



# Eau et Nutrition

Harmoniser les mesures en faveur de la Décennie d'action des Nations Unies pour la nutrition et de la Décennie d'action des Nations Unies pour l'eau



**UNSCN**

United Nations System Standing Committee on Nutrition

Février 2020

---

**Tous droits réservés.** Le Comité permanent de la nutrition du système des Nations Unies encourage l'utilisation et la diffusion du contenu de ce produit. Le contenu peut être reproduit et diffusé à des fins d'enseignement ou à d'autres fins non commerciales sous réserve que le UNSCN soit correctement mentionné comme source et qu'il ne soit sous-entendu en aucune manière que le UNSCN approuverait les opinions, produits ou services des utilisateurs.

Toute demande relative aux droits de traduction et d'adaptation, ainsi qu'à la revente et autres droits d'exploitation commerciale, doit être adressée par courrier électronique au secrétariat du UNSCN, à l'adresse: [info@unscn.org](mailto:info@unscn.org).

---



# Eau et Nutrition

**Harmoniser les mesures en faveur de la Décennie d'action des Nations Unies pour la nutrition et de la Décennie d'action des Nations Unies pour l'eau**



**UNSCN**

United Nations System Standing Committee on Nutrition

Février 2020

# Remerciements

Ce rapport a été rédigé par Claudia Ringler (IFPRI) et Paulo Dias (FAO), avec des contributions de fond de Claire Chase (Banque mondiale), Jowel Choufani (George Washington University), Jan Lundqvist (SIWI), Jennie Barron (SLU), Chris Dickens, Javier Mateo-Sagasta et Matthew McCartney (tous de l'IWMI), Sera Young (Northwestern University) et Marlos de Souza (FAO).

Les auteurs tiennent à remercier les personnes et organisations ci-après pour leurs commentaires et leur soutien au cours du processus de révision: Marzella Wustefeld (OMS), Trudy Wijnhoven, Giulia Palma, Serena Pepino (toutes de la FAO), Danka Pantchova, Stefano Fedele, Franck Bouvet, Dominique Porteaud et Anna Ziolkovska (tous de l'UNICEF) et Denise Coitinho (UNSCN)

Le rapport a été établi sous la direction générale de Stineke Oenema (UNSCN).

Janice Meerman (UNSCN) a assuré la rédaction technique du rapport et Faustina Masini a été chargée du graphisme.

# Sommaire

<b>Résumé</b>	<b>2</b>
<b>1. Introduction</b>	<b>3</b>
<b>2. Insécurité hydrique et malnutrition. Situation et tendances</b>	<b>6</b>
2.1. Insécurité hydrique	6
2.2. Malnutrition	7
<b>3. Liens entre l'eau et la nutrition</b>	<b>9</b>
3.1. Généralités	9
3.2. Approvisionnement en eau, assainissement et hygiène	10
3.3. Agriculture	10
3.4. Écosystèmes	13
3.5. Productivité industrielle	13
3.6. Système alimentaire	14
<b>4. Concurrence pour les ressources en eau</b>	<b>15</b>
4.1. Concurrence croissante pour l'eau: effets du changement climatique	15
4.2. Augmentation de la concurrence pour l'eau: hausse de la demande et des inégalités	18
<b>5. Recommandations en vue d'accélérer les progrès concernant la sécurité hydrique et nutritionnelle</b>	<b>22</b>
Recommandation 1. Mettre en œuvre une gestion de l'eau agricole qui tienne compte de la nutrition	22
Recommandation 2. Assurer la durabilité environnementale des régimes alimentaires	28
Recommandation 3. S'attaquer aux inégalités sociales dans les liens entre l'eau et la nutrition	31
<b>6. Observations finales</b>	<b>37</b>
<b>Annexe A</b>	<b>39</b>
<b>Annexe B</b>	<b>41</b>
<b>Références</b>	<b>43</b>
<b>Acronymes</b>	<b>50</b>

## Résumé

Les progrès accomplis dans la réalisation des objectifs de développement durable n<sup>os</sup> 2 et 6 sont insatisfaisants, comme l'attestent plusieurs indicateurs qui se dégradent au fil du temps, notamment l'augmentation du nombre de personnes sous-alimentées, en surpoids ou obèses, ainsi que la hausse rapide du nombre de personnes exposées à de graves pénuries d'eau. Cette absence de progrès est exacerbée par le changement climatique ainsi que par des inégalités régionales et mondiales qui ne cessent de se creuser en matière de sécurité alimentaire et hydrique, y compris l'accès à une alimentation de bonne qualité, ce qui accentue la violation des droits humains à l'eau et à l'alimentation.

Pour inverser ces tendances, il faudra que les spécialistes de l'eau, de la sécurité alimentaire et de la nutrition fournissent beaucoup plus d'efforts, notamment en vue de renforcer les résultats de la Décennie d'action des Nations unies pour la nutrition et de la Décennie internationale d'action sur l'eau au service du développement durable. À ce jour, il n'existe pas de collaboration approfondie entre ces deux initiatives phares car il n'a jamais été véritablement envisagé d'établir de liens ni d'examiner les possibilités d'interventions conjointes dans le cadre de ces programmes de travail.

Il est d'autant plus important de collaborer que plusieurs priorités coexistent. Si les spécialistes de l'eau, de la sécurité alimentaire et de la nutrition ne coordonnent pas leur action, les mesures prises en vue d'atteindre l'objectif 2 (faim «zéro») pourraient détériorer davantage les ressources hydriques mondiales et, partant, compromettre la réalisation de la Décennie d'action des Nations Unies sur l'eau et de l'objectif 6 (eau et assainissement). Inversement, les mesures visant à atteindre l'objectif 6 pourraient freiner les progrès réalisés dans le cadre de la Décennie d'action des Nations Unies pour la nutrition et de l'objectif 2.

Dans le présent document, ces défis sont examinés dans le cadre d'une analyse plus large des circuits complexes qui relient les résultats en matière d'eau, de sécurité alimentaire et de nutrition. Le changement climatique et la demande croissante de ressources hydriques sont également pris en compte, étant donné la place centrale qu'ils occupent dans l'élaboration de la sécurité hydrique et nutritionnelle future. Les principales conclusions sont présentées sous la forme de trois recommandations portant sur les moyens qui pourraient permettre de s'attaquer à la complexité du lien entre l'eau et la nutrition et d'optimiser les résultats, comme suit:

- Mettre en œuvre une gestion de l'eau agricole qui tienne compte de la nutrition. Les spécialistes de la nutrition et de la santé doivent s'associer aux responsables de la gestion de l'eau au niveau des ménages agricoles, des populations locales et des autorités pour renforcer les circuits de transmission positifs entre l'agriculture pluviale et l'agriculture irriguée, ainsi que la sécurité alimentaire et nutritionnelle.
- Augmenter la viabilité à long terme des régimes alimentaires au regard de l'environnement. Il est urgent d'approfondir les travaux réalisés sur les effets que les tendances alimentaires actuelles ont sur les ressources environnementales, et vice-versa. Il s'agit non seulement de démontrer les dommages causés par le statu quo actuel, mais aussi de formuler des recommandations pratiques à l'intention des acteurs régionaux et nationaux sur la réforme des politiques et les investissements qui permettent de compenser les lourdes conséquences qu'ont les tendances alimentaires actuelles sur l'environnement et la santé.
- S'attaquer explicitement aux inégalités sociales dans les liens entre l'eau et la nutrition. S'efforcer d'associer les populations vulnérables à la mise en place des services hydriques, notamment en intégrant leurs besoins et leurs contraintes dans la conception initiale des infrastructures.

L'analyse et les recommandations de ce rapport s'adressent à la fois aux acteurs du système des Nations Unies et à d'autres parties prenantes ayant accès à des points d'entrée qui permettent d'accélérer les progrès. L'élargissement de la collaboration et de la production de données probantes est particulièrement important en dehors du secteur de l'approvisionnement en eau, de l'assainissement et de l'hygiène, au sein duquel des liens ont déjà été établis. Cela sera indispensable si l'on veut réduire les compromis et renforcer la dynamique engagée.

# 1 Introduction

L'accès stable à une eau de qualité suffisante est étroitement lié à la sécurité alimentaire et à une bonne nutrition, mais les ressources hydriques sont gravement menacées en raison de l'épuisement, de la dégradation et de la destruction des habitats (MA, 2005; IPBES, 2019). Paradoxalement, certaines des menaces qui pèsent sur l'eau et ses écosystèmes connexes découlent directement de l'augmentation de la demande alimentaire, notamment des changements dans les habitudes alimentaires. De même, l'insécurité alimentaire et la faim sont plus fortes dans les régions où l'accès à l'eau est insuffisant et où la qualité de l'eau se dégrade. Cinq facteurs ou liens fondamentaux montrent que l'association entre l'eau d'une part et la sécurité alimentaire et la nutrition d'autre part est forte:

- La qualité et la disponibilité de l'eau sont essentielles pour assurer l'accès à l'eau potable, la cuisine, l'assainissement et l'hygiène personnelle. Ces utilisations sont généralement regroupées sous l'appellation **WASH** (approvisionnement en eau, assainissement et hygiène).
- L'**agriculture** est de loin le plus grand consommateur d'eau douce; on estime en effet que 70 pour cent des prélèvements sont destinés à ce secteur, presque entièrement pour l'irrigation.
- L'eau est nécessaire à l'ensemble des activités, processus et résultats (voir Ericksen et al., 2010, p. 26) liés au **système alimentaire**. Cela comprend la production alimentaire (pêche et aquaculture, cultures et bétail), la transformation des aliments (de l'industrie aux ménages) et la préparation des aliments.
- L'eau fait partie intégrante du fonctionnement et de la productivité des **écosystèmes**.
- L'eau est également nécessaire au commerce et à l'**industrie**.<sup>1</sup>

Ces liens sont très complexes. Certains sont bidirectionnels tandis que d'autres vont uniquement de l'eau à la sécurité alimentaire et à la nutrition. Ils sont tous compatibles et se caractérisent par une tension fondamentale entre les deux priorités. Par exemple, le fait de promouvoir l'approvisionnement en eau, l'assainissement et l'hygiène dans le seul but de favoriser la nutrition, sans tenir compte de la manière dont ces recommandations stratégiques influent sur la disponibilité de l'eau destinée à la production primaire et à la sécurité alimentaire qui en résulte, pourrait entraîner des progrès insuffisants dans toute une série de domaines liés à la nutrition et à l'eau.

Le Programme des Nations Unies pour le développement durable à l'horizon 2030 constitue à ce jour la reconnaissance la plus formelle des défis liés à l'eau ainsi qu'à la sécurité alimentaire et à la nutrition qui doivent être surmontés pour réaliser un monde meilleur pour tous (ONU, 2015). Parallèlement aux objectifs de développement durable, l'Assemblée générale des Nations Unies a proclamé la décennie 2016-2025 Décennie d'action des Nations Unies pour la nutrition (ONU, 2016), et la décennie 2018-2028 Décennie internationale d'action sur l'eau en faveur du développement durable (ONU, 2017) (voir l'annexe A sur les principales dispositions des deux décennies des Nations Unies). Ces deux Décennies, ainsi que les objectifs de développement durable auxquels elles contribuent,<sup>2</sup> se fondent sur les droits humains à une alimentation suffisante, à l'eau potable et à l'assainissement (Assemblée générale, 2010; UNSCN, 2010).<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Les usages culturels, religieux et récréatifs de l'eau sont également importants mais ils ne sont pas examinés plus en détail ici.

<sup>2</sup> Objectifs 2 (Éliminer la faim, assurer la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et promouvoir l'agriculture durable) et 6 (Garantir la disponibilité et la gestion durable de l'eau et de l'assainissement pour tous).

<sup>3</sup> Cependant, l'utilisation de l'eau aux fins de la production alimentaire ou d'autres activités productives n'est pas (encore) considérée comme un droit de l'homme (voir, par exemple, Van Koppen et al., 2017; Mehta et al., 2019).

En dépit de ces déclarations mondiales et des efforts qui en résultent, de nombreux pays sont loin d'atteindre les principaux objectifs en matière de nutrition et d'eau d'ici 2025 ou 2030. En ce qui concerne la nutrition, le Conseil économique et social de l'ONU indique dans son rapport d'étape: «[l]a faim est repartie à la hausse dans le monde et la dénutrition continue de toucher des millions d'enfants. Les investissements publics dans l'agriculture à l'échelle mondiale s'amenuisent, les petits producteurs et les exploitants familiaux ont besoin d'une aide bien plus soutenue et il faut sans tarder investir beaucoup plus dans les infrastructures et la technologie au service de l'agriculture durable» (ECOSOC, 2019, p.6).

S'agissant de l'eau, le Conseil conclut dans ce même rapport: «[e]n dépit des avancées enregistrées, plusieurs milliards de personnes n'ont toujours pas accès à une eau salubre, à des services d'assainissement et à des installations appropriées pour se laver les mains. Les données disponibles suggèrent qu'il faudrait multiplier par deux le rythme des progrès accomplis chaque année pour garantir un accès universel ne serait-ce qu'aux services d'assainissement de base d'ici à 2030. Il est essentiel de rendre l'utilisation et la gestion de l'eau plus efficaces pour faire face une demande accrue, aux menaces qui pèsent sur la sécurité de l'approvisionnement en eau et à l'augmentation de la fréquence et de la gravité des sécheresses et des inondations résultant des changements climatiques. À ce jour, la plupart des pays [ont] peu de chances de parvenir à la mise en œuvre complète du processus de gestion intégrée des ressources en eau d'ici à 2030» (ECOSOC, 2019, p.10).

Le paragraphe 8.11 relatif à l'eau, contenu dans les Directives volontaires à l'appui de la concrétisation progressive du droit à une alimentation adéquate dans le contexte de la sécurité alimentaire nationale, énonce ce qui suit : «[s]achant que l'accès à une eau de bonne qualité en quantités suffisantes est essentiel à la vie et à la santé, il convient que les États s'efforcent d'améliorer l'accès à l'eau et de renforcer l'utilisation durable des ressources hydriques et de promouvoir la répartition de celles-ci entre les différents utilisateurs, en veillant tout particulièrement à garantir une utilisation rationnelle et à satisfaire, de façon équitable, les besoins fondamentaux des êtres humains et à assurer l'équilibre entre, d'une part, les exigences liées à la conservation ou à la régénération des écosystèmes et à leur fonctionnement et, d'autre part, les besoins nationaux, industriels et agricoles, y compris en protégeant la qualité de l'eau potable» (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture [FAO], 2005).

Dans ce contexte, le fait que les deux Décennies aient été élaborées indépendamment l'une de l'autre et sans prendre appui l'une sur l'autre ravive un sentiment d'urgence. À ce jour, il n'a jamais été véritablement envisagé d'établir des liens ni d'examiner les possibilités d'interventions conjointes dans le cadre de ces programmes de travail (Secrétariat de la Décennie d'action des Nations Unies pour la nutrition, 2019; ONU, 2017).<sup>4</sup> En conséquence, les deux initiatives ont manqué une occasion unique de dégager des synergies, de réduire les compromis entre les deux priorités et d'aider les pays à se rapprocher de l'ensemble des objectifs (ainsi que de nombreux autres objectifs de développement durable).

En juillet 2018, une réunion du groupe d'experts du UNSCN, consacrée à la nutrition et ses liens avec d'autres objectifs de développement durable,<sup>5</sup> a établi la nécessité de renforcer la collaboration entre les spécialistes de la nutrition et de l'eau. La publication d'une note d'information détaillée (Ringler et al., 2018) portant sur les liens entre l'objectif 6 et la composante sur la sécurité alimentaire et la nutrition de l'objectif 2 a permis de renforcer la dynamique engagée, notamment de sensibiliser à la nécessité de prendre en compte l'ensemble des liens entre l'eau et la nutrition et d'établir qu'aucune des deux décennies ne pourra atteindre son plein potentiel sans éclaircir ces liens et rechercher des compromis.

---

<sup>4</sup> Bien que dans le programme de travail de la Décennie pour la nutrition, le rôle essentiel joué par l'approvisionnement en eau, l'assainissement et l'hygiène pour assurer une bonne nutrition soit souligné, d'autres liens, tout aussi importants, ne sont pas pris en compte. Des consultations approfondies avec les spécialistes de l'eau doivent se tenir afin de remédier à cette omission.

<sup>5</sup> À savoir les objectifs 1, 6, 7, 9, 11 et 12.

### Encadré 1. Manque de connaissances sur le lien entre l'eau et la nutrition

- Manque de connaissances concernant l'impact de l'utilisation de l'eau dans l'agriculture sur la nutrition, et vice-versa.
- Manque de connaissances concernant l'impact nutritionnel de l'augmentation de la volatilité de l'approvisionnement en eau (trop et trop peu).
- Manque de connaissances concernant l'impact nutritionnel de la concurrence croissante pour l'eau entre les différents utilisateurs et au-delà des frontières géographiques.
- Manque de connaissances concernant le rôle des femmes et des hommes dans la réalisation des objectifs hydriques et nutritionnels.

Source: adapté de Ringler et al., 2018.

Le UNSCN a élaboré le présent document de travail sur la base des conclusions de ces initiatives antérieures. Compte tenu des déficits de connaissances recensés par Ringler et al. (encadré 1), il examine les liens complexes entre l'eau et la nutrition et recommande trois pistes possibles pour surmonter cette complexité et optimiser les résultats dans les deux domaines prioritaires.

Le document comprend 1) un résumé des tendances en matière d'insécurité hydrique et de malnutrition, 2) un aperçu des nombreux circuits qui relient l'eau et la nutrition, 3) une partie portant sur l'analyse des défis liés à la concurrence hydrique croissante sous l'angle du changement climatique et de l'équité d'accès et 4) une partie contenant trois recommandations qui visent à accélérer la collaboration et l'action conjointe entre les spécialistes de l'eau et de la nutrition. Ces recommandations peuvent notamment être intégrées dans les examens à mi-parcours des deux décennies des Nations unies, mais elles nécessiteront également une action de la part d'acteurs dépassant le cadre des Nations Unies pour accélérer les progrès comme il convient. Ainsi, le présent document vise également à fournir de nouvelles perspectives sur le lien entre l'eau et la nutrition susceptibles d'intéresser un plus grand nombre d'organisations et d'appuyer l'exécution de leurs divers mandats, ainsi que des possibilités de collaboration et de coordination.



# 2

## Insécurité hydrique et malnutrition. Situation et tendances

### 2.1. Insécurité hydrique

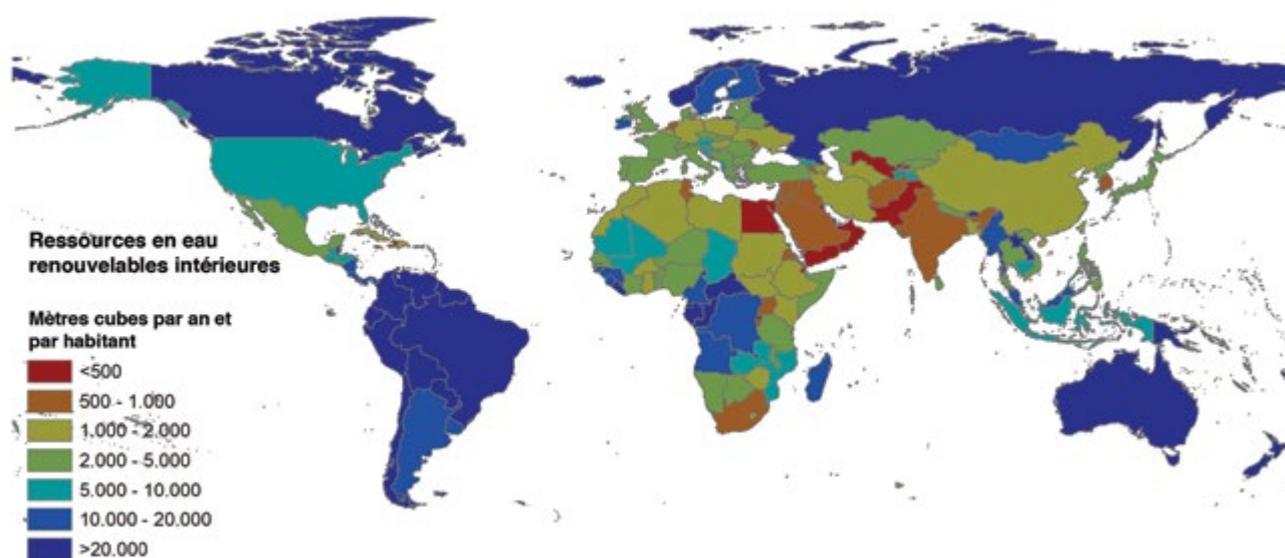
Avec l'accroissement de la population mondiale, de l'urbanisation et du niveau de vie, la demande d'eau à usage agricole, industriel et domestique (par exemple pour boire, se laver et cuisiner) augmente également. Cette hausse de la demande accroît le stress hydrique préexistant dans de nombreuses régions, qui s'explique en partie par des progrès insuffisants dans l'amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'eau et un manque d'investissement chronique dans tout un ensemble de systèmes. Par exemple, les systèmes d'irrigation à grande échelle ne fournissent pas toujours d'eau aux agriculteurs lorsque ceux-ci en ont besoin, les systèmes de stockage de l'eau peuvent présenter des fuites, de nombreux réseaux municipaux d'approvisionnement et de traitement des eaux usées sont mal entretenus et peu fiables et la recherche du gain économique est généralisée (par exemple Repetto, 1986). En outre, environ 80 pour cent des eaux usées s'écoulent dans l'environnement sans avoir été traitées, et la pollution d'origine non ponctuelle, qui est également en augmentation, menace à la fois la santé publique et l'environnement, entraîne des coûts élevés et réduit la disponibilité des ressources hydriques pour d'autres usages (Mateo-Sagasta et al., 2018; Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau [WWAP], 2017; Rosegrant et al., 2009).

En conséquence, plus de 2 milliards de personnes connaissent actuellement une insécurité hydrique durable et extrême. Par exemple, selon un récent rapport d'étape sur l'objectif 6, les progrès accomplis dans la réalisation des cibles en matière d'eau et d'assainissement (voir liste complète des cibles au tableau B2 de l'annexe B) ont été insatisfaisants et inégaux (ONU, 2018), étant donné que 2,2 milliards de personnes ne disposent pas d'une eau potable gérées dans de bonnes conditions et que 4,2 milliards de personnes ne disposent pas de services d'assainissement gérés dans de bonnes conditions (ONU, 2018).

Les progrès réalisés en matière de protection et de restauration des écosystèmes liés à l'eau, qui sont essentiels au bien-être de la société et à la croissance économique, ont également été insuffisants, 70 pour cent des zones humides naturelles ayant été perdues au cours du siècle dernier (ONU, 2018). L'augmentation de la demande de ressources en eau est exacerbée par des défis majeurs en matière d'approvisionnement. En effet, 1) plus de la moitié des précipitations annuelles ne sont pas disponibles pour une éventuelle utilisation humaine, 2) les ressources en eau douce sont réparties de manière inégale entre les régions et l'incertitude quant à leur répartition s'accroît avec le changement climatique, et 3) les principales régions en développement connaissent une forte variabilité inter et intra-annuelle de l'approvisionnement en eau (à savoir la saisonnalité). Dans de nombreuses régions, ces défis constituent une contrainte de référence de la sécurité hydrique. Par exemple, les ressources annuelles en eau douce par habitant sont particulièrement rares au Moyen-Orient, en Afrique du Nord et en Asie du Sud, la variabilité intra-annuelle de l'approvisionnement en eau est élevée en Afrique subsaharienne, et l'abondance ou la surabondance est élevée dans les régions où la mousson est régulière, comme en Asie du Sud et du Sud-Est (Figure 1).

