédiaire de banques alimentaires). D'autres mesures apportent des avantages tant aux entreprises qu'aux consommateurs (p. ex. les emballages qui préviennent la détérioration des aliments).

Points forts	Limites et éléments à prendre en compte
• La méthode de la courbe du coût marginal de la réduction permet de comparer différentes politiques et mesures. • Facilite la priorisation.	• Nécessite de l'information détaillée, y compris sur l'efficacité des mesures; comme peu d'études ont mesuré ces répercussions, l'approche de la CRMC s'appuie sur de nombreuses hypothèses et son efficacité dépend de l'exactitude de ces hypothèses.

4.2.6 Sommaire des répercussions financières

Cette section traite des calculs plus ou moins complexes qui peuvent servir à estimer les répercussions financières de la PGA et des surplus d'aliments. Elle fait également valoir le fait que les calculs financiers effectués par les entreprises peuvent différer de ceux des organisations qui s'intéressent à l'économie de façon plus globale (p. ex. les gouvernements et les ONG).

Les calculs les plus simples consistent à multiplier le poids des déchets alimentaires par le coût de l'unité de poids (p. ex. en pesos mexicains par tonne). Les facteurs utilisés peuvent tenir compte de divers coûts : de la gestion des déchets, des ingrédients, et les coûts intégrés ajoutés à ce stade de la chaîne d'approvisionnement (p. ex. l'électricité, le gaz naturel et la main-d'œuvre). Certaines analyses incluaient des coûts plus globaux (moins directs), dont le coût correspondant au temps des employés dans le cas d'aliments qu'un détaillant retourne à un fabricant.

Le type de facteur qui sera utilisé est très important, et ce choix doit refléter la raison pour laquelle on estime les répercussions financières. Par exemple, si l'on évalue les répercussions financières de la prévention de la PGA, il importe d'inclure tous les coûts qui pourraient être évités si les aliments n'étaient pas gaspillés. On pourra ainsi faire de meilleures comparaisons avec les coûts de la prévention de ce gaspillage (p. ex. l'investissement dans l'équipement et le coût de l'augmentation du nombre d'employés). L'utilisation des seuls coûts de gestion des déchets pourrait mener à une importante sous-estimation du coût total du gaspillage alimentaire dans une entreprise, et masquer ainsi les possibilités éventuellement beaucoup plus lucratives de prévenir le gaspillage en amont.

Il est également important pour les entreprises de prendre en compte le coût des mesures et, s'il y a lieu, de comparer les options, par exemple la prévention du gaspillage en amont et les façons de gérer les déchets. Différents outils sont disponibles gratuitement (dont certains mentionnés dans le présent rapport), et certaines sociétés peuvent fournir ces calculs contre rémunération. Certaines organisations voudront peut-être aussi inclure les répercussions environnementales et sociales, en s'inspirant, par exemple, de la méthode de comptabilité du capital naturel, conformément à leur code de déontologie d'entreprise ou pour la préservation de leur image de marque.

Des analyses plus complexes examinent l'incidence de la prévention de la PGA en fonction de la façon dont l'économie pourrait s'adapter à ces changements. De rares études analysent l'effet de rebond et les interactions entre les secteurs alimentaires au sein de l'économie, mais leurs estimations sont très probablement approximatives. Ces études pourraient néanmoins fournir aux décideurs des informations sur certaines conséquences indirectes de la lutte contre le gaspillage alimentaire, par exemple les répercussions sur les dépenses, le PIB et les emplois, même si l'on ne connaît pas l'ampleur exacte de ces répercussions.

Pour les évaluations plus globales (à l'échelle de l'économie), il existe généralement des lignes directrices nationales à suivre pour évaluer les répercussions selon une méthode normalisée. Ces lignes directrices peuvent notamment prévoir la quantification de l'ensemble des répercussions, dans la mesure du possible. Il y a, ici encore, un élément de proportionnalité. Les répercussions financières sont généralement incluses pour tous les intervenants de l'économie (les citoyens, les entreprises, etc.), et le présent rapport suggère quelques pistes à explorer afin de les calculer. Les répercussions environnementales et sociales sont également de plus en plus quantifiées et, lorsque c'est possible, on leur attribue une valeur monétaire.

4.3 Les répercussions sociales et d'autres répercussions

Outre les répercussions environnementales et financières de la PGA et des surplus d'aliments, on a quantifié les répercussions sociales et autres répercussions. Celles-ci sont abordées dans la présente section et comprennent l'estimation du contenu nutritionnel des déchets liquides fluorés et de leurs incidences sur les emplois.

4.3.1 Estimation de la teneur nutritionnelle des déchets alimentaires et des aliments excédentaires

Le lien entre la nutrition et la PGA avec les aliments excédentaires est complexe. Quelques études mentionnées ci-après ont estimé le contenu nutritionnel des déchets alimentaires. Il existe par ailleurs des lignes directrices sur le contenu nutritionnel des aliments excédentaires redistribués aux fins de consommation humaine. On les analyse de façon distincte un peu plus loin dans le présent rapport.

Contenu nutritionnel des déchets alimentaires et des aliments excédentaires

Plusieurs études ont porté sur l'évaluation du contenu énergétique des aliments perdus et gaspillés. Les calculs effectués donnent une idée de l'ampleur du problème que présente la PGA et permettent de visualiser les quantités de nourriture dont il est question. Ils consistent généralement à multiplier le poids des déchets alimentaires par type d'aliments par le contenu énergétique du type d'aliments en question.

Les études de Kummu et coll. (2012) et de Lipinski et coll. (2013) en constituent des exemples. Les auteurs ont utilisé des données de la FAO (2011) pour estimer le contenu énergétique des déchets alimentaires par type de produit (Kummu et coll. l'ont estimé pour l'Amérique du Nord et l'Océanie, et Lipinski et coll. pour le monde entier). Dans les deux cas, ils ont appliqué des facteurs au contenu

énergétique moyen obtenu à partir des bilans alimentaires de la FAO à l'égard des différents groupes de denrées au sujet desquels la FAO établit des rapports. Buzby, Wells et Hyman (2014) ont, quant à eux, évalué le contenu énergétique des aliments gaspillés aux stades de la vente au détail et de la consommation aux États-Unis. Pour ce faire, ils ont utilisé les estimations des ensembles de données LAFA et appliqué les données énergétiques tirées de la *National Nutrient Database for Standard Reference* (Base de données nationale de référence sur les nutriments) de l'*US Department of Agriculture* (USDA, ministère de l'Agriculture des États-Unis)¹⁹.

La méthode décrite par Hall et coll. (2009) (voir le chapitre 3) quantifie quant à elle la PGA aux États-Unis en utilisant l'énergie comme principal paramètre. Autrement dit, on soustrait la quantité de nourriture consommée, estimée en calories, de la quantité de nourriture disponible, également estimée en calories, pour obtenir la PGA. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de convertir l'énergie des déchets alimentaires.

Dans une récente étude (Spiker et coll., 2017), les auteurs soulignent que, bien que le contenu énergétique des déchets alimentaires soit important, il ne fournit aucune information sur d'autres éléments nutritifs des aliments. Selon eux, le fait de se concentrer sur l'énergie pourrait mener à une surreprésentation de l'influence des aliments riches en calories et à une sous-représentation des aliments à haute teneur en micronutriments (p. ex. les légumes, les fruits, les fruits de mer et les produits laitiers). À partir des données sur la PGA aux stades de la vente au détail et de la consommation aux États-Unis, tirées de la base de données LAFA de l'USDA, ils ont calculé la quantité de 27 éléments nutritifs qui ne sont pas consommés en se servant de la *National Nutrient Database for Standard Reference*.

On a utilisé une méthode similaire pour quantifier la PGA des ménages au Royaume-Uni (Cooper et coll., 2018) à partir des données détaillées du WRAP sur le gaspillage alimentaire des ménages, ainsi que des données nutritionnelles tirées de l'ensemble de données sur la composition des aliments du Royaume-Uni (*UK Composition of Foods 7th edition*).

Il faut tenir compte des trois aspects suivants lorsqu'on évalue l'exactitude de ce type de méthodes :

- Les données sous-jacentes sur la PGA, car la précision des estimations nutritionnelles ne peut pas être plus grande que les données sur la PGA qui leur sert de fondement.
- Les données nutritionnelles, car selon la période au sujet de laquelle les données nutritionnelles ont été recueillies et améliorées, ce paramètre sera généralement plus précis que les données sur la PGA et donnera lieu à moins d'inexactitudes.
- L'appariement des données sur la PGA et des données nutritionnelles, car pour effectuer ce genre d'analyse, il faut appliquer l'information nutritionnelle aux catégories d'aliments perdus et gaspillés. Dans bien des cas, cela est plutôt simple, mais pour certains types d'aliments, l'exercice peut être plus difficile, particulièrement pour les aliments qui renferment une diversité d'éléments nutritifs (p. ex. une catégorie de pain comprendra fort probablement du pain blanc et du pain de blé entier, donc des niveaux variables de fibres et d'autres micronutriments).

On a élaboré des paramètres afin de mieux quantifier les éléments nutritifs perdus ou gaspillés. Spiker et coll. (2017) et Cooper et coll. (2018) ont comparé la quantité d'éléments nutritifs contenue dans des déchets alimentaires avec l'apport recommandé dans un pays donné. Cooper et coll. ont utilisé le

¹⁹ Voir <<https://catalog.data.gov/dataset/usda-national-nutrient-database-for-standard-reference>>.

terme *nutrient days* qui exprime le nombre de jours auquel correspond le contenu nutritionnel de la quantité moyenne d'aliments gaspillés par chaque membre d'un ménage durant une année. Une étude antérieure menée par le *Department of Environment, Food and Rural Affairs* (Defra, ministère de l'Environnement, de l'Alimentation et des Affaires rurales) du Royaume-Uni a comparé les quantités d'éléments nutritifs dans les déchets alimentaires des ménages dans ce pays avec la quantité d'éléments nutritifs dans les aliments achetés par les ménages afin d'exprimer le ratio en pourcentage (Defra, 2010). On pourrait également comparer la quantité gaspillée à ce qui est consommé, mais on n'a trouvé aucun exemple.

Le choix de la comparaison à effectuer (p. ex. avec l'apport recommandé ou avec les quantités achetées ou consommées) peut influencer l'importance perçue de la perte ou du gaspillage d'un élément nutritif donné. Par exemple, au Royaume-Uni, les fibres alimentaires sont l'élément nutritif le plus gaspillé lorsqu'on les compare aux achats, avec 22 % de fibres gaspillées à la maison (Defra, 2010). Par contre, lorsqu'on les compare à l'apport, les fibres sont l'élément nutritif le moins gaspillé, car les fibres gaspillées correspondent à 12 % de l'apport recommandé. La grande différence entre ces deux résultats, qui pourraient mener à la prise de mesures très différentes, s'explique essentiellement par l'écart entre ce que les gens achètent (des aliments contenant relativement peu de fibres) et ce qui est recommandé (aliments à haute teneur en fibres), du moins au Royaume-Uni. C'est pourquoi il est recommandé, lors de l'évaluation de la PGA au stade de la consommation, de comparer les résultats tant aux achats qu'à l'apport recommandé afin d'obtenir des paramètres utiles.

Les estimations du contenu nutritionnel des déchets alimentaires peuvent aider à établir des liens entre les politiques, les mesures d'intervention et les programmes de changement en matière de santé et de PGA. Par exemple, le lancement de campagnes sur la consommation de légumes pourrait avoir deux effets : réduire le gaspillage et augmenter la consommation de légumes. Or, comme le notent Cooper et coll. :

[traduction] « Dans le cas des aliments qui ne sont pas associés à des bienfaits pour la santé (par exemple, ceux riches en sucre), il y a un risque de conflit entre des mesures de réduction du gaspillage (p. ex. une mesure toute simple qui consiste à encourager les gens à finir leur assiette) et une meilleure alimentation. Dans pareils cas, les démarches visant à aider les gens à préparer et à servir une quantité adéquate de nourriture sont importantes [...]. »

Neff, Kanter et Vandevijvere (2015) analysent en détail les nombreuses interactions entre la santé et le gaspillage alimentaire, et ils font ressortir des cas où les politiques sont complémentaires et d'autres où elles sont contradictoires. Ils en arrivent à la conclusion que les politiques de réduction de la PGA devraient prévoir l'intervention de représentants du secteur de la santé publique afin de garantir la complémentarité des différentes politiques. Conrad et coll. (2018) ont pour leur part quantifié la PGA dans la chaîne d'approvisionnement, tant des aliments sains que moins sains. Ils ont constaté que les aliments plus sains étaient gaspillés en plus grandes quantités et qu'ils étaient associés à une plus grande quantité d'eau d'irrigation et de pesticides, mais à moins de pertes dans les récoltes.

La Greater Vancouver Food Bank, qui a fait une estimation du contenu nutritionnel de la PGA, a également publié des normes nutritionnelles dans le cadre de ses lignes directrices sur la qualité des aliments (Greater Vancouver Food Bank, 2016).

L'estimation du nombre de repas associée à une quantité donnée de PGA s'applique également à ce domaine. Les deux organismes suivants ont recours à ce genre d'estimation :

- Au moyen de la trousse d'outils pour l'évaluation de la PGA, la Provision Coalition utilise la teneur énergétique des aliments pour établir approximativement le nombre de repas en supposant qu'un repas correspond à 700 kilocalories. Bien qu'il soit entendu que le produit ne constitue pas forcément un repas (p. ex. les sauces et les confitures), cette façon de faire vise

à mettre l'accent sur les calories perdues (communication personnelle, Cher Mereweather, Provision Coalition, 2018).

- Le WRAP utilise le poids des aliments pour estimer le nombre de repas, en supposant qu'un repas pèse 500 grammes.

Selon les deux organismes, ces méthodes produisent une estimation très approximative du nombre de repas. Il faudrait utiliser des méthodes beaucoup plus complexes pour s'assurer que l'estimation de PGA obtenue peut être associée à un repas.

4.3.2 Les répercussions sur les emplois

Peu d'études se sont intéressées au lien entre les emplois et la PGA, la redistribution d'aliments et la prévention du gaspillage alimentaire.

L'une d'elles, menée par ReFED, estime qu'une réduction de 20 % du gaspillage alimentaire aux États-Unis a permis de créer 15 000 emplois (ReFED, 2016, p. 24). Ces emplois se trouvent dans des secteurs liés à la revalorisation des aliments, les deux plus importants étant les suivants :

- Le secteur du recyclage (9 000 emplois) : Il faudrait de cinq à dix employés permanents par établissement pour en gérer la construction, ainsi que pour assurer la collecte et le traitement des déchets alimentaires. Il faudrait par ailleurs 1 600 emplois de plus pour l'utilisation de chaque million de tonnes de compost.
- La manipulation et le stockage des dons (2 000 emplois) : Ces emplois seraient exercés dans des entreprises alimentaires et des organismes de récupération de nourriture.

Les autres emplois potentiels sont répartis dans d'autres secteurs, y compris les installations de digestion anaérobie et le transport des aliments donnés.

Le rapport sur le ReFED précise que les mesures de prévention ont été exclues en raison d'un manque de données. Des discussions avec le *Food Loss and Waste Measurement Expert Group* (Groupe de spécialistes de la mesure des pertes et du gaspillage d'aliments) font conclure qu'il est très difficile de procéder à une évaluation quantitative de l'effet de la prévention de la PGA sur les emplois. Certains spécialistes font cependant état de nombreuses études de cas où la prévention de la PGA avait permis d'accroître l'efficacité d'une installation, en augmentant sa rentabilité et la sécurité d'emploi de ses employés²⁰. La justification présentée par les spécialistes est étayée par des études récentes analysant la rentabilisation commerciale de la prévention de la PGA, lesquelles estiment que, pour la plupart des entreprises, l'investissement dans des mesures de prévention est rapidement récupéré (WRAP, 2017c; Hanson et Mitchell, 2017).

L'analyse susmentionnée porte sur l'incidence que peut avoir une entreprise qui s'attaque à la PGA qu'elle cause. Une seule étude évalue l'incidence sur les emplois dans l'économie globale, soit celle de Campoy-Muñoz et coll. (2017) dont il est question à la [section 4.2](#). Les auteurs ont évalué l'incidence de la prévention de la PGA sur les emplois en Allemagne, en Pologne et en Espagne à partir d'un modèle de comptabilité sociale incluant des données très désagrégées sur les industries agricole et alimentaire. Les résultats indiquent que la prévention de la PGA mènera à une réduction du nombre d'emplois parce que les secteurs qui arrivent à la prévenir auront besoin de moins

²⁰ Voir, par exemple, les études de cas mentionnées dans <https://provisioncoalition.com/Resources/FoodWaste/foodlosswastelibrary>.

d'aliments, et aura également des effets correspondants sur les emplois dans les secteurs qui fournissent ces aliments.

