

DURABILITÉ DES SYSTÈMES POUR LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE

Combiner les approches locales et globales

A. Thomas, A. Alpha, A. Barczak, N. Zakhia-Rozis, coord.



Durabilité des systèmes pour la sécurité alimentaire

Combiner les approches locales
et globales

Alban Thomas, Arlène Alpha, Aleksandra Barczak,
Nadine Zakhia-Rozis, coordinateurs

Éditions Quæ
RD 10, 78026 Versailles Cedex

Dans la collection Synthèses

L'antibiorésistance

Un fait social total

C. Harpet, coord.

2022, 240 p.

Assimilation de l'azote chez les plantes

Aspects physiologique, biochimique et moléculaire

J.-F. Morot-Gaudry, coord.

2022, 422 p.

La fabrique de la ville en transition

M. Fenker, I. Grudet, J. Zetlaoui-Léger, coord.

2022, 258 p.

La fabrique de l'agronomie

De 1945 à nos jours

J. Boiffin, T. Doré, F. Kockmann, F. Papy, P. Prévost, coord.

2022, 498 p.

Cet ouvrage a bénéficié du soutien financier d'INRAE.

Il est diffusé sous licence CC-by-NC-ND 4.0.

Pour citer cet ouvrage :

Thomas A., Alpha A., Barczak A., Zakhia-Rozis N. (coord.), 2024. *Durabilité des systèmes pour la sécurité alimentaire. Combiner les approches locales et globales*. Versailles, Quæ, 246 p. (coll. Synthèses).

Éditions Quæ

RD 10

78026 Versailles Cedex

www.quae.com

www.quae-open.com

© Éditions Quæ, 2024

ISBN papier : 978-2-7592-3852-1

ISBN PDF : 978-2-7592-3853-8

ISBN ePub : 978-2-7592-3854-5

ISSN : 1777-4624

Sommaire

Préface	7
Avant-propos	11
Introduction	13

PARTIE 1

GOUVERNANCE DES SYSTÈMES ALIMENTAIRES

Chapitre 1. La gouvernance est incontournable... mais est-ce vraiment ce que l'on croit ?	23
Analyser la sécurité alimentaire à travers le prisme de la gouvernance	24
Trois perspectives différentes sur la gouvernance de la sécurité alimentaire.....	26
Conclusion	33
Remerciements	34
Références bibliographiques.....	34
Chapitre 2. Effets de la gouvernance territoriale et des chaînes de valeur sur la sécurité alimentaire : exemples au Sénégal, au Maroc et en France	39
Au Sénégal, une gouvernance bouleversée par les investissements d'agrobusiness.....	41
Casablanca : une gouvernance en émergence, illustration de la zone industrielle de Ouled Hadda	44
Interventions foncières pour des projets agricoles en Île-de-France	46
Conclusion	48
Remerciements	49
Références bibliographiques.....	49

PARTIE 2

LIENS ENTRE OFFRE AGRICOLE ET BESOINS ALIMENTAIRES ET NUTRITIONNELS

Chapitre 3. Analyser la transition nutritionnelle à travers l'offre et la demande alimentaires : approches croisées en économie, gestion et nutrition	53
Les déterminants de la transition nutritionnelle	55
Quels leviers pour inverser la transition nutritionnelle de la consommation à la production agricole ?	58
Conclusion	60
Remerciements	61
Références bibliographiques.....	61

Chapitre 4. Chocs de production agricole : origines et impacts sur les prix des produits agricoles	65
Principaux facteurs biotiques et abiotiques responsables des chocs de production ..	66
Méthodes issues de la <i>data science</i> pour anticiper les chocs de production et évaluer leur impact sur les prix.....	69
Transmission de l'information dans les marchés de matières premières agricoles....	73
Conclusion	76
Remerciements	76
Références bibliographiques.....	77
Chapitre 5. Régimes alimentaires et changement d'usage des terres à l'échelle globale : l'importance du cadre de modélisation	79
Trois cadres de modélisation contrastés	80
Les scénarios	83
Résultats	85
Conclusion	89
Remerciements	90
Références bibliographiques.....	90

PARTIE 3

INNOVATIONS AGROÉCOLOGIQUES ET DIVERSITÉ DES RÉGIMES ALIMENTAIRES

Chapitre 6. Reconnaître le rôle des femmes dans la sécurité alimentaire : études croisées sur l'alimentation familiale au Sénégal et au Nicaragua	95
Reconsidérer la contribution des femmes à la SAN.....	96
Cadre analytique des rapports de genre dans la SAN familiale	98
Le travail des femmes et l'inégalité de genre dans l'agriculture et les systèmes alimentaires au Nicaragua et au Sénégal.....	100
Conclusion	104
Remerciements	105
Références bibliographiques.....	105
Chapitre 7. Innovations agroécologiques, sécurité alimentaire et nutritionnelle pour les petits agriculteurs : une mise en perspective Afrique-Europe	109
Présentation des études de cas et des principaux résultats.....	110
Discussion et conclusion	120
Remerciements	121
Références bibliographiques.....	121