Les effets de l'insécurité hydrique devraient s'aggraver et s'étendre à mesure que ceux du changement climatique s'intensifieront (ONU, 2018; Ringler et al., 2016); et ils ne se limiteront pas aux régions habituellement dépourvues de ces ressources. Par exemple, pendant la vague de chaleur européenne de 2018, l'Europe du Nord, notamment la Suède, a enregistré des températures record qui ont eu des répercussions sur les populations, la production alimentaire et l'environnement. En conséquence, le Gouvernement suédois a alloué près de 130 millions de dollars des États-Unis aux agriculteurs frappés par la sécheresse, notamment pour compenser l'abattage massif de bétail et l'augmentation des coûts de l'alimentation du bétail, les ressources locales ayant brûlé; et en octobre 2019, les réserves suédoises d'eau souterraine des principaux aquifères ne s'étaient pas reconstituées aux niveaux antérieurs à 2018 (Jan Lundqvist, communication personnelle).

**Figure 1.**  
**Disponibilité des ressources en eau par habitant, 2015**



Note: calculé en divisant la population par les ressources en eau renouvelables internes.  
Source: International Food Policy Research Institute IMPACT (2019).

## 2.2. Malnutrition

En 2018, 22 pour cent des enfants (149 millions) de moins de cinq ans souffraient d'un retard de croissance et près de 50 millions étaient émaciés (UNICEF, OMS et Banque mondiale, 2018). En 2016, 131 millions d'enfants âgés de cinq à neuf ans et 207 millions d'adolescents étaient en surpoids (FAO, FIDA, UNICEF, PAM et OMS, 2019).

S'agissant des populations adultes, la surcharge pondérale et l'obésité augmentent chaque année depuis 2000, les zones rurales connaissant actuellement le taux d'augmentation le plus rapide (NCD Risk Factor Collaboration, 2019). En 2016, l'obésité touchait environ 13 pour cent de la population adulte mondiale, la prévalence étant plus élevée chez les femmes que chez les hommes (15 et 11 pour cent) (OMS, 2018a).

Les progrès dans la lutte contre l'insuffisance pondérale et les carences en micronutriments, notamment l'anémie

chez les femmes, ont également été particulièrement lents (FAO, FIDA, UNICEF, PAM et OMS, 2019; GNR, 2018). Actuellement, environ 2 milliards de personnes souffrent de carences en micronutriments (GNR, 2018).

Chez les enfants comme chez les adultes, différentes formes de malnutrition continuent de se cumuler. Sur les 141 pays disposant de données constantes sur le retard de croissance chez les enfants, l'anémie chez les femmes en âge de procréer et le surpoids, 88 pour cent (124 pays) enregistrent des niveaux élevés<sup>6</sup> pour au moins deux de ces formes de malnutrition et 29 pour cent (41 pays) enregistrent des niveaux élevés pour les trois formes de malnutrition (GNR, 2018).

À l'échelle mondiale, ces statistiques signifient que ni les objectifs nutritionnels fixés par l'Assemblée mondiale de la Santé pour 2025, ni les objectifs de développement durable fixés en matière de nutrition pour 2030 ne seront atteints si les tendances actuelles se poursuivent. En outre, il est important de noter que ces données nationales masquent d'importantes inégalités des sexes entre les pays et les régions, ainsi qu'au niveau sous-national. Dans les zones rurales, on observe une prévalence plus élevée de la sous-nutrition et, comme indiqué précédemment, la hausse la plus rapide de la prévalence de la surcharge pondérale et de l'obésité.

Ces statistiques indiquent un risque plus élevé d'altération des fonctions cognitives et de la croissance linéaire pendant l'enfance, de baisse des résultats scolaires à l'adolescence, de recul des performances professionnelles à l'âge adulte et de vulnérabilité accrue aux maladies infectieuses et aux maladies non transmissibles tout au long de la vie. Ces mauvais résultats en matière de santé et de productivité alimentent un cycle intergénérationnel de pauvreté et de malnutrition qui réduit la sécurité économique des ménages à long terme et se répercute sur les économies nationales, entraînant des pertes économiques importantes pour les pays et les régions. Par exemple, en 2013, le coût de la sous-alimentation était estimé entre 1 000 et 2 000 milliards de dollars par an, soit environ 2 à 3 pour cent du PIB mondial (FAO, 2013); en 2016, les coûts économiques mondiaux de la surcharge pondérale et de l'obésité étaient estimés à 500 milliards de dollars par an (Groupe mondial d'experts sur l'agriculture et les systèmes alimentaires au service de la nutrition [GLOPAN], 2016a).

L'insécurité alimentaire, qui est une cause majeure de toutes les formes de malnutrition et des coûts qui y sont associés, est en augmentation. On estime qu'en 2018, 822 millions de personnes étaient sous-alimentées, contre environ 797 millions en 2016, principalement en raison de tensions et conflits civils, d'une croissance économique lente ainsi que de la variabilité et du changement climatiques (FAO, FIDA, UNICEF, PAM et OMS, 2019). Les mauvais régimes alimentaires, qui ont certes un apport énergétique total satisfaisant mais qui sont pauvres en nutriments et trop riches en graisses, sucres, sodium et additifs, sont également en augmentation. La mauvaise alimentation est aujourd'hui le premier facteur de risque de décès et de perte d'années de vie corrigées du facteur invalidité dans le monde, et un dénominateur commun fondamental pour toutes les formes de malnutrition (Étude sur la charge mondiale de morbidité, 2013).

---

<sup>6</sup> Selon la classification des taux de prévalence de l'OMS. Voir: <https://www.who.int/nutgrowthdb/about/introduction/en/index5.html>.

# 3

## Liens entre l'eau et la nutrition

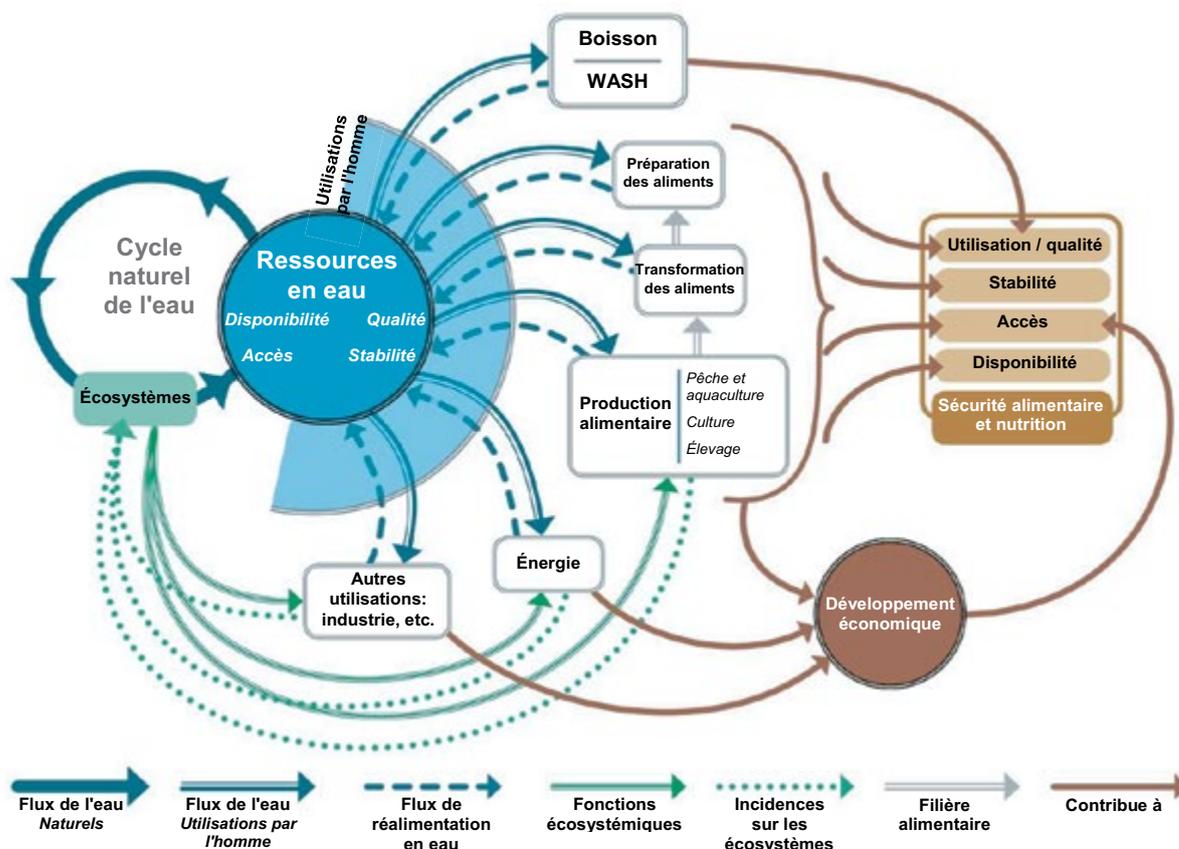
### 3.1. Généralités

Les quatre dimensions de la sécurité hydrique, à savoir la disponibilité, l'accès, la stabilité et la qualité de l'eau, sont étroitement liées à des dimensions équivalentes de la sécurité alimentaire et la nutrition par des circuits qui couvrent plusieurs secteurs et points d'entrée. Ces circuits sont complexes. Certains sont bidirectionnels, tandis que d'autres vont uniquement de l'eau à la sécurité alimentaire et la nutrition, mais ils sont tous compatibles.

Les liens fondamentaux sont résumés à la Figure 2, chacune des voies étant décrite plus en détail dans les sections ci-après.

**Figure 2.**

Liens entre, d'une part, l'eau et, d'autre part, la sécurité alimentaire et la nutrition



Source: Groupe d'experts de haut niveau sur la sécurité alimentaire et la nutrition (HLPE), 2015.

## 3.2. Approvisionnement en eau, assainissement et hygiène

La disponibilité d'une eau de qualité suffisante est primordiale pour assurer l'accès à l'eau potable, la cuisine, l'assainissement et l'hygiène personnelle. **L'approvisionnement en eau, l'assainissement et l'hygiène** ont des répercussions diverses sur la santé humaine, notamment parce qu'ils influent sur le temps dont disposent les mères pour s'occuper de leurs enfants, améliorent la disponibilité de l'eau potable et favorisent l'utilisation de la nourriture en modifiant la capacité des individus à métaboliser les nutriments et à lutter contre les infections. En plus de l'hydratation nécessaire à la vie elle-même, l'eau potable fournit des nutriments et des minéraux tels que le fluor, le calcium et le magnésium. Ces substances sont importantes pour la santé, mais seulement en quantités adéquates. Dans les régions où l'eau potable contient des quantités excessives ou insuffisantes de ces substances, les effets secondaires peuvent contrebalancer les avantages. Un excès de fluorure, par exemple, entraîne une fluorose, qui peut endommager de façon permanente les os et les articulations (Wenhold et Faber, 2009). L'eau contaminée par des agents pathogènes tels que le colibacille ou le choléra peut entraîner des diarrhées et des dysfonctionnements entériques environnementaux. La diarrhée est la troisième cause de décès dans toutes les tranches d'âge, après les infections respiratoires aiguës et le paludisme pour les enfants, et les infections des voies respiratoires inférieures et le VIH/sida pour les adultes (OMS, 2018b). En outre, l'ingestion d'eau contaminée par des toxines telles que l'arsenic et le plomb est associée à tout un ensemble d'effets négatifs sur la santé, tels que le cancer de la peau, des poumons, des reins, de la vessie et du foie, l'hypertension, les fausses couches et la détérioration des fonctions cognitives et motrices (OMS, 2019).

Si la prévalence d'eau potable contaminée est la plus élevée dans les pays à faible revenu et à revenu intermédiaire, ce problème s'aggrave dans les pays à revenu plus élevé comme les États-Unis, principalement dans les populations mal approvisionnées où les systèmes d'eau potable ont été négligés pendant des décennies et dans les régions dans lesquelles l'auto-approvisionnement est répandu (Environmental Working Group, 2019; Pierce et Jimenez, 2015).

Même en l'absence d'ingestion directe, le manque d'accès à une eau saine et propre dans les foyers ou à proximité est étroitement associé à une augmentation des infections et, partant, à une mauvaise alimentation et à des problèmes de santé. L'utilisation d'eau contaminée pour le nettoyage et l'exposition à des maladies d'origine hydrique, telles que la schistosomiase par contact cutané, en sont des exemples. Enfin, il existe des maladies, telles que le paludisme transmis par les moustiques qui utilisent l'eau comme habitat (HLPE, 2015).

Une quantité et une qualité d'eau insuffisantes peuvent également avoir des répercussions sur la préparation des aliments dans les foyers, les restaurants ou les cuisines d'usine, ainsi que dans les usines de transformation des aliments où les normes de sécurité alimentaire n'existent pas ou ne sont pas respectées. Le mauvais traitement des eaux usées domestiques et industrielles a aussi des répercussions sur l'approvisionnement en eau, l'assainissement et l'hygiène, ainsi que sur d'autres utilisations de l'eau situées en aval dans le même bassin versant et sur l'environnement.

## 3.3. Agriculture

**L'agriculture** est de loin le plus grand consommateur de ressources en eau douce, avec environ 70 pour cent des prélèvements destinés à l'irrigation (FAO, 2011c). Toutefois, l'agriculture irriguée représente moins d'un quart de l'eau utilisée pour la production agricole dans le monde (moins de 1 500 km<sup>3</sup> sur une consommation totale d'eau pour les cultures estimée à 6 400 km<sup>3</sup> en 2000). Les autres cultures sont pluviales et dépendent directement de l'humidité du sol provenant des précipitations (FAO, 2011a; Sulser et al., 2009; voir également la Figure 3). Ainsi,

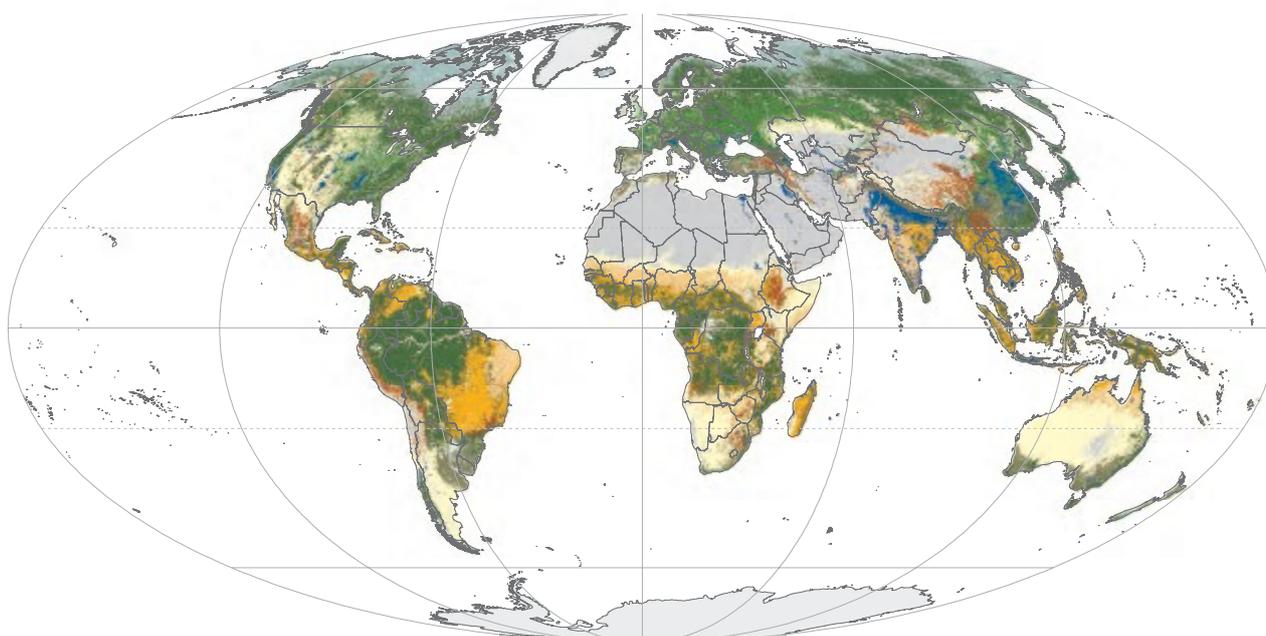
l'agriculture pluviale est la principale source de production alimentaire au niveau mondial. La quasi-totalité des terres en Afrique subsaharienne (93 pour cent), les trois quarts des terres cultivées en Amérique latine, les deux tiers des terres cultivées au Moyen-Orient et en Afrique du Nord et plus de la moitié des terres cultivées en Asie sont pluviales (HLPE, 2015). L'agriculture pluviale est tout à fait essentielle pour les petits exploitants dans les pays du Sud.

Les agriculteurs irriguent leurs cultures afin de stabiliser et d'augmenter les rendements et d'accroître le nombre de cultures par an. À l'échelle mondiale, les rendements des cultures irriguées sont deux à trois fois supérieurs aux rendements des cultures pluviales. Bien que, au niveau mondial, environ 20 pour cent seulement des terres arables soient irriguées, celles-ci représentent environ 40 pour cent de la production totale des cultures. En outre, bien qu'elle dépende fortement de l'irrigation, la révolution verte a permis d'éviter des famines majeures et la privation de nourriture pour des millions de personnes, et de réduire la dépendance nette des importations alimentaires dans les pays du Sud.

Toutefois, la productivité de l'eau d'irrigation varie considérablement d'un système à l'autre, et la gouvernance et la gestion des systèmes d'irrigation pourraient être renforcées dans de nombreux endroits. Par conséquent, de nombreux systèmes ne sont pas en mesure de fournir d'eau pendant des sécheresses prolongées ou de résister aux inondations, et constituent de grands émetteurs de gaz à effet de serre et des sources importantes de pollution agrochimique de l'eau. Par conséquent, dans certains pays, les systèmes d'irrigation sont considérés comme l'une des principales causes de la dégradation des écosystèmes d'eau douce et des pêches (FAO, 2011c).

**Figure 3.**  
Principaux systèmes de production agricole

Agriculture pluviale: tropiques humides	Agriculture pluviale: tropiques sèches	Agriculture pluviale: subtropicales	Agriculture pluviale: hauts plateaux	Agriculture pluviale: tempérée	Parcours: subtropicales	Parcours: tempérée
Parcours: boréale	Cultures irriguées: rizière	Cultures irriguées: autre que le riz paddy	Forêt	Désert	Autre terrain	



Source: FAO 2011a.

Qu'ils soient irrigués ou pluviaux, les systèmes de production agricole influent sur trois aspects fondamentaux de la sécurité alimentaire et la nutrition: i) la production destinée à la consommation personnelle, ii) les revenus et les prix, et iii) le point d'entrée permettant de renforcer l'autonomisation des femmes et d'améliorer les connaissances et les normes en matière de nutrition (voir, par exemple, Banque mondiale, 2007a; Herforth et al., 2012; Meeker et Haddad, 2013; Webb, 2013; Ruel et Alderman, 2013; Herforth et Harris, 2014; Carletto et al., 2015; FAO, 2016).

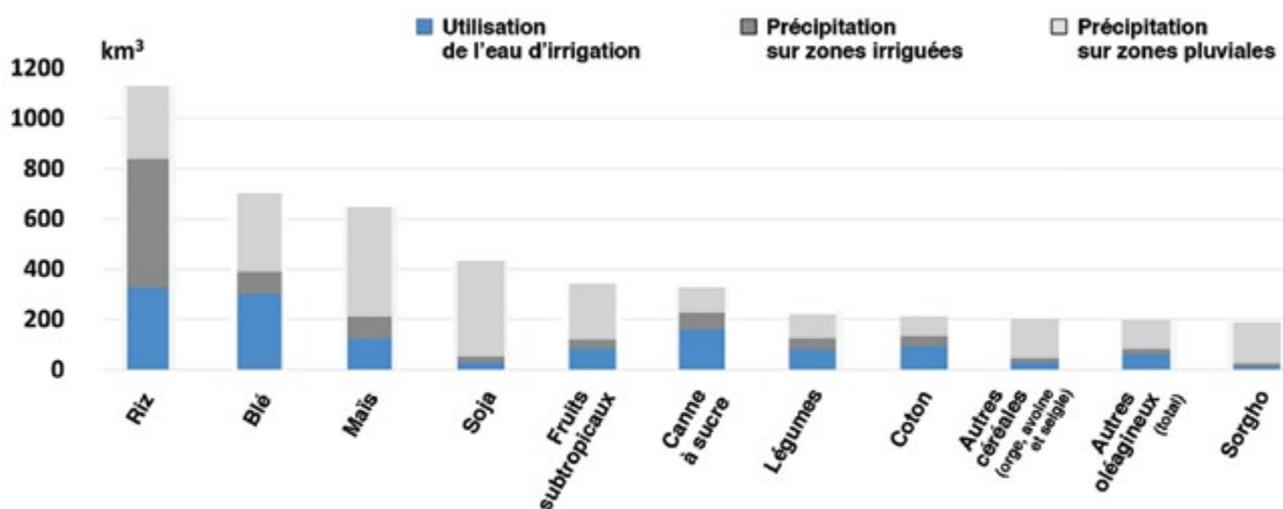
Alors que le circuit de production destinée à la consommation personnelle s'applique exclusivement aux cultures vivrières, celui des revenus et de l'autonomisation des femmes s'applique également aux cultures non vivrières. Ainsi, les liens entre l'eau et la nutrition englobent non seulement les cultures irriguées et pluviales, mais aussi les cultures vivrières (qui font également partie des systèmes alimentaires, voir la section 2.2) et les cultures non alimentaires, comme les textiles et les cultures bioénergétiques.

La Figure 4 montre les dix principales cultures vivrières et groupes de cultures produits avec des eaux agricoles. Les principales cultures pluviales sont le blé, le maïs et le soja, tandis que les principales cultures irriguées sont le riz, le blé et la canne à sucre (Ringler et Zhu, 2015). De 70 à 75 pour cent de la troisième culture pluviale, le soja, est utilisée pour nourrir le bétail, la volaille et l'aquaculture, et 19 pour cent pour la fabrication d'huile végétale; seul les 6 pour cent restants sont directement utilisés dans les produits alimentaires destinés à la consommation humaine (UCS, 2015). Si ces deux premières utilisations du soja ne sont pas en soi négatives, la consommation d'aliments et de graisses d'origine animale est excessive dans un nombre croissant de pays.

En ce qui concerne l'eau, la culture intensive de ces plantes dans de nombreuses régions du monde a entraîné la dégradation des sols, la déforestation, le ruissellement toxique et d'autres effets néfastes qui diminuent l'accès à une eau suffisante et de qualité adéquate.

S'agissant de la nutrition, l'utilisation des précipitations et de l'irrigation pour les principales cultures reflète les tendances associées à la dénutrition, aux carences en micronutriments et au surpoids ou à l'obésité décrites au chapitre 1, et met en lumière les raisons pour lesquelles le système alimentaire n'offre pas une alimentation saine à la majorité de la population mondiale (voir la section 3.6 ci après).

**Figure 4.**  
Utilisation de l'eau d'irrigation et de précipitation pour la production agricole dans le monde pour dix cultures majeures (2010)



Source: Ringler and Zhu, 2015.

### 3.4. Écosystèmes

L'eau et ses écosystèmes connexes sont à la base de toute la production agricole (CGIAR WLE, 2014), car ils fournissent en ensemble de services écosystémiques d'approvisionnement, de régulation, de soutien et de culture, dont beaucoup favorisent, à leur tour, les résultats en matière de nutrition et de santé en fournissant de l'eau à la production alimentaire et animale et à la pêche. Ces écosystèmes sont gravement menacés par l'appauvrissement, la dégradation et la destruction de la biodiversité et des habitats (MA, 2005; IPBES, 2019), ce qui compromet en fin de compte la sécurité alimentaire et l'état nutritionnel de la population mondiale croissante.