Ces deux points de vue donnent donc à penser qu'il est généralement dans l'intérêt des entreprises de prévenir leur propre PGA. Par contre, si cela est appliqué à plus grande échelle dans un pays, on observera une réduction de la quantité de nourriture nécessaire (par rapport à une situation où la PGA n'a pas été prévenue), ce qui pourrait créer un choc macroéconomique qu'il faudra peut-être gérer. Par ailleurs, il va sans dire que d'autres études dans ce domaine aideraient à connaître les répercussions dans le cadre d'un plus grand éventail de scénarios et de pays.

4.4 Sommaire de l'estimation des répercussions

Ce chapitre a permis d'examiner diverses méthodes pour estimer les répercussions de la PGA et des surplus d'aliments, de même que les avantages de la prévention de la PGA, de la redistribution des surplus d'aliments et du traitement des déchets alimentaires (plutôt que leur élimination). Ces répercussions ont un caractère environnemental (p. ex. les émissions de GES et la perte de biodiversité), financier (le coût pour les entreprises) et social (les répercussions sur la nutrition et les emplois). Il existe cependant une forte interconnexion entre ces trois catégories de répercussions et chacune doit être examinée en lien avec les deux autres.

Bon nombre des méthodes utilisées pour évaluer les répercussions sont relativement simples. Elles supposent la multiplication de la quantité de déchets alimentaires générés (ou la quantité de déchets alimentaires évités, d'aliments redistribués, etc.) par un facteur d'impact qui décrit la mesure dans laquelle la PGA influe sur ce paramètre. À titre d'exemples, on peut citer les facteurs carbone qui permettent d'estimer les émissions de GES associées à une quantité donnée de PGA, le prix par tonne de PGA (pour en estimer le coût) et le contenu nutritionnel des déchets alimentaires.

À l'autre extrémité du spectre de complexité, on a conçu des modèles afin d'étudier les interactions variées et complexes au sein du système alimentaire (et entre ce système et d'autres domaines), notamment des modèles économiques qui examinent l'incidence de la prévention de la PGA à tous les stades de la chaîne d'approvisionnement ou encore l'effet de rebond.

Dans ce chapitre, on a également fait état de divers outils qui peuvent aider les organisations à estimer ces répercussions, et bon nombre d'entre eux sont accessibles gratuitement (leur hyperlien respectif y est indiqué) et sont également mentionnés dans le guide pratique.

5 Les cibles, les indicateurs clés de performance et les paramètres

Une fois qu'elle a quantifié la mesure de référence pour la PGA, une organisation peut fixer un objectif à atteindre. Les indicateurs clés de performance (ICP) servent alors à déterminer si cet objectif est atteint ou à évaluer des activités déterminées. Il est important pour les organisations qui souhaitent améliorer leur situation de bien choisir les paramètres qu'elles utiliseront; par exemple, des activités de prévention de la PGA, de redistribution ou de revalorisation des aliments. Il convient de mentionner que les termes cibles, ICP et paramètres sont souvent utilisés de façon interchangeable. Une cible est l'objectif à atteindre. Un ICP s'entend d'une mesure quantifiable permettant d'évaluer la performance par rapport à la cible, et un paramètre est défini comme un ensemble de critères qui mesurent les résultats.

Divers paramètres doivent être pris en compte et ils sont répartis dans les quatre grandes catégories suivantes :

- **Les paramètres fondés sur le poids :** Quantité de nourriture expédiée à une destination, redistribuée à la population ou non gaspillée qui est exprimée en poids et quantifiée selon les méthodes exposées dans le [chapitre 3](#).
- **Les paramètres d'évaluation des répercussions :** Expriment la quantité de déchets alimentaires, d'aliments redistribués et de gaspillage évité en utilisant des paramètres qui décrivent les répercussions (p. ex. environnementales, sociales et financières) selon les méthodes exposées dans le [chapitre 4](#).
- **Paramètres de facilitation :** Permettent de faire le suivi des changements à apporter pour obtenir un résultat escompté. Par exemple, la proportion de personnel formé en prévention de la PGA ou la fréquence des défaillances.
- **Mesures indirectes :** Mesure des impacts indirects de la prévention, de la redistribution ou de la revalorisation (p. ex. dans le secteur de la production primaire, la quantité d'une denrée produite ou vendue par unité d'intrant (p. ex. de l'engrais ou un hectare de terre) qui devrait augmenter si la PGA diminuait, toutes autres choses étant égales par ailleurs).

Les organisations qui font le suivi de leurs progrès en vue d'atteindre un objectif peuvent gérer ce processus (et communiquer leur réussite) plus efficacement si elles utilisent une gamme de paramètres appropriés; il convient de tenir compte de paramètres de chacune des catégories.

Ce chapitre examine ces quatre catégories de paramètres et donne des exemples de leur utilisation en Amérique du Nord et ailleurs. Il traite également d'importants éléments à prendre en compte lorsqu'on choisit les indicateurs clés de performance, y compris ceux qui se rapportent à la portée (ce que l'on devrait inclure), la fréquence de la mesure et la normalisation.

5.1 Les paramètres fondés sur le poids

Les paramètres fondés sur le poids permettent de faire le suivi des quantités de PGA ou des surplus d'aliments, de la quantité expédiée à des destinations spécifiques ou redistribuée, ou de la quantité de PGA évitée. Il s'agit probablement de la plus importante catégorie de paramètres (en supposant que leur portée est appropriée et qu'ils sont mesurés avec exactitude), puisqu'ils mesurent directement le changement visé. Ces paramètres servent généralement à estimer les paramètres d'évaluation des répercussions ([section 5.2](#)).

La pertinence du paramètre fondé sur le poids dépend absolument de sa portée. Comme on l'a vu en détail dans le [chapitre 2](#), entre autres, les ICP doivent être conçus en fonction des résultats visés par une organisation. À titre de simple exemple, si un fabricant vise une réduction à la source de la PGA pour convertir davantage d'ingrédients en un produit vendable, il devra faire le suivi d'une cible

fondée sur le poids. Cette cible doit inclure la quantité de PGA produite à toutes les destinations et les aliments excédentaires redistribués aux fins de consommation humaine ou animale.

On peut faire le suivi des paramètres fondés sur le poids à divers niveaux. Dans une entreprise, le suivi peut être fait à l'échelle de l'organisation, dans chaque installation ou pour chaque processus (p. ex. une chaîne de production ou un stade de cette chaîne). Le niveau de suivi choisi dépendra de l'objectif de l'entreprise :

- **Détermination des problèmes et estimation du rendement :** Nécessite des estimations approximatives de la quantité de déchets alimentaires dans les différents types d'installations et de processus utilisés dans ces installations. Il n'est pas nécessaire de faire un suivi à long terme.
- **Mise en œuvre d'un programme de surveillance :** Si un changement est apporté, par exemple, une modification technique à un processus ou à une formation pour changer la façon dont les gens utilisent un processus, il pourrait être nécessaire de faire un suivi ciblé pour évaluer l'efficacité du changement. Le suivi pourrait devoir être fréquent (p. ex. tous les jours ou toutes les semaines) sur une période relativement courte (mais suffisamment longue pour savoir si le changement escompté s'est concrétisé et s'il est durable).
- **Rapports et communications d'entreprise :** Cela suppose le regroupement d'informations pour l'ensemble d'une entreprise, généralement sur une base trimestrielle ou annuelle, pour l'aider à connaître ses progrès en vue d'atteindre ses objectifs, d'en rendre compte à d'autres organisations (p. ex. conformément à un accord) et de les rendre publics.

La plupart des exemples de paramètres fondés sur le poids dans le domaine public cadrent avec cette dernière catégorie d'objectifs qui s'appliquent à l'ensemble d'une entreprise. Il existe également plusieurs études de cas portant sur des changements précis apportés dans une installation, et bien qu'il ne s'agisse pas spécifiquement d'ICP (puisque'ils n'exigent pas un suivi constant par rapport aux objectifs), elles illustrent les résultats de la surveillance en matière de gestion du changement.

5.1.1 La production primaire

Il existe peu d'ICP portant uniquement sur la production primaire, entre autres parce qu'il peut être difficile de quantifier les pertes au champ et avant la récolte. Par exemple, les aliments renversés ou répandus durant la récolte ne sont pas ramassés et ne peuvent donc pas être pesés, mais on peut en estimer la quantité en comparant le rendement moyen d'une culture par hectare à la quantité récoltée par hectare. L'établissement de ce type de paramètre est rarement une priorité pour les producteurs qui s'intéressent davantage à la récolte totale, laquelle est un exemple de paramètre indirect ([section 5.4](#)). Les quelques ICP qui existent dans le secteur de la production primaire constituent essentiellement un sous-ensemble d'un objectif plus global concernant la PGA.

Dans le domaine public, on n'a trouvé aucun objectif fondé sur le poids concernant la production primaire qui serait propre à l'Amérique du Nord. Or, l'objectif de développement durable (ODD) 12.3 vise à réduire les pertes de produits alimentaires tout au long des chaînes de production et d'approvisionnement, y compris les pertes après récolte, et la méthode de l'indice de pertes d'aliments propose une façon de quantifier cela. Il s'agit d'un indicateur non quantifié (c.-à-d. qu'aucune cible de réduction n'a été fixée), mais il fournit une orientation.

La société Tesco, un détaillant du Royaume-Uni, rend publiques ses données sur la PGA à tous les stades de la chaîne d'approvisionnement. Ces données comprennent un calcul des pertes au champ de cinq produits prioritaires (les pommes, les laitues emballées, les produits de boulangerie, les bananes et le raisin) (Tesco, 2014). L'information facilite le suivi de l'ICP plus général de Tesco qui vise à réduire de moitié le gaspillage alimentaire dans ses chaînes d'approvisionnement d'ici 2030 (Tesco, 2018a).

5.1.2 La transformation et la fabrication

Des transformateurs et des fabricants alimentaires se sont engagés à faire le suivi d'un ensemble de paramètres concernant la PGA. Aux États-Unis, ces paramètres correspondent souvent à l'engagement *Food Loss and Waste 2030 Champion* (champion de la lutte contre la perte et le gaspillage d'aliments d'ici 2030), dont l'objectif est de réduire la PGA de 50 % d'ici 2030. Il y a actuellement 21 signataires (désignés les « Champions de 2030 »), dont Campbell's Soup Company et ConAgra Foods. Dans le cadre de cet engagement, ces sociétés ont défini des ICP qui s'appliquent plus précisément à leurs activités :

- Campbell's Soup Company : D'ici 2025, elle a prévu de réduire de 50 % l'enfouissement des déchets alimentaires des usines de fabrication (Lillard, 2017). Pour y parvenir, elle va reconfigurer son équipement de production pour réduire le gaspillage d'ingrédients durant la transformation (prévention du gaspillage alimentaire), et réutiliser les déchets alimentaires pour en faire de la nourriture animale (Campbell Soup Company, 2018).
- ConAgra Foods : D'ici 2020, elle a prévu de réduire de 453,5 millions de kilos la quantité de déchets que produisent ses installations, de prévenir le gaspillage alimentaire dans la chaîne de production et de transformer les déchets alimentaires en nourriture animale (ConAgra Foods, 2016).

Au Canada, la société Aliments Maple Leaf vise un objectif similaire. Elle s'est engagée à réduire de 50 % d'ici 2025 les quantités de déchets alimentaires des installations de fabrication qui sont expédiées au dépotoir (par rapport à 2015). Les mesures en cours portent sur le réacheminement des déchets alimentaires vers des biodigesteurs pour récupérer l'énergie et produire de l'engrais (Maple Leaf, 2017), ainsi que sur des évaluations des mesures de prévention du gaspillage alimentaire dans certaines usines de fabrication. Aux États-Unis, la société Publix, qui produit et vend au détail, s'est engagée à transformer les sous-produits de ses usines de fabrication de produits laitiers et de boulangerie en nourriture pour animaux (les données publiques ne font pas état d'une cible quantifiée) (Publix, 2018). Pour sa part, le fabricant alimentaire Kellogg vise une réduction globale de 50 % de sa PGA de même qu'une réduction de tous les déchets de ses usines de fabrication équivalant à 15 % par tonne de nourriture produite d'ici 2020 (Kellogg, 2017).

Comme le montrent clairement ces exemples, la réduction de l'enfouissement est le principal ICP au stade de la transformation et de la fabrication. Il existe des exceptions, y compris plusieurs fabricants nord-américains qui utilisent la trousse d'outils pour l'évaluation de la perte et du gaspillage d'aliments (fondée sur l'approche de prévention d'Enviro-Stewards) et le KPI Dashboard (feuille de route des ICP) de la Provision Coalition du Canada²¹. La trousse d'outils aide entre autres les entreprises à cerner les inefficacités dans la production qui contribuent à la PGA (Provision Coalition, 2018c). Les fabricants qui l'utilisent peuvent quantifier la PGA selon le poids, le coût (de toutes les ressources gaspillées et non pas seulement de l'élimination), la consommation d'électricité et d'eau, les émissions de GES intégrées et ajoutées, et la valeur calorifique. On peut ensuite faire un suivi de ces valeurs au fil du temps à l'aide du KPI Dashboard (Provision Coalition, 2018) (voir la [section 5.2](#)).

Il existe plusieurs études de cas sur l'utilisation de cet outil, dont une de Fruition Fruit and Fills, une usine de fabrication appartenant à Tim Hortons Inc, qu'a réalisée Enviro-Stewards. Fruition Fruit and Fills a mis à l'essai des mesures d'amélioration du rendement dans son usine de production;

²¹ Voir <<https://sms.provisioncoalition.com/tools/kpidashboard>>.

l'exercice a permis de réduire le gaspillage alimentaire de 80 % et les émissions de GES de 30 %, et d'obtenir un rendement financier de 260 % (Clean 50, 2014). Des paramètres similaires ont été utilisés par d'autres fabricants pour quantifier la prévention de la PGA, que ce soit Campbell Soup Company (2018), Byblos Bakery (2017), Calgary Italian Bakery Ltd. (2017) et Hans Dairy (2018) (Provision Coalition, 2018a). Hans Dairy a pu quantifier ses réductions potentielles de pertes de lait cru (par litre); ses économies financières, y compris les réductions connexes de répercussions environnementales, et les réductions d'émissions de GES, de consommation énergétique et de consommation d'eau; de même qu'un nombre équivalent de repas en fonction de la teneur calorifique (Provision Coalition, 2018b). Bien que, contrairement à de nombreux autres ICP, ces paramètres ne constituent pas une norme visant le public, d'autres entreprises peuvent les appliquer (Network for Business Sustainability, 2014).

5.1.3 La vente en gros et la distribution

La distribution est rarement examinée de façon indépendante du fait qu'elle affiche un faible taux de PGA dans de nombreux pays et qu'elle est souvent gérée par un autre secteur de la chaîne d'approvisionnement (p. ex. celui de la vente au détail). Lorsque le secteur de la distribution est expressément nommé, les mesures de la PGA visent généralement la réduction des quantités de déchets expédiés au dépotoir (Nestlé 2015, Target 2016). Les autres paramètres éventuels pourraient comprendre les dommages causés aux produits ou leur dégradation. L'*Instituto Mexicano del Transporte* (Institut mexicain du transport) a fait un suivi des ananas endommagés et altérés en utilisant différentes méthodes de distribution (stockage au froid ou à la température ambiante) (CCE, 2017b). Dans pareils cas, la réduction du poids ou du volume des produits endommagés et avariés pourrait servir d'ICP.

Bien qu'elle soit souvent considérée comme un élément propre à d'autres stades de la chaîne d'approvisionnement, la distribution peut revêtir une plus grande importance dans certains pays. Par exemple, dans les pays chauds (comme le Mexique) et les grands pays peu densément peuplés (comme le Canada), le potentiel de dégradation durant la distribution est plus grand que dans les pays au climat tempéré ou densément peuplés. Par conséquent, dans les pays où le secteur de la distribution contribue considérablement à la PGA totale, il est utile de disposer de paramètres qui le distinguent des autres secteurs de la chaîne d'approvisionnement.

5.1.4 La vente au détail

Les paramètres sont plus diversifiés dans le secteur de la vente au détail, bien que l'évitement de l'élimination et des sites d'enfouissement demeure prépondérant.

