



Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation et l'agriculture

Directives pour l'élaboration des bilans alimentaires



Directives pour l'élaboration des bilans alimentaires

Décembre 2017



Table des matières

Acronymes	vii
Remerciements	ix
Préface	xi
CHAPITRE 1	
INTRODUCTION	1
1.1 Présentation générale	1
1.2 Qu'est-ce qu'un bilan alimentaire ?	2
1.3 Utilisations potentielles des bilans alimentaires	3
1.4 Précautions à prendre concernant l'interprétation des estimations des bilans alimentaires	7
1.5 Principes fondamentaux de l'élaboration des bilans alimentaires	10
1.6 Synthèse	11
CHAPITRE 2	
PRINCIPES MÉTHODOLOGIQUES RELATIFS À L'ÉLABORATION DE BILANS ALIMENTAIRES NATIONAUX	13
2.1 Présentation générale	13
2.2 Identité fondamentale et méthode	13
2.2.1 Variables de disponibilité et d'utilisation	15
2.2.2 Variables supplémentaires	19
2.3 Comptes disponibilités/utilisations (CDU) et leurs liens avec les bilans alimentaires : recours aux arbres de produits en vue de la normalisation	22
2.3.1 Arbres des produits	24
2.3.2 Parts destinées à la transformation	26
2.4 Le mécanisme recommandé d'équilibrage	28
2.4.1 Méthodes de rééquilibrage dans les bilans alimentaires	31
2.4.2 Contraintes du processus d'équilibrage	36
2.5 Synthèse	37
CHAPITRE 3	
DONNÉES UTILES À L'ÉLABORATION DES BILANS ALIMENTAIRES : CONSIDÉRATIONS, SOURCES ET MÉTHODES D'IMPUTATION	39
3.1 Présentation générale	39
3.2 Création d'un groupe de travail technique et répartition des rôles	40
3.3 Identification des produits concernés	40
3.4 Évaluation des données et autres considérations préliminaires	41
3.4.1 Comparabilité des données	41
3.4.2 Qualité des données, indicateurs et intervalles de tolérance	46
3.4.3 Recherche et évaluation des données	51

3.5	Sources de données suggérées et imputation	53
3.5.1	Production	53
3.5.2	Commerce (importations et exportations)	60
3.5.3	Stocks et variation des stocks	63
3.5.4	Disponibilité alimentaire	67
3.5.5	Transformation alimentaire	72
3.5.6	Alimentation animale	74
3.5.7	Semences	78
3.5.8	Alimentation pour les touristes	83
3.5.9	Usage industriel	85
3.5.10	Pertes	87
3.5.11	Utilisations résiduelles et autres usages	90
3.5.12	Autres paramètres	90
3.6	Synthèse	92
CHAPITRE 4		
MARCHE À SUIVRE POUR ÉLABORER UN BILAN ALIMENTAIRE ÉTAPE PAR ÉTAPE		93
4.1	Introduction	93
4.2	Remplir un tableau CDU	94
4.3	Équilibrer les comptes CDU des produits dérivés	102
4.4	Normalisation et agrégation	103
4.4.1	Règles de normalisation pour chaque variable	104
4.4.2	Tableau normalisé et agrégé	107
4.5	Équilibrage	108
4.6	Estimation de l'apport nutritionnel et calorique	113
4.7	Calcul des estimations par habitant	116
4.8	Validation et résolution des problèmes de vraisemblance	118
4.9	Validation par des groupes de travail	120
4.10	Synthèse	120
CHAPITRE 5		
QUALITÉ DES DONNÉES, DIFFUSION ET INTERPRÉTATION DES BILANS ALIMENTAIRES		121
5.1	Introduction	121
5.2	Considérations relatives à la qualité	122
5.3	Diffusion	126
5.3.1	Pourquoi faut-il diffuser plus largement les données des bilans alimentaires ?	126
5.3.2	Suggestion de présentation	127
5.3.3	Métadonnées	130
5.4	Interprétation	131
5.5	Synthèse	132
BIBLIOGRAPHIE		133
ANNEXE 1 : ALIMENTATION POUR LES TOURISTES		139

TABLEAUX

Tableau 2-1.	Exemple de tableau CDU vide (riz paddy)	22
Tableau 2-2.	Tableau déséquilibré de la disponibilité et de l'utilisation du sorgho dans le pays Z	32
Tableau 2-3.	Étape 1 : tableau déséquilibré relatif au sorgho avec erreur quantifiée	32
Tableau 2-4.	Étape 2 : additionner les erreurs individuelles associées à chaque variable afin de calculer l'erreur agrégée	33
Tableau 2-5.	Étape 3 : calculer la proportion de l'erreur agrégée pour chacun des éléments	33
Tableau 2-6.	Étape 4 : répartir le déséquilibre de façon proportionnelle	34
Tableau 3-1.	Exemples d'indicateurs des sources de données	47
Tableau 3-2.	Exemples d'intervalles de tolérance par variable	51
Tableau 3-3.	Exemple de grille d'évaluation des données	52
Tableau 3-4.	Superficie semée, superficie récoltée et RatioSR hypothétiques relatifs à la culture du tournesol dans le pays A	81
Tableau 4-1.	Tableau CDU de l'avoine vierge	94
Tableau 4-2.	Tableau CDU de l'avoine après ajout des données officielles relatives à la production	95
Tableau 4-3.	Tableau CDU de l'avoine après ajout des données commerciales officielles	95
Tableau 4-4.	Tableau CDU de l'avoine après ajout des données imputées sur les variations de stocks	96
Tableau 4-5.	Tableau CDU de l'avoine après ajout des données calculées sur la transformation alimentaire	97
Tableau 4-6.	Tableau CDU de l'avoine après ajout des données calculées sur la production de son d'avoine	98
Tableau 4-7.	Tableau CDU de l'avoine après ajout des données imputées sur l'alimentation humaine	99
Tableau 4-8.	Tableau CDU de l'avoine après ajout des données officielles sur l'avoine destinée à l'alimentation animale	99
Tableau 4-9.	Tableau CDU de l'avoine après ajout des données imputées sur les semences	100
Tableau 4-10.	Tableau CDU de l'avoine après ajout des données imputées sur l'alimentation pour les touristes	100
Tableau 4-11.	Tableau CDU de l'avoine après ajout de l'estimation de l'usage industriel	101
Tableau 4-12.	Tableau CDU de l'avoine après ajout des données imputées sur les pertes	101
Tableau 4-13.	Vérification de l'équilibrage des comptes CDU des produits dérivés de l'avoine	102
Tableau 4-14.	Comptes CDU des produits dérivés de l'avoine après équilibrage	103
Tableau 4-15.	Normalisation puis agrégation des produits en équivalent primaire	105
Tableau 4-16.	Tableau du bilan alimentaire non équilibré de l'avoine en équivalent primaire	107
Tableau 4-17.	Calcul du déséquilibre dans le tableau du bilan alimentaire non équilibré	108
Tableau 4-18.	Attribution des intervalles de tolérance (en pourcentage)	109
Tableau 4-19.	Calcul des erreurs quantifiées et de l'erreur agrégée	110
Tableau 4-20.	Calcul de la part d'erreur agrégée pour chacune des variables	111
Tableau 4-21.	Répartition proportionnelle du déséquilibre	112
Tableau 4-22.	Augmentation des quantités destinées à l'alimentation humaine suivant l'équilibrage du bilan alimentaire	114
Tableau 4-23.	Conversion des quantités destinées à l'alimentation humaine en valeurs nutritionnelles	115
Tableau 4-24.	Somme des valeurs nutritionnelles	115
Tableau 4-25.	Calcul de la disponibilité nutritionnelle par habitant	116
Tableau 4-26.	Tableau du bilan alimentaire équilibré de l'avoine	117
Tableau 5-1.	Exemple de présentation no 1 : tableau de données avec indicateurs	123
Tableau 5-2.	Exemple de présentation no 2 : sources et intervalles de tolérance décrits dans les notes figurant au bas du tableau de données	123
Tableau 5-3.	Exemple de tableau : données des bilans alimentaires organisées par année	127
Tableau 5-4.	Exemple de tableau : données des bilans alimentaires organisées par produit	128

FIGURES

Figure 2-1.	Arbre des produits dérivés du champignon	25
Figure 2-2.	Arbre des produits dérivés de l'olive	25
Figure 3-1.	Récoltes d'avocats aux États-Unis d'Amérique, 1961-2013	56
Figure 5-1.	Exemple de visualisation des données du bilan alimentaire : composition nutritionnelle par groupe de produits sur une année donnée	129
Figure 5-2.	Exemple de visualisation des données du bilan alimentaire : évolution de la DEA entre 1994 et 2013	130
Figure 6-1.	Représentation simplifiée des flux de visiteurs nets vers le pays <i>j</i>	140
Figure 6-2.	Flux de visiteurs entrant dans le pays <i>j</i>	142
Figure 6-3.	Représentation exhaustive des flux touristiques nets pour le pays <i>j</i>	143

ENCADRÉS

Encadré 2-1.	Exemple d'exercice relatif à l'application des parts destinées à la transformation	27
Encadré 3-1.	Exemple d'imputation des pertes par la méthode hiérarchique	89

Acronyms

AFZ	Association française de zootechnie (France)
AGA	Administration générale des douanes (<i>Administración General de Aduanas de Mexico</i> , Mexique)
AGMEMOD	Modélisation agricole des États membres (<i>Union européenne</i>)
AMIS	Système d'information sur les marchés agricoles
BA	bilan alimentaire
CDU	compte disponibilités et utilisations
CEE	Commission économique des Nations Unies pour l'Europe
CILSS	Comité permanent inter-États de lutte contre la sécheresse au Sahel
CIRAD	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (France)
CPC	Classification centrale des produits
DDGS	drêches de distillerie avec solubles
DEA	disponibilité énergétique alimentaire
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FCL	Liste de produits de FAOSTAT
FEWS NET	Réseau des systèmes d'alerte précoce contre la famine
FUSIONS	L'alimentation au service de l'innovation sociale via l'optimisation des stratégies de prévention du gaspillage
g	gramme
ha	hectare
ICEC	Comité interagences d'estimation des produits (<i>Interagency Commodity Estimates Committee</i>)
IFPRI	Institut international de recherche sur les politiques alimentaires
INFOODS	Réseau international des systèmes de données sur l'alimentation
INRA	Institut national de la recherche agronomique (France)
INTERFAIS	Système international d'information sur l'aide alimentaire
kcal	kilocalorie
MAFW	Ministère de l'Agriculture et du Bien-être des paysans (Inde)
METIS	Groupes de travail communs CEE/Eurostat/OCDE sur les métadonnées statistiques
NDA	non désigné ailleurs
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OCE	Bureau de l'économiste en chef (<i>Office of the Chief Economist</i> , États-Unis)
ODD	objectif de développement durable
OMC	Organisation mondiale du commerce
OMD	Organisation mondiale des douanes
OMT	Organisation mondiale du tourisme des Nations Unies
ONU	Organisation des Nations Unies
PAM	Programme alimentaire mondial
PIB	produit intérieur brut
PSA	prévalence de la sous-alimentation
SAGARPA	Secrétariat à l'Agriculture, à l'Élevage, au Développement rural, aux Pêches et à l'Alimentation (<i>Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación</i> , Mexique)
SCN	système de comptabilité nationale
SDMX	Échange de données et de métadonnées statistiques
SE	Secrétariat à l'Économie
SH	Système harmonisé

SHCP	Secrétariat aux Finances et au Crédit public (<i>Secretaría de Hacienda y Crédito Público</i> , Mexique)
SMIAR	Système mondial d'information et d'alerte rapide sur l'alimentation et l'agriculture
TAS	taux d'autosuffisance
TDI	taux de dépendance des importations
UE	Union européenne
UNPD	Division de la population des Nations Unies
UNSD	Division de statistique des Nations Unies
USDA	Département de l'agriculture des États-Unis
WASDE	Estimations mondiales de l'approvisionnement et de la demande agricoles (<i>World Agricultural Supply and Demand Estimates</i> , États-Unis)

Remerciements

Les présentes Directives pour l'élaboration des bilans alimentaires ont été rédigées dans le cadre de la Stratégie mondiale pour l'amélioration des statistiques agricoles et rurales (ou Stratégie mondiale) en vue de fournir un manuel facile à utiliser aux pays souhaitant établir des bilans alimentaires (BA) nationaux à des fins d'analyse politique. Bien que cet ouvrage ait été réalisé par Katherine Baldwin (statisticienne de l'équipe chargée de la production, du commerce et des bilans alimentaires au sein de la Division de la statistique [ESS] de la FAO), les méthodes décrites ici sont le fruit d'un travail de plusieurs années auquel ont participé une multitude d'autres personnes au sein de l'ESS. Le cadre théorique à l'origine de cette « méthodologie améliorée des bilans alimentaires » est une innovation que nous devons à Josef Schmidhuber et Adam Prakash, anciens membres de l'ESS, et au concours de consultants en statistiques, notamment Joshua Browning et Michael Kao. Les méthodes qu'ils ont mises au point ont été perfectionnées et adaptées par l'équipe de l'ESS chargée de l'innovation méthodologique, sous la direction de Carola Fabi.

Il est important d'observer que les méthodes d'imputation et les sources de données suggérées dans ces directives s'adressent aux statisticiens nationaux, de sorte que les stratégies présentées ici ne sont pas les mêmes que celles appliquées sans distinction pour tous les pays dans les bilans alimentaires élaborés par la FAO.

Outre les personnes qui ont développé ces méthodes proprement dites, ces directives n'auraient pas pu voir le jour sans les précieuses appréciations de plusieurs réviseurs qui ont permis de bien cibler le contenu de cet ouvrage et de le simplifier, à savoir :

Valérie Bizier – coordinatrice chargée de l'assistance technique et de la formation, Stratégie mondiale

Rachele Brivio – analyste statistique, équipe chargée de la production, du commerce et des bilans alimentaires, FAO

Franck Cachia – statisticien, Stratégie mondiale

Carola Fabi – chef d'équipe, équipe chargée de l'innovation méthodologique, FAO

Tomasz Filipczuk – statisticien, équipe chargée de la production, du commerce et des bilans alimentaires, FAO

Natalia Golini – experte des méthodes statistiques, équipe chargée de la production, du commerce et des bilans alimentaires, FAO

Irina Kovrova – statisticienne, équipe chargée de la production, du commerce et des bilans alimentaires, FAO

Aliou Mballo – statisticien, Stratégie mondiale

Cristina Muschitiello – statisticienne, équipe chargée de l'innovation méthodologique, FAO

Vincent Ngendakumana – coordinateur, Division du renforcement des capacités statistiques, Banque africaine de développement

Francesca Rosa – statisticienne, équipe chargée de l'innovation méthodologique, FAO

Les pairs examinateurs des bilans alimentaires nationaux ont également apporté une aide inestimable pour faire de ces directives un outil pratique et complet. À cet égard, nous souhaitons également témoigner notre reconnaissance aux personnes suivantes :

Anura Kumara (certifié PMP) – directeur, Division de l'agriculture et de l'environnement, Département du recensement et des statistiques, Sri Lanka

Manuela S. Nalugon – spécialiste principale des statistiques, Autorité de statistiques des Philippines

Hem Raj Regmi – statisticien du gouvernement, Népal, et consultant international en renforcement des capacités statistiques, Bureau régional de la FAO pour l'Asie et le Pacifique

Manuel Enrique Ron – consultant international en préparation des bilans alimentaires, République bolivarienne du Venezuela

Finalement, soulignons le travail remarquable des personnes impliquées dans la traduction et mise en page de ces lignes directrices. La traduction de ce document a été effectuée par Angeline Hadman avec la collaboration de Jeanne Vandewattynne et révisée par Rachelle Brivio et Giulia Piva, tandis que Laura Monopoli en a réalisé la mise en page sous la direction de Norah De Falco.

Préface

Les présentes directives ont été rédigées dans le cadre de la Stratégie mondiale pour l'amélioration des statistiques agricoles et rurales (ci-après « Stratégie mondiale ») et ont bénéficié de l'expertise de plusieurs membres de la Division de la statistique (ESS) de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Consacrées à l'élaboration des bilans alimentaires (BA), elles reposent sur les trois piliers fondateurs de la Stratégie mondiale, à savoir : (1) produire un ensemble minimal de données de base ; (2) mieux intégrer l'agriculture dans les systèmes statistiques nationaux ; et (3) améliorer la gouvernance et le renforcement des capacités en matière de statistiques. En effet, elles s'efforcent de conseiller les pays sur l'identification des sources potentielles de données de base (ou, le cas échéant, sur l'imputation des données manquantes), veillent à l'homogénéité des données issues de sources disparates en les analysant dans un cadre unifié, et proposent des mécanismes permettant d'améliorer la qualité des données, les processus et la transparence.

Les méthodologies et méthodes décrites dans ces directives constituent les dernières innovations en matière d'imputation des données manquantes et d'équilibrage de la comptabilité des produits alimentaires. Elles continuent d'ailleurs à être améliorées et perfectionnées, dans un effort constant visant à réaliser des bilans alimentaires homogènes et reproductibles pour l'ensemble des pays, y compris lorsque les sources de données sont limitées. À mesure que d'autres innovations verront le jour, il serait souhaitable que ces directives soient actualisées de façon à rendre compte des conseils les plus récents destinés aux statisticiens chargés des bilans alimentaires nationaux.

Bien que ces innovations en matière d'imputation et d'équilibrage soient décrites dans les présentes directives, il va de soi qu'elles ne sont pas nécessairement appropriées ou faciles à adopter dans tous les pays. C'est la raison pour laquelle ces directives ont également souhaité suggérer d'autres méthodes qui, bien qu'elles s'écartent du « modèle idéal » proposé, pourront s'avérer plus réalistes, plus applicables et plus viables dans les pays en développement.

Les bilans alimentaires portent sur un si grand nombre de produits, d'industries et de processus (sans parler des éventuelles singularités nationales) qu'ils peuvent devenir extrêmement détaillés et complexes. Pour présenter le processus d'élaboration des bilans alimentaires, ces directives s'efforcent donc de trouver un juste milieu entre l'exhaustivité et la faisabilité. C'est pourquoi plusieurs sujets en rapport avec l'élaboration des bilans alimentaires ne sont pas traités ici, ou ne sont abordés que superficiellement. Ces directives ont ainsi pour principale singularité de ne s'intéresser qu'aux sources de données et aux procédures d'imputation pour les produits issus de l'agriculture et de l'élevage, et de ne proposer aucune recommandation concernant les sources de données ou les procédures d'imputation relatives aux produits de la pêche ou aux produits forestiers. Toutefois, étant donné l'importance de ces produits dans le cadre d'une alimentation saine, les statisticiens chargés des bilans alimentaires nationaux devront faire tout leur possible pour en tenir compte dans leurs bilans alimentaires détaillés. Ces secteurs pourront également être pris en compte dans les futures versions des présentes directives.

Par ailleurs, les suggestions présentées ici concernent uniquement l'élaboration des bilans alimentaires nationaux. Malgré une volonté croissante d'élaborer des bilans alimentaires régionaux ou infranationaux (dans le but de mieux cibler les politiques de sécurité alimentaire dans les pays présentant d'importantes disparités régionales), ce type de bilans nécessite d'autres méthodes, outils et sources de données, non répertoriés dans ces directives. Cependant, si un pays utilisateur souhaite travailler à partir de cet outil, bon nombre des sources de données et méthodes d'imputation alternatives proposées ici pourront facilement être adaptées et appliquées à un contexte régional.

Enfin, bien que ces directives rendent compte des concepts et processus nécessaires pour obtenir des estimations dans le cadre des bilans alimentaires nationaux, il convient également de souligner que les statisticiens souhaitent

souvent s'appuyer sur les meilleurs outils à leur disposition pour appliquer ces processus. À l'heure où nous écrivons ces lignes, aucun outil aussi sophistiqué n'est proposé en complément de ces directives. Nous sommes en effet convaincus que les statisticiens, qui possèdent une connaissance approfondie des processus et calculs sous-jacents, sont plus en mesure de porter un regard critique sur tous les éléments fluctuants des bilans alimentaires, de sorte qu'ils sont mieux placés pour identifier les sources potentielles de problèmes et proposer des solutions. Nous envisageons par ailleurs d'élaborer d'autres outils (notamment un logiciel, des formations en ligne et des instructions relatives à l'analyse des résultats des bilans alimentaires), que nous mettrons à disposition dans une boîte à outils complète sur les bilans alimentaires.

Introduction

1.1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Il est globalement admis que des données statistiques rigoureuses et fiables sur l'alimentation et l'agriculture sont nécessaires pour comprendre la situation actuelle des approvisionnements agricoles et alimentaires dans un pays donné, suivre les progrès réalisés par rapport aux objectifs de développement fixés, et inspirer des décisions politiques fondées sur des données probantes. Dans le cadre de la Stratégie mondiale pour l'amélioration des statistiques agricoles et rurales (également appelée Stratégie mondiale), des efforts ont été entrepris afin de concevoir et de promouvoir les solutions les moins coûteuses possible pour permettre aux pays de collecter des données sur divers aspects de la disponibilité et de l'utilisation alimentaires, dans le but de mieux étayer les décisions et politiques fondées sur des données concrètes. Dans le contexte des objectifs de développement durable (ODD), notamment, on prend conscience de l'intérêt de disposer de données fiables et comparables au niveau mondial pour mesurer les progrès accomplis dans la réalisation de certaines cibles.

Bien que les données concernant la production agricole, les importations, les exportations ou les stocks puissent être utiles indépendamment les unes des autres, aucun de ces éléments pris séparément ne suffit à décrire précisément la situation alimentaire globale d'un pays. Si la production d'une denrée donnée diminue, par exemple, on pourrait déduire en l'absence d'autres informations que la disponibilité de cette même denrée diminue également. Toutefois, si les importations augmentent plus que la production ne diminue, on peut s'attendre au contraire à une hausse de la disponibilité. Ce simple exemple permet d'illustrer l'idée que l'on ne peut tirer des conclusions pertinentes sur la situation alimentaire d'un pays que lorsque l'ensemble de ces éléments est regroupé dans un cadre global. Les bilans alimentaires (BA) constituent un tel cadre, dans la mesure où ils réunissent tous les aspects relatifs à la disponibilité et à la demande alimentaires d'un pays, de façon à pouvoir valider les estimations sous-jacentes tout en garantissant le contexte nécessaire à une analyse complète des différents éléments.

L'objectif des présentes directives est de fournir aux pays le cadre méthodologique et les outils nécessaires pour élaborer des bilans alimentaires de qualité concernant les produits issus de l'agriculture et de l'élevage¹. Ces directives sont donc organisées de la façon suivante :

- Le **chapitre 1** constitue une entrée en matière : il définit les bilans alimentaires et explique en quoi ils peuvent être utiles aux pays.
- Le **chapitre 2** donne un aperçu des principes méthodologiques sur lesquels repose l'élaboration des bilans alimentaires nationaux ; il analyse le postulat de base « disponibilité = utilisation », présente les comptes disponibilités/utilisations (CDU) et les arbres des produits, et décrit brièvement le mécanisme d'équilibrage recommandé.
- Le **chapitre 3** s'appuie sur les notions présentées dans le chapitre 0 et porte sur les données nécessaires à l'élaboration des bilans alimentaires. Il traite notamment de la nécessité de structurer le travail au sein d'un groupe de travail technique chargé de définir l'ampleur de la tâche, puis indique comment les données doivent être évaluées et prises en compte avant l'élaboration des bilans alimentaires. Il propose ensuite une analyse détaillée des sources de données et des méthodes d'imputation proposées pour chacune des variables abordées dans les bilans alimentaires.
- Le **chapitre 4** regroupe l'ensemble des composantes évoquées au chapitre 0 dans le cadre complet des bilans alimentaires, et explique aux lecteurs comment élaborer un bilan alimentaire étape par étape.
- Le **chapitre 5** conclut en proposant quelques observations finales sur la qualité des données, des conseils sur leur diffusion, ainsi que des instructions concernant l'interprétation des bilans alimentaires.

1.2 QU'EST-CE QU'UN BILAN ALIMENTAIRE ?

Un bilan alimentaire se définit comme un jeu de données agrégées et analytiques qui « donne une idée d'ensemble de la composition des approvisionnements alimentaires d'un pays durant une période de référence donnée »². Sa réalisation repose sur un cadre comptable où l'on indique l'ensemble des sources potentielles de disponibilité et d'utilisation d'un produit alimentaire donné. Les quantités affectées aux différentes sources de la disponibilité totale (quantité produite, quantité importée et quantité ajoutée ou soustraite aux stocks) doivent être égales aux quantités affectées aux différentes sources d'utilisation (exportations, pertes tout au long de la chaîne d'approvisionnement³, alimentation du bétail, utilisation de semences, alimentation pour les touristes, transformation alimentaire, usages industriels, autres utilisations, et aliments disponibles pour la consommation des résidents d'un pays). Ce bilan est établi pour l'ensemble des produits alimentaires consommés dans un pays (estimés sur la base de leur équivalent en produit primaire), et tous les bilans par produit sont ensuite regroupés en un seul bilan alimentaire global. Pour chaque produit alimentaire, on peut calculer une estimation de la disponibilité par habitant (en termes de quantité, mais également de valeur calorique et de teneur en protéines et en lipides, grâce aux facteurs de conversion alimentaire) en divisant la disponibilité totale par le nombre d'habitants du pays. Ces estimations de la valeur

1 Les statisticiens pourront observer que les consommateurs absorbent également des calories issues des produits de la pêche. Bien que ces derniers ne soient pas abordés dans les présentes directives, l'élaboration de bilans alimentaires consacrés aux produits de la pêche devrait suivre les mêmes consignes générales (prise en compte de tous les éléments de la disponibilité et de l'utilisation, et calcul des calories à partir des quantités d'aliments). Toutefois, les questions spécifiques relatives à l'imputation et à l'estimation des captures, des pertes et du commerce ne sont pas traitées ici.

2 Pour consulter cette définition et obtenir une explication plus approfondie de la finalité de l'élaboration des bilans alimentaires, voir FAO, 2011, *Les bilans alimentaires – Manuel*, disponible à l'adresse <http://www.fao.org/docrep/005/X9892F/x9892f00.htm#Contents> (consulté le 19 janvier 2017).

3 Tout au long des présentes directives, le terme « chaîne d'approvisionnement » est à prendre au sens de la définition de van der Vorst *et al.* (2007) : « suite de processus et de flux visant à répondre aux exigences du consommateur final, et qui se déroule suivant différentes étapes formant un continuum entre la production et la consommation finale ». Au niveau conceptuel, ce terme et celui de « chaîne de valeur » sont parfois utilisés indifféremment ; toutefois, les présentes directives ne font référence qu'à la chaîne d'approvisionnement.

calorique des différents produits alimentaires par habitant sont ensuite additionnées afin d'obtenir la disponibilité énergétique alimentaire (DEA) par habitant d'un pays.

Observer la situation nationale en matière de disponibilité et de demande alimentaires à travers ce cadre permet aux pays d'adopter une perspective globale, ce qui facilite à la fois l'analyse de la disponibilité alimentaire et la formulation de politiques alimentaires. Les bilans alimentaires ont toutefois un large éventail d'applications, dont certaines des plus courantes sont présentées en détail dans la section suivante.

1.3 UTILISATIONS POTENTIELLES DES BILANS ALIMENTAIRES

De plus en plus de pays élaborent des bilans alimentaires détaillés ; c'est pourtant un travail de longue haleine qui nécessite davantage de ressources afin d'établir des statistiques agricoles et de les analyser. L'intérêt croissant que suscite la réalisation de bilans alimentaires s'explique sans doute par l'intérêt des données générées par ce processus, mais également par la multitude d'applications potentielles de ces données. Certaines de ces applications sont présentées ici, à l'intention des pays qui se demandent actuellement si les bilans alimentaires pourraient représenter un atout pour leurs systèmes statistiques en matière d'alimentation et d'agriculture.

Mesurer et analyser la disponibilité alimentaire totale

L'utilisation la plus courante des bilans alimentaires consiste probablement à estimer la DEA totale d'un pays ainsi que sa disponibilité en macronutriments (lipides, protéines et kilocalories). Les bilans alimentaires portant sur la disponibilité alimentaire totale, et non sur la consommation effective, la DEA ne peut pas faire office d'estimation de la quantité de nourriture consommée en moyenne par les résidents ; il s'agit plutôt d'un indicateur permettant de déterminer si l'on dispose d'aliments en quantité suffisante au niveau national, en particulier dans les pays en développement, plus susceptibles de connaître des problèmes de sous-alimentation. Dans certains pays développés, cependant, la disponibilité alimentaire est parfois utilisée comme un indicateur indirect de la consommation alimentaire effective⁴.

Non seulement les bilans alimentaires fournissent une mesure de la disponibilité alimentaire, mais ils permettent également d'analyser le contenu global de l'alimentation d'un pays, en déterminant notamment la disponibilité d'un certain type d'aliments. Ainsi, des estimations tirées de bilans alimentaires ont récemment été utilisées pour analyser la diminution de la consommation de fruits et légumes aux États-Unis (Lin et Mentzer Morrison, 2016)⁵. Dans les pays en développement, l'analyse des pénuries de certains aliments dans le cadre des bilans alimentaires pourrait constituer une stratégie permettant de mieux comprendre la problématique de la malnutrition.

Ce cadre étant assez flexible, il peut par ailleurs être utilisé pour analyser la disponibilité d'autres vitamines et minéraux, à condition d'utiliser des tableaux de conversion des nutriments suffisamment détaillés.

4 La documentation du système de données sur la disponibilité alimentaire (*Food Availability Data System*) du Département de l'agriculture des États-Unis (USDA) précise que « les séries de données relatives à la disponibilité alimentaire servent souvent d'indicateur indirect de la consommation alimentaire effective, et sont particulièrement utiles lorsque l'on souhaite étudier des séries chronologiques ». Pour de plus amples informations, voir USDA, Service de recherche économique, 2017, *Food Availability Documentation*, disponible à l'adresse <https://www.ers.usda.gov/data-products/food-availability-per-capita-data-system/food-availability-documentation/>, consulté le 19 janvier 2017.

5 L'étude en question utilisait les disponibilités (ajustées en fonction des pertes) de fruits et de légumes, calculées à partir des données sur la disponibilité alimentaire estimées par le biais d'un cadre sur la disponibilité et l'utilisation.

Il convient toutefois de signaler que la teneur en nutriments (qu'il s'agisse de macro ou de micronutriments) peut présenter d'importantes différences au sein d'une même catégorie de produits, selon la variété ou le type de produit prédominant dans la disponibilité alimentaire nationale. Les statisticiens sont donc encouragés, pour obtenir les estimations les plus précises possible, à utiliser les tableaux de conversion des nutriments spécifiques à leur pays les plus récents (d'autres informations concernant les tableaux de conversion des nutriments sont fournies dans la section 3.5.12, qui propose également des liens et des références à des tableaux internationaux couramment utilisés).

Évaluer la disponibilité alimentaire grâce au calcul des indicateurs

L'une des principales applications des bilans alimentaires consiste à calculer des indicateurs dérivés à partir des données collectées. Ces indicateurs pourront être utilisés pour analyser un large éventail de concepts, notamment la faim, la malnutrition, la dépendance à l'égard des importations et l'autosuffisance alimentaire. Parmi ces indicateurs, l'un des plus connus est la prévalence de la sous-alimentation (PSA), qui mesure « la probabilité qu'un individu sélectionné de manière aléatoire dans la population ait un apport énergétique alimentaire insuffisant pour satisfaire les besoins que nécessite une vie saine et active »⁶. Pour calculer cet indicateur, on estime la distribution de la consommation alimentaire dans un pays au cours d'une période de référence donnée, sachant que la disponibilité alimentaire (mesurée par la DEA) sert d'indicateur indirect du niveau moyen de consommation dans cette répartition.

D'autres indicateurs relativement connus sont calculés à partir des données des bilans alimentaires, notamment le taux d'autosuffisance (TAS), qui compare l'importance de la production agricole d'un pays à son utilisation nationale, et le taux de dépendance des importations (TDI), qui compare l'ampleur des importations dans un pays à l'utilisation nationale des produits concernés⁷.

Il ne s'agit là que de quelques exemples : en effet, les bilans alimentaires comportent une telle multitude de données qu'ils peuvent être utilisés pour calculer d'innombrables indices et indicateurs, selon les variables auxquelles s'intéresse l'utilisateur final. L'ODD 12.3, par exemple, impose aux pays de réduire les pertes alimentaires. Cette notion étant l'une des composantes des bilans alimentaires, il est possible de s'en servir pour calculer un indicateur dans ce domaine.

Réaliser des analyses comparatives et des études de marché

Dans la mesure où les pays utilisent la même méthodologie pour élaborer leurs bilans alimentaires et estimer leur disponibilité énergétique alimentaire, ces estimations peuvent être utilisées pour comparer la disponibilité alimentaire entre différents pays. Cette comparaison est possible à la fois au niveau global et au niveau de chaque produit. Les utilisateurs peuvent ainsi choisir de comparer la disponibilité alimentaire des amandes par habitant entre plusieurs pays. Ce type de comparaison peut avoir diverses applications. En premier lieu, l'analyse comparative des régimes alimentaires peut s'avérer utile dans le domaine des politiques de nutrition. Supposons par exemple que le pays A juge que la disponibilité nationale des fruits et légumes par habitant est trop faible. Les décideurs de ce pays peuvent alors consulter les bilans alimentaires réalisés sur la même période dans d'autres pays afin d'identifier ceux qui enregistrent une disponibilité plus importante des fruits et légumes, puis mener une étude sur les cadres politiques mis en place dans lesdits pays afin de déterminer si certains éléments utiles pourraient être adoptés dans le pays A en vue d'augmenter la disponibilité des fruits et légumes.

Autre application des bilans alimentaires dans le cadre de l'analyse comparative de la disponibilité alimentaire : leur potentiel en matière d'études de marché. Supposons par exemple que le pays B est un petit exportateur de pistaches. Les entreprises du pays ou les organismes nationaux de promotion des exportations pourraient se servir des bilans

6 Pour de plus amples informations concernant la méthode de calcul de la prévalence de la sous-alimentation, voir FAO, 2017, *Food security methodology*, disponible à l'adresse <http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/fs-methods/fs-methods1/en/>, consulté le 19 janvier 2017.

7 Pour de plus amples informations concernant la méthode de calcul du taux d'autosuffisance et du taux de dépendance des importations, voir par exemple FAO, 2012, *Annuaire statistique de la FAO 2012*, disponible à l'adresse <http://www.fao.org/docrep/015/i2490e/i2490e00.htm>, consulté le 27 avril 2017.

alimentaires pour déterminer les pays où la disponibilité des pistaches est relativement élevée, et qui constituent donc des marchés potentiels d'exportation sur lesquels il existe une demande de la part des consommateurs, ou au contraire pour identifier les pays où la disponibilité des pistaches est relativement faible, et qui constituent des débouchés pour développer le marché.

Comparer la disponibilité alimentaire au fil du temps

Si les bilans alimentaires établis pour une année offrent un instantané de la disponibilité alimentaire d'un pays, l'élaboration de bilans alimentaires sur plusieurs années permet aux utilisateurs de suivre l'évolution de la disponibilité alimentaire au fil du temps : estimation de la disponibilité totale en calories, hausse de la consommation de nouveaux produits, ou encore évolution générale du régime alimentaire. Ce type de séries chronologiques est extrêmement utile, à la fois pour les universitaires et pour les décideurs. Si les estimations tirées des bilans alimentaires indiquent par exemple une hausse de la disponibilité alimentaire par habitant, elles pourront servir à suivre la croissance des taux d'obésité dans un pays donné. Les pouvoirs publics pourraient alors utiliser cette information pour étayer certaines mesures politiques visant à enrayer la hausse de l'obésité.

Les séries chronologiques des bilans alimentaires relatives à la disponibilité alimentaire par habitant peuvent également s'avérer utiles pour pronostiquer les futures tendances de consommation. Cette application pourrait servir à la fois aux décideurs politiques et aux entreprises à la recherche de nouveaux débouchés commerciaux.

Améliorer l'intégration statistique nationale

De par leur nature, les bilans alimentaires constituent un cadre permettant de recouper différentes données, dans la mesure où la disponibilité totale doit être égale à l'utilisation totale. Cet exercice est parfois périlleux : en effet, dans la plupart des pays et pour la plupart des produits, les données d'entrée proviennent généralement d'un large éventail de sources et d'organismes différents au sein du gouvernement, voire d'acteurs semi-officiels fournissant des informations sur un seul produit. Bien que le recoupement de ces données puisse prendre un temps considérable, ce processus constitue une occasion unique d'harmoniser les efforts de collecte de données entre ces différents organismes (en veillant à ce que les quantités mesurées ou estimées soient comparables), mais également de valider les estimations en les replaçant dans le contexte global de la disponibilité et de la demande du produit en question. Réunir l'ensemble des parties prenantes concernées à ce stade permet d'identifier rapidement les incohérences ou les problèmes relatifs à la collecte et à l'estimation des données, et d'améliorer l'ensemble du programme de statistiques agricoles d'un pays.

Deux exemples de cette amélioration de l'intégration statistique nationale peuvent être mis en avant. Citons tout d'abord l'exemple des « comités interagences d'estimation des produits » (*Interagency Commodity Estimates Committees*, ou ICEC) du Département de l'agriculture des États-Unis (USDA), chargés de réaliser des bilans de la disponibilité et de la demande pour le rapport mensuel WASDE (estimations mondiales de l'approvisionnement et de la demande agricoles). Ces comités se composent de représentants de différentes agences de l'USDA, et les données qu'ils utilisent pour établir leurs bilans de produits proviennent de diverses autres sources (Service national de statistiques agricoles, ou NASS, et Bureau du recensement, notamment)⁸.

Un système similaire a récemment été mis en place au Mexique : le Tableau de contrôle des produits agroalimentaires stratégiques (*Tablero de Control de Productos Estratégicos Agroalimentarios*). Dans le cadre de ce système, un groupe de travail se réunit régulièrement afin d'établir des bilans disponibilité/demande des produits agricoles stratégiques. Il réalise différents bilans de produits à partir d'informations obtenues auprès du Secrétariat à l'Agriculture, à l'Élevage, au Développement rural, aux Pêches et à l'Alimentation (SAGARPA), du Secrétariat à

⁸ Pour de plus amples informations concernant la méthodologie d'élaboration des bilans de produits à l'aide de plusieurs sources utilisée dans les rapports WASDE, voir USDA, Bureau de l'économiste en chef (OCE), *How the WASDE is Prepared*, disponible à l'adresse <http://www.usda.gov/oce/commodity/wasde/prepared.htm>, consulté le 19 janvier 2017.

l'Économie (SE), et de l'Administration générale des douanes (AGA), qui relève du Secrétariat aux Finances et au Crédit public (SHCP)⁹.

Bien que ces deux exemples concernent l'intégration statistique dans le cadre de l'établissement de bilans de produits (au moins dans le cas de l'USDA), les données relatives à l'alimentation obtenues grâce au processus d'estimation employé sont parfois utilisées à une étape ultérieure afin d'estimer la disponibilité par habitant des produits alimentaires en question¹⁰.

Il convient d'observer que la Stratégie mondiale recommande déjà aux pays de créer un comité de pilotage permanent et un comité de travail technique consacrés aux statistiques agricoles dans le cadre de leur Plan stratégique relatif aux statistiques agricoles et rurales, dans le but notamment de réunir l'ensemble des acteurs pertinents dans le domaine des statistiques agricoles (Stratégie mondiale, 2014). Le comité de travail technique, en particulier, pourrait être utilisé dans ce contexte comme un vecteur d'amélioration de l'intégration statistique nationale, dans la mesure où son rôle consiste à réunir les parties prenantes stratégiques et les représentants des sous-secteurs, qui pourraient en profiter pour participer à un exercice collectif de validation des bilans alimentaires.

Contribuer aux comptes nationaux

Les bilans alimentaires sont avant tout un cadre comptable propre aux produits alimentaires et agricoles. En effet, leur cadre est semblable au cadre disponibilités/utilisations des systèmes de comptabilité nationale (SCN)¹¹. Les bilans alimentaires fournissent donc un complément naturel aux estimations réalisées dans le cadre des comptes nationaux. En règle générale, les systèmes de comptabilité nationale comportent des estimations relatives à la consommation des ménages et à la consommation collective, aux échanges de biens et de services, ainsi qu'à la production industrielle et à la valeur ajoutée. Si l'on améliore les mesures ou les estimations concernant la production agricole et l'utilisation des produits agricoles (ces chiffres étant validés à la lumière des données relatives aux importations et aux exportations, ainsi que d'autres composantes de la disponibilité et de la demande), cela entraîne également une amélioration des estimations réalisées dans le cadre de la comptabilité nationale. De même, les données de la comptabilité nationale étant utilisées pour toutes sortes d'analyses économiques et politiques, leur amélioration permettrait de concevoir des politiques plus ciblées et plus efficaces.

Il est intéressant de signaler que ce processus est à double sens : si les bilans alimentaires peuvent compléter les comptes nationaux, ces derniers peuvent également fournir des données utiles pour l'élaboration des bilans alimentaires.

Enrichir les modèles économiques

Les bilans alimentaires sont des cadres comptables. Les données qu'ils contiennent peuvent donc être utilisées par plusieurs modèles structurés suivant le format disponibilité/utilisation adopté pour les données des comptes nationaux, comme nous venons de le voir. La plupart des modèles d'équilibre partiel portant sur l'agriculture utilisent des bilans de produits dans leurs structures de données. Le modèle AGLINK-COSIMO de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et le modèle IMPACT de l'Institut international de recherche sur les politiques alimentaires (IFPRI) sont deux des principaux modèles utilisés au niveau international ;

9 Bien que tous les organismes mentionnés fournissent des données, le Service d'information agroalimentaire et halieutique (SIAP) du Mexique affirme que les bilans sont essentiellement élaborés par le SAGARPA et le SE (voir SIAP, *Cosechando Números del Campo*, disponible à l'adresse <http://www.numerosdelcampo.sagarpa.gob.mx/publicnew/>, consulté le 19 janvier 2017). Toutefois, les différents bilans de produits citent également l'AGA parmi leurs sources d'information (voir par exemple le bilan pour le sorgho, disponible à l'adresse <http://www.numerosdelcampo.sagarpa.gob.mx/publicnew/productosAgricultivos/cargarPagina/5>, consulté le 19 janvier 2017).

10 À cet égard, le meilleur exemple est celui des bilans relatifs aux céréales vivrières. Pour de plus amples informations à ce sujet, voir USDA, 2017, Service de recherche économique, *Food Availability Documentation* (rubrique consacrée aux céréales), disponible à l'adresse <https://www.ers.usda.gov/data-products/food-availability-per-capita-data-system/food-availability-documentation/#grains>, consulté le 19 janvier 2017.

11 Pour de plus amples informations sur la comptabilité nationale, voir Division de statistique des Nations Unies (UNSD), 2017, *The System of National Accounts* (SNA), disponible à l'adresse <http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/sna.asp>, consulté le 19 janvier 2017.

toutefois, il existe également des modèles propres à certains pays. On peut citer par exemple le projet de modélisation AGMEMOD, modèle d'équilibre partiel visant à analyser les politiques agricoles des États membres de l'Union européenne (UE), qui a été élargi à la Turquie et à l'Ukraine afin d'étudier l'incidence que pouvaient avoir les évolutions survenues dans ces deux pays sur les marchés mondiaux¹². Les bilans alimentaires peuvent alors servir de sources de données pour l'année de référence, afin de procéder à des analyses par simulation ou de faciliter les projections. Si bon nombre de ces modèles reposent principalement sur les données des bilans alimentaires, le jeu de données d'entrée final est rarement identique aux données présentées dans les bilans alimentaires, car les algorithmes de résolution de ce type de modèles appliquent souvent une règle de « zéro échanges commerciaux nets ». Néanmoins, ces modèles étant largement utilisés (par les universitaires comme par les pouvoirs publics) pour réaliser des projections agricoles et des analyses stratégiques, l'amélioration des estimations des bilans alimentaires peut donner lieu à un renforcement qualitatif des capacités d'un pays en matière de modélisation du secteur agricole.

1.4 PRÉCAUTIONS À PRENDRE CONCERNANT L'INTERPRÉTATION DES ESTIMATIONS DES BILANS ALIMENTAIRES

Comme nous l'avons déjà indiqué, les bilans alimentaires constituent un cadre permettant de comprendre les grandes tendances de l'évolution des habitudes de consommation alimentaire en mesurant la disponibilité alimentaire moyenne. Cependant, malgré leur utilité pour évaluer la situation alimentaire d'un pays, ils présentent également des limites dont les utilisateurs doivent avoir conscience s'ils souhaitent interpréter précisément les estimations issues de ces bilans.

Disponibilité alimentaire, et non consommation alimentaire

La principale mise en garde à retenir lors de l'analyse des bilans alimentaires concerne sans doute la signification des estimations de la disponibilité énergétique alimentaire par habitant. Il convient de souligner que ces estimations portent sur l'apport énergétique alimentaire disponible, et que l'on peut donc parler de *consommation alimentaire apparente*¹³. En d'autres termes, les estimations des bilans alimentaires concernent les aliments destinés à la consommation humaine disponibles à l'achat par les consommateurs sur les lieux de vente. Cette notion ne doit pas être confondue avec la *consommation alimentaire effective*, qui correspond à la quantité d'aliments réellement consommés. En pratique, cela signifie que les estimations des bilans alimentaires relatives à l'utilisation des aliments ne décomptent pas le gaspillage alimentaire, qu'il intervienne au niveau de la distribution ou à celui des ménages. Dans les pays développés, en particulier, le gaspillage alimentaire au niveau des ménages peut être considérable¹⁴, de sorte que la DEA a tendance à surestimer la quantité d'aliments réellement consommés. Ce problème se pose moins dans les pays en développement, où le gaspillage alimentaire au niveau des ménages reste limité par rapport aux pertes alimentaires qui se produisent à d'autres étapes de la chaîne d'approvisionnement.

12 Pour de plus amples informations, voir van Leeuwen et al. (2012) et van Leeuwen et al. (2011).

13 Le terme « consommation alimentaire apparente » est utilisé ici de façon à éviter la confusion avec celui de « consommation apparente », couramment utilisé dans les publications spécialisées afin de mesurer les quantités disponibles pour l'ensemble des utilisations, et calculé suivant la formule « production + importations – exportations » (et parfois ajusté en fonction de l'évolution des stocks). Voir par exemple UNSD (2016).

14 Buzby et al. (2014) et FUSIONS (2016) exposent en détail l'ampleur du gaspillage alimentaire dans les pays développés. Selon les estimations de Buzby *et al.*, les pertes au niveau des consommateurs représentaient 21 % des disponibilités alimentaires totales aux États-Unis en 2010 ; le réseau FUSIONS estime quant à lui que les ménages ont gaspillé environ 11 % des aliments produits dans l'Union européenne en 2011 (soit un gaspillage au niveau des ménages estimé à 92 kilogrammes par habitant, sur 865 kilogrammes d'aliments produits par personne).

Manque de prise en compte des différences de distribution

Les estimations calculées dans le cadre des bilans alimentaires ne portent que sur la quantité totale moyenne des aliments ou des nutriments disponibles dans un pays. Malgré leur utilité pour certains types d'analyse, ces estimations moyennes peuvent masquer d'autres tendances de fond en matière de consommation dans différents groupes de personnes d'un même pays. Ce constat vaut particulièrement pour le segment de la population le plus touché par l'insécurité alimentaire. Ainsi, dans de nombreux pays en développement, une distribution bimodale permettra de rendre compte plus précisément des habitudes de consommation : la consommation d'un aliment donné atteindra par exemple un certain niveau moyen dans une partie de la population, et un niveau moyen plus élevé dans une autre. La moyenne nationale correspondante ne permettrait pas de mettre en évidence le niveau de consommation de chaque groupe. Il est important de garder à l'esprit cet inconvénient, en particulier lorsque l'on analyse les bilans alimentaires de pays où la répartition des revenus est très inégale.

Compatibilité avec les enquêtes auprès des ménages

Si les enquêtes auprès des ménages constituent un autre outil utile pour analyser les habitudes de consommation des particuliers et des familles, les utilisateurs doivent s'attendre à des différences entre les estimations de la disponibilité alimentaire issues des bilans alimentaires et celles qui figurent dans les enquêtes auprès des ménages. Ces divergences s'expliquent par plusieurs facteurs. Premièrement, les bilans alimentaires estiment la disponibilité alimentaire, tandis que les enquêtes auprès des ménages ont plutôt tendance à mesurer les niveaux de consommation alimentaire effective. Deuxièmement, les bilans alimentaires tiennent compte de la disponibilité alimentaire dans l'ensemble des établissements d'un pays (y compris les écoles, les hôpitaux, les installations militaires, les prisons, les restaurants et les services de restauration), et pas uniquement au niveau des ménages¹⁵. Troisièmement, la couverture et la représentativité ne sont pas les mêmes : les enquêtes auprès des ménages peuvent mettre en évidence les habitudes de consommation dans une région donnée ou pour une catégorie de revenus donnée uniquement ; dans ce cas, elles ne sont pas représentatives des habitudes de consommation de la société dans son ensemble sur le plan statistique. Quatrième source de divergences éventuelle : le nombre de produits et le niveau d'agrégation retenu dans les enquêtes auprès des ménages, qui pourront faire état de la consommation de certains produits dérivés ; les bilans alimentaires, en revanche, comprendront peut-être peu d'informations sur lesdits produits dérivés, mais indiqueront la disponibilité d'une version moins transformée du produit en question. Ainsi, une enquête auprès des ménages pourra rendre compte de la consommation de tortillas, tandis que le bilan alimentaire s'intéressera plutôt à la farine utilisée pour les fabriquer. Enfin, la question de la période de référence peut également être source de divergences. Si les bilans alimentaires comptabilisent la disponibilité alimentaire sur une année complète, les enquêtes auprès des ménages portent bien plus souvent sur une période plus courte. Dans les pays qui connaissent une saison creuse, en particulier, les résultats des enquêtes auprès des ménages peuvent être très variables en fonction de la date à laquelle elles sont réalisées.

Néanmoins, les grandes tendances et les habitudes alimentaires générales présentées dans ces deux outils devraient normalement être similaires. En outre, les enquêtes auprès des ménages peuvent théoriquement être une source de données essentielle pour établir des estimations alimentaires en vue de l'élaboration de bilans alimentaires, ou servir à valider l'exactitude des bilans alimentaires, sous réserve de bien comprendre les différences de fond entre ces deux sources de données. Une étude universitaire (au moins) a tenté de comprendre et de rapprocher ces deux sources de données : elle pourra éventuellement aider les pays à comparer leurs propres données¹⁶.

Les statisticiens chargés des bilans alimentaires nationaux doivent noter qu'il convient de traiter les bilans alimentaires et les enquêtes auprès des ménages comme des outils complémentaires, et non interchangeables. En effet, les enquêtes auprès des ménages sont coûteuses et chronophages, de sorte que la plupart des pays n'ont

15 Il convient de signaler que les deux facteurs précédents augmentent la probabilité que les disponibilités alimentaires estimées dans le cadre d'un bilan alimentaire soient supérieures à celles obtenues à partir d'enquêtes auprès des ménages.

16 Pour de plus amples informations, voir Grünberger (2014).

les moyens d'en organiser que tous les quatre ou cinq ans. De ce fait, les chercheurs et les décideurs ne disposent d'aucune donnée pour étayer leurs analyses pendant la période intermédiaire. Les bilans alimentaires, en revanche, peuvent être élaborés chaque année pour un coût bien moins élevé, et produisent un jeu de données annuel pouvant être utilisé par divers acteurs à des fins de recherche et d'analyse.

Bilans de produits et bilans alimentaires

Comme nous l'avons expliqué ci-dessus, les bilans alimentaires peuvent être considérés comme un type de cadre comptable à partir duquel on peut analyser la situation globale en matière de disponibilité et de demande pour un produit en particulier. C'est pourquoi les bilans alimentaires peuvent être considérés comme appartenant à la grande famille des bilans de produits (le processus d'élaboration d'un bilan alimentaire commence d'ailleurs par l'établissement d'un bilan de produits). Il convient toutefois de signaler certaines différences entre ces deux outils. La plus évidente est que les bilans alimentaires sont réalisés uniquement pour des produits en rapport avec l'alimentation. Si un pays souhaite publier un bilan de produit consacré au caoutchouc naturel, par exemple, ce bilan ne sera pas considéré comme un bilan alimentaire dans la mesure où le caoutchouc ne présente aucun élément alimentaire. La deuxième différence concerne l'absence d'attribution d'une valeur nutritionnelle aux éléments « alimentaires » d'un bilan de produit. Si un pays publie un bilan de produit relatif à une denrée alimentaire, celui-ci ne sera considéré comme un bilan alimentaire que si les quantités estimées sont exprimées dans leur équivalent nutritionnel. La dernière différence est plus technique et a trait aux rouages de l'élaboration des bilans alimentaires. Ces derniers doivent fournir des estimations agrégées d'un produit primaire et de l'ensemble de ses produits dérivés, exprimées en équivalent primaire. Bien que de nombreux pays réalisent des bilans de produits concernant les produits primaires, ceux-ci ne tiennent généralement pas compte des biens dérivés de ces produits primaires, et risquent par conséquent de sous-estimer la disponibilité et la consommation totales pour certains groupes de produits. Certains pays préféreront peut-être publier des comptes distincts pour les produits primaires et les produits dérivés, mais il est préférable d'agréger toutes les quantités en équivalent primaire à des fins de comparabilité entre pays.

1.5 PRINCIPES FONDAMENTAUX DE L'ÉLABORATION DES BILANS ALIMENTAIRES

Bien que la méthode générale d'élaboration des bilans alimentaires soit décrite dans les présentes directives, la marche à suivre exacte varie d'un pays à l'autre, en fonction de la disponibilité des données, de la structure de la chaîne d'approvisionnement alimentaire, de l'expertise des statisticiens et d'autres problèmes de ressources éventuels. Les statisticiens doivent néanmoins respecter certains principes élémentaires afin de veiller à la reproductibilité, à la cohérence et à la transparence de leurs bilans alimentaires nationaux. Ces principes, présentés de façon plus approfondie ci-dessous, sont les suivants :

- Priorité aux mesures
- Consignation des données et des processus
- Rétroaction et collaboration

Les statisticiens nationaux sont encouragés à tenir compte de ces principes fondamentaux lors de la rédaction du plan d'élaboration global des bilans alimentaires de leur pays, et à les garder systématiquement à l'esprit lorsqu'ils mettent à jour ou améliorent leurs processus.

Priorité aux mesures

La condition essentielle pour réaliser des bilans alimentaires qui fourniront des estimations cohérentes et fiables susceptibles d'aider concrètement les analystes et les décideurs est indubitablement de veiller à l'exactitude des mesures et à la disponibilité des principales données d'entrée concernant toutes les variables de la disponibilité et de l'utilisation. Bien que les pays puissent en théorie produire des bilans alimentaires à partir d'un nombre limité de données d'entrée, les estimations de la disponibilité alimentaire calculées à partir de cadres de données peu étoffés peuvent présenter d'importantes marges d'erreur, ce qui limite leur utilité en tant qu'outil analytique. Par ailleurs, la plupart des modules d'imputation des données manquantes font appel à des mesures de données effectuées par le passé, de sorte qu'il n'est pas nécessairement possible d'imputer des données manquantes sans avoir recours à certaines données sources essentielles. C'est pourquoi il est recommandé aux pays d'investir dans l'amélioration de la mesure des données d'entrée *avant* de tenter d'élaborer des bilans alimentaires nationaux. La mesure des données d'entrée est irremplaçable, et la fiabilité des bilans alimentaires dépend de la fiabilité des données d'entrée.

Consignation des données et des processus

Les présentes directives décrivent le processus général d'élaboration des bilans alimentaires. Cependant, les sources de données et les méthodes varient d'un pays à l'autre, et peuvent même évoluer au fil du temps dans un même pays à mesure que de nouvelles sources de données sont disponibles et que de nouvelles méthodes d'imputation sont mises au point. La rotation du personnel est également fréquente dans les agences chargées de l'élaboration des bilans alimentaires. Il est donc essentiel que les statisticiens consignent en temps réel leurs sources de données, les méthodologies appliquées et les solutions apportées aux problèmes d'incohérence qu'ils auraient identifiés. Ils doivent accompagner ces notes de métadonnées, c'est-à-dire de données qui décrivent un jeu de données ou fournissent d'autres informations générales à son sujet. Cette tâche est essentielle à la fois pour des raisons de continuité (afin que les nouveaux statisticiens puissent produire des estimations suivant la même méthode que les séries de données précédentes), et pour permettre aux futurs utilisateurs de comprendre la raison pour laquelle certaines estimations ont été réalisées ou le choix d'une méthodologie plutôt que d'une autre.