PARTIE 4

PROCÉDÉS DE TRANSFORMATION INNOVANTS POUR DES ALIMENTS DE QUALITÉ

Chapitre 8. Réduire les pertes et le gaspillage alimentaires dans les chaînes d'approvisionnement en viandes et en fruits : que peut apporter le génie des procédés alimentaires ?	125
Objectifs et approche méthodologique.....	126

Pertes et gaspillage tout au long de la chaîne d’approvisionnement en viandes...	127
Pertes et gaspillage tout au long de la chaîne d’approvisionnement en fruits frais...	130
Conception intelligente et technologies innovantes pour réduire les pertes et le gaspillage	132
Conclusion	136
Remerciements	136
Références bibliographiques	136
Chapitre 9. Huiles de palme artisanales : de la construction de la qualité dans le sud du Cameroun à la consommation à Yaoundé.....	139
Caractéristiques des fruits traités, des huileries artisanales et des conditions d’extraction dans la zone étudiée.....	140
Influence du type de fruits et du procédé d’extraction sur la composition et la qualité de l’HPR artisanale	142
Approvisionnement en huile de palme artisanale et industrielle et pratiques commerciales à Yaoundé	144
HPR : critère de choix, stratégie d’achat et consommation à Yaoundé.....	146
HPR : un ingrédient principal des plats locaux.....	148
Conclusion	150
Remerciements	151
Références bibliographiques	152
PARTIE 5	
L’AGROÉCOLOGIE POUR PROMOUVOIR DES CHAÎNES DE VALEUR RÉSILIENTES	
Chapitre 10. Ni tout à fait lui-même, ni tout à fait un autre : regards socio-économique et géographique sur la diversité et la résilience dans la transition agroécologique	157
La pasteurisation, une technique de contrôle et d’optimisation.....	158
Diversité des formes d’organisation dans le développement territorial	163
Conclusion	167
Remerciements	168
Références bibliographiques	168
Chapitre 11. Mobiliser l’agroécologie pour améliorer la production et la commercialisation du lait : enseignements tirés d’études de cas au Burkina Faso, en France et en Inde	171
Production et commercialisation du lait : tendances actuelles dans trois régions contrastées.....	172
L’agroécologie dans les systèmes de production et de commercialisation du lait	178
Discussion et conclusion	181
Remerciements	183
Références bibliographiques	184

PARTIE 6

MOBILISER LES RESSOURCES LOCALES COMME LEVIER DE LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE

Chapitre 12. Sécurité alimentaire et ressources naturelles : stratégies de diversification	189
Diversifier les systèmes agricoles pour améliorer la sécurité alimentaire des parcs agroforestiers sahéliens.....	190
Agroforesterie à base de cacaoyers en Amazonie péruvienne : une plus grande biodiversité cultivée améliore-t-elle la sécurité alimentaire ?	192
Associations céréales-niébé en Afrique subsaharienne : implications pour la fertilité des sols et la sécurité alimentaire	195
Expansion du palmier à huile et sécurité alimentaire en Indonésie : effets hétérogènes et inégalité.....	197
Adopter des systèmes de production plus diversifiés et durables au Brésil : efficacité et pérennité des programmes REDD+	200
Conclusion	203
Remerciements	203
Références bibliographiques.....	203
Chapitre 13. Les biodéchets alimentaires en zone urbaine : une ressource pour l'économie circulaire entre villes et agriculture	207
Comment réduire l'impact des biodéchets alimentaires urbains grâce à l'économie circulaire ?	209
Le métabolisme territorial : une méthode pour la quantification et la qualification des biodéchets urbains	211
Recyclage des biodéchets alimentaires urbains par l'élevage	216
Conclusion	219
Remerciements	220
Références bibliographiques.....	220
Chapitre 14. Le maraîchage pour les villes africaines : contributions, défis et innovations au regard de la sécurité alimentaire	223
Contributions du maraîchage à la sécurité alimentaire	224
Évolution des systèmes de production et réduction des impacts environnementaux	225
Des pistes d'innovations pour un maraîchage plus durable	229
Conclusion	233
Remerciements	233
Références bibliographiques.....	233
Conclusion GloFoodS : un acteur et un marqueur des transformations profondes de l'agenda international	237
Liste des auteurs	241

Préface

Les systèmes alimentaires, que l'on peut définir comme l'ensemble des activités et des acteurs reliant la production, le transport, le stockage, la transformation, la restauration, la distribution, la préparation, la consommation et la gestion des déchets et des ressources alimentaires, ainsi que les fournisseurs d'intrants agricoles et toutes les institutions de régulation associées, représentent une part considérable des activités et des moyens de subsistance des êtres humains. Ils sont également au centre des principaux défis de l'humanité : changement climatique, santé humaine et environnementale, érosion de la biodiversité, développement humain équitable et, naturellement, sécurité alimentaire et nutritionnelle.