La société Costco Wholesale, qui possède des magasins de partout en Amérique du Nord, mesure le gaspillage alimentaire en tonnes et évite l'élimination en donnant les aliments comestibles, en les transformant en engrais ou en nourriture pour animaux, et en récupérant l'énergie qu'ils contiennent (Costco, 2017). Il n'existe aucune donnée publique sur le poids total des aliments gaspillés par Costco, et les dons de nourriture de même que les aliments qui sont acheminés ailleurs qu'au dépotoir sont déclarés de façon distincte.

Un détaillant américain, la société Kroger, applique les principes de la hiérarchie de la PGA pour atteindre son objectif, à savoir de réduire à zéro d'ici 2020 les déchets expédiés au dépotoir, ce qui dépasserait le seuil de 90 % de déchets qui ne sont pas enfouis d'ici 2020, tel qu'il est fixé dans le cadre du programme Zero Waste de l'EPA (Kroger, 2018). Kroger vise également à donner trois millions de repas d'ici 2025 et d'atteindre l'objectif de zéro déchet dans tous ses magasins et dans l'ensemble de ses installations d'ici 2025 (Kroger, 2017). La définition de « zéro déchet » à cet égard n'est cependant pas claire.

Une société hollandaise, Ahold Delhaize, notamment propriétaire des marques Hannaford et Food Lion aux États-Unis, a défini plusieurs ICP relatifs au gaspillage alimentaire. L'entreprise, qui est membre du Consumer Goods Forum, veut réduire de 50 % la quantité de déchets alimentaires éliminés d'ici 2020 (par rapport à 2016). Il convient de mentionner qu'Ahold Delhaize normalise ses données sur le gaspillage alimentaire en mesurant la quantité de déchets à partir des ventes de nourriture (déclarées en tonnes par million d'euros [t/MEUR]) selon des taux de change constants. Ces données normalisées servent à définir son deuxième ICP sur le gaspillage alimentaire, à savoir la réduction du gaspillage alimentaire de 20 % d'ici 2020 dans l'ensemble de sa chaîne d'approvisionnement. L'entreprise compte y arriver en prenant des mesures de prévention en magasin, en faisant des dons d'aliments et en recyclant. Enfin, Ahold Delhaize veut recycler 90 % des déchets alimentaires de toutes ses marques d'ici 2020 (par rapport à 2016) (Ahold Delhaize, 2017).

La société Tesco, détaillant du Royaume-Uni, a atteint son objectif de réacheminement des déchets en 2009. Ses plus récents ICP comprennent l'élimination de tous les déchets de produits comestibles dans les magasins et les centres de distribution (Tesco, 2018b).

5.1.5 La restauration, l'hébergement et les institutions

De manière générale, les entreprises de restauration et d'hébergement et les institutions ont adopté des ICP axés soit sur la revalorisation soit sur une réduction absolue du gaspillage alimentaire.

Les cibles de réduction de déchets alimentaires expédiés au dépotoir varient de 25 % à 100 %, et la mesure tient habituellement compte des parties non comestibles des aliments (Hilton, 2018; McDonalds, 2017; Darden Restaurants, 2018). Les secteurs d'activité visés peuvent varier; par exemple, McDonalds vise le recyclage de 50 % des déchets dans ses restaurants d'ici 2020 (McDonalds, 2017), tandis que l'objectif de zéro déchet vers le dépotoir comprend les déchets de cuisine et de restaurant (Darden Restaurants, 2018). Yum, la société mère de Pizza Hut, de Taco Bell et de KFC, veut réduire de 50 % l'expédition au dépotoir des déchets provenant des cuisines de ses restaurants aux États-Unis, et ce, d'ici 2020 (le Canada n'est pas mentionné). Cela fait partie du statut de participant de Yum à la campagne *US Food Loss and Waste 2030 Champion* (Yum, 2015).

D'autres entreprises ont adopté un ensemble d'ICP. La société Aramark, une chef de file des services de restauration dans les écoles, les hôpitaux, les emplacements d'événements sportifs et de divertissement, les entreprises et les gouvernements, a adopté différentes stratégies à l'égard de ses activités internes et externes. Globalement, Aramark vise une réduction de 50 % du gaspillage alimentaire d'ici 2030 (Aramark, 2017). Les autres paramètres utilisés pour mesurer les progrès comprennent le pesage des déchets alimentaires en cuisine pour contrôler les stratégies de prévention (déclarés en pourcentage et normalisés en fonction du nombre d'emplacements), le nombre de tonnes de déchets qui ne sont pas expédiés au dépotoir et le poids en kilos d'aliments donnés. Dans ses activités menées directement auprès de la clientèle, Aramark mesure la réduction du gaspillage alimentaire en poids normalisé en fonction du nombre de consommateurs; l'entreprise a déclaré avoir ainsi réduit le gaspillage alimentaire de 57 grammes (deux onces) par personne (Aramark, 2017).

Davantage d'organisations semblent mettre l'accent sur la prévention du gaspillage alimentaire (tout en haut de la hiérarchie de la PGA) dans les secteurs de la restauration et de l'hébergement que dans n'importe quel autre secteur de la chaîne d'approvisionnement. La société Compass Group North America, une importante entreprise de services de restauration, a adopté une cible prévoyant la réduction de 25 % du gaspillage alimentaire d'ici 2020 (par rapport à 2016). Elle définit le gaspillage alimentaire comme des aliments que l'on jette alors qu'ils conviennent à la consommation humaine, et elle entend atteindre sa cible grâce à la réduction à la source et à la prévention du gaspillage alimentaire par les consommateurs et les fournisseurs, ainsi qu'au stade de la préparation (Compass Group, 2017).

Dans le cadre de son programme *Food is Precious* (La nourriture est précieuse), le détaillant IKEA s'est également donné comme objectif de réduire de 50 % d'ici 2020 le gaspillage alimentaire dans ses restaurants et bistros. Le gaspillage alimentaire est mesuré par des « balances intelligentes » dans les cuisines de l'entreprise et des mesures d'amélioration du rendement sont mises en œuvre pour faciliter l'atteinte de l'objectif. Les progrès réalisés jusqu'à maintenant sont mesurés en fonction du nombre de magasins qui participent au programme, de la réduction du gaspillage alimentaire exprimé en poids, de la réduction des émissions de CO₂ et de la satisfaction du personnel à l'égard du programme (à savoir le pourcentage des collègues de travail en restauration qui sont fiers de ce programme et qui prennent des mesures à la maison pour réduire le gaspillage alimentaire) (IKEA, 2017).

La société Starbucks a adopté un ICP social, à savoir de récupérer d'ici 2020 la totalité de la nourriture qui peut être donnée par tous les magasins dont elle est propriétaire aux États-Unis, son objectif consistant à faire don de 50 millions de repas par année (Starbucks, 2017).

5.1.6 Les ménages

Pour les ménages, le poids ou le volume des déchets alimentaires que produit chaque personne est souvent utilisé comme indicateur. Cet indicateur va dans le sens de l'ODD 12.3 (à savoir, d'ici 2030, de réduire de moitié à l'échelle mondiale le volume de déchets alimentaires par habitant, et ce, au stade de la distribution comme de la consommation), et aide à fixer les cibles des signataires de Champions 12.3. L'engagement de la société Nestlé, par exemple, inclut la réduction du gaspillage alimentaire à la maison, grâce à des mesures comme la conception d'une application sur la consommation d'aliments qui aide les consommateurs à faire le suivi des aliments qu'ils achètent et à les consommer (Nestlé, 2017). Il ne semble pas y avoir de données publiques sur la façon dont Nestlé quantifie son influence sur la consommation des ménages.

La campagne *Love Food Hate Waste* (J'aime manger, mais pas gaspiller) du Grand Vancouver quantifie en tonnes le gaspillage alimentaire des ménages, lequel inclut tous les produits qui sont jetés, qu'ils soient comestibles ou non. L'ICP de cette campagne est la réduction de 10 % du gaspillage alimentaire par habitant d'ici 2020 (par rapport à 2014) (*Love Food Hate Waste Metro Vancouver*, non daté). Cet objectif s'ajoute aux cibles de revalorisation des déchets.

Aux États-Unis, le défi *Food Too Good to Waste Challenge* (aliments trop bons pour être gaspillés) encourage les ménages à faire le suivi du gaspillage alimentaire évitable, en volume et en poids, et à comparer les mesures au début et à la fin de ce défi de prévention du gaspillage alimentaire qui dure six semaines (EPA, 2016a). Cet objectif s'ajoute aux cibles de revalorisation des déchets. La Colombie-Britannique, au Canada, a quant à elle fixé à 30 % sa cible de prévention du gaspillage alimentaire, et elle vise le réacheminement de 90 % des déchets organiques ailleurs que vers les sites d'enfouissement d'ici 2021 (Province de la Colombie-Britannique, 2016).

5.1.7 Un indicateur visant plusieurs secteurs de la chaîne d'approvisionnement

L'objectif national des États-Unis, annoncé en 2015 par l'EPA et l'USDA, consiste à réduire le gaspillage alimentaire de 50 %. Pour ce faire, on se sert de deux valeurs de référence établies à partir des données de chaque agence, l'objectif consistant en une réduction de 50 % dans les deux cas. La mesure de l'EPA inclut les aliments des ménages, des établissements commerciaux (p. ex. les épiceries et les restaurants) et des institutions (p. ex. les cafétérias d'école) qui sont acheminés vers un dépotoir ou une usine d'incinération (EPA, 2017). Étant donné qu'il n'inclut que l'élimination, on peut considérer que l'indicateur de l'EPA est axé sur la revalorisation des déchets. La mesure de l'USDA estime la quantité de nourriture disponible qui n'est pas mangée, que ce soit au stade de la vente au détail ou des ménages aux États-Unis. Cette mesure inclut implicitement une bien plus

grande diversité de destinations; le suivi de ces aliments non consommés devrait fournir de l'information pour la prévention des pertes d'aliments. À l'heure actuelle, aucune cible équivalente n'a été rendue publique, ni au Canada ni au Mexique.

Les organismes gouvernementaux qui se sont dotés de stratégies de prévention de la PGA n'utilisent pas tous des indicateurs. Une revue des plans gouvernementaux (surtout aux États-Unis) de lutte contre le gaspillage alimentaire a révélé que seulement le tiers de ces plans comportent un volet d'évaluation et que le quart n'incluent pas de cible précise (Gorski et coll., 2017). Les plans portaient sur divers secteurs de la chaîne d'approvisionnement alimentaire, et les paramètres de l'étude définissaient le gaspillage alimentaire comme des aliments qui auraient pu être consommés, mais qui ont été enfouis ou incinérés (Gorski et coll., 2017).

Les participants à Champions 12.3 ainsi qu'à la campagne US Food Loss and Waste Champions 2030 se sont tous engagés à réduire de 50 % la perte et le gaspillage d'aliments d'ici 2030. Cet engagement peut s'appliquer à l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement ou à des secteurs en fonction de la présence de ces entreprises dans les différents secteurs. En tout, 21 sociétés ont adhéré à la campagne Champions 2030, et près de 40 dirigeants se sont inscrits à Champions 12.3; ils représentent des gouvernements, des entreprises et des organisations d'Amérique du Nord et d'ailleurs dans le monde (Champions 12.3, 2018). La *Food Waste Reduction Alliance* (une alliance de la *Grocery Manufacturers Association*, du *Food Marketing Institute* et de la *National Restaurant Association* aux États-Unis) vise également une réduction du gaspillage alimentaire dans la chaîne d'approvisionnement d'ici 2030. Cette alliance collabore avec 30 organisations des secteurs public et privé aux États-Unis afin d'atteindre cet objectif (Food Waste Reduction Alliance, 2013).

Le *Consumer Goods Forum* a adopté un ICP similaire pour réduire de moitié le gaspillage alimentaire (défini comme étant les parties comestibles et non comestibles des aliments qui sont jetés) dans les secteurs de la vente au détail et de la fabrication d'ici 2025 (Consumer Goods Forum, 2018).

Les sociétés Nestlé et PepsiCo Canada Aliments se sont toutes deux engagées à réduire à zéro la quantité de déchets expédiés vers les sites d'enfouissement (y compris les déchets alimentaires et organiques) par leurs usines et leurs centres de distribution (Nestlé, 2017) (PepsiCo Canada, 2017). Des organismes aux échelles étatique et municipale ont également adopté le réacheminement des déchets alimentaires ailleurs que vers un dépotoir. La province de Terre-Neuve-et-Labrador, au Canada, vise une réduction de 50 % des déchets organiques des entreprises, détaillants et ménages (aucune cible précise concernant le gaspillage alimentaire). La province de l'Ontario, Canada, vise quant à elle la revalorisation de 40 % des déchets organiques d'ici 2025 et de 60 % d'ici 2035, une réduction de 50 à 70 % du gaspillage alimentaire, et l'établissement d'une cible de revalorisation des déchets des municipalités, des entreprises, des institutions et des ménages fait actuellement l'objet d'une consultation (Ontario.ca, 2018). Aux États-Unis, la *Minnesota Pollution Control Agency* (Agence de lutte contre la pollution du Minnesota) vise une augmentation de 15 % de la collecte des déchets organiques (y compris les déchets alimentaires) (Minnesota PCA, 2016).

5.1.8 Sommaire des paramètres fondés sur le poids

Dans cette section, on a vu qu'il existe de nombreux paramètres plus ou moins similaires dans le domaine public en ce qui concerne la PGA. On a trouvé des exemples dans tous les secteurs de la chaîne d'approvisionnement, quoique moins nombreux dans les secteurs de la production primaire et de la distribution. Davantage de cibles portaient sur le réacheminement des déchets ailleurs que vers un dépotoir (et d'autres destinations d'élimination) que sur la prévention de la PGA. Les documents passés en revue ne permettaient pas toujours de déterminer ce qui était visé par une mesure donnée, à savoir si les parties non comestibles étaient incluses ou pas, et les destinations précises des déchets alimentaires visés.

5.2 Les paramètres de mesure des répercussions

Outre la mesure en fonction du poids, de nombreuses organisations font le suivi des répercussions financières, environnementales et sociales des changements qu'elles effectuent. Certaines ont rendu publiques leurs cibles, d'autres ont réalisé des études de cas quantifiant les avantages obtenus grâce à la prévention de la PGA, la redistribution des aliments ou la revalorisation des déchets alimentaires. Les méthodes de calcul de ces répercussions sont exposées en détail dans le [chapitre 4](#).

Bon nombre des enjeux relatifs aux paramètres fondés sur le poids s'appliquent également aux paramètres de mesure des répercussions. Comme on l'a vu à la [section 5.1](#), il est important que la portée du paramètre (p. ex. les destinations à inclure) aille dans le sens des objectifs d'une organisation. Les paramètres de mesure des répercussions sont généralement utilisés pour les deux raisons suivantes :

- Déterminer le secteur où la PGA a les plus importantes répercussions financières, environnementales et sociales, et s'y attaquer.
- Communiquer toute amélioration ou l'ampleur du problème, car la conversion de la PGA en d'autres « unités » peut donner plus d'importance à ces statistiques.

Ces paramètres sont utilisés beaucoup moins fréquemment pour gérer directement des changements concernant la PGA, ce qui pourrait expliquer la raison pour laquelle on trouve beaucoup moins d'exemples dans le domaine public comparativement aux paramètres fondés sur le poids.

La production primaire

On n'a trouvé aucun paramètre d'évaluation des répercussions dans le domaine public en ce qui a trait à ce secteur de la chaîne d'approvisionnement.

La vente en gros et la distribution

On n'a trouvé aucun paramètre d'évaluation des répercussions dans le domaine public en ce qui a trait à ce secteur de la chaîne d'approvisionnement.

La transformation et la fabrication

La trousse d'outils de la Provision Coalition permet aux fabricants de convertir la PGA en divers autres paramètres : le coût (de toutes les ressources gaspillées et non pas seulement le coût de l'élimination), la consommation d'électricité et d'eau, et la valeur calorifique qui est également exprimée en fonction du nombre de repas. Cette trousse d'outils permet aux entreprises de fixer des cibles appropriées en matière de PGA, qu'elles soient fondées sur le poids ou sur les répercussions, et d'en faire le suivi.

La vente au détail

On n'a trouvé aucun paramètre d'évaluation des répercussions dans le domaine public en ce qui a trait à ce secteur de la chaîne d'approvisionnement. Il sera question un peu plus loin du projet Gigaton de Walmart.