Bien qu'il ne soit pas immédiatement évident, ce circuit est important, d'abord en ce qui concerne la protection contre les risques sanitaires introduits par la production agricole et la transformation des aliments (zoonoses, eaux stagnantes, produits agrochimiques) mais également en termes de pratiques qui protègent ou menacent les ressources naturelles, en particulier l'eau (Herforth et Ballard, 2016).

Par exemple, le ruissellement de la pollution agricole et les pratiques de transformation des aliments nuisibles à l'environnement ont entraîné de graves problèmes de qualité de l'eau dans de nombreuses régions du monde, contribuant ainsi à la détérioration progressive des bassins hydrographiques. Actuellement, un tiers de tous les fleuves d'Afrique, d'Asie et d'Amérique latine transportent de lourdes charges d'agents pathogènes qui sont en partie imputables à de mauvaises pratiques agricoles (PNUE, 2016). La détérioration de ces bassins est directement et indirectement liée à la sécurité alimentaire et à la nutrition, car les populations qui vivent en contact étroit avec ces rivières les utilisent pour l'approvisionnement en eau, l'assainissement, l'hygiène, l'irrigation des cultures riveraines, l'arrosage des stocks ainsi que la collecte d'aliments sauvages et de plantes médicinales (O'Brien et al., 2018).

### 3.5. Productivité industrielle

L'eau fait également partie intégrante du **fonctionnement et de la productivité des industries** et de la société en général. En outre, les industries sont essentielles à l'accès à la sécurité alimentaire et à la nutrition, car elles augmentent le pouvoir d'achat. Lorsqu'elles sont correctement réglementées, les industries contribuent également dans une grande mesure à la croissance économique et au développement national.

L'exemple le plus important du lien industriel entre la sécurité de l'eau d'une part et la sécurité alimentaire et la nutrition d'autre part est peut-être l'électricité, en particulier l'hydroélectricité, mais aussi le refroidissement thermique et l'extraction du charbon (WWAP, 2014). De nombreux travaux de recherche montrent que l'électricité est un atout majeur pour le développement socio-économique, la résilience et la nutrition car elle élargit les possibilités individuelles de gestion du temps et améliore la capacité des institutions, notamment des hôpitaux et des supermarchés, à stocker au froid des denrées périssables à forte densité nutritionnelle, comme le lait ou les légumes frais. S'agissant de la sécurité alimentaire et de la nutrition, l'accès à l'électricité (par rapport à d'autres secteurs) offre des avantages uniques car il permet d'améliorer les connaissances sur la nutrition et la santé (à savoir l'utilisation), principalement grâce à une gestion du temps plus souple, tant pour les enfants qui peuvent étudier après la tombée de la nuit lorsqu'ils ont l'électricité que pour les femmes qui prennent mieux soin d'elles et de leurs enfants lorsqu'elles peuvent effectuer des tâches après la tombée de la nuit et avant l'aube. Par exemple, Amare et al. (2018) ont constaté qu'au Nigeria l'intensité lumineuse nocturne permettait de prévoir de manière fiable les résultats nutritionnels des enfants et qu'une amélioration de l'accès à l'électricité favorisait les progrès nutritionnels, même après avoir contrôlé les covariables observables connues pour influencer la nutrition des enfants.

Dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat, l'accent a été davantage mis sur les énergies renouvelables. L'hydroélectricité, qui est la plus grande source d'énergie renouvelable au monde, représente plus des trois quarts de l'ensemble de la production renouvelable. Il s'agit d'un circuit de transmission positif de bon augure pour le lien

industriel entre la sécurité hydrique et alimentaire et la nutrition. Toutefois, il est important de noter que la production d'hydroélectricité, qui utilise des réservoirs ou des barrages, peut limiter la disponibilité de l'eau pour l'irrigation (Zeng et al., 2017), et porter atteinte aux pêches et aux écosystèmes.

Cet exemple montre comment la concurrence pour les ressources peut créer des tensions entre la sécurité alimentaire et la nutrition d'une part et la sécurité hydrique d'autre part, et la nécessité qui en découle de dégager des synergies entre les deux priorités. Le biocarburant, autre technologie à faible teneur en carbone qui a pris de l'ampleur dans les évaluations de l'atténuation du changement climatique (par exemple Rogelj et al., 2018), en est un deuxième exemple. La culture de plantes destinées aux biocarburants nécessite de grandes quantités de terre et d'eau et, rivalisant ainsi directement avec la sécurité alimentaire et la nutrition dans de nombreuses régions du monde, en particulier si elle est déployée dans la mesure envisagée dans certaines évaluations de l'atténuation. Les compromis sont examinés plus en détail au chapitre 4 ci-après.

### 3.6. Système alimentaire

L'eau est nécessaire à l'ensemble des activités, processus et résultats (voir Ericksen et al., 2010, p. 26) liés au **système alimentaire**, à savoir i) la production alimentaire (pêche et aquaculture, cultures et bétail), ii) la transformation des aliments (de l'industrie aux ménages) et iii) la préparation des aliments (par les ménages et les vendeurs d'aliments formels et informels) (HLPE, 2017). Ces composantes du système alimentaire ont un effet sur la santé humaine par l'intermédiaire des quatre circuits de la sécurité alimentaire et de la nutrition: disponibilité de la nourriture, accès à la nourriture, stabilité de l'approvisionnement alimentaire et utilisation. Les résultats nutritionnels et sanitaires positifs des systèmes alimentaires sont liés à la réalisation du droit à une alimentation suffisante. Afin de diminuer les répercussions négatives de plusieurs aspects du système alimentaire, il faut mettre en place des systèmes de consommation et de production durables à l'échelle mondiale qui fonctionnent selon une approche fondée sur les droits de l'homme pour traiter ces questions.

En ce qui concerne l'utilisation, les tendances à long et moyen terme du système alimentaire, telles que l'évolution de la demande des consommateurs liée à l'urbanisation, l'augmentation du revenu disponible et l'évolution des modes de vie et de la commercialisation, qui reposent sur les tendances à long terme de la recherche et des investissements agricoles, la libéralisation du commerce, l'intégration verticale de la production alimentaire et des chaînes d'approvisionnement, et les innovations connexes en matière de technologie et de transformation, ont entraîné une augmentation de la consommation d'aliments ultra-traités, d'aliments d'origine animale, d'aliments et de boissons à forte teneur en sucre et de produits horticoles par les populations plus riches (Lartey et al., 2018); toutes ces cultures ont des besoins en eau supérieurs à ceux des régimes traditionnels et elles bénéficient ou dépendent de l'irrigation (Ringler et Zhu, 2015). Si certains de ces aliments sont riches en macro et micronutriments, beaucoup d'autres, notamment les produits ultra-traités, sont associés à une faible teneur en fibres et en protéines, et à une forte densité de graisses saturées, de sucres libres, de sodium et d'énergie (Monteiro et al., 2013). Environ 3 milliards de personnes sur la planète, soit près de la moitié de la population mondiale, ont actuellement un régime alimentaire de faible qualité (GLOPAN, 2016b), pauvre en aliments à forte densité nutritionnelle. Par exemple, Mason D'Croze et al. (2019) constatent qu'en 2015, seuls 40 pays, soit 36 pour cent de la population mondiale, avaient accès aux recommandations de l'OMS concernant la consommation quotidienne de fruits et légumes (330 à 600 grammes) en fonction de l'âge.

En ce qui concerne l'interaction entre la sécurité hydrique et les dimensions plus «macro» de la sécurité alimentaire et de la nutrition (disponibilité, accès et stabilité), les circuits du système alimentaire sont bidirectionnels. Comme mentionné précédemment, les tendances qui ont des effets négatifs sur les régimes alimentaires touchent également les produits cultivés, favorisant un changement mondial qui consiste à abandonner les cultures qui, par le passé, constituaient des régimes alimentaires à base de plantes, au profit d'une augmentation des aliments d'origine animale, du sucre, des graisses et des huiles. Ce changement de priorités en matière de culture exacerbe l'insécurité hydrique et diminue la sécurité alimentaire au niveau de la population, en particulier dans les pays à faible revenu et à revenu intermédiaire (voir la section 3.3 ci-dessus).

# 4

## Concurrence pour les ressources en eau

Il est difficile de garantir une bonne nutrition dans un contexte de concurrence accrue pour les ressources hydriques, car de véritables compromis doivent être faits dans les régions et les pays où l'eau est rare, par exemple pour irriguer les cultures, maintenir un environnement sanitaire autour du foyer, produire des briques ou assurer d'autres moyens de subsistance à forte intensité d'eau. Si la priorité est donnée aux besoins en eau productifs et reproductifs à court terme des ménages dans des environnements où l'eau est rare, les besoins en eau de l'environnement et des écosystèmes aquatiques associés pourraient se dégrader, voire s'effondrer. Ces effets menacent la durabilité de l'utilisation de l'eau et des ressources naturelles, ce qui peut à son tour nuire aux moyens de subsistance des ménages agricoles de nations entières (par exemple Small et al., 2001). Si les ressources en eau s'assèchent, par exemple, en raison d'une extraction des eaux souterraines à des taux dépassant le niveau de recharge, les industries finiront par s'éloigner, les populations locales en souffriront et la désertification pourra alors gagner du terrain. De même, si les zones humides sont asséchées au profit du développement urbain ou industriel, alors les pêcheries intérieures et les bassins aquatiques se dégraderont et disparaîtront, réduisant l'accès à une alimentation saine des populations qui dépendent de ces ressources (Rosegrant et Ringler, 2000; Mehta et al., 2019; Waltham et al., 2019).

Dans les sections ci-après, l'analyse de ces questions est traitée sous l'angle i) du changement climatique et ii) des préoccupations d'équité en matière d'accès. Bien que, dans ce chapitre, il ne soit pas systématiquement fait référence aux circuits décrits précédemment entre la sécurité hydrique d'une part et la sécurité alimentaire et la nutrition d'autre part, il est important de noter que ces liens se répètent dans tous les scénarios présentés ci-après.

### 4.1. Concurrence croissante pour l'eau – les effets du changement climatique

Les systèmes de production alimentaire se heurtent aux graves répercussions des chocs et de la variabilité climatiques, et les systèmes de production des pays du Sud (où les températures sont souvent déjà élevées, la variabilité intra-annuelle et inter-annuelle de l'eau est forte et les infrastructures de contrôle de l'eau sont limitées) sont particulièrement touchés.

Cependant, les effets du changement climatique sur la production alimentaire sont également importants dans les pays du Nord. Par exemple, les sécheresses liées au changement climatique ont eu des effets néfastes sur de grandes parties du Midwest américain et de la Californie, ainsi que sur l'Europe et l'Australie, car elles ont entraîné l'augmentation temporaire du coût des aliments pour le bétail, de l'horticulture, de la viande et des produits laitiers (par exemple Bush et Lemmen, 2019; Programme de recherche sur le changement mondial des États-Unis, 2018; Agence européenne pour l'environnement [EEA], 2019).

Afin de faire face à ces crises et de réduire au minimum les compromis mentionnés précédemment, il est indispensable d'envisager ces défis dans une optique fondée sur les droits. Les droits de l'homme sont indivisibles et se renforcent mutuellement. La réalisation simultanée de ces droits ne peut être obtenue que par une approche fondée sur les droits de l'homme qui souligne la corrélation entre les droits et les

obligations (voir encadré 6). Il est urgent de mettre en place des politiques et des stratégies qui aident les petits exploitants agricoles à adapter leurs pratiques de production de manière à réduire au minimum les risques induits par les précipitations.

Un investissement essentiel en matière d'adaptation est la mise en place de systèmes de stockage de l'eau (McCartney et Smakhtin, 2010) qui permettent notamment d'améliorer le stockage de l'eau dans le sol, la santé du sol et la rétention hydrique du sol et, partant, l'infiltration des eaux souterraines et l'irrigation d'appoint, en particulier pendant les périodes de sécheresse. Ces innovations sont des stratégies éprouvées qui visent à renforcer la sécurité hydrique dans les systèmes d'agriculture pluviale car elles augmentent la résilience de l'agriculture pluviale aux anomalies météorologiques et atténuent le stress hydrique des sols, ce qui permet de réduire le risque de mauvaises récoltes et d'augmenter la disponibilité d'aliments nutritifs sur les marchés locaux (HLPE, 2015).

Outre la production végétale et les effets sur le marché (à savoir la disponibilité, l'accessibilité et la stabilité de l'approvisionnement), le stress hydrique lié au changement climatique touche également la dimension de l'utilisation de la sécurité alimentaire par ses répercussions négatives sur le niveau et la qualité de la consommation alimentaire. Par exemple, Carpena (2019) constate que dans l'Inde rurale, les sécheresses conduisent les ménages à consommer moins de calories, de protéines et de graisses et que leur alimentation devient par conséquent moins équilibrée. Il ressort d'un examen des études portant sur le lien entre le changement climatique et la dénutrition, réalisé par Phalkey et al. (2015), que peu d'éléments permettent d'établir un lien étroit entre les variables météorologiques et le retard de croissance chez les enfants. En outre, la FAO, le FIDA, l'UNICEF, le PAM et l'OMS (2018) établissent une corrélation entre les conditions climatiques extrêmes et l'insécurité alimentaire. Enfin, les sécheresses périodiques qui assèchent les points d'eau des animaux ont une incidence sur la disponibilité des aliments d'origine animale dans diverses régions d'Afrique. Par exemple, Koo et al. (2019) estiment que lors du phénomène El Niño qui a frappé l'Éthiopie en 2015-2016, les troupeaux de bétail ont diminué de 23 pour cent dans les basses-terres sujettes à la sécheresse, où résident la plupart des éleveurs. Les pêches de capture en eau douce, qui revêtent une importance particulière dans une grande partie de l'Asie, de l'Afrique et de l'Amérique latine, sont également en baisse. L'une des nombreuses solutions proposées pour lutter contre le déclin des pêches en eau douce consiste à améliorer l'intégration des pêches en eau douce dans les systèmes d'irrigation (voir l'Étude de cas 1) ou les réservoirs.



## Étude de cas 1. Production intégrée de riz et de poisson

Dans toute l'Asie du Sud-Est, de nombreux systèmes d'irrigation s'avèrent inefficaces. Ils ne sont pas en mesure de fournir de l'eau efficacement pendant les sécheresses ou de résister aux inondations, et ils constituent de grands émetteurs de gaz à effet de serre et des sources importantes de pollution agrochimique de l'eau. Par conséquent, ils sont considérés comme l'une des principales causes de la dégradation des écosystèmes d'eau douce et des pêcheries (Gregory et al., 2018).

En outre, dans de nombreux cas, ces systèmes sont conçus uniquement pour la production de riz, ce qui ne permet quasiment pas de cultiver d'autres plantes plus nutritives. La modernisation de ces systèmes, par exemple en intégrant la production de poissons et de cultures plus nutritives (et de plus grande valeur) et en améliorant simultanément l'efficacité de l'irrigation, nécessite non seulement des changements technologiques et physiques (en matière d'infrastructures, par exemple) et des pratiques innovantes de gestion de l'eau (telles que l'alternance de l'humidification et du séchage), mais aussi des réformes des institutions et de la gouvernance de grande envergure et un changement de comportement des agriculteurs. Améliorer la gestion de l'eau et remodeler les systèmes d'irrigation de cette manière n'est pas une tâche anodine, mais si elle est menée à bien, elle permet de stimuler la production, d'accroître les possibilités de produire des aliments plus nutritifs et de renforcer la capacité d'adaptation et la résilience (McCartney et al., 2019).

McCartney et al. (2019) examinent les interventions pouvant être menées à l'appui de la production conjointe des cultures et des pêches dans les systèmes d'irrigation à grande échelle, notamment 1) des changements structurels au sein de la zone de commandement de l'irrigation, tels que l'incorporation d'alevinières et de refuges pour poissons, et la connectivité pour le mouvement des poissons sauvages au sein du système; 2) des changements dans la zone de commandement étendue, tels que des changements dans l'infrastructure de protection pour soutenir le mouvement des poissons en amont et en aval; 3) des activités au niveau des bassins versants, telles que la réduction des compromis avec d'autres services écosystémiques, notamment la récréation et l'amélioration de la qualité de l'eau; et 4) une réforme politique au niveau national pour soutenir les stratégies et les institutions afin de mieux gérer la sécurité alimentaire et nutritionnelle multiple, ainsi que les objectifs environnementaux.

En République démocratique populaire lao, il est essentiel d'augmenter l'apport en protéines, en graisses et en micronutriments de la majorité des 1,1 million de personnes (soit 16 pour cent de la population) qui restent sous-alimentées. À cette fin, dans le 8e plan national de développement socio-économique établi par le Gouvernement en 2016, l'aquaculture et la pêche de réservoir offrent la possibilité de diversifier les sources de protéines, et la stratégie de développement agricole également adoptée par le Gouvernement en 2015 prévoit un objectif de consommation de poisson de 33 kg par personne et par an d'ici 2025. Dans ce contexte, l'Université nationale a mené, en collaboration avec le Centre de recherche sur les ressources aquatiques vivantes et l'Université Charles Sturt (Australie), des recherches approfondies sur les méthodes permettant de mieux intégrer le poisson dans les systèmes d'irrigation, afin de contribuer aux approches qui tiennent compte de la nutrition. Cela comprend la conception de passes à poissons et de vannes de contrôle de l'eau qui permettent à de nombreuses espèces de poissons du Mékong de contourner les obstacles à la dérivation (Baumgartner et al., 2019).

Il a également été démontré que le changement climatique augmentait le «lessivage des nutriments» à cause des effets combinés de l'augmentation du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) atmosphérique<sup>7</sup> de la fertilisation du CO<sub>2</sub><sup>8</sup> et du changement climatique sur la productivité agricole et les changements associés dans le commerce alimentaire. La sécurité hydrique étant fondamentale dans la production agricole, elle a également un rôle dans ces prévisions. Une étude récente (Beach et al., 2019) révèle que la croissance de la disponibilité mondiale des nutriments diminuera de 19,5 pour cent pour les protéines, de 14,4 pour cent pour le fer et de 14,6 pour cent pour le zinc.

Ainsi, l'augmentation des concentrations de CO<sub>2</sub> atmosphérique ralentira les progrès réalisés dans l'élimination des carences en nutriments, étant donné que les répercussions toucheront principalement des populations qui souffrent déjà de carences en nutriments et d'insécurité hydrique.

<sup>7</sup> L'augmentation des concentrations de CO<sub>2</sub> peut avoir une incidence sur la teneur en nutriments de certaines cultures.

<sup>8</sup> L'augmentation des concentrations de CO<sub>2</sub> tend à accroître le rendement des cultures, les autres facteurs restant constants.

En outre, les niveaux d'aflatoxines devraient augmenter en raison du stress hydrique provoqué par le changement climatique et la gestion et le stockage après récolte dans un climat plus variable, plus chaud et plus humide (voir par exemple van der Fels-Klerx et al., 2019; Medina et al., 2014). De nombreuses stratégies ont été proposées pour relever ce défi, notamment aider les consommateurs à modifier leur régime alimentaire, aider les producteurs à changer leurs pratiques de gestion agricole et d'après récolte et fixer un prix plus élevé pour les aliments dépourvus d'aflatoxines (Brown, 2018).

Enfin, les chocs climatiques augmentent la prévalence et le risque de maladies liées à l'eau (par exemple les agents pathogènes tels que le colibacille et les infections à transmission vectorielle comme le paludisme) (FAO, FIDA, UNICEF, PAM et OMS, 2018). Comme décrit précédemment à la section 3.1, ces maladies engendrent de mauvais résultats nutritionnels et il est essentiel d'améliorer les possibilités de gestion de l'eau pour réduire leur impact (par exemple Wielgosz et al., 2013).

## 4.2. Augmentation de la concurrence liée à l'eau: hausse de la demande et des inégalités

L'indicateur 6.4.2 associé aux objectifs de développement durable<sup>9</sup> permet d'évaluer l'efficacité de l'utilisation de l'eau dans un pays ou une sous-région en divisant la consommation totale d'eau dans les différents secteurs par le total des ressources renouvelables en eau douce (ONU-Eau, 2018). Les données les plus récentes obtenues grâce à cette mesure indiquent que le stress hydrique est supérieur à 60 pour cent en Asie occidentale, en Asie centrale et en Afrique du Nord. En outre, 23 pays connaissent un stress hydrique supérieur à 70 pour cent, tandis que 15 pays prélèvent plus de 100 pour cent de leurs ressources renouvelables en eau douce (FAO, 2019).

Cependant, de la même manière que les indicateurs de la sécurité alimentaire nationale sont incomplets parce qu'ils masquent les variations de l'insécurité alimentaire à l'échelon infranational et au niveau des ménages et des individus (Barret, 2010), les indicateurs de la disponibilité nationale en eau peuvent occulter l'hétérogénéité au niveau des ménages et des individus. Par exemple, la République démocratique du Congo est considérée comme riche en eau et possède plus de la moitié des réserves d'eau de l'Afrique (PNUE, 2011), pourtant en 2011, environ trois quarts des 51 millions de personnes dans le pays n'avaient pas accès à l'eau potable.

Dans de tels contextes, la disponibilité ne peut pas être équivalente à l'accès, car le manque d'infrastructures, les problèmes de contamination, les coûts élevés ou les risques associés à la collecte constituent des obstacles fondamentaux à la sécurité hydrique au niveau des ménages et des individus (encadré 2).

### Encadré 2.

#### Les défis quotidiens liés à l'eau que rencontrent les populations vulnérables dans le monde

- Pollution des sources d'eau accessibles par i) des contaminants chimiques (les villes, l'industrie et l'agriculture en sont les principales sources) et ii) des maladies d'origine hydrique (par exemple vecteurs et contamination fécale)
- Réduction des sources d'eau en raison i) de la concurrence qui s'exerce entre l'eau utilisée pour l'irrigation et l'eau destinée à l'approvisionnement, l'assainissement et l'hygiène, ii) de la sécheresse et iii) du détournement ou de la destruction anthropique des sources d'eau (par exemple pour l'hydroélectricité ou le remplissage des zones humides aux fins du développement urbain)
- Absence physique ou mauvais entretien des infrastructures de gestion de l'eau
- Accès limité (en particulier pour les femmes), en raison des risques physiques liés à la collecte, des problèmes liés aux aspects géographiques et à la distance, du coût financier élevé ou des tabous liés au sexe et au statut socio-économique (Mehta et al., 2019).
- Utilisation intensive ou exclusive des eaux usées pour l'irrigation, les nutriments et la matière organique en agriculture (WWAP, 2017; Mateo-Sagasta et al., 2015).<sup>10</sup>

<sup>9</sup> Cible 6.4: d'ici à 2030, augmenter considérablement l'utilisation rationnelle des ressources en eau dans tous les secteurs et garantir la viabilité des retraits et de l'approvisionnement en eau douce afin de tenir compte de la pénurie d'eau et de réduire nettement le nombre de personnes qui souffrent du manque d'eau.

<sup>10</sup> Il ressort de données ponctuelles et d'études de cas que l'irrigation par des eaux usées non traitées est une pratique ancienne et répandue, mais dont on ignore encore toute l'ampleur (Raschid-Sally et Jayakody, 2008; Ensink et al., 2004). Thebo et al. (2017) estiment à 35,9 millions d'hectares le total des terres agricoles irriguées avec des eaux usées diluées. Bien que les risques, les coûts et les bénéfices pour la santé qui sont associés à cette pratique restent inconnus, Srinivasan et Reddy (2009) ont constaté que, par rapport à un village témoin, les villages irrigués avec des eaux usées présentaient une morbidité plus élevée chez les femmes adultes. D'autres auteurs ont constaté que les maladies diarrhéiques répandues résultaient de la consommation d'aliments produits à l'aide d'eaux usées (par exemple Newell et al., 2010).