La sécurité alimentaire et nutritionnelle est ainsi un domaine de recherche majeur dans le champ de l'alimentation, de l'agriculture et de l'environnement. Pour atteindre la sécurité alimentaire mondiale, il faut trouver des moyens de transformer nos systèmes alimentaires afin de fournir une alimentation durable, saine et accessible à tous les êtres humains, qui seront près de 10 milliards vers 2050. Les nouvelles voies à suivre devraient englober toutes les dimensions de la sécurité alimentaire : la disponibilité des produits agricoles et alimentaires, l'accès à la nourriture et son utilisation, ainsi que la stabilité de l'approvisionnement alimentaire. Concevoir et accompagner les transitions des systèmes agricoles et alimentaires et atteindre la sécurité alimentaire mondiale couvrent ainsi un ensemble extrêmement vaste de questions, de disciplines scientifiques et d'échelles d'analyse. Il n'est donc pas surprenant que le Cirad et INRAE (alors Inra), les deux principales institutions françaises de recherche agronomique, se soient engagés dans un programme de recherche commun sur la sécurité alimentaire. GloFoodS (Transitions pour la sécurité alimentaire globale) a été lancé en 2014 en tant que « métaprogramme », une initiative de l'Inra visant à relever un défi spécifique avec une perspective interdisciplinaire, un budget dédié et une feuille de route partagée par les parties prenantes. Mais ce qui a véritablement fait l'originalité de GloFoodS, c'est l'idée de développer pour la première fois un métaprogramme comme une initiative conjointe Cirad-INRAE et de réunir les compétences scientifiques multidisciplinaires des deux instituts pour explorer les quatre dimensions de la sécurité alimentaire, tout en intégrant celle des politiques publiques.

Le programme phare GloFoodS (2014 à 2020) a été une expérience unique de gestion conjointe de la recherche pour le Cirad et INRAE. Il a été motivé par l'importance stratégique de la sécurité alimentaire comme sujet de recherche dans les plans stratégiques respectifs des deux instituts, ainsi que par la nécessité de gagner en visibilité dans les forums internationaux traitant des enjeux mondiaux et incluant la gouvernance de la sécurité alimentaire. Au-delà de l'analyse assez classique de l'équilibre entre l'offre agricole et la demande alimentaire, ainsi que du rôle des modèles de gouvernance de la sécurité alimentaire, GloFoodS a ajouté cinq autres domaines de recherche : les tendances et la variabilité des rendements des cultures et des animaux d'élevage ; le potentiel agricole de nouvelles terres mises en production ; les innovations relatives aux produits, aux procédés technologiques et aux approches

organisationnelles pour limiter le gaspillage alimentaire ; les déterminants des transitions nutritionnelles et leurs impacts sur la santé et l'environnement ; et les liens entre l'accès des ménages à l'alimentation et la pauvreté.

Lorsque le métaprogramme s'est achevé fin 2020, les responsables scientifiques de GloFoodS ont proposé une série d'événements de sensibilisation, dont un atelier final. Ils ont également formé un comité scientifique chargé de coordonner un ouvrage collectif rédigé à partir de résultats de recherche obtenus avec le soutien du métaprogramme GloFoodS. Comme le lecteur peut le constater en parcourant le sommaire, le large éventail de sujets et de champs et disciplines scientifiques correspond à l'étendue de l'objectif initial de GloFoodS lorsqu'il a été lancé par nos deux institutions. Le métaprogramme couvre une variété de domaines et de défis, allant de la gouvernance de la sécurité alimentaire à l'impact des transitions alimentaires et nutritionnelles sur les systèmes et les pratiques agricoles, l'équilibre mondial entre la production et la disponibilité des aliments, le défi de la réduction du gaspillage alimentaire par l'optimisation des procédés alimentaires, les moteurs de la transition agroécologique dans les pays en développement et les pays industriels, et les relations entre la sécurité alimentaire, l'accès à la terre et aux ressources naturelles au niveau local.

En améliorant la production conjointe de connaissances scientifiques sur les questions liées à la sécurité alimentaire par le Cirad et INRAE, GloFoodS a également contribué à renforcer la position de nos institutions de recherche dans les débats publics et les initiatives internationales sur la sécurité alimentaire. Il est clair que la sécurité alimentaire mondiale restera pendant un certain temps à l'ordre du jour des recherches du Cirad et d'INRAE, comme le démontrent nos priorités et nos objectifs (document stratégique INRAE 2030, stratégie scientifique et partenariale du Cirad 2019-2023).

Pour INRAE, cela est particulièrement vrai pour l'une de ses cinq priorités scientifiques détaillées dans le document stratégique INRAE 2030 (INRAE2030 – Partageons la science et l'innovation pour un avenir durable) : « Accélérer les transitions agroécologique et alimentaire, en tenant compte des enjeux économiques et sociaux ». Dans le cadre de cette priorité générale, une première proposition consiste à renforcer notre compréhension des processus de transition et des défis de la sécurité alimentaire, notamment en modélisant et en évaluant des scénarios prospectifs d'évolution de l'offre et de la demande alimentaire à l'échelle mondiale ; en analysant la variété des systèmes alimentaires du point de vue de leur autonomie et de leur résilience à différentes échelles ; et en étudiant l'évolution des structures agricoles et des facteurs de production, y compris la terre et le travail, leur autonomie par rapport aux politiques de soutien public et leur vulnérabilité aux risques mondiaux (climat, marchés, etc.). Une deuxième proposition concerne la conception de systèmes alimentaires sains et durables accessibles à tous. Parmi les exemples d'objectifs spécifiques, on peut citer une compréhension plus complète des facteurs de changement des systèmes alimentaires à l'échelle mondiale et locale, et l'évaluation des impacts sanitaires, économiques, sociaux et environnementaux de ces changements.