La restauration, l'hébergement et les institutions

Comme cela a été mentionné dans la section précédente, IKEA fait état des progrès qu'elle a accomplis en vue d'atteindre son objectif de prévention de la PGA mesurée en fonction des émissions de GES (et du poids des déchets alimentaires) (IKEA, 2017).

Les ménages

On n'a trouvé aucun paramètre d'évaluation des répercussions dans le domaine public en ce qui a trait à ce secteur de la chaîne d'approvisionnement.

La récupération d'aliments

Les organismes de lutte contre la faim tels que Food Rescue, au Canada, et Feeding America, aux États-Unis, se servent d'ICP relatifs à la quantité d'aliments comestibles que l'on a évité de gaspiller et qui est exprimée en fonction du poids et du nombre de repas servis par jour ou par année. L'ICP de Food Rescue correspond à 30 000 repas servis chaque jour, tandis que Feeding America déclare avoir récupéré 1,5 milliard de kilos de nourriture auprès des agriculteurs, des fabricants et des commerces qui servent les consommateurs en 2017 (Food Rescue, 2018) (Feeding America, 2018). Food Rescue calcule également les émissions de GES évitées dans le cadre de son programme de récupération d'aliments (Food Rescue, 2018).

Un indicateur visant plusieurs secteurs de la chaîne d'approvisionnement

Le projet Gigaton de Walmart, qui englobe l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement et qui est mis en œuvre dans de nombreux pays, est un exemple notable de programme axé sur les répercussions environnementales. Ce projet vise à éviter un milliard de tonnes d'émissions de dioxyde de carbone dans les chaînes de valeur de l'entreprise d'ici 2030. La réduction de la perte et du gaspillage d'aliments contribue à l'atteinte de cette cible, et Walmart encourage les organisations à tous les stades de la chaîne d'approvisionnement à y contribuer (Walmart, 2017).

Le *Department of Environmental Quality* (ministère de la Qualité de l'environnement) de l'Oregon, aux États-Unis, établit ses cibles de réduction du gaspillage alimentaire en fonction de répercussions environnementales plus globales. Il vise une réduction des émissions de GES, de la consommation d'eau et d'énergie, ainsi que des ressources gaspillées grâce à une diminution des déchets alimentaires de l'ordre de 15 % d'ici 2025 et de 40 % d'ici 2050 (Department of Environmental Quality, 2012).

La feuille de route des ICP de la Provision Coalition a été conçue pour améliorer l'efficacité et réduire le gaspillage alimentaire grâce à la surveillance et au suivi des déchets produits, de leur coût par unité de production, et des objectifs de réduction des déchets dans les secteurs de la transformation et de la fabrication. La feuille de route mentionne trois indicateurs visant précisément la perte et le gaspillage d'aliments (les ICP peuvent s'appliquer à divers stades de la chaîne d'approvisionnement), à savoir : la production de déchets (déchets alimentaires acheminés à une usine de digestion anaérobie, transformés en nourriture pour animaux, compostés, incinérés, donnés, épandus sur le sol, enfouis, organiques, recyclés et traités pour en récupérer l'énergie); la production d'eaux usées et le réacheminement des déchets (Provision Coalition, 2018c). Ces indicateurs, notamment la prévention et le réacheminement ailleurs que vers un dépotoir, sont les plus couramment utilisés dans la chaîne d'approvisionnement. Les paramètres de répercussions environnementales ou sociales pourraient également être utilisés.

En Belgique, la Flemish Food Supply Chain Platform for Food Loss (2017) propose une façon originale de combiner une diversité de données sur les destinations des déchets alimentaires aux fins

de communication. Dans cette publication, un indice « en cascade » attribue une cote à chaque destination en fonction de sa position dans la hiérarchie de récupération des aliments (p. ex. les aliments transformés en nourriture pour les animaux obtiennent une cote de 10, tandis que ceux qui sont expédiés au dépotoir obtiennent une cote de 0). Ces cotes sont appliquées à la quantité de matières expédiées vers chaque destination par chaque secteur de la chaîne d'approvisionnement (et, dans certains cas, des sous-secteurs), et peuvent être comparées d'un secteur à un autre; par ailleurs, on pourrait également les suivre au fil du temps.

5.3 Les paramètres de facilitation

Les paramètres de facilitation ne permettent pas de quantifier la PGA ou les surplus d'aliments, mais plutôt de suivre les données qui indiquent s'il existe des mesures de facilitation permettant d'atteindre les cibles de réduction de la PGA ou des surplus d'aliments. Les organisations se servant généralement de ces paramètres à l'interne, ils ne sont donc pas susceptibles de contribuer à l'atteinte des cibles visant les consommateurs. Des discussions avec le groupe de spécialistes de la mesure des pertes et du gaspillage d'aliments ont permis de savoir que de nombreuses entreprises utilisent ce type de paramètre, et il en existe deux exemples dans le domaine public.

Dans le cadre de son programme visant à réduire de 50 % le gaspillage alimentaire dans ses restaurants et bistrots d'ici 2020, IKEA exerce un suivi de la satisfaction de son personnel à l'égard du programme. Pour ce faire, IKEA a recours au pourcentage d'employés de son secteur de la restauration qui en sont satisfaits et agissent de la même manière à la maison pour réduire le gaspillage alimentaire (IKEA, 2017). Cela reflète vraisemblablement l'importance que l'entreprise accorde à la composante humaine du changement, car celui-ci n'est réalisable que si les employés y adhèrent, dans la mesure où l'ICP vise le service aux consommateurs.

À titre d'autre exemple, on peut citer la coopérative agricole RedHat, au Canada, laquelle cultive tous ses légumes en serre. Ceux-ci doivent donc être récoltés manuellement, ce qui permet de quantifier le pourcentage de légumes de deuxième catégorie destinés à l'élimination. Avec ces données, la coopérative a pu lancer un programme de revente qui a permis de réduire le gaspillage alimentaire, ce qui signifie que la quantité de légumes de qualité inférieure et leur destination pourraient donc servir d'ICP dans certains cas (CCE, 2017b). En surveillant l'un des précurseurs du gaspillage (la proportion d'aliments de diverses catégories), RedHat peut gérer plus efficacement le changement.

5.4 Les paramètres indirects

L'atteinte d'objectifs en matière de PGA (p. ex. la prévention à la source) aura souvent plusieurs incidences positives pour une entreprise ou une autre organisation. La quantité de ressources naturelles utilisées (p. ex. les terres) par unité de nourriture produite est un exemple de ce genre d'ICP. Si une entreprise réduit sa PGA et accroît son efficacité, il faudra alors une quantité moindre d'intrants (la terre) pour produire un extrant donné (toutes autres choses étant égales par ailleurs). En faisant le suivi de ces paramètres indirects, en plus des ICP dont on a déjà parlé, on peut évaluer ces répercussions indirectes et connaître leur lien avec la PGA.

Dans le domaine public, on n'a trouvé aucun exemple de cette catégorie de paramètres explicitement liés à la PGA.

5.5 Autres considérations concernant les paramètres

5.5.1 La normalisation

La normalisation d'un paramètre implique que l'on rende compte d'une quantité (p. ex. de déchets alimentaires) par rapport à une autre quantité pertinente (p. ex. la quantité d'aliments transformés dans une installation). Habituellement, la normalisation permet de faire des comparaisons plus appropriées au fil du temps, par exemple, en éliminant l'effet qu'a le changement de taille des entreprises sur des périodes relativement longues associées à l'atteinte de leurs cibles.

La plupart des cibles examinées pour les besoins de cette section ne semblent pas normalisées, mais on a tout de même trouvé quelques exemples de cibles normalisées.

Dans le secteur de la vente au détail, Ahold Delhaize normalise le poids de sa PGA par rapport aux ventes d'aliments (en appliquant des taux de change constants), et déclare la quantité normalisée en tonnes par million d'euros (t/MEUR) (Ahold Delhaize, 2017).

Dans le secteur de la restauration, la société Aramark mesure la réduction de la PGA dans ses activités en fonction du poids, puis normalise cette donnée selon le nombre de clients (p. ex. elle a déclaré une diminution de la PGA équivalente à 57 grammes par personne [Aramark, 2017]).

Pour ce qui est de la PGA par les ménages, la normalisation est souvent exprimée en quantité par habitant. Par exemple, les ICP de la campagne *J'aime manger, pas gaspiller* de la région de Vancouver visent la réduction de 10 % du gaspillage alimentaire par habitant d'ici 2020 (Love Food Hate Waste Metro Vancouver). Dans cette catégorie, on peut également exprimer les données par ménage (p. ex. WRAP, 2017b).

L'objectif de réduction de 50 % de la PGA d'ici 2030 visé par l'US EPA est suivi en fonction du poids des déchets alimentaires (par personne) expédiés vers un dépotoir ou une installation de combustion.

5.5.2 Fréquence des mesures et des comptes rendus

La détermination de la fréquence des mesures des ICP est un élément important de la gestion de la PGA. Comme on l'a vu à la [section 5.1](#), cela est étroitement lié à la raison d'être du suivi de la PGA.

Lorsqu'on cherche à comprendre l'incidence d'un changement donné (p. ex. la modification d'un processus dans une installation), il faut alors souvent effectuer de nombreuses mesures avant le changement. De plus, il faut suffisamment de mesures pendant et après un changement pour quantifier son ampleur et évaluer sa durabilité. Ces mesures peuvent s'effectuer à des intervalles relativement courts (toutes les heures, tous les jours ou toutes les semaines).

Les paramètres sur lesquels s'appuient les comptes rendus et les communications d'entreprise sont quant à eux souvent évalués sur une base trimestrielle ou annuelle; il est donc peu probable qu'on ait à effectuer des mesures aussi fréquentes que dans le cas d'un changement.

5.6 Sommaire des cibles, des indicateurs clés de performance et des paramètres

Dans ce chapitre, on a examiné les cibles, les indicateurs clés de performance et les paramètres qui servent à mesurer et à gérer la PGA. Les constatations doivent être nuancées du fait qu'elles reflètent ce qui est disponible dans le domaine public, car des organisations sont susceptibles d'utiliser d'autres paramètres qui n'ont pas un caractère public.

Une analyse de tous les secteurs de la chaîne d'approvisionnement a permis de trouver divers paramètres adoptés par des entreprises, des ONG et des gouvernements. La majorité de ces paramètres sont fondés sur le poids, c'est-à-dire la mesure de la quantité de déchets alimentaires expédiés vers des destinations précises, d'aliments redistribués ou de PGA évitée. Ces paramètres sont relativement variés dans le domaine public. On en trouve des exemples dans toute la chaîne d'approvisionnement, mais il y en a moins dans les secteurs de la production primaire et de la distribution.

En Amérique du Nord, de nombreux exemples portent sur le réacheminement des aliments ailleurs que vers un dépotoir. Il peut s'agir d'une destination précise (p. ex. le fait de nourrir des personnes défavorisées ou la digestion anaérobie) ou du suivi de la réduction des quantités de déchets alimentaires faisant l'objet d'un enfouissement, et ce, malgré les importantes économies financières et les incidences environnementales positives pouvant être associées à la réduction à la source (c.-à-d. éviter que les aliments soient gaspillés). Cela étant, quelques-uns des paramètres portaient sur la prévention du gaspillage alimentaire.

Les documents examinés ne permettaient pas toujours d'évaluer la portée d'un paramètre donné, notamment de savoir s'il incluait ou non les parties non comestibles des aliments et quelles étaient les destinations des quantités d'aliments comptabilisées. Il est par conséquent difficile d'évaluer la répartition exacte entre la revalorisation et la prévention dans les ICP rendus publics par les entreprises.

Les quelques exemples de paramètres d'évaluation des répercussions incluaient des cibles relatives aux émissions de GES et à d'autres indicateurs environnementaux. Par ailleurs, de nombreuses banques alimentaires quantifiaient leurs résultats en fonction du nombre de repas servis.

Quelques paramètres concernant les conditions de facilitation prévoyaient la prise de mesures pour contrer la PGA. On en a trouvé deux exemples dans le domaine public, mais il semble que de nombreuses entreprises se servent probablement d'un plus grand nombre d'exemples non publiés.

De nombreux paramètres ne semblent pas normalisés (ils indiquent simplement une réduction de la quantité de nourriture perdue, gaspillée ou expédiée au dépotoir). Il existe quelques exemples de paramètres normalisés selon des facteurs appropriés (p. ex. le roulement de personnel et le nombre de clients). Habituellement, la normalisation permet de faire des comparaisons plus appropriées au fil du temps, par exemple, en éliminant l'effet qu'a le changement de taille des entreprises sur des périodes relativement longues associées à l'atteinte de leurs cibles. Il faut cependant que le facteur de normalisation soit approprié; par exemple, plus il se rapproche de la quantité d'aliments transformés ou vendus, plus il donne de bons résultats.

L'examen exposé dans ce chapitre indique qu'il pourrait être utile d'élaborer des lignes directrices sur la façon d'établir et de surveiller les indicateurs clés de performance et les paramètres, et d'en rendre compte. Les quelques exemples de pratiques exemplaires que l'on a trouvés pourront alors être adoptés à plus grande échelle, ce qui permettra de s'attaquer plus rapidement à la PGA.

6 Principales conclusions et recommandations

L'établissement du présent rapport a permis de recueillir des informations provenant d'une grande diversité de sources afin d'examiner la quantification de la PGA au Canada, au Mexique et aux États-Unis, ainsi que les méthodes d'évaluation des répercussions de la PGA et les indicateurs clés de performance qui ont été adoptés.

Le [chapitre 2](#) montre la diversité des définitions et des termes utilisés pour décrire la perte, le gaspillage et les surplus de nourriture. De nombreux termes servent à décrire le même flux

d'aliments, et certains sont utilisés de diverses façons. Il serait utile d'établir un certain niveau de normalisation à cet égard tout en conservant un degré de souplesse qui permettrait aux différentes organisations de mettre l'accent sur divers aspects de la question. Pour ce faire, il faudra que les organisations de plus en plus nombreuses à se distinguer comme des chefs de file dans ce domaine travaillent de concert afin de régler les cas les plus flagrants de divergence terminologique. À défaut d'une telle uniformisation, elles devraient établir clairement les définitions et les termes qu'elles utilisent.

Le [chapitre 2](#) énonce également les nombreuses raisons pour lesquelles la PGA fait l'objet d'une quantification. Les principales recommandations qui en découlent préconisent que toutes les organisations qui quantifient la PGA doivent savoir clairement quels sont les objectifs et s'assurer que la méthode de quantification retenue favorisera l'atteinte de ces objectifs.

Le [chapitre 3](#) décrit les diverses méthodes de quantification disponibles. Dans la plupart des cas, on connaît assez bien les forces et les faiblesses dans diverses situations. Cela ne facilite pas pour autant le choix d'une méthode, car il arrive souvent qu'une telle méthode suffisamment précise pour les besoins d'une organisation soit trop coûteuse. À l'inverse, les méthodes abordables ne sont peut-être pas assez précises. Il faut bien peser le pour et le contre à l'égard de chaque méthode. Cet exercice sera plus facile si une organisation sait parfaitement ce qu'elle souhaite tirer de la quantification de la PGA et comment elle utilisera l'information qu'elle obtient. Dans bien des cas, des estimations approximatives ou des données qualitatives permettent d'atteindre les objectifs liés à la PGA sans aucune démarche de quantification.

Des études antérieures ont montré des divergences entre les gouvernements et les entreprises quant au choix des méthodes de quantification, et cela s'explique par le fait qu'il s'agit de deux types d'entités. Ces divergences comprennent les suivantes :

- Les entreprises s'intéressent surtout à leur propre secteur de la chaîne d'approvisionnement, quoique certaines d'entre elles incluent également leurs fournisseurs et leur clientèle. Ce sont par conséquent surtout les gouvernements et les ONG qui quantifient la PGA dans les ménages.
- Les entreprises et les gouvernements n'ont pas le même accès aux données sur la PGA. Les entreprises ont généralement un accès direct à leurs propres données, tandis que les gouvernements, les ONG et les chercheurs qui veulent quantifier la PGA des entreprises doivent se fier à des données secondaires ou obtenir l'autorisation d'utiliser les données sur le flux de PGA dans les entreprises.
- Les objectifs sont différents, car les entreprises quantifient souvent à des fins d'analyse de rentabilité et effectuent un suivi continu pour s'assurer qu'elles réalisent les économies escomptées. Quant aux gouvernements, ils quantifient la PGA pour savoir quels sont les secteurs prioritaires sur le plan national, étatique ou provincial, ainsi que pour élaborer des politiques et suivre les progrès accomplis en vue d'atteindre les objectifs nationaux et internationaux.

