



Assemblée générale

Distr. générale
28 août 2023
Français
Original : anglais

Soixante-dix-huitième session

Point 19 de l'ordre du jour provisoire*

Développement durable

Les technologies agricoles au service du développement durable : ne laisser personne de côté

Rapport du Secrétaire général**

Résumé

À mi-parcours du Programme de développement durable à l'horizon 2030, l'application de la science et des technologies à la mise au point de pratiques agricoles durables pourrait aider à accélérer les changements en profondeur nécessaires à la réalisation des objectifs de développement durable. Les avancées techniques dans les domaines des biotechnologies, du numérique, des énergies renouvelables, de la mécanisation, de l'automatisation et de l'utilisation des données offrent des possibilités de stimuler la production, d'optimiser l'utilisation des ressources, de limiter autant que possible la production de déchets et d'alléger les corvées dans les systèmes agroalimentaires, et ainsi d'améliorer le bien-être économique, social et environnemental. La bonne gouvernance, un environnement favorable et la planification inclusive sont indispensables pour que les nouvelles technologies profitent aux populations vulnérables et ne creusent pas les inégalités. Il est également essentiel de réduire la fracture numérique et les inégalités de genre pour veiller à ce que nul ne soit laissé de côté.

* [A/78/150](#).

** Le présent rapport a été soumis pour traitement après la date limite pour des raisons techniques indépendantes de la volonté du bureau auteur.



I. Introduction

1. Le présent rapport a été établi en application de la résolution [76/200](#) de l'Assemblée générale, dans laquelle l'Assemblée a prié le Secrétaire général de lui présenter, à sa soixante-dix-huitième session, un rapport concret dans lequel il examinerait les tendances et les principales avancées technologiques dans les technologies agricoles, proposerait des exemples de l'utilisation novatrice de technologies à grande échelle et formulerait des recommandations qui aideraient les États Membres à intensifier l'action menée pour réaliser les objectifs et cibles pertinents du Programme de développement durable à l'horizon 2030.

2. Aux fins du présent rapport, le terme « agriculture » couvre les secteurs de la culture, de l'élevage, de la pêche et de la foresterie. Les « systèmes agroalimentaires »¹ englobent le large éventail d'acteurs et leurs activités de valorisation interconnectées impliqués dans la production primaire des produits alimentaires et non alimentaires issus de l'agriculture, ainsi que dans le stockage, l'agrégation, la manutention après récolte, le transport, la transformation, la distribution, la commercialisation, la consommation et l'élimination de tous les produits alimentaires, y compris ceux d'origine non agricole. Les « technologies agricoles » au service du développement durable sont des technologies à l'appui de systèmes alimentaires plus durables, qui mettent en place des agroécosystèmes sains et résilients ayant des effets positifs sur l'environnement et qui peuvent contribuer à la transition de l'agriculture de subsistance vers une agriculture durable innovante, aidant ainsi les petits exploitants et les exploitations familiales à améliorer leur propre sécurité alimentaire et leur nutrition, à générer des excédents commercialisables, à ajouter de la valeur à la production et à assurer leurs moyens de subsistance. Il s'agit notamment des technologies de production et de stockage après la récolte, de transformation, de manutention et de transport des produits agricoles.

II. Vue d'ensemble

3. Dans son rapport de 2021 sur les technologies agricoles au service du développement durable ([A/76/227](#)), le Secrétaire général a observé que les biotechnologies, les technologies numériques, les technologies des énergies renouvelables, la mécanisation et l'utilisation des données offraient des possibilités de stimuler la production agricole, d'optimiser l'utilisation des ressources, de limiter autant que possible la production de déchets et d'alléger les corvées dans les systèmes agroalimentaires, et ainsi d'améliorer le bien-être économique, social et environnemental. Il a en outre souligné l'importance de la gouvernance et d'une planification inclusive pour que les nouvelles technologies profitent aux populations vulnérables et ne creusent pas les inégalités.

4. Le présent rapport s'appuie sur le rapport précédent pour évoquer les questions que les technologies agricoles peuvent aider à résoudre, à savoir l'insécurité alimentaire, les risques liés au climat, l'urbanisation rapide, les pertes et gaspillages de nourriture, la dégradation des ressources naturelles et les nuisibles et maladies transfrontières. Le Secrétaire général y souligne comment les technologies agricoles peuvent être transposées à plus grande échelle, en veillant à garantir l'accès des femmes et des jeunes, à assurer des systèmes agroalimentaires efficaces, inclusifs, résilients et durables et à tirer parti des nouvelles possibilités qui s'offrent de

¹ Selon la définition établie dans le rapport du Conseil de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) sur sa 166^e session, rapport n° CL 166/REP (Rome, 2021).

progresser vers les objectifs de développement durable, en particulier en période de crise, parmi lesquelles la pandémie de maladie à coronavirus 2019 (COVID-19).

5. Dans le présent rapport, le Secrétaire général rend compte des manifestations récentes et à venir, notamment la Conférence des Nations Unies sur l'eau de 2023, la réunion de bilan de 2023 concernant le Sommet des Nations Unies sur les systèmes alimentaires, qui vise à examiner les progrès réalisés dans la mise en œuvre des réalisations du Sommet sur les systèmes alimentaires de 2021 et le Sommet sur les objectifs de développement durable de 2023. Le rapport présente un grand intérêt dans le contexte des travaux du Mécanisme de facilitation des technologies, de l'équipe spéciale interinstitutions des Nations Unies sur la science, la technologie et l'innovation y afférente et du forum annuel de collaboration multipartite sur la science, la technologie et l'innovation au service de la réalisation des objectifs de développement durable.

6. Dans le présent rapport, le Secrétaire général met en évidence les dernières évolutions technologiques dans l'agriculture qui contribuent à la transformation du système agroalimentaire et précise qu'il faut utiliser à plus grande échelle les technologies agricoles en compagnie de facteurs politiques, sociaux et institutionnels favorables. Une attention particulière doit être accordée aux besoins des petits producteurs, notamment les agriculteurs, les éleveurs, les pêcheurs, les sylviculteurs et les personnes autochtones, plus particulièrement les femmes et les jeunes. Le Secrétaire général insiste en outre sur la nécessité de recenser et d'analyser les possibilités, les risques et les compromis associés aux technologies et de garantir la disponibilité et l'accessibilité des technologies concernées à un prix abordable pour les petits producteurs et les exploitants familiaux, ainsi que pour tous les acteurs des systèmes agroalimentaires.