Rétroaction et collaboration

L'élaboration des bilans alimentaires ne doit pas se faire en vase clos. Au contraire, ce processus doit être collaboratif et impliquer tous les acteurs de la chaîne d'approvisionnement concernés, et dans la mesure du possible, les utilisateurs des jeux de données ainsi obtenus. Idéalement, tous les acteurs concernés devraient collaborer dans le cadre d'un groupe de travail technique permanent ; un groupe de travail technique devra au minimum valider le produit final. La validation par de multiples acteurs est importante, car les experts de certaines chaînes

d'approvisionnement peuvent en général fournir des connaissances supplémentaires sur les spécificités des produits et contribuer ainsi à la précision des bilans. Cette pratique peut également entraîner une amélioration des données d'entrée : si les acteurs concernés sont informés que la précision des estimations des bilans est limitée par la qualité des données d'entrée, ils seront peut-être plus enclins à prendre part aux efforts visant à améliorer ces données.

Ce processus de rétroaction permet également de renforcer la confiance à l'égard des estimations produites dans le cadre des bilans alimentaires : si les sources de données sont expliquées et comprises, les utilisateurs adopteront plus volontiers ces estimations pour leurs propres besoins en matière de données.

1.6 SYNTHÈSE

Ce chapitre présente le concept général des bilans alimentaires aux utilisateurs profanes et aux statisticiens novices. Il expose le cadre global, suggère quelques utilisations potentielles des bilans alimentaires et indique certaines précautions à prendre concernant leur interprétation. Enfin, il met en évidence les principes fondamentaux de l'élaboration des bilans alimentaires, à savoir : priorité aux mesures ; consignation des données et des processus ; rétroaction et collaboration. Le chapitre 2 porte sur les étapes préparatoires de l'élaboration des bilans alimentaires nationaux.



2

Principes méthodologiques relatifs à l'élaboration de bilans alimentaires nationaux

2.1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Il est déconseillé aux statisticiens de lancer le processus d'élaboration d'un bilan alimentaire (BA) national avant d'avoir acquis des connaissances approfondies sur son fonctionnement. Ce chapitre présente les principaux concepts relatifs à l'élaboration des bilans alimentaires : postulat de base, variables relatives à la disponibilité et à l'utilisation, autres variables pertinentes, différences entre comptes disponibilités/utilisation (CDU) et BA, liens établis par les arbres des produits entre les CDU et les BA relatifs aux équivalents primaires, et mécanisme d'équilibrage.

2.2 IDENTITÉ FONDAMENTALE ET MÉTHODE

Les bilans alimentaires reposent sur le postulat de base suivant : dans un pays donné au cours d'une année considérée, la somme de tous les aspects relatifs à la disponibilité d'un produit alimentaire donné doit être égale à la somme des utilisations de ce produit. Ce concept est généralement exprimé par l'un des deux principes fondamentaux suivants : la disponibilité nationale totale est égale à l'utilisation nationale totale équation (2-1), ou la disponibilité totale équivaut à l'utilisation totale équation (2-2).

Disponibilité nationale = utilisation nationale :

$\begin{aligned} & \text{Stocks d'ouverture} + \text{Production} + \text{Importations} - \text{Exportations} \\ &= \text{Alimentation humaine} + \text{Alimentation animale} + \text{Semences} \\ &+ \text{Alimentation pour les touristes} + \text{Usage industriel} + \text{Pertes} \\ &+ \text{Utilisations résiduelles} + \text{Stocks de report} \end{aligned}$	(2-1)
--	-------

Disponibilité totale = utilisation totale :

$ \begin{aligned} & \text{Stocks d'ouverture} + \text{Production} + \text{Importations} \\ & = \text{Exportations} + \text{Alimentation humaine} + \text{Alimentation animale} \\ & + \text{Semences} + \text{Alimentation pour les touristes} + \text{Usage industriel} \\ & + \text{Pertes} + \text{Utilisations résiduelles} + \text{Stocks de report} \end{aligned} $	(2-2)
---	-------

Pour des définitions plus précises de ces variables, voir la partie 2.2.1 ci-dessous.

Seule la variable « exportations » change de place dans ces deux équations. Dans l'équation (2-1), la disponibilité se définit en termes d'échanges commerciaux nets (importations moins exportations). Dans l'équation (2-2), les importations comptent comme des variables de disponibilité, tandis que les exportations sont considérées comme des variables relatives à l'utilisation¹. Les pays sont libres de choisir la solution la plus adaptée à leurs bilans alimentaires.

Parallèlement à cela, il convient de noter que rares sont les pays qui collectent des données sur les niveaux des stocks de la plupart des produits, comme nous le verrons ultérieurement. C'est pourquoi le postulat disponibilité = utilisation se fonde souvent sur une estimation de la variation des niveaux de stocks pendant la période de référence (accumulation ou réduction des stocks), plutôt que sur une estimation des niveaux absolus de stocks d'ouverture et de report, ce qui peut être exprimé de la façon suivante dans les équations (2-1) et (2-2) :

Disponibilité nationale = utilisation nationale :

$ \begin{aligned} & \text{Production} + \text{Importations} - \text{Exportations} - \Delta\text{Stocks} \\ & = \text{Alimentation humaine} + \text{Alimentation animale} + \text{Semences} \\ & + \text{Alimentation pour les touristes} + \text{Usage industriel} + \text{Pertes} \\ & + \text{Utilisations résiduelles} \end{aligned} $	(2-3)
---	-------

Disponibilité totale = utilisation totale :

$ \begin{aligned} & \text{Production} + \text{Importations} - \Delta\text{Stocks} \\ & = \text{Exportations} + \text{Alimentation humaine} + \text{Alimentation animale} \\ & + \text{Semences} + \text{Alimentation pour les touristes} + \text{Usage industriel} \\ & + \text{Pertes} + \text{Utilisations résiduelles} \end{aligned} $	(2-4)
---	-------

où $\Delta\text{Stocks} = \text{Stocks de clôture} - \text{Stocks de report}$.

Ce principe de base peut être précisé davantage grâce à une variable supplémentaire relative à l'utilisation, la *transformation alimentaire*, comme le montre l'équation (2-5) ci-dessous :

¹ Il convient d'observer que les pays mesurant ou estimant les niveaux des stocks peuvent ajouter la variable relative à la disponibilité « stocks du début », ainsi que la variable relative à l'utilisation « stocks de fin », et éliminer ainsi la variable ΔStocks de l'équation. Les présentes directives privilégient toutefois les spécifications fournies ici, puisque le processus d'imputation de la variable ΔStocks , plus simple, repose en outre sur des fondements théoriques plus fiables. Pour plus de détails sur l'imputation des variations du niveau des stocks, voir la partie 3.5.3.33.5.3.3.

Autre écriture possible du postulat disponibilité totale = utilisation totale, contenant la variable « transformation alimentaire » :

$ \begin{aligned} & \textit{Production} + \textit{Importations} - \Delta \textit{Stocks} \\ &= \textit{Exportations} + \textit{Alimentation humaine} \\ &+ \textit{Transformation alimentaire} + \textit{Alimentation animale} \\ &+ \textit{Semences} + \textit{Alimentation pour les touristes} + \textit{Usage industriel} \\ &+ \textit{Pertes} + \textit{Utilisations résiduelles} \end{aligned} $	(2-5)
---	-------

La variable « transformation alimentaire » ne figure pas toujours dans les équations relatives au postulat fondamental, car elle est généralement éliminée au cours des dernières phases d'élaboration du BA (normalisation et agrégation) afin d'éviter les doubles comptabilisations (voir le chapitre 0 pour des explications plus précises à ce sujet). Cette variable devrait toutefois figurer parmi les variables relatives à l'utilisation dans les explications des bilans préliminaires de produits (voir la partie 2.3 ci-dessous) ; c'est pourquoi cette présentation du principe fondamental peut s'avérer utile.

Dans l'idéal, les pays devraient mesurer toutes ces variables pour chaque produit, en intégrant dans leurs calculs la valeur escomptée de l'estimation et le degré de fiabilité de cette dernière, considérée ici comme « l'intervalle de tolérance », qui se définit comme un intervalle à l'intérieur duquel l'estimation ponctuelle est susceptible de se trouver (en ce qui concerne les valeurs mesurées, il équivaut à l'erreur de mesure). Les raisons pour lesquelles il est important de déterminer la valeur escomptée et l'intervalle de tolérance seront détaillées dans la partie 2.4. Nous nous contenterons ici de dire que ces deux composantes sont essentielles pour équilibrer le postulat général.

2.2.1 Variables de disponibilité et d'utilisation

Les statisticiens chargés des bilans alimentaires devraient être familiarisés avec la plupart des variables formant le postulat disponibilité = utilisation. Il convient toutefois d'en fournir une définition plus précise afin de délimiter clairement ce qui entre dans les calculs. Les pays devraient essayer autant que possible de se conformer à ces définitions, afin de s'assurer que les calculs de la disponibilité énergétique alimentaire effectués à partir des BA nationaux reflètent assez fidèlement la situation réelle en matière de disponibilité alimentaire. Par exemple, si l'on ne fournit que des informations concernant la production commerciale, on risque d'obtenir une sous-estimation de la disponibilité de certains produits dans les pays où ils sont cultivés dans les potagers individuels, ou, plus généralement, destinés à la consommation propre. Ceci aurait à son tour pour conséquence une sous-estimation de la disponibilité totale par habitant desdits produits. Toutes les définitions utilisées ici s'inspirent du glossaire de FAOSTAT consacré aux bilans alimentaires ² et de Schmidhuber (2016).

Production

Les bilans alimentaires doivent contenir des données sur toutes les quantités d'une denrée produite dans le pays, que ce soit la production commerciale ou non commerciale (c'est-à-dire la production provenant des potagers individuels et de l'agriculture de subsistance). La production de produits primaires doit être intégrée dans les données au niveau du seuil de l'exploitation, de façon à ne pas inclure les pertes pendant la récolte. En théorie, les données doivent en revanche mentionner toutes les pertes survenues sur l'exploitation au moment des différentes activités agricoles après récolte (battage, nettoyage/vannage ou stockage). Les données relatives à la production de viande doivent inclure à la fois l'abattage commercial et sur site, et la production doit être exprimée en poids de la carcasse. La production de tous les produits dérivés ou transformés se définit comme la production totale de la

² Le glossaire est accessible à partir des métadonnées relatives aux bilans alimentaires de la FAO publiées sur le site de FAOSTAT : FAO, 2017, *FAOSTAT : Bilans alimentaires*, disponible à l'adresse <http://www.fao.org/faostat/fr/#data/FBS>, consulté le 19 janvier 2017.

denrée après transformation. Cette transformation peut avoir lieu soit au niveau de l'exploitation familiale, soit au niveau de l'établissement commercial. À noter que l'unité standard utilisée pour les relevés de la production agricole au niveau international est la tonne métrique ; de nombreux pays utilisent toutefois également des unités locales. Les statisticiens doivent par ailleurs prendre en compte le fait que les productions qui s'effectuent à cheval sur deux années calendaires doivent être affectées à l'année au cours de laquelle la plus grosse partie de ces productions sera consommée (plus de détails dans la partie 3.4.1.3).

Importations et exportations

Les *importations* et les *exportations* sont les deux principaux éléments du commerce extérieur. Il est possible de les définir comme l'échange transfrontière de biens (et de services). Plus précisément, les importations sont des flux transfrontaliers de biens destinés à un pays de destination finale donné, qui augmentent l'offre totale de biens disponibles dans ce pays, tandis que les exportations se définissent comme des flux transfrontaliers de biens en provenance d'un pays d'origine donné, qui diminuent l'offre totale de biens disponibles dans ce pays. Les marchandises qui entrent dans un pays donné et en sortent sans avoir subi aucune transformation sont classées à part comme des réexportations. Dans le cadre des bilans alimentaires, il convient d'additionner les réexportations et les exportations afin de rendre pleinement compte de l'ensemble des flux commerciaux sortants. Ce point est particulièrement important pour les pays qui servent de plaques tournantes au transport (c'est-à-dire les pays qui importent des biens qu'ils renvoient ensuite ailleurs par un autre navire, après reconditionnement). Si les bilans alimentaires ne tenaient pas compte des réexportations, ils donneraient une fausse image de la situation alimentaire, et toutes les denrées importées figureraient comme disponibilités nationales et consommées.

Il convient de noter que, dans la mesure du possible, les estimations relatives aux importations et aux exportations devraient chercher à porter sur les flux commerciaux officiels et non officiels, y compris les envois d'aide alimentaire. Dans certains pays, les flux commerciaux non enregistrés de certains produits peuvent être importants et avoir des répercussions non négligeables sur les estimations relatives à la disponibilité alimentaire.

Stocks

Les *stocks* se définissent comme le nombre total agrégé de produits stockés en vue de leur utilisation future (indépendamment de ce à quoi ils sont destinés). Différents acteurs (gouvernements, fabricants, importateurs, exportateurs, marchands de gros et paysans) à tous les niveaux de la chaîne d'approvisionnement, de la production à la vente au détail³ — cette dernière étant toutefois exclue des calculs — peuvent être chargés du maintien des stocks. Comme indiqué précédemment, les bilans alimentaires peuvent tenir compte des stocks de deux façons. Tout d'abord, il est possible d'indiquer les niveaux de stocks au début et à la fin de la période (respectivement à gauche et à droite de l'équation). Le cadre du bilan alimentaire peut également être élaboré en estimant les variations des stocks entre deux périodes données en tant que variable relative à la disponibilité. Si les stocks de report sont moins importants que les stocks d'ouverture, il est évident que des prélèvements ont eu lieu pendant la période considérée, ce qui entraîne une augmentation de la disponibilité.

Disponibilité alimentaire

La *disponibilité alimentaire* désigne la quantité d'un produit brut, transformé ou semi-transformé (y compris les boissons) disponible à la consommation humaine durant une période de référence donnée. Comme indiqué précédemment dans la partie expliquant ce que représentent les quantités indiquées dans le bilan alimentaire, cette variable définit les quantités de nourriture disponibles à la consommation au niveau de la vente au détail. C'est pourquoi le gaspillage (et/ou les pertes) ayant lieu au niveau des établissements de vente au détail ou des consommateurs n'est pas exclu de ces quantités, puisque les denrées concernées étaient techniquement disponibles à la consommation humaine. Il est important de préciser que, parce que les quantités communiquées dans le cadre

³ La disponibilité alimentaire est définie au niveau des établissements de vente au détail ; il n'est donc pas nécessaire de prendre en compte les stocks à ce niveau.

de cette variable correspondent aux quantités disponibles à la consommation humaine, elles sont généralement plus élevées que celles indiquées dans le cadre d'enquêtes sur la consommation effectuées au niveau des ménages. Par ailleurs, les quantités rapportées ici correspondent non seulement aux denrées alimentaires disponibles pour la consommation des ménages, mais aussi des restaurants et institutions (hôpitaux, écoles, installations militaires, prisons, etc.). Enfin, ces quantités devant représenter la forme sous laquelle le produit est vendu, elles sont exprimées en poids brut, incluant ainsi éventuellement des parties non comestibles. Par conséquent, dans l'élaboration des facteurs de conversion en nutriments, il conviendra d'appliquer un facteur de conversion pour calculer les quantités comestibles avant conversion, ou de tenir compte du fait que les quantités sont exprimées en poids brut, et non net excluant les parties non comestibles.

Transformation alimentaire

La *transformation alimentaire* se définit comme les quantités d'une denrée alimentaire qui sont directement orientées vers un processus de transformation, puis transformées en un produit comestible différent consigné à part dans le bilan alimentaire. Le produit concerné peut figurer dans le même arbre des produits ou groupe alimentaire (par exemple, les tomates peuvent être transformées en concentré de tomate) ou en être totalement séparé (par exemple, l'orge est transformée en bière, qui figure généralement dans la catégorie « boissons alcoolisées » et non dans la catégorie « orge »). Pour les produits dérivés d'un même groupe de produits alimentaires, la variable « transformation alimentaire » doit disparaître au cours des dernières phases d'élaboration du bilan alimentaire afin d'éviter les doubles comptabilisations. En ce qui concerne les quantités utilisées aux fins de production de denrées dérivées issues de différents groupes, la variable « transformation alimentaire » doit figurer dans le dernier compte.

À noter que les quantités destinées à la fabrication de produits non comestibles (tels que savon ou biocarburants) doivent apparaître dans la catégorie « *usage industriel* » et non « *transformation alimentaire* ».

Alimentation animale

L'*alimentation animale* se définit comme l'ensemble des quantités de denrées (produites dans le pays et importées) disponibles pour nourrir le bétail et la volaille. De nombreuses denrées utilisées pour l'alimentation animale sont des sous-produits de processus industriels (ex. : tourteaux d'oléagineux, lie ou drêches de distillerie avec solubles [DDGS]). Bien qu'elles soient prises en compte dans les calculs initiaux, elles ne sont généralement pas totalisées au niveau des produits primaires afin d'éviter une double comptabilisation.

Semences

Les *semences* se définissent comme toutes les quantités d'un produit réservées à des fins de reproduction pour l'année suivante. Il peut s'agir de semences pour les semailles, de plants pour le repiquage, d'œufs à couvrir, ou encore de poissons utilisés comme appâts. Ces quantités doivent également tenir compte des semis doubles ou successifs.

Alimentation pour les touristes

L'*alimentation pour les touristes* se définit comme les aliments disponibles pour la consommation des visiteurs non résidents au cours de leur séjour dans un pays donné. Si le terme « touriste » est utilisé ici, cette variable couvre toutefois l'ensemble des non-résidents, tels que touristes, voyageurs d'affaires et migrants non résidents, dans les cas où ces derniers ne sont pas comptabilisés dans la population du pays. Cette variable est exprimée en termes nets dans les bilans alimentaires (alimentation disponible pour la consommation des visiteurs entrants moins aliments qui auraient été consommés par les résidents en voyage dans d'autres pays).

Dans les pays qui accueillent un nombre insignifiant de visiteurs, il est possible de ne pas faire figurer l'alimentation pour les touristes en tant que composante distincte dans les bilans alimentaires (ce poste peut alors figurer sous la rubrique « utilisations résiduelles ou autres usages »). Toutefois, certains pays (notamment les petits États insulaires en développement) doivent impérativement faire figurer cette variable, afin d'estimer précisément les modèles de consommation locale.

Usage industriel

L'*usage industriel* se définit comme toute quantité d'un produit donnée utilisée dans un processus de transformation ou de fabrication non alimentaire (biocarburants, produits cosmétiques, détergents ou peintures).

Pertes

Dans le cadre des bilans alimentaires, les *pertes* se définissent comme les quantités de produits qui quittent la chaîne d'approvisionnement sans être destinées à un autre usage. Les pertes, qui résultent d'une activité involontaire, peuvent avoir lieu à n'importe quel moment de la chaîne d'approvisionnement après la récolte, à l'exception de la phase de vente au détail/consommation. Cette variable peut également prendre le nom de pertes *après récolte* ou *après abattage*. Elle ne concerne pas les quantités d'aliments gaspillées ou perdues par le consommateur ou l'établissement de vente au détail. Par ailleurs, pour assurer la cohérence avec d'autres variables du bilan alimentaire, les quantités indiquées dans cette catégorie doivent porter à la fois sur les parties comestibles et non comestibles. À noter également que les volumes perdus au cours du processus de transformation des produits primaires sont pris en compte par le biais de taux d'extraction et de facteurs de conversion, c'est pourquoi ils sont exclus des pertes. Les pertes ayant lieu dans le cadre de toute autre utilisation (particulièrement au moment du stockage et du transport) doivent figurer dans cette catégorie.

Utilisations résiduelles et autres usages

Les *utilisations résiduelles et autres usages* peuvent, dans la plupart des cas, être définis comme l'effet combiné du déséquilibre et de l'erreur cumulée dans l'équation disponibilité = utilisation. Cette catégorie est donc calculée ex post en tant qu'élément d'équilibrage et ne fait l'objet d'aucune estimation indépendante. Si toutes les autres utilisations sont comptabilisées, et en l'absence d'erreur de mesure, cette catégorie doit être égale à zéro. La décision d'inclure ou non cette catégorie revient au pays chargé d'effectuer les statistiques ; toutefois, notons que l'utilisation de cette catégorie permet de reconnaître et de prendre en compte les petites erreurs de mesure.

Les pays peuvent également choisir d'utiliser cette catégorie pour calculer les quantités destinées à tout autre usage que ceux décrits ci-dessus. Ainsi, cette variable se définit plutôt par la négative que par l'affirmative. Dans la mesure du possible, les pays doivent prendre en compte tous les usages possibles d'un produit donné lors de l'élaboration d'un bilan alimentaire ; ils peuvent toutefois souhaiter inclure dans cette catégorie les petites quantités qui ne seraient pas comptabilisées dans d'autres circonstances, comme l'alimentation pour les touristes dans les pays peu touristiques. Les pays accueillant d'importantes populations de réfugiés peuvent également utiliser cette catégorie pour recenser la disponibilité alimentaire pour les réfugiés. Ils peuvent également choisir d'ajouter une catégorie consacrée à « l'alimentation disponible pour les réfugiés ».

2.2.2 Variables supplémentaires

Si les variables fondamentales de disponibilité et d'utilisation définies ci-dessus couvrent l'ensemble des aspects du principe fondamental, l'élaboration du bilan global (estimations de disponibilité nutritionnelle par habitant comprises) suppose de tenir compte de plusieurs autres variables. Nous nous appuyerons sur un exemple pratique pour illustrer la façon dont ces variables s'intègrent dans le bilan (voir le chapitre 0). Nous les définissons toutefois ici par commodité.

Population

La Division de la population des Nations Unies donne la définition suivante du terme population : « population de fait d'un pays, d'une zone ou d'une région à compter du 1^{er} juillet de l'année indiquée »⁴. L'expression « de fait » est importante, puisqu'elle signifie que la population se compose non seulement des citoyens, mais également de l'ensemble des résidents d'un pays (y compris potentiellement les réfugiés et travailleurs migrants résidents). Par ailleurs, les personnes non comptabilisées dans la « population » doivent être considérées comme des « visiteurs », de façon à ce que la disponibilité alimentaire qui leur est réservée soit adéquatement recensée dans la catégorie « alimentation pour les touristes ». Ces estimations de population sont nécessaires afin de convertir les disponibilités nationales d'éléments nutritifs agrégées en disponibilités d'éléments nutritifs par habitant.

Estimations des apports en nutriments

Les *nutriments* sont des substances dont a besoin le corps humain pour fonctionner correctement. Parmi les raisons justifiant l'élaboration des bilans alimentaires, citons la nécessité d'estimer les quantités de calories, de lipides et de protéines disponibles aux fins de consommation par la population d'un pays. Ces estimations sont établies à partir des estimations finales des quantités destinées à l'« alimentation humaine » du bilan alimentaire propre à chaque produit, quantités auxquelles sont appliqués des facteurs de conversion. Actuellement, les variables suivantes liées aux nutriments sont généralement calculées à partir des estimations alimentaires, à l'aide des tableaux de conversion des nutriments⁵ :

- Alimentation humaine : équivalent calorique total
- Calories par personne et par jour
- Alimentation humaine : équivalent total en protéines
- Protéines par personne et par jour
- Alimentation humaine : équivalent total en lipides
- Lipides par personne et par jour

Les estimations relatives aux autres éléments nutritifs peuvent être néanmoins calculées si les statisticiens chargés des bilans alimentaires nationaux souhaitent analyser leur disponibilité, à condition d'utiliser des tableaux de conversion des nutriments suffisamment détaillés. À noter par ailleurs que les estimations du BA relatives à l'alimentation humaine sont exprimées en poids brut (parties comestibles et non comestibles). Si les tableaux nationaux de conversion des éléments nutritifs portent uniquement sur la partie comestible des denrées, les statisticiens devront dans un premier temps appliquer un facteur de conversion des déchets afin de calculer le poids net des denrées avant de procéder à la conversion des éléments nutritifs.

4 Division de la population des Nations Unies, *Glossary of Demographic Terms*, disponible à l'adresse <https://esa.un.org/unpd/wpp/General/GlossaryDemographicTerms.aspx>, consulté le 19 janvier 2017.

5 Les tableaux de conversion des nutriments utilisés par la Division de la statistique de la FAO en vue de l'élaboration des bilans alimentaires sont disponibles à l'adresse http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/ess_test_folder/Food_security/Excel_sheets/Nutritive_Factors.xls. Ces facteurs nutritionnels tiennent compte du fait que les quantités de nourriture sont fournies en poids brut (parties non comestibles comprises). Il convient de noter que la teneur en calories de certaines denrées peut varier légèrement par rapport à celle indiquée dans la feuille de calcul. En réalité, plusieurs pays publient leurs propres versions des tableaux de conversion des nutriments. Ils peuvent utiliser les facteurs de la FAO comme valeurs par défaut, mais ils sont encouragés à se renseigner sur la teneur en calories de leurs principales denrées de base afin de veiller à la précision des estimations relatives à la disponibilité alimentaire.

Variables relatives aux activités et à la productivité

Les statisticiens doivent également recueillir des données sur d'autres variables pertinentes pouvant s'avérer nécessaires à l'imputation des valeurs manquantes, et plus particulièrement sur les variables relatives aux activités et à la productivité. En ce qui concerne les produits primaires, les variables pertinentes relatives aux activités sont la superficie semée et la superficie récoltée (plus généralement mesurées en hectares, ou ha). Pour le bétail, la variable relative aux activités porte sur le nombre d'animaux — le nombre total d'animaux et le nombre d'animaux destinés à des fins spécifiques (production laitière, reproduction ou animaux de trait). En ce qui concerne la productivité, l'indicateur le plus courant relatif aux cultures est le rendement (souvent exprimé en tonnes/ha) ; pour le bétail, les indicateurs pertinents sont le poids de la carcasse (parfois également appelé poids à l'abattage) et le taux d'exploitation.

Ces variables sont non seulement nécessaires pour imputer les valeurs manquantes, mais peuvent également servir à valider les principales variables liées à la production. Par exemple, une production agricole est généralement le résultat de deux éléments : la superficie récoltée et son rendement. Afin de vérifier s'il est possible d'estimer la production, les statisticiens peuvent calculer la superficie et le rendement nécessaires pour atteindre la valeur de production indiquée, en comparant par exemple les rendements actuels aux tendances passées ou au potentiel agronomique, et en analysant la superficie récoltée au vu des conditions du marché ou les terres adaptées à la production de la denrée concernée. De même, le poids carcasse peut également servir à valider la quantité de viande produite à partir d'un nombre donné de bêtes.

Taux d'extraction

Les taux d'extraction sont des paramètres qui reflètent les pertes de poids lors de la conversion (ou de la transformation) d'un produit en un autre. Ils peuvent servir d'exemple de «facteur de conversion technique», un facteur numérique que l'on applique à un volume pour le convertir en une autre unité de mesure. Les taux d'extraction sont généralement exprimés en pourcentages et correspondent à la quantité (en poids) de produits dérivés élaborés à partir d'une quantité donnée, comme le montre l'équation (2-6) ci-dessous.

$$\text{Taux d'extraction} = \frac{\text{Quantité de produits de sortie}}{\text{Quantité d'intrants}} \quad (2-6)$$

Par exemple, il faut 100 tonnes de maïs pour produire 80 tonnes de farine de maïs. Le taux d'extraction relatif à cette transformation, que l'on calcule de la façon suivante, s'élève à 80 % :

$$\begin{aligned} \text{Taux d'extraction} &= \frac{80 \text{ TM de farine de maïs}}{100 \text{ TM maïs}} \\ \text{Taux d'extraction} &= 0,80 \end{aligned}$$

Note : TM = tonne métrique

Les taux d'extraction sont des éléments essentiels des bilans alimentaires qui servent à calculer la production de denrées transformées à partir des produits de base et à convertir les quantités dérivées en équivalents primaires.

À noter que plusieurs produits peuvent être fabriqués à partir d'un processus unique de transformation d'un produit brut. Dans ce cas, il est important de vérifier que le taux d'extraction cumulé est inférieur à 100 %, puisqu'il n'est pas possible de produire davantage, en termes de poids, que ce qui a été intégré à l'origine dans le processus⁶.

⁶ La seule exception concerne les cas où le processus de transformation suppose l'ajout d'eau, de vinaigre ou d'autres produits.

Pour reprendre l'exemple ci-dessus, la farine, le son et le germe de maïs sont produits à partir d'un seul et unique processus de transformation.

Parts destinées à la transformation

Dans le cadre du bilan alimentaire, les *parts destinées à la transformation* correspondent au pourcentage du volume d'un produit destiné à la transformation que l'on estime consacré à un processus spécifique de transformation. Elles sont souvent nécessaires pour élaborer le bilan alimentaire, parce que les biens peuvent être transformés en différents produits dérivés, et les intrants utilisés pour la production de ces biens dérivés sont rarement connus de façon certaine. Il est possible d'appliquer les parts aux quantités de biens destinées à la transformation afin de calculer la quantité de produit nécessaire au processus de transformation, puis d'appliquer un taux d'extraction à ces produits afin d'en tirer une estimation de la production. Ainsi, en s'appuyant à la fois sur les parts destinées à la transformation et les taux d'extraction, les statisticiens chargés des bilans alimentaires peuvent obtenir une estimation de la production de biens dérivés lorsqu'il n'existe que très peu d'informations. Nous illustrerons le processus d'application des parts dans la partie suivante, après avoir approfondi la question des liens établis par les arbres des produits entre les biens primaires et dérivés.

2.3 COMPTES DISPONIBILITÉS/UTILISATIONS (CDU) ET LEURS LIENS AVEC LES BILANS ALIMENTAIRES : RECOURS AUX ARBRES DE PRODUITS EN VUE DE LA NORMALISATION

Les bilans alimentaires publiés ne portent généralement que sur l'équivalent primaire afin de faciliter l'interprétation et l'élaboration de politiques. Il ne serait cependant pas possible de dresser un panorama exhaustif de la consommation, du commerce ou des autres utilisations du produit après sa transformation en différents produits dérivés s'il n'était fait état de la disponibilité et de l'utilisation que des produits primaires. Par exemple, dans la plupart des cas, un bilan relatif au blé ne contiendrait que très peu d'informations, voire aucune, sur l'utilisation alimentaire, cette denrée étant généralement transformée en farine avant d'être consommée par l'homme, et la farine étant elle-même utilisée par la suite pour produire d'autres produits dérivés tels que pain, pâtisseries et pâtes. Chacun de ces produits (primaires et dérivés) faisant l'objet d'une offre et d'une demande, il convient de tenir des comptes individuels pour le produit primaire, *mais aussi* pour tous ses dérivés. Ces bilans relatifs à chaque produit sont connus sous le nom de comptes disponibilités/utilisations (CDU). Les CDU prennent généralement la forme de tableaux afin de favoriser l'élaboration des BA. Le CDU relatif au produit primaire figure en haut du tableau, suivi des CDU de ses dérivés (Tableau 2-1).

TABLEAU 2-1. EXEMPLE DE TABLEAU CDU VIDE (RIZ PADDY)^A

Produit	Production	Importations	Exportations	Évolution du stock	Alimentation humaine	Transformation alimentaire	Alimentation animale	Semences	Alimentation nette pour les touristes	Usage industriel	Pertes	URA
Riz paddy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Riz décortiqué	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Riz paddy blanchi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Son de riz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brisures de riz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Farine de riz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

^a Les statisticiens doivent garder en tête que ce tableau CDU ne constitue qu'un modèle ; ainsi, (1) tous les produits nommés ici ne seront pas nécessairement fabriqués à partir du riz paddy dans tous les pays, et (2) d'autres produits peuvent être fabriqués à partir du riz paddy (huile de son de riz, amidon, bière, céréales du petit-déjeuner, boissons à base de riz fermenté et préparations céréalières non désignées ailleurs [nda]). Pour voir des exemples d'arbres des produits, voir FAO (1999).

Pour chaque famille de produit de base, les statisticiens devraient élaborer des CDU pour le produit en question et l'ensemble de ses sous-produits dérivés, quel que soit leur niveau de transformation. Pour reprendre l'exemple du riz paddy ci-dessus (Tableau 2-1), le produit primaire (riz paddy) peut être soit transformé aux fins de production de riz décortiqué, soit blanchi aux fins de production de riz paddy blanchi ou de son de riz. Toutefois, une fois la denrée blanchie pour produire du riz blanchi, les brisures peuvent être séparées de ce dernier pour produire de la farine de riz. Chacun de ces niveaux de transformation ultérieurs est relié au niveau précédent grâce au taux d'extraction.

Une fois que les CDU ont été élaborés pour chaque produit primaire et tous ses dérivés, ils ne peuvent être simplement additionnés pour obtenir un bilan relatif à l'équivalent primaire. Ceci s'explique par le fait que les bilans se fondent sur le poids en tonnes des équivalents primaires, et qu'une tonne d'un produit dérivé n'équivaut pas à une tonne de produit primaire.

En effet, prenons l'exemple d'un client hypothétique qui cherche à acheter une grande quantité de jus d'orange. L'entreprise X, qui vend des oranges fraîches et du jus d'orange, lui propose soit 100 tonnes d'oranges fraîches, soit 100 tonnes de jus d'orange pour le même prix. Elle propose par ailleurs de transformer gratuitement les oranges fraîches en jus, à un taux d'extraction de 55 % (soit 0,55 tonne de jus par tonne d'oranges fraîches). Les statisticiens chargés des bilans alimentaires reconnaîtront que le client doit évidemment choisir le jus plutôt que les oranges fraîches, puisque 100 tonnes d'oranges fraîches ne produisent qu'environ 55 tonnes de jus après transformation. Ce calcul peut être effectué en réorganisant l'équation (2-6) de la façon suivante :

$\text{Quantité de produit de sortie} = \text{Quantité d'intrants} * \text{taux d'extraction}$ $\text{Quantité de produit de sortie} = 100\text{TM d'oranges fraîches} * \frac{0,55 \text{ TM de jus d'orange}}{1 \text{ TM d'oranges fraîches}}$ $\text{Quantité de produit de sortie} = 55 \text{ TM de jus d'orange}$	(2-7)
--	-------

Note : TM = tonne métrique

Nous observons également cette absence d'équivalence entre 100 tonnes de jus d'orange et 100 tonnes d'oranges en procédant à l'envers, c'est-à-dire en partant de la quantité de jus. La production de 100 tonnes de jus d'orange nécessitera environ 182 tonnes d'oranges fraîches (intrant). Ce calcul peut une nouvelle fois être effectué en réorganisant l'équation (2-6) de la façon suivante :

$\text{Quantité d'intrants} = \frac{\text{Quantité de produits de sortie}}{\text{Taux d'extraction}}$ $\text{Quantité d'intrants} = \frac{100 \text{ TM de jus d'orange}}{\frac{0,55 \text{ TM de jus d'orange}}{1 \text{ TM d'oranges fraîches}}}$ $\text{Quantité d'intrants} = 182 \text{ TM d'oranges fraîches}$	(2-8)
--	-------

Note : TM = tonne métrique

Cet exemple montre bien qu'il est erroné de se contenter d'ajouter les quantités de produits primaires et dérivés les uns aux autres. Les produits dérivés doivent au contraire d'abord être convertis en «équivalents primaires» (c'est-à-dire la quantité d'intrants primaires nécessaires pour produire une quantité donnée de produits sortants), qui pourront alors être additionnés les uns aux autres pour parvenir à un bilan général unique. Comme l'illustre l'exemple, les produits dérivés peuvent être reconvertis en équivalents primaires en divisant leur quantité par le taux d'extraction.

Le processus de conversion des produits dérivés en équivalent primaire dans le but de pouvoir les additionner est appelé «normalisation verticale». Les bilans relatifs aux équivalents primaires sont élaborés en normalisant et en additionnant les CDU individuels de chaque produit dérivé. La partie 2.3.1 relative aux arbres des produits comporte des représentations graphiques de ce processus, et les calculs de normalisation seront abordés plus en détail dans le chapitre 0. Pour l'instant, nous nous sommes contentés de présenter le concept ainsi que ses liens avec les taux d'extraction étudiés. Afin d'approfondir cette discussion, nous pouvons également introduire une équation qui servira au cours du processus de normalisation fondé sur la discussion précédente équation (2-9).

$$\text{Équivalent primaire} = \frac{\text{Quantité de produit dérivé}}{\text{Taux d'extraction}}$$

(2-9)

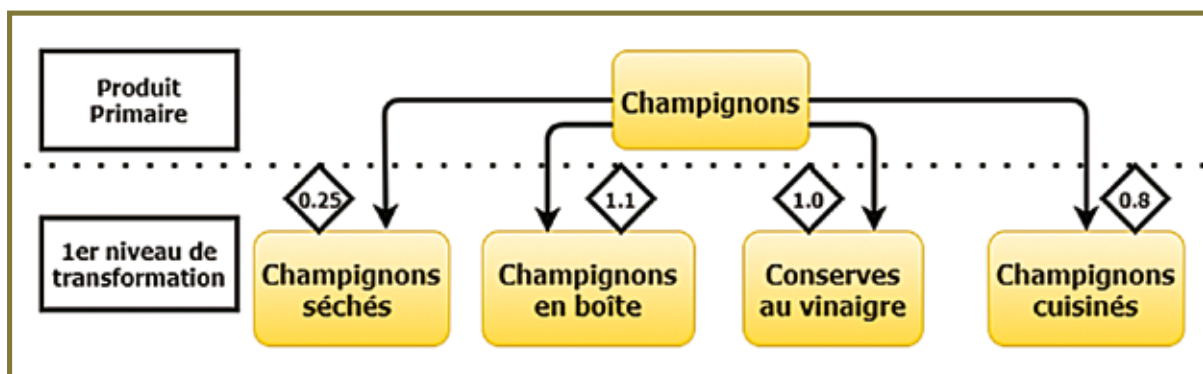
La correspondance que l'on établit entre les produits primaires et leurs dérivés grâce au taux d'extraction est essentielle au processus d'élaboration des BA. Elle est facile à comprendre lorsque nous sommes en présence d'un seul bien dérivé. Mais c'est rarement le cas : la plupart des denrées de base transformées servent à la fabrication de nombreux produits de sortie, qui peuvent eux-mêmes être transformés en biens dérivés de deuxième niveau. Afin d'avoir une meilleure perception de ces rapports complexes entre produit primaire et dérivés et de mieux organiser le travail de normalisation, les denrées de base et leurs dérivés sont classés dans des « arbres des produits ». Ces schémas sont si utiles et fondamentaux pour le processus d'élaboration de bilans alimentaires que nous nous devons de leur consacrer une partie à part entière.

2.3.1 Arbres des produits

Les arbres des produits sont appelés ainsi car ils se présentent sous forme d'arborescences partant d'un produit primaire puis se divisant en un ou plusieurs niveaux successifs de produits transformés, chaque niveau étant relié au précédent par des taux d'extraction. Conçus pour être exhaustifs, ils visent à rendre compte de toutes les transformations possibles d'un produit donné. Ils peuvent donc être plus ou moins complexes, en fonction du nombre de produits dérivés et de niveaux de transformation, mais aussi de l'éventuelle création de coproduits au cours du processus de transformation.

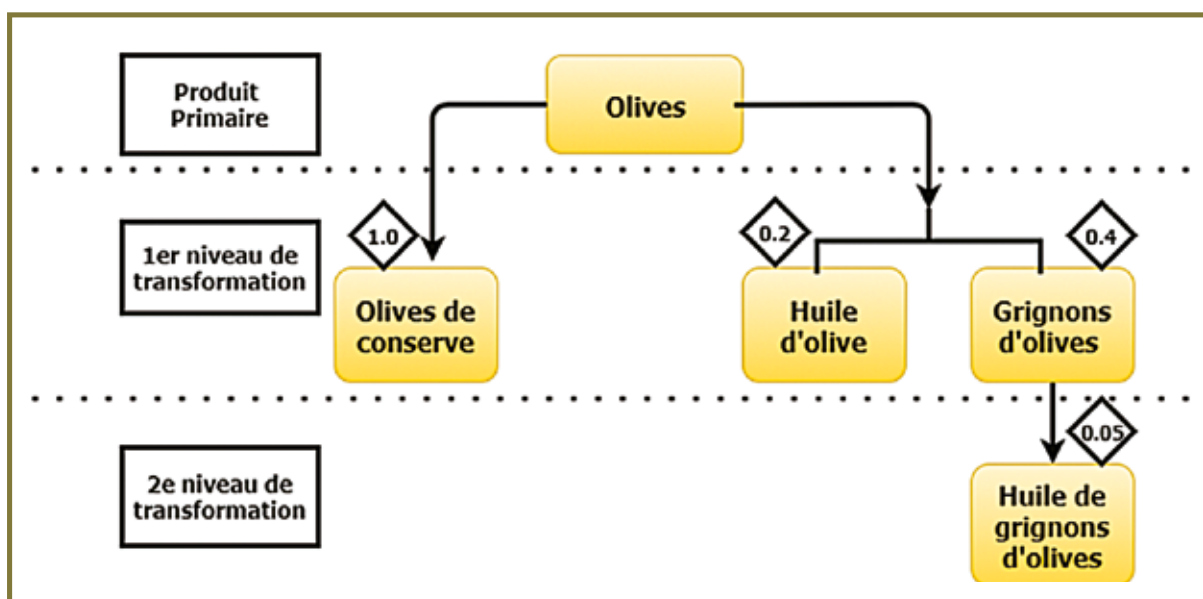
Nous illustrons certains de ces concepts à l'aide de deux exemples d'arbres des produits. Dans la Figure 0-1, la denrée de base « champignons » peut être transformée de quatre façons différentes : champignons séchés, champignons en boîte, conserves au vinaigre et champignons cuisinés. Vous remarquerez que chaque produit est associé à une flèche distincte : les quantités intégrant le processus de production pour être transformées ne peuvent en effet être transformées qu'en un seul produit. Le taux d'extraction correspondant à chacun des processus de transformation est indiqué dans le losange figurant au-dessus de chaque produit dérivé. Dans le cas des champignons séchés, le taux d'extraction de « 0,25 » indique que 25 tonnes de champignons séchés seront produites à partir de 100 tonnes de champignons intégrant le processus de séchage. Le taux d'extraction de « 1,1 » correspondant à la production de champignons en boîte à partir de légumes frais signale quant à lui que 110 tonnes de champignons en boîte seront produites à partir de 100 tonnes de champignons frais intégrant le processus de mise en boîte. Si ce taux semble n'avoir aucun sens au premier abord, il convient de souligner l'ajout de saumure au cours du processus de mise en boîte, ce qui augmente le poids total du produit. À noter que, s'il existe quelques cas de ce type, la plupart des taux d'extraction sont inférieurs à 1.

FIGURE 2-1. ARBRE DES PRODUITS DÉRIVÉS DU CHAMPIGNON



Si un seul produit est fabriqué à partir de chaque processus de transformation des champignons, il convient de noter que ce n'est pas toujours le cas. En effet, deux (voire trois) produits dérivés peuvent être fabriqués à partir d'un même processus de transformation. Les différents produits issus d'un processus de transformation unique sont appelés coproduits. Ceux-ci sont généralement produits, entre autres, lors de la mouture des céréales (la mouture de la farine produit également du son) et du broyage des oléagineux (production d'huile et de tourteaux). L'arbre des produits de l'olive fournit un exemple simple de coproduits issus d'un même processus de transformation. Les olives peuvent être destinées à la production d'olives transformées, mais également broyées pour produire de l'huile d'olive. Le taux d'extraction de « 0,2 » figurant sur la branche de transformation de l'huile d'olive (Figure 2-2) signifie que 100 tonnes d'olives usinées produisent 20 tonnes d'huile d'olive. Toutefois, la présence du coproduit « grignons d'olives » indique que ce même processus produit également 40 tonnes de grignons d'olives. Il est important de noter que seul un produit issu de chaque processus de transformation est normalisé lors de la rédaction du bilan alimentaire relatif aux produits primaires. Cette notion sera explicitée grâce aux exemples de bilans de produits présentés à la fin de ces directives.

FIGURE 2-2. ARBRE DES PRODUITS DÉRIVÉS DE L'OLIVE



Les statisticiens nationaux sont invités à se familiariser avec la notion d'arbres des produits avant de commencer l'élaboration de bilans alimentaires. Les structures des arborescences relatives à la quasi-majorité des produits destinés à la transformation sont disponibles sur le site Internet de la FAO⁷. Les pays sont encouragés à passer en revue les arbres de produits et à les mettre à jour, le cas échéant. Il conviendra au minimum d'ajouter les taux d'extraction spécifiques à chaque pays. En l'absence d'estimations des taux d'extraction provenant du pays pour lequel le bilan est élaboré, la meilleure solution est de s'appuyer sur les taux d'extraction des pays voisins (notamment si leur agro-industrie utilise des technologies comparables).

2.3.2 Parts destinées à la transformation

Ces exemples d'arbres des produits fournissent un excellent point de départ pour mieux comprendre la notion de parts destinées à la transformation, mentionnée dans la partie 2.2.2. Rappelons que la part destinée à la transformation correspond au pourcentage de la quantité d'un produit destiné à la transformation que l'on estime consacrée à un processus spécifique de transformation. Elle sert à calculer la quantité d'intrants utilisés dans un processus de transformation donné, comme le montre l'équation (2-10) ci-dessous. Plus spécifiquement, la quantité d'intrants nécessaires pour tout produit B transformé correspond à la quantité de produit A source destinée à la transformation multipliée par la part destinée à la transformation a priori.

$Q \text{ d'intrants pour } B$ $= Q \text{ de } A \text{ destinée à la transformation}$ $* \text{ part destinée à la transformation de } B$	(2-10)
---	--------

L'étude des parts destinées à la transformation suppose de garder à l'esprit certains points essentiels. Tout d'abord, les parts de coproduits (deux ou plusieurs produits issus du même processus de transformation d'un intrant unique) destinées à la transformation seront identiques. Par ailleurs, la somme des parts destinées à la transformation doit être égale à 100, puisque la totalité des denrées du niveau supérieur destinées à la transformation est, par définition, transformée en un autre produit. L'encadré 2-1 ci-dessous fournit un rapide exemple d'utilisation des parts destinées à la transformation pour calculer les quantités d'intrants nécessaires à la transformation.

⁷ Ces arbres peuvent être consultés dans la publication suivante : FAO, *Facteurs de conversion techniques pour les produits agricoles*, disponible à l'adresse <http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/documents/methodology/tcf.pdf>, consulté le 19 janvier 2017.

ENCADRÉ 2-1. EXEMPLE D'EXERCICE RELATIF À L'APPLICATION DES PARTS DESTINÉES À LA TRANSFORMATION

Basez-vous uniquement sur le premier niveau de transformation de l'arbre des produits de l'olive décrit ci-dessus pour réfléchir à l'exemple suivant. Les statisticiens chargés des bilans alimentaires dans un pays A savent que la fabrication d'olives en conserve et d'huile d'olive vierge a lieu sur le territoire national. S'ils savent que 150 000 tonnes d'olives sont destinées à la transformation (les olives n'étant pas consommées fraîches, elles sont toutes orientées vers le processus de transformation), ils ne connaissent en revanche pas les quantités exactes destinées à chaque processus. En s'appuyant sur les études de la chaîne d'approvisionnement et en consultant les experts du marché, ils apprennent que seule une petite part des olives (environ 10 %) sont transformées en conserves, ce qui implique que les 90 % restants seront transformés en huile d'olive. Soulignons deux choses ici. Tout d'abord, les coproduits issus d'un même processus de transformation partageront les mêmes parts, puisqu'il s'agit de produits dérivés d'une même denrée de base. Dans cet exemple, cela signifie que les parts destinées à la transformation en huile d'olive vierge et en grignons d'olives s'élèvent à 90 % chacune, puisqu'il s'agit de deux produits issus d'un seul processus de transformation. Deuxièmement, les parts des différents processus de transformation doivent atteindre 100 ; en d'autres termes, les statisticiens doivent s'assurer de bien prendre en compte l'ensemble des processus de transformation. Pour cet exemple, deux processus de transformation permettent de fabriquer trois produits de sortie ; par conséquent, il suffit d'additionner uniquement les parts destinées à la transformation des 10 % d'olives en conserve à celles des 90 % destinés à la fabrication d'huile d'olive à des fins de vérification.

Les statisticiens peuvent se servir de ces informations sur la quantité de denrées de base destinées à la transformation et sur les parts destinées aux différents processus de transformation pour calculer la quantité d'intrants nécessaires pour chaque produit, comme le montre le Tableau 1. Si l'on applique l'équation (0 10), la quantité d'olives transformées (ligne A) est multipliée par les parts destinées à la transformation des différents produits dérivés (ligne B) pour obtenir la quantité d'intrants nécessaires pour chaque processus de transformation (ligne C). Vous noterez que les intrants nécessaires à la fabrication des coproduits « huile d'olive vierge » et « grignons d'olives » sont identiques.

TABLEAU 1 DE L'ENCADRÉ. EXEMPLE DE CALCUL DES INTRANTS NÉCESSAIRES À LA FABRICATION DE PRODUITS DÉRIVÉS DE L'OLIVE À L'AIDE DES PARTS DESTINÉES À LA TRANSFORMATION

	Olives	Olives en conserve	Huile d'olive vierge	Grignons d'olives
A	Quantité transformée	150 000		
B	Part destinée à la transformation		10%	90%
C	Quantité d'intrants		15 000	135 000

Maintenant que nous connaissons les quantités d'intrants nécessaires, nous pouvons aller encore plus loin et additionner les taux d'extraction spécifiques aux produits consignés dans l'arbre des produits de l'olive ci-dessus pour calculer la quantité produite de produit dérivé, en multipliant la quantité d'intrants (ligne C) par les taux d'extraction propres au produit (ligne D) (Tableau 2). Voir la partie 3.5.1.3 sur l'imputation de la production pour plus de précisions sur le calcul de la production issue des quantités d'intrants et des taux d'extraction.

► ► ►

TABLEAU 2 DE L'ENCADRÉ. EXEMPLE DE CALCUL DE LA FABRICATION DE PRODUITS DÉRIVÉS À L'AIDE DES QUANTITÉS D'INTRANTS ET DES TAUX D'EXTRACTION

	Olives	Olives en conserve	Huile d'olive vierge	Grignons d'olives
A	Quantité transformée	150 000		
B	Part destinée à la transformation		10%	90%
C	Quantité d'intrants		15 000	135 000
D	Taux d'extraction		100%	20%
E	Production		15 000	27 000
				54 000

2.4 LE MÉCANISME RECOMMANDÉ D'ÉQUILIBRAGE

Sous sa forme la plus simple, l'exercice d'élaboration d'un bilan alimentaire ne s'appuie que sur des données mesurées et imputées pour équilibrer le postulat disponibilité = utilisation. Si ce concept est simple et intuitif, il n'est pas toujours évident dans la pratique d'équilibrer l'équation, et ce pour plusieurs raisons. Tout d'abord, les pays mesurent toutes les variables de l'offre et de la demande dans un nombre très limité de cas. Généralement, ils ont plutôt tendance à mesurer les variables relatives à l'offre, et à faire imputer à l'aide de modèles statistiques, ou estimer par des experts en la matière, les variables relatives à la demande. Si toutes les variables relatives à la demande étaient estimées dans le but de trouver un équilibre par rapport à l'offre, elles accumuleraient toutes les erreurs de mesure des variables relatives à l'offre, ce qui nuirait à la précision des estimations relatives à la demande, et pourrait par conséquent accroître leur manque de fiabilité ou leur volatilité. Deuxièmement, dans les rares cas où l'ensemble des variables relatives à l'offre et à la demande sont mesurées de façon indépendante, il est peu probable que les estimations ponctuelles permettent de formuler à elles seules une équation équilibrée de façon très précise entre l'offre et la demande, en raison des incohérences dans les sources de données, de la diversité des méthodes de collecte et de compilation des données, des périodes de référence et des erreurs de mesure pouvant avoir lieu à tout moment. C'est pourquoi il est nécessaire d'élaborer une stratégie globale d'équilibrage de l'équation.

La stratégie adoptée par le passé a été d'attribuer à une composante de l'équation la fonction d'élément d'équilibrage : une variable sert à représenter à la fois sa propre estimation et le déséquilibre résiduel de l'équation. Par exemple, dans ses bilans sur les céréales secondaires, l'USDA utilise la variable « alimentation animale et utilisations résiduelles » comme élément d'équilibrage de l'équation. Ainsi, après avoir mesuré ou estimé la production, le commerce, les stocks, l'alimentation humaine, les semences et l'usage industriel, il estime la variable restante « alimentation animale et utilisations résiduelles » ; en d'autres termes, disponibilité à laquelle sont soustraits tous les usages mesurés, à l'exception de la composante non calculée « alimentation animale et utilisations résiduelles ». La variable utilisée en tant qu'élément d'équilibrage peut varier en fonction de la nature du produit et des systèmes nationaux de statistiques agricoles ; à noter toutefois que l'alimentation animale et l'alimentation humaine sont souvent utilisées comme éléments d'équilibrage. À noter également que cette approche est la plus adaptée en ce qui concerne les systèmes statistiques dans lesquels l'ensemble des variables sont mesurées, à l'exception de l'élément d'équilibrage.

Cette méthode de « l'élément d'équilibrage unique » a été largement utilisée pendant plusieurs dizaines d'années,

car elle présentait l'avantage d'être pratique (puisque'il n'est pas nécessaire de mesurer une variable de l'équation). Elle présente toutefois aussi quelques inconvénients. Tout d'abord, dans la plupart des pays, le nombre de variables mesurées relatives à l'utilisation est faible, ce qui fait que l'équation disponibilité = utilisation aura plus d'une inconnue, ce qui peut compliquer l'affectation d'un élément unique d'équilibre. Deuxièmement, l'affectation d'une variable unique en tant qu'élément d'équilibre concentre les erreurs de mesure relatives à chacune des autres variables sur ladite variable, de telle façon que les estimations relatives à cette dernière peuvent énormément fluctuer d'une année sur l'autre ; ce phénomène pourrait être interprété de façon erronée par les néophytes comme une fluctuation de la variable elle-même. Par ailleurs, si les erreurs sont faussées, les erreurs annuelles mentionnées précédemment s'accumulent au fil du temps, et il peut devenir difficile de distinguer la variable à estimer de l'erreur elle-même. Enfin, le choix de la variable à utiliser comme élément d'équilibre peut poser problème. Par exemple, l'utilisation de la variable « alimentation humaine » comme élément d'équilibre entraînerait des fluctuations de la disponibilité alimentaire, alors qu'en théorie, elle devrait changer relativement peu d'année en année. Certains pays ont commencé à mesurer une variable qui avait précédemment servi d'élément d'équilibre, et doivent par conséquent en assigner un nouveau, qui pourrait être moins adapté encore à cette fonction. Prenons par exemple un pays qui utilise l'alimentation animale comme élément d'équilibre dans le bilan sur le maïs. Si le pays commence à mener des enquêtes sur l'alimentation animale auprès des agriculteurs afin d'estimer les quantités de maïs nécessaires pour nourrir le bétail, il devra identifier un nouvel élément d'équilibre, l'alimentation animale faisant désormais l'objet de mesures.

Il convient de garder à l'esprit ces problèmes d'erreurs cumulées, et de privilégier une approche qui tienne compte des erreurs de mesure relatives à chaque variable, mais qui cherche aussi à les utiliser pour aider à équilibrer le postulat général disponibilité = utilisation. Pour cela, il convient de définir chaque variable comme une fourchette de valeurs possibles tenant compte des erreurs de mesure qui y sont rattachées. Ainsi, le postulat de base doit être étendu, selon les termes suivants :

$ \begin{aligned} & \text{Production}^* + \text{Importations}^* - \Delta \text{Stocks}^* \\ & = \text{Exportations}^* + \text{Alimentation humaine}^* \\ & + \text{Transformation alimentaire}^* + \text{Alimentation animale}^* \\ & + \text{Semences}^* + \text{Alimentation pour les touristes}^* \\ & + \text{Usage industriel}^* + \text{Pertes}^* + \text{Utilisations résiduelles}^* \end{aligned} $	(2-11)
---	--------

où :

$ \begin{aligned} & \text{Production}^* = \text{Production} \pm e((\text{Production})) \\ & \text{Importations}^* = \text{Importations} \pm e(\text{Importations}) \\ & \text{Etc. pour les autres variables.} \end{aligned} $	
--	--

Par opposition aux estimations ponctuelles des variables décrites dans l'équation (2-4, les termes de l'équation (2-11) représentent la fourchette possible — ou l'intervalle de tolérance — relative à chacune des variables, définie comme la somme des valeurs d'origine attendues pour cette variable et de l'erreur de mesure s'y rapportant, $e^{8,9}$. La partie 3.4.2.3 fournit davantage d'informations sur l'estimation de ces intervalles de tolérance. Toutefois, dans le cadre du présent document, il est possible de faciliter l'interprétation de cette équation en indiquant que les variables mesurées (par des enquêtes, par exemple) sont susceptibles d'être dotées d'intervalles de tolérance plus restreints

8 Dans ce contexte, « l'erreur de mesure » comprend les erreurs non aléatoires (erreurs systématiques qui faussent toujours les estimations dans un sens particulier) et les erreurs aléatoires (y compris les erreurs d'échantillonnage, qui ne sont pas faussées dans un sens particulier).

9 La transformation alimentaire ne figure pas dans ce postulat. En effet, la transformation alimentaire aura déjà été abandonnée lors du processus d'équilibre (après normalisation et agrégation) afin d'éviter les doubles comptabilisations. Pour plus de détails sur ce processus, voir le chapitre 0.

que les variables imputées ou estimées. Une méthode d'équilibrage sera saine sur le plan statistique si les éléments présentant les intervalles de tolérance les plus importants correspondent à ceux sur lesquels une grande partie du déséquilibre du postulat est répartie.