L'échelle de l'insécurité hydrique des ménages vécue (HWISE) a été conçue pour établir avec précision ces disparités. Semblable à l'échelle de mesure de l'insécurité alimentaire vécue (FIES, Ballard et al., 2013), elle permet d'évaluer les difficultés que peuvent rencontrer les ménages dans l'accès à un approvisionnement en eau sûr, fiable et de bonne qualité (Jepson et al., 2017), même dans des contextes où la sécurité hydrique au niveau national est jugée satisfaisante (voir encadré 3). Cette mesure est donc un outil important pour recenser les inégalités de l'accès à l'eau entre les ménages et la façon dont elles sont liées à d'autres indicateurs socio-économiques, en particulier le revenu et la sécurité alimentaire. Les familles les plus pauvres connaissent souvent une faible sécurité alimentaire et hydrique et doivent le plus souvent faire face aux difficiles compromis décrits précédemment (voir également l'encadré 3).

### **Encadré 3.** **Échelle de l'insécurité hydrique des ménages vécue**

Jusqu'à présent, les progrès faits pour assurer une eau équitable et suffisante ont été principalement mesurés sur la base de la disponibilité par habitant ou de la proportion de la population ayant accès à une eau potable gérée de manière sûre. Tout comme les bilans alimentaires, ces mesures ne sont pas suffisamment précises pour déterminer quels sont les individus qui ont le plus de problèmes liés à l'eau ou quantifier les effets des problèmes d'eau sur la santé. Le vécu est souvent considéré comme un indicateur plus précis des défis posés par l'insécurité des ressources. Constituée de 12 points, l'échelle HWISE a donc été élaborée en vue de fournir une mesure universelle et comparable de l'insécurité hydrique (Young et al., 2019).

Les éléments de l'échelle HWISE portent sur la fréquence des problèmes d'accessibilité, d'adéquation, de fiabilité et de sécurité hydriques rencontrés par les ménages au cours des quatre semaines précédentes. L'échelle est une mesure validée, universelle et simple qui permet de saisir de manière exhaustive les relations complexes entre les personnes et l'eau au niveau des ménages dans les pays à faible revenu et à revenu intermédiaire.

L'échelle HWISE présente des similitudes avec l'échelle FIES (Ballard et al., 2013), qui prend en compte les nombreuses dimensions de l'insécurité alimentaire, notamment l'accès à la nourriture, son utilisation et son acceptabilité. Il s'agit de mesures d'une grande précision qui ont révélé les conséquences délétères de l'insécurité alimentaire sur la santé physique et mentale (Jones, 2017) et le développement cognitif (Johnson et Markowitz, 2018), entre autres résultats. En effet, les mesures de l'insécurité alimentaire au niveau des ménages ont prouvé, sans aucun doute, que ce phénomène était très répandu. Elles ont également servi à en atténuer les conséquences.

L'application de l'échelle HWISE sur plus de 30 sites dans le monde a permis de mener des enquêtes inédites sur les facteurs de l'insécurité hydrique et ses répercussions sur la productivité agricole, l'insécurité alimentaire et la diversité alimentaire. En effet, les données préliminaires de l'échelle HWISE ont montré que l'insécurité hydrique des ménages allait de pair avec leur insécurité alimentaire (Brewis et al.). Qui plus est, l'insécurité hydrique et l'insécurité alimentaire se produisent et se renforcent mutuellement dans de nombreux contextes, avec des conséquences sur le bien-être allant de l'augmentation de la violence conjugale à la dépression (Workman et Ureksoy, 2017; Collins et al. 2019).

L'inclusion de l'échelle HWISE et de mesures semblables en matière d'insécurité alimentaire dans des enquêtes représentatives au niveau national peut aider à suivre les tendances en matière de nutrition hydrique dans le temps et à étudier comment elles évoluent au gré des changements macroéconomiques, sociaux, et politiques, de la variabilité climatique et des bouleversements locaux, tels que les phénomènes météorologiques extrêmes. Ces données peuvent servir à choisir les programmes, les technologies (telles que les cultures à faible consommation d'eau) et les politiques hydriques les plus efficaces et à évaluer leur impact et leur rapport coût-efficacité.

L'Étude de cas 2, qui porte sur l'un des compromis les plus courants, montre comment la concurrence pour l'eau aux fins de l'approvisionnement, l'assainissement, l'hygiène et l'irrigation s'exerce dans la pratique, et les effets négatifs sur la nutrition et la sécurité hydrique des familles pauvres.

## Étude de cas 2.

### Concurrence entre l'eau à usage domestique et l'eau d'irrigation pendant la saison sèche au Bangladesh

Sadeque (2000) décrit comment, au Bangladesh, les progrès techniques en matière d'irrigation ont renforcé la concurrence entre les agriculteurs les plus pauvres, qui dépendent de puits tubulaires à commande manuelle pour obtenir de l'eau à usage domestique, et les irrigants, qui utilisent des pompes motorisées tirant de plus grands volumes d'eau de puits plus profonds pour l'irrigation du riz pendant la saison sèche. Ces puits tubulaires profonds motorisés novateurs permettent d'extraire de grands volumes d'eau souterraine destinée à l'irrigation, ce qui entraîne un abaissement temporaire des nappes phréatiques dans les zones voisines et la réduction du niveau général de l'aquifère. Cette technologie, qui a contribué à l'expansion rapide de l'irrigation en saison sèche dans le pays, en particulier pour le riz, a en même temps exacerbé une crise de l'eau potable en milieu rural, car les puits d'irrigation abaissent les nappes phréatiques à des niveaux qui ne peuvent pas être atteints par les pompes manuelles utilisées pour extraire l'eau à des fins domestiques. À cela s'ajoute le fait que, depuis les années 1990, on sait que les eaux souterraines peu profondes de certaines régions du Bangladesh contiennent des niveaux élevés d'arsenic (As), alors que les puits tubulaires profonds motorisés peuvent généralement fournir une eau potable de qualité chimique et microbienne acceptable (van Geen et al., 2016).

Sur la parcelle où vit Jobeda Khatun, veuve sans terre qui a deux filles et un fils, il y a un puits à main qui est également utilisé par d'autres foyers du quartier. Cette pompe devient inexploitable pendant les mois secs de février à avril, qui sont également les principaux mois d'irrigation. À cette période, avec ses filles (13 et 17 ans), elle s'empresse de chercher de l'eau à la pompe Tara la plus proche (qui peut extraire un volume d'eau limité jusqu'à 15 mètres de profondeur), située à 500 mètres de là. Les coutumes locales ne permettent pas à Jobeda et à ses filles de puiser de l'eau dans le puits tubulaire profond motorisé situé dans les champs d'irrigation plus éloignés. De plus, ces puits fonctionnent généralement la nuit, ce qui signifie qu'une famille sans terre comme la sienne ne peut pas accéder à l'eau extraite sur les terres agricoles (Sadeque, 2000).

Bien que des puits tubulaires profonds motorisés aient été mis en place plus récemment afin d'éviter la contamination par l'arsenic, il semble que ce processus ait été fortement biaisé, du moins dans certaines régions, au profit de propriétés foncières présentant des niveaux de contamination initiale par l'arsenic plus faibles et de propriétaires fonciers relativement plus riches, laissant supposer que des élites ont pris possession d'un bien public. La mise en place inadaptée de puits tubulaires profonds motorisés aux fins de la collecte d'eau potable a donc entraîné une mortalité supplémentaire inutile due aux maladies cardio-vasculaires et aux cancers du poumon, du foie et de la vessie chez les adultes, ainsi qu'une diminution des fonctions intellectuelles et motrices chez les enfants en raison de l'exposition continue à l'arsenic des ménages plus pauvres et de statut inférieur (van Geen et al., 2016).

Les solutions proposées pour remédier à la concurrence qui s'exerce entre les puits tubulaires profonds motorisés et les usages domestiques de l'eau sont notamment les suivantes: 1) une stratégie politique gouvernementale claire et la priorité donnée à l'eau de haute qualité (non contaminée) à des fins de consommation; 2) la surveillance continue de la qualité de l'eau des puits tubulaires profonds motorisés et la mise au point de systèmes à usages multiples à partir de puits tubulaires profonds motorisés adaptés qui alimentent l'irrigation et les utilisateurs domestiques; 3) le renforcement de la transparence et la participation des populations locales à la mise en place de systèmes d'eau potable, l'accent étant mis en particulier sur les femmes et les adolescentes qui sont chargées de l'approvisionnement en eau à usage domestique; 4) l'appui aux changements des modes de culture pendant la saison sèche, pour passer du riz (à forte teneur en eau et pauvre en nutriments), aux légumineuses (économiques en eau et riches en nutriments) et aux fruits et légumes (à forte teneur en eau et riches en nutriments).

En ce qui concerne les principaux moteurs de la demande en eau, les besoins en eau à usage domestique et industriel devraient dépasser ceux de l'irrigation au cours des quatre prochaines décennies, en particulier dans les pays en développement (Ringler et al., 2016).

Le changement de régime alimentaire est un troisième facteur important de la demande en eau, avec des conséquences majeures sur la santé et l'équité. Comme décrit à la section 3.6, la consommation d'aliments ultra-traités, la surconsommation d'aliments d'origine animale et les aliments et boissons à forte teneur en sucre augmentent dans le monde entier. Tous ces aliments reposent sur des cultures dont les besoins en eau sont supérieurs à ceux des régimes alimentaires traditionnels (Ringler et Zhu, 2015). En outre, leur prolifération (voir la section 3.3, Figure 4) est due en partie<sup>11</sup> à des décennies de travaux de recherche et d'investissements importants concernant les céréales de base, les oléagineux et les technologies d'huile végétale, ce qui a entraîné un sous-investissement dans les céréales secondaires, les fruits, les légumineuses et les légumes (Pingali, 2015; Popkin, 2011). Par conséquent, les possibilités de régimes alimentaires nutritifs ne sont ni disponibles ni abordables dans de nombreux contextes, et les consommateurs les plus pauvres sont souvent contraints de se rabattre sur des aliments moins chers et moins sains i) qui sont en pratique directement associés à de mauvais résultats en matière de santé et de nutrition (Global Burden of Disease Study, 2013; GLOPAN, 2016b; HLPE, 2017) et ii) qui exercent une pression supplémentaire sur les ressources hydriques, souvent déjà surexploitées.

Là encore, ce sont les populations les plus vulnérables qui subissent le plus fortement cette évolution. Dans les pays développés comme dans les pays en développement, ce sont les personnes les plus pauvres qui ont les régimes alimentaires les moins sains, qui présentent les plus mauvais résultats en matière de santé et qui sont les plus directement exposées aux effets néfastes de l'insécurité hydrique.



<sup>11</sup> La mondialisation, la libéralisation des marchés et l'intégration verticale des principales industries alimentaires et des produits de base (par exemple, la volaille et l'huile végétale) sont également des facteurs.

## 5

## Recommandations en vue d'accélérer les progrès concernant la sécurité hydrique et nutritionnelle

Étant donné qu'il est devenu indispensable d'agir face à la hausse de la concurrence exercée sur les ressources hydriques, et que cette situation est encore exacerbée par le changement climatique et les inégalités croissantes en matière d'accès, ce chapitre présente trois recommandations qui visent à faire progresser conjointement la réalisation des objectifs 2 et 6. Des progrès conjoints, reposant sur une démarche commune, sont également nécessaires dans le contexte de l'indivisibilité des droits de l'homme, en l'occurrence le droit à une alimentation suffisante, le droit à l'eau et à l'assainissement et le droit à la santé. Le respect, la protection et la réalisation de ces droits permettront d'améliorer l'accès équitable à une alimentation suffisante et à l'eau (voir la section 5.3, encadré 5). Ils peuvent être repris dans les programmes de travail de la Décennie d'action des Nations Unies pour la nutrition et de la Décennie internationale d'action sur l'eau et le développement durable. Ces recommandations visent également les acteurs extérieurs au système des Nations Unies dans ces domaines, notamment le secteur privé, la société civile, les universités et les gouvernements.

### Recommandation 1.

#### Nettre en œuvre une gestion de l'eau agricole qui tienne compte de la nutrition

Mettre en œuvre une gestion de l'eau agricole qui tienne compte de la nutrition signifie produire des aliments en quantité et en qualité suffisantes tout en préservant l'eau et les autres ressources naturelles.

Dans les systèmes pluviaux, cela nécessite la collecte des eaux de pluie ainsi que des pratiques de conservation des sols qui mobilisent les catégories les plus vulnérables de la société, y compris ceux qui sont directement concernés par ces pratiques, comme le paillage, le terrassement et le labourage afin d'améliorer la santé des sols. Ces stratégies renforcent l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol et améliorent le stockage de l'eau dans le sol, en réduisant au minimum l'évaporation et en augmentant la probabilité que les cultures restent saines et se développent jusqu'à maturité avec une teneur maximale en éléments nutritifs (FAO et Institut international de l'eau de Stockholm [SIWI], à paraître).<sup>12</sup>

L'irrigation d'appoint<sup>13</sup> peut également contribuer à libérer un potentiel de rendement supplémentaire dans les systèmes de culture pluviale, en particulier pendant les périodes de sécheresse (FAO, FIDA, UNICEF, PAM et OMS, 2019; Mehta et al., 2019; FAO et SIWI, à paraître), car elle permet d'étendre la production à la saison sèche, souvent appelée «période de soudure» dans les systèmes qui dépendent de la pluie. Elle peut également diversifier la production vers des cultures plus nutritives, telles

<sup>12</sup> Toutefois, comme les organismes nuisibles et la faible disponibilité des sols peuvent parfois limiter le rendement plus que la disponibilité de l'eau, il faut utiliser des engrais, lutter contre les organismes nuisibles et recourir à d'autres procédés agronomiques éprouvés afin d'obtenir un rendement optimal.

<sup>13</sup> L'irrigation d'appoint consiste à ajouter de petites quantités d'eau aux cultures essentiellement pluviales lorsque les précipitations ne fournissent pas suffisamment d'humidité pour la croissance normale des plantes.

que les fruits et légumes, que les agriculteurs peu enclins au risque ne tenteraient pas de cultiver autrement. Comme décrit à la section 3.6, l'un des principaux défis auxquels se heurte le système alimentaire actuel est la faible disponibilité et l'accessibilité des fruits et légumes, ce qui entraîne une diminution de la consommation et, partant, de mauvais résultats nutritionnels. L'irrigation est un mécanisme essentiel pour augmenter la production de ces cultures.

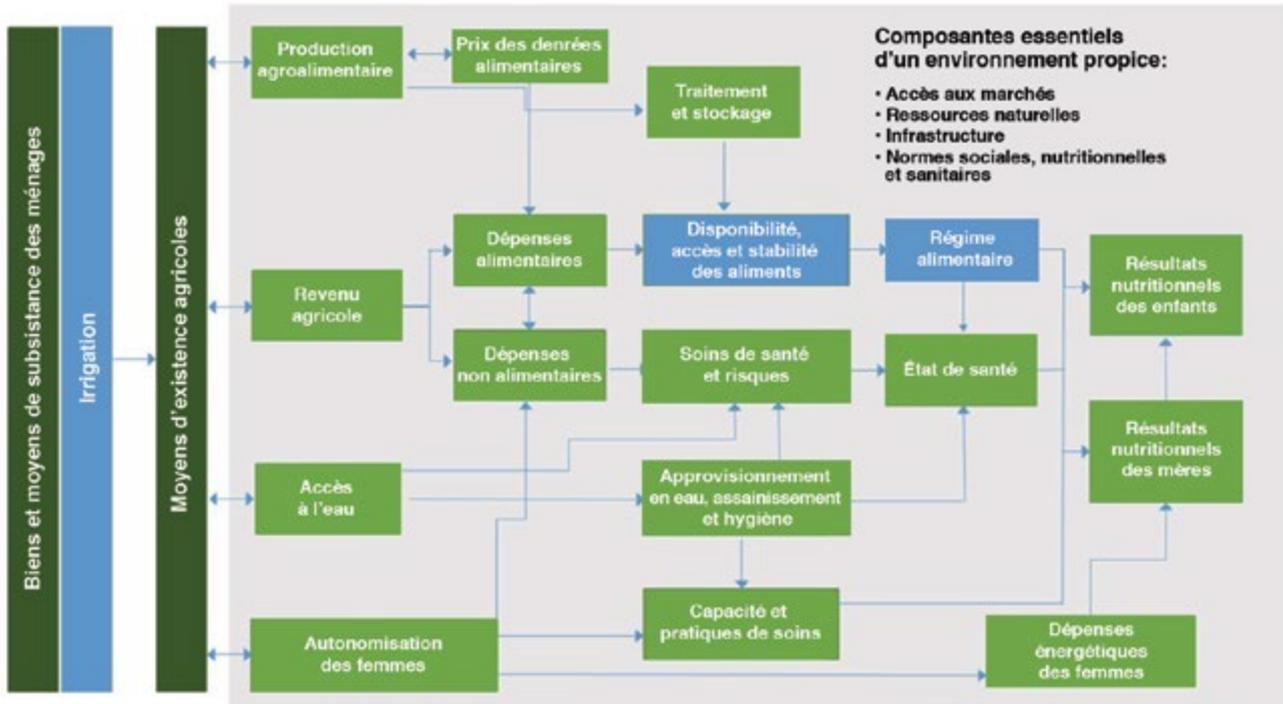
L'irrigation d'appoint peut accroître la productivité des systèmes de production pluviale, en particulier pendant les périodes de sécheresse, et créer directement ou indirectement une source fiable de production d'aliments pour animaux, améliorant ainsi la sécurité alimentaire et la nutrition des ménages.

Outre l'amélioration du rendement et la diversification de la production à la ferme, trois autres circuits positifs entre l'irrigation à petite échelle en saison sèche et la nutrition ont été recensés (Figure 5), à savoir l'augmentation des revenus, l'amélioration de l'approvisionnement en eau, l'assainissement et l'hygiène ainsi que le renforcement de l'autonomisation des femmes (Passarelli et al., 2018; Domènech, 2015):

- Augmentation des revenus: l'irrigation d'appoint à petite échelle peut permettre d'améliorer les revenus grâce à la commercialisation d'une production agricole accrue, à la commercialisation de cultures à plus forte valeur qui nécessitent une meilleure maîtrise de l'eau et à la création d'emplois liés à l'irrigation (tels que les prestataires de services d'irrigation), en particulier pendant la période de soudure lorsque les possibilités d'emploi dans les zones rurales sont rares (Namara et al., 2011; Burney et Naylor, 2012; Alaofè et al., 2016).
- Amélioration de l'accès à l'eau: l'irrigation d'appoint à petite échelle peut améliorer l'approvisionnement en eau, l'assainissement et l'hygiène, car elle fournit de l'eau pour de multiples usages, mais cela nécessite des systèmes conçus pour répondre aux besoins de la production agricole et aux usages domestiques (van Koppen et al., 2006), non discriminatoires et adaptés aux populations les plus vulnérables.
- L'autonomisation des femmes: les femmes font partie des groupes les plus vulnérables et les plus touchés par la discrimination dans les sociétés. L'irrigation d'appoint à petite échelle peut également permettre d'accroître les biens que les femmes possèdent et, par conséquent, de favoriser leur autonomisation. Pour cela, il faut que l'irrigation permette aux femmes d'entreprendre des activités génératrices de revenus qu'elles n'auraient pas pu exercer autrement, ou qu'elles contrôlent les ressources résultant de l'augmentation de la production sur leurs propres parcelles (Cairncross et al., 2010; Olney et al., 2015; Theis et al., 2018). Au minimum, l'accès à une eau d'irrigation de qualité suffisante à proximité de la ferme peut réduire le temps passé à recueillir de l'eau à usage domestique, une tâche encore effectuée par quelque 206 millions de personnes (UNICEF et OMS, 2019), principalement des femmes et des filles.<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Voir également la recommandation 3.

**Figure 5.**  
Circuits positifs entre l'irrigation et la nutrition maternelle et infantile



Source: Passarelli et al. (2018), sous licence CC BY 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>). Adapté de Herforth et Harris (2014).

Il est important de noter que l'augmentation du rendement ou de la qualité de la production agricole, l'augmentation des revenus, l'amélioration de l'accès à l'eau ou le renforcement de l'autonomisation des femmes prises isolément ne se traduiront pas nécessairement par une amélioration de la consommation alimentaire ou des résultats nutritionnels. Chacun de ces éléments est nécessaire mais pas suffisant; si l'infrastructure nécessaire au stockage des aliments n'est pas disponible ou si l'eau accessible n'est pas propre, il est peu probable que la nutrition s'améliore (Gerber et al., 2019).

## Encadré 4. Indications sur l'irrigation et la gestion de l'eau qui tiennent compte de la nutrition



Les données probantes actuelles sur les liens existant entre l'irrigation, la gestion de l'eau, l'approvisionnement en eau, l'assainissement et la nutrition donnent un aperçu des progrès nécessaires en matière de nutrition pour améliorer encore la nutrition des jeunes enfants. Les méthodes actuelles ont été principalement conçues en vue d'obtenir des résultats plus en amont, tels qu'améliorer l'accès et l'utilisation des services d'eau et d'assainissement ainsi que la disponibilité de la nourriture et des revenus afin d'accroître les investissements dans l'irrigation. Outre l'amélioration des services existants liés à l'eau, il faut améliorer la coordination avec d'autres secteurs afin que les enfants reçoivent tous les apports nutritionnels nécessaires à l'obtention de meilleurs

résultats, et pas seulement les apports liés à l'eau. Bryan et al. (2019) résument les principaux points d'entrée qui permettent d'améliorer l'irrigation tenant compte de la nutrition et les investissements en matière de gestion de l'eau afin d'en renforcer les effets, notamment:

### 1. Intégrer les aspects nutritionnels dans la conception des projets

La compréhension du profil nutritionnel de la population bénéficiaire, y compris la prévalence et les types de carences en micronutriments, comme le manque de sources alimentaires riches en vitamine A ou en fer, les carences dans la consommation de certains groupes d'aliments ou le manque de diversité alimentaire, peut orienter le choix des cultures de manière à générer à la fois des revenus et des bénéfices nutritionnels.

### 2. Maintenir et améliorer la base de ressources naturelles

Les activités de conservation et de restauration, notamment les programmes de reboisement, la restauration des zones humides et les bandes de protection visant à réduire le ruissellement des nutriments et des sédiments des terres agricoles vers les cours d'eau, peuvent avoir une incidence sur la sédimentation en aval, le ruissellement, la pêche et la productivité agricole.

### 3. Équiper les coopératives, les services de vulgarisation agricole et les groupes de consommateurs d'eau concernant les aspects nutritionnels et diététiques

Utiliser les plateformes existantes liées à l'eau et à l'agriculture pour transmettre des messages sur la nutrition des ménages pourrait être un moyen rentable de toucher les populations cibles. Les sujets abordés pourraient inclure les régimes alimentaires sains, la planification des ressources et les pratiques de stockage des aliments en vue de garantir la disponibilité des aliments tout au long de l'année, la sécurité sanitaire des aliments et l'hygiène.

### 4. Exploiter les plateformes décentralisées pour diffuser des messages sur la nutrition

D'autres plateformes locales qui ciblent les femmes enceintes et les ménages avec de jeunes enfants, comme les écoles, les centres de santé et les groupes d'épargne, pourraient relayer des informations et des messages visant à promouvoir la nutrition des ménages et une alimentation saine. La diffusion de ces messages pourrait être renforcée par des plateformes liées à l'irrigation.