III. Difficultés

7. La prévalence de la sous-alimentation reste bien supérieure à ce qu'elle était avant la pandémie, puisque ce phénomène touchait environ 9,2 % de la population mondiale en 2022, contre 7,9 % en 2019. Entre 691 et 783 millions de personnes dans le monde auraient souffert de la faim en 2022. Si l'on retient la fourchette moyenne (environ 735 millions), la faim a frappé quelque 122 millions de personnes de plus en 2022 qu'en 2019². Le nombre de personnes en situation d'insécurité alimentaire aiguë dans le monde est passé de 108 millions en 2016 à 258 millions en 2022³. D'autre part, l'augmentation rapide de la part des aliments hautement transformés à forte densité énergétique et à valeur nutritionnelle minimale s'accompagne d'une augmentation de l'obésité et des maladies non transmissibles. Dans le monde, en 2022, 148,1 millions d'enfants de moins de cinq ans (22,3 %) souffraient d'un retard de croissance, 45 millions (6,8 %) d'émaciation et 37 millions (5,6 %) de surpoids.

8. Les pertes et le gaspillage de nourriture sont considérables, et pourtant, en 2021, plus de 3,1 milliards de personnes dans le monde, soit 42 % de la population, n'avaient pas les moyens de manger sainement. Environ 14 % de la nourriture mondiale (400 milliards de dollars) est perdue chaque année, tandis qu'environ 17 % de la nourriture est gaspillée au niveau de la distribution et de la consommation. Dans le

² FAO, Fonds international de développement agricole (FIDA), Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF), Organisation mondiale de la Santé (OMS) et Programme alimentaire mondial (PAM), *The State of Food Security and Nutrition in the World 2023: Urbanization, Agrifood Systems Transformation and Healthy Diets across the Rural-Urban Continuum* (Rome, FAO, 2023).

³ Réseau d'information sur la sécurité alimentaire et Réseau mondial contre les crises alimentaires, *Global Report on Food Crises 2023: Joint Analysis for Better Decisions* (Rome, 2023).

même temps, il est avéré que les aliments dangereux causent des maladies aiguës ou chroniques, qui affectent les populations vulnérables et marginalisées et leurs moyens de subsistance. L'urbanisation rapide, associée à la croissance des revenus dans les pays à revenus faible et intermédiaire, accélère la transition alimentaire vers une plus grande consommation de viande, de boissons sucrées et d'aliments transformés riches en graisses, en sucre et en sel et, pour certains groupes de revenus, vers une plus grande demande de fruits et de légumes par rapport à celle de céréales, ce qui nécessite des rééquilibrages de la production et accroît la pression sur les ressources naturelles.

9. Les changements climatiques et les phénomènes climatiques extrêmes qui y sont associés, tels que les sécheresses et les inondations, nuisent gravement à l'agriculture et à la sécurité alimentaire. L'agriculture continue de subir 26 % des dommages et pertes causés par les catastrophes, en particulier les sécheresses et les inondations. Plus de 80 % de l'ensemble des dommages et pertes causés par la sécheresse ont été supportés par l'agriculture dans les pays à revenu faible et intermédiaire inférieur⁴. Par ailleurs, les systèmes agroalimentaires représentent un tiers des émissions anthropiques totales de gaz à effet de serre⁵. L'utilisation de l'énergie dans les chaînes alimentaires n'est pas durable, étant donné que les systèmes agroalimentaires consomment actuellement un tiers de la production énergétique mondiale, environ 70 % de la consommation d'énergie survenant dans le cadre du transport et de la transformation, après que les aliments ont quitté l'exploitation⁶.

10. Alors que plus de 95 % de la nourriture mondiale est produite à partir de la terre, il n'y a guère de place pour l'expansion de la superficie des terres productives⁷. Plus grand demandeur de ressources en eau douce, le secteur de l'agriculture est touché par la raréfaction de l'eau. Parallèlement, la mauvaise gestion des eaux usées augmente la pollution de l'eau : dans le monde, environ 80 % des eaux usées ne sont pas traitées, entraînant des problèmes structurels de qualité de l'eau⁸. La mauvaise santé des sols se traduit par des cultures pauvres en nutriments, ce qui contribue à de multiples déficiences en micronutriments et à un régime alimentaire pauvre, entraînant la malnutrition et des problèmes de santé. En outre, en raison de l'augmentation rapide du coût des engrais, les agriculteurs et agricultrices en utilisent moins, faute d'en avoir les moyens, ce qui crée d'autres problèmes de disponibilité des aliments et exacerbe le problème d'accès à la nourriture⁹.

11. À l'échelle mondiale, la perte de biodiversité et le risque d'extinction des espèces se sont aggravés d'environ 10 % au cours des trois dernières décennies¹⁰. L'expansion des terres agricoles demeure le principal moteur de la déforestation et est liée à l'apparition de zoonoses et de maladies à transmission vectorielle¹¹. Il apparaît que la proportion de races de bétail menacées d'extinction est en

⁴ FAO, *The Impact of Disasters and Crises on Agriculture and Food Security 2021* (Rome, 2021).

⁵ FAO, « Greenhouse gas emissions from agrifood systems: global, regional and country trends, 2000–2020 », note analytique FAOSTAT n° 50 (Rome, 2022).

⁶ Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA) et FAO, *Renewable Energy for Agri-food Systems: Towards the Sustainable Development Goals and the Paris Agreement* (Abu Dhabi et Rome, 2021).

⁷ FAO, *L'État des ressources en terres et en eau pour l'alimentation et l'agriculture dans le monde : des systèmes au bord de la rupture – Rapport de synthèse 2021* (Rome, 2021).

⁸ Anja du Plessis, « Persistent degradation: global water quality challenges and required actions », *One Earth*, vol. 5, n° 2, 18 février 2022.

⁹ FAO et Organisation mondiale du commerce (OMC), « Global fertilizer markets and policies: a joint FAO/WTO mapping exercise », 1^{er} décembre 2022.

¹⁰ Voir <https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/goal-15/>.