Pour le Cirad, qui travaille spécifiquement sur les systèmes alimentaires dans les pays du Sud, quatre des six champs thématiques stratégiques de son document « Objectifs

de stratégie scientifique et partenariale » (OSSP2 couvrant la période 2019-2023) sont directement liés aux systèmes alimentaires et aux questions de recherche de GloFoodS : développer une ingénierie des transitions agroécologiques, appréhender les territoires comme leviers de développement durable et inclusif, accompagner la transition vers des systèmes alimentaires plus durables et inclusifs, et soutenir toutes les agricultures du Sud face au changement climatique. Le Cirad est convaincu que les systèmes alimentaires doivent évoluer pour pouvoir produire plus et mieux, répondre à tous les principes de l'agroécologie et, *in fine*, améliorer la sécurité alimentaire, composante centrale du lien développement-santé-climat-environnement.

Le Sommet des Nations unies sur les systèmes alimentaires (UNFSS) qui s'est tenu en 2021 est un appel fort à l'action, où les dirigeants attendent des gestes audacieux et des décisions en rupture. Les communautés scientifiques du monde entier se sont mobilisées pour cet événement. Nos institutions de recherche ont le devoir de produire des connaissances scientifiques pour lesquelles les partenariats internationaux sont essentiels, de donner des orientations aux décideurs et, enfin, de susciter de véritables changements. Nous espérons que les lecteurs de la version française de ce livre (la version anglaise a paru en juin 2022) seront intéressés à en savoir davantage sur les communautés scientifiques du Cirad et d'INRAE qui travaillent sur les nombreuses dimensions de la sécurité alimentaire et qu'ils trouveront dans cet ouvrage de nouvelles perspectives sur ce thème.

Michel Eddi, ancien PDG du Cirad, et Philippe Mauguin, PDG d'INRAE

Avant-propos

La sécurité alimentaire et nutritionnelle désigne le défi consistant à fournir une alimentation durable, saine et accessible à tous les êtres humains. Elle comprend communément quatre dimensions couvrant des questions qui se chevauchent : disponibilité, accès, utilisation et stabilité. Cet immense défi nécessite une transformation des systèmes alimentaires mondiaux et la mobilisation de toutes les parties prenantes et des décideurs politiques sur la base de connaissances et de preuves scientifiques. Le besoin de connaissances intersectorielles et plus intégrées est évident, c'est pourquoi deux grands organismes français de recherche agronomique, le Cirad et l'Inra (devenu INRAE en 2020), ont mené entre 2014 et 2020 un ambitieux programme phare interdisciplinaire sur les transitions pour la sécurité alimentaire mondiale : le métaprogramme GloFoodS. Ce métaprogramme a fait appel aux compétences scientifiques pluridisciplinaires et à l'expérience internationale des deux institutions pour explorer l'équilibre et les écarts entre l'offre agricole et les besoins alimentaires et le rôle des modes de gouvernance de la sécurité alimentaire, tout en tenant compte de l'impact potentiel du changement global. Il a exploré différentes échelles, du niveau mondial au niveau des ménages. Entre 2014 et 2020, il a financé 45 projets de recherche (impliquant 35 doctorants). La plupart de ces projets ont mobilisé des partenaires universitaires internationaux et souvent aussi des acteurs autres que ceux venant du monde de la recherche dans plus de 25 pays. Ils ont couvert un large éventail de sujets concernant la sécurité alimentaire et nutritionnelle en réponse à quatre questions primordiales : Comment l'évolution de la production agricole affecte-t-elle les transitions alimentaires des ménages et leur accès à la nourriture ? Comment interagit-elle avec l'efficacité et la durabilité des systèmes alimentaires, en particulier concernant les pertes et le gaspillage ? Comment la gouvernance impacte-t-elle les systèmes de production agricole et l'utilisation des terres ? Comment les transitions alimentaires affectent-elles l'équilibre entre la disponibilité alimentaire, les systèmes de production agricole et l'utilisation des terres ?

Le métaprogramme GloFoodS a contribué à la recherche internationale sur la sécurité alimentaire sur plusieurs plans. Premièrement, il a combiné des approches originales en agronomie, sciences de l'environnement, nutrition, économie et sociologie, entre autres disciplines, tout en adoptant un point de vue global. Deuxièmement, il a mis en relation les composantes du changement global (changement climatique, érosion de la biodiversité, changements à grande échelle de l'occupation des sols, accroissement de la population mondiale, etc.) avec les transitions nutritionnelles des populations et l'impact de ces transitions sur les chaînes agroalimentaires. Ce positionnement global a naturellement été combiné avec des approches locales afin de comparer les résultats régionaux des scénarios globaux avec les observations à une échelle géographique plus fine. Le métaprogramme GloFoodS a donc abordé des questions relatives aux sciences agricoles, aux systèmes d'élevage, à la modélisation globale, aux changements d'usage des terres, aux modèles économiques et sociologiques dans les zones rurales, aux technologies agroalimentaires, à la nutrition et à la gouvernance

de la sécurité alimentaire. Enfin, il a permis de produire des recherches originales aux interfaces des défis de la sécurité alimentaire qui sont souvent très spécialisés en matière de domaines et de disciplines.