Compte tenu de cette interprétation du postulat disponibilité = utilisation, le processus d'équilibrage se résume à une question de répartition du déséquilibre de l'équation. La partie 2.4.1 ci-dessous propose plusieurs méthodes de répartition du déséquilibre, toutes composées des trois étapes fondamentales suivantes :

Étape 1. Calculer le déséquilibre à partir du postulat disponibilité = utilisation, où le déséquilibre pour un produit donné dans un pays donné, *Déséquilibre*, se définit de la façon suivante :

$ \begin{aligned} \text{Déséquilibre} = & \text{Production} + \text{Importations} - \Delta \text{Stocks} - \text{Exportations} \\ & - \text{Alimentation humaine} - \text{Transformation alimentaire} \\ & - \text{Alimentation animale} - \text{Semences} \\ & - \text{Alimentation pour les touristes} - \text{Usage industriel} - \text{Pertes} \\ & - \text{Utilisations résiduelles} \end{aligned} $	(2-12)
---	--------

Notons que lors de cette étape, le déséquilibre est calculé à partir des estimations ponctuelles de la variable. L'erreur de mesure n'a pas encore été prise en compte, puisqu'elle ne le sera qu'à partir de l'étape 2. Comme indiqué ci-dessus, indépendamment de la méthode de répartition du déséquilibre choisie, l'étape 1, incontournable, ne change pas.

Étape 2. Répartir le déséquilibre sur l'ensemble du postulat disponibilité = utilisation :

Cette étape peut être plus ou moins compliquée ou exigeante en termes de calculs, et c'est à ce niveau-là que les approches méthodologiques des pays peuvent varier. La méthode optimale tiendra compte de l'ensemble des informations contenues dans les estimations des variables sous-jacentes — c'est-à-dire qu'un équilibre pourra être obtenu grâce aux informations fournies par les intervalles de tolérance visant à répartir le déséquilibre de l'équation sur les différentes variables.

De plus, il est important de remarquer que les ajustements des estimations ponctuelles dépendront du signe du déséquilibre calculé lors de la première étape. En d'autres termes, si le déséquilibre calculé est positif (indiquant que la disponibilité est supérieure à l'utilisation), les variables relatives à la disponibilité (production et importations) doivent être ajustées vers le bas, tandis que les ajustements relatifs aux autres variables (les variables relatives à l'utilisation, ainsi que la variation des stocks compte tenu de son signe opposé) devront être positifs. Au contraire, si le déséquilibre calculé est négatif (c'est-à-dire si l'utilisation est inférieure à la disponibilité), les ajustements relatifs à la production et aux importations devront être positifs, et les autres variables devront être négatives.

Étape 3. Vérifier que toutes les quantités équilibrées entrent dans les valeurs limites fixées, et rééquilibrer le cas échéant.

Dans certains cas, le processus d'équilibrage indique des estimations de quantités équilibrées situées en dehors des valeurs limites (ou susceptibles de l'être). Ce problème peut être résolu en fixant la valeur en question au niveau des limites et en lui assignant un intervalle de tolérance de zéro (soit une valeur fixe, «équilibrée»), puis en répétant les étapes 1 et 2 afin de répartir de nouveau le déséquilibre. Par exemple, s'il existe un plafond relatif à l'usage industriel limité à 50 tonnes en raison des capacités de transformation disponibles, mais que le calcul effectué au moment de l'équilibrage estime cette variable à 100 tonnes, une limite de 50 tonnes est associée à la variable avec un intervalle de tolérance de zéro, et on procède de nouveau au calcul d'équilibrage.

2.4.1 Méthodes de rééquilibrage dans les bilans alimentaires

Cette partie présente les méthodes de rééquilibrage les plus répandues, ainsi que la « méthode par excellence ». Les facteurs influençant le choix des pays sont au nombre de quatre : capacités statistiques, contraintes de temps, volonté de reproduction et contraintes structurelles. Chacune des méthodes, ainsi que ses avantages et ses inconvénients, sont présentées ci-dessous.

2.4.1.1 Méthode recommandée : procéder à un rééquilibrage proportionnel en se fondant sur l'erreur agrégée

La méthode de rééquilibrage recommandée aux statisticiens chargés des BA nationaux vise à utiliser les informations relatives au caractère approximatif des estimations ponctuelles pour répartir le déséquilibre de façon proportionnelle ; en d'autres termes, les variables présentant les intervalles de tolérance les plus élevés (c'est-à-dire les variables les moins fiables) sont réajustées proportionnellement plus que les variables présentant un intervalle de tolérance plus faible. Cette méthode nécessite de passer par les différentes phases suivantes :

Étape 1 : utiliser les pourcentages liés aux intervalles de tolérance et les estimations ponctuelles pour quantifier l'erreur associée à chaque variable. Il sera possible d'assigner un intervalle de tolérance égal à zéro aux quantités devant demeurer inchangées en raison de leur nature officielle.

Étape 2 : additionner les erreurs individuelles associées à chaque variable afin de calculer l'erreur agrégée liée à l'équation tout entière.

Étape 3 : calculer la proportion de l'erreur agrégée pour chacun des éléments.

Étape 4 : répartir le déséquilibre de façon proportionnelle, en gardant à l'esprit qu'un déséquilibre négatif signifie que les variables relatives à la production et aux importations doivent être revues à la hausse et que la valeur préalable à l'équilibrage des variables restantes doit être revue à la baisse, et inversement en cas de déséquilibre positif.

Étape 5 : s'assurer que toutes les contraintes sont respectées et recalculer le cas échéant.

Cette méthode peut être illustrée à l'aide d'un exemple simple d'équilibrage entre disponibilité et utilisation du sorgho dans le pays Z (les statisticiens noteront que plusieurs variables ont été éliminées de ce bref exemple, à des fins de simplification). Les statisticiens chargés des bilans alimentaires du pays Z ont établi le tableau déséquilibré suivant relatif à la disponibilité et à l'utilisation du sorgho dans leur pays (dans cet exemple, le sorgho n'est ni consommé par l'être humain ni transformé dans le pays Z, mais est principalement destiné à l'alimentation animale ; le pays n'a pas non plus recours à la catégorie « utilisations résiduelles et autres usages »). Les estimations ponctuelles et les intervalles de tolérance établis préalablement figurent respectivement aux lignes A et C du Tableau 2-2 ci-dessous. Compte tenu des données de la ligne A, nous calculons le déséquilibre dans le postulat offre et demande dans la ligne B (*Déséquilibre = Production + Importations - Exportations - Alimentation animale - Semences - Pertes*, soit $892+307-48-1061-3-44=43$).

TABLEAU 2-2. TABLEAU DÉSÉQUILIBRÉ DE LA DISPONIBILITÉ ET DE L'UTILISATION DU SORGHO DANS LE PAYS Z

Ligne	Produit	Production (1)	Importations	Exportations (3)	Alimentation animale (4)	Semences (5)	Pertes (6)	
A	Sorgho	892	307	48	1 061	3	44	
B	Déséquilibre pour A [$A=A1+A2-A3-A4-A5-A6$]							43
C	Intervalle de tolérance (en %)	±15.0%	±0.0%	±0.0%	±40.0%	±15.0%	±15.0%	

En partant de ce tableau, la première étape consiste à quantifier l'erreur en unités plutôt qu'en pourcentages. Pour cela, il suffit de multiplier les valeurs de la ligne A par les pourcentages de la ligne C pour obtenir les valeurs de la ligne D (Tableau 2-3).

TABLEAU 2-3. ÉTAPE 1 : TABLEAU DÉSÉQUILIBRÉ RELATIF AU SORGHO AVEC ERREUR QUANTIFIÉE

Ligne	Produit	Production (1)	Importations	Exportations (3)	Alimentation animale (4)	Semences (5)	Pertes (6)	
A	Sorgho	892	307	48	1 061	3	44	
B	Déséquilibre pour A [$A=A1+A2-A3-A4-A5-A6$]							43
C	Intervalle de tolérance (en %)	±15.0%	±0.0%	±0.0%	±40.0%	±15.0%	±15.0%	
D	Erreur [$D=A*C$]	133.8	0	0	424.4	0.5	6.6	

Les estimations individuelles des erreurs pour chacune des variables sont ensuite additionnées afin de pouvoir estimer l'erreur agrégée de l'équation. Ici, toutes les valeurs surlignées en vert (ligne D) sont additionnées pour obtenir l'erreur agrégée, d'une valeur de 565,3, sur la ligne E (Tableau 2-4).

TABLEAU 2-4. ÉTAPE 2 : ADDITIONNER LES ERREURS INDIVIDUELLES ASSOCIÉES À CHAQUE VARIABLE AFIN DE CALCULER L'ERREUR AGRÉGÉE.

Ligne	Produit	Production (1)	Importations	Exportations (3)	Alimentation animale (4)	Semences (5)	Pertes (6)	
A	Sorgho	892	307	48	1 061	3	44	
B	Déséquilibre pour A [A=A1+A2-A3-A4- A5-A6]							43
C	Intervalle de tolérance (en %)	±15.0%	±0.0%	±0.0%	±40.0%	±15.0%	±15.0%	
D	Erreur [D=A*C]	133.8	0	0	424.4	0.5	6.6	
E	Erreur agrégée E=D1+D2+D3+D4+D5+D6]							565.3

À partir de là, la part de l'erreur agrégée qui correspond à chacune des variables individuelles est calculée dans la ligne F (Tableau 2-5). Pour cela, il suffit de diviser l'erreur correspondant à chaque variable individuelle par l'erreur agrégée estimée. Par exemple, la part d'erreur agrégée attribuée à la production dans ce scénario est de 23,7 % ($\frac{133.8}{565.3} = 0.237$).

TABLEAU 2-5. ÉTAPE 3 : CALCULER LA PROPORTION DE L'ERREUR AGRÉGÉE POUR CHACUN DES ÉLÉMENTS.

Ligne	Produit	Production (1)	Importations	Exportations (3)	Alimentation animale (4)	Semences (5)	Pertes (6)	
A	Sorgho	892	307	48	1 061	3	44	
B	Déséquilibre pour A [A=A1+A2-A3-A4- A5-A6]							43
C	Intervalle de tolérance (en %)	±15.0%	±0.0%	±0.0%	±40.0%	±15.0%	±15.0%	
D	Erreur [D=A*C]	133.8	0	0	424.4	0.5	6.6	
E	Erreur agrégée E=D1+D2+D3+D4+D5+D6]							565.3
F	Part de l'erreur agrégée [F=D/E]	23.7%	0.0%	0.0%	75.1%	0.1%	1.2%	

Le déséquilibre de l'équation est ensuite réparti proportionnellement, en fonction de ces pourcentages. En d'autres termes, le déséquilibre total de l'équation (dans ce cas, 43), est réparti dans les différentes variables en fonction de leur part d'erreur agrégée : 23,7 % de l'erreur agrégée correspond à la production, 0 % aux importations, 0 % aux exportations, 75,1 % à l'alimentation animale, 0,1 % aux semences, et 1,2 % aux pertes (Tableau 2-6). Pour calculer l'ajustement à appliquer aux quantités déséquilibrées (ligne G), le déséquilibre de la ligne B est simplement multiplié par les pourcentages de la ligne F. Les valeurs déséquilibrées de la ligne A sont ensuite ajustées à l'aide des valeurs de la ligne G, permettant ainsi d'obtenir l'équation équilibrée de la ligne H. N'oubliez pas que parce que le déséquilibre est positif, les variables de la disponibilité (production et importations) doivent être revues à la baisse, contrairement aux éléments relatifs à l'utilisation, qui doivent être revus à la hausse. Si le déséquilibre était négatif, la production et les importations seraient au contraire revues à la hausse, et les éléments restants revus à la baisse.

TABLEAU 2-6. ÉTAPE 4 : RÉPARTIR LE DÉSÉQUILIBRE DE FAÇON PROPORTIONNELLE.

Ligne	Produit	Production (1)	Importations	Exportations (3)	Alimentation animale (4)	Semences (5)	Pertes (6)	
A	Sorgho	892	307	48	1 061	3	44	
B	Déséquilibre pour A [A=A1+A2-A3-A4- A5-A6]							43
C	Intervalle de tolérance (en %)	±15.0%	±0.0%	±0.0%	±40.0%	±15.0%	±15.0%	
D	Erreur [D=A*C]	133.8	0	0	424.4	0.5	6.6	
E	Erreur agrégée E=D1+D2+D3+D4+D5+D6]							565.3
F	Part de l'erreur agrégée [F=D/E]	23.7%	0.0%	0.0%	75.1%	0.1%	1.2%	
G	Ajustement [G=B*F]	10.2	0.0	0.0	32.3	0.0	0.5	
H	Valeurs ajustées relatives au sorgho [pour (1) et (2), H=A-G, pour les autres, H=A+G]	881.8	307.0	48.0	1 093.3	3.0	44.5	
I	Déséquilibre pour H [I=H1+H2-H3-H4- H5-H6]							0

L'étape finale de cette méthode consiste à s'assurer que toutes les contraintes sont respectées et à recalculer le cas échéant. Dans cet exemple simplifié en particulier, aucune valeur ne va à l'encontre des contraintes ; aucun rééquilibrage n'est donc nécessaire, et l'équation est considérée comme équilibrée.

Si cette approche passe par différentes étapes, elle n'est pas exigeante sur le plan des calculs et peut être aisément reproduite. Elle tient également compte des imprécisions des estimations ponctuelles en calculant les ajustements en fonction de la confiance accordée aux estimations individuelles (telle qu'exprimée par les intervalles de tolérance), à l'aide de toutes les informations disponibles pour obtenir une équation équilibrée. L'équation équilibrée obtenue grâce à cette méthode variera toutefois légèrement en fonction des intervalles de tolérance assignés en amont. Cette méthode présente une dernière limite : les pays souhaitant publier des comptes détaillés relatifs aux produits dérivés ne pourront pas l'appliquer. En effet, l'équilibrage a lieu au niveau de l'équivalent primaire ; il est donc difficile de reprendre l'ensemble des produits de l'arbre et de recréer leurs CDU respectifs.

2.4.1.2 Affecter de petits déséquilibres positifs à la catégorie «utilisations résiduelles»

Une autre méthode (idéalement mise en œuvre dans les situations où il existe un faible déséquilibre positif) consiste à recourir à la catégorie «utilisations résiduelles et autres usages», au lieu de répartir le déséquilibre entre les différentes variables. Cette méthode peut être utilisée de façon autonome dans les cas où il existe un déséquilibre positif inférieur à un seuil défini a priori (par exemple, moins de 5 % de l'offre ou de la demande totale). De cette façon, les erreurs ne s'accumulent pas dans les autres variables, et sont résolues de façon transparente. Cette approche ne saurait être utilisée pour les déséquilibres plus importants, ceux-ci témoignant d'un oubli concernant un usage de la denrée alimentaire concernée, ou indiquant que les estimations relatives à un usage au moins sont très imprécises. Dans ces cas, les pays peuvent décider de continuer à utiliser la catégorie «utilisations résiduelles et autres usages» pour tenir compte du déséquilibre jusqu'au seuil établi, puis répartir le déséquilibre restant à l'aide d'un élément d'équilibrage proportionnel. Il convient toutefois de souligner que si le groupe de travail technique constate la présence d'un déséquilibre très important, suggérant qu'une quantité importante reste sans affectation, les données relatives aux autres utilisations devront être vérifiées (et d'autres sources de données devront potentiellement être consultées).

2.4.1.3 Méthode de l'élément d'équilibrage unique

La méthode de l'élément d'équilibrage unique — par laquelle une variable relative à l'utilisation est calculée après prise en compte de toutes les autres utilisations — est une autre solution envisageable pour les pays élaborant leurs BA nationaux. Toutefois, particulièrement dans les pays où plusieurs variables ne sont pas mesurées, les statisticiens sont encouragés à tester dans un premier temps la méthode d'équilibrage proportionnel, celle-ci permettant d'éviter l'accumulation systématique des erreurs dans une seule variable au fil du temps, facilitant la reconnaissance de la qualité des données pour chacune des variables dans le bilan final, et autorisant l'imposition de certaines contraintes de faisabilité. Si, pour une raison quelconque, les statisticiens chargés des BA décident que la méthode de l'élément d'équilibrage unique est plus adaptée à leurs circonstances, ils devront garder à l'esprit et faire connaître les réserves et inconvénients des estimations établies à l'aide de cette méthodologie.

Il convient par ailleurs de souligner de nouveau que toutes les variables ne peuvent servir d'élément d'équilibrage dans le cadre de cette méthode, et que le degré de pertinence peut même différer d'un produit à l'autre. Par exemple, l'alimentation animale peut être considérée comme l'élément d'équilibrage le plus pertinent dans le cadre du bilan alimentaire sur le maïs ; elle ne pourra toutefois pas servir d'élément d'équilibrage pour le jus de pomme, qui a peu de chances d'être utilisé dans l'alimentation des animaux, et devra être remplacée dans ce cas par la catégorie «alimentation humaine».

2.4.2 Contraintes du processus d'équilibrage

L'étape 3 de la méthode d'équilibrage recommandée implique que le processus d'équilibrage doit prendre en compte certaines contraintes relatives aux valeurs, que nous étudierons en détail dans cette partie. Si certaines contraintes sont communes à tous les pays et à tous les produits, les statisticiens peuvent juger nécessaire d'imposer des contraintes supplémentaires fondées sur la situation de leur pays (citons l'exemple susmentionné de la capacité de transformation). Puisqu'il est impossible de prédire toutes les situations, nous n'aborderons ici que les contraintes universelles.

Contraintes liées aux lignes

La contrainte la plus évidente touchant le processus d'affectation du déséquilibre, que nous dénommerons « contrainte liée aux lignes », est la suivante : la disponibilité d'un produit doit être égale à son utilisation. Dans le prolongement de cette contrainte, les exportations nationales d'un produit donné ne peuvent dépasser la disponibilité dudit produit. Mathématiquement, cette contrainte peut être exprimée de la façon suivante :

$Production + Importations - \Delta Stocks > Exportations$	(2-13)
--	--------

Cette contrainte particulière peut être une façon utile d'identifier les erreurs portant sur les données relatives au commerce ou d'alerter les analystes à l'échelle nationale qu'une nouvelle denrée est produite dans leur pays. Après tout, un pays ne peut pas exporter un produit s'il ne le produit pas ou s'il ne l'importe pas d'un autre pays avant de l'exporter (il s'agit dans ce cas d'une réexportation, mais les exportations et les réexportations ne sont pas toujours clairement différenciées dans les données commerciales publiées).

Contraintes liées aux colonnes

Les statisticiens doivent également prendre conscience du fait qu'ils pourront être amenés à imposer des contraintes sur les changements de quantités au fil du temps. Celles-ci concerneront deux éléments principaux : les contraintes liées aux années individuelles et les contraintes pluriannuelles. En ce qui concerne les premières, les statisticiens devront déterminer s'il est possible ou non de faire des changements d'une année sur l'autre, par exemple en ce qui concerne la modification de la disponibilité alimentaire et des calculs relatifs aux estimations DEA. À moins d'une catastrophe (guerre, catastrophe naturelle, etc.), les estimations relatives aux DEA ont peu de chances de connaître des variations importantes sur une même année, les modifications agrégées de 100 calories par habitant représentant la limite supérieure absolue. Les stocks constituent un autre exemple évident illustrant la nécessité d'imposer une contrainte relative aux colonnes pour chaque année individuelle, les prélèvements au cours d'une même année ne pouvant dépasser le niveau général des stocks.

Il convient de prendre en compte également les contraintes pluriannuelles. Les stocks constituent de nouveau l'exemple le plus parlant, puisqu'il est tout à fait improbable qu'un pays puise dans ses stocks ou au contraire les alimente pendant plusieurs années de suite. Si les statisticiens constatent que c'est le cas, ils devront envisager d'imposer une limite relative aux variations des stocks dans le processus d'équilibrage, afin d'interrompre cette tendance.

Contrainte liée à la «normalisation verticale»

Particulièrement dans les cas où les données sur la production, le commerce et les autres utilisations de produits dérivés proviennent de sources officielles, les pays pourront estimer utile d'appliquer également une contrainte spécifique liée à la «normalisation verticale». En d'autres termes, ils devront s'assurer qu'il existe une quantité suffisante de denrées de base destinées à la transformation afin de garantir l'absence d'incohérences négatives dans les comptes de produits dérivés («contraintes liées aux lignes»).

Si les pays estiment que les intrants destinés à la fabrication de produits dérivés sont insuffisants, cela témoigne souvent d'un taux d'extraction estimé trop faible (une quantité inférieure d'intrants serait donc nécessaire pour produire la même quantité de produit sortant).

Déséquilibres dépassant l'erreur de mesure agrégée

Les statisticiens chargés des BA nationaux peuvent être confrontés à des cas où le déséquilibre de l'équation excède l'erreur de mesure agrégée. Ces cas peuvent résulter d'une erreur relative à l'une des estimations ponctuelles beaucoup plus importante que ce qu'indiquent les intervalles de tolérance assignés. En soi, cette situation ne pose de problème pour aucune des méthodes étudiées ci-dessus. Mais elle prouve que les niveaux d'incertitude sont fixés de façon trop prudente (voir la partie 3.4.2.2 pour des conseils sur la détermination des intervalles de tolérance). Les pays pourront en profiter pour réexaminer les estimations officielles afin d'en améliorer la précision, voire envisager d'affecter un intervalle de tolérance plus élevé aux estimations considérées comme étant peu précises.

2.5 SYNTHÈSE

Ce chapitre avait vocation à décrire la méthode fondamentale d'élaboration d'un bilan alimentaire. Les bilans alimentaires se fondent sur un postulat général disponibilité = utilisation, dans lequel les comptes des produits de base et dérivés sont organisés en arbres de produits et reliés les uns aux autres par des taux d'extraction. Les bilans disponibilités/utilisation relatifs aux produits dérivés sont dressés et équilibrés, puis agrégés jusqu'au niveau de l'équivalent primaire. Les comptes au niveau de l'équivalent primaire sont ensuite équilibrés. La méthode recommandée d'équilibrage des comptes au niveau de l'équivalent primaire suppose de tenir compte de la précision des estimations ponctuelles à l'aide des intervalles de tolérance afin de répartir le déséquilibre dans l'équation. Les statisticiens doivent utiliser ces connaissances — selon lesquelles les valeurs prévues et les intervalles de tolérance revêtent une utilité — dans leur recherche de données fiables. Ces questions seront étudiées plus en détail dans le chapitre 0. Le chapitre 0 comporte un exemple pratique d'utilisation du mécanisme d'équilibrage.



3

Données utiles à l'élaboration des bilans alimentaires : considérations, sources et méthodes d'imputation

3.1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE

La compilation et le rapprochement des données constituent la majeure partie du travail à effectuer dans le cadre de l'élaboration d'un bilan alimentaire. Ce processus débute par un exercice de détermination des produits à inclure en priorité dans l'analyse de la disponibilité des données, qui consiste à identifier toutes les sources de données existantes, à évaluer la qualité des données et à élaborer un plan visant à compléter les valeurs manquantes ou inconnues. Cette étape est déterminante pour l'élaboration d'un bilan alimentaire national, puisqu'elle permet aux statisticiens de rassembler dans un seul document les valeurs probables de toutes les variables et de leur attribuer un intervalle de tolérance a priori en fonction de la qualité des données collectées. Ce processus permet par ailleurs à l'utilisateur de mieux comprendre les dynamiques de chaque chaîne d'approvisionnement étudiée et de s'assurer que toutes les utilisations sont prises en compte. Il favorise également la mise en place d'un réseau d'experts pouvant être consultés en cas de doute et contribuer à la validation du document final.

Lors de la compilation des données, les statisticiens chargés des bilans alimentaires nationaux consulteront différentes sources en fonction de la variable et du produit concernés. La partie 3.5 ci-dessous fournit des conseils sur différentes sources potentielles consultables par les statisticiens chargés des bilans alimentaires nationaux. Elle contient également des propositions relatives aux stratégies de modélisation ou d'estimation qui pourront aider les statisticiens à imputer ou à estimer les valeurs manquantes.

3.2 CRÉATION D'UN GROUPE DE TRAVAIL TECHNIQUE ET RÉPARTITION DES RÔLES

Comme nous l'avons vu dans le chapitre 0, la solution idéale consisterait en la création d'un groupe de travail technique consacré à l'élaboration du bilan alimentaire et composé d'acteurs compétents issus d'institutions gouvernementales (telles que bureau national de statistiques, le ministère de l'Agriculture, l'autorité douanière, le ministère de l'Industrie/du Commerce et le ministère de la Santé), d'instituts de recherche, de groupes industriels et de groupes de producteurs. Ainsi, la première étape passe par la création d'un tel groupe, qui doit réunir des représentants de toutes les organisations produisant des données relatives aux différentes denrées qui figureront dans le bilan. Il serait préférable que ce travail soit dirigé par un groupe du ministère de l'Agriculture ou du bureau national de statistiques ; les structures institutionnelles des différents pays présentant toutefois d'importantes différences, nous ne pouvons recommander précisément quelle organisation doit prendre la tête des opérations. Les pays pourront également trouver utile de mettre sur pied des comités spécifiques pour les denrées ayant pour fonction d'analyser les bilans relatifs à certains produits ; dans tous les cas, la création d'un groupe de travail technique global ayant pour mission de rassembler tous les bilans relatifs aux équivalents primaires est recommandée.

Une fois le groupe de travail technique constitué, il convient de déterminer les fonctions de chaque organisation représentée. Par exemple, certains groupes de travail souhaiteront se charger eux-mêmes du processus de A à Z. D'autres préféreront confier à une institution donnée la mission de produire les données relatives à certaines composantes ou variables du bilan et ne se réunir qu'au moment de valider le document final. Une fois de plus, ces aménagements dépendront des ressources, des capacités techniques et des souhaits du pays chargé du bilan, même s'il est vivement recommandé de confier à un groupe de travail technique représentant toutes les parties prenantes la responsabilité de l'approbation finale du bilan alimentaire national.

3.3 IDENTIFICATION DES PRODUITS CONCERNÉS

Si les bilans alimentaires doivent être aussi exhaustifs que possible et inclure tous les produits consommés dans un pays, il ne sera en réalité ni concevable ni possible, pour de nombreux pays, d'élaborer un bilan pour chaque produit. C'est pourquoi il est recommandé aux statisticiens d'identifier dans un premier temps les produits qui seront analysés dans leur bilan alimentaire national avant d'entamer son élaboration proprement dite, dans l'optique d'estimer la disponibilité alimentaire dans le pays. En règle générale, les pays doivent s'efforcer d'analyser les produits qui constituent au moins 90 % de la consommation totale de calories, tels que cités dans les enquêtes sur la consommation des ménages. Les statisticiens doivent dans le même temps veiller à représenter au minimum dans le bilan alimentaire les denrées les plus consommées de chaque groupe de produits. La disponibilité des données peut à cet égard représenter un facteur limitatif.

Les statisticiens peuvent commencer avec une liste non exhaustive de denrées, mais sont encouragés à ajouter des produits à mesure que l'accès aux données issues de différentes sources et que les capacités d'élaboration des bilans alimentaires dans le pays s'améliorent. Les statisticiens nationaux sont invités à utiliser la liste des denrées et des agrégats des bilans alimentaires de la FAO comme point de départ à l'identification des produits à intégrer en priorité aux bilans alimentaires¹.

¹ La liste des agrégats et des produits qui les composent est disponible à l'adresse http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/ess_test_folder/Food_security/Excel_sheets/Commodities_which_are_aggregated_or_standardized.xls.

3.4 ÉVALUATION DES DONNÉES ET AUTRES CONSIDÉRATIONS PRÉLIMINAIRES

Après avoir déterminé la gamme de produits couverts par le bilan, l'étape suivante, qui consiste à évaluer les données, est essentielle au processus, puisqu'elle permettra de recenser toutes les sources de données utilisées et aidera les statisticiens à garantir la comparabilité des données. La première étape du processus d'évaluation consiste à dresser l'inventaire des sources de données potentielles relatives à toutes les variables pertinentes applicables à chaque produit, tout en faisant l'inventaire des agrégats propres à chaque série de données. L'évaluation doit consigner les informations de base relatives à l'accessibilité des données (source, date et/ou fréquence de publication) ainsi que les agrégats qui favorisent la comparabilité des différentes séries de données (classification des produits, unités de mesure et période de référence), et étudier la qualité des données, dans le but premier d'affecter un intervalle de tolérance à chaque variable. Avant de fournir des conseils sur l'évaluation elle-même, étudions de plus près les notions de comparabilité et de qualité des données.

3.4.1 Comparabilité des données

Lors de la collecte des données, les usagers ne devront pas perdre de vue un seul instant le fait qu'une comparaison parfaite ne sera possible dans le cadre d'une équation équilibrée relative à la disponibilité et à l'utilisation que si les données sont pleinement comparables. Cette comparabilité doit pouvoir se faire à plusieurs niveaux : elle porte en effet sur le produit lui-même, sur la période de référence choisie, mais aussi sur les unités de mesure du produit. Chacun de ces aspects est étudié en détail ci-dessous.

3.4.1.1 Les classifications statistiques au service de la comparabilité des produits

La première chose à faire est probablement de s'assurer que les produits comparés sont réellement comparables. Prenons l'exemple suivant : les données relatives à la production de riz peuvent porter soit sur le riz paddy (non blanchi) soit sur le riz blanchi. Si le bilan relatif aux disponibilités et à l'utilisation concerne la production de riz paddy, mais qu'une autre variable, telle que l'alimentation pour les touristes, porte quant à elle sur le riz blanchi, le processus d'équilibrage sera alors faussé par une erreur involontaire, qui aurait pu être évitée si un analyste avait vérifié que les produits étaient strictement comparables. La raison pour laquelle les usagers doivent prendre conscience de ce type de distinction pendant le processus de collecte des données est donc évidente.

Pour éviter ce genre de situation, il est conseillé aux pays d'exprimer les quantités de produits en se fondant sur des classifications statistiques internationales, qui non seulement garantiront la comparabilité des produits en vue de l'élaboration du bilan alimentaire, mais faciliteront également la comparabilité des données entre les pays les exploitant. Les États ont bien évidemment la possibilité de mettre au point leurs propres mécanismes, mais il existe déjà de nombreuses classifications internationales relatives aux statistiques agricoles qui peuvent, dans la plupart des cas, être adaptées aux besoins de n'importe quel pays².

Dans le cadre des présentes directives, nous nous intéresserons à deux systèmes de classification : la Classification centrale des produits (CPC) des Nations Unies, et le Système harmonisé de désignation et de codification des produits (SH).

2 Pour plus d'informations sur les classifications internationales pour les statistiques agricoles, voir Stratégie mondiale (2015b).

Classification centrale des produits des Nations Unies

La CPC est un système de classification statistique internationale des produits géré par la Division de statistique des Nations Unies (UNSD). La version la plus récente, la version 2.1, comprend une annexe consacrée aux statistiques agricoles, élaborée par la FAO pour faciliter la collecte de données agricoles et encourager les efforts d'harmonisation. La FAO fonde ses enquêtes relatives à la production sur la version 2.1 élargie de la CPC, qui fournit des données de production au même titre que les classifications de la FAO sur la production (Liste de produits de FAOSTAT, FCL³) sur le site de FAOSTAT⁴. Ces deux listes présentent des correspondances parfaites pour toutes les denrées de base. C'est pourquoi l'adoption de la CPC à l'échelle nationale favoriserait la comparabilité entre les bilans alimentaires produits par les États et ceux établis par la FAO, ainsi qu'entre les bilans établis par le pays et ceux d'autres pays.

La CPC, qui classe les produits en une structure hiérarchique à cinq niveaux, comporte désormais deux chiffres supplémentaires au niveau inférieur, afin de mieux tenir compte de certains produits agricoles de moindre importance. Cette structure s'adapte bien au travail d'élaboration d'un bilan alimentaire, les produits étant agrégés au niveau de l'équivalent primaire dans les arbres de produits (voir la partie 2.3.1). La CPC présente l'avantage supplémentaire d'être alignée sur la classification du Système harmonisé de désignation et de codification des produits (le *Système harmonisé*, ou SH) relatif au commerce international (voir ci-dessous), ce qui facilite la comparaison des données sur la production et sur le commerce dans le cadre des bilans alimentaires.

Système harmonisé de désignation et de codification des produits

Le SH est une classification mise au point par l'Organisation mondiale des douanes (OMD). Il s'agit de la classification la plus couramment utilisée dans le cadre du commerce international, puisqu'elle est utilisée par plus de 200 pays et couvre 98 % du commerce international de marchandises (Stratégie mondiale, 2015b). Son contenu est mis à jour tous les cinq ans. La version 2017 (SH 2017) est entrée en vigueur le 1er janvier 2017⁵.

Le SH est lui aussi une structure hiérarchique, composé de 5 000 groupes de produits à 6 chiffres divisés en 97 chapitres⁶. À l'instar de la CPC, ce système peut être développé davantage. En effet, de nombreux pays classent les produits en se basant sur des codes à 8, 10 ou même 12 chiffres.

3 Pour accéder à la liste complète de produits de FAOSTAT, et avoir la possibilité d'effectuer une recherche par mot-clé, voir FAO, 2017, *FAOSTAT commodity list*, disponible à l'adresse <http://www.fao.org/economic/ess/ess-standards/commodity/en/>, consulté le 25 janvier 2017.

4 Le tableau de correspondance le plus à jour entre la FCL et la CPC est disponible à l'adresse http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/classifications/Corr_11Jan2017.xlsx, consulté le 22 février 2017.

5 Le SH 2017 complet est disponible sur le site Internet de l'OMD. Voir OMD, 2017, *Nomenclature du SH édition 2017*, disponible à l'adresse <http://www.wcoomd.org/fr/topics/nomenclature/instrument-and-tools/hs-nomenclature-2017-edition/hs-nomenclature-2017-edition.aspx>, consulté le 17 février 2017.

6 Les données du SH étant harmonisées sous forme de codes à 6 chiffres, la composante « commerce » de la plupart des bilans alimentaires se fondera sur ces codes à 6 chiffres (même s'il convient de signaler qu'un bilan alimentaire peut contenir des renseignements sur des flux commerciaux correspondant à plusieurs codes du SH6). Pour certains pays et certaines denrées, il sera possible d'élaborer des bilans plus détaillés, à condition que les données collectées soient elles-mêmes plus précises.

Il est recommandé d'utiliser les données commerciales du SH lors de l'élaboration du bilan alimentaire, notamment pour faciliter la comparaison des données (puisque plus de 200 pays utilisent déjà ce système de classification), mais aussi parce qu'il est facile d'établir une concordance entre ce dernier et la CPC, comme indiqué précédemment⁷. La FAO a également élaboré des tableaux de concordance directe entre le SH6 et la FCL (en accès libre sur son site Internet), qui peuvent faciliter la classification des importations et des exportations lors de l'élaboration du bilan alimentaire⁸. Tout comme pour la CPC et la FCL, la plupart des denrées couvertes concordent parfaitement.

Dans certains cas, plusieurs produits relevant de la FCL ou de la CPC figurent dans une seule catégorie du SH6, ou plusieurs produits du SH6 correspondent à une catégorie unique de la FCL. Ce phénomène concerne surtout les catégories « générales » de denrées similaires non désignées ailleurs (nda), tels que les autres fruits frais, les préparations à base de graisse nda, ou les préparations alimentaires nda. Dans ces cas, les pays pourront attribuer des codes SH plus précis, à 8 ou 10 chiffres, pouvant faciliter les comparaisons directes. Dans d'autres cas, les statisticiens nationaux seront éventuellement obligés de mener des recherches plus approfondies sur les types de produits prévalents dans les catégories générales identifiées. Pour cela, ils pourront se rapprocher des courtiers en douane, analyser les déclarations de douane, ou même consulter les données miroir sur le commerce provenant d'autres pays et pouvant fournir une description plus détaillée du produit grâce à un code à 8 ou 10 chiffres. Si les statisticiens souhaitent catégoriser précisément des données sur les importations, pour lesquelles une classification du SH correspond à plusieurs classifications de la FCL ou de la CPC, ils pourront également s'appuyer sur le pays d'origine pour identifier les produits contenus dans une catégorie générale. Par exemple, le code SH6 0810.90 correspond à la catégorie « Autres, autres fruits, frais », qui contient les fruits à noyau nda, les fruits à pépins nda, les fruits tropicaux nda et les autres fruits nda. L'analyse des pays d'origine des flux commerciaux des produits relevant de la catégorie 0810.90 pourrait être croisée avec les données communiquées sur la production de chaque pays d'origine afin de déterminer la catégorie dans laquelle un flux commercial donné devrait être rangé.

3.4.1.2 Unités communes

Outre la nécessité de s'assurer, à l'aide d'un système de classification statistique international, que les données recueillies relatives aux différentes variables du bilan alimentaire portent sur les mêmes produits, il s'avère également important de garder à l'esprit que les valeurs des produits doivent être présentées dans des unités de mesure communes afin de garantir l'équilibre de l'équation. De nombreux pays expriment les données relatives à la production agricole en tonnes métriques ; les utilisateurs doivent toutefois être conscients que certaines quantités pourront être exprimées en milliers de tonnes. Des ajustements seront donc nécessaires lors de l'élaboration du bilan alimentaire, afin de garantir le recours à une unité commune.

Certains pays, toutefois, mesurent et expriment la production agricole dans d'autres unités qui leur sont propres. Citons par exemple El Salvador, qui utilise le quintal pour les données relatives à la production de la plupart de ses cultures, et les États-Unis, qui mesurent la plupart de leurs cultures céréalières en boisseaux. En parallèle, la plupart des données sur le commerce sont exprimées en tonnes, et la majorité des tableaux de conversion des calories sont élaborés à partir de l'unité de mesure calories/kilogramme. C'est pourquoi nous recommandons aux États d'utiliser la tonne comme unité de mesure dans le cadre de leurs bilans alimentaires. Outre le fait que cela simplifiera la conversion des quantités en équivalents calories, cela favorisera également la comparaison directe avec les bilans établis par la FAO, et facilitera la comparaison avec les bilans élaborés par d'autres pays. Notez

7 Pour consulter le tableau de concordance entre le SH 2012 et la CPC ver. 2.1, voir UNSD, 2017, *Correspondence between HS 2012 and CPC Ver.2.1.*, disponible à l'adresse <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regso.asp?Ci=81&Lg=1>, consulté le 25 janvier 2017.

8 Pour consulter le tableau de concordance entre la FCL et le SH6, voir FAO, 2017, *FAOSTAT commodity definitions and correspondences: FCL – HS 2007*, disponible à l'adresse <http://www.fao.org/economic/ess/ess-standards/commodity/item-hs/en/>, consulté le 22 février 2017. Le tableau inverse de concordance entre le SH6 et la FCL est quant à lui disponible ici : FAO, 2017, *FAOSTAT commodity definitions and correspondences: HS 2007 – FCL*, <http://www.fao.org/economic/ess/ess-standards/commodity/hs-item/en/>, consulté le 22 février 2017.

toutefois que les bilans alimentaires établis dans d'autres unités peuvent être mieux compris par les parties prenantes du pays concerné. Quelle que soit l'unité choisie, les statisticiens doivent veiller à bien convertir toutes les données exprimées dans les différentes unités de mesure à l'aide de taux de conversion acceptés à l'échelle internationale.

Enfin, en ce qui concerne certains produits liquides, les variables communiquées dans les bilans alimentaires pourront être exprimées soit en litres, soit en tonnes. Les statisticiens devront alors impérativement utiliser des facteurs de conversion spécifiques au produit en question (en raison des différences de densité) afin d'éviter d'introduire une erreur supplémentaire dans les estimations. Les statisticiens chargés des bilans alimentaires doivent consulter les autorités nationales compétentes afin de connaître les facteurs de conversion applicables aux produits liquides. Si le gouvernement ne dispose d'aucune donnée, les bases de données créées et gérées par la FAO et le Réseau international de systèmes de données relatives à l'alimentation (INFOODS) fournissent les densités approximatives de produits comparables⁹.

3.4.1.3 Période de référence

Une fois garantie la comparabilité des éléments et de l'unité de mesure, les statisticiens devront décider d'une période de référence uniforme pour le bilan alimentaire. Les périodes de référence généralement utilisées sont l'année de commercialisation (parfois appelée année agricole, année de récolte ou campagne agricole), l'année civile et l'exercice fiscal (également connu sous le nom d'année fiscale ou d'année budgétaire). L'année de commercialisation commence le mois où la majeure partie des cultures en question sont récoltées, l'année civile démarre le premier mois de l'année (janvier-décembre, pour les pays observant le calendrier grégorien), tandis que l'année fiscale débute au moment choisi par le pays concerné. Aux fins de comparabilité des données, il est recommandé aux pays de fonder leurs bilans alimentaires sur l'année civile. Toutefois, en fonction des programmes de collecte des données agricoles, il pourra être plus aisé d'élaborer des bilans fondés sur l'année de commercialisation ou l'exercice fiscal. Nous étudions chacune de ces trois options plus en détail ci-dessous.

Année de commercialisation

L'année de commercialisation présente l'avantage de suivre de près le cycle de chaque saison, c'est-à-dire que l'utilisation de la production d'une année donnée suit un flux temporel conceptuel logique, qui se termine par la récolte de la saison suivante. Ce type d'agrégation temporelle peut toutefois poser problème si différentes cultures sont récoltées à différents moments de l'année – par exemple, si le bilan relatif au maïs est élaboré sur la période avril-mars, mais que le bilan relatif aux oranges est élaboré sur la période juillet-juin, les calories apportées par ces deux produits ne pourront pas être additionnées les unes aux autres en vue d'obtenir l'estimation totale relative à la DEA. C'est pourquoi il convient généralement d'utiliser cette période de référence pour établir des bilans portant sur des produits uniques et autonomes plutôt qu'un bilan alimentaire global.

L'année de commercialisation pose une autre difficulté pour les pays ayant plusieurs cycles de récoltes. Par exemple, dans certains pays tropicaux, la récolte du riz peut se faire trois fois dans l'année, ce qui complique le processus de définition d'une « année de commercialisation » relative à sa production. Enfin, dernière réflexion concernant l'exploitation de données relatives à l'année de commercialisation : les données commerciales sont souvent agrégées par défaut en fonction des années civiles. Dans la plupart des pays, les données commerciales sont publiées simultanément tous les mois, de telle façon que les statisticiens peuvent, s'ils le jugent opportun, agréger les données mensuelles de façon à ce qu'elles correspondent à l'année de commercialisation.

⁹ Les bases de données FAO/INFOODS sont accessibles ici : FAO, 2017, *Bases de données FAO/INFOODS sur la composition des aliments*, disponible à l'adresse <http://www.fao.org/infoods/infoods/tables-et-bases-de-donnees/bases-de-donnees-faoinfoods-sur-la-composition-des-aliments/fr/>, consulté le 19 janvier 2017.

Année civile

Chacune des limites recensées pour l'année agricole peut être considérée comme un point en faveur de l'élaboration de bilans alimentaires fondés sur l'année civile ; en effet, cette dernière constitue une période de référence « neutre » et uniforme pour toutes les denrées. Elle représente par ailleurs la période de reporting par défaut pour les données commerciales. De plus, l'année civile est la même dans tous les pays, ce qui facilite la comparabilité des données. C'est d'ailleurs pour cette raison que la FAO calcule la couverture mondiale des bilans alimentaires sur la base de l'année civile. Le fait de recourir à l'année civile en vue de l'élaboration d'un bilan alimentaire présente un dernier avantage : cette période facilite en effet la comparabilité des données des bilans alimentaires avec les données issues des comptes nationaux, qui sont généralement élaborés sur cette même base (mais qui peuvent également être élaborés en fonction de l'exercice fiscal).

Le recours à l'année civile comme période de référence ne présente qu'un défaut : le concept peut être difficile à comprendre. Les pays doivent suivre la règle générale suivante lorsqu'ils convertissent les années de commercialisation en années civiles : la production doit être affectée à l'année civile au cours de laquelle la plupart des cultures seront consommées. Ce calcul est relativement intuitif pour les cultures dont l'année de commercialisation commence tard ou tôt dans l'année. Par exemple, si l'année de commercialisation commence en février 2015, la production doit être affectée à l'année civile 2015. De même, si l'année de commercialisation débute en décembre 2015, la production doit être affectée à l'année civile 2016. La situation se complique pour les cultures dont la récolte a lieu vers le milieu de l'année civile, entre mai et août principalement. Dans ces cas, les pays doivent tenir compte à la fois de la fiabilité de leurs estimations relatives aux stocks, et des effets potentiels sur les échanges commerciaux de l'affectation de la production à l'une ou l'autre année civile. Par exemple, si une culture est récoltée en juin 2015, mais que la chaîne d'approvisionnement (qui englobe potentiellement les processus de séchage, de transformation, de stockage et de regroupement) est telle que le produit ne sera pas exporté avant février 2016, deux solutions s'offrent aux statisticiens chargés des bilans alimentaires nationaux : ils peuvent affecter la production à l'année 2015, année où la culture a été récoltée, et en reporter une partie à l'année civile suivante à l'aide des stocks ; ils peuvent au contraire, si l'estimation des stocks pose problème, affecter la production à l'année civile 2016 afin de garantir des disponibilités exportables suffisantes. Ils pourraient trouver utile de consulter des experts du secteur avant de prendre une décision.

Exercice fiscal

Le choix de fonder un bilan alimentaire sur l'exercice fiscal s'explique principalement par le fait que le pays concerné puisse également collecter des données, notamment sur la production agricole, en se basant sur cette période de référence (comme c'est le cas du Népal, par exemple). Les exercices fiscaux étant des périodes définies par les autorités à des fins comptables, ils présentent certains avantages comparables à ceux de l'année civile : ils apportent une période de référence neutre (particulièrement utile dans les pays ayant plusieurs cycles de récoltes), et les données sont compatibles avec les comptes nationaux élaborés sur cette même base. En même temps, les bilans alimentaires fondés sur l'exercice fiscal peuvent être difficiles à comprendre d'un point de vue conceptuel (en fonction de la période de l'année où la majeure partie des cultures est récoltée et vendue, comme indiqué précédemment). Le fait d'élaborer les bilans alimentaires sur la base de l'exercice fiscal présente un autre inconvénient : l'année budgétaire varie en effet d'un pays à l'autre, de telle façon qu'il est difficile de procéder à des comparaisons entre les pays.

3.4.2 Qualité des données, indicateurs et intervalles de tolérance

Par définition, les bilans alimentaires sont des jeux de données analytiques composés de données extraites d'un certain nombre de sources différentes. Ceci constitue, bien évidemment, la nature du travail effectué ; toutefois, les statisticiens doivent également reconnaître que les données provenant de différentes sources sont susceptibles de présenter des degrés de qualité divers. Par exemple, on peut partir du principe que les sources officielles (p. ex., agences gouvernementales) se basent sur une méthodologie accessible au public, qui détaille les modalités de collecte de certaines données. D'autres sources ne seront pas aussi transparentes quant aux modalités d'obtention de leurs données, et leurs processus ne seront pas nécessairement soumis aux mêmes normes rigoureuses. C'est pourquoi il existe une hiérarchie des sources de données : données officielles, données semi-officielles, imputation des données et estimation des données par des experts. Nous examinerons chacune de ces catégories ci-dessous.

3.4.2.1 Hiérarchie des sources de données

Données officielles

Pour chaque variable visée par le cadre, les sources de données officielles sont toujours à privilégier pour déterminer les valeurs probables, puisque l'on part du principe que ces données sont plus susceptibles d'avoir été recensées à l'aide de méthodologies statistiques valides. Dans de nombreux pays cependant, il n'existe pas d'estimation « officielle » unique, plusieurs agences pouvant publier leurs propres données sur la production agricole. Par exemple, si le bureau national de statistiques et le ministère de l'Agriculture d'un pays publient leurs estimations respectives relatives à la production totale de maïs et que celles-ci diffèrent l'une de l'autre, le statisticien et les usagers externes du bilan alimentaire risquent de ne pas savoir quelle estimation constitue la *véritable* estimation « officielle » de la production. Pour éviter toute confusion, nous suggérons de faire précéder le processus d'élaboration des bilans alimentaires par une période de rapprochement des estimations émises par différentes sources officielles. Idéalement, une seule agence devrait être chargée de la production des estimations « officielles ». Dans les cas où, pour une raison quelconque, ceci n'était pas possible, il est recommandé d'étudier les raisons méthodologiques sous-tendant les incohérences entre les estimations et de déterminer le chiffre le plus adapté à l'élaboration d'un bilan alimentaire. Les présentes directives ne se hasarderont pas à recommander une source plutôt qu'une autre, la situation de chaque pays pouvant être telle que les estimations calculées par une agence seront plus adaptées pour l'élaboration d'un bilan alimentaire que celles des autres. Il est toutefois recommandé au bureau national de statistiques de coordonner les activités de rapprochement des données dans le contexte d'un cadre statistique national intégré.

Données semi-officielles

En l'absence de données officielles (particulièrement en ce qui concerne les variables relatives à l'utilisation), il pourra s'avérer nécessaire d'étudier et de consulter d'autres sources. Ces sources – jugées « semi-officielles » – peuvent englober les groupes industriels, les publications commerciales et les enquêtes menées par des experts de la chaîne de valeur des produits. Idéalement, le savoir-faire révélé lors de la recherche d'autres sources pourra aider à étayer ou à réformer les processus de collecte de données officielles relatives à la variable en question, les sources semi-officielles ne collectant pas nécessairement de données aussi régulièrement que les sources officielles.

Imputation

En l'absence de sources de données officielles ou semi-officielles, il conviendra de procéder à une imputation modélisée des données manquantes. À noter que, dans la plupart des cas, l'imputation des données s'appuie sur une série de données historiques, de telle façon que la qualité des données imputées dépendra en grande partie de la qualité des données source – un phénomène souvent appelé « à données inexactes, résultats erronés ». Chaque variable du bilan étant influencée par différents facteurs sous-jacents, les présentes directives recommandent diverses techniques d'imputation. Elles cherchent ainsi à expliquer en détail comment les statisticiens peuvent procéder pour imputer les variables, en proposant, dans la plupart des cas, plusieurs stratégies d'imputation par variable. Les

usagers ne doivent toutefois pas perdre de vue que d'autres méthodes pourront s'avérer plus adaptées à certaines denrées produites dans leur pays.

Estimation par des experts

Les estimations d'experts constituent les sources de données les moins fiables. Elles se distinguent de l'imputation, puisqu'elles se fondent non pas sur un modèle, mais sur l'opinion d'un expert. Cette approche ne s'appuyant sur aucune méthodologie statistique et ne pouvant être reproduite, le nombre d'erreurs portant sur les valeurs estimées est susceptible d'être élevé.

3.4.2.2 Indicateurs des sources de données

Les bilans alimentaires se fondent généralement sur des données issues de sources multiples. Toutefois, comme le montre la partie précédente relative à la hiérarchie des sources de données, toutes les données des bilans ne peuvent être considérées comme étant de qualité comparable. C'est pourquoi il est recommandé aux pays non seulement de garder une trace des sources de données utilisées, mais aussi d'accompagner les estimations finales d'un système de codage indiquant la source des données. Cela permettra aux usagers d'identifier immédiatement les sources des données et de comprendre que certaines sont plus fiables que d'autres. Ces indicateurs pourront par ailleurs aider les statisticiens à affecter des intervalles de tolérance en vue du processus d'équilibrage (voir la partie 3.4.2.3 ci-dessous). Tableau 3-1 comprend certains indicateurs qui peuvent être utilisés pour identifier les sources de données.

TABEAU 3-1. : EXEMPLES D'INDICATEURS DES SOURCES DE DONNÉES

Source	Indicateur
Officielle	
Semi-officielle	T
Imputée	I
Estimée par des experts	E

Les statisticiens nationaux peuvent développer cette liste s'ils estiment devoir communiquer des informations plus précises aux usagers. L'Échange de données et de métadonnées statistiques (SDMX)¹⁰ propose d'ailleurs une liste d'indicateurs supplémentaires, ainsi que des directives internationales sur les indicateurs à utiliser à des fins d'observation. Formulons toutefois deux recommandations supplémentaires. Tout d'abord, les statisticiens doivent s'attacher à utiliser les codes de la liste SDMX, qui est à la fois exhaustive (elle couvre toutes les éventualités possibles) et reconnue à l'échelle internationale (les indicateurs de données sont compréhensibles par les usagers de différents pays). Ensuite, les statisticiens doivent veiller à maintenir les listes d'indicateurs aussi courtes que possible, pour des raisons de clarté et de maniabilité des données. Ils doivent également garder à l'esprit que les informations supplémentaires relatives aux sources de données et méthodes employées peuvent être recensées dans les métadonnées associées (pour plus d'informations sur les métadonnées, voir la partie 5.3.3).

10 Voir SDMX, 2015, *Guidelines for the Creation and Management of SDMX Cross-Domain Code Lists: Version 2.0*, disponible à l'adresse http://sdmx.org/wp-content/uploads/SDMX_Guidelines_for_CDCL.doc, consulté le 26 avril 2017) ; et SDMX, 2016, *Code List for Observation Status*, disponible à l'adresse https://sdmx.org/wp-content/uploads/CL_OBS_STATUS_v2_1.docx (consulté le 26 avril 2017).

3.4.2.3 Intervalles de confiance et de tolérance

Comme indiqué ci-dessus, il est essentiel pour le processus d'équilibrage que chaque estimation ponctuelle s'accompagne également d'une analyse du degré de confiance, qui se traduit par l'assignation d'intervalles de tolérance. Les estimations calculées à partir d'enquêtes sont susceptibles d'être publiées avec leurs erreurs de mesure, que les statisticiens chargés des bilans alimentaires devront indiquer et utiliser sous la forme d'intervalles de tolérance lors de la phase d'équilibrage. Pour les estimations qui ne sont pas publiées avec une erreur de mesure, il sera nécessaire, en vue de l'équilibrage, de leur attribuer au préalable un intervalle de tolérance témoignant du niveau de qualité perçu : les données de qualité supérieure pourront être considérées comme jouissant d'un degré de confiance élevé et se voir ainsi attribuer un intervalle de tolérance plus faible, tandis que les données de qualité inférieure pourront être considérées comme jouissant d'un degré de confiance plus faible et se voir ainsi attribuer un intervalle de tolérance plus élevé. Les quantités des différents produits contenus dans les tableaux CDU seront normalisées et agrégées, il convient par conséquent d'affecter les intervalles de tolérance par variable. Les sources des données doivent dans le même temps jouer un rôle dans la détermination des intervalles de tolérance affectés au préalable à chaque variable, le plus faible étant assigné aux variables les plus susceptibles d'être issues de données officielles. Les statisticiens chargés des bilans alimentaires sont invités à examiner attentivement leurs propres chaînes d'approvisionnement dans l'optique de comprendre les dynamiques en présence ; les sous-parties ci-dessous expliquent toutefois la raison d'être des intervalles de tolérance susceptibles d'être assignés à chaque variable du bilan.

Production

La plupart des pays mesureront la production, du moins des denrées principales, dans le cadre d'enquêtes agricoles. C'est pourquoi les estimations relatives à la production doivent jouir d'une confiance élevée. Il incombe aux statisticiens de déterminer, après évaluation des processus de collecte des données ayant permis de calculer l'estimation de la production, s'ils accordent une confiance totale ou non aux données recueillies. Par exemple, si les statisticiens souhaitent que l'estimation « officielle » figure dans le bilan final, ils lui assigneront un intervalle de tolérance de 0 %. Si les estimations proviennent directement d'enquêtes publiées avec leurs propres intervalles de confiance, les statisticiens ne devront pas hésiter à utiliser ces données.

Commerce

Comme pour la production, les organismes compétents (douanes, ministère du Commerce, etc.) de la plupart des pays possèdent généralement des données officielles sur les importations et les exportations. Il peut arriver toutefois qu'un nombre important de flux transfrontaliers ne soient pas recensés, pour une raison quelconque, dans les données commerciales officielles (voir la partie 3.5.2 pour plus d'informations à ce sujet) ; les statisticiens n'auront donc pas nécessairement une confiance absolue dans les estimations relatives au commerce, et leur assigneront par conséquent un intervalle de tolérance plus élevé.

Stocks

Les stocks sont conservés pour réguler les niveaux de consommation entre les récoltes. De par leur nature, ils peuvent donc fluctuer considérablement d'une année sur l'autre. Par ailleurs, il est rare que les pays mesurent les niveaux des stocks, de sorte que la plupart des estimations effectuées dans ce domaine résultent déjà d'une estimation d'expert. Au vu de ces informations, la confiance accordée à la plupart des chiffres sur les niveaux de stocks et aux estimations relatives aux variations des stocks sera donc certainement plus faible.

Disponibilité alimentaire

Particulièrement en ce qui concerne les denrées de base, les niveaux de consommation ont peu de chances de fluctuer énormément d'une année sur l'autre, puisque même en cas de hausse des prix, les ménages sont plus susceptibles de réduire les dépenses consacrées à d'autres biens que de modifier radicalement leurs habitudes alimentaires. C'est pourquoi, même si la disponibilité alimentaire n'est généralement pas mesurée par les autorités nationales, elle doit, elle aussi, demeurer relativement stable au fil du temps. Ainsi, bien qu'un certain degré de souplesse s'impose en matière de disponibilité alimentaire aux fins d'équilibrage du postulat disponibilité = utilisation, la confiance

accordée aux estimations relatives à l'alimentation humaine doit être relativement élevée, certes pas au même niveau que celle accordée aux données relatives à la production et au commerce, mais tout de même plus forte que celle accordée aux autres variables du bilan alimentaire.