¹¹ Serge Morand et Claire Lajaunie, « Outbreaks of vector-borne and zoonotic diseases are associated with changes in forest cover and oil palm expansion at global scale », *Frontiers in Veterinary Science*, vol. 8 (mars 2021).

augmentation. Près d'un tiers des stocks halieutiques sont surexploités et un tiers des espèces de poissons d'eau douce étudiées sont menacées. La proportion des stocks halieutiques à des niveaux biologiquement durables a diminué, passant de 90 % en 1974 à 65,8 % en 2017¹².

12. Les nuisibles et les maladies transfrontières continuent de représenter des menaces importantes. La propagation mondiale de nuisibles et de maladies transfrontières, tels que la peste porcine africaine, la dermatose nodulaire contagieuse, la grippe aviaire hautement pathogène et la chenille légionnaire d'automne, a gravement affecté la sécurité alimentaire et nutritionnelle et les moyens de subsistance agricoles, et a ralenti le relèvement après la pandémie de COVID-19. Les pesticides hautement dangereux perturbent les pollinisateurs, ennemis naturels des parasites agricoles, et 64 % des terres agricoles mondiales encourent un risque de pollution par plus d'un ingrédient actif, 31 % d'entre elles étant particulièrement exposées¹³.

13. Dans l'agriculture, les femmes ont moins accès que les hommes aux intrants et la charge de travail des femmes augmente en raison de leur manque d'accès aux technologies permettant d'économiser de la main-d'œuvre. Parmi les obstacles à l'accès des femmes aux technologies figurent l'accès limité aux capitaux et aux services, les inégalités géographiques en matière d'accès à l'électricité, à Internet et à la couverture cellulaire, les coûts élevés, les faibles niveaux d'alphabétisation, les normes socioculturelles sexistes et la faible participation à la prise de décision concernant les innovations agricoles¹⁴. En 2022, à l'échelle mondiale, 69 % des hommes utilisaient Internet, contre 63 % des femmes¹⁵. Les femmes rurales sont moins susceptibles de posséder un téléphone portable que les hommes ruraux¹⁶. Le manque de possibilités d'emploi érode le capital humain et diminue la productivité du travail. Dans certaines régions, où la proportion de jeunes augmente rapidement, l'accès à la terre et aux ressources productives est limité, ce qui détourne les jeunes générations de l'agriculture, en faveur des migrations internes et internationales.

14. L'absence de données précises et pertinentes en temps voulu entrave l'élaboration des politiques. L'insuffisance de la capacité analytique, en particulier dans les pays à revenu faible ou intermédiaire, constitue une faiblesse rédhibitoire des systèmes de données agricoles. Bien que la science des données et l'utilisation des données offrent d'énormes possibilités dans le domaine de l'agriculture, elles comportent également certains risques, notamment en termes d'éthique et de confidentialité des données. En outre, le passage aux méthodes agricoles numériques nécessite des ressources financières importantes, ce qui pourrait entraîner des inégalités entre les grands producteurs et les petits exploitants.

¹² FAO, *La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2022 : Vers une transformation bleue* (Rome, 2022).

¹³ Fiona H. M. Tang et al., « Risk of pesticide pollution at the global scale », *Nature Geoscience*, vol. 14 (avril 2021).

¹⁴ CNUCED, *Teaching Material on Trade and Gender Linkages: The Gender Impact of Technological Upgrading in Agriculture* (publication des Nations Unies, 2020).

¹⁵ Union internationale des télécommunications, *Measuring Digital Development: Facts and Figures 2022* (Genève, 2022).

¹⁶ GSM Association, *Connected Women: The Mobile Gender Gap Report 2021* (Londres, 2021).

IV. Tendances et principales avancées technologiques

15. Les biotechnologies agricoles englobent un ensemble de technologies allant de méthodes dites rudimentaires (insémination artificielle, fermentation, fertilisation biologique et techniques nucléaires) à des techniques de pointe faisant intervenir les connaissances sur l'ADN (manipulations génétiques, séquençage complet du génome, édition génomique et biologie de synthèse). Ces technologies offrent des possibilités, mais comportent également des risques, tels que des interactions géniques inattendues et des problèmes de sécurité biologique¹⁷. Parmi les avantages figurent l'amélioration génétique des plantes et des animaux en vue d'accroître le rendement, une utilisation plus efficace des intrants, la résilience aux stress biotiques et abiotiques, la prévention des maladies végétales et animales, l'amélioration de la qualité nutritionnelle et de la durée de conservation des aliments, la réduction des allergènes, la détection des maladies d'origine alimentaire, la surveillance de la sécurité sanitaire des aliments, le suivi de la biodiversité, la phytoremédiation, l'utilisation efficace des nutriments contenus dans les aliments pour animaux, le diagnostic rapide des maladies et la mise au point de vaccins.

16. Les technologies d'édition génomique, y compris les courtes répétitions palindromiques groupées et régulièrement espacées, et leur application à la sélection végétale et animale peuvent contribuer à l'amélioration de divers aspects de la production agricole. Ces technologies ont le potentiel d'améliorer la précision et l'efficacité des méthodes de sélection actuelles et de contribuer au développement rapide de variétés végétales et de races animales améliorées. Les technologies d'édition génomique offrent la possibilité d'améliorer la productivité alimentaire et la nutrition, de préserver l'environnement et de réduire les coûts de production des denrées alimentaires¹⁸.

17. La production d'aliments cellulaires désigne le fait de cultiver des produits animaux directement à partir de cultures cellulaires au lieu d'utiliser les systèmes d'élevage conventionnels. Les denrées alimentaires cellulaires étant déjà en cours de développement, il est essentiel d'évaluer objectivement les avantages qu'elles pourraient apporter, ainsi que les risques qui leur sont associés, y compris les problèmes de sécurité alimentaire, de santé humaine et de qualité¹⁹. L'agriculture cellulaire se divise en deux catégories : la viande cultivée et la fermentation de précision. Dans le cas de la viande cultivée, des cellules animales sont cultivées dans des bioréacteurs pour produire des composants du tissu musculaire. Dans le cas de la fermentation de précision, des hôtes microbiens sont cultivés en tant qu'« usines cellulaires » pour produire des ingrédients alimentaires.