### 5. Faire participer les femmes aux activités d'irrigation

L'inclusion des femmes dans les activités d'irrigation peut influencer les types de cultures produites, la façon dont les revenus issus de la production alimentaire sont utilisés et la manière dont elles répartissent leur temps, et favoriser leur autonomisation. Chacun de ces éléments joue un rôle dans les résultats nutritionnels au sein du foyer.

### 6. Promouvoir des cultures à forte densité nutritionnelle et intégrer des éléments de culture potagère familiale dans les projets d'irrigation

La promotion de cultures à forte densité nutritionnelle pourrait conduire à une amélioration de la nutrition des ménages, une partie de la production étant détournée vers la consommation des ménages ou vendue sur les marchés locaux, ce qui profiterait à une plus grande partie de la population. La promotion des cultures potagères familiales peut encourager la diversification de l'alimentation des ménages.

### 7. Concevoir des systèmes formels d'approvisionnement en eau à usage multiple qui soient adaptés aux cultures et sûrs

Les systèmes d'approvisionnement en eau conçus à des fins multiples qui tiennent compte des effets sur la santé et l'environnement peuvent réduire le temps global consacré à la collecte de l'eau et libérer du temps pour des utilisations productives et des soins, permettant ainsi d'augmenter les gains sanitaires et nutritionnels de l'eau d'irrigation.

### 8. Intégrer l'irrigation dans les plateformes locales de prestation de services en milieu rural

Les programmes relatifs à la protection sociale et aux moyens de subsistance constituent une plateforme locale qui fournit des infrastructures à petite échelle ainsi que des filets de sécurité financière à un ensemble ciblé de ménages, ce qui les protège des chocs et leur fournit des ressources destinées à renforcer leur résilience.

Afin de renforcer la sécurité alimentaire et la nutrition ainsi que les circuits de sécurité hydrique qui vont de l'irrigation à la nutrition, les infrastructures d'irrigation devraient être conçues conjointement avec des spécialistes de la santé et de la nutrition, ainsi qu'avec des experts des marchés et de la commercialisation. En outre, leur mise en place devrait être complétée par une éducation nutritionnelle, éventuellement par l'intermédiaire de services de vulgarisation, de coopératives ou de professionnels de la santé au niveau local.

Dans le même temps, les plateformes traditionnelles accessibles aux agriculteurs, telles que les coopératives, les services de vulgarisation agricole et les groupes de consommateurs d'eau, ainsi que les centres de santé et les groupes d'épargne qui ciblent les agricultrices et les ménages avec de jeunes enfants, peuvent toutes servir à transmettre des informations sur les aspects nutritionnels et diététiques et sur les aspects qui les relient à l'irrigation. Selon le contexte, ces messages ne doivent pas se limiter aux cultures, mais inclure également des informations sur la manière d'améliorer la nutrition au moyen de l'élevage et de l'aquaculture (qui peuvent également être améliorés grâce à une meilleure gestion de l'eau agricole), ainsi que des informations sur la manière dont ces systèmes s'intègrent dans des paysages plus vastes.

Ces critères, ainsi que les lignes directrices consacrées à leur application, suscitent un intérêt croissant. Au niveau des pays, par exemple, un programme pilote élaboré pour le Malawi et la Tanzanie comprend des éléments liés à l'agroécologie, à la nutrition, au changement climatique et à l'équité sociale (Bezner et al., 2019); en Ouganda, il a été envisagé de mettre en place un programme intégré d'éducation des agriculteurs sur le paludisme dans les écoles agricoles (Wielgosz et al., 2013). Au niveau mondial, il existe les recommandations clés de la FAO pour améliorer la nutrition à travers l'agriculture et les systèmes alimentaires (FAO, 2015) ainsi que les orientations de la Banque mondiale sur l'irrigation et la gestion de l'eau tenant compte de la nutrition (Bryan et al., 2019; voir encadré 4). Le projet de la FAO et du FIDA qui vise à accroître la productivité de l'eau afin d'améliorer la production agricole durable axée sur la nutrition et la sécurité alimentaire est un bon exemple d'action visant faire progresser conjointement la réalisation des objectifs 2 et 6.4. Dans le cadre de ce projet, la FAO a élaboré un cadre méthodologique novateur pour déterminer la manière dont le choix des cultures, la gestion de l'eau et des sols et les pratiques agricoles optimales peuvent être modifiés pour assurer la production de cultures à haute densité nutritionnelle et la diversification des cultures, en mettant l'accent sur les systèmes de production pluviale, ce qui contribuera à la réalisation des objectifs 2 et 6.4. Le projet sera mis en œuvre dans six pays (Rwanda, Mozambique, Égypte, Bénin, Niger et Jordanie) pendant une période de trois ans, à compter du premier trimestre 2020.

Outre le défi que représente la réalisation d'un circuit de transmission positif allant de l'irrigation à la nutrition, l'irrigation elle-même peut avoir de nombreux effets négatifs, notamment sur les gains nutritionnels. Premièrement, les coûts de l'irrigation (et d'autres technologies de gestion de l'eau) renforcent les inégalités entre les agriculteurs les plus riches qui peuvent se permettre d'utiliser ces technologies et ceux qui n'y ont pas accès, comme les agriculteurs pauvres et les agricultrices (voir, par exemple, Lefore et al., 2019). Deuxièmement, les systèmes d'irrigation peuvent avoir des effets secondaires comme la pollution des masses d'eau, notamment des sources d'eau potable, causée par des produits chimiques agricoles, et la hausse de l'incidence des maladies à transmission vectorielle qui se développent dans les eaux stagnantes (Mateo-Sagasta et al., 2018; Kibret et al., 2016; Gerber et al., 2019).

En particulier, les techniques d'irrigation visent de plus en plus à résoudre ces problèmes. Par exemple, les technologies agricoles de précision qui appliquent l'eau au moment et à l'endroit nécessaire, le soulèvement des eaux souterraines (plutôt que la collecte de l'eau dans des réservoirs de surface) afin d'éviter la contamination croisée et l'eau stagnante et la gestion intégrée des organismes nuisibles en vue de lutter contre les maladies des plantes, des animaux et des êtres humains peuvent permettre de relever plusieurs de ces défis.

En outre, concernant la plupart des structures d'irrigation (qu'elles soient grandes et permanentes, ou petites et d'appoint), il est possible de concevoir des systèmes d'approvisionnement de l'eau à usages multiples qui, dès le départ, tiennent compte de toutes les possibilités d'utilisation de l'eau et qui permettent donc de prévenir les effets néfastes susceptibles de se produire (par exemple, la réutilisation des eaux de drainage agricole aux fins de

l'approvisionnement, l'assainissement et l'hygiène). Il est également possible d'intégrer dans les modèles de ces systèmes les besoins ou les débits environnementaux de l'eau, en tenant compte non seulement de la disponibilité physique immédiate de l'eau dans un bassin versant donné, mais aussi des implications à long terme de l'utilisation de cette eau en termes de services écosystémiques durables et d'appui aux cultures, à l'économie, aux moyens de subsistance et au bien-être de l'homme, y compris la sécurité alimentaire et la nutrition (voir Étude de cas 3).

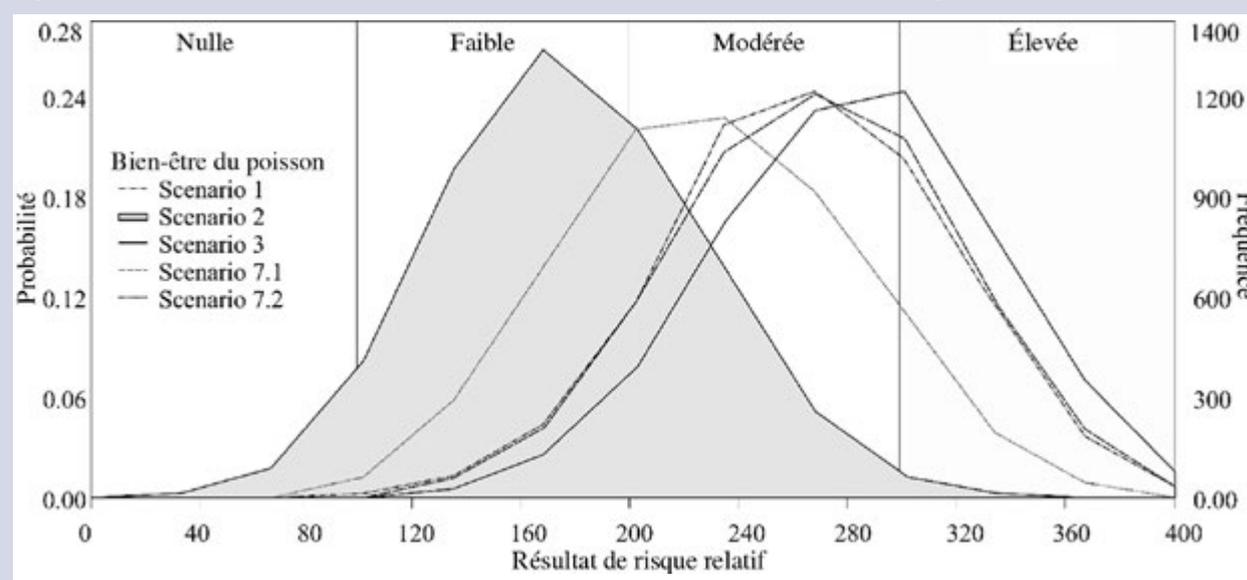
Au cours de la phase de conception, ces systèmes à usages multiples exigent des donateurs et des organisations bénéficiaires qu'ils sollicitent la contribution des ingénieurs en irrigation, des spécialistes de la santé et de la nutrition, des agents de vulgarisation et des agronomes, mais aussi des groupes les plus vulnérables, notamment les groupes d'agriculteurs et les groupes susceptibles d'être fréquentés par les femmes (van Koppen et al., 2006).

### Étude de cas 3. Les débits écologiques au secours de la pêche

Partout dans le monde, les pays évaluent les déficits écologiques des rivières, en utilisant des modèles allant de simples simulations assistées par ordinateur à des études très coûteuses ayant nécessité deux années de travail (Horne et al., 2017; Arthington et al., 2018). L'un d'entre eux, appelé PROBFLO, est spécialement conçu pour faire le lien entre les modifications du débit des rivières dues à l'utilisation en amont ou au changement climatique et les modifications de l'écosystème et de la fourniture de services écosystémiques et, partant, la réalisation de divers objectifs (par exemple, la pêche, l'eau pour l'irrigation des rives ou l'eau à usage domestique). Une de ces études (décrite par O'Brien et al., 2018) sur la rivière Senqu au Lesotho a montré que des scénarios de construction de barrages toujours plus grands étaient compatibles avec le maintien des services écosystémiques grâce aux débits écologiques, notamment l'abondance des services écosystémiques et leur utilisation par les populations locales en aval.

Le graphique ci-après montre comment les scénarios de stress croissant résultant d'une augmentation des prélèvements d'eau en raison d'un important transfert d'eau entre bassins ont représenté une menace pour le bien-être des poissons (et, par conséquent, pour la pêche). Le régime d'écoulement naturel (la zone grisée) présentait un risque faible, tandis que les pêcheries des scénarios 3-7.2 présentaient un risque modéré à élevé (O'Brien et al, 2018). Un régime de débit fluvial permettant de satisfaire aux exigences environnementales a été choisi parmi les scénarios qui réduisaient au minimum le risque pour l'ensemble des services écosystémiques ainsi que pour l'écosystème naturel (non illustré ici). En fin de compte, la décision finale sur le risque à accepter, qui déterminerait la quantité d'eau pouvant être prélevée et transférée d'un bassin à un autre et, partant, la quantité d'eau à allouer au débit écologique, était une décision de gestion et de politique basée sur le degré de risque d'échec du service jugé acceptable.

Figure relative à l'étude de cas: la pêche menacée par le prélèvement d'eau dans les systèmes fluviaux



Source: O'Brien et al. (2018).

Profils de probabilité générés lors d'une évaluation PROBFLO pour décrire le risque relatif de modification du débit des rivières associé aux autres scénarios de gestion envisagés dans l'étude de cas du Lesotho par rapport au critère de bien-être des poissons. Les scénarios comprenaient le débit actuel (1), le débit naturel avant la construction (2 - zone grisée) et, dans les scénarios 3-7.2, des niveaux croissants de modification du débit.

En résumé, s'agissant de la première recommandation sur la gestion de l'eau agricole axée sur la nutrition, les spécialistes de la nutrition et de la santé doivent s'associer aux responsables de la gestion de l'eau au niveau des ménages agricoles, des populations locales et des systèmes d'irrigation ainsi qu'au niveau du gouvernement pour renforcer les circuits de transmission positifs entre l'agriculture pluviale et irriguée et la sécurité alimentaire et la nutrition, notamment:

- Encourager les petits exploitants qui dépendent principalement de la production pluviale pour produire des aliments à densité plus élevée en nutriments grâce à l'irrigation d'appoint (y compris le fourrage irrigué pour le bétail) et à adopter des pratiques de conservation des sols.
- Utiliser l'eau d'irrigation afin d'améliorer les résultats nutritionnels en renforçant l'approvisionnement en eau, l'assainissement et l'hygiène et en favorisant l'autonomisation des femmes dans l'agriculture.
- Renforcer les orientations destinées aux investisseurs dans l'irrigation, au personnel de vulgarisation qui fournissent des conseils aux agriculteurs pratiquant la culture pluviale et l'irrigation et aux responsables de la gestion des bassins versants chargés de leur conservation et des effets de la gestion de l'eau sur la nutrition.
- Intégrer des programmes agricoles conjoints de gestion de l'eau et de la nutrition dans le cadre du programme vivres-contre-travail et d'autres programmes de protection sociale.
- Renforcer les mesures qui incitent les agriculteurs à pratiquer des cultures à densité plus élevée en nutriments et plus respectueuses de l'eau grâce à la mise en place de programmes d'approvisionnement qui offrent un marché garanti.

## **Recommandation 2.**

### **Assurer la durabilité environnementale des régimes alimentaires**

Comme indiqué dans le présent rapport, les ressources en eau se dégradent rapidement et les systèmes alimentaires y sont pour beaucoup. Comme expliqué à la section 3.3, le riz, la canne à sucre, le soja, le blé et le maïs sont les cultures les plus fréquentes dans le monde. Par conséquent, elles consomment des ressources en eau douce considérables. Elles ont également une teneur en macro et micronutriments limités et sont souvent utilisées dans des produits ultra-traités riches en graisses saturées et en sucres.

Les produits d'origine animale issus de systèmes d'élevage intensif jouent également un rôle essentiel dans ce problème, car les produits issus de systèmes industriels basés sur l'alimentation animale consomment et polluent généralement plus de ressources en eau souterraine et en eau de surface que les produits d'origine animale issus de systèmes de pâturage ou systèmes mixtes (Mekonnen et Hoekstra, 2012). Outre les aspects environnementaux, de nombreuses tendances (mais pas toutes, voir encadré 5) en matière de santé et de nutrition associées à ces aliments sont négatives, car la consommation excessive, en particulier lorsqu'elle est fortement transformée (par exemple hot-dogs, beignets de poulet et lait aromatisé), a été associée à un certain nombre de maladies non transmissibles ainsi qu'au surpoids et à l'obésité.

Plusieurs études ont également associé les aliments d'origine animale à des problèmes croissants d'équité concernant l'accès à une alimentation saine et à l'eau. On peut citer par exemple Renault et Wallender (2000) qui constatent qu'une réduction de 25 pour cent de la consommation de produit d'origine animale dans les pays développés pourrait générer 22 pour cent d'eau supplémentaire nécessaire dans le monde d'ici 2025, et Jalava et al. (2014) qui observent qu'une réduction de la part des produits d'origine animale dans l'alimentation humaine permettrait de nourrir 1,8 milliard de personnes en plus. Cependant, selon d'autres études, la baisse de la surconsommation dans les pays à revenu élevé entraînerait peu de changements dans la consommation globale de bétail, tandis que la baisse des prix des aliments d'origine animale stimulerait la consommation dans les pays à revenu intermédiaire inférieur. Il en résulterait une amélioration de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans les pays à revenu intermédiaire inférieur, sans qu'une baisse importante de la consommation d'aliments d'origine animale ne se produise (Rosegrant et al., 1999).

### Encadré 5.

#### Conséquences de la consommation d'aliments d'origine animale sur la santé dans les pays à revenu intermédiaire inférieur

La demande d'aliments d'origine animale est assurément trop élevée dans les pays développés. En revanche, dans les pays à revenu intermédiaire inférieur, où la consommation est en hausse mais reste dans les limites permettant d'assurer la durabilité environnementale, les tendances sont moins faciles à cerner. D'une part, il existe dans ces pays des populations vulnérables, comme les jeunes enfants, dont la santé et la nutrition bénéficieront dans une grande mesure de l'augmentation de la consommation d'aliments d'origine animale. D'autre part, pour de plus en plus de personnes dans les pays à revenu intermédiaire inférieur, la surconsommation représente un risque pour la santé. Ce constat, ainsi que les conséquences positives de la création de moyens de subsistance et les conséquences négatives de l'augmentation des émissions, compliquent la tâche des politiciens et des décideurs qui s'efforcent d'évaluer les avantages nets pour l'environnement et la santé du bétail dans les pays à revenu intermédiaire inférieur (Institut international de recherches sur l'élevage, 2019).

Dans le cadre d'une pêche durable, le poisson peut partiellement résoudre ce problème. Dans de nombreux pays en développement, il est la principale source de protéines et d'oligo-éléments et une augmentation de la consommation de poisson présenterait des avantages et moins d'effets négatifs que l'élevage. Consommés entiers par les femmes et les jeunes enfants, les poissons autochtones de petite taille arrivés à maturité et riches en macronutriments, micronutriments et vitamines, notamment, constituent une piste importante à envisager (par exemple Longley et al., 2014).

Par ailleurs, les pertes et gaspillages de nourriture contribuent à épuiser les ressources en eau et sont associés au changement climatique. Entre la production et la décomposition dans les décharges, les déchets alimentaires émettent des milliards de tonnes de gaz à effet de serre par an. Dans les pays à revenu intermédiaire inférieur, ce sont souvent les pertes après récolte dues au manque de technologie de la chaîne du froid, à un entreposage insuffisant et à de longs délais de transport vers les marchés qui posent problème (FAO, 2011b). La suralimentation est considérée par certains comme une forme de gaspillage alimentaire qui touche non seulement la base de ressources naturelles mais aussi la santé humaine.

En réponse à ces risques, une grande diversité d'études, d'outils et d'initiatives de réforme du système alimentaire ont été lancés. L'une des plus récentes et des plus importantes, la EAT-Lancet Commission (Willett et al., 2019), définit un espace opérationnel «sûr» pour la production alimentaire dans les dimensions environnementales et sanitaires. Dans le cadre de la première dimension, des objectifs sont fixés pour tout un ensemble d'aspects environnementaux, notamment les émissions d'azote et de phosphore, les gaz à effet de serre, l'utilisation des terres et de l'eau et la perte de biodiversité. La Commission propose que les activités de production alimentaire se déroulent dans les limites fixées par ces objectifs, afin de maintenir la sécurité alimentaire et environnementale de la population mondiale croissante. Cinq stratégies de transformation sont présentées: 1) rechercher un engagement international et national en faveur de régimes alimentaires sains; 2) réorienter les priorités agricoles, qui consistaient à produire de grandes quantités de denrées alimentaires, au profit de la production d'aliments sains; 3) intensifier durablement la production alimentaire pour augmenter la production de qualité; 4) assurer une gouvernance forte et coordonnée des terres (agricoles) et des océans; 5) réduire au moins de moitié les pertes et le gaspillage de denrées alimentaires, conformément aux objectifs de développement durable.

Les objectifs de développement durable sont un point d'entrée évident pour favoriser la réalisation de ces objectifs. En plus des objectifs 2 (sécurité alimentaire et nutrition et agriculture durable) et 6 (amélioration de l'efficacité de l'eau et de l'accès à l'eau, l'assainissement et l'hygiène), l'objectif 12 relatif à la consommation et à la production responsables porte à la fois sur les déchets alimentaires (cible 3) et sur la prévention de la pollution de l'eau et d'autres ressources naturelles par des déchets toxiques (cible 4).

Afin de garantir des régimes alimentaires durables, les recommandations alimentaires nationales doivent comprendre des aspects environnementaux. En outre, conformément aux directives sur le droit à l'alimentation, les États sont invités à élaborer des politiques conformes à une approche fondée sur les droits de l'homme, notamment en matière de nutrition, d'éducation, d'accès aux ressources naturelles et de durabilité.<sup>15</sup> Plusieurs pays, notamment le Brésil et la Suède, ont déjà élaboré des recommandations alimentaires qui tiennent compte de la durabilité, notamment l'utilisation des ressources hydriques. Ces directives nationales constituent le point d'ancrage ou le «fil conducteur» des politiques et programmes menés par les pays en matière de nutrition et de sécurité alimentaire. Lorsqu'elles prennent en compte des ressources naturelles telles que l'eau, elles peuvent influencer l'orientation globale du système alimentaire d'un pays, l'accent étant mis sur la durabilité tout au long du processus, depuis les choix de production jusqu'au comportement des consommateurs à l'égard des régimes et déchets alimentaires.

Il est urgent de poursuivre les travaux pour comprendre les effets des tendances alimentaires actuelles sur les ressources environnementales, et vice-versa, non seulement pour mettre en évidence les dommages causés par le statu quo actuel, mais aussi pour formuler des recommandations pratiques à l'intention des acteurs régionaux et nationaux concernés par la réforme des politiques et les investissements qui visent à contrebalancer les coûts considérables engendrés par les tendances alimentaires actuelles. Il s'agit notamment des mesures suivantes:

- Encourager les pays et les associations régionales à exploiter leurs propres recommandations alimentaires, les mesures prises en faveur des objectifs 2, 6 et 12, et les évaluations des systèmes alimentaires (par exemple la EAT-Lancet Commission) pour établir des collaborations concrètes entre les plateformes consacrées à l'agriculture, à la conservation et à la santé.
- Investir davantage dans les travaux recherche qui visent à mesurer les effets des régimes alimentaires sur les ressources naturelles. À ce jour, ces études sont bloquées par un manque constant d'informations sur les aliments et les boissons qui composent les habitudes alimentaires d'un pays. Les données sur l'utilisation des ressources hydriques dans la préparation et la transformation des aliments sont également limitées.

---

<sup>15</sup> DIRECTIVE 8E. **Durabilité. 8.13** Il convient que les États envisagent d'adopter des politiques, des instruments juridiques et des mécanismes d'appui nationaux spécifiques visant à protéger la durabilité écologique et le potentiel des écosystèmes, en vue de garantir aux générations actuelles et futures la possibilité d'assurer une production alimentaire durable accrue, de prévenir la pollution des ressources hydriques, de protéger la fertilité des sols et de promouvoir une gestion durable des pêches et des forêts (FAO, 2005).

## Recommandation 3.

### S'attaquer aux inégalités sociales dans les liens entre l'eau et la nutrition

Lorsque l'on examine les inégalités globales, y compris entre les sexes, en matière d'accès à une alimentation et à une eau suffisantes, il est impératif de prendre en compte les enjeux liés aux droits de l'homme. Le Comité des droits économiques, sociaux et culturels de l'ONU a précisé la notion de droit à une nourriture suffisante dans l'observation générale n° 12, article 11 relatif aux obligations des États parties, qui figure dans le Pacte international relatif aux droits économiques, sociaux et culturels de 1966.