Transformation alimentaire

Dans la plupart des cas, la variable « transformation alimentaire » est supprimée du bilan avant le processus d'équilibrage afin d'éviter les doubles comptabilisations. Cette variable n'aura donc généralement pas d'intervalle de tolérance assigné en vue de l'équilibrage. Lorsque cette variable n'a pas été abandonnée, l'intervalle de tolérance qui lui est assigné peut varier, en fonction des méthodes utilisées pour estimer les quantités de produits transformés. Il ne faut pas oublier que les quantités destinées à la transformation alimentaire sont liées aux quantités de produits transformés par le taux d'extraction. Lorsque les estimations relatives à la production de dérivés sont considérées fiables, celles portant sur la transformation alimentaire doivent l'être aussi. À ce niveau, lorsqu'il existe des données officielles sur la production des produits dérivés, il convient d'assigner un intervalle de tolérance de 0 % à la variable « transformation alimentaire ». En revanche, en l'absence d'informations sur les quantités de produits dérivés produites, les pays pourront préférer assigner à cette variable un intervalle de tolérance plus élevé.

Alimentation animale

L'intervalle de tolérance implicite est plus ou moins important en fonction de la méthode de calcul de l'estimation relative à l'alimentation animale. Deux raisons à cela : tout d'abord, rares sont les pays qui mesurent les denrées destinées à l'alimentation animale, ce qui signifie que ces estimations ponctuelles sont, dès le départ, peu fiables. Ensuite, même si la demande totale d'aliments pour animaux (en termes de valeur nutritionnelle) devrait être facilement vérifiable pour un pays (si le nombre exact de têtes est connu), la substituabilité des aliments fait que la quantité de produits destinés à l'alimentation animale pourra varier considérablement d'une année sur l'autre en fonction des prix relatifs de chaque denrée. Pour cette raison, l'intervalle de tolérance assigné à l'estimation relative à l'alimentation animale peut être très élevé dans certains pays. Pour d'autres, où l'industrie alimentaire animale fournit des données de qualité et où les données sur le nombre estimé de têtes de bétail sont considérées comme fiables, les chiffres relatifs à l'alimentation animale pourront être eux aussi considérés comme étant fiables, et l'intervalle de tolérance sera donc plus faible.

Semences

Les quantités de semences nécessaires pour l'année suivante sont seulement fonction de la superficie semée et des taux d'ensemencement¹¹. Si la superficie semée peut varier en fonction du prix des cultures, le taux d'ensemencement devrait quant à lui rester stable. C'est pourquoi, même si les estimations relatives à l'utilisation des semences sont imputées, elles sont probablement suffisamment rigoureuses pour faciliter la fixation d'un taux d'ensemencement plausible, lorsque l'estimation de la superficie semée au cours de l'année suivante est fiable. Toutefois, en l'absence d'estimation relative à la superficie, la variable relative à l'utilisation des semences pourra être considérée comme étant moins digne de confiance.

Alimentation pour les touristes

Les estimations relatives à l'alimentation pour les touristes jouissent d'une certaine flexibilité. Ceci s'explique par le fait que la méthode suggérée pour imputer ces variables part d'un niveau très approximatif de la consommation alimentaire des touristes, qui ne se fonde sur aucune mesure. Ainsi, le degré de confiance accordée à cette variable ne doit pas être très élevé.

11 À noter que les taux d'ensemencement peuvent varier en fonction du système de production, même au sein d'un même pays. Dans ce cas, il convient d'utiliser un taux d'ensemencement moyen qui tienne compte de la prévalence des différents systèmes de production.

Usage industriel

Dans la plupart des cas, la confiance accordée aux estimations relatives à l'usage industriel sera assez faible. Ceci s'explique par le fait que les données disponibles relatives aux usages industriels des denrées de base sont rares, et que la plupart de ces estimations se limitent à la fabrication de biocarburants. En réalité, les denrées alimentaires sont destinées à bien d'autres usages industriels (p. ex. amidon, peinture, cosmétiques) ; les quantités de produits utilisés dans le cadre de ces processus de fabrication sont toutefois rarement mesurées ou estimées. C'est pourquoi l'intervalle de tolérance assigné à ces estimations ou imputations est susceptible d'être élevé.

Pertes

Malgré une forte demande pour des données de meilleure qualité sur les pertes dans le cadre des objectifs de développement durable, celles-ci demeurent très limitées dans la plupart des pays et pour la plupart des denrées. En outre, les quantités perdues peuvent varier considérablement d'une année sur l'autre, en fonction de l'ampleur de la récolte, des contraintes en matière de stockage, de transport et d'infrastructure, de la météo, et de dizaines d'autres facteurs. C'est pourquoi la confiance accordée à ces estimations est susceptible d'être faible, à l'instar de celles relatives à l'usage industriel.

Exemples d'intervalles de confiance et de tolérance fondés sur les connaissances préalables relatives aux variables

Compte tenu de ce qui a été dit précédemment, l'affectation *a priori* des intervalles de confiance et de tolérance aux variables peut donner lieu à la création d'un tableau tel que le Tableau 3-2 ci-dessous. Les statisticiens garderont à l'esprit que les valeurs figurant dans le Tableau 3-2 seront fondées sur une discussion relative à la qualité des données dans le pays élaborant le bilan, et qu'ils ne doivent en aucun cas se sentir obligés d'utiliser les valeurs proposées ici¹². Il leur est cependant conseillé d'assurer la présence d'un élément stable au moins dans leur postulat disponibilité = utilisation (généralement production et/ou commerce).

12 En effet, les statisticiens perspicaces noteront que ces exemples d'intervalles de tolérance ne sont pas ceux utilisés dans l'exemple étape par étape du chapitre 4.

TABLEAU 3-2. EXEMPLES D'INTERVALLES DE TOLÉRANCE PAR VARIABLE

Variable	Confiance	Intervalle de tolérance
Production	1.0	± 0%
Commerce	1.0	± 0%
Stocks	0.75	± 25%
Alimentation humaine	0.90	± 10%
Transformation alimentaire	1.0	± 0%
Alimentation animale	0.75	± 25%
Semences	0.90	± 10%
Alimentation pour les touristes	0.75	± 25%
Usage industriel	0.75	± 25%
Pertes	0.75	± 25%

3.4.3 Recherche et évaluation des données

Dans la logique des considérations émises dans les parties précédentes relatives à la comparabilité et à la qualité des données, il est évident que l'élaboration des bilans alimentaires commence par la recherche de toutes les sources de données relatives aux variables décrites dans la partie 2.2.1. Les statisticiens sont invités à commencer en dressant l'inventaire des sources de données officielles, puis à interroger des experts des produits ou de la chaîne d'approvisionnement (issus à la fois des secteurs public et privé) sur les autres sources de données disponibles (les sources de données proposées, détaillées dans la partie 3.5 ci-dessous, dépendront de la variable concernée).

Les statisticiens doivent évaluer chaque source identifiée en termes de comparabilité et de qualité des données. Pour l'ensemble des sources, les statisticiens sont invités à noter la date de publication ou la fréquence à laquelle les données sont produites, le système de classification utilisé, l'unité de valeur utilisée, la période de référence et la qualité des données ou l'indicateur associé. Dans la mesure du possible, cette évaluation doit être consignée, afin d'assurer la transparence et la mémoire institutionnelle. Le Tableau 3-3 ci-dessous fournit un exemple de grille d'évaluation des données. À noter en outre que bon nombre des paramètres recensés dans la grille d'évaluation des données seront utiles pour veiller à ce que les métadonnées sous-jacentes du bilan final soient complètes. Les statisticiens chargés des bilans alimentaires doivent garder à l'esprit que certaines sources de données pourront être spécifiques à certains produits, et qu'il sera alors plus approprié de remplir une grille d'évaluation distincte pour ledit produit ou de noter le produit concerné à côté de la source de données en question dans la grille d'évaluation générale.

TABEAU 3-3. EXEMPLE DE GRILLE D'ÉVALUATION DES DONNÉES

Variables	Sources	Date de publication/ fréquence	Classification	Unité	Période de référence	Qualité/ Indicateur
Production						
Commerce						
Stocks						
Alimentation humaine						
Transformation alimentaire						
Alimentation animale						
Semences						
Alimentation pour les touristes						
Usage industriel						
Pertes						
Autres paramètres						

3.5 SOURCES DE DONNÉES SUGGÉRÉES ET IMPUTATION

Lors de la phase d'inventaire et d'évaluation des données, les statisticiens seront amenés à consulter différentes sources pouvant fournir des informations sur chacune des variables du bilan alimentaire. En l'absence de source de données, les valeurs manquantes devront être imputées. Les conseils sur les sources de données potentielles et les méthodes d'imputation proposées varieront, toutefois, en fonction de la variable concernée. C'est pourquoi nous étudierons dans cette partie les besoins variable par variable en matière de saisie de données dans le bilan alimentaire.

3.5.1 Production

Les données sur la production agricole constituent l'un des fondements du cadre du bilan alimentaire. Elles sont d'ailleurs si importantes que les pays ne collectant pas de données sur la production agricole (tout du moins des principales cultures alimentaires) devront envisager, avant d'effectuer le bilan alimentaire, d'attribuer des ressources à l'élaboration de données fiables sur la production.

Dans le même temps, il est probable que même les pays ayant mis en place des processus officiels sophistiqués d'enquête ne recueillent pas de données sur la production de chaque denrée. En effet, les cultures moins importantes sont souvent ignorées par les enquêtes annuelles, pour des raisons évidentes de coûts¹³. C'est pourquoi d'autres sources de données et stratégies d'imputation sont proposées ici.

Avant de passer à la discussion sur les sources de données, revenons toutefois sur un point abordé précédemment. Les statisticiens devront affecter la production des cultures dont la récolte s'effectue à cheval sur deux années civiles à l'année au cours de laquelle la plus grosse partie du produit sera consommée (pour plus de détails à ce sujet, voir la partie 3.4.1.3).

3.5.1.1 Sources de données officielles

Les données officielles tirées d'enquêtes constituent la source de données privilégiée sur la production agricole – cultures, bétail et produits dérivés. Il est vivement recommandé aux pays de mener au minimum des enquêtes annuelles sur la production des principaux produits, et de s'efforcer à mesurer tous les produits lors de recensements agricoles ou enquêtes structurelles effectués à intervalles moins fréquents. De plus, les sources officielles devraient collecter non seulement des informations sur la production, mais aussi sur les variables relatives à l'activité (superficie semée, superficie récoltée et taille du cheptel) et à la productivité (rendement par unité de superficie récoltée, production de lait par animal laitier, quantité de viande par animal abattu, etc.). Ces informations sont utiles à deux égards. Elles servent tout d'abord à valider les données de production : la hausse de production d'une récolte, par exemple, ne peut résulter que de la combinaison de deux facteurs : l'augmentation de la surface cultivée ou l'accroissement du rendement. Le fait de vérifier si la superficie et le rendement ont pu augmenter peut donc servir à déterminer, de façon certes rudimentaire, mais accessible, la vraisemblance de l'estimation globale de la production. La mesure des variables relatives à l'activité et à la productivité favorise également l'imputation des données manquantes pour les années à venir, ou pour celles où aucune enquête n'est organisée.

Outre les enquêtes, les données administratives peuvent représenter une autre source potentielle de données pour certains produits. L'exemple le plus courant est celui des données provenant des abattoirs, qui peuvent être dans l'obligation de garder une trace du nombre d'animaux abattus et de spécifier si les carcasses ont ou non été

13 Idéalement, toutefois, ces produits de moindre importance seront couverts par les recensements agricoles ou enquêtes structurelles périodiques.

inspectées. Les enquêtes sur les produits peuvent également être des sources utiles sur la fabrication de produits dérivés tels que la farine ou la bière.

Les présentes lignes directrices n'ont pas vocation à fournir des conseils détaillés pour l'amélioration de la collecte de données officielles relatives à la production végétale ou animale. La Stratégie mondiale a toutefois publié différents documents qui pourront aider les pays à améliorer leurs données sur la production relative aux cultures et au bétail¹⁴.

3.5.1.2 Autres sources de données

Les statisticiens chargés des bilans alimentaires nationaux peuvent consulter deux autres sources potentielles de données dans le cadre de leur recherche de données sur la production : les archives des entreprises privées et des organisations de produit.

Particulièrement dans les cas où la production de cultures est concentrée sur une petite superficie, ou lorsque la production est destinée à un petit nombre d'entreprises de transformation, il sera possible de calculer la production cumulée pour l'ensemble du pays, simplement en additionnant les preuves d'achat de chacune de ces sociétés. Ces documents peuvent être consultés auprès de l'administration fiscale ou après signature d'un accord avec un secteur ou une organisation de produit.

Même lorsque les documents des entreprises privées ne sont pas disponibles, les estimations directes des organisations de produit concernant la production peuvent avoir une utilité, notamment si leurs membres fournissent la quasi-totalité de la production. Elles peuvent s'avérer particulièrement utiles en ce qui concerne la production des cultures secondaires ou des cultures de rapport. Certaines de ces organisations sont internationales, et publient des données sur plusieurs pays. Citons par exemple le Conseil international du café, le Comité consultatif international du coton, l'Organisation internationale du sucre, ou encore Oil World. Dans d'autres cas, les organisations de produit et les groupes industriels ne porteront que sur le pays en question, et pourront même se spécialiser dans une zone de production particulière.

3.5.1.3 Imputation et estimation

La stratégie proposée d'imputation des données manquantes sur la production nationale d'un produit dépend, dans une certaine mesure, dudit produit. Ainsi, les méthodes d'imputation différeront pour les cultures, les produits dérivés des cultures et les produits de l'élevage. Les stratégies à mettre en place pour chacun de ces trois groupes sont détaillées ci-dessous :

Imputation de la production végétale

Pour estimer la production des cultures, l'imputation se fonde sur le postulat suivant :

$$Production(TM) = Rendement\left(\frac{TM}{HA}\right) * Superficie\ récoltée(HA) \quad (3-1)$$

Note : TM = tonne métrique

¹⁴ Pour consulter des directives sur l'intégration de modules de production dans les autres enquêtes auprès des ménages à des fins de collecte de données agricoles, voir Stratégie mondiale (2015a). Pour des informations sur les estimations relatives à la production végétale, voir Sud et al. (2016). Pour plus d'informations sur les estimations relatives à la production animale, voir Moss et al. (2016).

Comme indiqué ci-dessus, il est vivement recommandé que les séries nationales relatives à la production des cultures publient des estimations non seulement sur la production, mais aussi sur le rendement et la superficie récoltée. Ceci sert en partie à valider les données, mais aussi à faciliter les prévisions agricoles, puisque les rendements de la plupart des cultures suivent une tendance positive nette au fil du temps. À noter que les données collectées dans le cadre des enquêtes agricoles de nombreux pays portent sur les superficies semées et non sur les superficies récoltées. S'il convient de privilégier les données sur les superficies récoltées aux fins d'imputation des données manquantes sur la production, les estimations sur les superficies semées peuvent également être adaptées et utilisées à cette fin. Comme le montre clairement l'équation (3-1), pour calculer l'une de ces trois inconnues (production, rendement ou superficie), il suffit d'estimer les deux autres termes de l'équation. Ainsi, en ce qui concerne la production, la procédure d'imputation recommandée se déroule en trois temps :

Étape 1 : mesurer, imputer ou évaluer approximativement le rendement.

Étape 2 : mesurer, imputer ou évaluer approximativement la superficie récoltée.

Étape 3 : multiplier les estimations relatives au rendement par les estimations relatives à la superficie récoltée afin d'obtenir une estimation de la production.

Chacune de ces étapes est détaillée ci-dessous.

Étape 1 : estimations du rendement

Les rendements sont parfois mesurés directement par les services gouvernementaux (à partir d'enquêtes objectives sur les récoltes, par exemple). Si ces mesures sont représentatives, elles peuvent servir d'estimations globales des récoltes. Sinon, si la production et la superficie récoltée ont été mesurées, les rendements peuvent être calculés en réorganisant l'équation (3-1) de la façon suivante :

$$\text{Rendement} \left(\frac{TM}{HA} \right) = \frac{\text{Production (TM)}}{\text{Superficie récoltée (HA)}} \quad (3-2)$$

Note : TM = tonne métrique

Si les gouvernements ne mesurent pas directement le rendement ou la production, les analystes doivent consulter d'autres sources disponibles qui recueillent ou estiment des informations quantitatives sur les récoltes. Par exemple, les rapports des systèmes d'alerte précoce (tels que les synthèses nationales produites par le Système mondial d'information et d'alerte rapide sur l'alimentation et l'agriculture [SMIAR])¹⁵ peuvent contenir des informations sur les récoltes ou sur la production et la superficie récoltée (à partir desquelles les rendements peuvent être estimés). Si les rendements ne sont pas mesurés, il est recommandé de procéder à une imputation en s'appuyant sur l'estimation des séries temporelles. Cette méthode est à privilégier. En effet, même si les rendements agricoles d'une année donnée dépendent de plusieurs facteurs (tels que température, précipitations, ravageurs, maladies et gestion de la production), ils ont généralement tendance à suivre une évolution stable au fil du temps. Trois principes doivent guider le processus d'estimation :

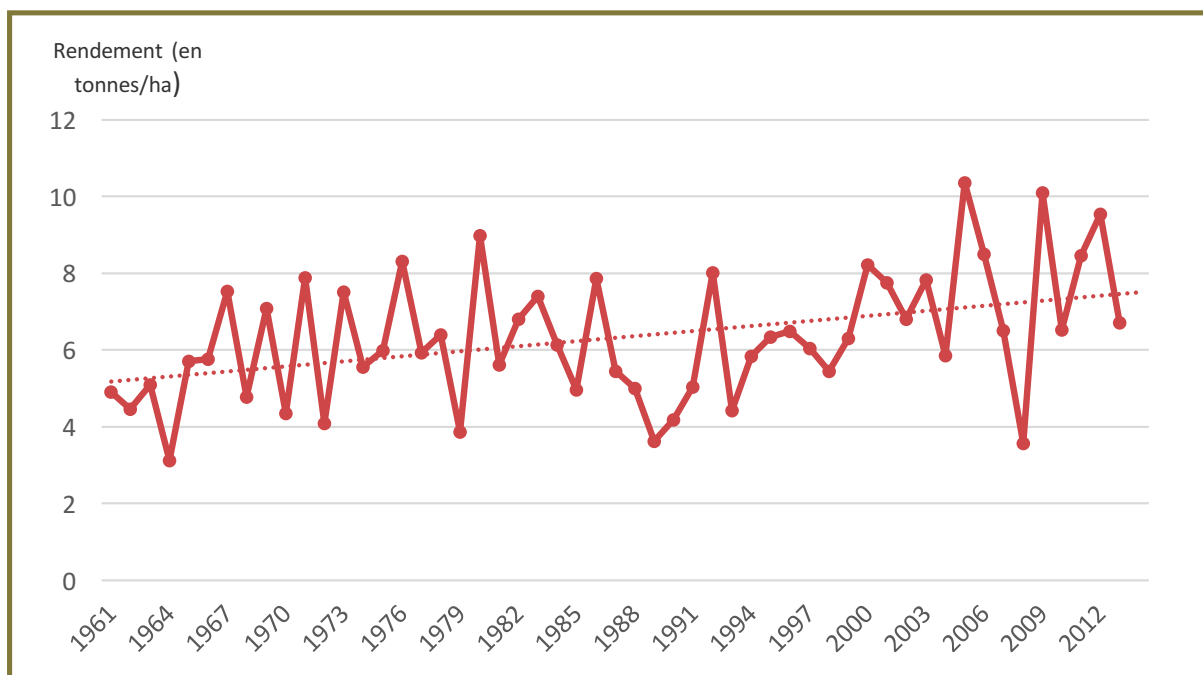
Principe 1 : comprendre la nature du rendement de la culture étudiée

Toute modélisation doit être précédée par l'élaboration de schémas relatifs aux récoltes passées et par des recherches générales portant sur les caractéristiques typiques des récoltes de la denrée en question. Par exemple, de nombreux arbres fruitiers et à fruits à coques suivent des cycles de fructification alternatifs. Ainsi, bien que la tendance générale évolue vers un accroissement de la production au fil du temps, une année féconde sera souvent suivie d'une année peu productive. Prenons l'exemple de l'avocat aux États-Unis d'Amérique (figure 3-1) : si

¹⁵ Pour plus d'informations, voir la page Internet du SMIAR, disponible à l'adresse <http://www.fao.org/giews/fr/>, consultée le 10 juin 2017.

la tendance linéaire des récoltes est positive dans la durée (ligne en pointillés), la fluctuation des récoltes d'une année sur l'autre est manifeste. La non-prise en compte de ce type de particularités peut entraîner des estimations largement erronées relatives aux récoltes.

FIGURE 3-1. RÉCOLTES D'AVOCATS AUX ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE, 1961-2013



Source: FAOSTAT.

Principe 2 : utiliser la forme fonctionnelle appropriée

Après avoir élaboré le schéma sur les données historiques relatives aux récoltes, il convient d'effectuer une analyse visant à déterminer la forme fonctionnelle à donner aux données. Une fois cette forme déterminée, les récoltes des années manquantes devront être estimées à l'aide de ce type de fonction.

Principe 3 : inclure les autres variables explicatives pertinentes dans l'estimation des régressions

Comme indiqué précédemment, plusieurs facteurs peuvent influencer le niveau de récolte d'une denrée au cours d'une année donnée. Les analystes à l'échelle nationale doivent néanmoins inclure dans leurs estimations certaines variables primaires s'avérant utiles pour expliquer le niveau final de la récolte. Citons par exemple les températures diurnes moyennes, la date de plantation, la survenue d'une catastrophe naturelle, ou encore le niveau de précipitations pendant la phase de remplissage des grains¹⁶.

Outre l'application de ces trois principes de modélisation du rendement, les analystes doivent également tenir compte de toute information qualitative sur les récoltes. Par exemple, si l'on sait qu'une importante infestation parasitaire a entraîné une baisse de la production d'une année par rapport à la précédente, les estimations des récoltes devront refléter cette baisse, même si les modules d'imputation disponibles ne recensent pas, eux, de réduction.

Après avoir mesuré ou imputé le rendement d'une culture, les analystes peuvent passer à l'étape 2.

¹⁶ Une simple recherche Internet peut conduire à plusieurs articles de recherche sur les estimations ou les prévisions du rendement d'une culture quelle qu'elle soit, articles qui peuvent aider les statisticiens à repérer les facteurs explicatifs sur lesquels axer leurs analyses.

Étape 2 : superficie récoltée

Si la superficie récoltée a été estimée à partir de données tirées d'enquêtes, les statisticiens chargés des bilans alimentaires peuvent utiliser ce chiffre, ainsi que celui relatif au rendement étudié à l'étape 1, et passer directement à l'étape 3.

Si aucune estimation de la superficie récoltée n'a été calculée à partir de données d'enquêtes, les statisticiens nationaux devront estimer la superficie récoltée. Si une enquête sur la superficie semée a eu lieu, l'estimation de la superficie récoltée devrait être assez simple, puisque cette dernière correspond par définition à la superficie semée moins la superficie non récoltée (également connue sous le nom de superficie « abandonnée »). Dans ce cas, il suffit, pour calculer la superficie récoltée, de connaître la superficie semée estimée ainsi que la part estimée de terres abandonnées (*abd*), comme le montre l'équation (3-3) ci-dessous.

$\text{Superficie récoltée}_t = (1 - abd)\text{Superficie semée}_t$	(3-3)
---	-------

Il se peut que certains pays possèdent des informations concernant la superficie réelle de terres abandonnées, suite généralement à la survenue d'un phénomène particulier – ouragan, inondation ou infestation parasitaire. Ils n'auront alors pas besoin d'estimer la part de la superficie abandonnée. Dans ce cas, la superficie récoltée peut être estimée directement en soustrayant simplement la superficie de terres abandonnées de la superficie semée, comme le montre l'équation (3-4) ci-dessous.

$\text{Superficie récoltée}_t = \text{Superficie semée}_t - \text{Superficie abandonnée}_t$	(3-4)
---	-------

Si les statisticiens chargés des bilans alimentaires ne connaissent pas le taux d'abandon ou la superficie abandonnée, mais qu'ils disposent de données sur la superficie semée, ils pourront – en dernier recours – calculer la superficie récoltée à partir de l'estimation de la superficie semée. À noter toutefois que cette méthode produira une surestimation de la production, puisque les rendements agricoles sont, par définition, estimés par rapport à la superficie récoltée.

Si la superficie semée est inconnue, les statisticiens devront concevoir une autre stratégie pour estimer la superficie récoltée. Ils pourront par exemple estimer dans un premier temps la superficie semée (puis calculer la superficie récoltée à l'aide des équations (3-3) ou (3-4)), ou calculer directement la superficie récoltée. Il est recommandé de commencer par estimer la superficie semée puis de calculer la superficie récoltée, la première étant plus à même d'être corrélée aux autres données observables, et se prêtant donc davantage à l'imputation. La superficie semée est généralement modélisée en fonction de la superficie semée de l'année précédente ou à partir des prévisions de prix à la production au moment de la plantation (ou d'une combinaison des deux). Les statisticiens chargés des bilans alimentaires nationaux sont invités à consulter la documentation pertinente relative à la denrée en question, afin de formaliser la stratégie adoptée pour estimer la superficie semée.

Si la modélisation de la superficie semée ne semble pas réalisable, la dernière méthode proposée consiste à estimer la superficie en se fondant sur des rapports qualitatifs (comme indiqué précédemment pour les récoltes). Par exemple, les rapports des systèmes d'alerte précoce publient souvent des estimations des superficies récoltées ou semées, soit en termes absolus, soit par rapport à l'année précédente. Ces rapports peuvent ensuite être utilisés pour estimer la superficie récoltée.

Une fois que les statisticiens ont réussi à estimer la superficie récoltée (à l'aide de l'une des stratégies développées ci-dessus), ils peuvent passer à l'étape 3.

Étape 3 : estimer la production en multipliant les estimations relatives aux superficies récoltées et au rendement

Les statisticiens chargés des bilans alimentaires n'ont plus qu'à multiplier les estimations relatives à la superficie récoltée par celles relatives au rendement à l'aide de l'équation (3-1). Il convient de leur rappeler que dans les cas où les récoltes ou la superficie sont imputées ou estimées, l'indicateur de qualité attribué à l'estimation relative à la production doit refléter la qualité de la récolte et de la superficie récoltée utilisée.

Produits transformés issus de cultures

Dans le contexte du bilan alimentaire, la « production » des produits transformés est directement liée à la quantité de produits primaires, secondaires, voire tertiaires, destinés à la transformation alimentaire (voir la partie 3.5.5 ci-dessous). Les méthodes d'imputation de la production de produits dérivés diffèrent donc de celles applicables à la production de produits primaires, puisqu'elles ne se fondent que sur deux informations : (1) la quantité de produits primaires transformés (c'est-à-dire les quantités de produits primaires affectés à la variable *transformation* alimentaire) ; et (2) le taux d'extraction. Pour la plupart des produits, les taux d'extraction ne varieront que très peu au fil du temps, et donc il est tout à fait raisonnable de partir du principe que les taux d'extraction sont fixes. Toutefois, le processus d'estimation de la *quantité* d'un produit primaire donné destiné à être transformé peut s'avérer un peu plus complexe, et nécessite donc de faire appel à un groupe d'experts. Par ailleurs, si plusieurs produits dérivés sont issus du même produit primaire, les analystes devront émettre des hypothèses sur la part de produit primaire destinée à la production de chacun des produits dérivés. L'encadré 2-1 (partie 2.3.2) présente un exemple d'exercice de ce type.

Imputation de l'élevage et des produits de l'élevage

L'imputation de données relatives à l'élevage, aux produits issus de l'élevage comme la viande, et aux produits issus d'animaux vivants (produits laitiers, miel) doit suivre un raisonnement légèrement différent de celui suivi par l'imputation des données manquantes sur la production végétale. Dans ce cadre, les statisticiens devraient chercher à synchroniser la production de tous les produits dérivés, en s'aidant pour cela des arbres de produits issus de l'élevage. Ils doivent pour cela procéder à l'envers, en partant des données officielles sur la production d'un produit dérivé donné (en la divisant par les taux d'extraction, comme dans l'équation (2-8)) afin d'imputer les valeurs nécessaires pour obtenir des niveaux plus élevés de produits dérivés. De cette façon, les analystes peuvent procéder à l'envers jusqu'à déterminer le nombre d'unités animales fonctionnelles nécessaires pour assurer un rendement raisonnable pour le produit en question (par exemple, nombre d'animaux abattus pour la viande, ou nombre de bêtes laitières pour les produits laitiers). De plus, les statisticiens doivent faire attention à bien synchroniser la production des coproduits tels que présentés dans les arbres des produits, et utiliser cette synchronisation pour imputer les données manquantes relatives à la production. Par exemple, s'il existe des données officielles sur le fromage, les statisticiens peuvent inverser les facteurs de conversion du lait en fromage afin de calculer une valeur probable relative à la quantité de lait nécessaire à la production dudit fromage. Cette même quantité peut ensuite servir à imputer la valeur relative à la production du petit-lait, coproduit du fromage.

En ce qui concerne les données manquantes relatives à la production de produits dérivés transformés issus de l'élevage (p. ex., viande et peaux), le processus de synchronisation se fonde sur l'estimation du nombre d'animaux abattus. En partant de ce chiffre et en appliquant le facteur de conversion du rendement approprié pour le produit concerné, les estimations relatives à la production de viande, d'abats, de graisse, de cuirs et de peaux peuvent être calculées de la façon suivante (équation (3-5)) :

$$Production (TM) = Rendement \left(\frac{TM}{Animal} \right) * Animaux abattus \quad (3-5)$$

Note : TM = tonne métrique

Si les statisticiens connaissent le nombre d'animaux abattus, il s'agira tout simplement, pour imputer la production de produits dérivés, d'appliquer les facteurs de rendement appropriés. Si le nombre d'animaux abattus est inconnu, mais que la production d'au moins une denrée dérivée est connue, les statisticiens partiront de ce chiffre et procéderont à l'envers, afin d'estimer le nombre d'animaux abattus, puis utiliseront ce chiffre pour imputer le reste de la production des produits issus d'animaux abattus à l'aide des rendements de l'année précédente.

Par exemple, les nombreux pays dont le cadre juridique national prévoit une inspection obligatoire de la viande par une entité publique publient des estimations officielles de la production de viande. Les statisticiens peuvent ensuite s'aider de ces estimations et du rendement du poids carcasse (celui-ci demeurant relativement stable au fil du temps)¹⁷ pour procéder à l'envers et calculer le nombre estimé d'animaux abattus, comme le montre l'équation (3-6) ci-dessous.

$$Animaux abattus = \frac{Production (TM)}{Rendement boucher \left(\frac{TM}{Animal} \right)} \quad (3-6)$$

Note : TM = tonne métrique

À noter que le rendement boucher peut être exprimé en unités plus petites selon l'animal concerné, même si l'estimation générale de la production nationale sera probablement exprimée en tonnes. Des conversions unitaires supplémentaires pourront donc être de mise. Par exemple, le rendement boucher du poids carcasse des poulets est probablement exprimé en grammes ou décigrammes. Dans ce cas, la valeur de la production peut être calculée soit (1) en multipliant d'abord le rendement boucher (en grammes) par le nombre d'animaux abattus, puis en convertissant ce nombre en tonnes ; ou (2) en convertissant d'abord l'unité de valeur du rendement boucher (de g/animal en t/animal), puis en multipliant cette valeur par le nombre d'animaux abattus.

Dans tous ces cas, on part de l'hypothèse qu'il existe des données officielles sur l'élevage ou sur ses produits et qu'elles sont complètes. Toutefois, pour de nombreux pays, s'il existe bien des données sur les animaux officiellement enregistrés ou abattus, une part importante de l'élevage et de la production de produits dérivés n'est pas enregistrée par les chaînes officielles. Dans ces cas, il est conseillé aux statisticiens d'associer données officielles et estimation du nombre de bêtes non enregistrées ou de la production de produits de l'élevage en dehors des chaînes officielles, afin de calculer un nombre « total » à partir duquel les imputations décrites ci-dessus pourront être calculées.

¹⁷ Les statisticiens noteront qu'en cas de grande différence entre le poids carcasse des animaux nationaux et le poids des animaux importés, il pourra être préférable d'avoir recours à une moyenne pondérée des rendements bouchers qui tienne compte de ces différences.

3.5.2 Commerce (importations et exportations)

Les données sur le commerce international de toute denrée agricole englobent trois dimensions : quantité (généralement exprimée en tonnes métriques), valeur (exprimée soit en devise locale soit en dollars US), et valeur à l'unité (quantité divisée par la valeur). Si la valeur à l'unité ne peut être indiquée directement dans les données sur le commerce international, elle peut être facilement calculée grâce au postulat ci-dessus, et servir à vérifier la cohérence des données commerciales au fil du temps. En d'autres termes, si les quantités importées et la valeur des importations peuvent connaître d'importantes fluctuations, la valeur à l'unité est, elle, plus susceptible de rester au même niveau (ou tout du moins relever du même ordre de grandeur) d'une année sur l'autre.

De toutes les variables étudiées dans le cadre de l'élaboration de bilans alimentaires, les données sur les variables du commerce international « importations » et « exportations » seront sans doute celles qui auront fait l'objet des relevés les plus fiables par des sources officielles (généralement, le bureau national des douanes). Ceci s'explique par le fait que la plupart des pays exigent la collecte de données sur toutes les transactions transfrontalières à des fins fiscales (et pour respecter les directives de l'Organisation mondiale du commerce [OMC] et de l'OMD), le plus souvent par le biais de déclarations de douane.

Il convient d'observer toutefois que les flux commerciaux officiellement déclarés ne couvrent pas systématiquement la totalité des transactions transfrontalières, en particulier en ce qui concerne le commerce de produits agricoles. Tout d'abord, les transactions liées à l'aide alimentaire sont parfois exclues des flux commerciaux officiels, et ce en dépit du fait qu'elles représentent parfois une source importante de l'approvisionnement alimentaire d'un pays. De plus, dans certains pays, les produits agricoles sont commercialisés en dehors de toute procédure douanière officielle. Ces flux commerciaux, que nous nommerons ici « échanges non enregistrés »¹⁸, peuvent largement contribuer au revenu des ménages et à la sécurité alimentaire locale (Afrika et Ajumbo, 2012). Compte tenu de la contribution potentielle des échanges non enregistrés à la sécurité alimentaire, ces transactions doivent impérativement être prises en compte par les bilans alimentaires, le cas échéant. Ces flux peuvent être particulièrement importants pour estimer précisément la taille des cheptels, en particulier dans les pays où vivent d'importantes populations nomades, qui sont susceptibles de traverser fréquemment les frontières nationales avec leurs troupeaux.

Pour toutes ces raisons, s'il est raisonnable de partir du principe que des données commerciales officielles existent dans la plupart des cas, il pourra être toutefois nécessaire de les compléter par des données provenant d'autres sources, afin de fournir des estimations globales plus fiables sur les importations et les exportations aux fins d'élaboration d'un bilan alimentaire. Il existe pour cela différentes sources de données supplémentaires. Les statisticiens peuvent notamment faire appel aux statistiques miroir (données des partenaires commerciaux) pour procéder à une vérification croisée des données commerciales.

3.5.2.1 Sources de données officielles

Comme nous l'avons vu plus haut, la plupart des pays collectent des données officielles sur les importations et les exportations par le biais des déclarations douanières. Ces dernières peuvent exiger des renseignements très divers sur une transaction transfrontalière donnée ; toutefois, ces informations incluent toujours un code produit permettant d'identifier le produit et faciliter sa classification (presque toujours un code basé sur le SH) ; le poids de l'expédition doit également être mentionné¹⁹. Les données agrégées des déclarations de douane exploitées aux fins d'élaboration de bilans alimentaires nationaux sont généralement accessibles directement auprès de l'organe administratif national chargé de la publication des données commerciales (bureau national des douanes, ministère du Commerce ou

¹⁸ En fonction de la publication source, ces flux commerciaux portent parfois le nom de « commerce transfrontalier informel », « commerce informel » ou « marché gris ».

¹⁹ Pour plus d'informations sur les types de renseignements généralement exigés dans une déclaration de douane, voir UNSD (2004).

bureau national de statistiques). Bien qu'il existe d'autres sources de données internationales (voir la partie 3.5.2.2 ci-dessous), l'utilisation des données des organismes nationaux permettra aux pays, dans certains cas, de produire des estimations plus opportunes, ces données étant généralement mises à jour et diffusées à intervalles réguliers.

Outre les déclarations de douane, les statisticiens chargés des bilans alimentaires pourront souhaiter consulter d'autres registres administratifs officiels en cas de problèmes éventuels concernant les données douanières officielles. Citons les manifestes de chargement, les registres maritimes, les rapports de l'administration portuaire ou encore les enquêtes auprès des entreprises.

Dans certains cas, les pays peuvent également produire des données officielles permettant d'estimer différemment les flux commerciaux non enregistrés. L'Ouganda, par exemple, réalise chaque année une enquête sur le commerce transfrontalier informel (enquête ICBT) afin de recueillir des informations sur l'ampleur de ces flux commerciaux²⁰. Selon l'enquête 2014, les exportations informelles s'élevaient à près d'un cinquième du volume des exportations officielles, et les produits agricoles représentaient près de la moitié de ces flux commerciaux non déclarés. Ces cas mettent en lumière l'importance du contrôle ou du suivi des flux commerciaux non enregistrés à des fins statistiques dans les pays où l'existence de ces flux est reconnue. Aux fins d'élaboration du bilan alimentaire, il est essentiel de combiner estimation des flux commerciaux non enregistrés et données sur le commerce officiel afin d'obtenir une estimation totale plus réaliste des échanges commerciaux.

3.5.2.2 Autres sources de données

Les statisticiens chargés des bilans alimentaire qui n'ont pas, pour une raison quelconque, accès aux données douanières nationales ou qui souhaitent vérifier leurs données ou consulter d'autres sources, ont à leur disposition plusieurs autres sources de données sur le commerce : bases de données internationales sur le commerce, qui recensent principalement les flux commerciaux officiels ; données miroir des partenaires commerciaux, consultées à travers les bases de données sur le commerce international ; ressources permettant d'estimer les flux non enregistrés ; et sources de données recensant les distributions d'aide alimentaire. Chacune de ces sources est étudiée ci-dessous.

Bases de données commerciales internationales

La majorité des pays transmettent leurs données douanières officielles à l'UNSD, qui les vérifie, les classe et les publie dans la base de données sur le commerce des Nations Unies, Comtrade²¹. Comtrade est une base de données très détaillée qui publie des statistiques commerciales classées par année, par pays déclarant, par pays partenaire, par type d'échange commercial (importations, exportations, réexportations) et par code SH. Les pays peuvent choisir d'utiliser ces données en lieu et place des données douanières nationales lorsque l'accès à ces dernières s'avère difficile. Il convient de souligner que les données publiées par Comtrade sont des statistiques officielles sur le commerce, communiquées par les autorités nationales chargées des statistiques. En tant que telles, bien qu'elles ne soient pas directement obtenues auprès d'un organe statistique national, ces données peuvent tout de même être considérées comme des « données officielles » aux fins d'élaboration du bilan alimentaire.

La FAO produit également une série de données sur le commerce agricole qui pourra s'avérer utile aux statisticiens. Ces données reposent sur les données de Comtrade, mais sont soumises à des étapes de validation supplémentaires visant à identifier les valeurs aberrantes et, si nécessaire, les ajuster. Les données de la FAO cherchent à prendre en compte l'aide alimentaire et les flux commerciaux non enregistrés, ce qui en fait une base de données plus complète aux fins d'élaboration des bilans alimentaires. Elles présentent un dernier avantage : elles tentent en effet

20 Voir Bank of Uganda, 2017, *Informal Cross Border Trade (ICBT) Survey*, disponible à l'adresse https://www.bou.or.ug/bou/publications_research/icbt.html, consulté le 19 janvier 2017.

21 Cette base de données est disponible à l'adresse <http://comtrade.un.org/>, consultée le 10 juin 2017.

de combler les lacunes des données de Comtrade en utilisant les flux des partenaires commerciaux afin de favoriser le recensement des échanges ayant lieu dans les pays qui ne communiquent pas leurs données à Comtrade, ou pour lesquels les données n'ont pas encore été mises à jour dans la base de données. À cause de cela, ces données de la FAO contiennent des imputations et des estimations, et ne constituent donc pas tout à fait une source de données officielle.

Données « miroir » des partenaires commerciaux

Dans le cadre des jeux de données de Comtrade et de la FAO, les pays sont incités à contrôler les flux d'échanges déclarés par leurs partenaires commerciaux – les données « miroir » – en l'absence de données commerciales ou comme méthode supplémentaire de validation de leurs propres données nationales. Ceci est partiellement dû à la plus grande fiabilité générale des données sur les importations. Puisque les pays taxent souvent les importations en imposant des droits de douane, les données relatives aux importations font généralement l'objet d'un suivi plus rigoureux et plus précis. La plupart des exportations n'étant pas taxées, ces flux commerciaux ne sont pas toujours dûment enregistrés, même dans les données officielles. Dans ce cas, il peut être judicieux de consulter les données des partenaires, et de rechercher, le cas échéant, les raisons expliquant les incohérences, voire privilégier ces données plutôt que les statistiques commerciales officielles. Pour les pays ne publiant pas de données commerciales, la consultation des données miroir des partenaires commerciaux est nécessaire pour donner une idée détaillée des habitudes d'un pays en matière d'échanges agricoles.

Ressources relatives aux échanges non enregistrés

Dans les pays où l'on signale un volume important d'échanges non enregistrés, les statisticiens devront au moins tenter de quantifier ces valeurs. Il existe pour cela certaines sources de données relatives à certaines régions du monde, qui peuvent s'avérer utiles à cette fin. Par exemple, le réseau FEWS NET produit régulièrement des rapports sur le commerce transfrontalier en Afrique de l'Est et en Afrique australe²². Ces rapports estiment généralement les quantités d'échanges transfrontaliers par denrée, et recensent les dynamiques sous-jacentes entraînant la modification de ces flux commerciaux.

Le Comité permanent inter-États de lutte contre la sécheresse au Sahel (CILSS) collecte lui aussi des données sur les flux commerciaux non enregistrés entre huit pays d'Afrique de l'Ouest concernant les principales céréales et le bétail²³. Les statisticiens des pays de cette région sont donc invités à consulter les rapports du CILSS sur le commerce agricole intrarégional afin de s'assurer de l'exhaustivité des données sur les exportations et les importations en vue de l'élaboration de leurs bilans alimentaires.

Données sur l'aide alimentaire

Pour certains pays, les distributions d'aide alimentaire ne figurent pas dans les données sur les transports commerciaux, ce qui peut entraîner une sous-estimation importante des importations totales et avoir des conséquences sur la disponibilité alimentaire. Si les statisticiens nationaux soupçonnent que ces envois ne sont pas prises en compte dans les données commerciales, ils devront s'efforcer d'ajouter les volumes d'aide alimentaire aux quantités commerciales afin d'obtenir une estimation du commerce total pour leur bilan alimentaire.

Le Programme alimentaire mondial (PAM) est l'organisme des Nations Unies chargé de superviser la majeure partie des livraisons d'aide alimentaire. Au moment de la rédaction du présent rapport toutefois, le PAM était encore en train de mettre au point sa méthode pour rendre compte des distributions d'aide alimentaire. Tout au long de 2016, le PAM a publié des données sur les envois d'aide alimentaire (ayant eu lieu pendant l'année civile 2014) sur son

22 Ces rapports sont accessibles sur le portail Marchés et commerce de FEWS NET, à l'adresse <https://www.fews.net/sectors/markets-trade>, consulté le 19 janvier 2017.

23 Plus d'informations sur ce programme sur le site Internet du CILSS, à l'adresse <http://www.cilss.int/index.php/flux-transfrontalier/>, consulté le 11 août 2017.

site Internet INTERFAIS²⁴. Cette plateforme sera clôturée en 2017, et le PAM rendra compte de ses distributions dans le cadre de l'Initiative internationale pour la transparence de l'aide (IITA)²⁵. Par ailleurs, l'équipe de la FAO chargée du SMIAR collectera et publiera prochainement des données sur les distributions d'aide alimentaire non gérées par le PAM.

Les statisticiens chargés des bilans alimentaires devront consulter ces ressources afin d'obtenir des informations sur les flux d'aide alimentaire. Ils doivent garder à l'esprit, toutefois, qu'au cours des dix dernières années, la façon dont l'aide alimentaire est distribuée aux pays a connu une évolution importante : si auparavant les pays donateurs faisaient don de quantités physiques d'aliments, ils sont aujourd'hui plus susceptibles de donner de l'argent, soit pour faciliter l'approvisionnement local d'aide alimentaire, soit pour aider ceux qui ont faim à acheter de la nourriture directement sur le marché. C'est pourquoi la quantité réelle de livraisons physiques a baissé au fil des ans. Par exemple, la quantité de blé distribuée par le PAM sous forme d'aide alimentaire est passée de plus de 7,8 millions de tonnes en 1988 à moins d'1 million de tonnes en 2012 (bien que cette baisse soit plus probablement due à un ensemble de facteurs, et pas uniquement au passage de l'aide alimentaire physique à l'aide sous forme d'argent) (PAM, 2017).

3.5.2.3 Imputation et estimation

Aucune méthode d'imputation et d'estimation des données commerciales n'est proposée au niveau national, puisqu'il existe déjà plusieurs jeux de données qui peuvent couvrir les besoins en données commerciales de la plupart des pays. Toutefois, comme nous l'avons vu, les statisticiens nationaux peuvent souhaiter ajuster les données commerciales officielles en s'aidant des données commerciales non enregistrées ou des données miroir des partenaires commerciaux. Ces options sont détaillées dans la partie 3.5.2.2 ci-dessus.

3.5.3 Stocks et variation des stocks

Le stockage systématique de denrées à long terme se limite généralement à un petit nombre de produits non périssables jouant souvent un rôle clé dans la satisfaction des besoins nationaux en matière de sécurité alimentaire : surtout des céréales, mais également du sucre, des légumineuses et certains oléagineux. Les pays peuvent également détenir des stocks à court terme d'autres produits d'une année agricole sur l'autre, tels que produits horticoles (pommes et pommes de terre), produits horticoles transformés (jus d'orange concentré congelé ou tomates en conserve) ou produits laitiers transformés (beurre ou fromage).

Compte tenu de l'effet des niveaux de stocks sur le prix des aliments et leur utilisation stratégique pour la protection de la sécurité alimentaire nationale, la mesure exacte des stocks totaux détenus par l'ensemble des acteurs (tout du moins pour les denrées alimentaires primaires) devrait être une priorité politique pour les pays. Toutefois, les données relatives aux estimations de stocks totaux ne rendent compte de la situation que très partiellement. Ceci s'explique en partie par la difficulté à mesurer les niveaux de stocks, ceux-ci pouvant être détenus à n'importe quel niveau de la chaîne d'approvisionnement. C'est pourquoi, pour collecter des données exactes ou estimer correctement les niveaux de stocks, il est fortement recommandé aux statisticiens d'évaluer dans un premier temps l'état des stocks dans leur pays en se rapprochant de spécialistes des secteurs et de représentants compétents au sein du gouvernement, afin d'identifier les produits stockés et de définir la façon dont ces stocks sont organisés (parties prenantes détenant les stocks, taille des stocks détenus par les différentes parties prenantes). Certains efforts ont été entrepris pour améliorer la collecte de données sur les niveaux de stocks ; toutefois, de nombreux statisticiens se rendront compte que les variations des stocks devront être imputées ou estimées.

²⁴ Les données INTERFAIS sont disponibles à l'adresse <http://www.wfp.org/fais/>, consultée le 19 janvier 2017.

²⁵ Le site Internet de l'IITA est disponible à l'adresse <http://www.aidtransparency.net/>, consulté le 19 janvier 2017.

3.5.3.1 Sources de données officielles

Les enquêtes agricoles officielles du gouvernement sont le mécanisme privilégié permettant de collecter des données sur les niveaux de stocks, puisqu'elles peuvent cibler les acteurs de la chaîne d'approvisionnement les plus susceptibles de détenir des stocks : les enquêtes auprès des exploitations agricoles peuvent fournir des estimations des stocks sur site, tandis que les enquêtes auprès des entreprises de transformation, des usines, des exportateurs ou des distributeurs peuvent cibler le stockage à un autre échelon de la chaîne d'approvisionnement. Les gouvernements eux-mêmes peuvent également détenir des stocks importants de certaines denrées alimentaires. Si les pays sont en mesure de collecter des données sur les stocks détenus dans les exploitations, dans le secteur privé et dans le secteur public, il sera possible de se faire une idée d'ensemble de l'état des stocks dans le pays et de fournir une estimation solide à des fins d'élaboration des bilans alimentaires.

La collecte de données sur les stocks est tellement essentielle à l'élimination des sources d'erreur du bilan qu'il est fortement recommandé aux pays de déployer des efforts spécifiques pour mesurer les niveaux de stocks des principales denrées plutôt que de se reposer sur des techniques d'imputation ou d'estimation²⁶. Nous proposons deux démarches à cet égard : la première est l'ajout d'un module sur les stocks aux enquêtes périodiques sur la production agricole. Cela permettrait d'améliorer considérablement la disponibilité des données relatives aux niveaux des stocks de denrées alimentaires primaires détenus sur site. La deuxième consiste à publier les niveaux de stocks détenus par le gouvernement. Particulièrement dans les pays où les gouvernements détiennent des stocks significatifs d'aliments de base importants, l'absence de données administratives sur les niveaux de stocks limitera très sérieusement l'utilité du bilan alimentaire pour l'évaluation de la disponibilité et de la demande alimentaires.

Comme nous l'avons vu, plusieurs initiatives sont en cours pour améliorer la mesure des niveaux de stocks dans le cadre d'un mouvement général visant à améliorer les informations relatives aux statistiques agricoles. La Stratégie mondiale elle-même souligne l'importance de l'information sur les stocks pour les pays en développement en intégrant cette variable dans le jeu minimal de données de base devant être mesurées et publiées annuellement (FAO *et al.*, 2012). Les efforts les plus importants à cet égard ont été dirigés par le Système mondial d'information sur les marchés agricoles (AMIS). Suite à la réunion d'experts sur la gestion des stocks, organisée en novembre 2014, l'AMIS a rédigé des lignes directrices intitulées *Directives pour la conception et la mise en œuvre d'enquêtes sur les stocks de céréales* (2017), et prévoit de mettre en place d'autres activités pour aider les pays à améliorer leur gestion des stocks²⁷. Dans la même veine, la FAO et le ministère indien de l'Agriculture et du Bien-être des agriculteurs ont organisé un colloque sur les stratégies et méthodes de gestion privée des stocks des céréales alimentaires en novembre 2016. Toutes les présentations sont en ligne et peuvent être consultées par les statisticiens chargés des bilans alimentaires²⁸.

26 Cette recommandation a été émise par le Système d'information sur les marchés agricoles (AMIS) à l'intention de ses États membres. L'AMIS recommande par ailleurs de mener une enquête sur les stocks sur site et les stocks détenus par les acteurs commerciaux et de les associer pour produire une estimation générale des stocks. Pour plus d'informations, voir AMIS (2015).

27 Pour plus d'informations sur le contenu des discussions ayant eu lieu pendant la réunion d'experts sur la gestion des stocks, voir AMIS (2015) et *Les Directives pour la conception et la mise en œuvre d'enquêtes sur les stocks de céréales* de l'AMIS (2017). Pour plus de détails sur le programme de travail prévu sur la gestion des stocks, voir AMIS (2016).

28 Voir <http://www.fao.org/asiapacific/events/detail-events/en/c/1363/>, consulté le 10 juin 2017.

3.5.3.2 Autres sources de données

En dehors des sources officielles, les données sur les stocks sont susceptibles de se limiter à un seul aspect de la chaîne d’approvisionnement (les entreprises de transformation, par exemple), et donc dressent un portrait incomplet des niveaux totaux des stocks du pays. C’est pourquoi les pays sont invités à élaborer des stratégies pour enquêter officiellement sur les niveaux généraux des stocks, plutôt que de se reposer sur des estimations incomplètes provenant d’un maillon de la chaîne d’approvisionnement. Pour certaines chaînes d’approvisionnement, toutefois, les rapports sur les niveaux des stocks provenant du secteur ou des entreprises de transformation pourraient porter sur la majorité des stocks, et donc se révéler très précieux pour estimer les niveaux de stocks totaux.

Les statisticiens pourront également souhaiter consulter la base de données de l’AMIS, qui fournit des estimations concernant le niveau des stocks de report du maïs, du blé, du riz et du soja détenus par une vingtaine des principaux producteurs et consommateurs du monde²⁹. De même, F.O. Licht fournit des estimations sur les stocks mondiaux de sucre, et Oil World sur les stocks de nombreuses graisses et huiles³⁰.

3.5.3.3 Imputation et estimation

Après épuisement de toutes les opportunités de collecte de données, les statisticiens chargés des bilans alimentaires nationaux peuvent employer différentes méthodes pour imputer ou estimer les variations des stocks, sujettes à certaines contraintes cumulées relatives aux niveaux de stocks. Le choix de la méthode pourra dépendre du produit concerné.

Méthode proposée

D’un point de vue purement mathématique fondé sur le postulat disponibilité = utilisation, les stocks représentent le décalage entre disponibilité et utilisation au cours d’une année donnée. Puisque l’utilisation nationale ne change que très peu d’une année sur l’autre, la variation des stocks est généralement corrélée aux évolutions de la production hors échanges commerciaux (production + importations - exportations). Ainsi, la variation des stocks peut être modélisée en fonction de l’évolution de la production hors échanges commerciaux, comme suit :

$\Delta Stocks_t = f(\Delta ProdHEC_t) + \varepsilon_t$ <p>où :</p> <p>$\Delta Stocks_t$ correspond à $Stocks\ de\ report_t - Stocks\ de\ report_{t-1}$, $\Delta ProdHEC_t$ correspond à $[Production + Importations - Exportations]_t - [Production + Importations - Exportations]_{t-1}$, et ε_t est un terme d’erreur.</p>	(3-7)
--	-------

29 Voir la base de données de l’AMIS, disponible à l’adresse <http://statistics.amis-outlook.org/data/index.html#HOME>, consulté le 19 janvier 2017.

30 Les données de F.O. Licht et d’Oil World sont payantes. Plus d’informations sur leur site Internet respectif. Pour F.O. Licht, voir : <https://www.agra-net.com/agra/international-sugar-and-sweetener-report/> ; pour Oil World, voir : <https://www.oilworld.biz/t/publications/data-base>, consultés le 19 janvier 2017.

Les statisticiens chargés des bilans alimentaires peuvent estimer cette relation à l'aide d'une analyse de régression et choisir la forme fonctionnelle la plus appropriée à leur situation. Ils peuvent souhaiter ajouter des variables supplémentaires à leurs régressions, même si la méthode de base doit rester la même. Il convient de souligner ici que cette méthode d'imputation des variations de stocks repose sur le fait que les pays mesurent depuis toujours les niveaux de stocks pour le produit en question³¹.

En même temps, les estimations des variations de stocks calculées à partir des régressions doivent être vérifiées au vu de la contrainte sur les niveaux cumulés des stocks. En d'autres termes, une fluctuation négative du stock au cours d'une année donnée ne peut dépasser le niveau précédent du stock, puisque la violation de cette contrainte supposerait que le pays utilise plus de stocks qu'il ne possède.

La dernière notion à garder à l'esprit lors de la modélisation des variations des stocks est la suivante : le calcul concernant la variation cumulée des stocks au bout de plusieurs années successives devrait atteindre environ zéro. Pour comprendre pourquoi, réfléchissez aux deux scénarios suivants : le pays A augmente ses stocks tous les ans, tandis que le pays B prélève de ses stocks tous les ans. Dans le cas du pays A, l'accumulation constante présente deux problèmes majeurs. Tout d'abord, l'infrastructure de stockage impose des limites physiques qui, par définition, montrent qu'un pays ne peut pas stocker un produit chaque année. Deuxièmement, au bout d'un certain temps, les disponibilités nationales du produit seraient dominées par la grande quantité de produit stocké, ce qui aurait pour conséquence probable une baisse des prix, à tel point qu'il n'y aurait plus aucun intérêt à produire ce produit dans des quantités plus importantes. Ainsi, le pays A sera contraint à un moment donné de prélever une certaine quantité de produit de ses stocks. Dans le cas du pays B, les limites, comparables à la contrainte mentionnée précédemment, sont beaucoup plus évidentes : au bout d'un moment, il n'y aura plus de produit à prélever. Cet exemple doit aider les statisticiens chargés des bilans alimentaires nationaux à comprendre pourquoi, sur une période donnée, les changements cumulés aux stocks doivent atteindre zéro.