18. Les technologies numériques vont des technologies naissantes à faible coût utilisant des appareils et des plateformes mobiles, aux systèmes informatiques sur les conditions météorologiques ou les prix du marché accessibles par SMS ou par réponse vocale interactive, en passant par les technologies avancées à forte intensité de connaissances nécessitant un accès rapide à Internet, telles que les mégadonnées, l'Internet des objets, l'intelligence artificielle et l'apprentissage automatique, les registres distribués, la télédétection et l'analyse géospatiale. Ces technologies ont le potentiel d'augmenter la productivité agricole, d'améliorer l'accès aux marchés, de renforcer l'efficacité des intrants et de garantir une communication en temps utile pour une prise de décision éclairée. L'intelligence artificielle permet d'accroître l'efficacité des activités agricoles grâce à la robotique agricole, à la surveillance des

¹⁷ Agata Tyczewska, Tomasz Twardowski et Eva Woźniak-Gientka, « Agricultural biotechnology for sustainable food security », *Trends in Biotechnology*, vol. 41, n° 3 (mars 2023).

¹⁸ FAO, *Gene Editing and Agrifood Systems* (Rome, 2022).

¹⁹ FAO et WHO, *Food Safety Aspects of Cell-based Food* (Rome, 2023).

sols, des cultures et du bétail, à l'analyse prédictive et à des services de conseil agricole équipés de systèmes de conversations automatisés.

19. Les technologies géospatiales, notamment la télédétection, l'analyse géospatiale et les outils tels que l'imagerie satellitaire, les systèmes d'information géographique, les plateformes géospatiales en libre accès et les applications pour smartphones, sont capables de distribuer les données en temps réel à des utilisateurs ciblés et de les transformer en informations exploitables permettant de gérer efficacement les ressources naturelles, d'améliorer la production et de renforcer les systèmes d'alerte rapide. Les applications de télédétection facilitent la surveillance des risques, de la production de biomasse et de l'évapotranspiration des cultures, la gestion de l'irrigation, la détection des stress des cultures et des invasions de mauvaises herbes et de nuisibles, les prévisions météorologiques, l'alerte rapide en cas de sécheresse et d'inondation, et l'évaluation de l'état de santé des plantes.

20. Grâce à des capteurs, l'agriculture de précision pourrait aider les agriculteurs et les agricultrices à gérer les intrants avec précision et en temps voulu, et à réduire la variabilité spatiale des rendements des cultures. La possibilité de placer dans le sol des capteurs qui transmettent des données en temps réel aide les agriculteurs à prédire la santé des sols. Des capteurs placés sur les vaches laitières peuvent aider à créer des algorithmes qui permettraient d'optimiser l'alimentation et la traite dans l'élevage laitier. Les capteurs et les données qu'ils génèrent permettent donc de détecter à temps et de manière économique les menaces qui pèsent sur la santé ou la productivité des animaux et des cultures, donnant ainsi aux producteurs et productrices les moyens de se prendre en main.

21. La mécanisation agricole permet aux agriculteurs et agricultrices de distribuer plus précisément les semences, les engrais et les autres intrants et de contrôler l'état des sols, les carences en éléments nutritifs, la santé des cultures, les conditions météorologiques et les invasions de nuisibles avec précision et efficacité. Des technologies aussi simples que les ramasseuses-presses permettent une gestion mécanisée des résidus de culture et aident les agriculteurs et agricultrices à ne plus brûler les résidus de paille, mais à les utiliser comme engrais, fourrage, matériau de base pour la culture des champignons et la production d'énergie propre. La mécanisation peut autonomiser les femmes en réduisant leur dépendance à l'égard des hommes pour le travail physique²⁰. Le développement de plateformes numériques peut permettre aux petits exploitants de louer plus facilement des services pour la mécanisation agricole. Par exemple, ces plateformes permettent aux propriétaires de tracteurs de suivre les déplacements de leur matériel à l'aide d'un système mondial de navigation par satellite, et les téléphones portables permettent aux agriculteurs et agricultrices d'entrer instantanément en contact avec les prestataires de services.

22. Les technologies d'automatisation aident les agriculteurs et agricultrices à gérer leurs pratiques agricoles à distance²¹. Les drones équipés de caméras et de capteurs peuvent surveiller les cultures, recueillir des données sur l'état des sols et détecter les signes de maladies ou de nuisibles. Des systèmes d'irrigation automatisés peuvent être utilisés pour arroser les cultures selon les niveaux d'humidité du sol et les conditions météorologiques. Les systèmes de suivi du bétail permettent de suivre à distance l'état de santé et le comportement des animaux. Les robots agricoles peuvent être utilisés pour des travaux pénibles, en particulier lorsque les ressources en main-d'œuvre sont limitées. Grâce à ces technologies, les jeunes et les entrepreneurs

²⁰ FAO, *La situation des femmes dans les systèmes agroalimentaires* (Rome, 2023).

²¹ FAO, *La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture 2022 : l'automatisation de l'agriculture au service de la transformation des systèmes agroalimentaires* (Rome, 2022).

pourraient être attirés dans le secteur, réduisant ainsi l'exode rural²². Toutefois, des droits de douane élevés, des procédures douanières longues et des obstacles non tarifaires au commerce, tels que des mesures sanitaires ou l'absence de compétences et de formation, peuvent entraver l'approvisionnement en équipements agricoles automatisés, ce qui, dans certaines zones rurales, complique l'accès aux technologies et leur utilisation.

23. Les technologies climatiques contribuent à un développement écologique sobre en carbone et résilient aux changements climatiques. Les technologies appliquées à la production de crédits carbone dans l'agriculture et la foresterie peuvent renforcer les services écosystémiques et les marchés de droits d'émission de carbone favorables à la nature²³. Les technologies résilientes aux changements climatiques comprennent la sélection en vue de l'amélioration génétique des cultures, des animaux et des poissons pour favoriser leur croissance dans des conditions climatiques changeantes ; les technologies d'amélioration de la fertilité des sols ; les inhibiteurs de nitrification pour réduire les émissions de gaz à effet de serre ; les technologies de conservation, comme la culture sans labour, pour piéger le carbone du sol et réduire les émissions ; les nanotechnologies appliquées à l'amélioration de la productivité ; les technologies de gestion du fumier et de réduction de la fermentation entérique ; et les technologies numériques, la télédétection et l'automatisation pour les systèmes de surveillance, de prévision et d'alerte précoce en matière de conditions météorologiques, de sols et de cultures.