Cet ouvrage propose une sélection de résultats issus de projets de recherche financés par GloFoodS. Les résultats abordent la question de la gouvernance des systèmes alimentaires, les liens entre l'offre agricole et les besoins alimentaires et nutritionnels, les innovations agroécologiques et la diversité alimentaire, les défis de la transformation innovante des aliments de haute qualité, l'agroécologie et les chaînes de valeur alimentaires résilientes, et la gestion des ressources locales comme moteur de la sécurité alimentaire.

Conduire le métaprogramme GloFoodS sur cette période a été un formidable défi scientifique et humain pour nous et pour la communauté scientifique impliquée au Cirad et à INRAE. Nous espérons que ce livre sera utile aux lecteurs intéressés par les transitions vers la sécurité alimentaire mondiale et que l'enthousiasme avec lequel nous avons accompagné les chercheurs participants se reflétera tout au long de ses pages.

Alban Thomas, INRAE, et Étienne Hainzelin, Cirad, codirecteurs de GloFoodS

Introduction

Alban Thomas, Arlène Alpha, Aleksandra Barczak,
Nadine Zakhia-Rozis

La sécurité alimentaire mondiale est systématiquement associée au défi consistant à fournir une alimentation durable, saine et accessible à tous les êtres humains, dont la population totale devrait atteindre entre neuf et dix milliards d'habitants aux alentours de 2050. La définition de la sécurité alimentaire adoptée lors du Sommet mondial de l'alimentation en 1996 était la suivante : « La sécurité alimentaire existe lorsque tous les êtres humains ont, à tout moment, un accès physique et économique à une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins énergétiques et leurs préférences alimentaires pour mener une vie saine et active. » À partir de cette définition, et de sa version abrégée (« accès adéquat à la nourriture pour tous à tout moment pour une vie active et saine »), quatre dimensions de la sécurité alimentaire sont généralement acceptées : disponibilité, accès, utilisation et stabilité. Ces dimensions englobent des questions spécifiques ou qui se chevauchent.

Tout d'abord, la disponibilité des aliments dépend de la capacité des systèmes alimentaires mondiaux à produire des aliments en quantité et en qualité nécessaires. La deuxième dimension concerne l'accès à la nourriture et est liée aux problèmes de pauvreté et d'inégalités sociales qui limitent la possibilité d'accéder à une alimentation suffisante et équilibrée pour une grande partie de la population mondiale. Troisièmement, la consommation alimentaire finale aborde la question des transitions alimentaires en cours, les conséquences de la sous-nutrition et du surpoids et de l'obésité, et le double fardeau qui en résulte. Quatrièmement, la plupart des étapes des systèmes alimentaires (culture et élevage, chaîne agroalimentaire, commerce de détail, etc.) doivent faire face au problème de la volatilité des prix et du risque à la fois sur les marchés et dans la chaîne d'approvisionnement, ce qui entraîne une instabilité des prix de marché. En outre, chacune de ces quatre dimensions est influencée par les changements mondiaux déjà en cours, notamment le changement climatique, mais aussi l'épuisement ou la dégradation des ressources naturelles et les transitions démographiques et énergétiques.

La sécurité alimentaire devient encore plus complexe lorsque l'on prend en compte la question de l'échelle d'analyse, du type d'acteurs impliqués dans les systèmes alimentaires et des zones géographiques étudiées. Plus précisément, le concept est

pertinent à l'échelle mondiale (comment nourrir le monde dans les décennies à venir ?) et à l'échelle locale (comment concevoir des systèmes alimentaires plus durables au niveau des communautés locales ?), ainsi que pour différents contextes (systèmes alimentaires urbains et gestion des déchets solides urbains, moyens de subsistance durables dans les zones rurales). Avoir accès à une quantité suffisante d'aliments sains est bien sûr une préoccupation majeure dans les pays en développement, mais c'est aussi un problème pour les segments de population vulnérables dans les pays développés. Du côté des producteurs, l'amélioration des systèmes de culture et d'élevage est également pertinente pour un large éventail de régions géographiques, afin de s'assurer qu'ils impactent moins l'environnement et qu'ils ne mettent pas en péril la disponibilité des ressources naturelles pour les générations futures.

Au vu de ce bref exposé des défis considérables qu'implique l'objectif de sécurité alimentaire pour l'organisation et la performance des systèmes alimentaires dans leurs étapes de production agricole, de transformation des aliments, de distribution et de consommation finale, il est clair que la sécurité alimentaire nécessite un effort interdisciplinaire important.

Cet ouvrage présente un ensemble de chapitres rédigés par des chercheurs du Cirad et d'INRAE, qui ont été coordinateurs ou participants aux projets de recherche financés par le métaprogramme GloFoodS de 2014 à 2020. Si ces chapitres ne forment pas une liste exhaustive de tous les sujets, approches ou défis mondiaux ou régionaux de la sécurité alimentaire, ils sont néanmoins représentatifs des recherches interdisciplinaires menées avec le soutien de GloFoodS. Par rapport à d'autres contributions collectives publiées sur la sécurité alimentaire, cet ouvrage présente des résultats de recherche récents correspondant, selon nous, à un champ plus large de disciplines et de dimensions de la sécurité alimentaire. Une autre source d'originalité réside dans la variété des échelles d'analyse ainsi que dans la combinaison d'approches locales et globales de la sécurité alimentaire.