Autre méthode

En l'absence de données historiques sur les niveaux de stocks de céréales, de légumineuses, de sucre et d'oléagineux, les statisticiens peuvent tout d'abord utiliser les stocks pour « équilibrer » l'équation relative à l'offre et à la demande ; cette approche ne devra toutefois être utilisée que lorsqu'il existe des données mesurées permettant de calculer les estimations relatives à l'alimentation humaine et toute autre utilisation pertinente. Ils se retrouveraient en effet face à une équation à deux inconnues, et ne pourraient pas tenir compte correctement de l'erreur. Même en utilisant cette approche, les statisticiens doivent comparer les variations cumulées à l'estimation courante des niveaux de stocks, afin de s'assurer que les changements estimés sont vraisemblables.

Pour certains produits périssables, les variations des stocks peuvent servir à lisser les fluctuations de la disponibilité d'une année sur l'autre. Dans ces cas, les statisticiens doivent être conscients du fait que les stocks cumulés au cours d'une année doivent, dans la plupart des cas, être entièrement, ou presque entièrement, utilisés l'année suivante. Ils doivent également envisager d'ajuster les pertes afin de tenir compte des stocks qui n'ont pas été affectés à une autre utilisation au cours de l'année suivante. Toutefois, avant d'adopter cette approche, les statisticiens doivent avoir des connaissances solides concernant la chaîne d'approvisionnement du produit concerné – et notamment se renseigner pour savoir s'il est possible de détenir des stocks de ce produit au cours de l'année suivante et, le cas échéant, quelle quantité.

31 Cette méthode ne tient pas compte des prix ou des variations de prix, qui ont été mis en corrélation avec les stocks (voir, par exemple, l'élaboration du modèle de « disponibilité des stockages » de Bobenrieth et al. (2004) et une analyse de suivi sur le rapport entre les prix et les ratios stocks/utilisation de Bobenrieth et al. (2013). En réalité, par le passé, l'USDA a utilisé ce rapport pour étayer les prévisions de prix agricoles moyens saisonniers dans les pays – voir, par exemple, Westcott et Hoffman (1999). La prise de conscience de l'existence de ce rapport peut aider les pays à estimer les variations des stocks ou à valider les estimations calculées grâce à la méthode proposée ci-dessus.

3.5.4 Disponibilité alimentaire

Comme nous l'avons vu dans la partie 2.2.1 ci-dessus, la « disponibilité alimentaire » se définit, au titre des bilans alimentaires, comme les quantités de nourriture disponibles à la consommation de la population humaine résidente du pays au niveau de la vente au détail. La population résidente englobe les réfugiés et les travailleurs invités à long terme, mais exclut les touristes et les visiteurs temporaires. La disponibilité alimentaire comprend également les pertes ou gaspillages au niveau du commerce de détail ou de la consommation. C'est la raison pour laquelle les estimations relatives à la disponibilité alimentaire totale calculées à partir du bilan alimentaire sont susceptibles d'être plus élevées que la consommation alimentaire moyenne réelle.

Il peut s'avérer difficile d'obtenir des données sur la disponibilité alimentaire (telle que définie dans le cadre des bilans alimentaires) résultant de mesures directes. Toutefois, les statisticiens chargés des bilans alimentaires peuvent arriver à des estimations de la disponibilité alimentaire en ajustant les autres jeux de données mesurant la production alimentaire ou la consommation. Il est essentiel pour ce processus de comprendre exactement les différences entre les quantités mesurées et celles définies dans les bilans alimentaires, et de veiller à ce que chacune de ces différences soit prise en compte dans le processus d'ajustement.

S'il est recommandé d'ajuster certaines données sous-jacentes en vue d'assurer leur cohérence avec la définition de la disponibilité alimentaire du bilan alimentaire, certains pays préféreront imputer ou estimer les valeurs relatives à la consommation humaine. Ce processus est facilité par le fait que la disponibilité alimentaire est peu susceptible de varier d'une année sur l'autre – en particulier pour les denrées de base qui constituent la part la plus importante du régime des consommateurs – car les pays ont tendance à modifier les échanges et les niveaux des stocks afin de maintenir la consommation des denrées de base à un niveau relativement stable.

3.5.4.1 Sources de données officielles

Deux types principaux de sources officielles de données peuvent fournir des renseignements utiles à l'estimation de la disponibilité alimentaire d'un pays : les enquêtes sur la production industrielle et les enquêtes sur la consommation ou sur les dépenses des ménages. Ces sources présentent toutefois des limites, que les statisticiens devront prendre en compte au moment de déterminer la valeur des données en vue de l'élaboration du bilan alimentaire.

Enquêtes sur la production industrielle

La première source potentielle de données est l'enquête sur la production industrielle menée auprès des entreprises de transformation (notamment moulins, entreprises de broyage d'oléagineux, usines de transformation des produits laitiers ou brasseries). Ces données sont utiles à la réalisation d'estimations sur l'alimentation humaine, ces industries constituant un point névralgique par lequel doit transiter le produit primaire destiné à la consommation humaine dans son intégralité pour être propre à la consommation. Prenons l'exemple du blé pour illustrer ce phénomène. Pour de nombreux pays, le blé sous sa forme primaire est principalement consommé par le bétail. Le blé destiné à l'alimentation humaine subit quant à lui une transformation, pour devenir de la farine de blé (même si ce n'est peut-être pas le cas pour tous les pays). La farine de blé n'est, elle, pas consommée par les animaux. Par conséquent, toute la production de farine (après prise en compte des échanges commerciaux nets) est susceptible d'être destinée à l'alimentation humaine.

Si les données tirées des enquêtes sur la production industrielle peuvent servir à calculer les estimations relatives à la consommation humaine, les statisticiens chargés des bilans alimentaires doivent toutefois tenir compte des éléments suivants lors de l'utilisation des données :

- Ces données doivent représenter une part importante de la production totale. C'est pourquoi ces sources ne sont utiles que dans les pays où la plupart des aliments sont transformés au niveau des industries et non au niveau artisanal ou de la ferme. Elles ont donc plus de chances d'être utiles dans les pays développés ou dans les pays en développement disposant d'un grand nombre d'industries de transformation alimentaire et où le secteur de la transformation artisanale est peu développé. Insistons sur ce point : dans les pays où la transformation à l'échelle domestique est courante, le recours aux enquêtes sur la production industrielle pour estimer la production de produits dérivés entraînera une sous-estimation des quantités produites.
- Ces sources de données permettront uniquement de faciliter l'estimation des aliments destinés à la transformation, ce qui exclut plusieurs types de produits, principalement les fruits et légumes frais.
- Les estimations de la production industrielle des fabricants de produits alimentaires peuvent parfois n'être disponibles qu'en termes de valeur. Les quantités peuvent être calculées en divisant ces valeurs par les prix courants.
- Techniquement, les données sur la production des entreprises de transformation alimentaire correspondent aux quantités produites des produits contenus dans les CDU. Par conséquent, afin d'utiliser ces données en vue d'obtenir une estimation de la disponibilité alimentaire au niveau des CDU, les autres utilisations (importations, exportations, variations des stocks et alimentation pour les touristes) doivent préalablement être déduites.

Mis à part ces observations, l'utilisation des données sur la production industrielle présentent l'avantage suivant : elles rendront compte de la transformation alimentaire pour l'ensemble de la consommation dans un pays donné, y compris l'alimentation en dehors du domicile et la consommation institutionnelle (écoles, hôpitaux, prisons ou installations militaires).

Enquêtes auprès des ménages

L'enquête auprès des ménages constitue la deuxième source de données utiles sur la disponibilité alimentaire. Si elle brosse un portrait détaillé de la consommation des ménages, elle ne recense pas nécessairement tous les aliments consommés en dehors du domicile. Ces enquêtes peuvent donc, dans la plupart des cas, être considérées comme fournissant une « limite inférieure » conceptuelle de la disponibilité alimentaire. Le recours aux seuls chiffres sur la consommation calculés à partir des enquêtes auprès des ménages peut entraîner une sous-estimation de la disponibilité alimentaire totale dans le pays – sous-estimation qui peut être importante dans les pays où un grand nombre de calories sont consommées en dehors du domicile – et donc pas comptabilisées dans l'enquête. En même temps, les tendances en matière de consommation mises en lumière par les enquêtes auprès des ménages doivent également apparaître dans les niveaux généraux de disponibilité alimentaire des bilans alimentaires. Des études ont montré que, malgré des écarts parfois importants en matière d'estimations caloriques entre les enquêtes auprès des ménages et les bilans alimentaires, la part des différents groupes d'aliments dans la consommation globale (dans le cas des enquêtes auprès des ménages) ou dans la disponibilité alimentaire (dans le cas des bilans) reste en général constante³².

32 Pour plus d'informations et pour consulter la méthode de rapprochement des estimations des bilans alimentaires et des enquêtes auprès des ménages, voir Grünberger (2014).

Ces données peuvent donc s'avérer très utiles pour estimer ou imputer la disponibilité alimentaire, à condition de tenir compte des autres limites de ce type d'enquêtes et de procéder aux ajustements nécessaires. Citons notamment les limites suivantes :

- Les données collectées ne concernent généralement qu'une période de temps limitée. L'annualisation stricte des données peut cependant être problématique pour les pays où la consommation varie d'une saison à l'autre. Il convient donc de veiller, le cas échéant, à bien tenir compte de la saisonnalité.
- Ces données peuvent n'être collectées qu'à intervalles assez longs, tous les quatre ou cinq ans. Il faudra donc éventuellement ajuster les quantités pour les années ultérieures, de façon à prendre en compte la modification des revenus ou les évolutions démographiques, par exemple.
- Ces enquêtes risquent d'omettre certains sous-groupes sous-représentés, ce qui peut fausser les estimations relatives à la consommation lorsqu'extrapolées à la population totale.
- Les enquêtes auprès des ménages ne rendent nullement compte de la consommation enregistrée dans les restaurants/lieux publics, écoles, prisons, hôpitaux et installations militaires.
- Bien que ce soit de moins en moins le cas, les enquêtes auprès des ménages collectent parfois des données uniquement sur les dépenses et non sur les quantités. Dans ce cas, les dépenses doivent être converties en quantités en s'appuyant sur les prix à la consommation.
- Les enquêtes ne prennent pas en compte le gaspillage alimentaire au niveau de la vente au détail (ni même parfois au niveau des foyers), ce qui peut entraîner une sous-estimation de la disponibilité alimentaire totale.

Les estimations relatives à la consommation alimentaire tirées des enquêtes auprès des ménages peuvent, malgré ces réserves, servir de référence aux estimations de la disponibilité alimentaire, voire, dans certains cas, être développées pour mieux répondre à la définition du bilan alimentaire.

3.5.4.2 Autres sources de données

Même si d'autres acteurs collectent des données en dehors du cadre d'enquêtes officielles, les deux sources susmentionnées – statistiques des entreprises de transformation alimentaire et enquêtes auprès des ménages – fournissent les meilleures sources de données générales sur la consommation humaine dans un pays. Un examen supplémentaire pourra s'avérer nécessaire si ces données sont collectées en dehors des voies officielles.

En ce qui concerne les statistiques des entreprises de transformation alimentaire, les statisticiens pourront vouloir consulter les groupes industriels, les associations d'entreprises de transformation alimentaire, voire un petit nombre de sociétés (si celles-ci représentent collectivement une part importante du marché total) afin d'évaluer la disponibilité des données à l'échelon des entreprises de transformation de premier niveau. Dans tous ces cas, ils devront prendre note de la représentativité des données et faire des ajustements le cas échéant. Par exemple, si une association de meuniers produisant de la farine de blé représente environ 80 % du marché total, alors les données sur la production de l'association pourront être utilisées pour estimer la production totale de farine destinée à l'alimentation humaine, en divisant simplement la production de cette association par 0,8.

En ce qui concerne les enquêtes auprès des ménages, les statisticiens doivent tenir compte de toutes les limites susmentionnées, en faisant particulièrement attention à la représentativité de l'enquête.

3.5.4.3 Imputation et estimation

En l'absence de données sur la disponibilité alimentaire en provenance des sources décrites ci-dessus, la disponibilité alimentaire peut être imputée. Nous proposons ici deux méthodes pour y parvenir.

Méthode proposée

Un petit rappel s'impose : la disponibilité alimentaire par habitant est peu susceptible de fluctuer d'une année sur l'autre, puisque les acteurs au sein des pays lisent la consommation à l'aide des échanges commerciaux ou des stocks. La méthode fondamentale d'imputation de la consommation humaine se fonde sur cette hypothèse : il s'agit de modéliser la disponibilité alimentaire pour l'année en cours à partir des niveaux de disponibilité enregistrés l'année précédente, mais en procédant à des ajustements en fonction de l'évolution des revenus et des tendances générales en matière de consommation. L'imputation de la disponibilité alimentaire doit également tenir compte des évolutions démographiques : même si chaque personne dans le pays mange la même quantité d'un produit alimentaire donné d'une année sur l'autre, l'arrivée de nouvelles personnes au sein de la population du pays (partant du principe que les habitudes alimentaires demeurent inchangées) suppose nécessairement une hausse des quantités disponibles à la consommation humaine.

L'équation linéaire de base relative à la consommation humaine, qui s'appuie uniquement sur les données démographiques, les tendances et la consommation humaine de la période précédente, peut donc être définie de la manière suivante pour un produit donné dans un pays donné :

$Alimentation\ humaine_t = \frac{Population_t}{Population_{t-1}} * Alimentation\ humaine_{t-1} * (1 + \phi)$	(3-8)
--	-------

où la disponibilité alimentaire au cours de la période actuelle t (*Alimentation humaine_t*) est estimée en fonction de l'évolution démographique (exprimée ici comme le ratio population actuelle/population de la période précédente, ou $\frac{Population_t}{Population_{t-1}}$ ³³), multiplié par la disponibilité alimentaire au cours de la période précédente (*Alimentation humaine_{t-1}*), multipliée par 1 plus la tendance historique (p. ex. le taux de croissance) de la consommation humaine (ϕ). Dans cette équation, la valeur ϕ doit être estimée à partir d'une régression de la série de données historiques sur la disponibilité alimentaire.

Le rapport de base présenté dans l'équation (3-8) fournit un bon fondement à l'estimation de base de la disponibilité alimentaire. Toutefois, la plupart des statisticiens chargés des bilans alimentaires auront accès à d'autres informations qui permettront de peaufiner l'estimation de la disponibilité alimentaire. Ils peuvent notamment envisager d'introduire dans l'équation les revenus (en l'absence de données spécifiques sur les revenus, ils peuvent s'appuyer sur les données relatives aux dépenses, obtenues auprès des comptes nationaux, ou sur le produit intérieur brut [PIB], en fonction de la disponibilité des données et des préférences nationales)³⁴ et l'élasticité de la demande par rapport aux revenus spécifiques aux produits³⁵. Ce faisant, la spécification dépendra de la façon dont l'élasticité du

33 Cette expression équivaut également à 1 plus la variation démographique en pourcentage entre la période $t-1$ et la période t .

34 Cet exercice peut s'appuyer sur plusieurs indicateurs potentiels. Citons par exemple les dépenses finales de consommation, les dépenses de consommation du ménage ou le PIB. Toutes ces données sont publiées par l'UNSD dans ses jeux de données sur les comptes nationaux, disponibles sous les intitulés « estimation des principaux agrégats par les comptes nationaux » ou « données nationales officielles issues des comptes nationaux ». Les trois catégories référencées sont disponibles sous l'intitulé « PIB par type de dépense » aux prix courants et constants, pour les deux jeux de données. Ces données sont accessibles publiquement, à l'adresse <http://data.un.org/Explorer.aspx?d=SNAAM>, consultée le 26 avril 2017.

35 L'élasticité de la demande par rapport aux revenus mesure la réactivité de la demande d'un certain produit face à l'évolution du revenu. Mathématiquement, elle peut être exprimée de la façon suivante : élasticité de revenu de la demande = $\frac{\% \Delta \text{ de la demande}}{\% \Delta \text{ des revenus}}$. Par exemple, une élasticité de la demande de 0,1 par rapport aux revenus pour un produit donné indique que pour toute hausse de 10 % des revenus, la demande relative au produit augmente de 1 %. Presque tous les produits alimentaires sont des biens normaux ; en d'autres termes, l'augmentation du revenu est nécessairement associée à une augmentation de la demande du bien.

revenu pour le produit en question a été estimée. La forme semi-logarithmique (indiquée pour l'élasticité de revenu estimée à l'aide d'une forme fonctionnelle semi-logarithmique sous-jacente) est illustrée ci-dessous, puisqu'elle est très similaire à la forme linéaire, le seul ajout à la fin de l'équation étant l'élasticité de revenu ϵ pour le produit en question multipliée par le logarithme du changement de revenu (dans cet exemple, le ratio des dépenses de consommation des ménages au cours de la période actuelle par rapport aux dépenses de consommation des ménages au cours de la période précédente, ou $\frac{\text{Dépense de consommation des ménages}_t}{\text{Dépenses de consommation des ménages}_{t-1}}$)³⁶ comme illustré ci-dessous dans l'équation (3-9).

$\text{Alimentation humaine}_t = \frac{\text{Population}_t}{\text{Population}_{t-1}} * \text{Alimentation humaine}_{t-1} * \left[1 + \epsilon \log \left(\frac{\text{Dépenses de consommation du ménage}_t}{\text{Dépenses de consommation du ménage}_{t-1}} \right) + \phi \right]$	(3-9)
--	-------

Avant de spécifier un modèle à l'aide des élasticités de revenus, les statisticiens chargés des bilans alimentaires doivent d'abord déterminer les élasticités applicables à chacun des produits ou groupes de produits alimentaires. Celles-ci sont susceptibles d'avoir été estimées par des universitaires puis utilisées dans des modèles d'équilibre général calculables. En l'absence de base ou de source de données recommandées à l'échelle nationale, les statisticiens peuvent se tourner vers la base de données créée par l'USDA en 2005, relative aux élasticités de revenus spécifiques à leur pays pour les catégories de denrées³⁷.

Autre méthode

Pour les produits destinés uniquement ou principalement à la consommation humaine, les pays peuvent utiliser la méthode de l'élément d'équilibrage (similaire à la méthode utilisée ci-dessus pour la farine de blé). La disponibilité alimentaire correspond ici au solde de la production après déduction des échanges commerciaux nets (et de tous les autres postes d'utilisation de moindre importance). Dans le cadre de cette méthode, la consommation humaine cumulera toutes les erreurs relatives aux autres éléments relatifs à l'utilisation. Elle est donc plus adaptée aux produits qui ne sont pas utilisés – ou très peu – à d'autres fins, c'est-à-dire principalement les produits qui ne peuvent être stockés sur de longues périodes ou qui ne sont pas utilisés pour l'alimentation des animaux, tels que viande, œufs et certains fruits et légumes ou produits laitiers.

À noter toutefois que, lors du processus final de validation et d'équilibrage, l'estimation de la disponibilité alimentaire obtenue à l'aide de l'une ou l'autre méthode pourra être ajustée.

³⁶ Ce terme équivaut à 1 plus la variation en pourcentage des dépenses de consommation du ménage entre la période $t-1$ et la période t .

³⁷ Cette base de données est accessible au public à l'adresse <http://www.ers.usda.gov/data-products/international-food-consumption-patterns.aspx>, consultée le 19 janvier 2017.

3.5.5 Transformation alimentaire

La transformation alimentaire désigne les quantités d'un produit soumises à un processus industriel visant à élaborer un produit alimentaire dérivé. Comme indiqué dans la partie consacrée à la production, la corrélation entre les quantités affectées à la transformation alimentaire et l'élaboration de produits dérivés se traduit par le taux d'extraction. En d'autres termes, la transformation alimentaire est unique, dans le sens où elle peut être soit mesurée directement, soit calculée en appliquant le taux d'extraction aux quantités de produits dérivés fabriqués. Par conséquent, s'il existe des données sur la production d'un produit transformé ou sur les intrants utilisés dans le cadre du processus de transformation, l'autre quantité pourra être calculée facilement.

3.5.5.1 Sources de données officielles

Deux sources de données officielles sont à prendre en compte concernant la transformation alimentaire : La première est l'enquête sur la production agricole. Pour certains produits (comme les fruits ou le lait), les enquêtes sur la production agricole peuvent comprendre des questions visant à déterminer si le produit est destiné au marché du frais ou s'il a été vendu pour être transformé. Les quantités consignées comme étant destinées à être transformées relèvent donc, par définition, de la transformation alimentaire.

Les enquêtes sur la production industrielle constituent une autre source de données potentielles sur la transformation alimentaire, indirecte cette fois : si la fabrication de produits dérivés figure dans l'enquête sur la production industrielle, il suffit aux statisticiens de diviser la production industrielle par le taux d'extraction pour calculer l'équivalent de produit primaire utilisé comme matière première (ou « intrant ») dans le processus de transformation concerné. Comme indiqué dans la partie 3.5.4 sur la disponibilité alimentaire, ces sources de données officielles ne sont utiles que si les enquêtes sur la production industrielle couvrent la majeure partie de la transformation. Si la transformation est couramment pratiquée à domicile, ces données devront être associées à une estimation de la production totale de produit dérivé au niveau des ménages afin d'obtenir une estimation de la production totale de produit dérivé, à partir de laquelle il sera possible d'imputer les quantités destinées à la transformation alimentaire.

3.5.5.2. Autres sources de données

En l'absence de données officielles, les données obtenues auprès d'organisations de produit, d'associations de fabricants, voire de certaines usines de transformation alimentaire peuvent être utiles pour calculer les quantités affectées à la transformation alimentaire. Dans ces cas toutefois, les statisticiens chargés des bilans alimentaires doivent s'efforcer de tenir compte de la représentativité de ces données. Par exemple, si l'on considère que les membres d'une hypothétique « Association des producteurs de jus d'orange » assurent 90 % de la production totale, les données de cette association relatives à la production de jus d'orange peuvent être utilisées et extrapolées afin d'obtenir une estimation de la production totale de jus d'orange du pays.

3.5.5.3 Imputation et estimation

Les quantités estimées destinées à la transformation alimentaire étant liées par les taux d'extraction aux quantités produites de dérivés, l'imputation de la transformation alimentaire peut s'avérer assez simple dans les cas où il existe des données sur la production de produits dérivés. Comme indiqué dans la partie 2.3.1 sur les arbres de produits, ce calcul prend la forme de l'équation (2-9) ci-dessous.

$\text{Équivalent primaire} = \frac{\text{Quantité de produit dérivé}}{\text{Taux d'extraction}}$	(3-9)
---	-------

Soulignons ici que les quantités « affectées à la transformation alimentaire » doivent englober les matières premières utilisées pour l'ensemble des produits dérivés. L'équation ci-dessus ne donnera la quantité totale de produits destinés à la transformation alimentaire qu'en cas de production d'un seul produit dérivé. Bien entendu, elle peut être appliquée à plusieurs reprises, et l'on peut additionner les valeurs des équivalents primaires afin de calculer la quantité totale de produit primaire soumis à l'ensemble des processus de transformation.

En l'absence de données relatives à l'élaboration de produits dérivés, il est recommandé de faire estimer les quantités totales destinées à la transformation alimentaire par un panel d'experts, qui devra également déterminer la part destinée aux différents processus de transformation.

Dans certains cas particuliers, la transformation alimentaire peut également servir de poste d'ajustement au niveau des CDU. Pour revenir à l'exemple des olives (encadré 2-1), toutes les olives sont transformées avant d'être consommées. Une fois que l'on a comptabilisé les échanges commerciaux nets, les pertes et les autres utilisations, on peut donc considérer que toutes les olives restantes sont destinées à la transformation alimentaire.

3.5.6 Alimentation animale

La croissance de la demande de produits de l'élevage pour la consommation humaine (viande et produits laitiers) à mesure que les revenus augmentent dans les pays en développement représente l'une des évolutions les plus spectaculaires qu'ait connus le système alimentaire mondial ces dernières décennies. Le développement des cheptels à l'échelle mondiale s'est accompagné d'une hausse de la demande de nourriture pour animaux, qui représente aujourd'hui une part considérable de la production mondiale de certaines cultures, également destinées à l'alimentation humaine (comme le maïs et le soja). Par ailleurs, les aliments pour animaux peuvent provenir de différentes sources – production propre, fabricants de nourriture pour animaux, voire ressources pastorales communes – en fonction des prix relatifs et (dans une certaine mesure) de l'intensité du système de production animale d'un pays. En même temps, la composition des rations destinées aux animaux peut également varier en fonction des prix relatifs des produits alimentaires. Ainsi, les quantités d'une céréale donnée affectées à l'alimentation animale peuvent fluctuer d'une année sur l'autre. Toutefois, la disponibilité totale en nutriments (toutes sources confondues) doit normalement rester relativement stable par rapport au nombre de têtes de bétail. Ces tendances peuvent ressortir dans les sources de données officielles et non officielles, et toute méthode d'imputation devra prendre cet élément en considération.

Pour améliorer la précision des estimations relatives à l'alimentation animale, les statisticiens chargés des bilans alimentaires devront commencer par étudier les caractéristiques du système d'élevage dans leur pays. Les méthodes de collecte de données officielles et les stratégies d'imputation doivent prendre en compte la structure des systèmes de production animale pour estimer de façon plus précise les besoins en alimentation animale.

3.5.6.1 Sources de données officielles

La collecte des données officielles sur l'alimentation animale est sujette aux mêmes limites que la collecte des données sur les stocks, la nourriture destinée aux animaux pouvant provenir d'un grand nombre d'acteurs. Il peut donc être nécessaire d'avoir recours à différents types d'enquêtes pour se faire une idée précise de la production totale d'aliments pour animaux. Des questions portant sur la production réservée à l'alimentation animale peuvent ainsi être ajoutées aux enquêtes menées dans les exploitations, les fabricants d'aliments pour animaux peuvent être interrogés sur leur production, et les ressources pastorales peuvent être estimées à partir de différentes méthodes. En l'absence d'enquête auprès des fabricants d'aliments pour animaux, il est possible d'estimer leur production en consultant les archives administratives. Si les coûts posent problème, des enquêtes ad hoc sur l'utilisation des aliments pour animaux peuvent servir à mesurer la demande périodiquement, ce qui pourra aider à paramétrer un module national relatif à la demande et à l'utilisation de l'alimentation animale.

Toutefois, ces données officielles sur la production de nourriture pour animaux doivent impérativement être vérifiées à la lumière de la demande réelle, en termes de besoins énergétiques et de besoins totaux en protéines.

3.5.6.2 Autres sources de données

En cas de données officielles manquantes ou incomplètes, certaines sources de données non officielles peuvent aider les pays à estimer la part de certains produits destinée à l'alimentation animale. Tout d'abord, les groupes d'intérêt liés à un produit disposent vraisemblablement d'une mesure ou d'une estimation de la quantité ou de la proportion dudit produit utilisée pour l'alimentation animale. En même temps, les associations d'éleveurs peuvent publier des données relatives à l'utilisation d'aliments pour le bétail, ou être en mesure de fournir au moins quelques indications concernant la composition des rations alimentaires destinées à certaines catégories d'animaux. Que ces groupes publient ou non des données sur l'utilisation de l'alimentation animale, il est conseillé aux statisticiens chargés des bilans alimentaires de les consulter pour avoir un meilleur aperçu du marché de la nourriture animale et pouvoir, au bout du compte, mieux renseigner leurs bilans.

Les agents de vulgarisation peuvent également être consultés pour obtenir des informations sur les cheptels, les aliments les plus courants et les systèmes locaux de production animale. Il peut s'agir d'approximations, mais elles peuvent toutefois servir à estimer l'utilisation générale de l'alimentation animale et la part d'un produit donné destinée à l'alimentation des animaux.

3.5.6.3 Imputation et estimation

L'imputation des données manquantes sur l'alimentation animale peut s'avérer difficile pour les statisticiens chargés des bilans alimentaires nationaux, les sources de nourriture des rations animales pouvant être remplacées par d'autres, et la demande globale d'aliments pour animaux variant généralement en fonction de la taille des cheptels et du niveau d'intensité de l'élevage. Si différents acteurs ont utilisé différentes méthodes pour estimer la part de certains produits donnés destinée à l'alimentation animale³⁸, la méthode générale suggérée ici repose sur le rapprochement entre la demande totale d'aliments pour animaux et les quantités d'aliments pour animaux disponibles. Ce processus compte trois étapes fondamentales :

Étape 1 : apprécier et estimer la demande totale d'aliments pour animaux

Au niveau le plus basique, la demande totale de nourriture animale est simplement fonction du nombre total de bêtes et de leurs besoins nutritionnels (énergie et protéines totales). En ce qui concerne les besoins énergétiques, la demande totale d'aliments destinés aux animaux, *DAA*, se calcule de la façon suivante : nombre d'animaux appartenant à l'espèce *i*, N_i , multiplié par la quantité d'énergie nécessaire par animal de cette espèce, e_i , additionné aux mêmes chiffres concernant toutes les autres espèces, *i*, élevées dans le pays, comme le montre l'équation (3-10) ci-dessous (la demande totale de protéines pourrait être estimée de la même façon, en substituant les exigences énergétiques par bête, *e*, par leurs besoins en protéines, *p*).

$$DAA = \sum_i N_i * e_i \quad (3-10)$$

Bien entendu, les besoins énergétiques par tête peuvent être très variables y compris au sein d'une même espèce, en fonction des caractéristiques de l'animal (par exemple, les besoins énergétiques d'une vache laitière allaitante sont beaucoup plus importants que ceux d'un veau âgé de moins d'un an) et du type de système de production dans lequel l'animal est élevé (systèmes type prairie vs systèmes industrialisés plus intensifs).

³⁸ Pour approfondir ce sujet, voir AMIS (2014).

Il est important de noter que les bilans alimentaires ne portent que sur les denrées non fourragères. Cette méthode d'imputation ne permet donc d'estimer que la demande d'aliments pour animaux pour les denrées non fourragères (il est en réalité redondant d'essayer d'estimer la demande d'aliments pour animaux pour le fourrage, l'alimentation animale étant par définition la seule utilisation possible du fourrage). Pour illustrer ce point, partons de l'hypothèse que le bétail élevé dans des systèmes de production pastoraux se nourrit presque exclusivement de fourrage ; ses besoins alimentaires seront donc exclus des bilans alimentaires.

Il est cependant nécessaire de connaître la disponibilité des cultures fourragères pour calculer les quantités totales d'aliments pour animaux disponibles suivant cette méthode. Les pays sont ainsi encouragés à collecter des données sur la production de cultures fourragères (en plus de celles portant sur la production de cultures non fourragères) afin de garantir que les stocks fourragers toutes sources confondues soient mesurés correctement.

Compte tenu de tous ces facteurs, les suggestions suivantes aideront les statisticiens chargés des bilans alimentaires nationaux à estimer plus précisément la demande totale de nourriture pour animaux :

- Comprendre les différents systèmes d'élevage de chaque espèce utilisés dans le pays (systèmes industriels, type prairie, mixtes ou domestiques) ;
- À l'aide des enquêtes et recensements effectués auprès des exploitations agricoles, tenter d'estimer le nombre d'animaux de chaque espèce élevés dans le pays (y compris la volaille et les poissons d'élevage), ainsi que le nombre de bêtes présentes dans chaque système de production identifié. Les animaux élevés dans le cadre de systèmes nomades ou de transhumance peuvent être inclus ici, même si ces bêtes se nourrissent généralement de cultures fourragères et non de céréales et dérivés de cultures ;
- Déterminer les besoins alimentaires « moyens » des animaux dans chaque système de production ;
- Si les données sur le nombre d'animaux élevés dans les différents systèmes de production sont de bonne qualité, envisager d'estimer les besoins alimentaires des animaux élevés dans chacun des systèmes de production, comme s'ils appartenaient à des espèces différentes (par exemple, estimer séparément les besoins alimentaires des poulets élevés à la ferme et ceux des poulets élevés dans un système de production industrielle) afin d'obtenir une estimation de la demande totale de nourriture animale aussi précise que possible ;
- Additionner les besoins alimentaires de toutes les espèces, à la fois en termes d'énergie et de protéines.

Une fois calculée l'estimation de la demande totale de nourriture animale, les statisticiens peuvent passer au calcul des variables relatives à la disponibilité.

Étape 2 : apprécier les quantités disponibles d'aliments pour animaux

Pour apprécier les quantités disponibles d'aliments pour animaux, il faut commencer par dresser l'inventaire de tous les produits potentiellement utilisés pour l'alimentation animale dans le pays. Ceci devrait s'accompagner d'une analyse ou d'un classement des denrées les plus susceptibles d'être utilisées pour répondre à la demande d'aliments pour animaux. Les analystes doivent garder à l'esprit que de nombreux sous-produits de la transformation alimentaire peuvent être considérés comme étant utilisés exclusivement pour l'alimentation animale (son ou pulpe de fruit, p. ex.). Par ailleurs, comme indiqué ci-dessus, le fourrage peut dans tous les cas être considéré comme étant utilisé à des fins d'alimentation animale.

Une fois identifiés tous les produits servant de nourriture aux animaux (fourrage, céréales, racines et sous-produits de la transformation, entre autres), leur valeur nutritionnelle par unité doit être consignée. Ces valeurs sont disponibles en accès libre sur la bibliothèque de ressources en ligne Feedipedia³⁹, qui contient des données pour près de 1 400 produits destinés à l'alimentation animale.

Une fois l'ensemble des denrées utilisées pour l'alimentation animale identifiées, on pourra allouer les quantités disponibles pour les faire correspondre à la demande d'aliments pour animaux calculée lors de l'étape 1. Tout d'abord, toutes les données officielles relatives à l'utilisation d'aliments pour animaux doivent être enregistrées, converties afin de connaître l'apport total équivalent en énergie/protéines (en multipliant les quantités exprimées en tonnes par leur valeur diététique unitaire), et soustraites de la demande totale d'aliments pour animaux estimée lors de l'étape 1. Après prise en compte de toutes les données officielles sur l'utilisation d'aliments pour animaux, l'utilisation résiduelle (production hors échanges commerciaux) des denrées servant uniquement à l'alimentation animale (fourrage, son et pulpe, notamment) doit être prise en compte. Comme indiqué ci-dessus, ces volumes doivent être convertis en équivalents en énergie/protéines et soustraits de la demande totale d'aliments pour animaux restante.

Étape 3 : Allouer les quantités disponibles d'aliments pour animaux

La dernière étape consiste à mettre en rapport la demande d'aliments pour animaux avec les denrées disponibles. Pour ce faire, il est recommandé de réunir un groupe de travail technique afin de discuter des denrées les plus susceptibles d'être utilisées pour l'alimentation animale, et de répartir en conséquence la demande d'aliments pour animaux entre ces denrées. Une autre méthode consiste à utiliser toutes les informations collectées lors de l'inventaire initial des aliments pour animaux (réalisé au début de l'étape 2) et à répartir la demande d'aliments pour animaux en fonction du classement des denrées les plus susceptibles d'être utilisées à cet effet. Par ailleurs, les analystes peuvent s'aider de la documentation disponible sur la demande d'aliments pour animaux dans leur pays pour estimer l'utilisation d'aliments pour animaux. Il convient de souligner, toutefois, que, indépendamment du calcul effectué pour estimer la demande d'alimentation animale, il doit être validé par le groupe de travail technique une fois que le bilan alimentaire comprend l'ensemble des denrées.

39 Cette base de données est le fruit d'une collaboration entre trois organisations françaises, l'Institut national de la recherche agronomique (INRA), le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD) et l'Association française de zootechnie (AFZ), et la FAO, et est disponible à l'adresse <http://www.feedipedia.org/>, consulté le 19 janvier 2017.

3.5.7 Semences

Bien que tous les pays ne possèdent pas nécessairement d'estimations officielles relatives aux semences, le processus d'imputation des valeurs manquantes est relativement simple pour ceux détenant des estimations fiables de la superficie cultivée : l'utilisation des semences est simplement le produit du taux d'ensemencement moyen (la quantité de semences requises pour toute superficie semée donnée) et de la superficie semée au cours de l'année suivante (les semences pour l'année t étant simplement mises de côté pour l'année t en vue de leur ensemencement au cours de l'année $t+1$). Le taux d'ensemencement de la plupart des cultures ne varie pas sensiblement d'une année sur l'autre dans un pays donné. Toutefois, une évolution progressive du taux d'ensemencement peut avoir lieu, en raison de l'adoption de nouvelles technologies, de nouvelles méthodes de plantation ou d'un déplacement de la production vers de nouvelles régions.

Après la production et les échanges commerciaux, les estimations relatives aux semences constituent la variable des bilans alimentaires pour laquelle les données officielles sont les plus complètes, probablement en raison de la facilité susmentionnée à imputer les valeurs manquantes.

3.5.7.1 Sources de données officielles

La plupart des mesures officielles concernant l'utilisation de semences proviennent d'enquêtes agricoles. La plupart des enquêtes comporteront des questions sur les achats de semences améliorées et sur les quantités de semences réservées ; toutefois, si l'enquête ne recense pas les achats de semences améliorées, les statisticiens pourront éventuellement accéder aux registres de vente des sociétés semencières commerciales pour obtenir une estimation complète de l'utilisation totale de semences. Les données commerciales peuvent également fournir des indications sur les quantités de semences, si ces dernières sont essentiellement importées, les semences étant généralement dotées de codes SH distincts.

3.5.7.2 Autres sources de données

Si aucune estimation de l'utilisation totale de semences n'est disponible, et si aucun taux d'ensemencement historique ne peut être calculé à partir des données, les statisticiens devront chercher à se renseigner sur l'existence de données portant uniquement sur les taux d'ensemencement. Les informations sur les taux optimaux ou effectifs d'ensemencement peuvent provenir de différentes sources. Les statisticiens pourront dans un premier temps se renseigner auprès des entreprises semencières commerciales pour connaître les taux d'ensemencement recommandés relatifs aux variétés des principaux produits les plus vendues dans le pays. Les instituts de recherche agricole et les spécialistes de vulgarisation peuvent eux aussi fournir des estimations sur les taux d'ensemencement habituels dans certaines régions de production. Dans les pays où il existe des programmes gouvernementaux de distribution de semences subventionnées aux agriculteurs, les registres administratifs publics devraient contenir des informations sur les taux moyens d'ensemencement.

Le document *Facteurs de conversion techniques pour les produits agricoles*⁴⁰ contient également les taux d'ensemencement de différentes denrées. Il convient de noter toutefois que cette publication est quelque peu ; les taux moyens indiqués ne reflètent donc pas nécessairement les technologies ou systèmes de production actuels.

Quelle que soit la source consultée, si le taux d'ensemencement typique est connu, il sera facile d'imputer l'utilisation totale de semences à l'aide de la méthode décrite dans la partie 3.5.7.3 ci-dessous.

40 Ce document est disponible à l'adresse <http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/documents/methodology/tcf.pdf>, consulté le 19 janvier 2017.

3.5.7.3 Imputation et estimation

Comme indiqué ci-dessus, les quantités de semences recensées dans le cadre des bilans alimentaires correspondent à la quantité de semences mises de côté au cours d'une année en vue de leur utilisation l'année suivante. L'utilisation de semences pour une année t est donc le produit du taux d'ensemencement multiplié par la superficie semée l'année suivante, $t+1$, comme le montre l'équation suivante :

$$\text{Utilisation de semences } (TM)_t = \text{Taux d'ensemencement } \left(\frac{TM}{HA} \right) * \text{Superficie semée } (HA)_{t+1} \quad (3-11)$$

Note : TM = tonne métrique

Compte tenu de cette formule, la quantité de semences sera imputée de la façon suivante :

Étape 1 : Calculer ou estimer un taux d'ensemencement.

Étape 2 : Le cas échéant, imputer la superficie semée pour l'année suivante.

Étape 3 : Multiplier ces deux valeurs afin d'estimer l'utilisation totale de semences.

Chaque étape est détaillée ci-dessous :

Étape 1 : Taux d'ensemencement

Si le produit en question a déjà été planté dans le pays, il est recommandé aux statisticiens de se contenter de calculer le taux d'ensemencement en s'appuyant sur les données des années précédentes : Il suffit pour cela de réorganiser l'équation (3-11) pour trouver le taux d'ensemencement.

$$\text{Taux d'ensemencement } \left(\frac{TM}{HA} \right) = \frac{\text{Utilisation des semences } (TM)_t}{\text{Superficie semée } (HA)_{t+1}} \quad (3-12)$$

Note : TM = tonne métrique

Cette équation est ensuite appliquée aux périodes précédentes pour lesquelles les statisticiens disposent de données sur l'utilisation de semences pour une année et la superficie semée l'année suivante.

S'ils estiment l'utilisation des semences pour la première fois, ou s'ils souhaitent s'assurer que les taux de semences utilisées sont à jour (c'est-à-dire qu'ils prennent en compte toutes les évolutions technologiques et modifications de la zone de production qui pourraient affecter le taux global d'ensemencement), les statisticiens chargés des bilans alimentaires devront consulter des experts agricoles en mesure de fournir une estimation du taux d'ensemencement moyen (en gardant à l'esprit que cette moyenne devra refléter les différences de taux d'ensemencement par système de production)⁴¹. Il peut s'agir d'agents de vulgarisation, de chercheurs scientifiques travaillant pour des institutions publiques, ou même d'employés d'entreprises semencières, du moment que la majeure partie des semences utilisées sont achetées chaque année et ne proviennent pas des réserves des ménages. Les estimations des taux d'ensemencement provenant de ces sources nationales sont susceptibles de mieux refléter la réalité que les estimations produites par un modèle international général.

41 Lorsque les taux d'ensemencement varient de façon significative d'un système de production à l'autre, le taux d'ensemencement moyen devra être calculé en tant que moyenne pondérée des taux d'ensemencement applicables à chaque système de production individuel. Par exemple, le taux d'ensemencement relatif au riz paddy semé directement est plus élevé que celui relatif au riz transplanté et aux systèmes de riziculture intensive. Le taux d'ensemencement national « moyen » dans ces circonstances doit être calculé en pondérant le taux d'ensemencement moyen de chaque technique en fonction de la superficie semée correspondante.

En dernier recours, les statisticiens chargés des bilans alimentaires peuvent envisager d'utiliser les taux d'ensemencement de produits appartenant au même groupe de produits, voire les taux d'ensemencement du même produit dans des pays comparables (généralement voisins).

Étape 2 : Imputation de la surface

Les programmes statistiques de nombreux pays en développement ne collectent des données que sur les superficies semées, et non sur les superficies récoltées. S'ils disposent d'une estimation de la superficie semée pour l'année suivante, les statisticiens passeront l'étape 3, puisque seuls la superficie semée et le taux d'ensemencement sont nécessaires pour estimer l'utilisation de semences.

Si la superficie semée au cours de l'année suivante n'a pas été estimée, elle devra être imputée. Pour cela, les statisticiens peuvent faire appel aux trois méthodes suivantes, en fonction des données dont ils disposent : la première méthode doit être privilégiée (à noter toutefois qu'elle s'appuie également sur d'autres données) ; les deuxième et troisième méthodes sont envisagées en tant qu'alternatives.

Méthode 1 : la méthode du ratio

Pour les pays disposant de données historiques sur les superficies semées et récoltées, le ratio moyen historique superficie semée/superficie récoltée, $\overline{\text{RatioSR}}$, peut être utilisé pour imputer une estimation de la superficie semée l'année suivante, à condition que l'on dispose d'une estimation de la superficie récoltée au cours de l'année suivante⁴². Pour déterminer le $\overline{\text{RatioSR}}$, les statisticiens chargés des bilans alimentaires devront simplement calculer le $\overline{\text{RatioSR}}$, c'est-à-dire le ratio $\frac{\text{Superficie semée}}{\text{Superficie récoltée}}$, pour chaque année pour laquelle on dispose de données sur ces deux variables, puis la moyenne de ces ratios annuels. Une fois le $\overline{\text{RatioSR}}$ déterminé, cette valeur peut être multipliée par la superficie récoltée au cours de la période suivante, $t+1$, pour estimer la superficie semée au cours de la même année, comme suit :

$\text{Superficie semée}_{t+1} = (\overline{\text{RatioSR}}) * \text{Superficie récoltée}_{t+1}$	(3-13)
--	--------

Le scénario suivant aidera à comprendre ce calcul. Imaginons que les statisticiens du pays A estiment la superficie récoltée de tournesols à 385 ha pour l'année 2014, mais qu'ils ne disposent d'aucune estimation de la superficie semée pour cette même année. Ils ont toutefois accès aux données historiques sur les superficies semée et récoltée de tournesols pour la période 2010-2013. Pour imputer la superficie semée en 2014, il convient dans un premier temps de calculer le $\overline{\text{RatioSR}}$ de chaque année (étape 1 du tableau 3 4). La moyenne de chacune de ces valeurs annuelles $\overline{\text{RatioSR}}$ est ensuite calculée, de façon à obtenir le $\overline{\text{RatioSR}}$ (étape 2).

⁴² Dans les pays où les superficies semée ou récoltée varient considérablement d'une année sur l'autre, les statisticiens pourront souhaiter au contraire calculer le $(\text{RatioSR})^{-1}$ sous forme de moyenne géométrique, celle-ci étant moins sensible aux valeurs extrêmes que la moyenne arithmétique suggérée ci-dessus.

TABEAU 3-4. SUPERFICIE SEMÉE, SUPERFICIE RÉCOLTÉE ET RATIOSR HYPOTHÉTIQUES RELATIFS À LA CULTURE DU TOURNESOL DANS LE PAYS A

Année	Superficie semée (hectares) (A)	Harvested area (hectares) (B)	Ratio SR _t (C=A/B)
2010	400	388	400/388 = 1.03
2011	425	405	425/405 = 1.05
2012	420	395	420/395 = 1.06
2013	390	370	390/370 = 1.05
2014	?	385	$\overline{RatioSR} = \frac{1.03+1.05+1.06+1.05}{4} = 1,05$

Maintenant que les statisticiens du pays A disposent du $\overline{RatioSR}$ et de la superficie récoltée en 2014, ils peuvent calculer la superficie semée en 2014 à l'aide de l'équation (3-13).

$Superficie\ semée_{t+1} = (\overline{RatioSR}) * Superficie\ récoltée_{t+1}$	(3-13)
---	--------

$Superficie\ semée_{2014} = (\overline{RatioSR}) * Superficie\ récoltée_{2014}$ $Superficie\ semée_{2014} = 1,05 \times 385$ $Superficie\ semée_{2014} = 404$	
---	--

Si aucune estimation de la superficie récoltée pour l'année suivante n'est disponible, les statisticiens du pays peuvent s'appuyer sur la superficie récoltée pour l'année en cours en attendant d'obtenir des données sur les superficies récoltées pour l'année suivante.

Méthode 2 : Ajustement en fonction de l'abandon

S'il n'existe aucune donnée historique permettant de calculer le $\overline{RatioSR}$, mais qu'il existe en revanche des données sur la superficie récoltée, la superficie semée pourra être estimée à l'aide de ces dernières et d'une approximation de la superficie semée mais non récoltée. C'est ce qu'on appelle le taux d'abandon. La première étape consiste à utiliser la formule selon laquelle la superficie récoltée est égale à la superficie semée multipliée par 1 moins la part de terres abandonnées, *abd*.

$Superficie\ récoltée_{t+1} = (1 - abd)Superficie\ semée_{t+1}$	(3-14)
---	--------

Pour calculer la superficie semée, il suffit de réorganiser la formule de la façon suivante :

$Superficie\ semée_{t+1} = \frac{Superficie\ récoltée_{t+1}}{(1 - abd)}$	(3-15)
--	--------

Par exemple, si le pays A a récolté 95 ha de blé en 2015, et que 5 % de la superficie semée est habituellement abandonnée avant la récolte au cours d'une année moyenne, l'équation (3-15) peut servir à estimer la superficie semée, qui, dans ce cas précis, s'élève à 100 ha.

$Superficie\ semée_{t+1} = \frac{Superficie\ récoltée_{t+1}}{(1 - abd)}$	(3-15)
--	--------

$Superficie\ semée_{2015} : \frac{95}{(1-0,05)}$	
$Superficie\ semée_{2015} = 100$	

Méthode 3 : Utiliser la superficie récoltée comme approximation de la superficie semée.

S'il n'est possible ni de calculer un ratio superficie semée/récoltée historique, ni d'estimer le taux d'abandon des terres, mais qu'ils disposent de données sur la superficie récoltée, les statisticiens chargés des bilans alimentaires peuvent, en dernier recours, utiliser la superficie récoltée au cours de l'année suivante pour estimer la superficie semée au cours de l'année suivante. Ceci équivaut à calculer la superficie semée à l'aide d'un $\overline{RatioSR}$ de 1 pour la méthode 1, ou d'un taux abd de 0 pour la méthode 2. Il convient de souligner que cette méthode ne doit être utilisée que si aucune des deux premières solutions n'est envisageable, puisque l'absence de prise en compte du taux d'abandon des terres entraînera une sous-estimation chronique de l'utilisation des semences au cours de l'année précédente.

Étape 3 : Multiplier les deux valeurs

Une fois que l'on a estimé un taux d'ensemencement et une superficie semée au cours de l'année $t+1$ pour la denrée en question, ces deux valeurs sont multipliées afin d'obtenir la quantité de semences nécessaires pour l'année t .

3.5.8 Alimentation pour les touristes

Jusqu'à récemment, la plupart des bilans alimentaires ne comptabilisaient pas les aliments disponibles à la consommation des touristes et d'autres visiteurs dans une catégorie distincte. Ces quantités étaient considérées comme étant couvertes par la catégorie fourre-tout « autres utilisations ». Il est cependant recommandé de procéder à une estimation séparée de la nourriture disponible à la consommation des visiteurs, et ce pour deux raisons. Tout d'abord, les données sur les arrivées de visiteurs sont facilement accessibles, et il est donc possible pour tous les pays de calculer spécifiquement l'alimentation pour les touristes dans le cadre de leurs bilans alimentaires. Deuxièmement, dans certains pays (en particulier les petits États insulaires), la part importante de visiteurs par rapport à la population résidente est susceptible de modifier sensiblement la donne concernant leurs bilans alimentaires. Par exemple, la Division de la population des Nations Unies a indiqué qu'en 2013, l'État caribéen de Sainte-Lucie comptait 182 000 habitants. L'Organisation mondiale du tourisme (OMT) des Nations Unies indiquait la même année que ce pays avait reçu 921 000 visiteurs, dont 602 000 visiteurs à la journée et 319 000 visiteurs ayant séjourné en moyenne 8,9 nuits (OMT, 2016). Cette notion de populations importantes en visite s'applique également aux pays accueillant de nombreux travailleurs immigrés. En d'autres termes, si le pays élaborant un bilan alimentaire accueille une importante main-d'œuvre immigrante saisonnière qui n'est pas comptabilisée comme résidente dans les estimations démographiques, la nourriture disponible pour cette population doit tout de même être comptabilisée d'une façon ou d'une autre. Dans ce cas, il est évident que l'absence de comptabilisation spécifique de la nourriture disponible à la consommation des visiteurs non résidents (quelle que soit la durée de leur séjour) entraînerait une surestimation de la nourriture disponible à la consommation des populations locales.

De même, les journées passées à l'étranger par les résidents d'un pays ne doivent pas être comptabilisées dans la disponibilité alimentaire nationale, puisque ces personnes ne consomment pas de nourriture dans leur propre pays et que la nourriture consommée à l'étranger sera comptabilisée dans les chiffres relatifs à l'alimentation pour les touristes des pays concernés. C'est pourquoi l'alimentation pour les touristes doit être estimée en termes nets. L'alimentation pour les touristes nette est ainsi calculée en soustrayant les aliments qui auraient été disponibles pour les résidents du pays en voyage à l'étranger à la quantité d'aliments disponible pour les visiteurs entrants. Par conséquent, cette entrée a de fortes chances d'être obtenue par imputation, à l'aide du nombre de visiteurs, de la durée des visites et de la quantité de calories historiquement disponibles dans les pays de résidence et de destination. Ces données peuvent provenir d'un ensemble de sources officielles et semi-officielles, comme nous allons le voir ci-dessous.

Insistons sur ce point : les statisticiens doivent s'assurer de bien tenir compte de toute personne consommant de la nourriture dans un pays, qu'elles soient comptabilisées en tant que résidentes (disponibilité alimentaire) ou visiteurs (alimentation pour les touristes). Ce concept est simple en ce qui concerne les touristes, mais n'est pas nécessairement aussi clair lorsqu'il s'agit de migrants temporaires, qui sont susceptibles de passer plusieurs mois en dehors de chez eux. Cette population peut être classée différemment selon le pays. Il convient toutefois de toujours respecter ce qui suit : si les personnes qui émigrent sont comptabilisées dans le bilan alimentaire comme faisant partie de la population résidente de leur pays d'origine, le nombre de jours passés en dehors de ce pays devra être soustrait de l'alimentation pour les touristes ; si elles sont considérées comme non résidentes dans leur pays d'origine, toute journée qu'elles y passeront devra être additionnée à la variable « alimentation pour les touristes ».

Bien entendu, les exemples comme celui des petits États insulaires en développement ne concernent qu'un petit groupe de pays, et la population migrante peut également ne représenter qu'un petit nombre de personnes, à tel point que de nombreux statisticiens chargés des bilans alimentaires nationaux peuvent juger inutile d'estimer séparément l'alimentation pour les touristes. La méthode générale est toutefois décrite ci-dessous, et l'annexe 1 comprend de plus amples informations sur les calculs relatifs à l'alimentation pour les touristes.

3.5.8.1 Sources de données officielles

Si les autorités chargées de l'immigration sont susceptibles de collecter des données sur les arrivées et les départs, les offices du tourisme nationaux de chaque pays sont probablement les entités à l'origine des informations les plus détaillées sur les arrivées et les départs de visiteurs. Ces données doivent être ventilées par pays d'origine et renseigner sur le nombre de visiteurs à la journée et de visiteurs séjournant au moins une nuit sur place, ainsi que sur la durée moyenne de séjour de ces derniers.

Les conseils du tourisme peuvent également mener des enquêtes et publier des chiffres sur les tendances relatives à la consommation alimentaire des touristes, qui peuvent aider les statisticiens à estimer l'alimentation pour les touristes dans leurs bilans.

3.5.8.2 Autres sources de données

Si les statisticiens n'ont aucun accès direct aux données nationales sur les arrivées de visiteurs, ils ont la possibilité de se tourner vers les rapports de l'OMT⁴³. Cette organisation compile et publie des données fournies par ses États membres concernant le nombre de visiteurs⁴⁴, la durée moyenne de séjour et le pays d'origine, ainsi que des estimations sur le tourisme émetteur. Bien que ces rapports ne contiennent aucune donnée sur la consommation alimentaire des touristes, le nombre d'arrivées peut tout de même servir de point de départ utile pour estimer l'alimentation pour les touristes.

Les groupes industriels peuvent disposer de données plus détaillées sur la consommation alimentaire réelle des visiteurs, par exemple sur les différences entre les habitudes de consommation des touristes et celles de la population locale, ou même sur les quantités de certaines denrées consommées par les touristes. Si aucune information n'est disponible auprès des groupes industriels, les statisticiens des pays où le tourisme se cantonne aux lieux de villégiature pourront consulter les ventes ou la fiscalité de ces établissements pour procéder à une première approximation de l'alimentation pour les touristes puis extrapoler ces chiffres à l'ensemble des touristes à l'aide des pondérations appropriées.

3.5.8.3 Imputation et estimation

L'imputation de l'alimentation pour les touristes se fonde sur un simple calcul. Il ne s'agit pas d'un modèle économétrique. Toutefois, compte tenu du nombre d'étapes nécessaires à ce calcul et puisque de nombreux pays décideront de ne pas estimer cette variable séparément, nous nous contenterons de ne présenter ici que la méthode fondamentale, par souci de concision. L'annexe 1 contient en revanche un guide indiquant la marche à suivre pour calculer l'alimentation pour les touristes nette.

L'alimentation pour les touristes nette désigne simplement la quantité d'aliments disponibles pour les visiteurs entrants moins la quantité d'aliments qui auraient été disponibles pour les résidents si ces derniers avaient été présents dans le pays. Pour chaque denrée, cette quantité peut être calculée en multipliant tout d'abord le nombre de jours-visiteurs entrants par la disponibilité alimentaire quotidienne moyenne de la denrée concernée, puis en soustrayant de cette valeur le produit du nombre de jours-voyageurs sortants multiplié par la disponibilité alimentaire quotidienne moyenne de la denrée concernée (3-16).

43 S'il faut s'inscrire pour accéder à l'ensemble des données et des rapports, les chiffres de base sur le nombre d'arrivées et le pays d'origine des voyageurs séjournant au moins une nuit est disponible gratuitement. Voir <http://www.e-unwto.org/toc/unwtotfb/current>.

44 Bien qu'elles soient produites par l'OMT, les données comprennent des informations sur les personnes voyageant pour des raisons personnelles et professionnelles. C'est pourquoi il est plus exact de parler de « visiteurs » que de « touristes ».