24. Les technologies d'exploitation des énergies renouvelables peuvent accroître l'efficacité des systèmes agroalimentaires. Les solutions d'énergie renouvelable et les systèmes intégrés d'interaction eau-énergie-alimentation peuvent directement faire progresser l'utilisation de l'énergie et la sécurité alimentaire, tout en contribuant à la création d'emplois, à l'égalité des genres et à la résilience climatique²⁴. Les systèmes intégrés alimentation-énergie pourraient tirer parti des synergies en matière d'utilisation de l'eau et des sols, si l'État s'occupait d'établir des liens à long terme avec les marchés, d'assurer un financement abordable et de répondre aux préoccupations en matière de durabilité. Il est toutefois important de garder à l'esprit que la production de bioénergie peut entraîner des changements dans l'utilisation des terres, de la production alimentaire à la production de biocarburants, mettant ainsi en péril le droit à l'alimentation.

25. Les technologies peuvent contribuer à garantir la salubrité et la qualité des aliments. Les investissements dans la numérisation et la logistique ont été motivés par le souci de tenir des registres, les exigences réglementaires et la volonté d'atténuer les risques liés à la sécurité sanitaire des aliments²⁵. Les registres distribués et la génomique, notamment le séquençage du génome, permettent de suivre le parcours des aliments et de leurs ingrédients tout au long du système agroalimentaire et de relier la chaîne de production, de transformation et de distribution des aliments et des ingrédients. Les empreintes isotopiques et élémentaires constituent un outil analytique robuste pour déterminer l'origine des aliments. Combinées aux programmes de surveillance de la sécurité sanitaire des aliments, ces techniques permettent de vérifier de manière indépendante les systèmes de traçabilité des aliments et aident l'État à détecter les sources de contamination. Le Centre mixte

²² Linh N. K. Duong et al., « A review of robotics and autonomous systems in the food industry: from the supply chains perspective », *Trends in Food Science and Technology*, vol. 106 (décembre 2020).

²³ Fonds pour l'environnement mondial, *Innovative Finance for Nature and People: Opportunities and Challenges for Biodiversity-Positive Carbon Credits and Nature Certificates* (2023).

²⁴ IRENA et FAO, *Renewable Energy for Agri-food Systems*.

²⁵ Pratyusha Reddy, Sherah Kurnia et Guilherme Luz Tortorella, « Digital food supply chain traceability framework », *Proceedings*, vol. 82, n° 1 (2022).

FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture mène des recherches et soutient le renforcement des capacités dans le domaine des techniques nucléaires et isotopiques.

26. Les techniques de transformation des aliments peuvent répondre à la demande en aliments nutritifs produits de manière durable en limitant la dégradation des composants alimentaires qui contribuent à la santé et au bien-être. Il est impératif que les techniques de transformation garantissent la salubrité des aliments et respectent les principes de durabilité pour optimiser l'utilisation des ressources, réduire autant que possible les déchets et utiliser des matériaux de conditionnement respectueux de l'environnement. Parmi les dernières évolutions figurent la technologie des capteurs, la technologie du plasma froid, le conditionnement durable, régulation climatique par réfrigération, la pasteurisation non thermique, la stérilisation, la nanotechnologie et la microtechnologie. Dans le secteur de la pêche, les séchoirs solaires permettent un meilleur séchage, sont financièrement rentables, améliorent la qualité du poisson et préviennent les contaminations.

27. Dans le domaine des opérations humanitaires, les technologies d'anticipation devraient garantir la disponibilité des données pertinentes, des outils analytiques et des techniques de prévision, offrant une occasion de prévoir et prévenir les chocs et les crises à venir. En combinant des modèles de prévision météorologique de plus en plus précis et des informations de télédétection, il est possible de savoir quand déclencher des mesures préventives et de réduction des risques. Ces technologies permettent d'établir un lien indispensable entre les alertes rapides, les mécanismes de financement souples et les mesures concrètes prises par les autorités, les organisations humanitaires et de développement et les populations pour protéger les moyens de subsistance agricoles et la sécurité alimentaire avant que les conséquences humanitaires ne s'intensifient.

V. Adaptation et utilisation de technologies à grande échelle

Élimination de la faim et amélioration de la nutrition et de la santé humaine

28. Les biotechnologies agricoles pourraient, de toute évidence, être utilisées et portées à plus grande échelle pour améliorer la productivité des systèmes de production agricole et alimentaire. Cependant, dans les pays en développement, les systèmes nationaux de recherche agronomique n'utilisent que rarement ces biotechnologies avancées, pour des raisons liées à des restrictions d'accès, à des régimes de droits de propriété intellectuelle, à des financements limités et à des cadres réglementaires. Réputée relativement peu coûteuse et peu exigeante sur le plan technique, l'édition génomique est en pleine expansion dans certains pays²⁶. L'édition génomique peut améliorer la sécurité alimentaire, la nutrition et la viabilité environnementale, mais les problèmes de sécurité doivent être réglés grâce à une évaluation des risques minutieuse et à une réglementation adaptée²⁷.

29. La fermentation est une stratégie bien établie de conservation des aliments et d'amélioration de la nutrition, mais les avantages de la transformation microbienne sont actuellement sous-exploités. Pour produire ces aliments de manière durable et rentable à plus grande échelle, il faudrait normaliser et formaliser la fermentation et la transformation en veillant à ce que les produits transformés respectent les paramètres de sécurité sanitaire des aliments et les exigences en matière de qualité

²⁶ Nicholas G. Karavolias et al., « Application of gene editing for climate change in agriculture », *Frontiers In Sustainable Food Systems*, vol. 5 (2021).

²⁷ FAO, *Gene Editing and Agrifood Systems*.

des aliments²⁸. De même, la biofortification est un moyen réaliste et rentable de fournir des micronutriments à des populations qui n'ont qu'un accès limité à des régimes alimentaires diversifiés, afin d'améliorer la nutrition alimentaire. Actuellement, plus de 86 millions de personnes consomment des aliments biofortifiés – un chiffre qui devrait progresser rapidement pour atteindre 100 millions avant la fin de 2023²⁹.