Bien que l'eau n'ait pas été expressément reconnue comme un droit de l'homme à part entière dans les traités internationaux, le droit international des droits de l'homme prévoit des obligations spécifiques sur l'accès à l'eau potable. Par exemple, en 2002, le Comité des droits économiques, sociaux et culturels a adopté l'observation générale n° 15 sur le droit à l'eau, qu'il a défini comme le droit à «un approvisionnement suffisant, physiquement accessible et à un coût abordable, d'une eau salubre et de qualité acceptable pour les usages personnels et domestiques de chacun». Il a souligné que le droit à l'eau faisait partie du droit à un niveau de vie suffisant, tout comme les droits à une nourriture, un vêtement et un logement suffisants et qu'il était aussi inextricablement lié aux droits à la santé, à une nourriture et à un logement suffisants.

L'encadré 6 expose les raisons pour lesquelles la réduction des inégalités sociales dans l'accès à la nourriture et à l'eau devrait faire partie intégrante d'une politique et d'une programmation coordonnées de l'eau ainsi que de la sécurité alimentaire et de la nutrition.

#### Encadré 6.

#### Réalisation progressive des droits humains à l'alimentation et à l'eau

Il faut renforcer et mieux coordonner l'action menée dans le cadre des Décennies de la nutrition et de l'eau afin de promouvoir les principes des droits de l'homme, notamment l'égalité, car les Décennies et les objectifs de développement durable auxquels ils contribuent<sup>16</sup> sont fondés sur les droits humains à une alimentation adéquate, à l'eau potable et à l'assainissement (Assemblée générale, 2010; UNSCN, 2010).<sup>17</sup>

Tous les droits de l'homme sont indivisibles, interdépendants et liés entre eux. Il existe cependant un lien particulier entre le droit à l'alimentation et le droit à l'eau. Chacun naît avec ces droits, sans qu'une hiérarchie soit établie entre ces derniers. Les droits de l'homme se renforcent aussi mutuellement, c'est-à-dire que la réalisation de l'un est susceptible de renforcer la réalisation des autres, tandis que la violation de l'un est susceptible d'entraver la réalisation des autres. Par exemple, lorsque les pauvres sont contraints de choisir entre l'eau destinée à la consommation et à l'assainissement ou à l'irrigation, les droits sont, non pas concurrents, mais violés simultanément. L'obligation de l'État de protéger ces deux droits n'est pas remplie lorsque les personnes sont contraintes de choisir. Ainsi, la réalisation progressive des droits à l'alimentation et à l'eau ne doit pas être considérée comme concurrente, mais comme complémentaire et réciproque. Elle doit reposer sur une approche axée sur les droits de l'homme qui souligne la corrélation entre les droits et les obligations, en fournissant un cadre aux États membres et aux autres organisations qui vise à garantir que le respect des droits de l'homme est intégré dans les plans de développement à tous les niveaux, et que les principes des droits de l'homme guident leurs actions (Winkler, 2010).

<sup>16</sup> Objectifs 2 (Éliminer la faim, assurer la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et promouvoir l'agriculture durable) et 6 (Garantir la disponibilité et la gestion durable de l'eau et de l'assainissement pour tous).

<sup>17</sup> Cependant, l'utilisation de l'eau pour la production alimentaire ou d'autres activités productives n'est pas (encore) considérée comme un droit de l'homme (voir, par exemple, Van Koppen et al., 2017; Mehta et al., 2019).

Un aspect essentiel de cette recommandation est l'adaptation aux personnes selon leur sexe car dans de nombreux contextes, le vécu des hommes et des femmes dans le domaine de l'eau est très différent. Si certaines de ces différences sont physiologiques, les plus néfastes sont imposées par la société. Par exemple, les femmes sont généralement chargées d'obtenir de l'eau pour le ménage (UNICEF et OMS, 2019). Comme décrit à la section 4.2 et à l'encadré 2, cette tâche peut être physiquement éprouvante, chronophage et parfois dangereuse. En outre, bien qu'on ne dispose généralement pas de données sur l'accès à une eau propre et suffisante au sein même du ménage, il est probable qu'il existe des disparités en termes d'accès et d'utilisation car il est largement établi que la répartition des denrées alimentaires au sein des ménages est très inégale (le régime alimentaire des hommes est généralement qualitativement et quantitativement supérieur à celui des femmes et des enfants [FAO, FIDA, UNICEF, PAM et OMS, 2019]). Au niveau local, il arrive que les femmes soient exclues des groupes de consommateurs d'eau, même lorsque ces groupes ont établi des quotas pour accroître leur participation. Les veuves et les femmes coupées du reste de la société peuvent rencontrer des restrictions supplémentaires en matière d'accès à l'eau.

Il est d'autant plus difficile de comprendre la dynamique de l'utilisation de l'eau selon le sexe que les femmes i) sont chargées de nombreuses tâches qui consomment beaucoup d'eau, comme la cuisine, le ménage et la toilette des enfants, et que ii) leurs besoins en matière d'hydratation et d'hygiène varient en fonction de facteurs très divers (par exemple la charge de travail, l'allaitement, la menstruation et le climat [Jéquier et Constant, 2010]).

Les femmes étant généralement chargées au premier chef des soins dispensés aux nourrissons et aux enfants, leur accès à l'eau joue également un rôle essentiel dans les résultats obtenus en matière de nutrition périnatale et de nutrition des nourrissons, des jeunes enfants et des adolescents. La capacité d'une femme à allaiter peut être diminuée à cause d'un faible niveau d'hydratation, et le temps dont elle dispose pour préparer des aliments complémentaires peut être limité par de longs trajets ou files d'attente effectués pour obtenir de l'eau. Le pouvoir d'achat des aliments est réduit à cause de ces contraintes de temps qui peuvent entraver l'obtention d'un revenu ou le travail agricole. Il en va de même si les coûts financiers de l'eau sont élevés, car les femmes peuvent avoir besoin de réduire leurs dépenses de nourriture destinée aux enfants, voire à toute la famille. Concernant les ménages ruraux, la quantité et la qualité de l'apport alimentaire sont aussi directement liées à l'eau utilisée dans la production agricole, en particulier pendant la saison sèche ou la période de soudure. Par exemple, la quantité de nourriture disponible peut être limitée s'il n'y a pas d'eau pour la préparer; il peut y avoir de la farine pour faire de la bouillie, mais pas d'eau potable pour la cuisson. À nouveau, c'est toute la famille qui est touchée, mais avec des conséquences particulièrement graves pour les jeunes enfants et les adolescents, dont les besoins nutritionnels sont plus importants que ceux des adultes. L'Étude de cas 4 illustre certains de ces choix difficiles dans l'ouest du Kenya, tandis que la Figure 6 montre comment les défis liés à l'eau influent sur toute la chaîne des causes de malnutrition, qu'elles soient fondamentales, sous-jacentes ou immédiates.

## Étude de cas 4. L'eau et l'insécurité alimentaire au cours des 1 000 premiers jours



Dans le cadre d'une étude visant à quantifier les effets de l'insécurité alimentaire sur la nutrition, Collins et al. (2019) ont demandé à des mères vivant dans l'ouest du Kenya de photographier ce qui détermine la façon dont elles nourrissent leurs enfants. À la suite des dizaines de photos prises, l'étude a été réorientée vers l'insécurité hydrique, au moyen de diverses techniques ethnographiques permettant de mettre en évidence les liens entre le stress hydrique (quantité insuffisante ou excessive et mauvaise qualité) et la vie des femmes et des enfants.

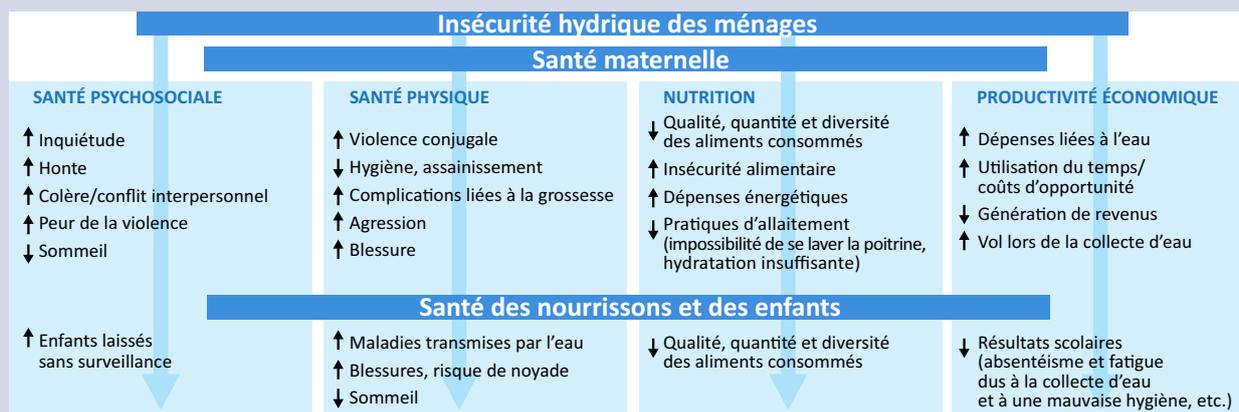
Photo: anonyme, avec permission.

«Voici l'eau que nous utilisons parfois pour faire la cuisine... elle provient de la prison de Kodiaga. Les détenus laissent les eaux usées s'y écouler... Mais nous devons quand même l'utiliser pour cuisiner. Il nous faut donc choisir entre l'achat d'eau ou de nourriture. Le bébé en pâtit car l'argent qui devrait être utilisé pour acheter sa nourriture sert finalement à acheter de l'eau. Mais si l'on achète de la nourriture, cela signifie qu'il n'y a pas d'eau pour cuisiner»

(Déclaration d'une participante kényane à l'étude, Sera Young, communication personnelle)

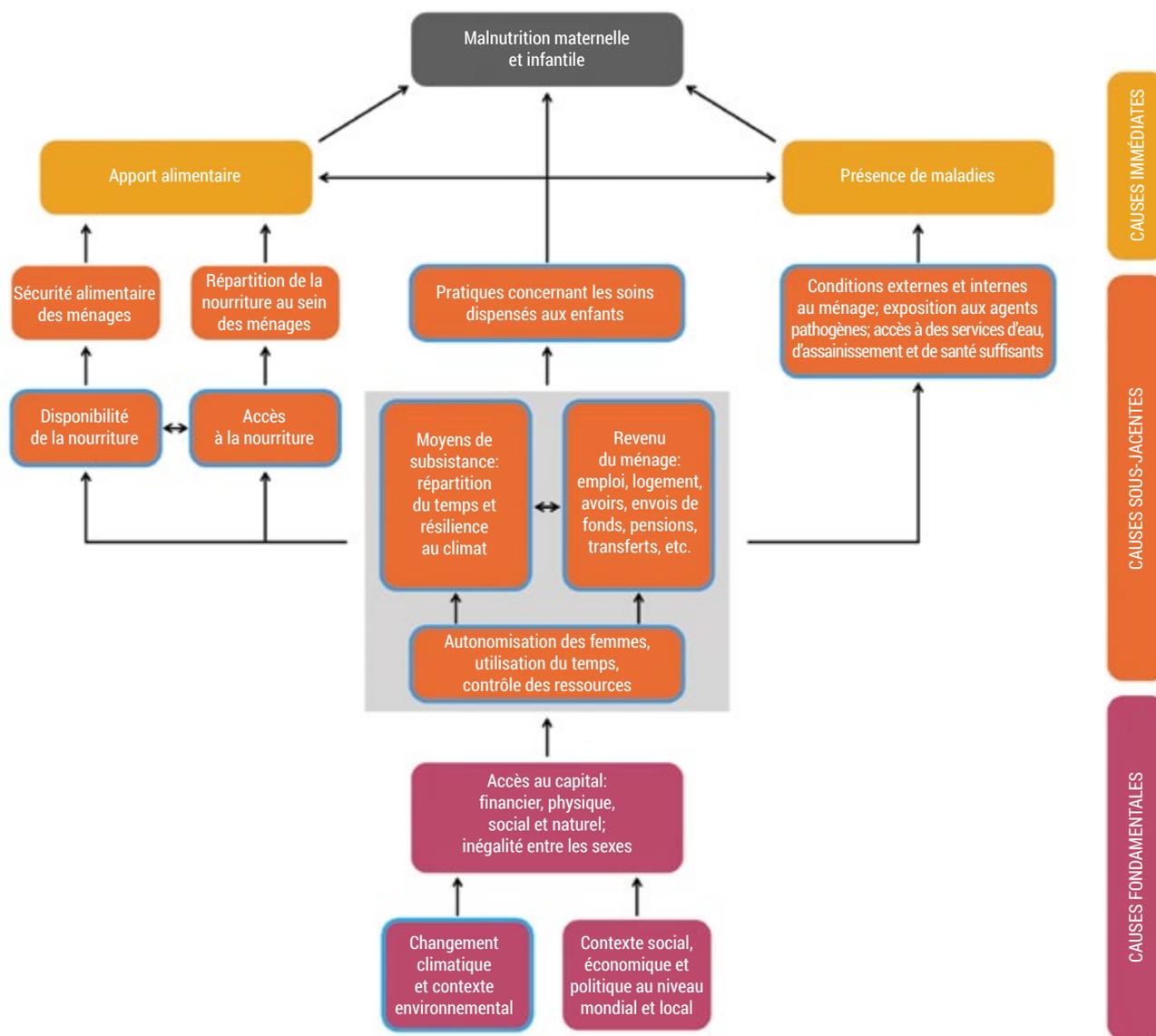
Selon les femmes participant à l'étude, les conséquences perçues de l'insécurité hydrique sur la nutrition comprenaient une diminution de la qualité et de la quantité d'aliments (en passant à des aliments moins denses en nutriments et plus rapides à cuire, par exemple de la bouillie plutôt que des haricots). L'insécurité alimentaire a augmenté, tout comme les dépenses énergétiques lorsque les sources d'eau à proximité n'étaient pas disponibles. L'allaitement maternel a également diminué pour diverses raisons. Les conséquences ne se limitent pas à la nutrition, mais englobent également la santé psychosociale, comme l'inquiétude et la honte, la santé physique, comme la violence conjugale, et toute une série de répercussions sur la productivité économique (Collins et al., 2019).

Figure relative à l'étude de cas: quatre circuits d'insécurité hydrique perçus comme néfastes pour les femmes et leurs enfants dans l'ouest du Kenya



Source: Adapted from Collins et al. 2019.

**Figure 6.**  
**Cadre conceptuel de l'UNICEF sur la malnutrition maternelle et infantile, modifié afin de mettre en évidence les liens avec l'eau (en bleu)**



Source: Adapté de l'UNICEF (1990).

Les inégalités entre les sexes ne sont jamais acceptables, mais elles sont particulièrement marquées dans les contextes où la pauvreté et les difficultés sont endémiques dans l'ensemble de la population. C'est assurément le cas dans les États fragiles. D'ici 2030, 60 pour cent des pauvres à l'échelle mondiale vivront dans les pays où l'extrême pauvreté est de plus en plus concentrée et où les droits humains à la nourriture et à l'eau sont limités (Center For Global Development, 2019). Le renforcement des circuits de transmission positifs entre l'eau ainsi que la sécurité alimentaire et la nutrition est particulièrement important dans les États fragiles, en raison des défaillances observées dans la fourniture de services, la protection contre les catastrophes liées à l'eau et la préservation des ressources en eau superficielles, souterraines et transfrontalières, qui sont toutes associées à des résultats nutritionnels inférieurs (voir l'Étude de cas 5).

L'aide humanitaire est souvent nécessaire dans les États fragiles, et les contextes humanitaires constituent également un domaine prioritaire pour renforcer les circuits positifs de l'eau-sécurité alimentaire et nutrition. Dans ces contextes, la population est en constante évolution, les infrastructures d'eau sont souvent faibles ou inexistantes et les services d'approvisionnement en eau, d'assainissement et d'hygiène sont informels et imprévisibles. En outre, les personnes touchées par les crises humanitaires sont généralement exposées à un risque élevé de maladie et de décès dus à ces maladies. Un accès insuffisant aux infrastructures d'approvisionnement en eau, d'assainissement et d'hygiène, ainsi que des conditions de vie précaires dans des logements bondés exacerbent ce risque, ce qui augmente le risque de maladies diarrhéiques et infectieuses transmises par la voie fécale-orale, ainsi que par des vecteurs associés à de mauvaises conditions d'assainissement, de gestion des déchets et de drainage.

### **Étude de cas 5.** **Fragilité, eau et nutrition au Yémen**

Des efforts ponctuels menés en vue de préserver les ressources hydriques de la République du Yémen ont été entravés par des intérêts économiques forts, des sensibilités politiques et une faible autorité de l'État (Hales, 2010). Comme dans d'autres contextes fragiles où les élites ont utilisé leur pouvoir pour s'emparer des ressources minérales et des revenus, les grands propriétaires terriens et les élites politiques de la République du Yémen se sont appropriés les rares ressources hydriques et les terres agricoles permettant d'investir dans des cultures commerciales, notamment le qat (Ward, 2014). Stimulant léger consommé par un Yéménite sur trois, le qat n'a aucune valeur nutritionnelle et sa culture consomme plus de la moitié des ressources en eau du pays (Lichtenthaler, 2010). Dans un pays où environ 50 pour cent des enfants de moins de cinq ans présentent un retard de croissance et 40 pour cent une insuffisance pondérale (Banque mondiale, 2015), la limitation de la culture du qat et la réforme de l'utilisation de l'eau dans l'agriculture sont une priorité pour assurer la sécurité alimentaire, réduire la pauvreté et préserver des ressources hydriques suffisantes et durables (Banque mondiale, 2007b). Cependant, les tentatives visant à limiter l'expansion de la culture de qat et à réglementer l'utilisation de l'eau dans l'agriculture se sont heurtées à une résistance liée à de puissants intérêts particuliers (Lichtenthaler, 2010). Cette incapacité à préserver les ressources hydriques est un élément essentiel qui perpétue l'insécurité hydrique, contribue à la malnutrition et à l'inégalité des sexes et déclenche des conflits en République du Yémen.

Une fois que le contrôle sur les ressources en eau est perdu, il peut être difficile de le récupérer et de passer à une gestion plus durable. Parmi les facteurs qui ont permis d'obtenir de bons résultats dans d'autres pays, on peut citer une bonne connaissance des ressources, un ensemble de règles claires, l'autonomisation des usagers et la réglementation, ainsi qu'un partenariat entre les usagers et le gouvernement. En Jordanie, le Gouvernement a attribué des droits et des quotas d'eau sur la base d'études portant sur les eaux souterraines, sensibilisé la population sur l'importance de la gestion durable et introduit des mesures incitant les agriculteurs et les populations locales à coopérer et à utiliser les ressources de manière plus durable. Une gouvernance forte, un engagement politique en faveur de l'application de la loi et une responsabilisation et mobilisation au niveau local ont joué un rôle essentiel dans cette réussite (Tiwari et al., 2017).

Source: Sadoff et al. (2017).

La lutte contre les inégalités des sexes est également essentielle dans les contextes humanitaires. Bien que l'approvisionnement en eau, l'assainissement et l'hygiène soient indispensables à la survie dans la première phase de nombreuses situations d'urgence et à la résilience dans les phases suivantes, les femmes qui se trouvent dans des camps de réfugiés et dans d'autres contextes humanitaires sont particulièrement exposées au risque d'infection, car même si des toilettes, des douches et d'autres services existent, il peut leur être impossible d'y accéder en toute sécurité.

En résumé, en ce qui concerne la troisième recommandation sur la lutte contre les inégalités et sur la protection, la promotion et la réalisation des droits humains à l'alimentation, à la santé et à l'eau, il sera important d'inclure les données démographiques qui sont généralement exclues de l'accès préférentiel aux services d'approvisionnement en eau, d'assainissement, d'hygiène ou d'irrigation. Ces groupes sociaux doivent être activement inclus dans la mise en place de ces services, notamment en intégrant leurs besoins dans la conception des infrastructures hydriques. À titre d'exemple, on peut citer les mesures suivantes:

- Veiller à ce que tous les investissements consacrés aux infrastructures locales prévoient un accès durable aux services hydriques dans la conception initiale.
- Soutenir les besoins élevés des femmes en eau.
- Garantir une plus grande équité et inclusion dans les groupes de consommateurs d'eau.
- Approvisionner en eau les quartiers à faibles revenus situés dans les zones périurbaines.
- Exiger des responsables de la gestion des systèmes d'irrigation qu'ils cherchent à satisfaire les agriculteurs approvisionnés en eau à l'extrémité du système plutôt que les agriculteurs les plus puissants.
- Utiliser l'eau d'irrigation pour améliorer les résultats nutritionnels en renforçant les conditions d'approvisionnement en eau, d'assainissement et d'hygiène et en favorisant l'autonomisation des femmes.
- Veiller à ce que le soutien à l'agriculture, notamment l'irrigation, l'irrigation d'appoint ou l'agriculture pluviale, tienne compte des besoins des petits agriculteurs.



# 6

## Observations finales

Le Programme de développement durable à l'horizon 2030 établi par l'ONU constitue à ce jour la reconnaissance la plus formelle des défis liés à l'eau ainsi qu'à la sécurité alimentaire et à la nutrition qui doivent être surmontés pour garantir les droits humains à la santé ainsi qu'à une alimentation et une eau suffisantes. Mais comme souligné dans le présent rapport, les spécialistes de l'eau et de la nutrition pourraient faire beaucoup plus pour accélérer les effets des deux décennies, notamment la réalisation des objectifs 2 et 6, en renforçant la collaboration et les actions conjointes. À ce jour, il n'a jamais été véritablement envisagé d'établir des liens ou d'examiner les possibilités d'interventions conjointes dans le cadre de ces programmes de travail (Secrétariat de la Décennie d'action des Nations Unies pour la nutrition, 2019; ONU, 2017). En conséquence, les deux initiatives ont manqué une occasion unique de dégager des synergies, de réduire les compromis entre les deux priorités et d'aider les pays à se rapprocher de l'ensemble des objectifs (ainsi que de nombreux autres objectifs de développement durable).

Les recommandations susmentionnées visent à susciter des initiatives qui permettront de mieux tirer parti des possibilités offertes. Chaque recommandation, qui a été conçue en gardant à l'esprit les spécialistes tant de l'eau que de la nutrition, comprend un large éventail de possibilités en matière d'investissements stratégiques, de travaux de recherche et de programmation. Dans la plupart des cas, les exemples de mesures fournis à la fin de chaque recommandation requièrent une action conjointe. Il est à espérer que ces idées serviront de tremplin à une collaboration systématique dans un ensemble de domaines relatifs au lien entre l'eau et la nutrition, par exemple:

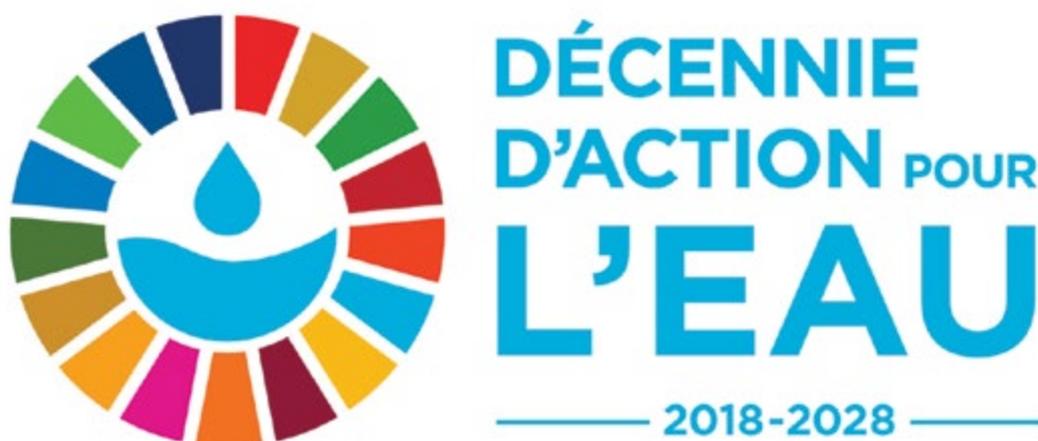
Concernant les spécialistes de la nutrition, il s'agit de fournir des conseils sur la mise en place d'infrastructures hydriques, telles que les barrages, les systèmes d'irrigation ou les systèmes d'approvisionnement en eau. Ces structures et systèmes ont forcément un impact sur l'approvisionnement en eau, l'assainissement, l'hygiène, l'agriculture, le système alimentaire et les industries, lesquels se répercutent largement sur la sécurité alimentaire et la nutrition. La nutrition étant intégrée dans la conception initiale de ces structures, il est encore plus probable que les circuits de transmission soient positifs.