Afin d'estimer les répercussions financières, environnementales et sociales de la PGA ([chapitre 4](#)), la plupart des méthodes ont recours à des facteurs de conversion du poids des déchets alimentaires. Pour ce qui est de l'évaluation des répercussions environnementales, elle se fonde sur des cadres bien établis (principalement à partir d'analyses du cycle de vie), lesquels sous-tendent l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre (GES), des empreintes hydriques et de l'utilisation des terres. Il existe déjà des facteurs et des outils de calcul, et il est possible de procéder à des estimations raisonnables à partir d'une gamme d'indicateurs environnementaux. Bien qu'il existe des méthodes pour évaluer les répercussions de la PGA sur la biodiversité, la consommation énergétique et l'utilisation d'engrais, elles ne sont pas encore tout à fait au point. En outre, on a récemment élaboré des méthodes d'évaluation des répercussions sociales de la PGA (p. ex. pour déterminer la teneur

nutritionnelle des déchets alimentaires) et elles seront vraisemblablement améliorées dans les années à venir.

Il existe une multitude de façons d'évaluer les répercussions financières de la PGA et des surplus de nourriture. La plus simple consiste à multiplier le poids de déchets alimentaires par le coût de l'unité de poids utilisée. Les facteurs considérés peuvent inclure divers coûts (p. ex. celui de la gestion des déchets et des ingrédients, de même que les frais qui s'ajoutent tout au long de la chaîne d'approvisionnement). Le choix de ces facteurs doit refléter la raison pour laquelle on estime les incidences financières. Par exemple, pour évaluer les effets de la prévention de la PGA, il faut tenir compte de tous les coûts qui pourraient être évités si les aliments n'étaient pas gaspillés. Le fait de ne tenir compte que des coûts de gestion des déchets risque d'entraîner une importante sous-estimation du coût total du gaspillage de nourriture, ce qui pourrait mener à la prise de mauvaises décisions.

Les analyses plus complexes tiennent compte des façons dont une économie pourrait s'adapter à la suite de changements relatifs à la PGA. Il existe des études qui analysent l'effet de rebond et les interactions entre des secteurs alimentaires au sein de l'économie, mais elles sont peu nombreuses et les estimations qu'elles fournissent sont fort probablement approximatives. Elles pourraient néanmoins permettre d'informer les décideurs de certaines conséquences indirectes de la lutte contre la PGA, notamment au sujet des dépenses, du produit intérieur brut (PIB) et des emplois.

Il est important que les études qui évaluent ces répercussions de la PGA décrivent ce qui fait l'objet d'une quantification. Il s'agit généralement de la différence entre la situation actuelle et une situation hypothétique utilisée à des fins comparatives. Il est recommandé d'utiliser une situation hypothétique qui se prête à l'analyse en question et de l'expliquer clairement.

Tous les secteurs de la chaîne d'approvisionnement se servent de divers paramètres et indicateurs clés de performance ([chapitre 5](#)). Ces paramètres sont classés dans les quatre catégories suivantes :

- Les **paramètres fondés sur le poids** qui quantifient notamment les déchets alimentaires et les surplus de nourriture.
- Les **paramètres d'évaluation des répercussions** de la PGA.
- Les **paramètres de facilitation** qui permettent un suivi des changements à apporter pour atteindre un objectif (p. ex. la proportion d'employés formés en matière de prévention de la PGA ou relativement à la fréquence des défaillances d'un élément de la chaîne).
- Les **paramètres indirects** qui ne concernent pas directement la PGA, mais peuvent être en corrélation avec les données à son sujet. Par exemple, dans la production primaire, la quantité d'une denrée produite ou vendue par unité d'intrant (comme de l'engrais ou un hectare de terre) devrait augmenter à mesure que la PGA diminue, toutes autres choses étant égales par ailleurs.

Il existe de nombreux exemples de paramètres fondés sur le poids qu'utilisent les entreprises, les ONG et les gouvernements en Amérique du Nord. Une majorité de ces paramètres portent principalement sur le réacheminement des déchets alimentaires habituellement expédiés vers des sites d'enfouissement, alors que quelques-uns portent sur la prévention du gaspillage alimentaire à la source. Il existe quelques paramètres d'évaluation des répercussions et de facilitation dans le domaine public, mais il n'existe pas d'exemples de paramètres indirects liés explicitement à la PGA.

Les manières d'exercer un suivi et de déterminer la portée exacte d'un paramètre ne sont documentées qu'à l'égard d'une minorité d'ICP auxquels recourent les entreprises. De plus, seulement quelques paramètres semblent normalisés, mais si la normalisation s'effectue efficacement, elle permet d'obtenir des comparaisons plus appropriées au fil du temps en raison de l'élimination de l'effet du changement de taille des entreprises. L'examen des ICP donne donc à penser qu'il serait utile de publier des lignes directrices sur l'élaboration, le suivi et la publication de ces indicateurs.

Bibliographie

- ADELSON, S. F., Delaney, I. Miller, C. Noble, I. T. 1963, « Discard for edible food in households », *Journal of home economics*, vol. 55, p. 633-638.
- AGRICULTURE ET AGROALIMENTAIRE CANADA. 2014, *L'importance de l'industrie de la transformation des aliments et des boissons au Canada*, Ottawa, Agriculture et Agroalimentaire Canada.
- AGRICULTURE ET AGROALIMENTAIRE CANADA. 2016, *Aperçu de l'industrie de la transformation des aliments et des boissons*. Disponible en ligne : <<http://www.agr.gc.ca/fra/industrie-marches-et-commerce/renseignements-sur-les-secteurs-canadiens-de-l-agroalimentaire/aliments-et-boissons-transformes/aperçu-de-l-industrie-de-la-transformation-des-aliments-et-des-boissons/?id=1174563085690>>. Consulté le 15 juillet 2018.
- AGRICULTURE ET AGROALIMENTAIRE CANADA. 2017, *Vue d'ensemble du système agricole et agroalimentaire canadien 2017*. Ottawa, Agriculture et Agroalimentaire Canada.
- AGRI-FOOTPRINT. Blonk Consultants. (non daté). Disponible en ligne : <<http://www.agri-footprint.com/>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- AGUILAR GUTIERREZ, Genaro. 2017, *Food losses and food waste in Mexico: quantification and some proposals for public policy*. Disponible en ligne : <www.cec.org/sites/default/files/pdf/fww/wb-presentations/6-genaro-aguilar.pdf>. Consulté le 22 juin 2018.
- AHOLD DELHAIZE. 2017, *Annual report 2017*. Disponible en ligne : <www.aholddelhaize.com/media/6445/180302_aholddelhaize_annualreport_2017.pdf>. Consulté le 21 juin 2018.
- ALEXANDER, P., C. Brown, A. Arneth, J. Finnigan, D. Moran, M. D.A. Rounsevell. 2017, « Losses, inefficiencies and waste in the global food system », *Agricultural Systems*, vol. 153, p. 190-200. Disponible en ligne : <<https://doi.org/10.1016/j.agry.2017.01.014>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- ALATRISTE MENDOZA, Adrián. 2014, *Industria Restaurantera en México*. Disponible en ligne : <<https://es.slideshare.net/adrianalatrisme/industria-restaurantera-en-mexico>>. Consulté le 15 juillet 2018.
- ARAMARK. juin 2017, *Food waste: progress minimizing our footprint*. Disponible en ligne : <www.aramark.com/files/green-thread-food-waste-report>. Consulté le 22 juin 2018.
- AUDSLEY, E., M. Brander, J. Chatterton, D. Murphy-Bokern, C. Webster et A. Williams. 2009, *How Low Can We Go? An Assessment of Greenhouse Gas Emissions from the UK Food System and the Scope to Reduce them by 2050*, Londres, R.-U., World Wide Fund for Nature-UK.
- BAJŽELJ, B., K.S. Richards, J.M. Allwood, P. Smith, J.S. Dennis, E. Curmi, C.a. Gilligan. 2014, « Importance of food-demand management for climate mitigation », *Nat. Clim. Chang.*, vol. 4, p. 924-929. Disponible en ligne : <<https://doi.org/10.1038/nclimate2353>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- BELLS, S. 2015, *An Analysis of the US Grocery Market. Market Realist*. Disponible en ligne : <<https://marketrealist.com/2015/10/an-analysis-of-the-us-grocery-market>>. Consulté en juillet 2018.
- BERETTA, C., F. Stossel, U. Baier, S. Hellweg. 2013, « Quantifying food losses and the potential for reduction in Switzerland », *Waste Management*, vol. 33, p. 764-773.

- BIODIVERSITY INDICATORS PARTNERSHIP. 2018, *Marine Trophic Index*. Disponible en ligne : <<https://www.bipindicators.net/indicators/marine-trophic-index>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- BOUCHER, D., P. Elias, L. Goodman, C. May-Tobin, K. Mulik et S. Roquemore. 2012, *Grade A Choice? Solutions for deforestation-free Meat*, Cambridge, MA, Union of Concerned Scientists.
- BOULAY, A.-M., A.Y. Hoekstra et S. Vionnet. 2013, « Complementarities of water-focused life cycle assessment and water footprint assessment », *Environ. Sci. Technol.*, vol. 47, n° 41, p. 11926-11927.
- BOULAY, A.-M., S. Pfister, M. Motoshita, U. Schenker, L. Benini, S. H. Gheewala, K. Harding. 2016, Global guidance for life cycle impact assessment indicators, *UNEP SETAC Life Cycle Initiative*. Chapter 5a: Water scarcity. Paris; Programme des Nations Unies pour l'environnement. Disponible en ligne : <<http://www.lifecycleinitiative.org/applying-lca/lcia-cf/>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- BRITISH STANDARDS INSTITUTION. 2011, *Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services*, Londres, R.-U., BSI. Disponible en ligne : <<https://shop.bsigroup.com/forms/PASs/PAS-2050/>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- BROAD, E., C. Rice, O. Balkus, and J. Mahoney. 2016, *Keeping Food Out of the Landfill: Policy Ideas for States and Localities*, Harvard Food Law and Policy Clinic. Disponible en ligne : <https://www.chlpi.org/wp-content/uploads/2013/12/Food-Waste-Toolkit_Oct-2016_smaller.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- BUZBY, J.C. et J.F. Guthrie. 2002, *Plate waste in school nutrition programs: Final report to congress*, Washington, DC, Economic Research Service. Disponible en ligne : <https://www.researchgate.net/publication/50358535_Plate_waste_in_school_nutrition_programs_final_report_to_Congress>. Consulté le 10 janvier 2019.
- BUZBY, J.C., H. F. Wells, B. Axman et J. Mickey. 2009, « Supermarket loss estimates for fresh fruit, vegetables, meat, poultry, and seafood and their use in the ERS loss-adjusted food availability data », *Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture*. EIB-44. Disponible en ligne : <www.ers.usda.gov/publications/pub-details/?pubid=44309>. Consulté le 10 janvier 2019.
- BUZBY, Jean C., J. Hyman, H. Stewart et H.F. Wells. 2011, « The value of retail- and consumer-level fruit and vegetable losses in the United States », *The Journal of Consumer Affairs*, vol. 45, n° 3, p. 492-515. Disponible en ligne : <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1745-6606.2011.01214.x>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- BUZBY, J. C. et J. Hyman. 2012, « Total and per capita value of food loss in the United States », *Food Policy*, vol. 37, n° 5, p. 561-570. Disponible en ligne : <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306919212000693>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- BUZBY, J.C., H.F Wells et J. Hyman. 2014, *The estimated amount, value, and calories of postharvest food losses at the retail and consumer levels in the United States*, EIB-121, U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, février 2014. Disponible en ligne : <www.ers.usda.gov/webdocs/publications/43833/43680_eib121.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- BUZBY, J.C., J. T. Bentley, B. Padera, C. Ammon et J. Campuzano. 2015, « Estimated fresh produce shrink and food loss in U.S. supermarkets », *Agriculture*, vol. 5, n° 3, p. 626-648. Disponible en ligne : <<http://www.mdpi.com/2077-0472/5/3/626>>. Consulté le 10 janvier 2019.

- BUZBY, J.C. et J.T. Bentley. 2016a, *Measurement issues and lessons learned from estimating food loss at the retail and consumer levels in the USA*, Proceedings of ICAS VII: Seventh International Conference on Agricultural Statistics I, Rome, 24-26 octobre.
- BUZBY, J.C., J. Bentley, B. Padera, J. J. Campuzano et C., Ammon. 2016b, Updated supermarket shrink estimates for fresh foods and their use in ERS loss-adjusted food availability data, *U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service*. EIB-155.40 p. Disponible en ligne : <www.ers.usda.gov/publications/pub-details/?pubid=44103>. Consulté le 10 janvier 2019.
- CAMPBELL SOUP COMPANY. 2018, *Corporate Responsibility Report (2018)*. Disponible en ligne : <www.campbellcsr.com/pdfs/2018_Campbells_CR.pdf>. Consulté le 21 juin 2018.
- CAMPOY-MUÑOZ, P., M.A. Cardenete et M.C. Delgado. 2017, « Economic impact assessment of food waste reduction on European countries through social accounting matrices », *Resources, Conservation and Recycling* vol. 122, p. 202–209.
- CCE. 2017a, *Études de cas sur la perte et le gaspillage d'aliments en Amérique du Nord*, Montréal, Canada, Commission de coopération environnementale.
- CCE. 2017b, *Characterization and management of food waste in North America: A foundational report*, Montréal, Canada, Commission de coopération environnementale.
- CCE. 2019, *Pourquoi et comment mesurer la perte et le gaspillage d'aliments : Guide pratique*, Montréal, Canada, Commission de coopération environnementale.
- CECH, P., 2015, « Household food waste reduction campaign ». Disponible en ligne : <www.metrovancouver.org/events/community-breakfasts/Presentations/Peter-Cech-Love-Food-Hate-Waste-juin17-Community-Breakfast.pdf>. Consulté le 27 juin 2018.
- CHABOUD AND DAVIRON. 2017, Food loss and waste: Navigating the inconsistencies, *Global Food Security*, vol. 12, p. 1-7.
- CHAMPIONS 12.3. 2018a, *The champions*. Disponible en ligne : <<https://champions123.org/the-champions-2/>>. Consulté le 27 juin 2018.
- CHAMPIONS 12.3. 2018b, *SDG Target 12.3 on food loss and waste: 2018 Progress Report*, Washington, DC, Champions 12.3. Disponible en ligne : <https://champions123.org/wp-content/uploads/2018/09/18_WP_Champions_ProgressUpdate_final.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- CHANGWORKS. (non daté), *Kitchen canny*. Disponible en ligne : <www.changeworks.org.uk/projects/kitchen-canny>. Consulté le 21 juin 2018.
- CHAPAGAIN, A. et K. James. 2011, *The water and carbon footprint of household food and drink waste in the UK*, Banbury, UK, WRAP et WWF.
- CHAUDHARY, A. et T. Kastner. 2016, « Land use biodiversity impacts embodied in international food trade », *Global Environmental Change*, vol. 38, p. 195–204.
- CLEAN 50. 2014, *Enviro-Stewards and Tim Horton: Waste Discharge Reduction*. Disponible en ligne : <<http://clean50.com/project/enviro-stewards-tim-hortons-waste-discharge-reduction/>>. Consulté le 27 juin 2018.
- CLEAN METRICS. (non daté), *FoodCarbonScopeData*. Disponible en ligne : <<http://www.cleanmetrics.com/html/foodcarbonscope.htm>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- CLUNE, S., E. Crossin et K. Verghese. 2017, « Systematic review of greenhouse gas emissions for different fresh food categories », *Journal of Cleaner Production*, vol. 140, n° 2, p. 766-783.