30. Les technologies appliquées à l'agriculture urbaine et périurbaine comprennent l'agriculture verticale, l'agriculture sur les toits, l'aquaponie et les systèmes hydroponiques, pour produire localement des légumes tels que les tomates, les patates douces, les poivrons, les concombres, la laitue, le basilic et les champignons. Des systèmes hydroponiques ont également été déployés avec succès dans des zones reculées, grâce à l'initiative du Programme alimentaire mondial « H2Grow »³⁰ qui apporte aux populations en situation d'insécurité alimentaire des unités hydroponiques localement adaptables. Des obstacles tels que la concurrence avec d'autres secteurs pour l'utilisation de ressources limitées (terre, eau, main-d'œuvre et énergie), la contamination de la terre et de l'eau et l'accès limité au crédit peuvent limiter l'utilisation de ces technologies³¹. Les systèmes alimentaires des régions urbaines, l'Agenda alimentaire urbain et l'initiative Villes vertes sont autant d'exemples visant à soutenir les systèmes alimentaires résilients des régions urbaines et périurbaines grâce aux technologies appropriées³². Dans le même temps, les systèmes alimentaires ont une forte dimension territoriale, c'est pourquoi les villes intermédiaires peuvent jouer un rôle dans la résolution des problèmes actuels.

Adoption de technologies résilientes aux changements climatiques à plus grande échelle

31. L'adoption de nouvelles variétés de cultures, races de bétail et souches de poissons offre des avantages considérables pour accroître la résilience climatique. L'Année internationale du mil (2023) est l'occasion de généraliser l'adoption du mil, qui résiste aux stress biotiques et abiotiques³³. La gestion durable des terres cultivées, des prairies, des sols et des ressources en eau joue un rôle essentiel dans l'amélioration de la productivité agricole, ainsi que dans la réduction des émissions de carbone. L'optimisation des besoins en nutriments et l'amélioration de l'efficacité des engrais peuvent réduire l'empreinte carbone. Le recours à des apports d'engrais basés sur des analyses de sol et le contrôle de la qualité des engrais conformément aux principes énoncés dans le *Code de conduite international sur l'utilisation et la gestion durables des engrais* (FAO, 2019) peuvent contribuer à l'adaptation et à l'atténuation des effets du changement climatique.

32. L'adoption de sources d'engrais alternatives, l'amélioration de la fertilité des sols et l'utilisation d'inhibiteurs de nitrification synthétiques et biologiques sont des options pour accroître l'efficacité de l'utilisation des nutriments et limiter les émissions de gaz à effet de serre. Les systèmes de culture qui associent des

²⁸ Valentina C. Materia et al., « Contribution of traditional fermented foods to food systems transformation: value addition and inclusive entrepreneurship », *Food Security*, vol. 13 (2021).

²⁹ Howart E. Bouis, « Biofortification: an agricultural tool to address mineral and vitamin deficiencies », dans *Food Fortification in a Globalized World*, M.G. Venkatesh Mannar et Richard F. Hurrell, eds. (Elsevier, 2018), p. 69 à 81.

³⁰ Voir <https://innovation.wfp.org/project/h2grow-hydroponics>.

³¹ FAO, Rikolto et RUAF Global Partnership on Sustainable Urban Agriculture and Food Systems, *Urban and Peri-urban Agriculture Sourcebook: From Production to Food Systems* (Rome, FAO et Rikolto, 2022).

³² FAO, *Building Sustainable and Resilient City Region Food Systems: Assessment and Planning Handbook* (Rome, 2023).

³³ Voir www.fao.org/millet-2023/about/fr.

technologies biologiques, l'agroécologie, l'agroforesterie, l'agriculture régénérative et l'agriculture de conservation réduisent les émissions de gaz à effet de serre et augmentent le stockage du carbone. Les nanotechnologies ont le potentiel d'améliorer la productivité (nanopesticides et nano-engrais), d'améliorer la qualité des sols (nanozéolites et hydrogels), de stimuler la croissance des plantes (nanomatériaux) et d'assurer une surveillance intelligente (nanocapteurs)³⁴. Les nouvelles avancées technologiques en matière de stockage et de traitement après récolte réduisent à la fois les pertes alimentaires et les émissions de gaz à effet de serre³⁵.

33. L'application de modèles de culture combinés à des services climatiques basés sur des scénarios climatiques, des observations au sol, de la télédétection et des données agronomiques permet de déterminer les zones où les risques climatiques sont les plus élevés. Grâce aux conseils agrométéorologiques, aux technologies numériques et aux produits d'assurance, les agriculteurs et agricultrices peuvent mieux gérer les risques liés aux conditions météorologiques et prendre des décisions éclairées sur le choix de cultures, l'irrigation, la fertilisation et la lutte contre les nuisibles et les maladies³⁶. Par exemple, les informations fournies par le système de services climatiques pour l'agriculture de la République démocratique populaire lao³⁷ permettent d'interpréter les données agrométéorologiques hebdomadaires et les prévisions climatologiques et d'offrir aux agriculteurs et agricultrices des moyens d'adopter des pratiques résilientes aux changements climatiques³⁸.

34. Les technologies favorisent la surveillance des risques naturels et contribuent à l'analyse et à la conception d'interventions visant à réduire les risques et les vulnérabilités. Par exemple, en 2020, au Bangladesh, un cadre d'action préventive interinstitutions contre les inondations a aidé les agriculteurs et agricultrices à améliorer la santé de leur bétail, à augmenter l'espace de stockage des aliments, de l'eau et des semences dans leur foyer et à stocker les semences de cultures pour planter à temps le riz *boro*, qui suit la saison de la mousson³⁹. De même, en Afghanistan, une série de moyens satellitaires utilisés dans l'outil d'aide à la prise de décision en cas d'avis précoce de sécheresse ont permis d'améliorer la sécurité alimentaire et la production de bétail dans le pays. Les applications technologiques du Cadre intégré de classification de la sécurité alimentaire contribuent à la mise en œuvre d'une série d'actions préventives⁴⁰.

Gestion durable des ressources naturelles et préservation de la biodiversité

35. L'amélioration génétique, la recherche sur les germoplasmes, le développement d'espèces cultivées résistantes aux maladies et tolérantes à la sécheresse et le codage à barres de l'ADN pour l'identification des espèces de plantes et de poissons⁴¹ aux

³⁴ L.F. Fraceto et al., « Nanotechnology in agriculture: which innovation potential does it have? », *Frontiers in Environmental Science*, vol. 4 (2016).

³⁵ FAO, *Managing Risks to Build Climate-smart and Resilient Agrifood Value Chains: The Role of Climate Services* (Rome, 2022).

³⁶ FAO, *Global Outlook on Climate Services in Agriculture: Investment Opportunities to Reach the Last Mile* (Rome, 2021) ; et Kwang-Hyung Kim, « Prospects for enhancing climate services in agriculture », *Bulletin of the American Meteorological Society*, vol. 104, n° 2 (2023).