Concernant les spécialistes de l'eau, la fourniture d'informations aux parties prenantes de la sécurité alimentaire et de la nutrition sur la manière dont l'eau peut être conservée tout au long des chaînes de valeur alimentaires et au moyen de régimes alimentaires plus durables peut réduire considérablement la dégradation de l'eau et, partant, relancer les efforts déployés dans le cadre de l'objectif 6.

En outre, les spécialistes tant de la nutrition que de l'eau doivent faire davantage pour suivre les effets de leurs stratégies sur l'autre secteur, par exemple en mesurant les répercussions des régimes alimentaires actuels sur les ressources hydriques et en suivant les résultats nutritionnels des investissements consacrés à la gestion de l'eau agricole. La collecte de données, qui ne se limite pas aux indicateurs intéressant uniquement les spécialistes de l'eau ou ceux de la sécurité alimentaire et de la nutrition, sera essentielle pour accomplir des progrès intersectoriels et réaliser les droits humains à l'eau et à l'alimentation.

L'analyse et les recommandations contenues dans le présent rapport s'adressent non seulement aux acteurs du système des Nations Unies, mais aussi aux parties prenantes ayant accès aux nombreux autres points d'entrée qui existent pour accélérer les progrès. Une collaboration est déjà établie entre les spécialistes de l'eau et de la nutrition, en particulier dans le domaine de l'approvisionnement en eau, de l'assainissement et de l'hygiène, y compris au niveau international entre l'UNICEF et l'OMS. Il existe également tout un ensemble de données probantes qui permettent d'évaluer les effets des interventions dans le domaine de l'approvisionnement en eau, de l'assainissement et de l'hygiène sur la nutrition et la santé. Ces progrès influencent actuellement la manière dont les interventions sont mises au point et ont conduit à suivre certains effets nutritionnels dans le cadre de ces interventions. Il est impératif d'étendre ce type de collaboration et de production de données probantes à d'autres sous-secteurs de l'eau et de la nutrition afin de réduire les compromis et de renforcer la dynamique engagée.

Les partenaires et les parties prenantes réunis dans le cadre des Décennies des Nations Unies pour l'eau et la nutrition sont invités à approfondir les conclusions contenues dans le présent document de travail dans le cadre des débats qu'ils tiennent en vue d'atteindre conjointement les objectifs 2 et 6.



# DÉCENNIE DES NATIONS UNIES **ACTION POUR LA NUTRITION**



2016-2025

## Annexe A

### Éléments intersectoriels figurant dans les programmes de travail de la Décennie d'action des Nations unies pour la nutrition et de la Décennie d'action des Nations unies pour l'eau

Tableau A1.

Éléments du programme de travail de la Décennie d'action des Nations unies pour la nutrition qui concernent l'eau et améliorations proposées

Éléments du programme de travail de la Décennie d'action des Nations unies pour la nutrition qui tiennent compte de l'eau	Améliorations proposées
<b>Domaine d'action 1: Systèmes alimentaires durables et résilients en faveur de régimes alimentaires sains</b>	
Es causes de la malnutrition énumérées comprennent «un assainissement et une hygiène défectueux, les infections transmises par les aliments et les parasitoses, ainsi que l'ingestion de contaminants nocifs par la consommation d'aliments produits ou préparés dans des conditions de sécurité sanitaire insuffisantes, et le manque d'accès à l'éducation, à des systèmes de santé de qualité et à l'eau potable», ainsi que le «changement climatique» (p. 1).	Outre les services d'approvisionnement, d'assainissement et d'hygiène ainsi que le changement climatique, l'eau a souvent un rôle dans la malnutrition, à savoir la concurrence pour l'eau, l'absence ou quantité insuffisante d'eau propre, la production alimentaire, etc.
Appel aux mesures novatrices pour garantir «l'accès de tous à un régime alimentaire durable et sain» et «réduire les pertes et gaspillages d'aliments et de nutriments» (p. 5).	Il s'agit d'examiner comment les recommandations alimentaires pourraient être adaptées en vue d'accroître la durabilité des ressources naturelles (Recommandation 2).
Appel à la consommation durable (p. 5).	Une définition de la durabilité ou la raison de sa nécessité pourraient être ajoutées.
Appel à traiter les questions de sécurité sanitaire des aliments, qui sont liées à la contamination de l'eau ou à de mauvaises conditions sanitaires (p. 5).	La contribution des chaînes de valeur alimentaires à la contamination ou l'appui de cette mesure à la réalisation de l'objectif 6 pourraient être mentionnés.
	Le rôle des programmes agricoles tenant compte de la nutrition fait défaut, notamment l'agriculture pluviale et irriguée axées sur la nutrition (Recommandation 1).
<b>Domaine d'action 5: environnement sûr et favorable à la nutrition pour tous les âges</b>	
«Conformément à l'appel mondial en faveur de conditions d'assainissement satisfaisantes, les efforts doivent porter sur l'amélioration de l'hygiène, la modification des normes sociales, l'amélioration de la gestion des excréments humains et des eaux usées et sur une élimination totale de la pratique de la défécation en plein air d'ici à 2025» (p. 7)	Le rôle des bassins versants sains et de la gestion globale de l'eau pourrait être ajouté ici.
Appel à la consommation durable (p. 5).	Une définition de la durabilité ou la raison de sa nécessité pourraient être ajoutées.
Appel à traiter les questions de sécurité sanitaire des aliments, qui sont liées à la contamination de l'eau ou à de mauvaises conditions sanitaires (p. 5).	La contribution des chaînes de valeur alimentaires à la contamination ou l'appui de cette mesure à la réalisation de l'objectif 6 pourraient être mentionnés.
	Dans le document, il manque un domaine d'action sur le rôle particulier des femmes et la nécessité de prendre en compte les différentes structures sociales pour obtenir des résultats en matière de nutrition. (Recommandation 3).

Source: [www.un.org/nutrition/sites/www.un.org.nutrition/files/general/pdf/work\\_programme\\_nutrition\\_decade.pdf](http://www.un.org/nutrition/sites/www.un.org.nutrition/files/general/pdf/work_programme_nutrition_decade.pdf).

**Tableau A2.****Éléments du programme de travail de la Décennie internationale d'action sur le thème «L'eau et le développement durable» relatifs à la nutrition et améliorations proposées**

Éléments du programme de travail de la Décennie internationale d'action sur le thème «L'eau et le développement durable»	Améliorations proposées
<p><b>Domaine d'activité 1</b></p> <p>Faciliter l'accès au savoir et les échanges de bonnes pratique</p>	<p>Il est proposé de noter l'importance des progrès réalisés concernant l'objectif 6 pour d'autres objectifs clés, tels que l'objectif 2, y compris la nutrition, et de mettre davantage l'accent sur l'action menée dans le secteur agricole, qui est le principal consommateur d'eau; l'intégration de la dimension de genre et l'égalité sont mentionnées, mais sans résultat précis. Cela pourrait être plus clair.</p>
<p><b>Domaine d'activité 2</b></p> <p>Améliorer la production et la diffusion des connaissances, y compris les nouvelles informations concernant les objectifs de développement durable liés à l'eau</p>	
<p><b>Domaine d'activité 3</b></p> <p>Poursuivre la sensibilisation, la mise en réseau et la promotion de partenariats et d'activités</p>	
<p><b>Domaine d'activité 4</b></p> <p>Renforcer les activités de communication menées en faveur de la réalisation des objectifs liés à l'eau</p>	

Source: [https://wateractiondecade.org/wp-content/uploads/2018/03/UN-SG-Action-Plan\\_Water-Action-Decade-web.pdf](https://wateractiondecade.org/wp-content/uploads/2018/03/UN-SG-Action-Plan_Water-Action-Decade-web.pdf).

## Annexe B

### Cibles relatives à l'eau et à la nutrition arrêtées au titre des objectifs 2 (faim «zéro») et 6 (eau)

Tableau B1.

#### Cibles relatives à la sécurité alimentaire et à la nutrition associées à l'objectif 2

Cibles	
2.1	D'ici à 2030, éliminer la faim et faire en sorte que chacun, en particulier les pauvres et les personnes en situation vulnérable, y compris les nourrissons, ait accès tout au long de l'année à une alimentation saine, nutritive et suffisante.
2.2	D'ici à 2030, mettre fin à toutes les formes de malnutrition, y compris en réalisant d'ici à 2025 les objectifs arrêtés à l'échelle internationale relatifs aux retards de croissance et à l'émaciation parmi les enfants de moins de 5 ans, et répondre aux besoins nutritionnels des adolescentes, des femmes enceintes ou allaitantes et des personnes âgées.
2.3	D'ici à 2030, doubler la productivité agricole et les revenus des petits producteurs alimentaires, en particulier les femmes, les autochtones, les exploitants familiaux, les éleveurs et les pêcheurs, y compris en assurant l'égalité d'accès aux terres, aux autres ressources productives et intrants, au savoir, aux services financiers, aux marchés et aux possibilités d'ajout de valeur et d'emploi autres qu'agricoles.
2.4	D'ici à 2030, assurer la viabilité des systèmes de production alimentaire et mettre en œuvre des pratiques agricoles résilientes qui permettent d'accroître la productivité et la production, contribuent à la préservation des écosystèmes, renforcent les capacités d'adaptation aux changements climatiques, aux phénomènes météorologiques extrêmes, à la sécheresse, aux inondations et à d'autres catastrophes et améliorent progressivement la qualité des terres et des sols.
2.5	D'ici à 2020, préserver la diversité génétique des semences, des cultures et des animaux d'élevage ou domestiqués et des espèces sauvages apparentées, y compris au moyen de banques de semences et de plantes bien gérées et diversifiées aux niveaux national, régional et international, et favoriser l'accès aux avantages que présentent l'utilisation des ressources génétiques et du savoir traditionnel associé et le partage juste et équitable de ces avantages, ainsi que cela a été décidé à l'échelle internationale.
Dispositifs de mise en œuvre	
2.A	Accroître, notamment dans le cadre du renforcement de la coopération internationale, l'investissement en faveur de l'infrastructure rurale, des services de recherche et de vulgarisation agricoles et de la mise au point de technologies et de banques de gènes de plantes et d'animaux d'élevage, afin de renforcer les capacités productives agricoles des pays en développement, en particulier des pays les moins avancés.
2.B	Corriger et prévenir les restrictions et distorsions commerciales sur les marchés agricoles mondiaux, y compris par l'élimination parallèle de toutes les formes de subventions aux exportations agricoles et de toutes les mesures relatives aux exportations aux effets similaires, conformément au mandat du Cycle de développement de Doha.
2.C	Adopter des mesures visant à assurer le bon fonctionnement des marchés de denrées alimentaires et des produits dérivés et faciliter l'accès rapide aux informations relatives aux marchés, y compris les réserves alimentaires, afin de contribuer à limiter l'extrême volatilité du prix des denrées alimentaires.

Source: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/hunger/>.

## Tableau B2.

### Cibles relatives à l'eau et à l'assainissement associées à l'objectif 6

<b>Cibles</b>	
6.1	D'ici à 2030, assurer l'accès universel et équitable à l'eau potable, à un coût abordable.
6.2	D'ici à 2030, assurer l'accès de tous, dans des conditions équitables, à des services d'assainissement et d'hygiène adéquats et mettre fin à la défécation en plein air, en accordant une attention particulière aux besoins des femmes et des filles et des personnes en situation vulnérable.
6.3	D'ici à 2030, améliorer la qualité de l'eau en réduisant la pollution, en éliminant l'immersion de déchets et en réduisant au minimum les émissions de produits chimiques et de matières dangereuses, en diminuant de moitié la proportion d'eaux usées non traitées et en augmentant considérablement à l'échelle mondiale le recyclage et la réutilisation sans danger de l'eau.
6.4	D'ici à 2030, augmenter considérablement l'utilisation rationnelle des ressources en eau dans tous les secteurs et garantir la viabilité des retraits et de l'approvisionnement en eau douce afin de tenir compte de la pénurie d'eau et de réduire nettement le nombre de personnes qui souffrent du manque d'eau.
6.5	D'ici à 2030, mettre en œuvre une gestion intégrée des ressources en eau à tous les niveaux, y compris au moyen de la coopération transfrontière.
6.6	D'ici à 2020, protéger et restaurer les écosystèmes liés à l'eau, notamment les montagnes, les forêts, les zones humides, les rivières, les aquifères et les lacs.
<b>Dispositifs de mise en œuvre</b>	
6.A	D'ici à 2030, développer la coopération internationale et l'appui au renforcement des capacités des pays en développement en ce qui concerne les activités et programmes relatifs à l'eau et à l'assainissement, y compris la collecte de l'eau, la désalinisation, l'utilisation rationnelle de l'eau, le traitement des eaux usées, le recyclage et les techniques de réutilisation.
6.B	Appuyer et renforcer la participation de la population locale à l'amélioration de la gestion de l'eau et de l'assainissement.

Source: <https://sustainabledevelopment.un.org/sdg6>.

## Références

- Alaofè H., J. Burney, R. Naylor, D. Taren. 2016. Solar-Powered Drip Irrigation Impacts on Crops Production Diversity and Dietary Diversity in Northern Benin. *Food Nutr Bull* 37(2):164–75. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27009089>.
- Amare, M., C. Arndt, K.A. Abay and T. Benson. 2018 Urbanization and Child Nutritional Outcomes, *The World Bank Economic Review* lhy015, <https://doi.org/10.1093/wber/lhy015>.
- Arthington A.H., A. Bhaduri, S.E. Bunn, S.E. Jackson, R.E. Tharme and D. Tickner D, et al. 2018. The Brisbane Declaration and Global Action Agenda on Environmental Flows. *Front Environ Sci* 6:45. Available from: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fenvs.2018.00045/full>.
- Ballard T., A. Kepple and C. Cafiero. 2013. The food insecurity experience scale: development of a global standard for monitoring hunger worldwide. Rome: FAO. <http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/voices/en/>.
- Barrett, C.B. 2010. Measuring food insecurity. *Science* 327(5967): 825-828.
- Baumgartner L.J., C. Barlow, M. Mallen-Cooper, C. Boys, T. Marsden, G. Thorncraft, O. Phonekhampheng, D. Singhanvong, W. Rice, M. Roy, L. Crase and B. Cooper. Achieving fish passage outcomes at irrigation infrastructure: a case study from the lower Mekong Basin. *Aquaculture and Fisheries*. Available online. <https://doi.org/10.1016/j.aaf.2018.12.008>.
- Beach, R., T.B. Sulser, A. Crimmins, N. Cenacchi, J. Cole, N.K. Fukagawa, D. Mason-D'Croz, S. Myers, M.C. Sarofim, M. Smith and L.H. Ziska. 2019. Combining the effects of increased atmospheric carbon dioxide on protein, iron, and zinc availability and projected climate change on global diets: a modelling study. *Lancet Planet Health*. 3:e307-17.
- Bezner Kerr, R., S. L. Young, C. Young, M. V. Santoso, M. Magalasi, M. Entz, E. Lupafya, L. Dakishoni, V. Morone, D. Wolfe & S. S. Snapp. 2019. Farming for change: Developing a participatory curriculum on agroecology, nutrition, climate change and social equity in Malawi and Tanzania. *Agriculture and Human Values*. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10460-018-09906-x>.
- Brewis, A., C. Workman, A. Wutich, W. Jepson, S. Young and Household Water Insecurity Experiences-Research Coordination Network (HWISE-RCN). Household water insecurity is strongly associated with food insecurity: Evidence from 27 sites in low- and middle-income countries. *American Journal of Human Biology*. First Published August 24.
- Brown, L.R. 2018. Aflatoxins in food and feed: Impacts risks, and management strategies. GCAN Policy Note 9. Washington, DC: International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- Bryan, E., C. Chase and M. Schulte. 2019. Nutrition-sensitive irrigation and water management. Washington, DC: World Bank. Available from: <http://hdl.handle.net/10986/32309>.
- Burney, J.A. and R.L. Naylor. 2012. Smallholder Irrigation as a Poverty Alleviation Tool in Sub-Saharan Africa. *World Dev*. 40(1):110–23.
- Bush, E. and Lemmen, D.S., editors. 2019. Canada's Changing Climate Report; Government of Canada, Ottawa, ON.
- CGDEV (Center for Global Development). 2019. The Future of U.S. Development Assistance to Fragile States. Available from: <https://www.cgdev.org/working-group/future-us-government-development-assistance-fragile-states>.
- CGIAR Research Program on Water, Land and Ecosystems (WLE). 2014. Ecosystem services and resilience framework. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute (IWMI). CGIAR Research Program on Water, Land and Ecosystems (WLE). 46p. DOI: 10.5337/2014.229
- Cairncross S., J. Bartram, O. Cumming, C. Brocklehurst. 2010. Hygiene, Sanitation, and Water: What Needs to Be Done? *PLoS Med*: 7(11):e1000365. Available from: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pmed.1000365>.
- Carletto, C., Ruel, M., Winters, P., Zezza, A. (2015). Farm-Level Pathways to Improved Nutritional Status: Introduction to the Special Issue, *Journal of Development Studies*, 51:8, 945-957.
- Carpna, F. 2019. How do droughts impact household food consumption and nutritional intake? A study of rural India. *World Development* 122 (2019): 349-369.
- Collins, S., Mbullo Owuor, P., Miller, J., Boateng, G., Wekesa, P., Onono, M., & Young, S. 2019. "I know how stressful it is to lack water!" Exploring the lived experiences of household water insecurity among pregnant and postpartum women in western Kenya. *Global Public Health*, 14(5), 649-662. DOI: 10.1080/17441692.2018.1521861.

- Domènech, L. 2015. Improving irrigation access to combat food insecurity and undernutrition: A review. *Glob Food Sec* 6:24–33. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211912415300067?via%3Dihub>.
- EEA (European Environment Agency). 2019. Climate change adaptation in the agriculture sector in Europe: EEA Report, No 04/2019. Luxembourg.
- Ericksen, P., Steward, B., Dixon, J., Barling, D., Loring, P., Anderson, M. and Ingram, J., 2010. The Value of a Food System Approach. In Ingram, J., Ericksen, P. and Liverman, D. (eds) *Food Security and Global Environmental Change*. London: Earthscan. pp. 25-45.
- EWG (Environmental Working Group). 2019. State of American Drinking Water: 2019 Update. Available from: <https://www.ewg.org/tapwater/state-of-american-drinking-water.php>.
- FAO. 2005. Voluntary guidelines to support the progressive realization of the right to adequate food in the context of national food security. Rome, FAO. Available from: <http://www.fao.org/3/y7937e/y7937e00.htm>.
- FAO. 2011a. The State of The World's Land And Water Resources For Food And Agriculture (SOLAW) - Managing systems at risk. Rome, FAO
- FAO. 2011b. Energy-smart food for people and climate. Issue Paper. Rome, FAO
- FAO. 2011c. Save and Grow – A policymaker's guide to the sustainable intensification of smallholder crop production. Rome and London: FAO and Earthscan
- FAO. 2013. The State of Food and Agriculture. Food Systems for Better Nutrition. Rome, FAO.
- FAO. 2015. Key recommendations for improving nutrition through agriculture and food systems. Rome, FAO.
- FAO. 2016. Compendium of indicators for nutrition-sensitive agriculture. Rome, FAO.
- FAO. 2019. Sustainable Development Goals: Indicators. Rome, FAO. Available from: <http://www.fao.org/sustainable-development-goals/indicators/642/en/>
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. 2018. The State of Food Security and Nutrition in the World 2018. Building climate resilience for food security and nutrition. Rome, FAO.
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. 2019. The State of Food Security and Nutrition in the World 2019. Safeguarding against economic slowdowns and downturns. Rome, FAO.
- FAO and SIWI (Stockholm International Water Institute). Forthcoming. Nutrition-sensitive water productivity – rationale, methodology, farmers and policy. FAO Land and Water Discussion Papers. Rome, FAO.
- FAO and WWC (World Water Council). 2015. Towards a water and food secure future: Critical perspectives for policymakers. Rome and Marseille: FAO and WWC.
- GLOPAN (Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition). 2016a. The Cost of Malnutrition: Why Policy Action is Urgent. London, UK. Available from: <https://glopan.org/cost-of-malnutrition>.
- GLOPAN. 2016b. Food systems and diets: Facing the challenges of the 21st century. London, UK. Available from: <http://glopan.org/sites/default/files/ForesightReport.pdf>.
- GNR (Global Nutrition Report). 2018. Shining a light to spur action on nutrition. Bristol, UK: Development Initiatives.
- Gerber, N., von Braun, J., Usman, M.A., Hasan, M.M., Okyere, C.Y., Vangani, R. and D. Wiesmann. 2019. Water, Sanitation and Agriculture Linkages with Health and Nutrition Improvement. ZEF Discussion Paper 282. Bonn: ZEF.
- Global Burden of Disease Study 2013. Collaborators: Forouzanfar MH, Alexander L, Anderson HR, Bachman VF, Biryukov S, Brauer M, Burnett R, Casey D, Coates MM, Cohen A, Et Al. 2015. Global, regional and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational and metabolic risks or clusters of risks in 188 countries, 1990–2013: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*, 386, 2287-323, doi: 10.1016/S0140–6736(15)00128-2.
- Government of Lao PDR. 2016. 8th Five-Year National Socio-Economic Development Plan (NSED) 2016-2020. Vientiane: Ministry of Planning and Investment.
- Government of Lao PDR. 2015. Agriculture Development Strategy to 2025 and Version to the year 2030. Vientiane: Ministry of Agriculture and Forestry (MAF).
- Gregory, R., S. Funge-Smith and L. Baumgartner. 2018. An ecosystem approach to promote the integration of fisheries and irrigation systems. Rome: FAO.HLPE (High Level Panel of Experts). 2015. Water for Food Security and Nutrition. HLPE: Rome.
- HLPE. 2017. Nutrition and Food Systems. HLPE: Rome.