L'ouvrage est divisé en six parties de deux à trois chapitres chacune. La première partie aborde la question de la gouvernance des systèmes alimentaires.

Le chapitre 1, rédigé par Arlène Alpha, Antoine Bernard de Raymond, Sandrine Fréguin-Gresh et Allison Loconto, utilise la gouvernance de la sécurité alimentaire comme cadre d'analyse pour montrer que les discours d'une multiplicité d'acteurs sur la sécurité alimentaire peuvent avoir un effet sur sa gouvernance plus important que celui provenant de débats structurés et de politiques formelles. Les auteurs illustrent l'opérationnalité de leur cadre d'analyse de la gouvernance en mettant en avant les conséquences que peuvent avoir un cadrage particulier de la sécurité alimentaire et les instruments qui lui sont associés sur la façon de gouverner la sécurité alimentaire à travers trois études de cas : un programme alimentaire national au Nicaragua, l'agenda de la résilience et son opérationnalisation au Sahel, et la modélisation de l'utilisation des terres. Ces études de cas démontrent l'utilité des approches mobilisées pour l'analyse de la sécurité alimentaire en révélant comment des instruments apparemment neutres ont le pouvoir de limiter les possibilités d'action et, partant, de façonner les comportements des acteurs.

Le chapitre 2, rédigé par Céline Bignebat, Romain Melot, Paule Moustier, Emmanuel Raynaud et Guillaume Soullier, explore la gouvernance des terres et

des chaînes de valeur alimentaires et son impact sur les moyens de subsistance des populations. Les auteurs partent du constat que la littérature prend de plus en plus en compte le rôle des moyens de subsistance des agriculteurs dans la promotion de la sécurité alimentaire, y compris l'accès à la terre et aux marchés, les politiques publiques, les actions des macro-acteurs privés dans les transactions foncières et le commerce des produits agricoles, ainsi que la gouvernance foncière associée à la gouvernance des chaînes de valeur. Les études de cas associent la gouvernance territoriale à la gouvernance de la chaîne de valeur par le biais des agrobusiness (Sénégal), analysent le développement d'une zone industrielle sous l'impulsion d'investisseurs publics (Maroc) et détaillent les leviers locaux de régulation de l'utilisation des terres (France).

La deuxième partie concerne les liens entre l'offre agricole et les besoins alimentaires et nutritionnels.

Le chapitre 3, rédigé par Sophie Drogué, Sandrine Costa, Michel Simioni, Viola Lamani, Marie-Josèphe Amiot et Caroline Méjean, aborde la transition nutritionnelle à travers l'offre et la demande alimentaires en utilisant des approches croisées en économie, en gestion et en nutrition. Les auteurs considèrent différents contextes de transition nutritionnelle pour explorer les changements globaux (notamment la dynamique de l'offre alimentaire disponible et l'urbanisation) et les transformations sociétales qui génèrent des changements de régime alimentaire. Ce chapitre étudie également certains des leviers permettant de freiner la transition nutritionnelle, centrés sur les perceptions et les croyances des consommateurs et leur statut socio-économique. La première étude de cas porte sur la qualité nutritionnelle des importations alimentaires aux Antilles françaises, avec l'identification des déterminants socio-économiques de la demande alimentaire, dans un contexte où l'offre alimentaire est fortement dépendante des importations. La seconde étude de cas s'intéresse aux déterminants socio-démographiques de la transition nutritionnelle au Vietnam, en tenant compte des changements de comportements et d'habitudes alimentaires au sein de la population étudiée.

Le chapitre 4, rédigé par David Makowski, Rotem Zelingher et Christophe Gouël, explore les origines des chocs dans la production agricole et leurs impacts sur les prix du marché des produits agricoles. À partir d'une revue de la littérature sur les chocs dans la production agricole, les auteurs identifient les principaux facteurs déterminant ces chocs pour proposer une hiérarchie des facteurs ayant le plus d'impact. Ils montrent également que ces facteurs sont souvent interdépendants, ce qui rend difficile la prévision du rendement des cultures. Sur la base de projets de recherche récents, ils montrent le potentiel de l'apprentissage automatique (*machine learning*) et des modèles probabilistes pour ouvrir une nouvelle voie dans la prévision des chocs de production et de leurs impacts sur les prix agricoles. Ce potentiel est lié au développement des bases de données en libre accès et d'algorithmes puissants récents. Enfin, les auteurs discutent des mécanismes économiques qui relient les prévisions de production saisonnières aux impacts sur le marché, et montrent comment l'amélioration des prévisions de production pourrait réduire la volatilité des prix.