³⁷ Voir www.fao.org/in-action/samis/agrometeorology/en/.

³⁸ FAO, *National Agrometeorological Services and Pest and Disease Early Warning in Asia and the Pacific* (Bangkok, 2021).

³⁹ FAO, « Bangladesh: impact of anticipatory action – striking before the floods to protect agricultural livelihoods » (Dacca, 2021).

⁴⁰ Cadre intégré de classification de la sécurité alimentaire, « IPC Global Strategic Programme 2019–2022: Towards improved evidence based decision making at global, regional, and country levels in response to food insecurity and malnutrition », brochure, octobre 2019.

⁴¹ Yawen Mu et al., « Next-generation DNA barcoding for fish identification using high-throughput sequencing in Tai Lake, China », *Water*, vol. 15, n° 4 (2023).

fins de la lutte contre l'utilisation et le commerce illégaux d'espèces sont autant d'exemples de technologies mises au point pour la gestion des ressources naturelles et le contrôle réglementaire. Les technologies génétiques ont également créé des outils puissants pour l'identification des stocks halieutiques, l'amélioration génétique et la domestication des espèces aquacoles, ainsi que pour la caractérisation des modifications de la vie aquatique dues à des facteurs environnementaux ou anthropiques. Les outils génétiques émergents aident à mieux comprendre les organismes des écosystèmes aquatiques en termes de diversité, de distribution, d'abondance, de mouvement, de fonction et d'adaptation et pourraient être employés dans les installations aquacoles à grande échelle et dans les chaînes de valeur de l'aquaculture⁴².

36. La mécanisation durable contribue à la gestion des ressources naturelles et à l'amélioration de la résilience des petits producteurs face à des conditions météorologiques imprévisibles, en garantissant des semis et des récoltes en temps voulu. Dans le même temps, les équipements post-récolte disponibles localement, tels que les séchoirs, les batteuses et les moulins, augmentent la résilience en réduisant les pertes de récolte causées par la pluie ou les attaques de nuisibles, et les services de mécanisation opportuns permettent aux agriculteurs et agricultrices de stocker ou de vendre leurs produits sur le marché plus rapidement. La mécanisation durable peut rendre l'utilisation de l'eau plus efficace en alimentant les systèmes d'irrigation au goutte-à-goutte ; généralisant l'agriculture de conservation, la gestion durable des terres et de l'eau, la protection de l'environnement et la résilience climatique ; et réduisant l'érosion des sols de 99 %⁴³.

37. L'utilisation de la télédétection pour suivre la couverture terrestre, les feux de biomasse et la dégradation des tourbières, la surveillance de la productivité de l'eau, l'optimisation du partage des terres pour l'agriculture et la protection de la biodiversité, la surveillance des forêts, la planification du développement de l'aquaculture ou de la gestion des zones côtières, les techniques d'irrigation économes en eau et l'utilisation de capteurs robotisés pour mesurer la qualité des sols et de l'eau contribuent à la gestion durable des ressources naturelles. L'outil Earth Map soutient la gestion des ressources naturelles en facilitant l'interaction entre l'utilisation de l'imagerie satellitaire et des jeux de données sur les ressources naturelles et fournit, entre autres, des informations précieuses sur l'occupation des sols et du couvert végétal, l'étendue de l'agriculture, la déforestation et les zones de conservation sous surveillance pour la biodiversité et la fourniture de services écosystémiques.

38. Doté d'une interface conviviale, Earth Map propose une exploration et une analyse aisées des données géospatiales, ainsi qu'une visualisation et une interprétation solides d'informations complexes en vue d'une gestion durable des ressources⁴⁴. Les technologies contribuent à l'utilisation durable et à la conservation de la biodiversité. Par exemple, les drones permettent de surveiller les modifications de l'habitat en temps réel, afin de mettre un terme au braconnage illégal et à la destruction de l'habitat⁴⁵, et l'utilisation de la télédétection sur la couverture terrestre, de l'intelligence artificielle, de l'apprentissage automatique et de la réalité virtuelle permet d'améliorer la détection et la surveillance des espèces et des populations.

⁴² K.J. Friedman et al., *Current and Future Genetic Technologies for Fisheries and Aquaculture: Implications for the Work of FAO*, circulaire de la FAO sur les pêches et l'aquaculture n° 1387 (Rome, 2022).

⁴³ Naomi Millner et al., « Exploring the opportunities and risks of aerial monitoring for biodiversity conservation », *Global Social Challenges Journal*, vol. 2 (2023).

⁴⁴ Carmen Morales et al., « Earth Map: a novel tool for fast performance of advanced land monitoring and climate assessment », *Journal of Remote Sensing*, vol. 3 (janvier 2023).

⁴⁵ FAO, *La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture 2022*.

Approche « Une seule santé » pour lutter contre les nuisibles et les maladies transfrontières des animaux et des végétaux

39. Les technologies sont utilisées pour améliorer l'alerte rapide, la prévision des risques, la détection précoce, la biosécurité et les mesures d'atténuation des menaces sanitaires. Les outils numériques développés par la FAO sont adoptés dans certaines régions. Au nombre de ces technologies figurent le Système mondial d'information sur les maladies animales EMPRES-i, un système mondial d'alerte rapide pour les maladies animales à fort impact, y compris les zoonoses ; l'application EMA-i (Event Mobile Application), pour suivre l'émergence des maladies et en être informé ; le Service d'information sur le criquet pèlerin, pour la surveillance et l'alerte rapide ; et le Système de surveillance et d'alerte rapide de la chenille légionnaire d'automne. Ces outils sont utilisés pour collecter des données de terrain sur l'incidence, la prévalence et les opérations de gestion en temps réel afin d'aider les décideurs et décideuses à gérer efficacement les nuisibles et les maladies des animaux et des végétaux.