- Hales, G. 2010. "Under Pressure: Social Violence over Land and Water in Yemen." Issue Brief Number 2, Yemen Armed Violence Assessment.
- Herforth, A and T.J. Ballard. 2016. Nutrition indicators in agriculture projects: Current measurement, priorities, and gaps. *Global Food Security* 10: 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2016.07.004>.
- Herforth, A. and Harris, J. 2014. Understanding and Applying Primary Pathways and Principles. Brief #1. Improving Nutrition through Agriculture Technical Brief Series. Arlington, VA: USAID/Strengthening Partnerships, Results, and Innovations in Nutrition Globally (SPRING) Project.
- Herforth, A., Jones, A., Pinstrup-Andersen, P. 2012. Prioritizing Nutrition in Agriculture and Rural Development: Guiding Principles for Operational Investments. Washington DC: World Bank.
- Horne, A.C., Webb, J. A., Stewardson, M.J., Richter, B. and M. Acreman. (2017). *Water for the Environment*. Elsevier, Academic Press. ISBN: 978-0-12-803907-6.
- ILRI (International Livestock Research Institute). The future of livestock in the developing world: myths, complexities and trade-offs. Available from: <https://news.ilri.org/2019/11/18/the-future-of-livestock-in-the-developing-world-policy-challenges-and-success-stories/>.
- Jalava, M., M. Kummu, M. Porkka, S. Siebert and O. Varis. 2014. Diet change-a solution to reduce water use? *Environmental Research Letters* 9(7). Available from: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/9/7/074016>.
- Jepson W.E., A. Wutich, S.M. Collins, G.O. Boateng and S.L. Young. Progress in household water insecurity metrics: a cross-disciplinary approach. 2017. *Wiley Interdiscip Rev Water* 4(3):e1214. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/wat2.1214>.
- Jéquier, E. and F. Constant. 2010. Water as an essential nutrient: the physiological basis of hydration. *European Journal of Clinical Nutrition* 64: 115-123.
- Johnson A and A. Markowitz. 2018. Associations Between Household Food Insecurity in Early Childhood and Children's Kindergarten Skills. *Child Development* 89: e1-17.
- Jones A. 2017. Food Insecurity and Mental Health Status: A Global Analysis of 149 Countries. *American Journal of Preventive Medicine* 53: 264-73.
- Kibret S. J. Lautze, M. McCartney, L. Nhamo, G.G. Wilson. 2016. Malaria and large dams in sub-Saharan Africa: future impacts in a changing climate. *Malaria Journal* 15(1):448. Available from: <http://malariajournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12936-016-1498-9>.
- Kibret, S., J. Lautze, M. McCartney, L. Nhamo and G. Yan. 2019. Malaria around large dams in Africa: effect of environmental and transmission endemicity factors. *Malaria Journal* 18(303).
- Koo, J., J. Thurlow, H. Eldidi, C. Ringler, and A. De Pinto. 2019. Building resilience to climate shocks in Ethiopia. Washington, D.C.: IFPRI.
- Lartey, A., J. Meerman and R. Wijesinha-Bettoni. 2018. Why food system transformation is essential and how nutrition scientists can contribute. *Annals of Nutrition & Metabolism* 72: 193-201.
- Lefore, N., M. Giordano, C. Ringler and J. Barron. 2019. Sustainable and equitable growth in farmer-led irrigation in sub-Saharan Africa: What will it take? *Water Alternatives* (12)1: 156-168.
- Lichtenthaler, G. 2010. "Water Conflict and Cooperation in Yemen." Middle East Report 254, Middle East Research and Information Project, Washington, DC.
- Longley, C., S. Haraksingh Thilsted, M. Beveridge, S. Cole, D. Banda Nyirenda, S. Heck and A.-L. Hother. 2014. The role of fish in the first 1,000 days in Zambia. IDS series paper. <https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/handle/20.500.12413/4384>.
- Lundqvist, J. and O. Unver. 2018. Alternative pathways to food security and nutrition – water predicaments and human behavior. *Water Policy* 20 (5): 871-884.
- MA (Millennium Ecosystem Assessment). 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.
- Mateo-Sagasta, J. Raschid-Sally L and Thebo A. 2015. Global Wastewater and Sludge Production, Treatment and Use. In: Drechsel et al. (eds). *Wastewater: Economic Asset in an Urbanizing World*. Springer.
- McCartney, M., L. Whiting, I. Makin, B. Lankford and C. Ringler. 2019. *Rethinking irrigation modernization: realizing multiple objectives through integration of fisheries*. Under review. *Marine and Freshwater Research* 70: 1-10.
- Mateo-Sagasta, J.; Zadeh, S.M.; Turrall, H. (Eds.). 2018. More people, more food, worse water? Water pollution from agriculture: A global review. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO); Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute (IWMI). CGIAR Research Program on Water, Land and Ecosystems (WLE). 224p. Available from: <http://hdl.handle.net/10568/93452>.

- McCartney, M. and V. Smakhtin. 2010. *Water storage in an era of climate change: addressing the challenge of increasing rainfall variability*. Blue paper, IWMI Reports 212430. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute.
- Medina, A., A. Rodriguez and M. Naresh. 2014. *Effect of climate change on Aspergillus flavus and aflatoxin B1 production*. *Frontiers in Microbiology* 5. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2014.00348/full>.
- Meeker, J., Haddad, L. 2013. A State-of-the-Art Review of Agriculture-Nutrition Linkages: An AgriDiet Position Paper. Brighton: Institute of Development Studies.
- Mehta, L., T. Oweis, C. Ringler and S. Varghese. 2019. *Water for Food Security, Nutrition and Social Justice*. Routledge.
- Mekonnen, M.M. and A.Y. Hoekstra. 2012. The water footprint of humanity. *PNAS*. PNAS February 28, 2012 109 (9) 3232-3237.
- Monteiro, C., Moubarac J., Cannon, G., Ng, S., Popkin, B. 2013. Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. *Obesity Reviews*: 14(S2): 21-28.
- NCD Risk Factor Collaboration. 2019. Rising rural body-mass index is the main driver of the global obesity epidemic in adults. *Nature* 569: 260–264. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1171-x>.
- Namara R.E., L. Horowitz, B. Nyamadi and B. Barry. 2011. Irrigation Development in Ghana: Past experiences, emerging opportunities, and future directions. Ghana Strategy Support Programme Working Paper 27. Accra, Ghana. Available from: [https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Full\\_Report\\_228.pdf](https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Full_Report_228.pdf).
- Newell, D.G., M. Koopmans, L. Verhoef, E. Duizer, A. Aidara-Kane, H. Spring, M. Opsteegh, M. Langelaar, J. Threfall, F. Scheutz, J. van der Giessen and H. Kruse. 2010. Food-borne diseases-the challenges of 20 years ago still persist while new ones continue to emerge. *International Journal of Food Microbiology* 139 S 1:S3-15.
- O'Brien G.C., C. Dickens, E. Hines, V. Wepener, R. Stassen, L. Quayle, K. Fouchy, J. Mackenzie, M. Graham and W.G. Landis. 2018. A regional-scale ecological risk framework for environmental flow evaluations. *Hydrol Earth Syst Sci* 22(2):957–75. Available from: <https://www.hydrol-earth-syst-sci.net/22/957/2018/>.
- Olney D.K., A. Pedehombga, M.T. Ruel and A. Dillon. 2015. A 2-Year Integrated Agriculture and Nutrition and Health Behavior Change Communication Program Targeted to Women in Burkina Faso Reduces Anemia, Wasting, and Diarrhea in Children 3–12.9 Months of Age at Baseline: A Cluster-Randomized Controlled Trial. *J Nutr.*:145(6):1317–24. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25904734>.
- Passarelli S., D. Mekonnen, E. Bryan and C. Ringler. 2018. Evaluating the pathways from small-scale irrigation to dietary diversity: evidence from Ethiopia and Tanzania. *Food Secur.* 10(4):981–97.
- Phalkey, R.K. C. Aranda-Jan, S. Marx, B. Hoefle and R. Sauborn. 2015. Systematic review of current efforts to quantify impacts of climate change on undernutrition. *PNAS* 18;112(33):E4522-9.
- Pierce, G. and S. Jimenez. 2015. Unreliable water access in U.S. mobile homes: Evidence from the American housing survey. *Housing Policy Debate* 25(4): 739-753.
- Pingali, P. 2015. Agricultural policy and nutrition outcomes – getting beyond the preoccupation with staple grains. *Food Sec.* 7:585-591.
- Popkin B. 2011. Agricultural policies, food and public health. *EMBO Rep.* 2011; 12:11–18.
- Raschid-Sally L. and P. Jayakody. 2008. Drivers and Characteristics of Wastewater Agriculture in Developing Countries: Results from a Global Assessment (IWMI Research Report 127). Colombo: IWMI.
- Repetto, R. 1986. Skimming the water: Rent-seeking and the performance of public irrigation systems. World Resources Institute Research Report No. 4. Washington, DC: World Resources Institute
- Ringler, C. 2017. Investment in irrigation for global food security. IFPRI Policy Note. Washington DC: IFPRI
- Ringler, C. and T. Zhu. 2015. Water resources and food security. *Journal of Agronomy* 106, 1–6.
- Rockström J. J. Williams, G. Daily, A. Noble, N. Matthews N, L. Gordon et al. 2017. Sustainable intensification of agriculture for human prosperity and global sustainability. *Ambio* 46(1):4–17. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s13280-016-0793-6>.
- Ringler, C., T. Zhu, S. Gruber, R. Treguer, L. Auguste, L. Addams, N. Cenacchi and T.B. Sulser. 2016. "Role of water security for agricultural and economic development – concepts and global scenarios," in C. Pahl-Wostl, J. Gupta and A. Bhaduri (eds) *Handbook on water security*. (Aldershot, Edward Elgar Publishing Ltd).

- Ringler C., J. Choufani, C. Chase, M. McCartney, J. Mateo-Sagasta, D. Mekonnen, et al. 2018. Meeting the nutrition and water targets of the Sustainable Development Goals: achieving progress through linked interventions. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute (IWMI). CGIAR Research Program on Water, Land and Ecosystems (WLE); The World Bank. Available from: <http://www.iwmi.cgiar.org/publications/other-publication-types/books-monographs/iwmi-jointly-published/research-for-development-learning-series-issue-7/>.
- Rogelj, J., D. Shindell, K. Jiang, S. Fifita, P. Forster, V. Ginzburg, C. Handa, H. Khesghi, S. Kobayashi, E. Kriegler, L. Mundaca, R. Sférian, M. V. Vilariño, 2018, Mitigation pathways compatible with 1.5°C in the context of sustainable development. In: Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H. O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P. R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J. B. R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M. I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, T. Waterfield (eds.)]. In Press.
- Rosegrant, M.W., N. Leach, and R.V. Gerpacio. 1999. Alternative futures for world cereal and meat consumption. *Proceedings of the Nutrition Society* 58(2): 219-234
- Rosegrant M.W. and C. Ringler. 2000. Impact on food security and rural development of transferring water out of agriculture. *Water Policy*, 1(6): 567-586.
- Rosegrant, M.W., C. Ringler, and T. Zhu. 2009. Water for agriculture: Maintaining food security under growing scarcity. *Annual Review of Environment and Resources*. 2009. 34:205–223. doi: 10.1146/annurev.enviro.030308.090351.
- Ruel, M.T., Alderman, H. and the Maternal and Child Nutrition Study Group. 2013. Nutrition-sensitive interventions and programmes: how can they help to accelerate progress in improving maternal and child nutrition? *The Lancet* - 6 June 2013. DOI: 10.1016/S0140-6736(13)60843-0.
- Ruel, M.T., A.R. Quisumbing and M. Balagamwala. 2018. Nutrition-sensitive agriculture: What have we learned so far? *Global Food Security* 17: 128-153.
- Sadeque, S.Z. (2000), Nature's Bounty or Scarce Commodity: Competition and Consensus Over Groundwater Use in Rural Bangladesh, in *Negotiating Water Rights*, B.R. Bruns and R.S. Meinzen-Dick, Editors, Intermediate Technology Publications, London, pp. 269-291.
- Sadoff C.W., E. Borgomeo, D.R. De Waal. 2017. *Turbulent waters : pursuing water security in fragile contexts*. Washington, D.C.: World Bank Group. Available from: <http://documents.worldbank.org/curated/en/948291496776076081/Turbulent-waters-pursuing-water-security-in-fragile-contexts>.
- Short, E.E., C. Caminade and B.N. Thomas. 2017. Climate change contribution to the emergence and re-emergence of parasitic diseases. *Infectious Diseases: Research and Treatment* 10: 1–7.
- Signorelli S., B. Haile and B. Kotu. 2017. Exploring the agriculture-nutrition linkage in northern Ghana. IFPRI Discussion Paper 1697. Washington, D.C.: IFPRI. Available from: <http://ebrary.ifpri.org/cdm/ref/collection/p15738coll2/id/132235>.
- Small, I., J. van der Meer and R.E.G. Upshur. 2001. Action on an environmental health disaster: The case of the Aral Sea. *Environmental Health Perspectives*. 109(6): 547–549
- Srinivasan, J.T and V.T. Reddy. 2009. Impact of irrigation water quality on human health: A case study in India. *Ecological Economics* 11: 2800-2807.
- Steffen W, Richardson K, Rockström J, Cornell SE, Fetzer I, Bennett EM, et al. 2015. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science* 347(6223), 1259855. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25592418>.
- Sulser, T.B., C. Ringler, T. Zhu, S. Msangi, E. Bryan, and M.W. Rosegrant. 2009. Green and blue water accounting in the Limpopo and Nile Basins. IFPRI Discussion Paper No. 907. Washington D.C.: IFPRI.
- Thebo, A.L.; Drechsel, P.; Lambin, E.F.; Nelson, K.L. 2017. A global, spatially-explicit assessment of irrigated croplands influenced by urban wastewater flows. *Environmental Research Letters* 12(7). Available from: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa75d1>.
- Theis, S., N. Lefore, R.S. Meinzen-Dick and E. Bryan. 2018. What happens after technology adoption? Gendered aspects of small-scale irrigation technologies in Ethiopia, Ghana, and Tanzania. *Agriculture and Human Values* 35(3): 671–684. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10460-018-9862-8>.
- Theis, S., E. Bryan and C. Ringler. Forthcoming. Addressing Gender and Social Dynamics to Strengthen Resilience for All. Forthcoming. RESAKSS Annual Trends and Outlook Report.
- Thompson, B. and L. Amoroso (eds). 2011. *Combating Micronutrient Deficiencies: Food-Based Approaches*. FAO. Available from: <http://www.fao.org/3/a-am027e.pdf>.

Tiwari, Sailesh; Abu-Lohom, Naif Mohammed; Talbi, Amal; Joshi, Sushant; Ward, Christopher S.; Al-Sabbry, Mohammad; Mumssen, Yogita. 2017. *Dire straits : the crisis surrounding poverty, conflict, and water in the Republic of Yemen (English)*. Washington, D.C. : World Bank Group.

UCS (Union of Concerned Scientists). 2015. Reports and Multi-Media: Soybeans. Available from: <https://www.ucsusa.org/resources/soybeans>.

UN. 2015. United Nations. Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. 2015, A/RES/70/1. Available from: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>.

UN. 2016. General Assembly resolution 70/259 on the United Nations Decade of Action on Nutrition (2016-2025). New York. Available from: [www.un.org/en/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/259](http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/259).

UN. 2017. International Decade for Action, "Water for Sustainable Development", 2018–2028. Resolution adopted by the General Assembly on 21 December 2016 (A/RES/71/222).

UN. 2018. Sustainable Development Goal 6 Synthesis Report 2018 on Water and Sanitation. New York.

UN Decade of Action on Nutrition Secretariat. 2019. Work Programme. Available from: [www.un.org/nutrition/sites/www.un.org.nutrition/files/general/pdf/work\\_programme\\_nutrition\\_decade.pdf](http://www.un.org/nutrition/sites/www.un.org.nutrition/files/general/pdf/work_programme_nutrition_decade.pdf).

UN ECOSOC. 2019. Progress towards the Sustainable Development Goals. Report of the Secretary-General. Advance unedited version. Available from: [https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/22700E\\_2019\\_XXXX\\_Report\\_of\\_the\\_SG\\_on\\_the\\_progress\\_towards\\_the\\_SDGs\\_Special\\_Edition.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/22700E_2019_XXXX_Report_of_the_SG_on_the_progress_towards_the_SDGs_Special_Edition.pdf).

UNGA. 2010. Human rights obligations related to access to safe drinking water and sanitation. Note by the Secretary-General. In: Report of the independent expert on the issue of human rights obligations related to access to safe drinking water and sanitation. Available from: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N10/477/84/PDF/N1047784.pdf?OpenElement>.

UNEP. 2011. Water issues in the Democratic Republic of the Congo: Challenges and Opportunities. Nairobi: Kenya. [https://postconflict.unep.ch/publications/UNEP\\_DRC\\_water.pdf](https://postconflict.unep.ch/publications/UNEP_DRC_water.pdf).

UNEP. 2016. A snapshot of the world's water quality: Towards a global assessment. Nairobi, Kenya.

UNICEF and WHO. 2019. Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2017. Special focus on inequalities. New York: UNICEF and WHO.

UNICEF. 1990. Strategy for Improved Nutrition of Children and Women in Developing Countries. Paris: UNICEF.

UNICEF, WHO, and World Bank. 2018. Levels and trends in child malnutrition: key findings of the 2018 Edition of the Joint Child Malnutrition Estimates. Geneva: World Health Organization; 2018 Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

UNSCN. 2010. Progress in Nutrition, 6th report on the world nutrition situation. Geneva. Available from: [https://www.unscn.org/files/Publications/RWNS6/report/SCN\\_report.pdf](https://www.unscn.org/files/Publications/RWNS6/report/SCN_report.pdf).

UN Water. 2018. Monitoring Sustainable Development Goal 6. Available from: <https://www.sdg6monitoring.org/>.

USGCRP (U.S. Global Change Research Program). 2018. Impacts, Risks, and Adaptation in the United States: Fourth National Climate Assessment, Volume II [Reidmiller, D.R., C.W. Avery, D.R. Easterling, K.E. Kunkel, K.L.M. Lewis, T.K. Maycock, and B.C. Stewart (eds.)]. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, USA, 1515 pp. doi: 10.7930/NCA4.2018

van Geen, A., K.M. Ahmed, E.B. Ahmed, I. Choudhury, M. R. Mozumder, B.C. Bostick, and B. J. Mailloux. 2016. Inequitable allocation of deep community wells for reducing arsenic exposure in Bangladesh. *Journal of water, sanitation and hygiene for development* 6(1): 142-450.

van Koppen, B.; Moriarty, P.; Boelee, E. 2006. Multiple-use water services to advance the Millennium Development Goals. Research Report 98. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute.

van der Fels-Klerx HJ, Vermeulen LC, Gavai AK, Liu C. 2019. Climate change impacts on aflatoxin B1 in maize and aflatoxin M1 in milk: A case study of maize grown in Eastern Europe and imported to the Netherlands. *PLoS ONE* 14(6): e0218956. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218956>.

WHO. 2005. Nutrients in drinking water. Geneva: WHO.

WHO. 2018a. Fact-sheet detail: Obesity and Overweight. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.

WHO. 2018b. Global Health Estimates 2016: Deaths by Cause, Age, Sex, by Country, and by Region, 2000-2016. Geneva: WHO.

WHO. 2019. Fact-sheet detail: Lead poisoning and health.

Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/lead-poisoning-and-health>.

Waltham, N.J., D. Burrows, C. Wegscheidl, C. Buelow, M. Ronan, N. Connolly, P. Groves, D. Marie-Audas, C. Creighton and M. Sheaves. 2019. Lost floodplain wetland environments and efforts to restore connectivity, habitat, and water quality settings on the Great Barrier Reef. *Frontiers in Marine Science* 6:71. doi: 10.3389/fmars.2019.00071

Ward, C. 2014. *The Water Crisis in Yemen: Managing Extreme Water Scarcity in the Middle East*. I. B.Tauris

Webb, P. 2013. *Impact Pathways from Agricultural Research to Improved Nutrition and Health: Literature Analysis and Research Priorities. Background Paper prepared for the ICN2*. Rome: FAO.

Wenhold, F. and Faber, M. 2009. Water in nutritional health of individuals and households: An overview, *Water SA* 35(1): 61-71.

Wielgosz, B., M.N. Mangheni, D. Tsegai and C. Ringler. 2013. *Malaria in Uganda: Improved outcomes when the health Sector joins forces with agriculture* Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute (IFPRI).

Available from: <http://ebrary.ifpri.org/cdm/ref/collection/p15738coll2/id/127695>.

Willett W., J. Rockström, B. Loken, M. Springmann, T. Lang, S. Vermeulen et al. 2019. Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet (London, England)* 393(10170):447–92.

Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30660336>.

Winkler I. 2010. Water for Producing Food for Basic Consumption - Guaranteed by the Right to Water or Food?, in: M. Langford and A. Russell (eds.), *The Right to Water: Theory, Practice and Prospects*, Cambridge University Press, Cambridge.

Workman, C.L., and H. Ureksoy. 2017. Water insecurity in a syndemic context: Understanding the psycho-emotional stress of water insecurity in Lesotho, Africa. *Social Science & Medicine* 179: 52-60.

World Bank. 2007a. *From Agriculture to Nutrition: Pathways, Synergies and Outcomes*. Washington DC: World Bank.

World Bank. 2007b. "Yemen: Towards Qat Demand Reduction." Report No. 39738-YE. World Bank, Washington, DC.

World Bank. 2015. "Nutrition Glance, Yemen." World Bank, Washington, DC.

WWAP (United Nations World Water Assessment Programme). 2014. *The United Nations World Water Development Report 2014: Water and Energy*. Paris, UNESCO.

WWAP. 2017. *The United Nations World Water Development Report 2017: Wastewater, The Untapped Resource*. Paris, UNESCO.

Young S.L., G.O. Boateng, Z. Jamaluddine, J.D. Miller, E.A. Frongillo, T.B. Neilands, S.M. Collins, A. Wutich, W.E. Jepson, J. Stoler on behalf of the HWISE Research Coordination Network. 2019. The Household Water InSecurity Experiences (HWISE) Scale: development and validation of a household water insecurity measure for low-income and middle-income countries. *BMJ Global Health* 2019;4:e001750. doi:10.1136/bmjgh-2019-00175.

Zeng, R., X. Cai, C. Ringler and T. Zhu. 2017. *Hydropower versus Irrigation – An Analysis of Global Patterns*. 2017. *Environmental Research Letters* 12 (2017) 034006.

## Acronymes

<b>CGIAR</b>	Organisation du Système du Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale
<b>ECOSOC</b>	Conseil économique et social
<b>FAO</b>	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
<b>FIDA</b>	Fonds international de développement agricole
<b>FIES</b>	Échelle de mesure de l'insécurité alimentaire vécue
<b>GLOPAN</b>	Groupe mondial d'experts sur l'agriculture et les systèmes alimentaires au service de la nutrition
<b>GNR</b>	Rapport sur la nutrition mondiale
<b>HLPE</b>	Groupe d'experts de haut niveau sur la sécurité alimentaire et la nutrition
<b>HWISE</b>	Échelle de l'insécurité hydrique des ménages vécue
<b>IFPRI</b>	Institut international de recherche sur les politiques alimentaires
<b>IPBES</b>	Plateforme intergouvernementale science-politique sur la biodiversité et les services écosystémiques
<b>IWMI</b>	Institut international de gestion des ressources en eau
<b>MA</b>	Évaluation des écosystèmes pour le millénaire ( <i>Millennium Ecosystem Assessment</i> )
<b>OMS</b>	Organisation mondiale de la Santé
<b>ONU</b>	Organisation des Nations Unies
<b>PAM</b>	Programme alimentaire mondial
<b>PNUE</b>	Programme des Nations Unies pour l'environnement
<b>SIWI</b>	Institut international de l'eau de Stockholm
<b>UNICEF</b>	Fonds des Nations Unies pour l'enfance

## **Crédits photos**

**Couverture:** IWMI/Sharad Maharjan

**Page 5:** FAO/Manan Vatsyayana

**Page 16:** FAO/Eduardo Soteras

**Page 21:** FAO/Jake Salvador

**Page 36:** IWMI/Apollo Habtamu



# Vision de l'UNSCN

Un monde libéré de la faim et de toutes les formes de malnutrition est réalisable dans cette génération

Secrétariat de l'UNSCN

info@unscn.org • www.unscn.org • c/o FAO • Viale delle Terme di Caracalla • 00153 Rome, Italie

Suivez-nous:  @UNSystemStandingCommitteeOnNutrition  @UNSCN  @UNSCN



# UNSCN

United Nations System Standing Committee on Nutrition