Le chapitre 5, rédigé par Patrice Dumas, Agneta Forslund et Chantal Le Mouël, explore le rôle des cadres de modélisation pour représenter les régimes alimentaires

et les changements d'utilisation des terres à l'échelle mondiale. Partant du constat que les études existantes rapportent des résultats très différents sur l'ampleur des impacts environnementaux des régimes alimentaires à l'échelle mondiale, les auteurs plaident pour plus de transparence dans la communication des résultats de simulation de scénarios identiques obtenus à partir de plusieurs modèles différents. Le chapitre met en évidence les principaux mécanismes impliqués dans les différents modèles et montre dans quelle mesure ces mécanismes expliquent les résultats divergents, contribuant ainsi à clarifier les débats. Les auteurs se concentrent sur les impacts en matière de changements d'utilisation des terres causés par les changements de régime alimentaire, et simulent quatre régimes alimentaires contrastés avec trois modèles basés sur des cadres de modélisation différents, y compris un modèle de bilan de la biomasse, afin d'élargir le spectre des cadres de modélisation considérés.

La troisième partie traite des innovations agroécologiques favorisant la diversité alimentaire.

Le chapitre 6, rédigé par Sandrine Fréguin-Gresh, Danièle Clavel, Hélène Guétat-Bernard, Geneviève Cortès, Valentina Banoviez-Urrutia et Sandrine Dury, concerne l'évaluation du rôle des femmes dans la sécurité alimentaire et nutritionnelle. Bien que le rôle des femmes dans les activités liées à l'alimentation soit largement reconnu, peu d'études documentent le rôle du genre dans les systèmes agricoles et alimentaires ou la relation entre le genre et la sécurité alimentaire et nutritionnelle. Sur la base d'une analyse transversale de deux études de cas (Sénégal et Nicaragua), les autrices abordent les rôles joués par les femmes pour assurer l'accès à la nourriture pour leurs ménages, notamment grâce aux jardins agroécologiques, la manière dont ces rôles sont maintenus ou reconfigurés dans le temps, et la façon dont les femmes négocient des espaces d'action au sein des espaces productifs et domestiques afin de garantir la sécurité alimentaire des ménages.

Le chapitre 7, rédigé par Ludovic Temple, Éric Malézieux, Denis Gautier, Christine Aubry, Jeanne Pourias, Raul Puente Asuero et Hubert de Bon, traite des innovations agroécologiques, de la sécurité alimentaire et nutritionnelle et de la sécurité sanitaire des aliments, à l'échelle des petits agriculteurs, dans des perspectives africaine et européenne. Les auteurs abordent la question de la contribution directe ou indirecte des innovations agroécologiques à l'amélioration de la disponibilité et de l'accessibilité des produits alimentaires de qualité. Cette question de la qualité (englobant les dimensions nutritionnelles, sanitaires et organoleptiques) concerne les agriculteurs et les praticiens de diverses formes d'agriculture urbaine qui souhaitent renforcer leur sécurité alimentaire. Le chapitre examine les liens entre les méthodes agricoles et la diversité alimentaire à travers une analyse croisée des résultats de trois études de cas contrastées en Afrique et en Europe, en examinant la diversité de ces liens, les méthodes utilisées et les obstacles rencontrés.

La quatrième partie aborde les défis de la transformation innovante des aliments de haute qualité.

Le chapitre 8, rédigé par Alain Kondjoyan, Valérie Guillard, Pierre-Sylvain Mirade, Thierry Goli, Antoine Collignan, Élodie Arnaud, Sandrine Costa, Nathalie Gontard et Nadine Zakhia-Rozis, traite de la question des pertes alimentaires et de la réduction des déchets dans les filières viande et fruits, et de la manière dont l'ingénierie alimentaire pourrait apporter des solutions. Les auteurs se concentrent

sur la réduction de la quantité et de la qualité des aliments aux stades de la transformation, de la distribution et de la consommation, en raison d'un manque de technologies de transformation et de conservation adéquates, voire d'une mauvaise compréhension de ces technologies. Ils étudient comment l'impact des technologies de transformation peut être quantifié en matière d'atténuation des pertes et du gaspillage alimentaires dans les chaînes de viande et de fruits frais, par exemple en prolongeant la durée de conservation du produit et en développant des technologies de transformation et de conservation innovantes. Ils proposent des pistes pour réduire davantage les pertes dans ces chaînes de valeur, grâce à des technologies de transformation et de conservation optimisées, en utilisant une approche intégrée de l'ingénierie alimentaire.

Le chapitre 9, rédigé par Sylvain Rafflegeau, Germain Kansci et Claude Genot, explore les filières alimentaires de l'huile de palme rouge artisanale au Cameroun, de la conception de la qualité du produit à sa consommation. Ce chapitre vise à comprendre les liens entre la qualité physico-chimique et nutritionnelle et les conditions de production de l'huile de palme rouge artisanale du Sud-Cameroun, et à identifier les déterminants du choix des consommateurs pour des applications culinaires spécifiques. Les auteurs établissent un lien entre les caractéristiques de qualité des huiles de palme rouge artisanales et leurs conditions de production, et utilisent des enquêtes de terrain pour représenter les circuits de commercialisation et de distribution de l'huile de palme rouge depuis les producteurs industriels et artisanaux jusqu'aux marchés de Yaoundé. Leur analyse s'étend à la perception de la qualité du produit par les consommateurs et à l'identification des différents usages de l'huile de palme rouge dans les plats locaux. Enfin, ce chapitre propose une analyse prospective de la production et de la consommation de l'huile de palme, aux échelles artisanale et industrielle.

La cinquième partie porte sur l'agroécologie et les chaînes de valeur alimentaires résilientes.