$T_{\text{Nette}} = \left[\begin{aligned} &\text{Nb de jours} \\ &- \text{visiteurs entrants} * \text{Disponibilité alimentaire quotidienne pour les visiteurs} \end{aligned} \right]$ $- \left[\begin{aligned} &\text{Nb de jours} \\ &- \text{voyageurs sortants} * \text{Disponibilité alimentaire quotidienne pour les résidents} \end{aligned} \right]$	(3-16)
--	--------

En calculant la nourriture disponible au quotidien pour la consommation des touristes, le processus d'imputation part également de l'hypothèse que les visiteurs entrants suivent les habitudes de consommation de la population locale (c'est-à-dire qu'ils partagent, pour certaines denrées, les mêmes parts de disponibilité alimentaire que la population du pays qu'ils visitent), mais qu'ils continuent à vouloir la même quantité globale de calories disponibles que dans leur pays de résidence. Il suffit donc d'extrapoler les quantités d'un produit donné à l'aide du ratio de la disponibilité alimentaire globale entre les deux pays. Par exemple, si la disponibilité alimentaire est 30 % plus importante dans le pays A que dans le pays B, les quantités d'aliments disponibles à la consommation pour les visiteurs du pays A séjournant dans le pays B doivent toutes être augmentées de 30 % par rapport aux quantités d'aliments disponibles pour la population locale. Cette méthode est détaillée en annexe 1.

Si les statisticiens d'un pays ne peuvent pas obtenir de données concernant le pays d'origine des visiteurs mais souhaitent tout de même comptabiliser l'alimentation pour les touristes dans leur bilan alimentaire, nous leur proposons un calcul simplifié : ils peuvent simplement partir du principe que la disponibilité alimentaire de chaque produit est la même pour les visiteurs que pour les résidents. Cette méthode peut entraîner une sous-estimation de l'alimentation pour les touristes totale : elle est cependant préférable à celle consistant à reléguer la nourriture disponible pour les visiteurs à la composante « utilisation résiduelle ».

Les statisticiens nationaux sont invités à consulter l'annexe 1 pour obtenir davantage de conseils sur les calculs recommandés, même si cet aperçu rapide devrait leur suffire à se familiariser avec l'idée de base, s'ils envisagent d'introduire une variable distincte « alimentation pour les touristes nette » dans leur bilan.

3.5.9 Usage industriel

Comme nous l'avons vu dans la partie 2.2.1, l'« usage industriel » désigne l'utilisation de denrées alimentaires dans le cadre d'une industrie non alimentaire. L'utilisation industrielle de produits agricoles est en hausse depuis quelques dizaines d'années : ce phénomène s'explique en grande partie par le développement du marché des biocarburants. Dans certains pays, le maïs, le colza, le soja et la canne à sucre sont ainsi utilisés à cette fin. D'autres produits comme l'huile de palme ou l'huile de noix de coco sont également de plus en plus utilisés à des fins industrielles, dans le cadre de la fabrication de produits cosmétiques par exemple. De nombreux sous-produits agricoles peuvent aussi être utilisés par l'industrie. Citons deux exemples : l'amidon de blé est fréquemment utilisé dans le secteur du papier, et le limonène — produit à partir des peaux d'orange issues du processus de fabrication de jus — est un ingrédient commun des produits de nettoyage.

Les usages industriels des produits agricoles étant très spécifiques au contexte, il n'est pas possible de fournir des conseils universellement applicables concernant les sources de données ou les méthodes d'imputation pour cette variable du bilan alimentaire. Les statisticiens sont plutôt encouragés à rechercher, dans un premier temps, des experts du secteur et des denrées (issus des secteurs public et privé) afin de se renseigner sur les produits utilisés à des fins industrielles dans leurs pays respectifs, ainsi que sur la façon de modéliser leur utilisation en l'absence de données. Nous fournissons néanmoins quelques conseils sur les sources de données potentielles.

3.5.9.1 Sources de données officielles

Les statisticiens chargés des bilans alimentaires nationaux sont tout d'abord encouragés à consulter toutes les sources de données officielles possibles concernant les éventuels usages industriels des produits. Dans les pays qui enregistrent une importante utilisation industrielle pour certains produits, on pourra collecter des données sur la quantité ou la part de la production destinée à ce type d'usage dans un annuaire statistique annuel ou dans des tableaux de données de base du système de production spécifiques à l'industrie concernée. Si les statisticiens découvrent, pendant l'évaluation des données, qu'une part importante de l'utilisation industrielle d'une denrée donnée n'est pas consignée dans les enquêtes officielles existantes ou les données de base du système de production, les pays sont invités à envisager de collecter des données officielles sur ces usages, qui permettront de mieux éclairer les marchés et faciliteront l'élaboration du bilan alimentaire.

3.5.9.2 Autres sources de données

Pour les pays ne collectant à l'heure actuelle aucune donnée officielle sur les usages industriels, les statisticiens peuvent recourir à d'autres solutions. Dans certains pays, ils pourront éventuellement accéder à des estimations sur les usages industriels en consultant les registres d'achat ou de vente des sociétés agro-industrielles privées. Particulièrement dans les pays où une poignée d'entreprises se partagent la transformation d'un produit donné en vue de son utilisation dans l'industrie, les statisticiens pourront obtenir des informations précieuses auprès de ces sociétés pour renseigner leurs bilans alimentaires. Ils pourront également obtenir ce type d'estimations directement auprès des associations de produit, lesquelles consultent probablement déjà les entreprises de transformation agricole, voire se procurent des informations directement auprès de ces dernières.

Lorsque la quasi-totalité des usages industriels est liée aux biocarburants, les pays pourront se servir du cadre politique en vigueur pour estimer les données dans ce domaine. Par exemple, si un pays a instauré un mandat sur les biocarburants, ces seuils pourront servir à déduire les utilisations industrielles.

Si aucune de ces stratégies ne semble applicable, les pays pourront consulter deux autres sources de données, qui couvrent largement les utilisations de biocarburants. Citons tout d'abord les *Perspectives agricoles à moyen terme* de l'OCDE et de la FAO, qui fournissent des estimations sur la production d'éthanol et de biodiesel et sur l'utilisation de biocarburants dans plusieurs pays au niveau mondial⁴⁵. Les statisticiens peuvent également souhaiter consulter la base de données de l'USDA relative à la production, à l'approvisionnement et à la distribution, qui publie des estimations sur la « consommation industrielle nationale » des oléagineux. Ces estimations sont généralement calculées à partir de rapports d'attachés à l'agriculture américains, et peuvent servir de point de départ à l'élaboration des bilans alimentaires⁴⁶.

3.5.9.3 Imputation et estimation

À l'heure actuelle, il n'existe aucune méthode d'imputation privilégiée concernant les usages industriels, en partie parce qu'ils sont en général étroitement associés à la situation des différents produits et au contexte de chaque pays. Pour s'assurer que les usages industriels sont correctement pris en compte dans le bilan alimentaire, les statisticiens sont invités à concentrer leurs efforts sur deux stratégies : consulter des experts des produits et plaider en faveur d'une collecte de données officielles si les usages industriels s'avèrent importants.

⁴⁵ Cette base de données est accessible à l'adresse <http://www.agri-outlook.org/database/> (consultée le 19 janvier 2017).

⁴⁶ La base de données PS&D est disponible à l'adresse <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/home> (consultée le 19 janvier 2017).

3.5.10 Pertes

Petit rappel : aux fins du bilan alimentaire, les « pertes » correspondent aux « pertes post-récolte/post-abattage », ce qui représente les quantités d'aliments qui sortent de la chaîne de production/d'approvisionnement à n'importe quelle étape entre la récolte/l'abattage et la vente au détail (ce qui correspond au niveau de la chaîne d'approvisionnement à laquelle il convient de définir la « disponibilité alimentaire »). Il est important de mesurer ou d'imputer précisément les pertes compte tenu de leurs effets sur le bilan général (l'absence d'estimation des pertes pourrait entraîner des estimations beaucoup plus élevées de la disponibilité alimentaire, voire de toutes les autres utilisations). Ces données permettent par ailleurs aux pays d'identifier les problèmes rencontrés dans le cadre de la production ou de certaines chaînes d'approvisionnement, afin d'étayer les efforts politiques cherchant à optimiser l'efficacité des ressources. Les pertes alimentaires sont problématiques parce qu'elles représentent à la fois un gaspillage de ressources (par exemple, les terres exploitées pour produire des aliments non consommés auraient pu être utilisées pour séquestrer le carbone) et un problème environnemental (la nourriture en putréfaction émettant du méthane), sans parler du potentiel non exploité des aliments gaspillés compte tenu des quelque 800 millions de personnes souffrant de la faim dans le monde. Toutefois, les pertes alimentaires doivent être mesurées avant de pouvoir cibler plus efficacement les interventions visant à y remédier.

3.5.10.1 Sources de données officielles

Pour les raisons mentionnées ci-dessus, les pays tentent de plus en plus de mesurer ou d'estimer les pertes dans le cadre de leurs programmes généraux de statistiques agricoles. Il leur est recommandé de mener des enquêtes ciblées pour mesurer les pertes. Il peut s'agir d'enquêtes sur les pertes au niveau des activités agricoles et du stockage dans les exploitations agricoles, dans les entrepôts ou les points de collecte, lors du transport, et lors du stockage public. Si l'organisation d'enquêtes visant à obtenir des informations sur les pertes peut coûter cher, les pays peuvent suivre certaines recommandations visant à réduire ces coûts, en intégrant par exemple un module consacré aux pertes dans leurs enquêtes annuelles sur la production menées auprès des exploitations agricoles. La Stratégie mondiale a déjà rédigé un rapport méthodologique sur la mesure des pertes de céréales après récolte et prévoit de publier des directives à ce propos en 2017.

Pour les pays détenant d'importants stocks publics d'aliments (principalement de céréales), l'accès aux données sur les pertes dans les entrepôts et lors du transport est essentiel pour estimer précisément les pertes totales. Sans ces données, elles risquent d'être fortement sous-estimées.

3.5.10.2 Autres sources de données

Dans la plupart des pays, il est possible de se procurer certaines données relatives aux pertes touchant certains segments spécifiques de la chaîne d'approvisionnement auprès de sources non officielles, ces pertes occasionnant de véritables coûts économiques pour les acteurs de ladite chaîne d'approvisionnement. Au minimum, les statisticiens chargés des bilans alimentaires nationaux sont invités à consulter les responsables d'entrepôts et les entreprises ou associations de transport afin de comprendre l'ampleur des pertes concernant les principales denrées.

Il est par ailleurs conseillé aux statisticiens chargés des bilans alimentaires nationaux de rechercher des études de cas susceptibles de contenir des estimations des pertes pour certains secteurs. Ils sont toutefois invités à tenir compte de la validité statistique des données (représentativité de la population cible, en particulier), avant de s'approprier une estimation publiée dans une étude de cas sectorielle.

3.5.10.3 Imputation et estimation

En l'absence de données issues de sources officielles ou d'informations provenant d'autres sources de données nationales, les pertes devront être imputées pour chaque produit primaire. La méthode suivie par un pays donné dépendra en grande partie de la disponibilité historique des données sur les pertes après récolte ou après abattage dans ce pays.

Méthode proposée

En présence de données historiques, la solution optimale peut consister à estimer les pertes à l'aide d'une méthode de régression, de façon à ce que les pertes soient modélisées sous forme de fonction d'autres variables (pouvant comprendre des covariables telles que la température maximale dans les zones de récolte, le niveau moyen d'humidité des céréales, le nombre de kilomètres de routes goudronnées par km², la capacité de stockage réfrigéré ou la distance séparant les principales zones de production des principaux marchés finaux). Les pays sont invités à évaluer leur propre situation en termes de pertes, notamment en identifiant les segments les plus vulnérables aux pertes au sein de chaque chaîne d'approvisionnement, afin de déterminer si les résultats de leur imputation pourraient être améliorés grâce à l'utilisation d'une telle approche.

En l'absence de données historiques sur les pertes, les statisticiens chargés des bilans alimentaires sont invités à examiner toutes les informations pertinentes disponibles pouvant contribuer à estimer les pertes. Citons par exemple l'application des estimations tirées d'études de cas à d'autres secteurs, la création de groupes d'experts des chaînes d'approvisionnement, la consultation d'organisations industrielles, ou encore la tenue d'expériences contrôlées ou d'études pilotes afin de se faire une idée de la part de production (ou la part de disponibilité) perdue. Ce pourcentage peut ensuite être appliqué à la production (ou à la disponibilité) au cours des années suivantes, afin d'imputer une valeur relative aux pertes, comme dans l'équation (3-17).

$\text{Quantité de pertes} = \text{quantité de production} * \% \text{ estimé de pertes}$	(3-17)
---	--------

Autre méthode

En l'absence d'informations locales, les statisticiens chargés des bilans alimentaires nationaux peuvent envisager d'imputer les pertes en s'appuyant sur les informations internationales disponibles sur les pertes. Ils peuvent, en substance, estimer les pertes en s'aidant des données officielles des pays qui communiquent sur leurs pertes. Pour cela, ils peuvent estimer le rapport entre les niveaux de production communiqués officiellement (ou les niveaux officiels de disponibilité, mais les données officielles sur les niveaux des stocks étant relativement rares, il est recommandé aux pays de n'utiliser que les données de production dans leurs estimations) et les pertes communiquées officiellement (du produit en question ou de denrées similaires), à l'aide d'un modèle linéaire hiérarchique⁴⁷. Ce type de modèle s'appuie sur des données imbriquées, où des ensembles d'unités sont regroupés de façon organisée, par exemple, les «denrées» produites dans certaines «zones géographiques», qui relèvent à leur tour de «groupes généraux de denrées». Ces chiffres sont ensuite organisés en niveaux, du plus spécifique au plus général. Cette méthode est la suivante :

1. Si les données relatives aux pertes d'une denrée en particulier dans un pays donné sont communiquées, aucune imputation n'est nécessaire. Sinon :
2. Les pertes de cette denrée dans le pays sont imputées en estimant le rapport entre la production et toutes les autres variables indépendantes et la perte de cette denrée dans tous les autres pays ayant communiqué des données officielles sur les pertes, puis en utilisant ce rapport pour calculer les pertes probables dans le pays en question. En l'absence de données officielles concernant cette denrée :

⁴⁷ Pour plus d'informations sur cette méthode, voir Gelman et Hill (2007).

3. Les pertes de cette denrée dans le pays sont imputées en estimant le rapport entre la production et toutes les autres variables indépendantes et la perte de toutes les denrées du même groupe de produits dans tous les autres pays ayant communiqué des données officielles sur les pertes, puis en utilisant ce rapport pour calculer les pertes probables dans le pays en question.

Estimer les pertes de cette façon suppose ensuite que les pays consultent une source de données à laquelle les autres pays ont fourni des estimations officielles relatives aux pertes et à la production. Ces données sont accessibles dans le bilan alimentaire élaboré par la FAO.

ENCADRÉ 3-1. EXEMPLE D'IMPUTATION DES PERTES PAR LA MÉTHODE HIÉRARCHIQUE

Aidons-nous d'un exemple pratique et d'une représentation graphique de l'application du modèle linéaire hiérarchique pour l'imputation des pertes afin de mieux comprendre cette structure. Partons de l'hypothèse suivante : un statisticien chargé du bilan alimentaire du pays A cherche à imputer les pertes de blé, puisque le pays A ne collecte pas de données sur les pertes de blé (niveau 1). De nombreux autres pays mesurent, eux, les pertes de blé. Le pays A peut donc estimer le rapport moyen entre les pertes de blé et la production à l'échelle mondiale (niveau 2), puis utiliser ce rapport pour calculer la valeur imputée correspondant à ses propres pertes de blé. Dans ce cas de figure, les informations utilisées à partir de la méthode hiérarchique proviennent uniquement du niveau 2 : il n'existe en effet pas de données de niveau 1, et puisqu'il existe des données de niveau 2, le statisticien n'a pas eu besoin de remonter plus haut dans la hiérarchie (figure 1 de l'encadré).

FIGURE 1 DE L'ENCADRÉ



Supposons que le statisticien du pays A doive en outre imputer les pertes d'avoine. Aucune donnée n'étant collectée à l'échelle nationale sur l'avoine, il passe directement au niveau 2, le rapport entre production et perte d'avoine à l'échelle mondiale. Toutefois (aux fins de cette illustration hypothétique tout du moins), il découvre qu'aucun autre pays ne communique de données officielles sur les pertes d'avoine. Il doit donc passer au niveau 3. L'avoine étant une céréale, le statisticien estime dans un premier temps le rapport entre perte et production dans tous les pays pour l'ensemble des céréales, puis utilise ce rapport pour calculer la valeur imputée relative aux pertes d'avoine du pays A.

3.5.11 Utilisations résiduelles et autres usages

Les «utilisations résiduelles et autres usages» constituent un élément unique des bilans alimentaires, dans la mesure où leur finalité et la façon dont ils sont calculés dépendent des besoins du pays concerné (les pays peuvent en effet choisir de ne pas recourir à cette catégorie en l'éliminant purement et simplement du bilan alimentaire).

Cette catégorie peut être calculée *a posteriori* en tant que poste d'ajustement au niveau des CDU. Elle serait ainsi estimée de la même façon que le «déséquilibre» du postulat disponibilité = utilisation, après estimation des quantités relatives à chacune des autres variables. Toutefois, comme nous l'avons vu, cette stratégie ne doit être utilisée que si l'équation est légèrement déséquilibrée.

La rubrique «utilisations résiduelles et autres usages» pourra également être utilisée pour rendre compte d'une catégorie que le pays souhaite faire figurer dans le bilan. Si les présentes directives se sont efforcées de couvrir l'ensemble des utilisations possibles des denrées dans les catégories existantes, certains produits peuvent, dans certains pays, servir à d'autres fins, que les statisticiens chargés des bilans alimentaires nationaux souhaitent comptabiliser dans une catégorie distincte (alimentation des réfugiés, par exemple). Il n'est pas possible ici de recommander des sources de données ou des méthodes d'imputation spécifiques; les usagers sont invités à consulter des experts de la chaîne d'approvisionnement des denrées en question, afin de déterminer si la variable concernée est ou peut être mesurée et, dans le cas contraire, de définir comment elle peut être estimée de façon fiable.

3.5.12 Autres paramètres

Population

Lors de l'élaboration des bilans alimentaires, les statisticiens peuvent s'appuyer sur les estimations produites à l'échelle nationale ou les estimations démographiques normalisées à l'échelle internationale de la Division de la population des Nations Unies. Les estimations nationales et celles de la Division de la population des Nations Unies peuvent diverger si certains groupes sont inclus dans les chiffres nationaux mais exclus des chiffres internationaux (ou vice versa). Ainsi, il revient au pays chargé de l'élaboration du bilan alimentaire de décider quelle estimation démographique utiliser pour mener à bien sa mission. Il ne faut pas perdre de vue le fait que le choix des données démographiques aura des effets directs sur les chiffres finaux relatifs à la DEA. Un groupe de travail technique devra donc se réunir et débattre des raisons qui sous-tendent leurs choix et les justifier. Pour prendre leur décision, ils devront déterminer quel nombre permet d'obtenir une vision d'ensemble de la population résidente du pays (y compris les travailleurs sans-papiers, les réfugiés, etc.) Dans de nombreux cas, les données démographiques nationales rendent mieux compte de ces groupes de résidents.

Les pays pourront considérer que l'utilisation de données démographiques internationales présente certains avantages. Ces données sont produites selon une méthode normalisée, mondialement reconnue, qui facilite la comparaison entre les pays. Les estimations de la Division de la population des Nations Unies servent en outre de dénominateur commun pour calculer les estimations par habitant dans le cadre d'initiatives mondiales de développement telles que les objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) et les objectifs de développement durable (ODD). Si les statisticiens choisissent d'utiliser ces données, ils les trouveront en accès libre à l'adresse suivante : <https://esa.un.org/unpd/wpp/>.

En cas de divergences importantes entre les estimations nationales et celles de la Division de la population des Nations Unies, les pays sont invités à clarifier les explications sous-tendant lesdits écarts de façon à mieux rapprocher les deux estimations.

Estimations des apports en nutriments

Comme nous l'avons vu dans la partie 2.2.2, les bilans alimentaires estiment actuellement les apports en nutriments suivants : apports énergétiques (exprimés en kcal), protéines (exprimées en grammes) et graisses (également exprimées en grammes). Les données sur la teneur en nutriments peuvent provenir de différentes sources ; deux sources internationales sont toutefois particulièrement pertinentes pour l'élaboration des bilans alimentaires :

- La FAO et INFOODS publient un catalogue international des tables et bases de données sur la composition des aliments, disponible à l'adresse <http://www.fao.org/infoods/infoods/tables-et-bases-de-donnees/fr>⁴⁸. Ce site comprend des liens vers différents tableaux régionaux et nationaux sur la composition des aliments. La base de données analytique FAO/INFOODS sur la composition des aliments (AnFood1.1) contient par ailleurs des données analytiques sur la composition de certains aliments en particulier.
- La FAO publie le tableau de conversion qu'utilise sa Division de statistique pour élaborer ses bilans alimentaires (http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/ess_test_folder/Food_security/Excel_sheets/Nutritive_Factors.xls)⁴⁹.

Malgré l'existence de ces ressources compilées à l'échelle internationale, il est recommandé aux statisticiens chargés des bilans alimentaires de vérifier s'il existe un tableau de conversion équivalent à l'échelle nationale avant d'utiliser tout autre tableau source. En effet, la teneur nutritionnelle des aliments peut légèrement varier en fonction des caractéristiques de la variété consommée. Ainsi, en l'absence d'estimations nationales, il est recommandé aux pays de consulter les tableaux relatifs à leur région ou aux pays voisins avant de recourir à un tableau de référence international.

Soulignons par ailleurs que les pays doivent indiquer si leurs tableaux nutritionnels de référence sont élaborés à partir du poids net ou du poids brut de la denrée concernée — en d'autres termes, si les conversions nutritionnelles par tonne prennent en compte les parties non comestibles, ou si ces dernières doivent d'abord être soustraites des quantités alimentaires à l'aide d'un facteur de déchets.

Taux d'extraction

Les taux d'extraction des produits transformés varient d'un pays à l'autre en fonction des technologies utilisées, et, dans certains cas, des propriétés spécifiques des intrants utilisés dans ce pays. Ces taux peuvent augmenter au fil du temps et de l'adoption de technologies améliorées ; ils ne varient toutefois que très peu d'une année sur l'autre. Les statisticiens sont invités à garder ceci à l'esprit et à maintenir des taux d'extraction fixes dans leurs calculs. Cette simplification est recommandée parce qu'il est rare, dans les pays développés, que les quantités d'intrants bruts et de produits transformés soient toutes deux mesurées, ce qui serait nécessaire au calcul endogène du taux d'extraction. Par ailleurs, le nombre de pays qui publient et/ou mettent à jour séparément leurs taux d'extraction annuels moyens est faible. Il est plus courant que seule la production issue d'un produit transformé soit connue. Par exemple, les pays publient une estimation de leur production de jus de pomme, mais pas la quantité de pommes utilisées dans le processus de transformation.

La deuxième raison justifiant l'utilisation de taux d'extraction fixes concerne la tendance à surestimer les quantités affectées à la transformation alimentaire et à sous-estimer (voire ignorer) les autres utilisations d'un produit. Reprenons l'exemple des pommes : ceci supposerait de partir de l'hypothèse selon laquelle toutes les pommes non consommées sur le marché des fruits frais sont transformées en jus, en ignorant les pertes du côté utilisation de l'équation. Dans ce cas, la surestimation de la quantité d'intrants due à une mauvaise prise en compte des pertes entraînerait le calcul d'un taux d'extraction moins élevé que prévu. L'utilisation de taux d'extraction fixes se justifie également par le fait que cela facilite le processus de normalisation, puisque le paramètre utilisé pour reconvertir les produits dérivés en équivalents primaires demeure inchangé d'une année sur l'autre. Même en procédant de cette façon, les pays sont invités à réexaminer régulièrement leurs taux d'extraction de façon à en garantir l'exactitude.

⁴⁸ Consulté le 19 janvier 2017.

⁴⁹ Consulté le 19 janvier 2017.

Dans le cadre du processus de détermination des taux d'extraction, les pays sont invités à se rapprocher des entreprises locales de transformation afin de collecter des données sur les taux d'extraction nationaux ou de les estimer de façon plus précise. Les études de la chaîne d'approvisionnement plus structurées (y compris d'éventuels mémoires de recherche et thèses de doctorat) peuvent également s'avérer utiles, à condition qu'elles soient suffisamment représentatives. Les discussions de groupe impliquant des experts du secteur et des chercheurs peuvent également être une source utile de données sur les taux d'extraction.

En dernier recours, les statisticiens chargés des bilans alimentaires peuvent consulter le manuel de la FAO sur les Facteurs de conversion techniques pour les produits agricoles, disponible à l'adresse <http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/documents/methodology/tcf.pdf>⁵⁰. Ils noteront toutefois que ce document date de 1999, et qu'il se fonde parfois lui-même sur des données vieilles de plus de dix ans. Il ne tient donc pas compte des innovations technologiques récentes en matière de transformation alimentaire.

Parts destinées à la transformation

Les parts destinées à la transformation dépendent en grande partie de la structure des chaînes d'approvisionnement particulière à chaque denrée du pays (comme le montrent les arbres de produit nationaux). Aucune source internationale ne peut donc être consultée dans le cadre de la recherche de données sur les parts destinées à la transformation. Il est recommandé aux statisticiens chargés des bilans alimentaires de consulter toutes les études et analyses disponibles sur les chaînes d'approvisionnement. Les experts du secteur peuvent également être consultés, puisqu'ils seront en mesure de fournir quelques éclairages sur la chaîne d'approvisionnement, qui aideraient les statisticiens à estimer les parts probables destinées à la transformation.

3.6 SYNTHÈSE

Ce chapitre s'est intéressé dans une large mesure aux données nécessaires à l'élaboration d'un bilan alimentaire. Le processus de compilation des données doit commencer par la création d'un groupe de travail technique chargé de définir la portée des travaux et d'attribuer les responsabilités relatives aux données aux différents participants. Le processus de recherche de données peut ensuite démarrer, en gardant à l'esprit que les données doivent être comparables en termes de produit, d'unité et de période de référence. Ce chapitre a abordé la question de la qualité des données, y compris l'application d'indicateurs et d'intervalles de tolérance *a priori*, et a fourni des conseils sur la recherche et l'évaluation des données. Il a proposé différentes sources de données et méthodes d'imputation applicables aux différentes variables du bilan alimentaire. Une fois toutes ces données en main, les statisticiens peuvent passer à l'étape suivante, couverte en détail dans le chapitre 4, qui consiste à assembler les données dans le cadre du bilan alimentaire.

50 Consulté le 19 janvier 2017.

4

Marche à suivre pour élaborer un bilan alimentaire étape par étape

4.1 INTRODUCTION

Comme nous l'avons souligné dans les chapitres précédents, l'essentiel du travail d'élaboration des bilans alimentaires nationaux se fait lors des étapes préparatoires : identifier les sources de données et opérer des ajustements afin de garantir la comparabilité de ces données (notamment en complétant une grille d'évaluation des données), puis imputer la valeur des données manquantes dans le bilan, le cas échéant. Une fois ce travail effectué, l'élaboration des comptes disponibilité/utilisation proprement dits pour les produits concernés est généralement plus rapide. Il s'agit en premier lieu de remplir les tableaux CDU vierges, puis d'équilibrer les produits au niveau du CDU, de normaliser et d'agréger les produits du CDU au niveau des équivalents primaires, d'équilibrer le postulat au niveau du produit primaire, de convertir les quantités d'aliment exprimées en volume en valeurs nutritionnelles, et enfin d'estimer la disponibilité nutritionnelle par habitant. Ce chapitre présentera ce processus en suivant les étapes de l'élaboration du bilan alimentaire d'un arbre de produits donné, à savoir l'avoine.

4.2 REMPLIR UN TABLEAU CDU

Une fois les deux premières étapes de l'élaboration des bilans alimentaires terminées (évaluation des données et imputation des éventuelles données manquantes, traitées dans le chapitre précédent), les statisticiens chargés des bilans alimentaires peuvent commencer à compléter les tableaux CDU vierges pour chaque produit concerné. Pour commencer, ils devront consulter l'arbre de produits correspondant afin de s'assurer qu'ils prennent bien en compte le produit primaire et la totalité des produits dérivés. Pour l'avoine, l'arbre de produits se compose du produit primaire et de deux coproduits dérivés issus du processus de mouture, à savoir les flocons d'avoine et le son d'avoine¹. Une fois cette information vérifiée, le tableau CDU vierge peut être créé : les colonnes doivent correspondre à toutes les utilisations possibles et chaque produit de l'arbre de produits doit figurer sur une ligne distincte, la première ligne étant réservée au produit primaire (tableau 4-1). À noter que dans cet exemple, les statisticiens ont choisi de ne pas inclure de variable « Utilisations résiduelles et autres usages » dans leurs calculs. Cette variable n'apparaît donc pas dans les tableaux.

TABLEAU 4-1. TABLEAU CDU DE L'AVOINE VIERGE

Produit	Production	Importations	Exportations	Variations de stocks	Alimentation humaine	Transformation alimentaire	Alimentation animale	Semences	Alimentation pour les touristes nette	Usage industriel	Pertes
Avoine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flocons d'avoine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Son d'avoine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

À partir de ce tableau vierge, les statisticiens chargés des bilans alimentaires doivent d'abord indiquer les différentes variables relatives à la disponibilité et à l'utilisation, de gauche à droite, en commençant par la production. À ce stade, ils doivent garder à l'esprit que pour certains produits dérivés, la colonne « production » ne pourra être remplie que lorsque les quantités destinées à la transformation auront été estimées.

Dans le cas de notre exemple, on commence à compléter le tableau CDU en indiquant les chiffres officiels de la production d'avoine et de flocons d'avoine (issus respectivement d'une enquête agricole et d'une enquête sur la production industrielle) (tableau 4-2). L'arbre des produits nous apprend que le son et les flocons d'avoine sont des coproduits : la production de flocons d'avoine signifie donc que du son d'avoine doit également être produit. Cependant, il n'existe pas de chiffres officiels concernant la production de son d'avoine, c'est pourquoi cette information n'est pas fournie pour le moment. Comme nous l'avons évoqué plus haut, cette valeur sera calculée une fois que la quantité destinée à la transformation aura été indiquée.

¹ Il convient d'observer que d'autres produits peuvent être dérivés de l'avoine (céréales pour le petit déjeuner, préparations à base de céréales et boissons alcoolisées distillées, notamment) ; dans cet exemple, toutefois, on considère que l'avoine n'est transformée que pour fabriquer les produits ci-dessus.

TABLEAU 4-2. TABLEAU CDU DE L'AVOINE APRÈS AJOUT DES DONNÉES OFFICIELLES RELATIVES À LA PRODUCTION

Produit	Production	Importations	Exportations	Variations de stocks	Alimentation humaine	Transformation alimentaire	Alimentation animale	Semences	Alimentation pour les touristes nette	Usage industriel	Pertes
Avoine	131 259	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flocons d'avoine	54 789	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Son d'avoine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

On ajoute ensuite les données commerciales officielles (tableau 4-3). À ce stade, les analystes doivent noter qu'il n'existe pas de catégorie SH6 harmonisée pour le son ou les flocons d'avoine. Les pays peuvent en revanche disposer d'une répartition plus détaillée pour ces produits (code à huit ou dix chiffres), ou faire figurer les données commerciales relatives à ces deux produits dans une autre catégorie SH6 (couvrant vraisemblablement le son ou les grains travaillés pour d'autres céréales non définies ailleurs dans la classification SH). Dans le second cas, les analystes nationaux devraient alors estimer quelle proportion ces produits représentent dans la catégorie SH6 en question, puis estimer ou imputer la valeur des échanges commerciaux. Dans notre exemple, toutefois, le pays fictif étudié dispose d'une ventilation des échanges commerciaux plus détaillée (codes SH à huit chiffres), de sorte que les données commerciales concernant le son et les flocons d'avoine sont collectées à partir de codes à huit chiffres spécifiques et que l'on peut directement les ajouter au tableau.

TABLEAU 4-3. TABLEAU CDU DE L'AVOINE APRÈS AJOUT DES DONNÉES COMMERCIALES OFFICIELLES

Produit	Production	Importations	Exportations	Variations de stocks	Alimentation humaine	Transformation alimentaire	Alimentation animale	Semences	Alimentation pour les touristes nette	Usage industriel	Pertes
Avoine	131 259	188 219	3 439	-	-	-	-	-	-	-	-
Flocons d'avoine	54 789	14 074	2 130	-	-	-	-	-	-	-	-
Son d'avoine	-	688	1 436	-	-	-	-	-	-	-	-

Une fois les données commerciales ajoutées au tableau, il convient de tenir compte des variations de stocks (tableau 4-4). L'avoine se présentant sous forme de grains, elle peut être stockée d'une année sur l'autre. Cependant, les pays sont très peu nombreux à réaliser des enquêtes pour collecter des données détaillées sur le niveau total des stocks (en intégrant les stocks publics, les stocks commerciaux privés, les stocks des exploitations agricoles, et dans certains cas, les stocks constitués par les consommateurs)². Il convient donc d'imputer les variations de stocks, ou d'estimer le niveau des stocks. Le pays qui nous sert d'exemple ne fait pas figure d'exception : il ne collecte pas de données sur le niveau des stocks. Une valeur de la variation des stocks est donc imputée à l'aide d'un modèle (un exemple est proposé dans la partie 3.5.3.3).

Pour de nombreux produits dérivés, il n'existe pas de stocks (ou ceux-ci ne sont pas comptabilisés). C'est généralement le cas des produits dérivés de céréales comme la farine et le son, car la durée de conservation de la farine peut être considérée comme n'étant que de quelques mois, alors que les grains de céréales entiers et non transformés peuvent être stockés pendant plus d'un an. Inversement, d'autres produits dérivés (tels que le fromage, le jus ou l'huile d'olive) sont couramment stockés. Les statisticiens chargés des bilans alimentaires doivent savoir sous quelle forme les produits sont habituellement stockés afin d'imputer correctement le niveau des stocks. Dans le cas de l'avoine, toutefois, seule la forme brute et non transformée est stockée. On peut par conséquent inscrire des zéros dans la colonne « variations de stocks » du tableau 4-4 pour les flocons d'avoine et le son d'avoine.

TABLEAU 4-4. TABLEAU CDU DE L'AVOINE APRÈS AJOUT DES DONNÉES IMPUTÉES SUR LES VARIATIONS DE STOCKS

Produit	Production	Importations	Exportations	Variations de stocks	Alimentation humaine	Transformation alimentaire	Alimentation animale	Semences	Alimentation pour les touristes nette	Usage industriel	Pertes
Avoine	131 259	188 219	3 439	12 350	-	-	-	-	-	-	-
Flocons d'avoine	54 789	14 074	2 130	0	-	-	-	-	-	-	-
Son d'avoine	-	688	1 436	0	-	-	-	-	-	-	-

Il convient ensuite de traiter les variables « alimentation humaine » et « transformation alimentaire ». L'avoine, comme la plupart des autres céréales, n'est généralement pas consommée sous sa forme primaire, de sorte que l'on n'estimera pas la quantité de produit primaire destinée à l'« alimentation humaine ». Le produit primaire (avoine, dans le cas présent) est en revanche transformé en produit dérivé (flocons d'avoine, dans cet exemple), qui est, lui, consommé comme aliment : ainsi, au lieu d'être comptabilisées en tant qu'élément de l'« alimentation humaine » au niveau du produit primaire, les quantités concernées doivent être prises en compte dans la « transformation alimentaire » de l'avoine. À noter que la valeur « alimentaire » de l'équivalent primaire sera indiquée plus tard, une fois que la valeur alimentaire des flocons d'avoine sera agrégée au niveau de l'équivalent primaire. La valeur de la variable « transformation alimentaire » sera supprimée à la même étape.

Pour comptabiliser la transformation alimentaire, la production de tous les produits dérivés (si l'on dispose de données à ce sujet) doit être convertie en équivalent primaire. Dans cet exemple, les flocons et le son d'avoine étant des coproduits, il suffit pour calculer la quantité d'avoine destinée à la transformation de convertir la production de flocons d'avoine en appliquant le taux d'extraction à l'aide de l'équation (2-8). Dans le cas présent, le taux d'extraction des flocons d'avoine à partir d'avoine non transformée est de 0,65. Le calcul est le suivant :

² L'AMIS (2015) fournit de plus amples informations sur la situation des mesures de stocks agricoles à l'échelle mondiale.

$\text{Quantité d'intrant} = \frac{\text{Quantité de produit sortant}}{\text{Taux d'extraction}}$	(2-8)
---	-------

$\text{Quantité d'intrant} = \frac{54\,789 \text{ TM de flocons d'avoine}}{\frac{0,65 \text{ TM de flocons d'avoine}}{1 \text{ TM d'avoine}}}$	
$\text{Quantité d'intrant} = 84\,291 \text{ TM d'avoine}$	

Note : TM = tonne métrique

Une fois que l'on a calculé la quantité d'avoine transformée, cette valeur peut être ajoutée au tableau CDU (tableau 4-5). Les flocons et le son d'avoine ne faisant pas l'objet de transformations supplémentaires, on peut également inscrire des zéros pour ces deux produits dans la colonne « transformation alimentaire ».

TABLEAU 4-5. TABLEAU CDU DE L'AVOINE APRÈS AJOUT DES DONNÉES CALCULÉES SUR LA TRANSFORMATION ALIMENTAIRE

Produit	Production	Importations	Exportations	Variations de stocks	Alimentation humaine	Transformation alimentaire	Alimentation animale	Semences	Alimentation pour les touristes nette	Usage industriel	Pertes
Avoine	131 259	188 219	3 439	12 350	-	84 291	-	-	-	-	-
Flocons d'avoine	54 789	14 074	2 130	0	-	0	-	-	-	-	-
Son d'avoine	-	688	1 436	0	-	0	-	-	-	-	-

Il est important de noter que cet exemple précis (dans lequel on dispose de données officielles sur la production d'un produit dérivé) n'est pas forcément caractéristique des chaînes d'approvisionnement de la plupart des pays en développement. Sans ces informations, il ne serait pas possible de calculer la variable « transformation alimentaire » du produit primaire à partir de la production des produits dérivés. Une valeur devrait alors être imputée pour la transformation alimentaire, puis utilisée pour les différents processus de transformation en fonction de la proportion qu'ils représentent, afin de calculer la production des produits dérivés (voir l'encadré 2-1). Rappelons que lorsque l'on calcule la production des produits dérivés, la production de l'ensemble des produits dérivés doit être suffisante pour couvrir les échanges commerciaux nets. Autrement dit, si la production d'un produit dérivé calculée à partir d'une valeur obtenue par imputation pour la « transformation alimentaire » ne suffit pas à couvrir les échanges commerciaux nets, alors cette valeur devra être augmentée jusqu'à un niveau permettant de couvrir la production hors échanges commerciaux.

Dans la mesure où nous disposons maintenant d'une valeur correspondant à la quantité d'avoine destinée la transformation, on peut calculer la production de son d'avoine en appliquant le taux d'extraction. Pour ce faire, on pourra utiliser l'équation (2-7), comme suit :

$Quantité\ de\ produit\ sortant = Quantité\ d'intrant \times Taux\ d'extraction$	(2-7)
$Quantité\ de\ produit\ sortant = 84\ 291\ TM\ d'avoine \times \frac{0,20\ TM\ de\ son\ d'avoine}{1\ TM\ d'avoine}$ $Quantité\ de\ produit\ sortant = 16\ 858\ TM\ de\ son\ d'avoine$	

Note : TM = tonne métrique

Cette valeur est alors ajoutée au tableau (tableau 4-6).

TABLEAU 4-6. TABLEAU CDU DE L'AVOINE APRÈS AJOUT DES DONNÉES CALCULÉES SUR LA PRODUCTION DE SON D'AVOINE

Produit	Production	Importations	Exportations	Variations de stocks	Alimentation humaine	Transformation alimentaire	Alimentation animale	Semences	Alimentation pour les touristes nette	Usage industriel	Pertes
Avoine	131 259	188 219	3 439	12 350	-	84 291	-	-	-	-	-
Flocons d'avoine	54 789	14 074	2 130	0	-	0	-	-	-	-	-
Son d'avoine	16 858	688	1 436	0	-	0	-	-	-	-	-

Comme nous l'avons expliqué ci-dessus, dans cet exemple, les flocons d'avoine sont le seul produit de l'arbre de produits de l'avoine à être consommé par l'être humain. À ce stade, il convient donc d'indiquer la quantité de flocons d'avoine destinée à l'alimentation humaine. Pour les besoins de cet exemple, on imagine qu'il n'existe pas de données officielles sur la disponibilité alimentaire de l'avoine, et que cette valeur doit donc être imputée. Cette imputation peut être réalisée de deux manières différentes. Premièrement, l'alimentation peut simplement être considérée comme un élément permettant d'équilibrer l'équation une fois que toutes les autres utilisations ont été comptabilisées. Si l'on adopte cette méthode, la colonne « Alimentation humaine » devra rester vide jusqu'à ce que les autres utilisations aient été comptabilisées, étant donné que ce produit dérivé est fabriqué exclusivement pour la consommation humaine. Il faudra par ailleurs imputer l'alimentation pour les touristes nette avant de pouvoir utiliser la variable de l'alimentation humaine pour équilibrer le bilan des flocons d'avoine au niveau du CDU. La deuxième solution consiste à imputer de façon indépendante la quantité destinée à l'alimentation humaine à l'aide d'un modèle fondé sur des données historiques de la disponibilité alimentaire, mais tenant compte de la croissance de la population et des revenus. Pour les besoins de cet exemple, on imagine que cette valeur est imputée. Le résultat de cette imputation est alors ajouté au tableau CDU (tableau 4-7). On peut également ajouter un zéro pour l'avoine non transformée et le son d'avoine destinés à l'alimentation humaine, car aucun de ces produits n'est utilisé à cette fin.

TABLEAU 4-7. TABLEAU CDU DE L'AVOINE APRÈS AJOUT DES DONNÉES IMPUTÉES SUR L'ALIMENTATION HUMAINE

Produit	Production	Importations	Exportations	Variations de stocks	Alimentation humaine	Transformation alimentaire	Alimentation animale	Semences	Alimentation pour les touristes nette	Usage industriel	Pertes
Avoine	131 259	188 219	3 439	12 350	0	84 291	-	-	-	-	-
Flocons d'avoine	54 789	14 074	2 130	0	66 700	0	-	-	-	-	-
Son d'avoine	16 858	688	1 436	0	0	0	-	-	-	-	-

Le bilan s'intéresse ensuite à l'alimentation animale. Dans cet exemple, deux des produits de l'arbre sont utilisés à cet effet. Les deux valeurs correspondantes doivent donc être indiquées. On utilisera cependant une stratégie légèrement différente pour chaque produit. Pour commencer, on suppose que notre pays témoin réalise des enquêtes à la fois auprès des éleveurs et des exploitations d'engraissement afin de publier des données officielles sur l'avoine destinée à l'alimentation animale. Cette valeur peut donc être ajoutée directement au tableau, à la ligne concernant le produit primaire (tableau 4-8). Concernant les flocons d'avoine, on peut inscrire un zéro dans le tableau, puisque ce produit n'est pas utilisé pour l'alimentation animale. Enfin, pour ce qui est du son d'avoine, on ne dispose d'aucune estimation de la quantité destinée à l'alimentation animale, mais on sait qu'il s'agit de l'utilisation principale de ce produit. Cette variable servira donc d'élément d'équilibrage du CDU de ce produit. La cellule correspondante pourra par conséquent rester vide pour l'instant, le temps d'estimer les autres utilisations.

TABLEAU 4-8. TABLEAU CDU DE L'AVOINE APRÈS AJOUT DES DONNÉES OFFICIELLES SUR L'AVOINE DESTINÉE À L'ALIMENTATION ANIMALE

Produit	Production	Importations	Exportations	Variations de stocks	Alimentation humaine	Transformation alimentaire	Alimentation animale	Semences	Alimentation pour les touristes nette	Usage industriel	Pertes
Avoine	131 259	188 219	3 439	12 350	0	84 291	182 950	-	-	-	-
Flocons d'avoine	54 789	14 074	2 130	0	66 700	0	0	-	-	-	-
Son d'avoine	16 858	688	1 436	0	0	0	-	-	-	-	-

Après l'alimentation animale, passons aux semences. Dans le présent scénario, notre pays témoin ne collecte pas de données sur l'utilisation de semences. Toutefois, on dispose à la fois d'un taux d'ensemencement moyen et de la valeur de la superficie semée l'année suivante, de sorte qu'il est possible d'imputer une valeur pour cette variable. Les semences ne concernant que le produit primaire, le reste de la colonne peut être complété par des zéros (tableau 4-9).

TABLEAU 4-9. TABLEAU CDU DE L'AVOINE APRÈS AJOUT DES DONNÉES IMPUTÉES SUR LES SEMENCES

Produit	Production	Importations	Exportations	Variations de stocks	Alimentation humaine	Transformation alimentaire	Alimentation animale	Semences	Alimentation pour les touristes nette	Usage industriel	Pertes
Avoine	131 259	188 219	3 439	12 350	0	84 291	182 950	12 300	-	-	-
Flocons d'avoine	54 789	14 074	2 130	0	66 700	0	0	0	-	-	-
Son d'avoine	16 858	688	1 436	0	0	0	-	0	-	-	-

On examine ensuite l'alimentation pour les touristes nette pour tous les produits consommés par l'être humain. Dans les pays où cette variable est susceptible d'être insignifiante, les statisticiens nationaux pourront s'ils le souhaitent l'éliminer totalement de leurs bilans, ou la conserver en estimant pour l'instant que sa valeur est nulle, s'ils considèrent que cette variable pourrait être estimée à l'avenir. Pour les pays qui souhaitent comptabiliser cette composante, en revanche, sa valeur peut être imputée suivant la méthode présentée dans la partie 3.5.8.3 et décrite en détail dans l'annexe 1. Il s'agit, à l'aide des flux de touristes entrants et sortants et des données historiques de la disponibilité alimentaire, d'estimer la quantité d'aliment disponible pour la consommation des touristes entrants, et de déduire la quantité qui aurait été disponible pour la consommation des résidents nationaux en voyage à l'étranger. La valeur obtenue par imputation est alors ajoutée au tableau (tableau 4-10). Notons que dans le cas présent, le fait que l'alimentation pour les touristes nette ait une valeur positive signifie que les touristes entrants consomment davantage de flocons d'avoine que les résidents sortants. De même que pour l'alimentation humaine, les flocons d'avoine étant le seul produit pouvant être consommé par les touristes, on ajoute des zéros dans la colonne « alimentation pour les touristes » pour les autres produits.

TABLEAU 4-10. TABLEAU CDU DE L'AVOINE APRÈS AJOUT DES DONNÉES IMPUTÉES SUR L'ALIMENTATION POUR LES TOURISTES

Produit	Production	Importations	Exportations	Variations de stocks	Alimentation humaine	Transformation alimentaire	Alimentation animale	Semences	Alimentation pour les touristes nette	Usage industriel	Pertes
Avoine	131 259	188 219	3 439	12 350	0	84 291	182 950	12 300	0	-	-
Flocons d'avoine	54 789	14 074	2 130	0	66 700	0	0	0	750	-	-
Son d'avoine	16 858	688	1 436	0	0	0	-	0	0	-	-

Après l'alimentation pour les touristes, on s'intéresse à l'usage industriel. Dans cet exemple, les statisticiens chargés des bilans alimentaires nationaux ont été informés par des experts de l'industrie qu'une certaine quantité d'avoine déclassée non utilisée pour l'alimentation animale est orientée vers l'industrie afin d'être transformée en savons et en lotions. Cette quantité n'est pas connue avec certitude, et il n'existe aucune méthodologie permettant d'imputer sa valeur; celle-ci est donc estimée à partir des meilleures informations disponibles (données économiques des organisations du secteur, notamment). Cette valeur est alors ajoutée au tableau, et on inscrit des zéros dans le reste de la colonne (tableau 4-11).

TABLEAU 4-11. TABLEAU CDU DE L'AVOINE APRÈS AJOUT DE L'ESTIMATION DE L'USAGE INDUSTRIEL

Produit	Production	Importations	Exportations	Variations de stocks	Alimentation humaine	Transformation alimentaire	Alimentation animale	Semences	Alimentation pour les touristes nette	Usage industriel	Pertes
Avoine	131 259	188 219	3 439	12 350	0	84 291	182 950	12 300	0	2 500	-
Flocons d'avoine	54 789	14 074	2 130	0	66 700	0	0	0	750	0	-
Son d'avoine	16 858	688	1 436	0	0	0	-	0	0	0	-

La dernière variable à compléter concerne les pertes. De nombreux pays ne collectent pas encore les données relatives aux pertes pour tous les produits. Compte tenu de ce manque de données (entre autres), ils pourront provisoirement choisir d'utiliser soit des estimations, soit des modèles économétriques spécifiques au pays concerné. À défaut, les pertes pourront être imputées au niveau du produit primaire suivant la méthode décrite dans la partie 3.5.10.3. Une fois cette valeur imputée selon la méthode choisie, elle est ajoutée au tableau, et on complète les autres lignes par des zéros (tableau 4-12).

TABLEAU 4-12. TABLEAU CDU DE L'AVOINE APRÈS AJOUT DES DONNÉES IMPUTÉES SUR LES PERTES

Produit	Production	Importations	Exportations	Variations de stocks	Alimentation humaine	Transformation alimentaire	Alimentation animale	Semences	Alimentation pour les touristes nette	Usage industriel	Pertes
Avoine	131 259	188 219	3 439	12 350	0	84 291	182 950	12 300	0	2 500	3 940
Flocons d'avoine	54 789	14 074	2 130	0	66 700	0	0	0	750	0	0
Son d'avoine	16 858	688	1 436	0	0	0	-	0	0	0	0

Une fois les pertes indiquées dans le tableau, toutes les variables auront été prises en compte pour chacun des comptes CDU.

4.3 ÉQUILIBRER LES COMPTES CDU DES PRODUITS DÉRIVÉS

Avant de pouvoir s'atteler à la normalisation et à l'agrégation au niveau du produit primaire, les analystes chargés des bilans alimentaires doivent s'assurer que les comptes des produits dérivés sont équilibrés. À cette étape, un calcul est donc effectué afin de contrôler que le postulat disponibilité = utilisation se vérifie pour les produits dérivés (tableau 4-13).

TABLEAU 4-13. VÉRIFICATION DE L'ÉQUILIBRAGE DES COMPTES CDU DES PRODUITS DÉRIVÉS DE L'AVOINE

Produit	Production	Importations	Exportations	Variations de stocks	Alimentation humaine	Transformation alimentaire	Alimentation animale	Semences	Alimentation pour les touristes nette	Usage industriel	Pertes	Déséquilibre
Avoine	131 259	188 219	3 439	12 350	0	84 291	182 950	12 300	0	2 500	3 940	
Flocons d'avoine	54 789	14 074	2 130	0	66 700	0	0	0	750	0	0	-717
Son d'avoine	16 858	688	1 436	0	0	0	-	0	0	0	0	16 110

II Dans le cas présent, il est facile d'équilibrer le compte du son d'avoine car comme nous l'avons déjà signalé, ce produit est censé être essentiellement destiné à l'alimentation animale. C'est donc à cette variable que seront affectés les déséquilibres observés sur cette ligne. Le cas des flocons d'avoine est toutefois légèrement différent. Les données relatives à la production, aux importations et aux exportations étant officielles et ne devant pas être modifiées, le seul moyen d'équilibrer ce compte est d'affecter le déséquilibre soit à l'alimentation humaine, soit à l'alimentation pour les touristes nette, ces deux valeurs ayant été imputées à l'aide de modèles.

Dans la mesure où les comptes pourront être ajustés une nouvelle fois après le processus de normalisation, il est recommandé à ce stade d'affecter le déséquilibre à l'utilisation la plus importante. Dans le cas présent, l'alimentation humaine est de loin l'utilisation la plus importante parmi celles pour lesquelles on ne dispose pas de données officielles, de sorte que l'ajustement devra être opéré sur cette variable. Dans le tableau 4-14, on peut observer que la quantité destinée à l'alimentation humaine a été réduite et que l'équation est maintenant équilibrée.

TABLEAU 4-14. COMPTES CDU DES PRODUITS DÉRIVÉS DE L'AVOINE APRÈS ÉQUILIBRAGE

Produit	Production	Importations	Exportations	Variations de stocks	Alimentation humaine	Transformation alimentaire	Alimentation animale	Semences	Alimentation pour les touristes nette	Usage industriel	Pertes	Déséquilibre
Avoine	131 259	188 219	3 439	12 350	0	84 291	182 950	12 300	0	2 500	3 940	
Flocons d'avoine	54 789	14 074	2 130	0	65 983	0	0	0	750	0	0	0
Son d'avoine	16 858	688	1 436	0	0	0	16 110	0	0	0	0	0

À partir de là, on peut commencer le processus de normalisation.

4.4 NORMALISATION ET AGRÉGATION

Comme nous l'avons vu à la partie 2.3, les comptes CDU doivent être normalisés (c'est-à-dire convertis en équivalent primaire) avant d'être agrégés afin de constituer un compte unique au niveau du bilan alimentaire. Ce processus de normalisation consiste à diviser les quantités par le taux d'extraction, puis à additionner l'ensemble des valeurs. Toutefois, seules les valeurs de *certaines* variables sont additionnées lors de la normalisation. Dans cette partie, nous allons décrire précisément ce processus, variable par variable.

Avant de commencer, il est très important de noter que pour éviter les doubles comptabilisations, la normalisation et l'agrégation ne portent que sur un seul produit par processus de transformation. L'objectif de cet exercice étant de produire un bilan alimentaire, cela signifie que l'on choisira généralement le produit dérivé qui contribue le plus à l'alimentation humaine. Cela implique également que les produits comme le son, qui est un coproduit issu du processus de mouture de la farine et essentiellement destiné à l'alimentation animale, ne sont pas normalisés et agrégés dans ce cadre. Cette considération sera rappelée dans la partie 4.4.1 ci-dessous, qui propose un récapitulatif variable par variable.

4.4.1 Règles de normalisation pour chaque variable

Production

La règle relative à la production est sans doute la plus facile à retenir. La production des produits dérivés n'est jamais prise en compte dans la variable « production » de l'équivalent primaire, qui reprend uniquement la production du produit primaire. En effet, dans le bilan, la seule denrée réellement produite est le produit primaire ; la « production » des autres produits, en revanche, peut être considérée comme la transformation du produit primaire en d'autres produits.

Cela dit, les statisticiens chargés des bilans alimentaires doivent tout de même normaliser et agréger la production des produits dérivés (mais pas des coproduits issus du même processus de transformation) afin de s'assurer que la quantité est égale à la variable « transformation alimentaire » du compte CDU du produit primaire.

Échanges commerciaux

Les importations et les exportations, contrairement à la production, sont systématiquement normalisées, mais uniquement pour le produit dérivé principal (afin d'éviter les doubles comptabilisations, comme indiqué précédemment) ou pour les produits ne faisant pas eux-mêmes l'objet d'un autre bilan (autrement dit, les données commerciales relatives au vin ne doivent pas être normalisées dans le bilan du raisin). La normalisation consiste à diviser les quantités de produits dérivés importées et exportées par le taux d'extraction, puis à additionner les deux résultats afin d'obtenir une valeur normalisée et agrégée des importations et des exportations.

Dans cet exemple, cela signifie que seules les importations et exportations de flocons d'avoine seront normalisées et agrégées, de façon à éviter une double comptabilisation de la quantité d'intrants nécessaire à leur production, le son d'avoine étant un coproduit issu de la transformation de l'avoine en flocons d'avoine.

Pour commencer, rappelons l'équation (2-9). Pour convertir les flocons d'avoine en équivalent primaire, la quantité de flocons d'avoine doit être divisée par le taux d'extraction. Pour les importations, le résultat est le suivant :

$\text{Équivalent primaire} = \frac{\text{Quantité de produit dérivé}}{\text{Taux d'extraction}}$	(2-9)
---	-------

$\text{Équivalent primaire} = \frac{14\,074 \text{ TM de flocons d'avoine}}{\frac{0,65 \text{ TM de flocons d'avoine}}{1 \text{ TM d'avoine}}}$	
---	--

$\text{Équivalent primaire} = 21\,652 \text{ TM d'équivalent d'avoine}$	
---	--

Note : TM = tonne métrique

Pour les exportations, le même calcul peut être effectué :

$\text{Équivalent primaire} = \frac{\text{Quantité de produit dérivé}}{\text{Taux d'extraction}}$	(2-9)
---	-------

$$\text{Équivalent primaire} = \frac{2\,130 \text{ TM de flocons d'avoine}}{\frac{0,65 \text{ TM de flocons d'avoine}}{1 \text{ TM d'avoine}}}$$

$$\text{Équivalent primaire} = 3\,277 \text{ TM d'équivalent d'avoine}$$

Note : TM = tonne métrique

À ce stade, il est recommandé d'indiquer toutes les valeurs normalisées dans un seul tableau afin d'agréger le total des importations et des exportations en équivalent primaire, comme dans le tableau 4-15 ci-dessous.