- COMPASS GROUP. 2017, *Our story: 2017 corporate social responsibility report*. Disponible en ligne : <www.compass-usa.com/2017-corporate-social-responsibility-report/>. Consulté le 21 juin 2018.
- CONAGRA FOODS. 2016, *ConAgra foods 2016 citizenship report*. Disponible en ligne : <http://media.corporate-ir.net/media_files/IROL/97/97518/2016_ConAgra_Foods_Citizenship_Report_Final_.pdf>. Consulté le 21 juin 2018.
- CONRAD, Z., M.T. Niles, D.A. Neher, E.D. Roy, N.E. Tichenor et L. Jahns. 2018, « Relationship between food waste, diet quality, and environmental sustainability », *PLoS ONE*, vol. 13, n° 4, e0195405. Disponible en ligne : <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195405>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- CONSUMER GOODS FORUM. 2018, *Setting a baseline to meet the CGF food waste resolution: reference document for CGF members*. Disponible en ligne : <www.theconsumergoodsforum.com/wp-content/uploads/2018/05/201709-FoodWasteReferenceDoc.pdf>. Consulté le 27 juin 2018.
- COOPER, K.A., T.E. Quested, H. Lanctuit, D. Zimmermann, N. Espinoza-Orias et A. Roulin. 2018, « Nutrition in the bin: A nutritional and environmental assessment of food wasted in the UK », *Front. Nutr*, vol. 5, p. 19. Disponible en ligne : <www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnut.2018.00019/full>. Consulté le 10 janvier 2019.
- COSTCO WHOLESALE. 2017, *Waste Stream Management*. Disponible en ligne : <www.costco.com/sustainability-waste-stream-management.html>. Consulté le 21 juin 2018.
- CUELLAR, A.D. et M. Webber. 2010, « Wasted food, wasted energy: the embedded energy in food waste in the United States », *Environ. Sci. Technol.* vol. 66, n° 16, p. 6464-6469.
- DARDEN RESTAURANTS. 2018, *Our quest to leave nothing to waste*. Disponible en ligne : <www.darden.com/blog/our-quest-to-leave-nothing-to-waste>. Consulté le 21 juin 2018.
- DEFRA. 2009, *Municipal waste composition: Review of municipal waste component analyses - WR0119*, Londres, R.-U., Department for Environment, Food and Rural Affairs. Disponible en ligne : <<http://randd.defra.gov.uk/Default.aspx?Module=More&Location=None&ProjectID=15133>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- DEFRA. 2010, *Household food and drink waste linked to food and drink purchases: research paper*, Londres, R.-U., Department for Environment, Food and Rural Affairs. Disponible en ligne : <https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/137950/defra-stats-foodfarm-food-foodwastepurchases-100727.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- DEFRA. 2013, *National compositional estimates for local authority collected waste and recycling in England, 2010/11 (EV0801)*, Londres, R.-U., Department for Environment, Food and Rural Affairs. Disponible en ligne : <<http://randd.defra.gov.uk/Default.aspx?Module=More&Location=None&ProjectID=18237>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- DELGADO, L., M. Schuster et M. Torero. 2017, *The reality of food losses: a new measurement methodology*, document de travail 01686 de l'IFPRI, Washington, DC, International Food Policy Research Institute. Disponible en ligne : <<http://ebrary.ifpri.org/cdm/ref/collection/p15738coll2/id/131530>>. Consulté le 10 janvier 2019.

- DEVRIES, M. et I.J.M. DeBoer. 2010, « Comparing environmental impacts for livestock products: a review of life cycle assessments », *Livestock Science*, vol. 128, n° 3, p 1-11.
- EAKIN, H. 2000, « Smallholder Maize Production and Climatic Risk: A Case Study from Mexico », *Climatic Change*, vol. 45, n° 1, p. 19-36.
- ECOINVENT. (non daté), *The Ecoinvent database*. Disponible en ligne : [<https://www.ecoinvent.org/>](https://www.ecoinvent.org/). Consulté le 10 janvier 2019.
- ELIMELECH, E., O. Ayalon et E. Ert. 2018, « What gets measured gets managed: A new method of measuring household food waste », *Waste Management*, vol. 76, p. 68–81.
- EPA. (non daté), *Waste Reduction Model (WARM)*. Disponible en ligne : <https://www.epa.gov/warm>. Consulté le 10 janvier 2019.
- EPA. 2013, *Food waste loss and donation*, Washington, DC, Environmental Protection Agency. Disponible en ligne : www.epa.gov/sites/production/files/2016-01/documents/msw_task11_foodwastelossanddonation_508_fnl2.pdf. Consulté le 27 juin 2018.
- EPA. 2014, *Guide to conducting and analyzing a food waste assessment*, Washington, DC, Environmental Protection Agency. Disponible en ligne : www.epa.gov/sites/production/files/2015-08/documents/r5_fd_wste_guidebk_020615.pdf. Consulté le 27 juin 2018.
- EPA. 2016a, *Food: too good to waste*, Washington, DC, Environmental Protection Agency. Disponible en ligne : https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-07/documents/ftgtw_finalreport_7_19_16.pdf. Consulté le 27 juin 2018.
- EPA. 2016b, *Food: Too good to waste implementation guide and toolkit*, Washington, DC, Environmental Protection Agency. Disponible en ligne : www.epa.gov/sites/production/files/2016-02/documents/implementation_guide_and_toolkit_ftgtw_2_1_2016_pubnumberadded508_alldocuments.pdf. Consulté le 27 juin 2018.
- EPA. 2016c, *Food waste management in the United States, 2014*, Washington, DC, Environmental Protection Agency. Disponible en ligne : www.epa.gov/sites/production/files/2016-12/documents/food_waste_management_2014_12082016_508.pdf. Consulté le 27 juin 2018.
- EPA. 2016d, *Get smart: take the challenge: keep good food from going to waste*, Washington, DC, Environmental Protection Agency. Disponible en ligne : www.epa.gov/sites/production/files/2016-02/documents/get_smart_ftgtw_2_1_2016_pubnumberadded_508.pdf. Consulté le 27 juin 2018.
- EPA. 2017, *United States 2030 food loss and waste reduction goal*, Washington, DC, Environmental Protection Agency. Disponible en ligne : www.epa.gov/sustainable-management-food/united-states-2030-food-loss-and-waste-reduction-goal. Consulté le 27 juin 2018.
- EPA. 2018, *Excess food opportunities map – Technical methodology*, Washington, DC, Environmental Protection Agency. Disponible en ligne : https://www.epa.gov/sites/production/files/2018-06/documents/efom_methods_report_final_4-4-18_v5_508compliant.pdf. Consulté le 27 juin 2018.
- EVANS, D. 2012, « Beyond the throwaway society: ordinary domestic practice and a sociological approach to household food waste », *Sociology*, vol. 46, n° 1.
- FAO. 2009, *Annuaire statistique*, Rome, Italie, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Disponible en ligne : <http://www.fao.org/docrep/014/am079m/am079m00.htm>. Consulté le 10 janvier 2019.

- FAO. 2011, *Global food losses and food waste: extent, causes and prevention*, Rome, Italie, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Disponible en ligne : <www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e00.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- FAO. 2013, *The methodology of the FAO study: Global food losses and food waste - extent, causes and prevention*, Rome, Italie, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Disponible en ligne : <www.diva-portal.org/smash/get/diva2:944159/FULLTEXT01.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- FAO. 2014, *Food Wastage Footprint: Full-cost Accounting*, Rome, Italie, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Disponible en ligne : <<http://www.fao.org/3/a-i3991e.pdf>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- FAO. 2018, *Bilans alimentaires*, Rome, Italie, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Disponible en ligne : <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/FBS>>. Consulté le 6 juillet 2018.
- FAOSTAT. 2013, *Engrais (FAOSTAT)*, Rome, Italie, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Disponible en ligne : <<http://193.43.36.22/fr/web/guest/dataset?entryId=d1a87a6c-37a8-43be-bfdc-c5cb398a1956>>. Consulté le 21 août 2018.
- FEEDING AMERICA. 2018, *Fighting food waste with food rescue*. Disponible en ligne : <www.feedingamerica.org/our-work/our-approach/reduce-food-waste.html>. Consulté le 27 juin 2018.
- FLEMISH FOOD SUPPLY CHAIN PLATFORM FOR FOOD LOSS. 2017, *Food waste and food losses: prevention and valorization*. Disponible en ligne : <www.voedselverlies.be/sites/default/files/atoms/files/Monitor_EN_final.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- FLW PROTOCOL. 2016, *Food Loss and Waste Accounting and Reporting Standard*, Washington, DC, FLW Protocol. Disponible en ligne : <http://www.flwprotocol.org/wp-content/uploads/2017/05/FLW_Standard_final_2016.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- FMI. 2018, *Supermarket Facts*, Food Marketing Institute. Disponible en ligne : <<https://www.fmi.org/our-research/supermarket-facts>>. Consulté le 12 juillet 2018.
- FOOD RESCUE. 2018, « Our story. » Disponible en ligne : <www.foodrescue.ca/public/about-food-rescue>. Consulté le 27 juin 2018.
- FOOD WASTE REDUCTION ALLIANCE. 2013, « About the Food Waste Reduction Alliance. » Disponible en ligne : <www.foodwastealliance.org/about-us-page-2/>. Consulté le 27 juin 2018.
- FOOD WASTE REDUCTION ALLIANCE. 2014, *Analysis of U.S. food waste among food manufacturers, Retailers, and Restaurants*, Washington, DC, Food Waste Reduction Alliance. Disponible en ligne : <www.foodwastealliance.org/wp-content/uploads/2014/11/FWRA_BSR_Tier3_FINAL.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- FUNDACIÓN UNAM. 2013, *La ciudad que no miramos—Hoy Central de Abastos (CEDA)*. Disponible en ligne : <<http://www.fundacionunam.org.mx/humanidades/la-ciudad-que-no-miramos-hoy-central-de-abasto-ceda/>>. Consulté le 12 juillet 2018.
- FUSIONS. 2015, *Criteria for and baseline assessment of environmental and socio-economic impacts of food waste*, Vienne, Autriche, FUSIONS.

- FUSIONS. 2016, *Food waste quantification manual to monitor food waste amounts and progression*, Neuilly-sur-Seine, France, FUSIONS. Disponible en ligne : <www.fusions.org/phocadownload/Publications/Food%20waste%20quantification%20manual%20to%20monitor%20food%20waste%20amounts%20and%20progression.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- GaBi. (non daté), « GaBi Software. » Disponible en ligne : <<http://www.gabi-software.com/>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- GARNETT, T., C. Godde, A. Muller, E. Roos, P. Smith, I. de Boer, E. Ermgassen, M. Herrero, C. van Middelaar, C. Schader et H. van Zanten. 2017, *Grazed and confused?* Oxford, R.-U., Food Climate Research Network. Disponible en ligne : <www.fcrn.org.uk/sites/default/files/project-files/fcrn_gnc_report.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- GATEHOUSE, J. 2018, « 37 Million and Counting: Canadian Population Sees Record Growth », *CBC Canada*. Disponible en ligne : <<https://www.cbc.ca/news/thenational/national-today-newsletter-trump-sued-canada-population-1.4700759>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- GLOBAL FOOTPRINT NETWORK. 2018, « Glossary. » Disponible en ligne : <www.footprintnetwork.org/resources/glossary/>. Consulté le 17 septembre 2018.
- GORSKI, I., S. Siddiqi et R. Neff. 2017, *Governmental plans to address waste of food*, Baltimore, Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health.
- GOONAN S., M. Miranda et S. Heather. 2014, « Getting a taste for food waste: a mixed methods ethnographic study into hospital food waste before patient consumption conducted at three New Zealand foodservice facilities », *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, vol. 114, n° 1, p. 63-71.
- GOUVERNEMENT DU CANADA. 2011, *Règlement sur les fruits et les légumes frais*, Ottawa, Canada.
- GOUVERNEMENT DU CANADA. 2014, *Rapport d'inventaire national : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, Ottawa, gouvernement du Canada. Disponible en ligne : <<http://www.publications.gc.ca/site/fra/9.502402/publication.html>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- GUNDERS, D. 2012, *Wasted: How America is Losing up to 40% of its Food From Farm to Fork*, NRDC Issue Paper, Washington, DC, NRDC. Consulté le 8 juillet 2018.
- GREATER VANCOUVER FOOD BANK. 2016, *Quality of food guidelines and nutrition standard*, Vancouver, Canada.
- HALL, K.D., J. Guo, M. Dore et C.C. Chow. 2009, « The progressive increase of food waste in America and its environmental impact », *PLoS One*, vol. 4, n° 11.
- HANSON, C. 2017, *Guidance on interpreting sustainable development goal target 12.3*, Washington, DC, Champions 12.3. Disponible en ligne : <<https://champs123blog.files.wordpress.com/2017/10/champions-12-3-guidance-on-interpreting-sdg-target-12-3.pdf>>. Consulté le 22 juin 2018.
- HANSON, C. et P. Mitchell. 2017, *The Business Case for Reducing Food Loss and Waste*, Washington, DC, Champions 12.3. Disponible en ligne : <<https://champions123.org/the-business-case-for-reducing-food-loss-and-waste/?frame-nonce=aa2cf734de>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- HANSSEN, O.J., O. Skogesal, H. Møller, E. Vinju et F. Syversen. 2013, *Kunnskap om matsvinn fra norske husholdninger, Ostfoldforskning*, OR.38.13. Disponible en ligne :

- www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M102/M102.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- HELÉN, W., W. Fredrik, O. Tobias, L. Martin et G. Anders. 2012, « Reasons for household food waste with special attention to packaging », *Journal of Cleaner Production*, vol. 241, p. 141-148.
- HILTON. 2018, *Travel with purpose*. Disponible en ligne : <https://cr.hilton.com/wp-content/uploads/2018/05/Hilton_Infograph_2030_Value-Chain-Targets.pdf>. Consulté le 21 juin 2018.
- HODGES, R., M. Bernard et F. Rembold. 2014, *APHLIS – Postharvest cereal losses in Sub-Saharan Africa, their estimation, assessment and reduction*, rapport technique du CCR. Disponible en ligne : <www.researchgate.net/publication/274634345_APHLIS_-_Postharvest_cereal_losses_in_Sub-Saharan_Africa_their_estimation_assessment_and_reduction>. Consulté le 10 janvier 2019.
- HOEKSTRA, Y. et A. Chapagain. 2011, *Globalization of Water: Sharing the Planet's Freshwater Resources*, John Wiley & Sons.
- HØJ, S.B. 2011, *Metrics and measurement methods for the monitoring and evaluation of household food waste prevention interventions*, mémoire de maîtrise en gestion des affaires, Adelaide, University of South Australia.
- IKEA. 2017, « IKEA aims to cut food waste by 50% with 'food is precious' initiative. » Disponible en ligne : <www.ikea.com/us/en/about_ikea/newsitem/062217-IKEA-FOOD-IS-PRECIOUS-Initiative>. Consulté le 22 juin 2018.
- INEGI. 2014a, *Directorio Estadístico de Unidades Económicas*, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en ligne : <<http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- INEGI. 2014b, *Encuesta Nacional Agropecuaria 2014*. Disponible en ligne : <http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/encagro/ena/2014/doc/ena2014_pres.pdf>.
- INEGI. 2014c, *La industria restaurantera en México*, Censos Económicos 2014. Disponible en ligne : <[http://www.canirac.org.mx/images/notas/files/Mono_Restaurantera\(1\).pdf](http://www.canirac.org.mx/images/notas/files/Mono_Restaurantera(1).pdf)>. Consulté le 10 janvier 2019.
- ISO. 2014, *Management environnemental – Empreinte eau -- Principes, exigences et lignes directrices*, Organisation internationale de normalisation.
- ISO. 2017, *Management environnemental – Empreinte eau – Guide pratique pour les PME*, Organisation internationale de normalisation.
- ISO. 2018, *Gaz à effet de serre – Empreinte de carbone des produits – Exigences et lignes directrices pour la quantification et la communication*, Organisation internationale de normalisation.
- UICN. 2018, *The IUCN Red List of Endangered Species*. Disponible en ligne : <<https://www.iucnredlist.org/>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- JAN, O., C. Tostivint, A. Turbé, C. O'Connor et P. Lavella. 2013, *Food wastage footprint-impacts on natural resources*, Rome, Italie, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.
- JOHNSON, L. 2018, *How to determine the potential to increase vegetable yield through estimating and reducing field losses*. Disponible en ligne : <<https://cdn.sare.org/wp-content/uploads/20180402103657/AG-840-How-to-Determine-the-Potential-to-Increase->