Le chapitre 10, rédigé par Geneviève Teïl et Sylvie Lardon, concerne les perspectives socio-économiques et géographiques de la diversité, de l'identité et de la résilience dans la transition agroécologique. Les autrices considèrent le concept de résilience comme le résultat d'une activité de transformation qui s'appuie sur des savoir-faire, des actions collectives et des méthodes de coordination entre acteurs. Elles proposent une perspective multidisciplinaire combinant socio-économie et géographie, avec des exemples en France, en Italie et au Brésil pour montrer comment les acteurs utilisent l'hybridation des modes de production, la commercialisation et les interactions multi-acteurs pour se différencier. Les autrices discutent la manière dont l'hybridation favorise des activités agricoles et alimentaires durables, tout en s'alignant sur les stratégies individuelles et collectives des acteurs, contribuant ainsi aux dynamiques de développement territorial.

Le chapitre 11, rédigé par Éric Vall, Claire Aubron, Stéphane Ingrand, Marie-Odile Nozières-Petit, Mathieu Vigne, Marie Dervillé, Étienne Sodr  et Charles-Henri Moulin, traite de la mise à profit de l'agroécologie pour améliorer la production et la commercialisation du lait. Les auteurs proposent une approche originale de la transition agroécologique, basée sur des études de cas portant sur des systèmes de production laitière à faible niveau d'intrants ou agropastoraux, majoritairement

familiaux, au Burkina Faso, en Inde et en France. Ils considèrent l'agroécologie comme un moyen d'accroître la demande en produits laitiers tout en tenant compte de la durabilité des ressources naturelles et des écosystèmes. Le chapitre examine la place de l'agroécologie dans chaque situation, selon le cadre de la FAO, et discute les défis restants à relever concernant l'atténuation des impacts environnementaux et les mécanismes de gouvernance inclusifs pour les canaux de production et de distribution face à la dérégulation du marché.

La dernière partie s'intéresse à la gestion des ressources locales comme moteur de la sécurité alimentaire.

Le chapitre 12, rédigé par Rémi Cardinael, Olivier Deheuvels, Louise Leroux, Julie Subervie, Akiko Suwa-Eisenmann, Cécile Bessou, Emmanuelle Bouquet, Thibault Catry, Regis Chikowo, Marc Corbeels, Gabriela Demarchi, Abdoul Aziz Diouf, Gatien Falconnier, Ndeye Fatou Faye, Jérémie Gignoux, Christèle Icard-Vernière, Camille Jahel, Pamela Katic, François Libois, Sabine Mercier, Claire Mouquet-Rivier, Talent Namatsheve, Andréa Renk, Ninon Sirdey, Isabelle Tritsch et Éric Verger, explore les stratégies de diversification en matière de sécurité alimentaire et de ressources naturelles. Ce chapitre traite conjointement de deux problèmes majeurs auxquels sont confrontés les ménages ruraux des zones tropicales : la conservation des ressources naturelles et la sécurité alimentaire. Le compromis entre rentabilité et durabilité, qui sous-tend les solutions techniques à ces problèmes, est analysé à travers cinq études de cas centrées sur les stratégies de diversification : l'agroforesterie au Sénégal, l'agroforesterie à base de cacao en Amazonie péruvienne, la culture intercalaire de céréales et de pois au Zimbabwe et en Afrique subsaharienne, la monoculture pérenne d'huile de palme en Indonésie et la production bovine extensive dans la forêt amazonienne brésilienne.

Le chapitre 13, rédigé par Jean-Daniel Cesaro, Guillaume Duteurtre, Stéphane Guilbert et Nadine Zakhia-Rozis, aborde la question de la gestion des déchets alimentaires urbains dans le cadre de l'économie circulaire. Les auteurs identifient les synergies possibles au sein du système alimentaire entre l'agriculture et les villes pour rendre la gestion des déchets alimentaires plus efficace. Dans une perspective multipartenariale et multisectorielle tenant compte des secteurs amont et aval et des parties prenantes correspondantes, l'agriculture pourrait être une solution pour gérer les déchets alimentaires urbains. Ce chapitre retrace la production et le recyclage des déchets alimentaires à différentes étapes du système alimentaire, c'est-à-dire dans les marchés de gros et de détail, les magasins, les restaurants et les ménages. Pour montrer qu'une économie circulaire basée sur la valorisation des déchets alimentaires existe déjà dans le monde, avec des contraintes dues aux réglementations sanitaires, les auteurs considèrent des études de cas sur les villes de Montpellier, de Chicago, d'Antananarivo, de Dakar et de Hanoï.

Le chapitre 14, rédigé par Perrine Burnod, Angel Avadí, Paula Fernandes, Frédéric Feder, Christine Aubry, Thibault Nordey, Laurence Defrise, Djibril Djigal, Audrey Jolivot, Stéphane Dupuy, Komi Assigbetsé, Hélène David-Benz, Coline Perrin et Valérie Andriamanga, examine les défis et les innovations en matière de sécurité alimentaire associés au maraîchage dans les villes africaines. Les auteurs étudient la contribution effective du maraîchage intra- et périurbain à la sécurité alimentaire urbaine, la manière dont la production maraîchère évolue dans un