TABLEAU 4-15. NORMALISATION PUIS AGRÉGATION DES PRODUITS EN ÉQUIVALENT PRIMAIRE

	Quantité	Taux d'extraction	Équivalent primaire
Importations			
Avoine	188 219		188 219
Flocons d'avoine	14 074	0.65	21 652
Équivalent d'avoine total			209 871
Exportations			
Avoine	3 439		3 439
Flocons d'avoine	2 130	0.65	3 277
Équivalent d'avoine total			6 716

Stocks

Dans la plupart des cas, l'estimation des stocks se fait uniquement au niveau du produit primaire : aucune normalisation n'est donc nécessaire. Toutefois, lorsque les tableaux affichent des stocks pour certains produits dérivés (jus d'orange concentré, par exemple), ces derniers devront être normalisés. Dans l'exemple de l'avoine, les stocks étant uniquement estimés au niveau du produit primaire, aucune normalisation n'est nécessaire.

Alimentation humaine

Les quantités destinées à l'alimentation humaine sont systématiquement normalisées et agrégées³. Ce processus est particulièrement important car de nombreux produits ne sont pas du tout consommés par l'être humain sous leur forme primaire : sans ce travail de normalisation et d'agrégation, la variable « alimentation humaine » afficherait donc une valeur nulle dans le bilan final. Dans l'exemple de l'avoine, l'estimation de la quantité destinée à l'alimentation humaine est normalisée comme précédemment, en la divisant par le taux d'extraction.

$$\text{Équivalent primaire} = \frac{\text{Quantité de produit dérivé}}{\text{Taux d'extraction}} \quad (2-9)$$

³ Dans les rares cas où un seul processus de transformation permet de fabriquer plusieurs produits dérivés destinés à l'alimentation humaine, les statisticiens doivent choisir quel produit normaliser et agréger afin d'éviter les doubles comptabilisations.

$$\text{Équivalent primaire} = \frac{65\,983 \text{ TM de flocons d'avoine}}{\frac{0,65 \text{ TM de flocons d'avoine}}{1 \text{ TM d'avoine}}}$$

$$\text{Équivalent primaire} = 101\,512 \text{ TM d'équivalent d'avoine}$$

Note : TM = tonne métrique

Transformation alimentaire

Dans la plupart des cas, les quantités destinées à la transformation alimentaire ne doivent pas être normalisées et agrégées dans le bilan final du produit en équivalent primaire. Cette variable est au contraire supprimée afin d'éviter les doubles comptabilisations, car les quantités transformées en produits alimentaires sont, *au bout du compte*, utilisées pour l'alimentation humaine. La seule exception concerne les cas où une certaine quantité de produit transformé est normalisée en un autre équivalent primaire du bilan alimentaire. La transformation alimentaire du raisin en vin, par exemple, ne doit pas être normalisée dans le bilan du raisin, car il existe un bilan de produit primaire distinct pour le vin. Le bilan du raisin conservera donc la variable « transformation alimentaire ».

Dans l'exemple de l'avoine, la variable « transformation alimentaire » peut maintenant être supprimée du bilan, car aucun des produits dérivés de l'avoine ne fait l'objet d'un bilan de produit distinct.

Alimentation animale

Pour de nombreux produits, les quantités destinées à l'alimentation animale ne seront ni normalisées ni agrégées, car il s'agit souvent essentiellement de coproduits issus des processus de transformation (son, germes et tourteaux d'oléagineux, notamment). Ces quantités peuvent toutefois être agrégées séparément, dans un bilan des produits destinés à l'alimentation animale, si le pays en a l'utilité. Pour les denrées qui constituent le principal produit d'un processus de transformation donné, en revanche, les quantités estimées comme étant destinées à l'alimentation animale doivent être normalisées et agrégées.

Dans l'exemple de l'avoine, cela signifie que la quantité de son d'avoine destinée à l'alimentation animale ne sera ni normalisée ni agrégée. Dans le bilan en équivalent primaire, la quantité destinée à l'alimentation animale reprendra donc uniquement la quantité de produit primaire (avoine) destinée à l'alimentation animale.

Semences

Les semences n'étant issues que du produit primaire, cette valeur restera inchangée dans le bilan en équivalent primaire.

Alimentation pour les touristes nette

Les quantités d'aliments disponibles pour la consommation des touristes doivent être normalisées de la même façon que celles destinées à l'alimentation humaine, en les divisant par le taux d'extraction, comme dans l'exemple ci-dessous.

$$\text{Équivalent primaire} = \frac{\text{Quantité de produit dérivé}}{\text{Taux d'extraction}}$$

(2-9)

$$\text{Équivalent primaire} = \frac{750 \text{ TM de flocons d'avoine}}{\frac{0,65 \text{ TM de flocons d'avoine}}{1 \text{ TM d'avoine}}}$$

$$\text{Équivalent primaire} = 1\,154 \text{ TM d'équivalent d'avoine}$$

Note : TM = tonne métrique

Usage industriel

Les éventuelles quantités destinées à un usage industriel doivent également être normalisées, sous réserve qu'elles concernent le principal produit d'un processus de transformation donné. L'usage industriel des coproduits comme le son ou les germes ne doit donc pas être normalisé. Dans cet exemple, seul le produit primaire est utilisé à des fins industrielles : aucun nouveau calcul n'est donc nécessaire.

Pertes

Enfin, il convient de normaliser les quantités affectées aux pertes. De même que pour l'usage industriel, dans notre exemple, des pertes n'ont été enregistrées qu'au niveau primaire, de sorte qu'aucun nouveau calcul n'est nécessaire.

4.4.2 Tableau normalisé et agrégé

Les règles de normalisation de chacune des variables du bilan ont été passées en revue ci-dessus. Dans cet exemple, seules les quantités destinées aux importations, aux exportations, à l'alimentation humaine et à l'alimentation pour les touristes doivent être normalisées et agrégées. La variable « transformation alimentaire » est maintenant supprimée afin d'éviter une double comptabilisation des différentes utilisations. Pour les variables restantes (variations de stocks, alimentation animale, semences, usages industriels et pertes), les quantités indiquées pour le produit primaire (avoine) sont reprises telles quelles dans le tableau du bilan alimentaire en équivalent primaire, qui à ce stade n'est pas encore équilibré (tableau 4-16).

TABLEAU 4-16. TABLEAU DU BILAN ALIMENTAIRE NON ÉQUILIBRÉ DE L'AVOINE EN ÉQUIVALENT PRIMAIRE

Produit	Production	Importations	Exportations	Variations de stocks	Alimentation humaine	Alimentation animale	Semences	Alimentation pour les touristes nette	Usage industriel	Pertes
Équivalent primaire d'avoine	131 259	209 871	6 716	12 350	101 512	182 950	12 300	1 154	2 500	3 940

4.5 ÉQUILIBRAGE

Après l'étape de normalisation et d'agrégation, le processus d'équilibrage permet de faire en sorte que la disponibilité soit égale à l'utilisation dans le bilan alimentaire. Comme nous l'avons indiqué lors de la présentation du processus d'équilibrage dans la partie 2.4, l'équilibrage des bilans alimentaires en équivalent primaire se fait en trois étapes : (1) calculer le déséquilibre à partir du postulat disponibilité = utilisation ; (2) répartir le déséquilibre ; et (3) vérifier que les quantités équilibrées entrent dans les valeurs limites fixées, et rééquilibrer le cas échéant. Les étapes sont décrites ci-dessous.

Étape 1 : Calculer le déséquilibre

Cet exercice simple doit être réalisé quel que soit le mécanisme de répartition choisi par les statisticiens chargés des bilans alimentaires nationaux. Pour effectuer ce calcul, il est utile de rappeler l'équation (2-12).

$\begin{aligned} \text{Déséquilibre} = & \text{Production} + \text{Importations} - \text{Exportations} \\ & - \Delta \text{Stocks} - \text{Alimentation humaine} \\ & - \text{Transformation alimentaire} \\ & - \text{Alimentation animale} - \text{Semences} \\ & - \text{Alimentation pour les touristes} - \text{Usage industriel} \\ & - \text{Pertes} - \text{Utilisations résiduelles} \end{aligned}$	(2-12)
--	--------

Ce simple calcul est réalisé à partir des valeurs indiquées dans le tableau du bilan alimentaire non équilibré (tableau 4-16 ci-dessus pour notre exemple). Ce calcul nous donne le déséquilibre inscrit à la ligne B dans le tableau 4-17 ci-dessous.

TABLEAU 4-17. CALCUL DU DÉSÉQUILIBRE DANS LE TABLEAU DU BILAN ALIMENTAIRE NON ÉQUILIBRÉ

Ligne	Produit	Production (1)	Importations (2)	Exportations (3)	Variations de stocks (4)	Alimentation humaine (5)	Alimentation animale (6)	Semences (7)	Alimentation pour les touristes nette (8)	Usage industriel (9)	Pertes (10)	
A	Équivalent primaire d'avoine	131 259	209 871	6 716	12 350	101 512	182 950	12 300	1 154	2 500	3 940	
B	Déséquilibre pour A [A=A1+A2-A3- A4-A5-A6-A7- A8-A9-A10]											17 708

Les statisticiens chargés des bilans alimentaires nationaux doivent ensuite choisir quelle méthode d'équilibrage ils préfèrent.

Étape 2 : Répartir le déséquilibre

Bien que la partie 2.4.1 présente différentes stratégies de répartition du déséquilibre dans le tableau en équivalent primaire, les présentes directives se concentreront sur l'approche recommandée, dite « de l'erreur proportionnelle », décrite en détail dans la partie 2.4.1.1.

La première étape de ce processus consiste à utiliser les intervalles de tolérance et les estimations ponctuelles pour quantifier l'erreur associée à chaque variable. Rappelons que les intervalles de tolérance sont affectés à chaque variable a priori, en fonction de la fiabilité relative des données (des exemples d'intervalles de tolérance sont proposés dans la partie 3.4.2.3, mais les pays doivent déterminer leurs propres intervalles de tolérance après avoir examiné la qualité des données dont ils disposent). Dans le cas présent, on disposait de données officielles pour la production, les importations, les exportations et l'alimentation animale. Les statisticiens du pays, qui avaient par conséquent une grande confiance dans la fiabilité de ces données, ont affecté à ces variables un intervalle de tolérance de 0 %. Les données relatives à l'alimentation humaine ont été imputées à l'aide d'un modèle ; sachant toutefois que la disponibilité alimentaire n'est pas censée évoluer beaucoup d'une année sur l'autre, les analystes ont appliqué un intervalle de tolérance faible (10 %). L'utilisation de semences a également été imputée, mais ce processus impliquant un certain taux d'ensemencement, l'estimation qui en résulte doit également être considérée comme étant très fiable. Un intervalle de tolérance de 15 % a donc été appliqué pour cette variable. Les données relatives aux variations de stocks, à l'alimentation pour les touristes nette et aux pertes ont également été imputées à l'aide de modèles, mais il s'agit de quantités qui peuvent être bien plus fluctuantes. Par conséquent, les statisticiens ont appliqué à chacune de ces variables un intervalle de tolérance de 30 %. Enfin, les données concernant l'usage industriel ont été obtenues à l'aide d'une estimation d'experts. Les statisticiens nationaux ayant une confiance limitée à l'égard de cette estimation, ils lui ont appliqué un intervalle de tolérance de 40 %. Ces pourcentages sont inscrits à la ligne C du tableau (tableau 4-18).

TABLEAU 4-18. ATTRIBUTION DES INTERVALLES DE TOLÉRANCE (EN POURCENTAGE)

Ligne	Produit	Production (1)	Importations (2)	Exportations (3)	Variations de stocks (4)	Alimentation humaine (5)	Alimentation animale (6)	Semences (7)	Alimentation pour les touristes nette (8)	Usage industriel (9)	Pertes (10)	
A	Équivalent primaire d'avoine	131 259	209 871	6 716	12 350	101 512	182 950	12 300	1 154	2 500	3 940	
B	Déséquilibre pour A [A=A1+A2-A3- A4-A5-A6-A7- A8-A9-A10]											17 708
C	Intervalle de tolérance (en %)	±0 %	±0 %	±0 %	±30 %	±10 %	±0 %	±15 %	±30 %	±40 %	±30 %	

Une fois les pourcentages ajoutés, les chiffres indiqués à la ligne A peuvent être multipliés par les pourcentages de la ligne C afin d'obtenir les estimations d'erreurs quantifiées à la ligne D. Toutes ces erreurs quantifiées sont ensuite additionnées de façon à obtenir une erreur agrégée, calculée à la ligne E (tableau 4-19).

TABEAU 4-19. CALCUL DES ERREURS QUANTIFIÉES ET DE L'ERREUR AGRÉGÉE

Ligne	Produit	Production (1)	Importations (2)	Exportations (3)	Variations de stocks (4)	Alimentation humaine (5)	Alimentation animale (6)	Semences (7)	Alimentation pour les touristes nette (8)	Usage industriel (9)	Pertes (10)	
A	Équivalent primaire d'avoine	131 259	209 871	6 716	12 350	101 512	182 950	12 300	1 154	2 500	3 940	
B	Déséquilibre pour A [A=A1+A2-A3- A4-A5-A6-A7- A8-A9-A10]											17 708
C	Intervalle de tolérance (en %)	±0 %	±0 %	±0 %	±30 %	±10 %	±0 %	±15 %	±30 %	±40 %	±30 %	
D	Erreur [D=AxC]	0,0	0,0	0,0	3 705,0	10 151,2	0,0	1 845,0	346,2	1 000,0	1 182,0	
E	Erreur agrégée [E=D1+D2+D3+ D4+D5+D6+D7+ D8+D9+D10]											18 229,4

L'erreur doit maintenant être répartie proportionnellement. Pour ce faire, il convient tout d'abord de calculer la part d'erreur de chaque variable, en divisant les erreurs des différentes variables par l'erreur agrégée estimée à la ligne E (tableau 4-20).

TABLEAU 4-20. CALCUL DE LA PART D'ERREUR AGRÉGÉE POUR CHACUNE DES VARIABLES

Ligne	Produit	Production (1)	Importations (2)	Exportations (3)	Variations de stocks (4)	Alimentation humaine (5)	Alimentation animale (6)	Semences (7)	Alimentation pour les touristes nette (8)	Usage industriel (9)	Pertes (10)	
A	Équivalent primaire d'avoine	131 259	209 871	6 716	12 350	101 512	182 950	12 300	1 154	2 500	3 940	
B	Déséquilibre pour A [A=A1+A2-A3- A4-A5-A6-A7- A8-A9-A10]											17 708
C	Intervalle de tolérance (en %)	±0 %	±0 %	±0 %	±30 %	±10 %	±0 %	±15 %	±30 %	±40 %	±30 %	
D	Erreur [D=AxC]	0,0	0,0	0,0	3 705,0	10 151,2	0,0	1 845,0	346,2	1 000,0	1 182,0	
E	Erreur agrégée [E=D1+D2+D3+ D4+D5+D6+D7+ D8+D9+D10]											18 229,4
F	Part d'erreur agrégée [F=D/E]	0,0 %	0,0 %	0,0 %	20,3 %	55,7 %	0,0 %	10,1 %	1,9 %	5,5 %	6,5 %	

L'ajustement à appliquer à chaque variable est ensuite calculé en multipliant la part d'erreur agrégée (ligne F) par le déséquilibre de l'équation (ligne B). Chacune des quantités non équilibrées inscrites à la ligne A est ensuite ajustée en fonction des quantités indiquées à la ligne G. À noter que ce déséquilibre est positif, ce qui signifie que la disponibilité est supérieure à la demande. Les ajustements opérés pour toutes les variables relatives à la demande (c'est-à-dire toutes à l'exception de la production et des importations) seront par conséquent positifs. S'il avait été nécessaire d'ajuster les quantités des variables relatives à la disponibilité, ces ajustements auraient été négatifs.

Notons également que le déséquilibre de l'équation est inférieur à l'erreur agrégée. Les statisticiens chargés des bilans alimentaires constateront que cela n'est pas systématique : parfois, le déséquilibre de l'équation peut être bien plus important que l'erreur agrégée. Cette situation tend à indiquer que les limites imposées par les intervalles de tolérance étaient trop restrictives, et peut signifier que l'une des imputations (voire l'une des estimations officielles) devrait être assortie d'un intervalle de tolérance plus important. Malheureusement, il n'y a aucun moyen de savoir avec exactitude quelle variable pose problème. Toutefois, une telle situation doit être considérée par les statisticiens comme le signe qu'il faudrait sans doute examiner de plus près les pourcentages de tolérance, et éventuellement les revoir. Lorsque le déséquilibre de l'équation est supérieur à l'erreur agrégée, il convient de noter que les ajustements seront forcément plus importants que les erreurs estimées.

Dans le cas présent, cependant, le déséquilibre est inférieur à l'erreur agrégée, de sorte que les ajustements devront être moins importants que les erreurs estimées (les chiffres de la ligne G sont donc inférieurs à ceux de la ligne D dans le tableau 4-21).

TABLEAU 4-21. RÉPARTITION PROPORTIONNELLE DU DÉSÉQUILIBRE

Ligne	Produit	Production (1)	Importations (2)	Exportations (3)	Variations de stocks (4)	Alimentation humaine (5)	Alimentation animale (6)	Semences (7)	Alimentation pour les touristes nette (8)	Usage industriel (9)	Pertes (10)	
A	Équivalent primaire d'avoine	131 259	209 871	6 716	12 350	101 512	182 950	12 300	1 154	2 500	3 940	
B	Déséquilibre pour A [A=A1+A2-A3- A4-A5-A6-A7- A8-A9-A10]											17 708
C	Intervalle de tolérance (en %)	±0 %	±0 %	±0 %	±30 %	±10 %	±0 %	±15 %	±30 %	±40 %	±30 %	
D	Erreur [D=AxC]	0,0	0,0	0,0	3 705,0	10 151,2	0,0	1 845,0	346,2	1 000,0	1 182,0	
E	Erreur agrégée [E=D1+D2+D3+ D4+D5+D6+D7+ D8+D9+D10]											18 229,4
F	Part d'erreur agrégée [F=D/E]	0,0 %	0,0 %	0,0 %	20,3 %	55,7 %	0,0 %	10,1 %	1,9 %	5,5 %	6,5 %	
G	Ajustement [G=BxF]	0,0	0,0	0,0	3 599,1	9 861,0	0,0	1 792,3	336,3	971,4	1 148,2	
H	Quantités ajustées d'équivalent d'avoine [pour (1) et (2), H=A-G, pour les autres, H=A+G]	131 259,0	209 871,3	6 715,9	15 949,1	111 373,3	182 950,0	14 092,3	1 490,1	3 471,4	5 088,2	
I	Déséquilibre pour H [I=H1+H2-H3- H4-H5-H6-H7- H8-H9-H10]											0,0

Étape 3 : Vérifier que les quantités équilibrées entrent dans les valeurs limites fixées

Cette étape sert à vérifier une dernière fois les quantités maintenant qu'elles ont été équilibrées. Elle se fondera sur les valeurs limites fixées par les statisticiens chargés des bilans alimentaires lorsqu'ils ont analysé la situation de chaque produit en matière de disponibilité et de demande. La vérification la plus évidente consiste à s'assurer que le cumul des stocks n'est pas négatif, compte tenu des variations. Dans notre exemple, on pourrait imaginer un autre contrôle consistant à vérifier que l'estimation équilibrée concernant les semences implique un taux d'ensemencement raisonnable. Si une valeur est identifiée comme étant en dehors des valeurs limites, elle est alors fixée à la limite et on répète le processus après lui avoir appliqué un intervalle de tolérance de 0 %.

4.6 ESTIMATION DE L'APPORT NUTRITIONNEL ET CALORIQUE

On ajoute ensuite l'apport nutritionnel de chacun des produits du CDU, en fonction des estimations (avant normalisation) des quantités destinées à l'alimentation humaine au niveau du CDU. Toutefois, si la quantité d'équivalent primaire destinée à l'alimentation humaine a été ajustée lors de l'équilibrage, il convient en premier lieu d'augmenter dans les mêmes proportions les quantités destinées à l'alimentation humaine pour tous les produits du CDU. Un facteur d'échelle doit donc être calculé afin de comparer la valeur ajustée de cette variable à sa valeur dans le postulat non équilibré. Il s'agit simplement du ratio entre la quantité d'aliments ajustée et la quantité d'aliments avant équilibrage, comme l'illustre l'équation ci-dessous (4-1).

$\begin{aligned} & \text{Facteur d'échelle} \\ &= \frac{\text{Valeur alimentaire dans le bilan alimentaire ajusté}}{\text{Valeur alimentaire dans le bilan alimentaire de départ}} \end{aligned}$	(4-1)
---	-------

Dans notre exemple (avoine), le calcul serait donc le suivant :

$\begin{aligned} \text{Facteur d'échelle} &= \frac{111\,373,3}{101\,512} \\ \text{Facteur d'échelle} &= 1,09714 \end{aligned}$	
--	--

Note : TM = tonne métrique

Une fois le facteur d'échelle calculé, les quantités destinées à l'alimentation humaine doivent être multipliées par ce facteur d'échelle pour chaque produit du CDU. Dans l'exemple de l'avoine, la quantité équilibrée d'équivalent primaire destinée à l'alimentation humaine ayant augmenté par rapport à la quantité non équilibrée, la quantité de flocons d'avoine destinée à l'alimentation humaine doit être augmentée dans les mêmes proportions avant d'être convertie en équivalent nutritionnel (tableau 4-22).

TABLEAU 4-22. AUGMENTATION DES QUANTITÉS DESTINÉES À L'ALIMENTATION HUMAINE SUIVANT L'ÉQUILIBRAGE DU BILAN ALIMENTAIRE

Produit	Quantité d'aliment dans le CDU (A)	Facteur d'échelle (B)	Quantité d'aliment revue à la hausse (C) (C=A×B)
Flocons d'avoine	65 983	1,097 14	72 393

Une fois la quantité destinée à l'alimentation humaine corrigée en fonction du facteur d'échelle, on peut s'atteler à la conversion des nutriments. À ce stade, les analystes doivent veiller rigoureusement à utiliser les bonnes unités. Dans les tableaux de conversion des nutriments, il peut ainsi être question de kilocalories pour 100 grammes (c'est le cas notamment du tableau de conversion des nutriments de référence de la FAO), ou même de kilojoules. On obtient les valeurs de disponibilité nutritionnelle journalière par une simple conversion : il suffit en effet de multiplier les volumes d'aliments par leur valeur nutritionnelle unitaire, puis de diviser ce résultat par le nombre de jours que compte une année.

Par ailleurs, les analystes doivent déterminer avec soin si leurs facteurs de conversion nutritionnelle tiennent compte des parties non comestibles. Si leurs facteurs de conversion se fondent uniquement sur le poids de produit comestible, les quantités destinées à l'alimentation humaine (exprimées, nous le rappelons, en poids de produit brut comprenant à la fois les parties comestibles et non comestibles) doivent d'abord être converties en quantités d'aliments comestibles en appliquant un facteur de conversion des déchets. Les facteurs de conversion des nutriments publiés par la Division de la statistique de la FAO (et utilisés dans cet exemple) étant calculés en fonction du poids brut (en tenant compte de la part non comestible de chaque denrée), cette étape n'est ici pas nécessaire.

Dans le cas de l'avoine, le tableau nutritionnel pourrait être structuré comme dans l'exemple ci-dessous. Les statisticiens chargés des bilans alimentaires nationaux pourront s'ils le souhaitent élaborer ce tableau différemment (en utilisant d'autres unités, par exemple). La structure de ce tableau a toutefois vocation à mettre en évidence l'importance des unités dans le processus de conversion. Tout d'abord, on inscrit dans le tableau les denrées pour lesquelles on a enregistré des quantités destinées à l'alimentation humaine. Dans cet exemple, les flocons d'avoine sont le seul produit destiné à l'alimentation humaine ; c'est donc le seul produit qui figure dans le tableau (tableau 4-23). On ajoute ensuite les quantités destinées à l'alimentation humaine revues à la hausse (suivant le calcul effectué ci-dessus dans le tableau 4-22). Pour faciliter les comparaisons, les quantités exprimées en tonnes (colonne 1) sont d'abord converties en grammes (colonne 2). En effet, comme nous l'avons déjà signalé, les valeurs nutritionnelles (qui figurent dans les colonnes orange) sont toutes exprimées en grammes. Pour calculer la disponibilité journalière totale des différents nutriments tirés de chaque denrée dans un pays donné, la valeur de la colonne 2 est ensuite multipliée par les valeurs nutritionnelles des colonnes 3 à 5 et divisée par 365. Les résultats ainsi obtenus sont indiqués dans les colonnes 6 à 8. Il convient de rappeler qu'il s'agit ici d'estimations agrégées au niveau national. Les estimations par habitant seront calculées lors de la dernière étape.

TABLEAU 4-23. CONVERSION DES QUANTITÉS DESTINÉES À L'ALIMENTATION HUMAINE EN VALEURS NUTRITIONNELLES

Ligne	Produit	Quantité d'aliment (tonnes) (1)	Quantité d'aliment (g) (2)	Énergie en kcal/g (3)	Protéines/g (4)	Lipides/g (5)	Énergie (kcal/jour) [A6=A2×A3/365] (6)	Protéines (g/jour) [A7=A2×A4/365] (7)	Lipides (g/jour) [A8=A2×A5/365] (8)
A	Flocons d'avoine	72 393	72 393 000 000	3,84	0,16	0,063	761 614 027	31 733 918	12 495 230

De nombreux arbres de produits comporteront probablement plusieurs produits consommés par l'être humain. Une fois les quantités d'aliment converties en valeurs nutritionnelles, l'étape suivante consiste donc à calculer l'apport nutritionnel total pour l'arbre de produits. Dans cet exemple, seuls les flocons d'avoine affichent une quantité destinée à l'alimentation humaine. Par conséquent, l'apport en énergie, en protéines et en lipides pour l'ensemble de l'arbre des produits de l'avoine provient en totalité des flocons d'avoine, comme on peut le voir si l'on compare la ligne B (apport nutritionnel total pour l'arbre de l'avoine) à la ligne A (apport nutritionnel des flocons d'avoine uniquement) (tableau 4-24).

TABLEAU 4-24. SOMME DES VALEURS NUTRITIONNELLES

Ligne	Produit	Quantité d'aliment (tonnes) (1)	Quantité d'aliment (g) (2)	Énergie en kcal/g (3)	Protéines/g (4)	Lipides/g (5)	Énergie (kcal/jour) [A6=A2×A3/365] (6)	Protéines (g/jour) [A7=A2×A4/365] (7)	Lipides (g/jour) [A8=A2×A5/365] (8)
A	Flocons d'avoine	72 393	72 393 000 000	3.84	0.16	0.063	761 614 027	31 733 918	12 495 230
B	Disponibilité nutritionnelle totale de l'avoine et de ses dérivés au niveau national [B = somme des nutriments pour tous les produits du CDU destinés à l'alimentation humaine]	-	-	-	-	-	761 614 027	31 733 918	12 495 230

4.7 CALCUL DES ESTIMATIONS PAR HABITANT

La dernière étape consiste à convertir les estimations de l'apport nutritionnel total en équivalents par habitant. Pour ce faire, on divise la disponibilité nutritionnelle totale au niveau national (ligne B) par le nombre d'habitants (ligne C) afin d'obtenir une estimation de la disponibilité nutritionnelle par habitant à la ligne D (tableau 4-25).

TABLEAU 4-25. CALCUL DE LA DISPONIBILITÉ NUTRITIONNELLE PAR HABITANT

Line	Product	Quantity Food (tonnes) (1)	Quantity Food (g) (2)	kcal energy/g (3)	Protein/g (4)	Fat/g (5)	Energy (kcal/day) [A6=A2*A3/365] (6)	Protein (g/day) [A7=A2*A4/365] (7)	Fat (g/day) [A8=A2*A5/365] (8)
A	Flocons d'avoine	72 393	72 393 000 000	3.84	0.16	0.063	761 614 027	31 733 918	12 495 230
B	Disponibilité nutritionnelle totale de l'avoine et de ses dérivés au niveau national [B = somme des nutriments pour tous les produits du CDU destinés à l'alimentation humaine]	-	-	-	-	-	761 614 027	31 733 918	12 495 230
C	Population						38 360 000	38 360 000	38 360 000
D	Disponibilité nutritionnelle moyenne par habitant de l'avoine et de ses dérivés au niveau national [D=B/C]						19,85	0,83	0,33

Once these nutrients are calculated, they can be added to the primary commodity equivalent supply and utilization table to obtain the final food balance for oats and products (table 4-26).

TABLEAU 4-26. TABLEAU DU BILAN ALIMENTAIRE ÉQUILIBRÉ DE L'AVOINE

Produit	Disponibilité nationale				Utilisation nationale						Disponibilité par habitant		
	Production	Importations	Exportations	Variations de stocks	Alimentation humaine	Alimentation animale	Semences	Alimentation pour les touristes nette	Usage industriel	Pertes	Énergie (kcal/jour)	Protéines (g/jour)	Lipides (g/jour)
Avoine et produits dérivés	131 259	209 871	6 716	15 949	111 373	182 950	14 092	1 490	3 471	5 088	19,85	0,83	0,33

Il convient de noter que ce tableau ne concerne qu'un seul équivalent primaire. Le processus présenté ci-dessus devra donc être répété pour l'ensemble des denrées alimentaires, y compris les produits de la pêche, et les bilans devront ensuite être regroupés en un seul bilan alimentaire national global⁴. Une fois les lignes complétées pour l'ensemble des denrées, on pourra additionner la disponibilité journalière en énergie, en protéines et en lipides par habitant pour les différents produits afin de calculer les disponibilités journalières totales. Le total ainsi obtenu pour l'énergie correspond à la disponibilité énergétique alimentaire (DEA) quotidienne.

⁴ Bien que les produits de la pêche ne soient pas expressément abordés dans les présentes directives, la méthode d'élaboration des bilans alimentaires dans ce domaine est la même que pour les produits agricoles. En effet, bon nombre des méthodes d'imputation et d'estimation utilisées peuvent également s'appliquer aux produits de la pêche. Cependant, si les calories issues des produits de la pêche sont estimées d'une autre manière, il convient tout de même de les associer à l'estimation des calories issues des produits agricoles afin d'obtenir la DEA totale.

4.8 VALIDATION ET RÉOLUTION DES PROBLÈMES DE VRAISEMBLANCE

Une fois tous ces tableaux complétés, les statisticiens chargés des bilans alimentaires doivent entreprendre un processus de validation de leurs estimations, l'objectif principal étant de déterminer si celles-ci sont vraisemblables et, dans le cas contraire, de trouver le meilleur moyen de les corriger afin de les rendre plus plausibles. Les processus de validation seront différents d'un pays à l'autre. Certaines des vérifications les plus courantes sont toutefois décrites ci-dessous.

Évolution extrêmement importante de la disponibilité alimentaire/DEA

Comme nous l'avons signalé à plusieurs reprises tout au long des présentes directives, la disponibilité alimentaire totale (exprimée par la DEA) est censée être relativement stable d'une année sur l'autre et ne pas varier de plus de 50 kcal, voire de plus de 100 kcal dans de très rares situations (vraisemblablement en cas de guerre, de famine ou autres crises). Les pays doivent donc analyser leur DEA finale et la comparer à une série chronologique de données. La vraisemblance de ce résultat pourra être jugée en fonction d'un seuil de variation absolu ou d'un pourcentage de variation par rapport à l'année précédente.

Outre la DEA totale, l'apport calorique par habitant de certains produits ou groupe de produits peut, de par sa nature, servir à mesurer la vraisemblance. Lors de ce processus, les analystes doivent faire appel à leur connaissance de la situation spécifique de leur pays. Quelques suggestions sont toutefois proposées ci-dessous.

- La teneur globale de la DEA par catégorie de produits est censée peu évoluer d'une année sur l'autre. Autrement dit, le pourcentage d'apport calorique des différents groupes de produits n'est pas censé varier de plus dans d'un ou deux points de pourcentage par an. Si les analystes identifient des variations plus brutales, ils doivent en premier lieu vérifier l'évolution annuelle des produits les plus importants de ce panier afin de déterminer pour quels produits des révisions pourraient être nécessaires. S'il s'avère toutefois que ce type de hausse ou de baisse annuelle est justifié, les analystes devront en indiquer la raison.
- La disponibilité en calories peut considérablement évoluer pour les aliments aisément interchangeables ; en revanche, l'apport calorique global de plusieurs produits de substitution n'est pas censé évoluer de façon notable. Ainsi, la quantité totale de calories issues des légumes devra rester stable, mais on pourra observer une diminution de moitié des calories issues des haricots verts frais et une augmentation simultanée des calories issues des petits pois et des carottes.
- Si le bilan alimentaire semble indiquer une variation importante de la disponibilité alimentaire d'un produit donné pour une année donnée, les analystes pourront par exemple vérifier cette variation en examinant l'évolution des prix à la consommation : si ces derniers ont flambé, une importante réduction de la disponibilité alimentaire est plus vraisemblable (et inversement).

Variation importante et improbable des autres variables d'une année sur l'autre

Tout comme la disponibilité alimentaire, bon nombre des autres variables relatives à l'utilisation ne sont pas censées évoluer de façon spectaculaire d'une année sur l'autre, à part dans des circonstances très particulières. Le niveau de pourcentage de variation annuelle considéré comme vraisemblable dépendra toutefois de la situation du pays et du produit en question ; il est donc essentiel que les statisticiens chargés des bilans alimentaires nationaux s'efforcent de connaître le mieux possible les dynamiques de marché de leur pays. Il leur est conseillé de calculer des pourcentages de variation d'une année sur l'autre pour toutes les variables relatives à la disponibilité et à l'utilisation, puis d'évaluer ces évolutions au cas par cas.

Les analystes doivent savoir que des évolutions annuelles importantes au niveau des valeurs des bilans sont parfois complètement valides. Ainsi, s'il est tout à fait invraisemblable que la production d'un aliment de base tel que le blé double d'une année sur l'autre, une telle augmentation est possible s'il s'agit d'un produit très spécialisé comme

certaines fruits dont la culture est moins importante (en particulier dans un petit pays). Dans le même ordre d'idées, un doublement de l'utilisation industrielle d'un produit donné d'une année sur l'autre pourrait sembler suspect, mais peut également s'avérer vraisemblable si une nouvelle utilisation a été découverte ou qu'une nouvelle usine de transformation a été construite.

Il faut en conclure que les variations annuelles des pourcentages constituent un indicateur utile pour repérer les éléments du bilan qui pourraient être erronés, mais qu'ils ne doivent pas être considérés comme un indicateur absolu signifiant qu'il y a nécessairement une erreur.

Identification de la production de nouvelles denrées à partir des incohérences au niveau des échanges commerciaux

L'une des contraintes d'équilibrage évoquées dans la partie 2.4.2 est la contrainte liée aux lignes : la production hors échanges commerciaux et variations de stocks doit être positive. La raison est évidente : un pays ne peut pas exporter plus que ce qu'il produit, importe et prélève de ses stocks. Ce concept intuitif peut permettre aux pays d'identifier une hausse de la production pour des produits qui ne figurent pas nécessairement dans les enquêtes annuelles sur la production (souvent des cultures spécialisées de moindre importance). Si aucune production n'est enregistrée pour une denrée donnée et que les exportations sont supérieures aux importations, cela signifie qu'une production existe et qu'elle doit faire l'objet d'une enquête ou être imputée de façon à compenser le déficit observé au niveau des échanges commerciaux.

Notons que cette contrainte est couramment utilisée pour identifier la production de produits dérivés en l'absence d'informations à ce sujet. Si un pays qui cultive des tomates se met soudain à exporter des conserves de tomates, par exemple, cela signifie qu'une partie des tomates fraîches est transformée en conserves de tomates.

Cette contrainte peut également servir à déceler la production probable de nouveaux produits, en particulier s'agissant des nouveaux produits horticoles cultivés exclusivement pour les marchés d'exportation.

Aucune solution d'équilibrage possible compte tenu de toutes les contraintes

Bien que cette situation soit peu probable si l'on utilise le mécanisme d'équilibrage proportionnel, l'existence de contraintes relatives à certaines variables peut entraîner une impossibilité d'équilibrer l'équation. Imaginons par exemple qu'un pays mesure l'ensemble des variables à l'exception des stocks, et qu'il attribue à toutes les autres valeurs un intervalle de tolérance de 0 %. Après l'équilibrage, les statisticiens s'aperçoivent que les quantités calculées de produit prélevé des stocks sont supérieures au niveau de stock qu'ils ont estimé, ce qui est impossible. Comment résoudre une telle situation ?

Des exemples comme celui-ci sont le signe que les valeurs limites sont trop strictes. Dans l'exemple ci-dessus, deux scénarios sont envisageables. Premièrement, il est possible que les niveaux de stock estimés soient erronés, et que les stocks soient en réalité suffisants pour qu'on ait pu en prélever la quantité de produit calculée. Deuxièmement, il est possible que les intervalles de tolérance affectés aux autres variables soient trop stricts et qu'il soit nécessaire de les assouplir afin de pouvoir équilibrer l'équation. C'est aux statisticiens chargés des bilans alimentaires nationaux qu'il appartiendra de déterminer le scénario le plus pertinent.

4.9 VALIDATION PAR DES GROUPES DE TRAVAIL

Dans la plupart des pays, l'essentiel du travail d'élaboration des bilans alimentaires est généralement confié à une personne ou à un groupe spécifique au sein d'un organisme désigné à cet effet. Cependant, la disponibilité et la demande des différents produits étant de nature dynamique, il est recommandé que les bilans des principales denrées soient validés par le groupe de travail technique suggéré dans la partie 3.2. Ce processus de validation par des groupes de travail présente plusieurs avantages, qui contribueront à l'exactitude et à l'utilité à long terme du processus d'élaboration des bilans alimentaires. Premièrement, il permet aux statisticiens chargés des bilans alimentaires de recevoir l'appui d'autres examinateurs, qui les aideront à repérer les incohérences de données ou les problèmes de vraisemblance qui pourraient échapper à leur vigilance s'ils connaissent moins bien le produit en question. Deuxièmement, l'ébauche des bilans alimentaires étant révisée par des spécialistes des produits, les statisticiens sont tenus informés des évolutions concernant chaque produit, ce qui leur permet le cas échéant d'identifier les nouvelles utilisations et donc de pouvoir mettre au point une stratégie afin que ces nouvelles utilisations soient prises en compte dans le cadre des bilans alimentaires. Enfin, la validation des bilans alimentaires par des groupes de travail peut également faciliter l'adhésion des utilisateurs et des parties prenantes à l'ensemble du processus d'élaboration des bilans alimentaires. Donner aux groupes concernés la possibilité de participer au processus, d'exprimer leurs opinions et de comprendre comment sont conçues les différentes estimations ou de connaître la source des données contribue à favoriser un sentiment d'appropriation chez les parties prenantes. Si ce sentiment présente un intérêt en lui-même, il peut également bénéficier au processus d'élaboration des bilans alimentaires en persuadant les parties concernées de l'utilité de fournir des données afin de mieux contribuer à cet exercice. Les parties prenantes extérieures peuvent également être plus susceptibles de faire la promotion du produit final si elles ont pu participer au processus.

4.10 SYNTHÈSE

Ce chapitre a expliqué aux utilisateurs comment élaborer un bilan alimentaire en décrivant ce processus étape par étape à l'aide d'un exemple concret. Cet exemple leur a permis d'assimiler les méthodes utilisées pour remplir le tableau CDU et équilibrer les comptes CDU des produits dérivés, les processus de normalisation et d'agrégation des comptes, le mécanisme d'équilibrage pour le bilan en équivalent primaire, le calcul des apports nutritionnels et l'établissement d'estimations par habitant. Pour conclure, ce chapitre a formulé des suggestions en vue d'une validation élémentaire des bilans, et a recommandé que la validation finale des bilans alimentaires soit confiée à un groupe de travail technique. Maintenant que les utilisateurs sont familiarisés avec le processus d'élaboration des bilans alimentaires, le chapitre 5 formulera quelques considérations finales concernant la qualité des données, leur diffusion et l'interprétation des bilans alimentaires.

5

Qualité des données, diffusion et interprétation des bilans alimentaires

5.1 INTRODUCTION

Comme nous l'avons souligné tout au long des présentes directives, les bilans alimentaires sont des jeux de données analytiques dont le but est d'intégrer, de recouper et de croiser des données issues de multiples sources. Cette entreprise difficile est souvent entravée par un manque total de données ou par la nécessité de recouper des données de mauvaise qualité. Ces directives se sont longuement attardées sur la notion de qualité des données ; en effet, les estimations n'ont pas toutes le même degré de précision et de fiabilité. La qualité des données présente cependant d'autres dimensions dont les statisticiens doivent tenir compte afin d'assurer l'intégrité du processus de préparation de leurs bilans alimentaires, mais également de faciliter la diffusion et l'interprétation des jeux de données finaux par les utilisateurs. Ce chapitre traite brièvement de ces questions de qualité des données avant de proposer des recommandations concernant la diffusion de ces dernières. Enfin, il formule quelques observations finales visant à faciliter l'interprétation des données des bilans alimentaires.

5.2 CONSIDÉRATIONS RELATIVES À LA QUALITÉ

À données inexactes, résultats erronés : cette mise en garde bien connue dans le domaine de l'analyse des données vaut également pour le processus d'élaboration des bilans alimentaires. Il est vrai cependant que la qualité des données d'entrée ne suffit pas à assurer l'adéquation d'un résultat statistique donné. La notion de « qualité des données » concerne autant les processus utilisés pour produire les données que le produit final lui-même. Les statisticiens chargés des bilans alimentaires doivent donc travailler en gardant à l'esprit les cinq dimensions de la qualité, à savoir¹:

- Pertinence
- Exactitude et fiabilité
- Rapidité et ponctualité
- Cohérence et comparabilité
- Accessibilité et clarté

La manière dont ces cinq dimensions se rapportent à l'élaboration des bilans alimentaires est décrite ci-dessous.

Pertinence

L'élaboration des bilans alimentaires ne doit pas être une fin en soi. Les statisticiens nationaux doivent savoir dès le début du processus comment les données seront utilisées et analysées par les parties prenantes. Pour déterminer les besoins de ces dernières, ils pourront organiser des consultations initiales avec les utilisateurs ou organiser une enquête auprès de ces derniers à l'issue de la première année de production et de diffusion des données.

Il s'ensuit que les bilans alimentaires doivent être élaborés en vue de répondre aux besoins identifiés des utilisateurs actuels et à venir. Dans le cadre des bilans alimentaires, cela peut signifier que l'on traitera uniquement des denrées les plus intéressantes aux yeux des parties prenantes (les 25 produits les plus consommés plutôt que l'ensemble des produits, par exemple). Il pourra également être nécessaire de calculer certains indicateurs à partir des données afin de faciliter l'interprétation.

Exactitude et fiabilité

En matière de qualité des données, l'« exactitude » désigne le degré de correspondance entre une estimation et sa valeur réelle (celui-ci pouvant être fonction de la variance ou du biais), tandis que la « fiabilité » concerne plutôt l'ampleur des révisions, c'est-à-dire le degré de proximité entre les valeurs initialement communiquées et les données ultérieures ou finales. Ces deux concepts peuvent s'appliquer aux données des bilans alimentaires. Toutefois, le concept d'exactitude mérite une attention particulière. La mise à jour de la méthodologie des bilans alimentaires dans le cadre des présentes directives répondait essentiellement à une volonté d'améliorer la transparence quant à l'exactitude des différentes estimations, et de tirer parti des informations disponibles concernant l'exactitude perçue d'une estimation ponctuelle donnée afin d'équilibrer le postulat disponibilité = utilisation de façon à éliminer l'erreur cumulée dans un élément d'équilibrage unique. En ce qui concerne l'exactitude, ces directives formulent deux suggestions pertinentes à l'intention des pays : (1) mesurer ou évaluer les erreurs, les consigner et publier des estimations d'erreurs ; et (2) élaborer et mettre en place un système de signalisation afin de fournir aux utilisateurs des informations succinctes sur la source des données (et, de fait, sur leur exactitude implicite). Nous avons déjà vu dans la partie 3.4.2.2 que les données devaient être publiées avec des indicateurs précisant leur source. Bien qu'il ne soit pas nécessairement possible d'indiquer l'intervalle de tolérance des estimations dans le même tableau, ces informations devront être publiées, soit dans les notes figurant au bas du tableau, soit dans les métadonnées où sont décrits les processus d'élaboration des bilans alimentaires. Il appartient aux statisticiens chargés des bilans

1 Ces cinq dimensions de la qualité, issues du cadre d'assurance de la qualité statistique de la FAO (*The FAO Statistics Quality Assurance Framework*), sont également valables pour les systèmes nationaux de statistiques agricoles. Le cadre complet est disponible (en anglais) à l'adresse <http://www.fao.org/docrep/019/i3664e/i3664e.pdf> (consulté le 19 janvier 2017).

alimentaires nationaux de déterminer comment communiquer ces informations. Dans tous les cas, deux exemples sont proposés ci-dessous.

La première présentation que nous suggérons consiste à ajouter après chaque variable une colonne réservée à cet indicateur. Ce dernier devra alors être explicité, soit dans les notes figurant au bas du tableau, soit dans d'autres cellules du tableau. Dans l'exemple ci-dessous (tableau 5-1), les remarques apparaissent en dessous du tableau.

TABLEAU 5-1. EXEMPLE DE PRÉSENTATION NO 1 : TABLEAU DE DONNÉES AVEC INDICATEURS

Année	Produit	Production	Indicateur	Importations	Indicateur	Exportations	Indicateur	Alimentation humaine	Indicateur	Pertes	Indicateur	Énergie (kcal/jour)	Protéines (g/jour)	Lipides (g/jour)
2008	Oignon	2 000	T	58 000		1 000		72 000	I	6 000	I	38	9	4

REMARQUE : Les indicateurs précisent la source des données de la façon suivante :

« » signifie que les données proviennent d'une source officielle.

« T » signifie que les données proviennent d'une source semi-officielle.

« I » signifie que les données ont été obtenues par imputation.

Plutôt que d'ajouter des colonnes pour les indicateurs, on peut également renvoyer l'utilisateur aux notes figurant au bas du tableau, où il trouvera des explications complémentaires sur la source des données. Cette présentation alternative permet également de faire figurer des informations sur l'intervalle de tolérance affecté à chaque variable (tableau 5-2).

TABLEAU 5-2. EXEMPLE DE PRÉSENTATION NO 2 : SOURCES ET INTERVALLES DE TOLÉRANCE DÉCRITS DANS LES NOTES FIGURANT AU BAS DU TABLEAU DE DONNÉES

Année	Produit	Production ^a	Importations ^b	Exportations ^b	Alimentation humaine ^c	Pertes ^d	Énergie (kcal/jour)	Protéines (g/jour)	Lipides (g/jour)
2008	Oignon	2 000	58 000	1 000	72 000	6 000	38	9	4

^a Les données proviennent d'une source semi-officielle. L'intervalle de tolérance affecté à cette estimation est de ± 10 %.

^b Les données proviennent d'une source officielle. L'intervalle de tolérance affecté à cette estimation est de ± 0 %.

^c Les données ont été obtenues par imputation. L'intervalle de tolérance affecté à cette estimation est de ± 25 %.

^d Les données ont été obtenues par imputation. L'intervalle de tolérance affecté à cette estimation est de ± 25 %.

Bien entendu, il existe une multitude d'autres manières de présenter ces données. L'élément essentiel à retenir est que, quelle que soit la présentation choisie, celle-ci devra comporter des indicateurs ou mentionner les sources des données ; elle pourra également préciser les intervalles de tolérance affectés aux différentes variables afin de mieux renseigner les utilisateurs sur l'exactitude des données. Rappelons que si les intervalles de tolérance ne sont pas communiqués aux utilisateurs dans les tableaux de données, il conviendra de fournir de plus amples informations à ce sujet dans les métadonnées qui accompagnent le tableau.

Si l'exactitude désigne le degré de correspondance entre une estimation et sa valeur réelle, la fiabilité concerne plutôt le degré de proximité entre une estimation initiale et les estimations ultérieures. Cette notion s'applique aux bilans alimentaires dans la mesure où les statisticiens doivent toujours être prêts à actualiser leurs bilans dès lors qu'ils disposent de nouvelles informations (révision des données commerciales ou lancement d'un nouveau programme de mesure des pertes révélant que les estimations des années précédentes sont bien trop élevées et doivent faire l'objet d'une révision rétrospective, par exemple). Dans tous les cas, les statisticiens doivent comparer leurs chiffres initiaux aux estimations ultérieures et analyser leurs processus statistiques afin de déterminer s'il est possible d'améliorer leurs estimations initiales. En outre, il est important que les producteurs de données soient transparents vis-à-vis de leurs politiques et calendriers de révision. Au minimum, les utilisateurs doivent être informés des révisions (et, le cas échéant, de ce qui les justifie).

Rapidité et ponctualité

Dans le cadre de la diffusion des données, la notion de « rapidité » a trait à la durée écoulée entre l'année de référence et la publication d'un jeu de données, tandis que la « ponctualité » concerne la publication des données à une date définie au préalable.

Lorsqu'ils publient les données d'un bilan alimentaire, les statisticiens doivent généralement trouver un compromis entre rapidité et exactitude : ils souhaitent fournir des données aux utilisateurs le plus rapidement possible, mais cela implique que toutes les données n'auront pas pu être validées correctement. Dans le cadre des bilans alimentaires, les données sous-jacentes sont généralement produites après un certain délai. Les données officielles relatives à la production pour l'année 2015 peuvent ne pas être publiées avant 2017, par exemple. Et encore, ces données pourront être révisées en 2018 ou 2019 si l'on dispose de nouvelles informations. Dans ces circonstances, il convient de décider si l'on souhaite attendre les données finales, censées être plus exactes, au risque que celles-ci perdent tout intérêt pour les utilisateurs, ou si l'on préfère publier plus rapidement des données susceptibles de faire l'objet d'importantes révisions.

Pour mieux répondre aux besoins des utilisateurs en matière de données, il est recommandé aux statisticiens nationaux de chercher à publier leurs jeux de données préliminaires au cours de l'année suivant l'année de référence du bilan alimentaire. Cependant, cela ne les empêche pas de réviser leurs jeux de données si de nouvelles informations s'avèrent disponibles. Dans ce cas, les données préliminaires peuvent être identifiées comme telles, de façon à les différencier des estimations finalisées.

Pour ce qui est de la ponctualité, il est recommandé aux statisticiens de communiquer une date de publication prévue sur le site Internet externe de leur organisme et de s'efforcer de publier leur travail à cette date. La planification des tâches peut les aider à atteindre cet objectif.

Cohérence et comparabilité

Tout d'abord, compte tenu de leur structure fondamentale, les données des bilans alimentaires doivent théoriquement être en cohérence avec d'autres domaines. En effet, dans la plupart des cas, les données contenues dans les bilans alimentaires proviennent elles-mêmes de domaines très divers. Du moment que les caractéristiques et les sources des données sont correctement consignées, les estimations des bilans alimentaires devraient être alignées sur la plupart des autres jeux de données agricoles. Bien entendu, cela vaut uniquement pour les pays qui produisent des jeux de données uniques pour les différents éléments relatifs à la disponibilité et à l'utilisation. Si un pays réalise plusieurs estimations de la production, par exemple, les estimations présentées dans les bilans alimentaires seront vraisemblablement fondées sur une seule de ces sources, et présenteront donc des incohérences avec les autres. Dans ce cas, les statisticiens devront expliquer pour quelle raison une source a été privilégiée plutôt qu'une autre..

Pour ce qui est de la comparabilité, comme nous l'avons souligné dans les présentes directives, l'élaboration des bilans alimentaires vise justement à identifier des données issues de différents domaines et à les combiner de façon à les rendre comparables. Rappelons, comme nous l'avons vu dans la partie 3.4, que lors de l'évaluation initiale des données qui précède le processus de compilation des bilans alimentaires, les analystes doivent commencer par s'assurer de la comparabilité des données dans trois dimensions essentielles :

- Comparabilité des produits : les données présentées pour chacune des variables du bilan doivent concerner le même produit. Ce processus peut être amplement facilité par l'utilisation de classifications numériques des produits (CPC, par exemple).
- Comparabilité des unités : les données de toutes les variables doivent être exprimées dans la même unité. La plupart des pays utilisent la tonne. S'il y a lieu de convertir certaines données dans l'unité adoptée pour l'élaboration du bilan, les statisticiens doivent utiliser des facteurs de conversion reconnus au niveau international.
- Comparabilité temporelle : toutes les données doivent concerner la même période de référence, qu'il s'agisse d'une année civile ou d'une année de commercialisation.

Les statisticiens, aussi consciencieux soient-ils, ne pourront pas nécessairement garantir une comparabilité parfaite des données. Ils devront alors, au minimum, rendre compte de ces différences afin d'avertir les utilisateurs des limites des données présentées.

Accessibilité et clarté

L'« accessibilité » peut se définir comme la facilité avec laquelle les utilisateurs peuvent obtenir les données en question, tandis que la « clarté » renvoie à la disponibilité d'une documentation appropriée pour expliquer le jeu de données à l'utilisateur. L'accessibilité et la diffusion des données faisant l'objet d'instructions supplémentaires dans la partie 5.3, la présente section portera essentiellement sur la clarté.

La clarté englobe tous les aspects que les utilisateurs doivent connaître afin de comprendre les données. Elle concerne les métadonnées, les indicateurs de la qualité des données et les conseils relatifs à l'interprétation des données. Lorsque les données sont diffusées auprès du grand public, il est recommandé de les présenter accompagnées des éléments suivants :

- Métadonnées précisant différents aspects du jeu de données, notamment les unités, la période étudiée, les classifications et les sources des données sous-jacentes (pour plus de facilité, la question des métadonnées est abordée séparément dans la partie 5.3.3 ci-dessous).
- Rapport de qualité précisant dans quelle mesure les données ont été imputées ou obtenues auprès de sources officielles, l'objectif étant surtout d'avertir les utilisateurs des éventuelles limites des données en toute transparence, mais également de signaler aux statisticiens les possibilités futures d'amélioration du jeu de données.
- Documentation publique relative à la méthodologie générale employée pour l'élaboration des bilans alimentaires, qui devra être publiée en même temps que le jeu de données afin de permettre aux utilisateurs de mieux comprendre comment celui-ci a été réalisé. Bien qu'il ne soit pas nécessaire de publier en externe un compte-rendu cellule par cellule de chacune des modifications ou révisions, il est généralement recommandé de conserver ce type de rapports détaillés en interne. Ce document pourra être consulté en cas de questions concernant une estimation donnée, si de nouvelles informations voient le jour ou si une méthodologie améliorée est mise au point afin de mieux estimer telle ou telle valeur.

5.3 DIFFUSION

5.3.1 Pourquoi faut-il diffuser plus largement les données des bilans alimentaires ?

Comme indiqué précédemment dans les présentes directives, les bilans alimentaires fournissent aux pays un outil unique et utile en matière d'analyse et de formulation de politiques. Toutefois, de telles analyses n'ont pas vocation à être entreprises exclusivement au sein du groupe chargé de l'élaboration de ces bilans. Au contraire, les données des bilans alimentaires doivent être considérées comme une ressource publique précieuse. C'est pourquoi les statisticiens nationaux ne devront pas s'en tenir à un simple travail de compilation, mais au contraire prévoir de diffuser ces données auprès du grand public. Les données des bilans alimentaires devront figurer parmi les jeux de données vraisemblablement déjà publiés sur les sites Internet du bureau national de statistiques ou du ministère de l'Agriculture (jeux de données concernant la production agricole et les échanges commerciaux, par exemple). Si le pays réalise un résumé annuel des statistiques agricoles, il faudra également envisager d'y faire figurer les tableaux de données des bilans alimentaires.

Bien que la publication des jeux de données sur un site Internet officiel soit un excellent début, les statisticiens chargés des bilans alimentaires nationaux sont encouragés à aller plus loin et à fournir quelques éléments contextuels ainsi qu'une analyse sommaire des données afin de mieux informer les décideurs et les néophytes. Si les bilans alimentaires sont rédigés par un service exclusivement chargé des statistiques, il pourra être nécessaire d'établir préalablement un mécanisme de liaison ou de coordination entre le groupe chargé des statistiques et les autres chercheurs ou analystes du ministère de l'Agriculture, du bureau national de statistiques ou des institutions de recherche externes du pays.

Il pourra être opportun de présenter ces données avec un texte explicatif, aussi sommaire soit-il. Si les jeux de données montrent par exemple une chute spectaculaire des importations de blé d'une année sur l'autre, il sera intéressant de proposer aux utilisateurs une analyse des causes de cette diminution. Pour poursuivre cet exemple, en cas de baisse de la quantité de calories issues des produits dérivés du blé en raison d'une réduction des importations, on pourra signaler que les calories issues du riz (autre produit céréalier de base) ont augmenté durant la même année, signe que les consommateurs ont substitué le riz au blé afin de maintenir la stabilité du niveau total de consommation de céréales d'une année sur l'autre.

La rédaction de ce type de rapports analytiques devrait être relativement simple, en particulier si elle est réalisée en collaboration avec les services d'analyse. Cette démarche présente en outre de nombreux avantages : elle permet d'améliorer la visibilité du produit de données, de renforcer sa maîtrise par tous les utilisateurs et d'accroître la demande relative à ce produit à mesure que les utilisateurs (universitaires et grand public) s'habituent aux analyses réalisées à l'aide des données des bilans alimentaires.

5.3.2 Suggestion de présentation

Il existe de nombreuses façons de présenter les données d'un bilan alimentaire (en fonction de la politique du pays et de ses priorités en matière de données), compte tenu de la multitude de données figurant dans ces bilans. Au moins deux présentations sont toutefois suggérées : les tableaux et les visualisations de données.