- [Vegetable-Yield-through-Estimating-and-Reducing-Field-Losses1.pdf](#)>. Consulté le 10 janvier 2019.
- JOHNSON, L., R.D. Dunning, J.D. Bloom, C.C. Gunter, M.D. Boyette et N.G. Creamer. 2018, « Estimating on-farm food loss at the field level: A methodology and applied case study on a North Carolina farm », *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 137, p. 243–250. Disponible en ligne : <<https://authors.elsevier.com/sd/article/S0921344918301927>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- KELLOGG. 2017, « Kellogg Company global sustainability commitments goals. » Disponible en ligne : <www.kelloggcompany.com/content/dam/kelloggcompanyus/corporate_responsibility/2017/Kellogg_Global_Sustainability_Commitments_Feb_2017.pdf>. Consulté le 27 juin 2018.
- KIRSI S., K. Juha-Matti, H. Hanna, H. Lotta et R. Anu. 2014, « Food waste volume and composition in Finnish households », *British Food Journal*, vol. 116, n° 6, p.1058-1068. Disponible en ligne : <<https://doi.org/10.1108/BFJ-12-2012-0311>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- KISSINGER, G., M. Herold et V. De Sy. 2012, *Drivers of deforestation and forest degradation*, Vancouver, Canada, Lexeme Consulting. Disponible en ligne : <https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/65505/6316-drivers-deforestation-report.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- KROGER. 2017, *Kroger announces zero hunger, zero waste plan*. Disponible en ligne : <www.thekrogerco.com/wp-content/uploads/2017/09/Kroger-Zero-Hunger-Zero-Waste-News-Release-9-14-17.pdf>. Consulté le 22 juin 2018.
- KROGER. 2018, *Zero hunger, zero waste*. Disponible en ligne : <www.thekrogerco.com/sustainability/zero-hunger-zero-waste/>. Consulté le 21 juin 2018.
- KUMMU, K., H. De Moel, M. Porkka, S. Siebert, O. Varis et P. Ward. 2012, « Lost food, wasted resources: Global food supply chain losses and their impacts on freshwater, cropland, and fertilizer use », *Sci Total Environ.*, vol. 438, n° 2012, p. 477-489.
- La GRA, J., L. Kitinoja et A. Alpízar. 2016, *Commodity systems assessment methodology for value chain problem and project identification: A first step in food loss reduction*, présentation. Disponible en ligne : <<http://repiica.iica.int/docs/B4232i/B4232i.pdf>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- LEBERSORGER, S. et F. Schneider. 2011, « Discussion on the methodology for determining food waste in household waste composition studies », *Waste Manage.*, vol. 31, p. 1924–1933. Disponible en ligne : <<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.05.023>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- LEKET. 2018, *The food waste and rescue in Israel report*. Disponible en ligne : <www.leket.org/en/food-waste-and-rescue-report/>. Consulté le 10 janvier 2019.
- LILLARD, J. 2017, *Campbell's Soup Company: Real World Case Studies: food waste reduction solutions in the Manufacturing sector*, présentation au Provision Coalition Food Solutions Forum.
- LIPINSKI, B., C. Hanson, J. Lomax, L. Kitinoja, R. Waite et T. Searchinger. 2013, *Reducing food loss and Waste*, document de travail, Installment 2 of Creating a Sustainable Food Future. Washington, DC: World Resources Institute. Disponible en ligne : <http://pdf.wri.org/reducing_food_loss_and_waste.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- LOVE FOOD HATE WASTE METRO VANCOUVER. (non daté), *Information booklet*. Disponible en ligne : <<http://www.lovefoodhatewaste.ca>>. Consulté le 26 juin 2018.

- MACARTHUR FOUNDATION. 2018, *Circular Economy*. Disponible en ligne : <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept>. Consulté le 10 janvier 2019.
- MAPLE LEAF FOODS. 2017. *Sustainability summary report*. Disponible en ligne : <http://www.mapleleaffoods.com/wp-content/uploads/2018/03/Maple-Leaf-2017-Sustainability-Summary.pdf>. Consulté le 21 juin 2018.
- MARINE TROPHIC INDEX. (non daté), « Indicator description. » <https://www.bipindicators.net/indicators/marine-trophic-index>. Consulté le 21 August 2018.
- MATSUDA, T., J. Yano, Y. Hirai et S. Sakai. 2012, « Life-cycle Greenhouse Gas Inventory Analysis of Household Waste Management and Food Waste Reduction Activities in Kyoto, Japan », *The international Journal of Life Cycle Assessment*, vol. 17, n° 6. Disponible en ligne : https://www.researchgate.net/publication/257679845_Life-cycle_greenhouse_gas_inventory_analysis_of_household_waste_management_and_food_waste_reduction_activities_in_Kyoto_Japan. Consulté le 10 janvier 2019.
- MAZE, J. 2018, *Technomic: Fast casual will continue to lead industry growth*. Disponible en ligne : <http://www.restaurantbusinessonline.com/financing/technomic-fast-casual-will-continue-lead-industry-growth>. Consulté le 23 juillet 2018.
- MCBRIDE, M. 2018, communication personnelle avec Monica McBride (courriel du 23 juillet 2018).
- MCDONALDS. 2017, *Minimizing and diverting restaurant waste*. Disponible en ligne : <http://corporate.mcdonalds.com/mcd/sustainability/planet/minimizing-waste.html>. Consulté le 22 août 2018.
- MEKONNEN, M.M. et A.Y. Hoekstra. 2011, « The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products », *Hydrology and Earth System Sciences*, vol. 15, n° 5, p. 1577-1600.
- MEKONNEN, M.M. et A.Y. Hoekstra. 2012, « A global assessment of the water footprint of farm animal products », *Ecosystems*, vol. 15, n° 3, p. 401-415.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA PROTECTION DE LA NATURE ET DES PARCS. 2018, *Déclaration de principe sur les déchets alimentaires et organiques*. Disponible en ligne : www.ontario.ca/page/food-and-organic-waste-policy-statement#section-6. Consulté le 22 juin 2018.
- MINNESOTA POLLUTION CONTROL AGENCY. 2016, *2015 solid waste policy report*. Disponible en ligne : www.pca.state.mn.us/sites/default/files/lrw-sw-1sy15.pdf. Consulté le 27 juin 2018.
- MORENO, L., C. McDermott et D. Billings. 2017, *Oregon wasted food study: Measurement, motivations and opportunities to waste less food*, Salem, Oregon, Oregon Department of Environmental Quality. Disponible en ligne : <https://www.oregon.gov/deq/FilterDocs/WastedFoodStudyTask1.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- MOULT, J.A., S.R. Allan, C.N. Hewitt et M. Berners-Lee. 2018, « Greenhouse gas emissions of food waste disposal options for UK retailers », *Food Policy*, vol. 77, p. 50-58.
- MUTH, M.K., S.A. Karns, S.J. Nielsen, J.C. Buzby et H.F. Wells. 2011, *Consumer-level food loss estimates and their use in the ERS loss-adjusted food availability data*, Washington, DC, Economic Research Service. Technical Bulletin No. TB-1927. Disponible en ligne : <https://www.ers.usda.gov/publications/pub-details/?pubid=47574>. Consulté le 10 janvier 2019.

- NATURAL CAPITAL PROTOCOL. 2016, *The path towards the Natural Capital Protocol: A primer for business*. Disponible en ligne : <https://naturalcapitalcoalition.org/wp-content/uploads/2016/07/NCC_Primer_WEB_2016-07-08.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- NEFF, R.A., R. Kanter et S. Vandevijvere. 2015, « Reducing food loss and waste while improving the Public's health », *Health Aff*, vol. 34, n° 11, p. 1821–9.
- NBS. 2014, *The business case for food waste reduction*, Network for Business Sustainability. Disponible en ligne : <<https://nbs.net/p/an-industry-led-approach-to-addressing-food-waste-in-ca-988f62a5-acd2-4a70-b6c1-edccea45dcf09>>. Consulté le 21 juin 2018.
- NCC. 2016, *Food and beverage sector guide*, Natural Capital Coalition. Disponible en ligne : <http://www.fao.org/fileadmin/templates/nr/sustainability_pathways/docs/NCC_FoodAndBeverage_WEB_2016-07-12.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- NESTLÉ. 2015, *Nestlé commitment to reduce food loss and waste*. Disponible en ligne : <www.Nestlé.com/asset-library/documents/library/documents/corporate_social_responsibility/Nestlé-commitment-reduce-food-loss-waste.pdf>. Consulté le 21 juin 2018.
- NESTLÉ. 2017, *Nestlé et la société : Création de valeur partagée et respect de nos engagements 2017, extrait du rapport annuel 2017 de Nestlé*. Disponible en ligne : <<https://www.nestle.ch/fr/engagement/csv/documents/nestle-in-society-summary-report-2017-fr.pdf>>. Version sommaire française consultée le 27 juin 2018.
- NRDC. 2010, *Eat Green: Our everyday food choices affect global warming and the environment*, Washington DC, Natural Resources Defense Council.
- NRDC. 2017, *Estimating quantities and types of food waste at the city level*. Disponible en ligne : <www.nrdc.org/sites/default/files/food-waste-city-level-report.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- OCANO, S. 2015, *Top 10: US food and beverage manufacturers of 2015*, Business Chief. Disponible en ligne : <<https://www.businesschief.com/leadership/5102/Top-10:-US-food-and-beverage-manufacturers-of-2015>>. Consulté le 12 juillet 2018.
- ORNELAS, S.L. 2015, « Inside Mexico's Processed Food Industry: Appetizing Potential & Challenging Value Chain Recipe », *MexicoNow*, novembre-décembre. Disponible en ligne : <http://www.mexicofoodsummit.com/docs/processed_food.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- OREGON DEQ. 2012, *Materials management in Oregon: 2050 vision and framework for action*, Salem, OR, Oregon Department of Environmental Quality. Disponible en ligne : <www.oregon.gov/deq/FilterDocs/MManagementOR.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- OXFORD BUSINESS GROUP. 2015, *Mexico's agriculture sector starts to recover*. Disponible en ligne : <<https://oxfordbusinessgroup.com/overview/recovery-path-though-inefficiencies-linger-sector-growth-takes-positive-turn>>. Consulté le 15 juillet 2018.
- OXFORD BUSINESS GROUP. 2018, *The Report: Mexico 2018*. Disponible en ligne : <<https://oxfordbusinessgroup.com/mexico-2018>>. Consulté le 15 juillet 2018.
- PARIZEAU, K., M. von Massow et R. Martin. 2015, « Household-level dynamics of food waste production and related beliefs, attitudes, and behaviours in Guelph, Ontario », *Waste Management*, vol. 35, p. 207-217.
- PAUL, E.T. 2016, *What you need to know about gleaning*. Disponible en ligne : <https://www.huffingtonpost.com/eve-turow/what-you-need-to-know-about-gleaning_b_7603482.html>. Consulté le 27 juin 2018.

- PEPSICO CANADA. 2017, *Déchets*. Disponible en ligne : http://www.pepsico.ca/fr/But/EnvironmentalSustainability/PepsiCoCanadaAliments/ES_FRE_Waste.html. Consulté le 27 juin 2018.
- PEW RESEARCH CENTER. 2018, *What Unites and Divides Urban, Suburban, and Rural Communities*, Washington DC, Pew Research Center. Disponible en ligne : <http://assets.pewresearch.org/wp-content/uploads/sites/3/2018/05/02094832/Pew-Research-Center-Community-Type-Full-Report-FINAL.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- PORPINO, G. 2016, « Household Food Waste Behavior: Avenues for Future Research », *Journal of Associated Consumer Research*, vol. 1, n° 1. Disponible en ligne : <http://dx.doi.org/10.1086/684528>. Consulté le 10 janvier 2019.
- PRENTICE, B.E. 2016, *Transport Airships for Northern Logistics: Technology for the 21st Century*. Disponible en ligne : https://www.tc.gc.ca/eng/ctareview2014/pdf/University%10od%20Manitoba%20-%20Asper%20School%20of%20Business%20-Transport%20Airships%20for%20Northern%20Transportation_final.pdf. Consulté le 10 janvier 2019.
- PROMÉXICO. 2015, *Sectorial assessment – Processed food*. Mexique.
- PROMÉXICO. 2018, *La Industria de Alimentos Procesados en México. Febrero 2018*. Disponible en ligne : <http://www.promexico.gob.mx/documentos/sectores/presentacion-alimentos-procesados.pdf>. Consulté le 21 décembre 2018.
- PROVINCE DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE. 2016, *Climate leadership plan*. Disponible en ligne : https://climate.gov.bc.ca/app/uploads/sites/13/2016/10/4030_CLP_Booklet_web.pdf. Consulté le 27 juin 2018.
- PROVISION COALITION. 2017a, *Byblos Bakery*. Disponible en ligne : <https://provisioncoalition.com/Assets/ProvisionCoalition/Documents/Library%20Content/Case%20Studies/Byblos%20Food%20Loss%20Waste%20Manufacturing%20Case%20Study%202017.pdf>. Consulté le 21 juin 2018.
- PROVISION COALITION. 2017b, *Calgary Italian Bakery Ltd*. Disponible en ligne : <https://provisioncoalition.com/Assets/ProvisionCoalition/Documents/Articles/pc-case-study-cibl-draft-2017-05-26%20FINAL.pdf>. Consulté le 21 juin 2018.
- PROVISION COALITION. 2018a, *Food waste management – case studies*. Disponible en ligne : <https://provisioncoalition.com/Resources/FoodWaste/foodlosswastelibrary>. Consulté le 21 juin 2018.
- PROVISION COALITION. 2018b, *Hans Dairy*. Disponible en ligne : https://provisioncoalition.com/Assets/ProvisionCoalition/Documents/Library%20Content/Case%20Studies/Hans_Dairy_Food_Loss_Waste_Case%20Study_Sustainability.pdf. Consulté le 21 juin 2018.
- PROVISION COALITION. 2018c, *Key performance indicator dashboard*. Disponible en ligne : <https://provisioncoalition.com/sustainabilitymanagementsystem/kpidashboard>. Consulté le 21 juin 2018.
- PR NEWSWIRE. 2017, *Reducing food loss & waste: A vision for the future from Kellogg Company and TechnoServe*. Disponible en ligne : www.prnewswire.com/news-releases/reducing-food-loss--waste-300558990.html. Consulté le 27 juin 2018.

- PUBLIX. 2018, *Turning food into feed*. Disponible en ligne : <<https://sustainability.publix.com/bakery/reducing-food-waste>>. Consulté le 21 juin 2018.
- QUANTIS. (non daté), *World Food LCA Database*. Disponible en ligne : <<https://quantis-intl.com/tools/databases/wfdb-food/>>. Consulté le 4 août 2018.
- REDLIST. 2018, *The IUCN Red List of Threatened Species*, Union internationale pour la conservation de la nature. Disponible en ligne : <<http://www.iucnredlist.org/>>. Consulté le 21 août 2018.
- ReFED. 2016, *A Roadmap to Reduce U.S. Food Waste by 20 Percent*, États-Unis, ReFED. Disponible en ligne : <https://www.refed.com/downloads/ReFED_Report_2016.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- ROCKSTROM, J., W. Steffen, K. Noone, Å. Persson, F. S. Chapin, E. F. Lambin, T. M. Lenton, M. Scheffer, C. Folke, H. J. Schellnhuber, B. Nykvist, C. A. de Wit, T. Hughes, S. Leeuw, H. Rodhe, S. Sörlin, P. K. Snyder, R. Costanza, U. Svedin, M. Falkenmark, L. Karlberg, R. W. Corell, V. J. Fabry, J. Hansen, B. Walker, D. Liverman, K. Richardson, P. Crutzen et J. A. Foley. 2009, « A safe operating space for humanity », *Nature*, vol. 461, p. 472-475.
- ROE B.E., J.W. Apolzan, D. Qi, H.R. Allen et C.K. Martin. 2018, « Plate waste of adults in the United States measured in free-living conditions », *PLoS ONE*, vol. 13, n° 2.
- ROMERO, A. 2013, *Gestión integral de residuos sólidos urbanos de la CEDA*. Mexico Low Emissions Development Program. Disponible en ligne : <<http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2013/CD002575.pdf>>. Consulté le 22 juin 2018.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2010, *Retos y oportunidades del sistema agroalimentario de México en los próximos 20 años*, Mexico, Sagarpa.
- SAKAI, S., J. Yano et Y. Hirai. 2014, « Energy recovery and greenhouse gas reduction potentials from municipal solid waste including food waste in Japan », *Fifth International Symposium on Energy from Biomass and Waste*, présentation, Venise, Italie, 18 novembre 2014.
- SALEMDEEP, R., D. Vivanco, A. Al-Tabbaa et E. Ermgassen. 2017, « A holistic approach to the environmental evaluation of food waste prevention », *Waste Management*, vol. 59, p. 442-450.
- SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL. 1985a, *Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos solidos municipales - Muestreo - Metodo de cuarteo*, Mexico, Mexique.
- SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL. 1985b, *Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos solidos municipales - peso volumetrico in situ*, Mexico, Mexique.
- SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL. 1985c, *Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos solidos municipales - determinación de materia organica*, Mexico, Mexique.
- SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL. 1985d, *Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos solidos municipales - selección y cuantificación de subproductos*, Mexico, Mexique.
- SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL. 1985e, *Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos solidos municipales - Determinación de la generación*, Mexico, Mexique.

- SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL. 1985f, *Calidad del suelo – Terminología*. Mexico, Mexique.
- SEDESOL. 2015, *Fondo de aportaciones para la Infraestructura Social (FAIS)*. Secretaría de Desarrollo Social. Disponible en ligne : <<https://www.gob.mx/sedesol/documentos/fondo-de-aportaciones-para-la-infraestructura-social-fais>>. Consulté le 15 juillet 2018.
- SEMADET Jalisco. 2017, *Programa estatal para la prevención y gestión integral de residuos del estado de jalisco*. Disponible en ligne : <https://semadet.jalisco.gob.mx/sites/semadet.jalisco.gob.mx/files/programa_estatal_de_residuos_2017-2022.pdf>. Consulté le 15 juin 2018.
- SEMARNAT. 2008, *Programa nacional para la prevencion y gestion integral de los residuos 2009-2012*. <www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/187438/pnpgir_2009-2012.pdf>. Consulté le 27 juillet 2018.
- SILVENNOINEN, K., J.M. Katajajuur, H. Hartikainen, L. Heikkilä et A. Reinikainen. 2014, « Food waste volume and composition in Finnish households », *British Food Journal*, vol. 116, n° 6, p. 1058-1068.
- SMIL, V. 2004, « Improving efficiency and reducing waste in our food system », *Environ. Sci.*, vol. 1, p. 17–26. Disponible en ligne : <<http://dx.doi.org/10.1076/evms.1.1.17.23766>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- SNIDER, R. 2018, *The 3PLs Role in the Changing Food Retail Landscape*. Disponible en ligne : <<https://www.foodlogistics.com/3pl-4pl/blog/21004660/3pls-role-food-retail-landscape>>. Consulté le 17 septembre 2018.
- SODEXO. (non daté), *Wastewatch*. Disponible en ligne : <[https://ca.sodexo.com/files/live/sites/sdxcom-global/files/030_Translations_\(French\)/Building_Blocks/GLOBAL/Multimedia/PDF/Corporate_Citizenship/Better_Tomorrow_Plan/waste-watch_FR.pdf](https://ca.sodexo.com/files/live/sites/sdxcom-global/files/030_Translations_(French)/Building_Blocks/GLOBAL/Multimedia/PDF/Corporate_Citizenship/Better_Tomorrow_Plan/waste-watch_FR.pdf)>. Consulté le 19 juillet 2018.
- SPIKER, M.L., H.A.B. Hiza, S.M. Siddiqi et R.A. Neff. 2017, « Wasted Food, Wasted Nutrients: Nutrient Loss from Wasted Food in the United States and Comparison to Gaps in Dietary Intake », *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, vol. 117, n° 7, p. 1031-1040.
- SPOILER ALERT. 2017, *Strategic Guide: Using data to Reduce Food Loss and Waste*. Disponible en ligne : <<http://info.spoileralert.com/download-strategic-guide-using-data-to-reduce-food-loss-and-waste>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- COMITÉ PERMANENT POUR LA COOPÉRATION ÉCONOMIQUE ET COMMERCIALE DE L'ORGANISATION DE COOPÉRATION ISLAMIQUE (COMCEC). 2016, *Reducing On-farm food losses in the OIC member countries*, Ankara, Turquie, COMCEC. Disponible en ligne : <http://ebook.comcec.org/Kutuphane/Icerik/Yayinlar/Analitik_Calismalar/Tarim/Toplantı7/files/assets/common/downloads/publication.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- STARBUCKS. 2016, *2016 global social impact*. Disponible en ligne : <<https://globalassets.starbucks.com/assets/9265e80751db48398b88bdf09821cc56.pdf>>. Consulté le 21 juin 2018.
- STATISTIQUE CANADA. 2014, *Base de données sur la structure des entreprises canadiennes*. Ottawa, Statistique Canada.
- STATISTIQUE CANADA. 2017a, *Estimation de la superficie, du rendement, de la production, du prix moyen à la ferme et de la valeur totale à la ferme des principales grandes cultures, en unités métriques et impériales*. Disponible en ligne :

- <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3210035901&request_locale=fr>.
Consulté le 2 juillet 2018.
- STATISTIQUE CANADA. 2017b, *Nombre d'entreprises canadiennes, sans employés* », selon le *Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN)*, Canada et provinces, juin 2017. Disponible en ligne :
<https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=3310003501&request_locale=fr>.
Consulté le 2 juillet 2018.
- STATISTIQUE CANADA. 2018a, *Élimination de déchets, selon la source*, Tableau 38-10-0032-01. Disponible en ligne :
<https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3810003201&request_locale=fr>.
Consulté le 2 juillet 2018.
- STATISTIQUE CANADA. 2018b, *Matières récupérées, selon le type*, Tableau 38-10-0034-01. Disponible en ligne :
<https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3810003401&request_locale=fr>.
Consulté le 2 juillet 2018.
- STATISTIQUE CANADA. 2018c, *Enquête biennale sur l'industrie de la gestion des déchets*. Disponible en ligne : <www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV.pl?Function=getSurvey&SDDS=2009>.
Consulté le 2 juillet 2018.
- STEGE, G.A. et J.L. Davila. 2009, *User's Manual - Mexico landfill gas model*. Disponible en ligne :
<www.globalmethane.org/documents/models/pdfs/users_manual_mexico_lfg_model_v2_2009.pdf>. Consulté le 22 juin 2018.
- STÖCKLI, S., E. Niklaus and M. Dorn. Call for testing interventions to prevent consumer food waste, resources, conservation & recycling. *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 136, 2018, p. 445–462.
- SUSTAINABILITY VICTORIA. 2014, *Victorian statewide G=garbage B=bin A=audits: Food, household chemicals and recyclables 2013*. Disponible en ligne :
<<https://www.sustainability.vic.gov.au/Government/Victorian-Waste-data-portal/Victorian-statewide-bin-audits>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- TARGET. 2016, *2016 Target corporate social responsibility report*. Disponible en ligne :
<https://corporate.target.com/_media/TargetCorp/csr/pdf/2016-Corporate-Social-Responsibility-Report.pdf>. Consulté le 21 juin 2018.
- TAYLOR, B. 2018, Communication personnelle avec Bruce Taylor (courriel du 28 août 2018).
- TESCO. 2014, *Tesco and society: using our scale for good*. Disponible en ligne :
<www.tescopl.com/assets/files/cms/Food_Waste.pdf>. Consulté le 21 juin 2018.
- TESCO. 2018a, *Actions and targets*. Disponible en ligne : <www.tescopl.com/little-helps-plan/products-food-waste/actions-and-targets/>. Consulté le 21 juin 2018.
- TESCO. 2018b, *Food waste*. Disponible en ligne : <www.tescopl.com/little-helps-plan/products-food-waste/>. Consulté le 21 juin 2018.
- ONU. (non daté), Objectif 12, sur le site de l'ONU consacré aux objectifs de développement durable. Disponible en ligne : <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/sustainable-consumption-production/>>. Consulté le 27 juin 2018.
- PNUE. 2014, *Prevention and reduction of food and drink waste in businesses and households: Guidance for Governments, Local Authorities, Businesses and Other Organisations, Version 1.0*. Paris, France, Programme des Nations Unies pour l'environnement. Disponible en ligne :

- <www.fao.org/fileadmin/user_upload/save-food/PDF/Guidance-content.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- USDA. 2017, *Agricultural Statistics: 2017*. Washington, DC, United States Department of Agriculture, National Agricultural Statistics Service.
- USDA ERS. 2017, *Ag and Food Statistics. Charting the Essentials, October 2017*. Washington, DC, United States Department of Agriculture, Economic Research Service. Disponible en ligne : <<https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/85463/ap-078.pdf?v=43025>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- USDA FAS (Foreign Agricultural Service). 2017, *Global Agricultural Information Network Report – The Retail Landscape of Canada*. Washington, DC, United States Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service. Disponible en ligne : <https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Retail%20Foods_Ottawa_Canada_2-15-2017.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- UZE, N., M. Gooch et D. Sparling. 2014, *Élaboration d'une approche dirigée par l'industrie du problème de gaspillage de nourriture au Canada*, Guelph, Canada, Provision Coalition. Disponible en ligne : <<http://www.provisioncoalition.com/assets/website/pdfs/Provision-Addressing-Food-Waste-In-Canada-FR.pdf>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- VA, Westerhoven. 2013, *Bepaling voedselverliezen in huishoudelijk afval in Nederland*, Amsterdam, CREM. Disponible en ligne : <<http://mobiel.voedingscentrum.nl/Assets/Uploads/voedingscentrum/Documents/Professionals/Pers%20overig/Voedselverliezen%202013%20eindrapport.pdf>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- VAN DER WERF, P, J.A. Seabrook et J.A. Gilliland. 2018, « The quantity of food waste in the garbage stream of southern Ontario, Canada households », *PLoS ONE*, vol. 13, n° 6, e0198470.
- VAN HERPEN, E., I. van der Lans, M. Nijenhuis-de Vries, N. Holthuysen, S. Kremer et D. Stijnen. 2016, *Consumption life cycle contributions. Assessment of practical methodologies for in-home waste measurement*, EU Horizon 2020 REFRESH, Wageningen, Pays-Bas, Wageningen University and Research. Disponible en ligne : <<https://eu-refresh.org/sites/default/files/D1.3%20final%20report%20Nov%202016.pdf>>. Consulté le 10 janvier 2019.
- VCMI. 2017, *Profiting from balancing customer wants with process proficiency*, Value Chain Management International. Disponible en ligne : <<https://vcm-international.com/wp-content/uploads/2017/12/OPMA-FW-Project-Distributor-Case-Study-December-2017.pdf>>. Consulté le 27 juin 2018.
- VCMI. 2018, *Canadian whole of chain food loss and waste study, project overview*, Value Chain Management International. Disponible en ligne : <<https://vcm-international.com/wp-content/uploads/2018/05/FLW-Project-Overview-and-Industry-Engagement-Activities.pdf>>. Consulté le 27 juin 2018.
- VEEMAN, T. et M. Veeman. 2009, *Agriculture et produits alimentaires*, L'Encyclopédie canadienne. <<https://www.thecanadianencyclopedia.ca/fr/article/agriculture-et-produits-alimentaires>>. Consulté le 5 juillet 2018.
- VENKAT, K. 2011, « The climate change and economic impacts of food waste in the United States », *Int. J. Food Syst. Dyn.*, vol. 2, p. 431–446.
- VERGHESE, K., S. Lockrey et H. Williams. 2014, *Report: districts, lifestyles and avoiding food waste*, Melbourne, Australie, Royal Melbourne Institute of Technology. Disponible en ligne : <<http://mams.rmit.edu.au/670mkx8wayuiz.pdf>>. Consulté le 10 janvier 2019.

- VICTORIA STATE GOVERNMENT. (non daté), *Food Waste Diary*. Disponible en ligne : www.lovefoodhatewaste.vic.gov.au/-/media/SV-LFHW/Resources/Generic-LFHW-resources/LFHW-Food-Waste-Diary-7-day.pdf?la=en. Consulté le 24 juin 2018.
- WALMART. 2017, *Eliminating waste in our operations*. Disponible en ligne : <https://corporate.walmart.com/2017grr/sustainability/eliminating-waste-in-our-operations>. Consulté le 21 juin 2018.
- WASTEMINZ. 2015, *New Zealand food waste audits*. Disponible en ligne : <https://www.wasteminz.org.nz/pubs/new-zealand-food-waste-audits-2014-2015/>. Consulté le 10 janvier 2019.
- WATSON, M. et A. Meah. 2013, « Food and waste: negotiating conflicting social anxieties into the practices of provisioning », *The Sociological Review*, vol. 60, n° S2, p. 102–120.
- WEBBER, M.E. 2012, « How to make the food system more energy efficient », *Scientific American*. Disponible en ligne : <https://www.scientificamerican.com/article/more-food-less-energy/>. Consulté le 21 août 2018.
- WILLIAMS, H., F. Wikström, T. Otterbring, M. Löfgren et A. Gustafsson. 2012, « Reasons for household food waste with special attention to packaging », *Journal of Cleaner Production*, vol. 24, p. 141-148.
- BANQUE MONDIALE. 2017, *Pérdidas y Desperdicios de Alimentos en México*, document interne.
- BANQUE MONDIALE. 2018, *Mexico: Conceptual Framework for a National Strategy on Food Loss and Waste*, document interne.
- WORLD POPULATION REVIEW. 2016, *Mexico population*. Disponible en ligne : <http://worldpopulationreview.com/countries/mexico/>. Consulté le 17 septembre 2018.
- WORLD POPULATION REVIEW. 2017, *Mexico City Population 2018*. Disponible en ligne : <http://worldpopulationreview.com/world-cities/mexico-city-population/>. Consulté le 17 septembre 2018.
- WRAP. 2008, *The food we waste*, Banbury, R.-U., Waste and Resources Action Programme. Disponible en ligne : <http://wrap.s3.amazonaws.com/the-food-we-waste-executive-summary.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- WRAP. 2009, *Down the drain*, Banbury, R.-U., Waste and Resources Action Programme. Disponible en ligne : www.wrap.org.uk/content/down-drain. Consulté le 10 janvier 2019.
- WRAP. 2011, *Synthesis of food waste compositional data 2010*, Banbury, R.-U., Waste and Resources Action Programme. Disponible en ligne : www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Synthesis%20of%20Food%20Waste%20Compositional%20Data%202010%20FINAL.pdf. Consulté le 10 janvier 2019.
- WRAP. 2013a, *Household food and drink waste in the UK 2012*. Banbury, R.-U., Waste and Resources Action Programme. Disponible en ligne : www.wrap.org.uk/content/household-food-and-drink-waste-uk-2012. Consulté le 10 janvier 2019.
- WRAP. 2013b, *Methods used for Household Food and Drink Waste in the UK 2012*, Banbury, R.-U., Waste and Resources Action Programme. Disponible en ligne : www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Methods%20Annex%20Report%20v2.pdf. Consulté le 10 janvier 2019.
- WRAP. 2013c, *Overview of waste in the UK hospitality and food service sector*, Banbury, R.-U., Waste and Resources Action Programme. Disponible en ligne :

- <www.wrap.org.uk/content/overview-waste-hospitality-and-food-service-sector>. Consulté le 10 janvier 2019.
- WRAP. 2013d, *Synthesis of food waste compositional data 2012*, Banbury, R.-U., Waste and Resources Action Programme. Disponible en ligne : <www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/hhfdw-synthesis-food-waste-composition-data.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- WRAP. 2014a, *Household food and drink waste – a product focus*, Banbury, R.-U., Waste and Resources Action Programme. Disponible en ligne : <www.wrap.org.uk/content/household-food-drink-waste-%E2%80%93-product-focus>. Consulté le 10 janvier 2019.
- WRAP. 2014b, *Household food and drink waste – a people focus*, Banbury, R.-U., Waste and Resources Action Programme. Disponible en ligne : <www.wrap.org.uk/content/household-food-drink-waste-people-focus>. Consulté le 10 janvier 2019.
- WRAP. 2017, *Food waste in primary production – a preliminary study on strawberries and lettuces*, R.-U., Waste and Resources Action Programme. Disponible en ligne : <www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Food_waste_in_primary_production_report.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- WRAP. 2018a, *WRAP and the circular economy*, R.-U., Waste and Resources Action Programme. Disponible en ligne : <www.wrap.org.uk/about-us/about/wrap-and-circular-economy>. Consulté le 10 janvier 2019.
- WRAP. 2018b, *Synthesis of food waste compositional data 2014 & 2015*, R.-U., Waste and Resources Action Programme. Disponible en ligne : <www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Synthesis_of_Food_Waste_2014-2015.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- WULCA. 2014, *Aware*. Disponible en ligne : <<http://www.wulca-waterlca.org/aware.html>>. Consulté le 21 août 2018.
- YUM. 2015, *Yum brands 2015 corporate social responsibility report*. Disponible en ligne : <www.yumcsr.com/pdf/CSR_PerformanceSummary_15.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- ZERO WASTE SCOTLAND. 2015, *Guidance on the Methodology for Waste Composition Analysis*. Disponible en ligne : <www.zerowastescotland.org.uk/sites/default/files/WCAMethodology_Jun15.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.
- ZERO WASTE SCOTLAND. 2017, *The composition of household waste at the kerbside in 2014-15*. Disponible en ligne : <www.zerowastescotland.org.uk/sites/default/files/The%20composition%20of%20household%20waste%20at%20the%20kerbside%20in%202014-15.pdf>. Consulté le 10 janvier 2019.