Dans les tableaux de données, les informations peuvent être structurées de diverses manières. Les tableaux organisés par année et par produit comptent toutefois parmi les présentations les plus courantes. L'un des principaux objectifs de l'élaboration des bilans alimentaires étant d'offrir un panorama complet de l'alimentation d'un pays à une période donnée, les statisticiens doivent envisager de présenter en premier lieu le tableau global correspondant à une seule année, avec une ligne distincte pour chaque équivalent primaire (tableau 5-3). Sur la première ligne de ce tableau, il est suggéré d'indiquer la somme de la disponibilité totale en nutriments. Les statisticiens pourront également choisir de faire figurer des rubriques d'aliments dans leurs tableaux (céréales, tubercules, fruits ou viande, par exemple). S'ils le souhaitent, ils pourront également ajouter des indicateurs ou des remarques afin de mettre en évidence les données normalisées ou agrégées.

TABLEAU 5-3. EXEMPLE DE TABLEAU : DONNÉES DES BILANS ALIMENTAIRES ORGANISÉES PAR ANNÉE

Année	Produit	Disponibilité nationale				Utilisation nationale				Disponibilité par habitant		
		Production ^a	Importations ^b	Exportations ^b	Variations de stocks ^c	Alimentation humaine ^d	Alimentation animale ^e	Semences ^f	Pertes ^g	Énergie (kcal/jour)	Protéines (g/jour)	Lipides (g/jour)
2007	Total tous aliments									2 863	65	72
2007	Maïs et produits dérivés	15 000	65 000	0	0	71 000	3 000	1 000	5 000	38	9	4
2007	Pommes de terre et produits dérivés	0	23 000	1 000	-6 000	27 000	0	0	1 000	14	1	0
2007	Huile de tournesol	0	17 000	0	3 000	14 000	0	0	0	7	0	20
2007	Tomates et produits dérivés	0	11 000	0	0	11 000	0	0	0	3	0	0
2007	Bananes	0	6 000	0	0	6 000	0	0	0	5	0	0
2007	Lait (hors beurre)	113 000	86 000	0	-7 000	172 000	19 000	0	8 000	144	8	7
2007	(etc.)	-	-	-	-	-	-	-	-	2 652	47	41

REMARQUE : Les données présentées pour tous les groupes de produits correspondent aux valeurs normalisées et agrégées des produits dérivés du produit primaire indiqué. De plus amples informations sur les arbres de produits sont proposées dans les métadonnées.

^{a,b} Les données proviennent d'une source officielle. L'intervalle de tolérance affecté à cette estimation est de ± 0 %.

^{c,d} Les données ont été obtenues par imputation. L'intervalle de tolérance affecté à cette estimation est de ± 25 %.

^e Les données proviennent d'une source semi-officielle. L'intervalle de tolérance affecté à cette estimation est de ± 10 %.

^{f,g} Les données ont été obtenues par imputation. L'intervalle de tolérance affecté à cette estimation est de ± 25 %.

Si les tableaux de données par année offrent aux utilisateurs une vision globale de l'alimentation (en plus de leur proposer un aperçu de la disponibilité et de l'utilisation de chaque produit pour une année donnée), l'organisation par produit leur permet d'analyser les séries chronologiques afin de suivre l'évolution des différents aspects de la disponibilité et de la demande sur un certain nombre d'années. Un exemple de tableau de données organisé par produit est proposé ci-dessous (tableau 5-4).

TABLEAU 5-4. EXEMPLE DE TABLEAU : DONNÉES DES BILANS ALIMENTAIRES ORGANISÉES PAR PRODUIT

Année	Produit	Domestic supply				Domestic utilization				Per capita supply		
		Production ^a	Importations ^b	Exportations ^b	Variations de stocks ^c	Alimentation humaine ^d	Alimentation animale ^e	Semences ^f	Pertes ^g	Énergie (kcal/jour)	Protéines (g/jour)	Lipides (g/jour)
2008	Maïs et produits dérivés	2 000	58 000	1 000	-23 000	72 000	3 000	1 000	6 000	38	9	4
2009	Maïs et produits dérivés	9 000	76 000	0	5 000	69 000	4 000	2 000	5 000	36	8	3
2010	Maïs et produits dérivés	12 000	75 000	4 000	-3 000	74 000	3 000	2 000	7 000	38	9	4
2011	Maïs et produits dérivés	16 000	87 000	13 000	9 000	68 000	3 000	2 000	8 000	35	8	3

REMARQUE : Les données présentées pour tous les groupes de produits correspondent aux valeurs normalisées et agrégées des produits dérivés du produit primaire indiqué. De plus amples informations sur les arbres de produits sont proposées dans les métadonnées.

^{a,b} Les données proviennent d'une source officielle. L'intervalle de tolérance affecté à cette estimation est de ± 0 %.

^{c,d} Les données ont été obtenues par imputation. L'intervalle de tolérance affecté à cette estimation est de ± 25 %.

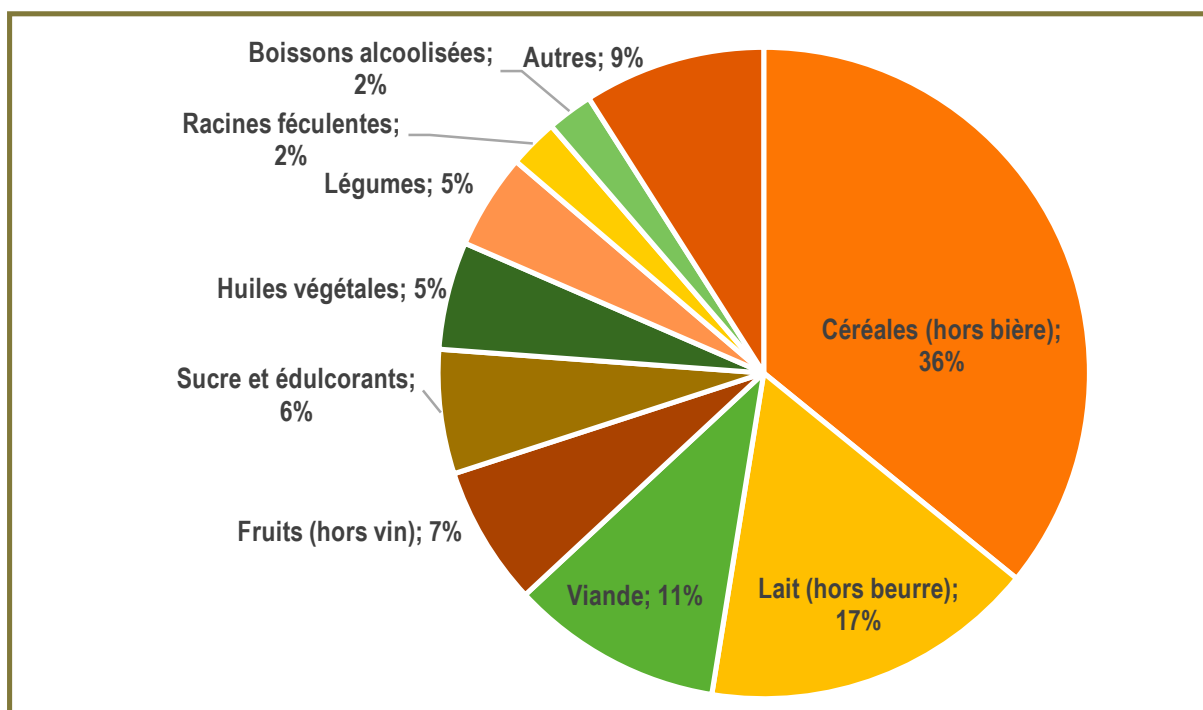
^e Les données proviennent d'une source semi-officielle. L'intervalle de tolérance affecté à cette estimation est de ± 10 %.

^{f,g} Les données ont été obtenues par imputation. L'intervalle de tolérance affecté à cette estimation est de ± 25 %.

Notons par ailleurs que le tableau suggéré ici ne présente que les comptes en équivalents primaires des bilans alimentaires. Si les pays souhaitent accroître le niveau de détail des informations mises à la disposition des utilisateurs, ils peuvent envisager de publier également les comptes CDU plus détaillés. Dans ce cas, toutefois, ils devront impérativement décrire explicitement la méthodologie utilisée pour normaliser les comptes CDU et les agréger au niveau des équivalents primaires afin d'éviter toute confusion chez les utilisateurs.

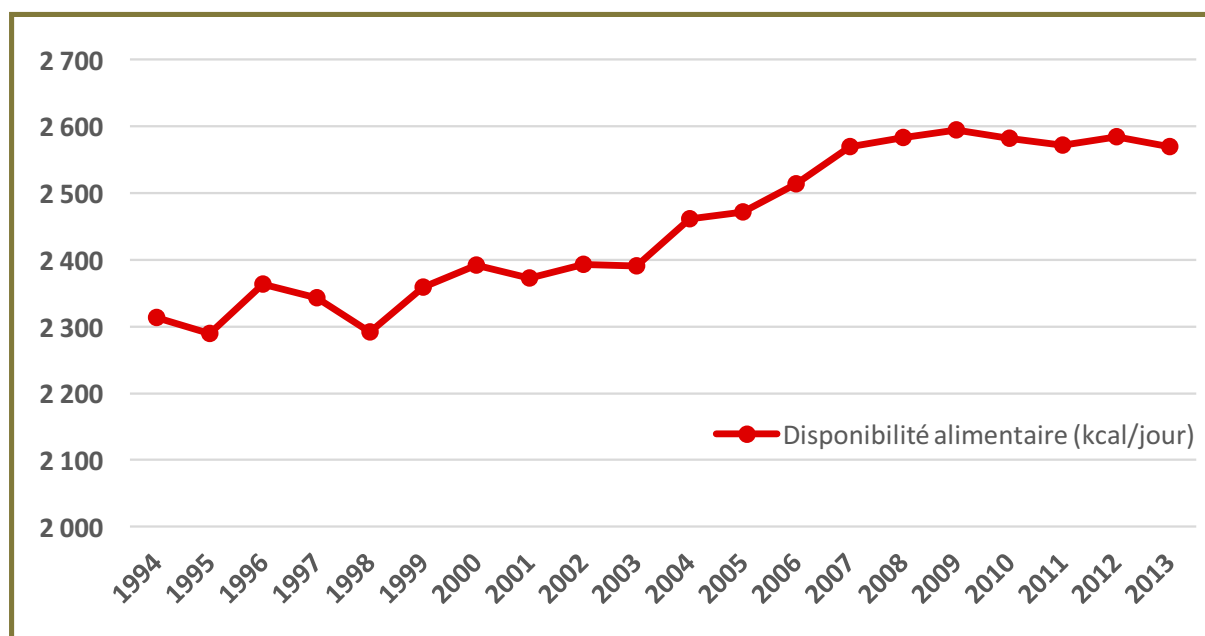
Les visualisations sous forme de graphiques ou de diagrammes constituent un autre moyen de présenter les données. Cette solution présente l'avantage suivant : elle permet de communiquer de nombreuses informations aux utilisateurs de façon simple et immédiate. À l'instar des tableaux, les visualisations peuvent être utilisées pour présenter une situation à un instant donné ou pour illustrer une évolution au fil du temps. Pour indiquer la disponibilité énergétique par habitant pour chaque groupe de produits, on pourra par exemple utiliser un diagramme circulaire en complément d'un tableau, comme le montre la figure 5-1 ci-dessous.

**FIGURE 5-1. EXEMPLE DE VISUALISATION DES DONNÉES DU BILAN ALIMENTAIRE :
COMPOSITION NUTRITIONNELLE PAR GROUPE DE PRODUITS SUR UNE ANNÉE
DONNÉE**



Les visualisations de données peuvent également servir à illustrer les changements au fil du temps : en effet, elles permettent aux utilisateurs de mieux comprendre l'évolution générale d'une variable donnée. Ce type de graphiques peut être utilisé pour n'importe quelle variable du bilan ; toutefois, étant donné l'importance accordée à la DEA dans la formulation et l'analyse des politiques, la présentation de cette variable sous forme de graphique linéaire constitue un choix évident, comme dans la figure 5-2 ci-dessous.

FIGURE 5-2. EXEMPLE DE VISUALISATION DES DONNÉES DU BILAN ALIMENTAIRE : ÉVOLUTION DE LA DEA ENTRE 1994 ET 2013



5.3.3 Métadonnées

Les métadonnées sont les informations fondamentales qui permettent aux utilisateurs de mieux comprendre un jeu de données. Il est essentiel que tous les jeux de données réalisés soient accompagnés de métadonnées de façon à ce que les utilisateurs sachent exactement quels concepts et processus sous-jacents ont été utilisés pour produire lesdites données. Il convient notamment de définir les variables ou les produits, de préciser les unités de mesure, de définir la période de référence, de recenser les sources de données sous-jacentes, d'expliquer la méthodologie employée pour élaborer le jeu de données, et de fournir une indication de la qualité des données. Les groupes de travail communs CEE/Eurostat/OCDE sur les métadonnées statistiques (METIS) ont élaboré un cadre commun sur les métadonnées (qui comprend notamment des publications consacrées aux métadonnées statistiques dans un contexte organisationnel et aux concepts, normes, modèles et registres relatifs aux métadonnées). Celui-ci pourra s'avérer utile pour les pays qui cherchent à établir et à mettre en œuvre leurs propres cadres en la matière conformément aux bonnes pratiques internationales².

Dans le cadre des bilans alimentaires, il s'agit d'indiquer aux utilisateurs quelle classification a été utilisée pour les produits, de définir les différentes variables relatives à la disponibilité et à l'utilisation (en précisant par exemple si la variable « production » tient compte de la production domestique), de présenter la méthodologie utilisée, de divulguer les sources des différentes données, de recenser les hypothèses utilisées pour calculer les taux d'extraction et la part des différents produits destinée à la transformation, et d'évaluer la qualité des données (à l'aide d'un système d'indicateurs, par exemple). Dans certains cas, on pourra se contenter de fournir un lien vers un document de référence expliquant en détail la méthodologie utilisée pour produire les données.

² Tous ces documents sont disponibles (en anglais) sur le site Internet de la CEE, à l'adresse <http://www1.unece.org/stat/platform/display/metis/The+Common+Metadata+Framework> (consulté le 26 avril 2017).

Tous les jeux de données disponibles sur le site de FAOSTAT sont publiés avec leurs métadonnées. Celles-ci peuvent servir de modèle aux statisticiens chargés des bilans alimentaires nationaux s'ils ne savent pas exactement quel type d'information faire figurer dans leurs propres métadonnées³.

5.4 INTERPRÉTATION

Si les données des bilans alimentaires peuvent être utilisées à de nombreuses fins (études économétriques, analyses des tendances, enquêtes sur l'apport alimentaire et analyses de la suffisance nutritionnelle, notamment), elles doivent être prises pour ce qu'elles sont : un jeu de données analytique qui permet de livrer un instantané complet de la disponibilité et de l'utilisation alimentaires dans un pays donné et à un instant donné. Afin de faciliter l'interprétation correcte des bilans alimentaires, il convient donc de rappeler plusieurs de leurs caractéristiques.

Valeurs probables, et non estimations ponctuelles

Les bilans alimentaires sont utiles pour suivre les tendances générales en matière de disponibilité alimentaire, à la fois au niveau agrégé et au niveau des différents produits. Cependant, les données d'entrée de chaque variable des bilans de produit étant estimées avec une certaine marge d'erreur, les quantités estimées de calories par habitant et par jour pour un produit donné (sans parler de la DEA totale) ne sauraient être considérées comme une estimation ponctuelle. En réalité, chacune des estimations est également une valeur probable, dont la distribution des erreurs est inconnue. Par conséquent, même si le bilan alimentaire d'un pays estime la disponibilité des carottes à neuf calories par habitant, on pourra interpréter que cette disponibilité se situe plus vraisemblablement entre sept et onze calories par personne. L'estimation de neuf calories n'est pas pour autant inexacte ou inutile ; elle reste utile si on la compare aux valeurs probables de la disponibilité alimentaire au cours des années précédentes (afin de suivre l'évolution de la disponibilité), ou à d'autres produits du bilan national (la disponibilité des carottes par habitant pourra par exemple être supérieure à celle des haricots verts, estimée pour le même pays à trois calories par habitant). Cela vaut également pour la DEA totale : les estimations de la DEA doivent être considérées comme des valeurs probables, et non comme des valeurs exactes.

Par ailleurs, si l'on part du principe que les distributions d'erreurs ne changent pas de façon notable d'une année sur l'autre, fonder les analyses sur l'évolution de la disponibilité (en comparant une année à la précédente) devrait limiter l'impact des biais de mesure éventuels. Autrement dit, en observant *l'évolution* des variables, on pourrait réduire l'impact des erreurs systématiques sur l'interprétation des estimations des bilans alimentaires.

Mesure de la consommation apparente

Contrairement aux enquêtes auprès des ménages, qui mesurent spécifiquement la consommation d'un produit donné, les bilans alimentaires mesurent la consommation apparente, soit tout simplement la quantité d'aliments disponibles à la consommation, qu'ils soient effectivement consommés ou non. Les estimations de la DEA doivent par conséquent être interprétées non pas comme une valeur précise de l'apport alimentaire par habitant, mais plutôt comme la quantité par habitant d'aliments disponibles à la consommation humaine dans un pays. De nombreuses raisons expliquent pourquoi la DEA n'équivaut pas nécessairement aux niveaux moyens de consommation effective. Premièrement, les bilans ne tiennent pas compte des différences de distribution de la consommation (le fait que dans un pays donné, les riches consomment vraisemblablement plus que les pauvres). Bien qu'une certaine quantité d'aliments puisse être considérée comme étant « disponible » pour être consommée par tous les habitants dans le

³ Voir par exemple les métadonnées relatives aux cultures, disponibles à l'adresse <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/metadata> (consulté le 13 février 2017).

cadre d'un bilan alimentaire, il est possible qu'en réalité, seul un petit segment de la population du pays ait accès à cet aliment sur le plan économique. Deuxièmement, les bilans ne tiennent pas compte de la répartition géographique des aliments au sein d'un pays. Même si l'essentiel de la production d'un produit alimentaire donné a lieu dans une région d'un pays mais que la majeure partie des consommateurs se trouve ailleurs et n'a pas physiquement accès à l'aliment en question, les bilans alimentaires présenteront le produit comme étant « disponible » pour tout un chacun. Enfin, les estimations relatives à la disponibilité alimentaire sont censées être calculées au niveau de la vente au détail. Cela signifie que les gaspillages qui interviennent au niveau des consommateurs et des établissements de vente au détail sont compris dans les estimations de la disponibilité alimentaire. Dans les pays qui connaissent de sérieux problèmes de gaspillage alimentaire au niveau des consommateurs, l'utilisation de la DEA comme indicateur indirect de la consommation effective entraînerait une importante surestimation de la quantité de calories consommée par le citoyen moyen.

Contexte

Hormis en cas de guerre, de maladie ou de catastrophe naturelle, la consommation totale (de même que la consommation de produits de base et la proportion des différents groupes de produits alimentaires dans l'alimentation) est censée peu évoluer d'une année sur l'autre. Pour autant, on pourra parfois observer d'importantes fluctuations annuelles pour certains produits alimentaires. Le cadre des bilans alimentaires ne fournira pas nécessairement d'informations détaillées sur les causes de l'évolution de la disponibilité d'un aliment donné ; en revanche, il livrera aux utilisateurs quelques indications sur la manière dont les pays et les consommateurs ont compensé ce changement. Prenons par exemple le pays A, un producteur de blé de niveau intermédiaire, dont les cultures de blé ont été détruites en un an à cause d'une gelée tardive. Pris isolément, cet incident laisse imaginer une situation extrêmement difficile, et occasionnerait certainement des gros titres à sensation (« Destruction des cultures nationales de blé ! »). Cependant, le cadre des bilans alimentaires ne s'en tient pas aux dégâts subis, puisqu'il recueille des informations complémentaires. Le pays a ainsi pu accroître ses importations de blé afin de compenser les pertes de récolte, ou éventuellement prélever du blé de ses stocks de façon à ce que la disponibilité nationale demeure inchangée. Il est aussi possible que les consommateurs se soient mis à consommer davantage de riz en raison de la hausse des prix du blé. Dans chacun de ces scénarios, la disponibilité nutritionnelle totale peut tout à fait rester stable pour ce pays, malgré ce problème de mauvaise récolte.

C'est grâce à ce contexte (possibilité de comparer différentes variables, différentes années et différents produits pour en tirer des conclusions sur la situation globale) que les bilans alimentaires constituent un outil aussi efficace. Cela n'est pas forcément simple pour l'utilisateur novice, mais avec de la pratique, les bilans alimentaires peuvent être utilisés pour étayer l'analyse d'à peu près n'importe quel marché agroalimentaire.

5.5 SYNTHÈSE

Ce chapitre a fourni aux statisticiens des informations complémentaires relatives à la qualité des données, à la diffusion et à l'interprétation, qui pourront être utiles aux pays une fois les bilans alimentaires finalisés. Pour s'assurer de la qualité des données produites, les statisticiens devront tenir compte de cinq aspects : pertinence, exactitude et fiabilité, rapidité et ponctualité, cohérence et comparabilité, et enfin accessibilité et clarté. Une fois les données produites, il est également recommandé aux pays de les diffuser auprès du grand public. Plusieurs exemples de présentation des données ont été proposés à cet effet. Enfin, ce chapitre a formulé quelques observations finales sur l'interprétation des données des bilans alimentaires, afin de permettre aux statisticiens et aux utilisateurs d'exploiter correctement ces données à des fins d'analyse politique.

Bibliographie

Afrika, J.K. et Ajumbo, G. 2012. « Informal Cross Border Trade in Africa: Implications and Policy Recommendations ». *Note économique*, vol. 3, n° 10. Disponible à l'adresse : <https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Publications/Economic%20Brief%20-%20Informal%20Cross%20Border%20Trade%20in%20Africa%20Implications%20and%20Policy%20Recommendations%20-%20Volume%203.pdf>. Consulté le 19 janvier 2017.

AMIS (Système d'information sur les marchés agricoles). 2017. *Directives pour la conception et la mise en œuvre d'enquêtes sur les stocks de céréales*. Rapport de recherche de l'AMIS. Disponible à l'adresse : www.fao.org/3/a-i6941f.pdf.

AMIS. 2016. *AMIS Programme of Work and Budget: 2016-2017*. Disponible à l'adresse : http://www.amis-outlook.org/fileadmin/user_upload/amis/docs/Rapid_Response_Forum_5/RRF_5_2016_3.pdf. Consulté le 19 janvier 2017.

AMIS. 2015. *Report of the Expert Meeting on Stocks Measurement*. Rapport du Forum pour une intervention rapide de l'AMIS. Disponible à l'adresse : http://www.amis-outlook.org/fileadmin/user_upload/amis/docs/Rapid_Response_Forum_4/RRF_4_2015_9.pdf. Consulté le 19 janvier 2017.

AMIS. 2014. *Improving Feed Use Estimations: Data, Methodologies and Challenges. An AMIS Scoping Study*. Rome. Disponible à l'adresse : http://www.amis-outlook.org/fileadmin/user_upload/amis/docs/market_group_5/IG5_2014_6Full.pdf. Consulté le 19 janvier 2017.

AMIS. Non daté. « Market Database ». Disponible à l'adresse : <http://statistics.amis-outlook.org/data/index.html>. Consulté le 19 janvier 2017.

Banque de l'Ouganda. 2017. « Informal Cross Border Trade Survey ». Disponible à l'adresse : https://www.bou.or.ug/bou/publications_research/icbt.html. Consulté le 19 janvier 2017.

Bobenrieth, E., Bobenrieth, J. et Wright, B. 2004. « A Model of Supply of Storage ». *Economic Development and Cultural Change*, vol. 52, n° 3 (avril 2004), p. 605-616.

Bobenrieth, E., Wright, B. et Zeng, D. 2013. « Stocks-to-use Ratios and Prices as Indicators of Vulnerability to Spikes in Global Cereal Markets ». *Agricultural Economics*, vol. 44, supplément, p. 43-52.

Buzby, J., Wells, H. et Hyman, J. 2014. *The Estimated Amount, Value, and Calories of Postharvest Food Losses at the Retail and Consumer Levels in the United States*. Bulletin d'information économique de l'USDA-ERS n° 121. Disponible à l'adresse : https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/43833/43680_eib121.pdf. Consulté le 19 janvier 2017.

CENUE (Commission économique des Nations Unies pour l'Europe). 2013. *The Common Metadata Framework*. Disponible à l'adresse : <http://www1.unece.org/stat/platform/display/metis/The+Common+Metadata+Framework>. Consulté le 26 avril 2017.

CILSS (Comité Permanent Inter-États de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel). Non daté. « Flux transfrontalier ». Disponible à l'adresse : <http://www.cilss.int/index.php/flux-transfrontalier/>. Consulté le 11 août 2017.

Division de la population des Nations Unies. 2015. *World Population Prospects, the 2015 Revision*. Disponible à l'adresse : <https://esa.un.org/unpd/wpp/>. Consulté le 19 janvier 2017.

Division de la population des Nations Unies. Non daté. Glossary of Demographic Terms. Disponible à l'adresse : <https://esa.un.org/unpd/wpp/General/GlossaryDemographicTerms.aspx>. Consulté le 19 janvier 2017.

Division de statistique des Nations Unies. 2017a. « Correspondence between HS 2012 and CPC Ver.2.1 ». Disponible à l'adresse : <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regso.asp?Ci=81&Lg=1>. Consulté le 25 janvier 2017.

Division de statistique des Nations Unies. 2017b. « The System of National Accounts (SNA) ». Disponible à l'adresse : <http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/sna.asp>. Consulté le 19 janvier 2017.

Division de statistique des Nations Unies. 2017c. UN Data. Disponible à l'adresse : <http://data.un.org/Explorer.aspx?d=SNAAM>. Consulté le 26 avril 2017.

Division de statistique des Nations Unies. 2016. « Apparent Consumption ». Environment Glossary. Disponible à l'adresse : <http://unstats.un.org/unsd/environmentgl/gesform.asp?getitem=116>. Consulté le 19 janvier 2017.

Division de statistique des Nations Unies. 2004. *Statistiques du commerce international de marchandises – Manuel des statisticiens*. Publication de la Division de statistique des Nations Unies : New York. Disponible à l'adresse : https://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/seriesf_87f.pdf. Consulté le 19 janvier 2017.

FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture). 2017a. « Commodities which are Aggregated or Standardized to Their Primary Equivalent in Commodity Balances Demand and Food Balance Sheets ». Disponible à l'adresse : http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/ess_test_folder/Food_security/Excel_sheets/Commodities_which_are_aggregated_or_standardized.xls. Consulté le 22 février 2017.

FAO. 2017b. « CPC Ver. 2.1 Expanded for Agriculture (Crops, Livestock and Derived Products) and Correspondences to FAOSTAT Commodity List (FCL) ». Disponible à l'adresse : http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/classifications/Corr_11Jan2017.xlsx. Consulté le 22 février 2017.

FAO. 2017c. « Bases de données FAO/INFOODS sur la composition des aliments ». Disponible à l'adresse : <http://www.fao.org/infofoods/infofoods/tables-et-bases-de-donnees/bases-de-donnees-faoinfofoods-sur-la-composition-des-aliments/fr/>. Consulté le 19 janvier 2017.

FAO. 2017d. « FAOSTAT Commodity List ». Disponible à l'adresse : <http://www.fao.org/economic/ess/ess-standards/commodity/en/>. Consulté le 25 janvier 2017.

FAO. 2017e. « FAOSTAT commodity definitions and correspondences: FCL – HS 2007 ». Disponible à l'adresse : <http://www.fao.org/economic/ess/ess-standards/commodity/item-hs/en/>. Consulté le 22 février 2017.

FAO. 2017f. « Bilans alimentaires : Définitions et Standards ». Disponible à l'adresse : <http://www.fao.org/faostat/fr/#data/FBS>. Consulté le 19 janvier 2017.

FAO. 2017g. « Food Security Methodology ». Disponible à l'adresse : <http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/fs-methods/fs-methods1/en/>. Consulté le 19 janvier 2017.

FAO. 2017h. « SMIAR. Système mondial d'information et d'alerte rapide ». Disponible à l'adresse : <http://www.fao.org/gIEWS/fr/>. Consulté le 19 janvier 2017.

FAO. 2017i. « FAOSTAT commodity definitions and correspondences: HS 2007 – FCL ». Disponible à l'adresse : <http://www.fao.org/economic/ess/ess-standards/commodity/hs-item/en/>. Consulté le 22 février 2017.

FAO. 2016. « Crops Production Metadata ». Disponible à l'adresse : <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/metadata>. Consulté le 13 février 2017.

FAO. 2014. *The FAO Statistics Quality Assurance Framework*. Disponible à l'adresse : <http://www.fao.org/docrep/019/i3664e/i3664e.pdf>. Consulté le 19 janvier 2017.

FAO. 2012. *FAO Statistical Yearbook 2012: World Food and Agriculture*. Disponible à l'adresse : <http://www.fao.org/docrep/015/i2490e/i2490e00.htm>. Consulté le 27 avril 2017.

FAO. 2011. « Nutritive Factors ». Disponible à l'adresse : http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/ess_test_folder/Food_security/Excel_sheets/Nutritive_Factors.xls. Consulté le 19 janvier 2017.

FAO. 2001. *Les bilans alimentaires – Manuel*. Publication de la FAO : Rome. Disponible à l'adresse : <http://www.fao.org/docrep/005/x9892f/x9892f00.htm>. Consulté le 19 janvier 2017.

FAO. 1999. *Facteurs de conversion techniques pour les produits agricoles*. Publication de la FAO : Rome. Disponible à l'adresse : <http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/documents/methodology/tcf.pdf>. Consulté le 19 janvier 2017.

FAO, Banque mondiale et Commission de statistique des Nations Unies. 2012. *Action Plan of the Global Strategy to Improve Agricultural and Rural Statistics*. Publication de la FAO : Rome. Disponible à l'adresse : <http://www.fao.org/docrep/016/i3082e/i3082e.pdf>. Consulté le 19 janvier 2017.

FEWS NET (Réseau des systèmes d'alerte précoce contre la famine). Non daté. « Marchés et commerce ». Disponible à l'adresse : <http://www.fews.net/fr/sectors/march%C3%A9s-et-commerce>. Consulté le 19 janvier 2017.

F.O. Licht. Non daté. « International Sugar and Sweetener Report ». Disponible à l'adresse : <https://www.agra-net.com/agra/international-sugar-and-sweetener-report/>. Consulté le 19 janvier 2017.

FUSIONS. 2016. *Estimates of European Food Waste Levels*. Disponible à l'adresse : <https://www.eu-fusions.org/phocadownload/Publications/Estimates%20of%20European%20food%20waste%20levels.pdf>. Consulté le 19 janvier 2017.

Gelman, A. et Hill, J. 2007. *Data Analysis Using Regression and Multilevel/Hierarchical Models*. Cambridge University Press : Cambridge, Royaume-Uni.

Grünberger, K. 2014. *Estimating Food Consumption Patterns by Reconciling Food Balance Sheets and Household Budget Surveys*. Division de la statistique de la FAO, document de travail n° ESS/14-08. Disponible à l'adresse : <http://www.fao.org/3/a-i4315e.pdf>. Consulté le 19 janvier 2017.

IITA (Initiative internationale pour la transparence de l'aide). Non daté. *Initiative internationale pour la transparence de l'aide*. Disponible à l'adresse <http://www.aidtransparency.net/>. Consulté le 19 janvier 2017.

INRA, CIRAD, AFZ et FAO. 2016. *Feedipedia Animal Feed Resources Information System*. Disponible à l'adresse : <http://www.feedipedia.org/>. Consulté le 19 janvier 2017.

Lin, B. et Mentzer Morrison, R. 2016. « A Closer Look at Declining Fruit and Vegetable Consumption Using Linked Data Sources ». *Amber Waves*. Disponible à l'adresse : <https://www.ers.usda.gov/amber-waves/2016/july/a-closer-look-at-declining-fruit-and-vegetable-consumption-using-linked-data-sources/>. Consulté le 19 janvier 2017.

Moss, J., Morley, P., Baker, D., Al-Moadhen, H., Downie, R. et University of New England. 2016. *Improving Methods for Estimating Livestock Production and Productivity: Literature Review*. Série n° GO-11-2016 de la Stratégie mondiale pour l'amélioration des statistiques agricoles et rurales. Disponible à l'adresse : http://gsars.org/wp-content/uploads/2016/04/LR_Improving-Methods-for-Estimating-Livestock-Production-and-Productivity-220416.pdf. Consulté le 19 janvier 2017.

Nations Unies. Non daté. Base de données Comtrade. Disponible à l'adresse : <https://comtrade.un.org/>. Consulté le 19 janvier 2017.

OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques) et FAO. Non daté. *OCDE-FAO Perspectives agricoles*. Disponible à l'adresse : <http://www.agri-outlook.org/fr/basededonnees/>. Consulté le 19 janvier 2017.

OMD (Organisation mondiale des douanes). 2017. « Nomenclature du SH édition 2017 ». Disponible à l'adresse : <http://www.wcoomd.org/fr/topics/nomenclature/instrument-and-tools/hs-nomenclature-2017-edition/hs-nomenclature-2017-edition.aspx>. Consulté le 17 février 2017.

OMT (Organisation mondiale du tourisme des Nations Unies). 2016. « Saint Lucia: Country-specific: Basic indicators (Compendium) 2011-2015 ». Disponible à l'adresse : <http://www.e-unwto.org/doi/abs/10.5555/unwtotfb0662010020112015201611>. Consulté le 19 janvier 2017.

OMT. 2015. Bibliothèque en ligne de l'OMT. Disponible à l'adresse : <http://www.e-unwto.org/toc/unwtotfb/current>. Consulté le 19 janvier 2017.

PAM (Programme alimentaire mondial). 2017. *International Food Aid Information System*. Disponible à l'adresse : <http://www.wfp.org/fais/>. Consulté le 19 janvier 2017.

Schmidhuber, J. 2016. *FAO Resource Book for the Compilation of Food Balance Sheets*. Avant-projet de document interne de la Division de statistique de la FAO (à paraître).

SDMX (Échange de données et de métadonnées statistiques). 2016. *Code List for Observation Status*. SDMX Statistical Working Group Statistical Guidelines, Version 2.1, 15 septembre 2016. Disponible à l'adresse : https://sdmx.org/wp-content/uploads/CL_OBS_STATUS_v2_1.docx. Consulté le 26 avril 2017.

SDMX. 2015. *Guidelines for the Creation and Management of SDMX Code Lists*. SDMX Guidelines, Version 2.0, 15 January 2015. Disponible à l'adresse : http://sdmx.org/wp-content/uploads/SDMX_Guidelines_for_CDCL.doc. Consulté le 26 avril 2017.

SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2017. « Balanza del Sorgo ». Disponible à l'adresse : <http://www.numerosdelcampo.sagarpa.gob.mx/publicnew/productosAgricultivos/cargarPagina/5>. Consulté le 19 janvier 2017.

SIAP. Non daté. « Cosechando Números del Campo ». Disponible à l'adresse : <http://www.numerosdelcampo.sagarpa.gob.mx/publicnew/>. Consulté le 19 janvier 2017.

Stratégie mondiale pour l'amélioration des statistiques agricoles et rurales (Stratégie mondiale). 2015a. *Guidelines for the Integrated Survey Framework*. Publication de la FAO : Rome. Disponible à l'adresse : http://gsars.org/wp-content/uploads/2015/05/ISF-Guidelines_12_05_2015-WEB.pdf. Consulté le 19 janvier 2017.

Stratégie mondiale. 2015b. *Directives sur les Classifications internationales pour les statistiques agricoles*. Publication conjointe de la FAO et de la DSNU : Rome. Disponible à l'adresse : <http://gsars.org/wp-content/uploads/2016/07/Guidelines-for-International-Classifications-for-Ag-Stats-July-16-WEB-FILE.pdf>. Consulté le 19 janvier 2017.

Stratégie mondiale. 2014. *PSSAR : Plans stratégiques pour les statistiques agricoles et rurales*. Publication de la FAO : Rome. Disponible à l'adresse : http://gsars.org/wp-content/uploads/2015/01/PSSAR_FRENCH_Edited_FINAL.pdf. Consulté le 20 février 2017.

Sud, U.C., Ahmad, T., Gupta, V.K., Chandra, H., Misra Sahoo, P., Aditya, K., Singh, M., Biswas, A. et ICAR-Indian Agricultural Statistics Research Institute. 2016. *Research on Improving Methods for Estimating Crop Area, Yield and Production under Mixed, Repeated and Continuous Cropping*. Document de travail n° 5 de la Stratégie mondiale pour l'amélioration des statistiques agricoles et rurales. Disponible à l'adresse : http://gsars.org/wp-content/uploads/2016/01/WP_Synthesis-of-Literature-and-Framework_Improving-Methods-for-Estimation-of-Crop-Area-190116.pdf. Consulté le 19 janvier 2017.

USDA (Département de l'agriculture des États-Unis). Non daté. « Production, Supply and Distribution Online Database ». Disponible à l'adresse : <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/home>. Consulté le 19 janvier 2017.

USDA-ERS (Service de recherche économique de l'USDA). 2016a. « Food Availability Documentation ». Food Availability (Per Capita) Data System. Disponible à l'adresse : <https://www.ers.usda.gov/data-products/food-availability-per-capita-data-system/food-availability-documentation/>. Consulté le 19 janvier 2017.

USDA-ERS. 2016b. « International Food Consumption Patterns ». Disponible à l'adresse : <https://www.ers.usda.gov/data-products/international-food-consumption-patterns.aspx>. Consulté le 19 janvier 2017.

USDA-OCE (Bureau de l'économiste en chef de l'USDA). Non daté. « How the WASDE is Prepared ». Disponible à l'adresse : <https://www.usda.gov/oce/commodity/wasde/prepared.htm>. Consulté le 19 janvier 2017.

Van der Vorst, J.G.A.J., da Silva, C.A. et Trienekens, J.H. 2007. *Gestion de la chaîne d'approvisionnement agro-industrielle : concepts et applications*. Document occasionnel de gestion, commercialisation et finances agricoles de la FAO n° 17. Disponible à l'adresse : <http://www.fao.org/docrep/013/a1369f/a1369f00.pdf>. Consulté le 30 janvier 2017.

Van Leeuwen, M., Salamon, P., Fellmann, T., Banse, M., von Ledebur, O. Salputra, G. et Nekhay, O. 2012. *The Agri-food Sector in Ukraine: Current Situation and Market Outlook Until 2025*. Disponible à l'adresse : <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC71776.pdf>. Consulté le 19 janvier 2017.

Van Leeuwen, M., Salamon, P., Fellmann, T., Koç, A., Bölük, G., Tabeau, A., Esposti, R., Bonfiglio, A., Lobianco, A. et Hanrahan, K. 2011. *Potential Impacts on Agricultural Commodity Markets of an EU Enlargement to Turkey*. Disponible à l'adresse : <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC60663/jrc60663.pdf>. Consulté le 19 janvier 2017.

Westcott, P. et Hoffman, L. 1999. « Price Determination for Corn and Wheat: The Role of Market Factors and Government Programs. ». *USDA ERS, bulletin technique n° 1878*, juillet 1999. Disponible à l'adresse : <http://usda.mannlib.cornell.edu/usda/ers/cornwheatprices/tb1878.pdf>. Consulté le 24 avril 2017.

Annexe 1

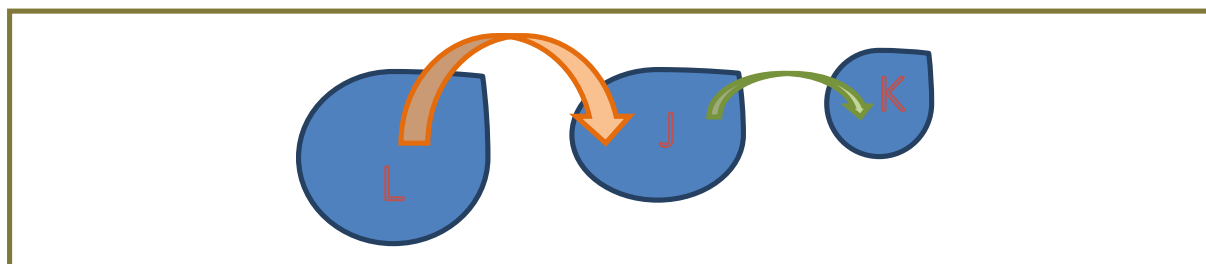
Alimentation pour les touristes

Pour estimer l'alimentation pour les touristes, il convient en premier lieu de calculer le nombre de jours N pendant lesquels les voyageurs originaires du pays l séjournent dans le pays j . Le flux de visiteurs voyageant du pays l vers le pays j est représenté sous la forme N_{lj} – à noter que le premier indice représente le pays d'origine des touristes et le second le pays de destination. Le pays j est visité à la fois par des visiteurs à la journée et des visiteurs séjournant au moins une nuit sur place, et ces visites doivent être normalisées afin d'obtenir un nombre total de jours de séjour touristique. Pour ce faire, le nombre de visiteurs à la journée dans le pays j en provenance du pays l (N_{Vlj}) est additionné au nombre de visiteurs du pays l séjournant au moins une nuit dans le pays j (N_{VNIj}) multiplié par la durée moyenne de séjour de ces derniers, \bar{D} , comme dans l'équation (1-1) ci-dessous.

$N_{lj} = N_{Vlj} + N_{VNIj} * \bar{D}$	(6-1)
---	-------

Maintenant que la convention de notation a été introduite, une représentation graphique des flux de visiteurs permettra de mieux illustrer le cadre conceptuel de la méthode d'imputation (figure 6-1). Partons du principe que l'objectif est ici d'estimer l'alimentation pour les touristes nette pour le pays j . Chaque année, des milliers de visiteurs originaires du pays l se rendent dans le pays j . Ces flux (grande flèche orange dans la figure 6-1) sont désignés sous la forme N_{lj} , qui équivaut au nombre de jours passés par les personnes du pays l . Par ailleurs, des centaines de résidents du pays j se rendent également à l'étranger afin de visiter le pays k . Ces flux (petite flèche verte dans la figure 6-1) peuvent être désignés sous la forme N_{jk} , qui équivaut au nombre de jours passés par les résidents du pays j dans le pays k .

FIGURE 6-1. REPRÉSENTATION SIMPLIFIÉE DES FLUX DE VISITEURS NETS VERS LE PAYS J



Dans ce scénario à trois pays, pour chaque denrée i , l'alimentation pour les touristes nette pour le pays j ($TNette_{ij}$) peut être calculée en soustrayant la quantité de nourriture disponible à la consommation des résidents du pays j qui se rendent dans le pays k , $Alim_{ijk}$, à la quantité d'aliments (en tonnes) disponibles à la consommation dans le pays j par les visiteurs en provenance du pays l , $Alim_{ilj}$ (équation (6-2)).

$TNette_{ij} = Alim_{ilj} - Alim_{ijk}$	(6-2)
---	-------

La quantité (exprimée en tonnes) d'aliments disponibles à la consommation des visiteurs ($Alim_{ilj}$ pour les visiteurs entrants et $Alim_{ijk}$ pour les voyageurs sortants) est calculée en multipliant le nombre de jours de séjour touristique N (tels que définis dans l'équation (6-1) ci-dessus) par le nombre de kilocalories disponibles à la consommation sur une base journalière, divisé par la quantité de kilocalories par tonne de la denrée i . À ce stade, toutefois, il convient d'introduire plusieurs hypothèses intuitives sur les quantités et les habitudes alimentaires des visiteurs. Les visiteurs sont limités dans leurs choix alimentaires par l'offre proposée localement. Si certains restaurants locaux offrent aux visiteurs des aliments provenant de leur pays d'origine, on part du principe qu'il est plus probable que les visiteurs suivent les habitudes alimentaires locales (pour prendre un exemple parlant, les Mexicains visitant l'Italie sont plus susceptibles de manger des pizzas que des tacos).

En même temps, les touristes consomment vraisemblablement la même quantité globale d'aliments que celle qu'ils consommeraient dans leur pays. Pour comprendre pourquoi, étudions l'exemple exagéré suivant. Imaginons qu'un touriste en provenance d'un pays riche (DEA quotidienne élevée de 3 500 kcal/jour) se rend dans un pays pauvre (DEA plus faible, estimée à 2 000 kcal/jour). Bien que ce touriste consomme des aliments locaux, il y a peu de chances qu'il réduise presque de moitié sa consommation pour s'adapter totalement au régime local. Nous partons plutôt du principe qu'il consommera des aliments locaux, mais dans des quantités correspondant à sa consommation quotidienne de calories habituelle. En gardant à l'esprit le nombre de visiteurs, les habitudes alimentaires dans le pays de destination, le niveau de disponibilité alimentaire dans le pays d'origine et la quantité de kilocalories par tonne, la disponibilité alimentaire totale (en tonnes) de la denrée i pour les visiteurs du pays l se rendant dans le pays j , $Alim_{ilj}$, peut être exprimée de la façon suivante :

$Alim_{ilj} = \frac{\left[N_{lj} * \left(f_{ij} * \frac{\sum_i f_{il}}{\sum_i f_{ij}} \right) \right]}{\frac{kcal_i}{TM}}$	(6-3)
--	-------

Note : TM = tonne métrique

où N_{lj} correspond au nombre de jours passés par les touristes du pays l dans le pays j , f_{ij} représente la quantité de kilocalories de la denrée i disponible à la consommation dans le pays j , l'expression $\frac{\sum_i f_{il}}{\sum_i f_{ij}}$ équivaut au ratio entre la quantité totale de calories disponibles historiquement¹ à la consommation dans le pays l et dans le pays j , et $\frac{kcal_i}{TM}$ correspond au nombre de kilocalories contenues dans une tonne de denrée i . Il est essentiel de procéder à cet ajustement des kilocalories par unité pour convertir une quantité estimée en kilocalories en une estimation en poids, nécessaire pour élaborer le bilan CDU pour le produit i .

En s'appuyant sur l'exemple ci-dessus portant sur la consommation relative d'un pays riche et d'un pays pauvre à des fins illustratives, examinons le scénario suivant. Les statisticiens chargés des BA dans le pays j doivent estimer la consommation de bière d'orge par les touristes entrants. Dans le cadre de cet exercice, nous partons du principe que le pays récepteur j est plus pauvre que le pays émetteur, avec une DEA de 2 000 kcal/hab./jour (donc une disponibilité calorique journalière totale f pour la denrée i pour l'ensemble des produits, soit $\sum_i f_{ij}$), et que le pays émetteur l , plus riche, a une DEA ($\sum_i f_{il}$) de 3 500 kcal/hab./jour. Les touristes en provenance du pays l passent 50 000 jours de séjour touristique dans le pays j au cours de la période de référence. De plus, dans le pays j , la disponibilité journalière de la bière d'orge, f , est de 25 kcal/hab./jour. En consultant un tableau de conversion des calories, les statisticiens apprennent que l'on compte environ 430 kilocalories par kilogramme de bière d'orge, soit 430 000 kilocalories par tonne de bière d'orge. Grâce à ces informations, il est possible d'imputer les kilocalories quotidiennes de bière d'orge disponibles à la consommation des visiteurs se rendant dans le pays j en provenance du pays l en procédant au calcul suivant (équation 6-3) :

$$\begin{aligned} Alim_{bièrelj} &= \frac{\left[N_{lj} * \left(f_{bièrej} * \frac{\sum_i f_{il}}{\sum_i f_{ij}} \right) \right]}{\frac{kcal_{bière}}{TM}} \\ Alim_{bièrelj} &= \frac{\left[50\,000 * \left(25 * \frac{3\,500}{2\,000} \right) \right] kcal}{430\,000 \frac{kcal}{TM}} \\ Alim_{bièrelj} &= 5.09 TM \end{aligned} \quad (6-3)$$

Note : TM = tonne métrique

Si les pays n'ont pas accès à des informations sur la disponibilité alimentaire totale pour les visiteurs ventilés par pays pour calculer la part destinée à l'alimentation humaine à l'aide de l'équation (6-3) ci-dessus, ils ont toujours la possibilité de recourir à une méthode simplifiée (équation (6-4)). Cette situation pose le problème suivant : les kilocalories ne peuvent être adaptées correctement en fonction de la DEA globale relative pour les visiteurs de chaque pays. On simplifie l'équation en abandonnant le terme d'ajustement, et les statisticiens peuvent partir de l'hypothèse que les visiteurs consomment la denrée dans les mêmes proportions que les résidents. En fonction du pays récepteur et du pays d'origine des visiteurs, l'abandon de cette mise à l'échelle peut entraîner soit une sous-estimation, soit une surestimation de la consommation des touristes.

$$Alim_{ilj} = \frac{(N_{lj} * f_{ij})}{\frac{kcal_i}{TM}} \quad (6-4)$$

Note : TM = tonne métrique

¹ Les analystes nationaux doivent définir les « calories disponibles historiquement » : il peut s'agir soit (1) du niveau de disponibilité calorique au cours de l'année précédente, soit (2) de la disponibilité calorique moyenne au cours des trois années précédentes.

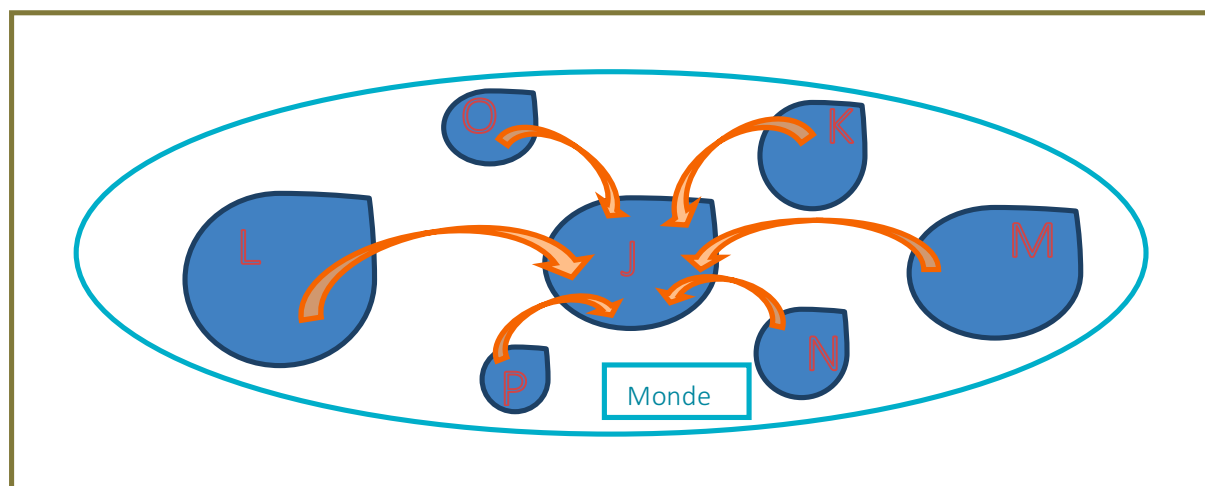
Il ne sera pas nécessaire non plus de procéder à une mise à l'échelle pour les voyageurs sortants, puisque la prise en compte de ces derniers a pour objet de soustraire ce qu'ils auraient consommé dans leur pays, et non de détailler exactement les aliments qu'ils consomment à l'étranger. Par conséquent, comme précédemment, la quantité de kilocalories de la denrée i disponible à la consommation quotidienne des voyageurs sortants dans le pays j , f_{ij} , est simplement multipliée par le nombre de jours de séjour touristique des voyageurs quittant le pays j , N_{jk} , et ce nombre total de kilocalories est ensuite divisé par le facteur nutritionnel applicable, $\frac{kcal_i}{MT}$, représenté ci-dessous dans l'équation (6-5), pour être converti en tonnes.

$$Alim_{ijk} = \frac{(N_{jk} * f_{ij})}{\frac{kcal_i}{TM}} \quad (6-5)$$

Note : TM = tonne métrique

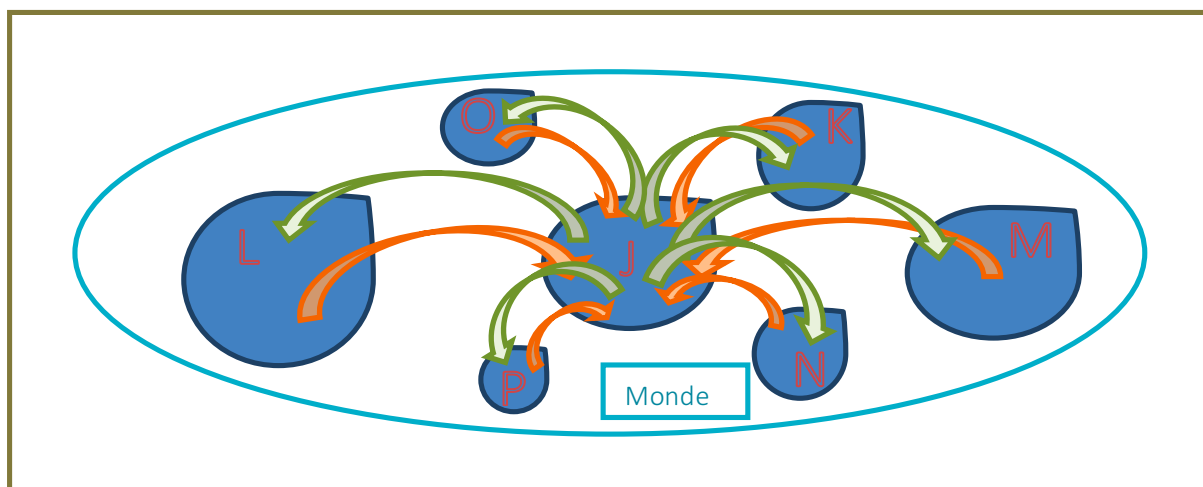
Cette illustration simplifiée permettra, on l'espère, de comprendre le calcul effectué pour déterminer la part destinée à l'alimentation des touristes en provenance d'un pays donné. Il convient toutefois de remarquer que les visiteurs voyageant vers le pays j proviennent en réalité de nombreux pays. Ils peuvent même venir de tous les pays du monde, à l'exception du pays j lui-même. Ces différents flux entrants sont représentés par les flèches orange dans la figure 6-2 ci-dessous.

FIGURE 6-2. FLUX DE VISITEURS ENTRANT DANS LE PAYS J



Le pays j est à la fois pays récepteur de visiteurs en provenance de pays étrangers et pays émetteur de visiteurs vers ces mêmes pays. Les statisticiens chargés des BA nationaux devront donc, pour dresser un panorama complet du tourisme net, tenir compte à la fois des flux entrants (flèches orange) et des flux sortants de voyageurs (flèches vertes), comme l'illustre la figure 6-3 ci-dessous.

FIGURE 6-3. REPRÉSENTATION EXHAUSTIVE DES FLUX TOURISTIQUES NETS POUR LE PAYS J



Il convient alors d'étendre le modèle intuitif relatif à un pays unique présenté dans l'équation (6-2) en additionnant toutes les quantités alimentaires individuelles relatives aux flux bilatéraux de visiteurs. Pour représenter cet agrégat, il suffit d'additionner les équations (6-2), (6-3) et (6-5), comme l'illustre l'équation (6-6) ci-dessous.

$$TNette_{ij} = \underbrace{\frac{\sum_{l=1, l \neq j}^x \left[N_{lj} * \left(f_{ij} * \frac{\sum_i f_{il}}{\sum_i f_{ij}} \right) \right]}{\frac{kcal_i}{TM}}}_{\text{Aliments consommés par les visiteurs entrants}} - \underbrace{\frac{(\sum_{k=1, k \neq j}^x N_{jk}) * f_{ij}}{\frac{kcal_i}{TM}}}_{\text{Aliments consommés par les visiteurs sortants}} \quad (6-6)$$

Note : TM = tonne métrique

Les seules adjonctions à cette équation sont les sommes de pays, $\sum_{l=1, l \neq j}^x []$ and $\sum_{k=1, k \neq j}^x []$, qui indiquent que le calcul doit être effectué pour tous les pays figurant dans l'ensemble x (dans ce cas, le monde), en commençant par le pays l mais à l'exception du pays j dans le premier cas, et en commençant par le pays k mais à l'exception du pays j dans le deuxième cas. Les flux individuels sont calculés de la façon décrite ci-dessus, puis additionnés, respectivement pour les flux entrants et sortants de visiteurs.

Il est vivement conseillé aux pays de faire l'effort d'inclure la variable « alimentation pour les touristes » dans leurs bilans alimentaires, malgré les nombreux calculs nécessaires pour imputer les données manquantes et l'association de données issues de différentes sources. En effet, la prise en compte spécifique de cette variable relative à l'utilisation permet d'éliminer facilement certaines erreurs des estimations effectuées dans le cadre du bilan : auparavant, l'alimentation pour les touristes était soit confondue avec la disponibilité alimentaire, soit intégrée dans la catégorie « autres utilisations », soit simplement considérée comme faisant partie des usages résiduels.

Layout:

- Laura Monopoli

Cover photos:

- © FAO/Asif Hassan
- © FAO/Maria Fleischmann-World Bank
- © FAO/Asim Hafeez