40. Le système de surveillance de la résistance aux antimicrobiens de la FAO est utilisé pour collecter, analyser et partager des données sur la résistance aux antimicrobiens dans l'agriculture et améliorera la prise de décision en matière de sélection et d'utilisation des antimicrobiens. Les technologies visant à améliorer la prévention et le contrôle des menaces et des maladies agricoles progressent également, y compris une technique de stérilisation des insectes basée sur des procédés nucléaires pour contrôler les vecteurs de nuisibles et de maladies. Les technologies de gestion des nuisibles et maladies transfrontières, telles que les drones, la télédétection et les biopesticides, sont promues et déployées à grande échelle. Les partenariats entre les secteurs public et privé promeuvent les technologies de recombinaison destinées à concevoir, expérimenter et adopter des vaccins thermotolérants et multivalents contre les maladies animales, ainsi que la mise au point d'outils de diagnostic rapide et l'utilisation de la métagénomique aux fins de la détection précoce des maladies et des agents pathogènes résistants aux antimicrobiens.

41. Les systèmes avancés de suivi, d'alerte rapide et de prévision des organismes transfrontières nuisibles aux végétaux, tels que les criquets et la chenille légionnaire d'automne⁴⁶, permettent de se préparer et de réagir rapidement. Il s'agit notamment d'outils tels que eLocust3, qui permet d'enregistrer des observations sur le terrain et de les transmettre en temps réel, par satellite, afin d'informer les parties prenantes au moyen de différents canaux. Des drones longue distance personnalisés sont utilisés par les équipes d'enquête nationales pour cartographier les zones vertes et détecter les infestations de criquets pèlerins, en particulier dans les zones inaccessibles. Les méthodes d'apprentissage virtuel et les outils d'apprentissage en ligne contribuent à une meilleure préparation et à un renforcement général des capacités en vue d'une gestion efficace des menaces.

Transposition de technologies à plus grande échelle pour améliorer la qualité et la sécurité des produits alimentaires

42. La technologie de la chaîne de blocs est de plus en plus utilisée pour suivre les produits alimentaires, ce qui permet de localiser la source des épidémies de maladies d'origine alimentaire et de procéder à des rappels rapides des produits contaminés. Les capteurs de l'Internet des objets et les systèmes de suivi en temps réel sont utilisés pour déceler les variations de température, d'humidité et autres facteurs

⁴⁶ FAO, *The Global Action for Fall Armyworm Control: Action Framework 2020–2022 – Working Together to Tame the Global Threat* (Rome, 2020).

environnementaux susceptibles d'affecter la qualité et la sécurité des produits alimentaires⁴⁷. Les appareils intelligents dotés de capteurs, tels que les poubelles et les réfrigérateurs intelligents, sont largement utilisés dans le secteur de la restauration pour contrôler la qualité et la quantité des déchets alimentaires, et il existe des applications mobiles pour promouvoir le partage et la réutilisation des excédents alimentaires⁴⁸. Les technologies numériques, telles que l'apprentissage automatique, l'intelligence artificielle, les capteurs d'emballages intelligents, les étiquettes d'identification par radiofréquence et la vision par ordinateur, sont utilisées pour contrôler et tester la qualité des échantillons alimentaires et pour détecter les contaminants, tels que les agents pathogènes et les allergènes.

43. Les technologies numériques ouvrent de nouveaux horizons en matière d'authenticité des aliments, de gestion des rappels et de lutte contre la fraude alimentaire ; elles permettent aussi de réduire la perte et le gaspillage de denrées alimentaires. Toutefois, les politiques publiques devraient préciser les rôles et les responsabilités des différentes parties. L'intégration de la chaîne de blocs et de l'intelligence artificielle⁴⁹ a suscité beaucoup d'attention en ce qui concerne l'amélioration de la sécurité, de l'efficacité et de la productivité dans les environnements commerciaux caractérisés par la volatilité et l'incertitude⁵⁰. Au niveau international (Codex Alimentarius), malgré la nécessité d'une certaine souplesse dans l'adoption de différents instruments pour les systèmes de traçabilité, il est envisagé d'élaborer de nouvelles orientations sur l'utilisation des technologies émergentes. De nombreuses grandes usines de transformation des aliments, qui approvisionnent principalement les zones urbaines, sont optimisées et automatisées à l'aide de la robotique afin d'améliorer la sécurité sanitaire des aliments⁵¹. Toutefois, pour assurer une transposition à plus grande échelle, il convient de résoudre les problèmes de disponibilité, de coûts élevés, de capacité, d'interopérabilité entre les systèmes et d'absence de normes communes en matière de données.

44. Les technologies de séquençage complet du génome permettent de détecter rapidement les agents pathogènes d'origine alimentaire, ainsi que les organismes résistants aux antimicrobiens transmis à l'homme par d'autres voies. L'utilisation du séquençage complet du génome dans les systèmes de contrôle alimentaire permet de réduire le temps de détection des produits contaminés et d'éviter les épidémies de maladies d'origine alimentaire. Grâce à la baisse du coût et à l'augmentation de la disponibilité du matériel portable de séquençage de l'ADN, il est possible de déployer cette technologie dans les pays à revenu faible ou intermédiaire. En outre, le séquençage complet du génome et d'autres technologies génomiques sont utilisés pour mieux comprendre la distribution et la transmission des agents pathogènes d'origine alimentaire et des micro-organismes résistants aux antimicrobiens dans les systèmes agroalimentaires. Cela favorise la réalisation de solides évaluations des

⁴⁷ Usha Ramanathan et al., « Adapting digital technologies to reduce food waste and improve operational efficiency of a frozen food company: the case of Yumchop Foods in the UK », *Sustainability*, vol. 14, n° 24 (2022).

⁴⁸ Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et Partenariat PNUE-Université technique du Danemark, *Reducing Consumer Food Waste Using Green and Digital Technologies* (Copenhague et Nairobi, 2021).

⁴⁹ Brandon Zemp, « The intersection between AI and blockchain technology: industries of tomorrow », *Forbes*, 28 février 2023.

⁵⁰ Vincent Charles, Ali Emrouznejad et Tatiana Gherman, « A critical analysis of the integration of blockchain and artificial intelligence for supply chain », *Annals of Operations Research*, vol. 327, n° 1 (août 2023).

⁵¹ Mario Herrero et al., « Articulating the effect of food systems innovation on the Sustainable Development Goals », *The Lancet: Planetary Health*, vol. 5, n° 1 (janvier 2021).

risques qui éclairent les décisions scientifiques visant à lutter contre la contamination des aliments et les maladies d'origine alimentaire.

Réduction de la fracture numérique pour créer des emplois ruraux décents et promouvoir l'inclusion des genres

45. Les initiatives visant à combler la fracture numérique pour accélérer la transformation rurale sont importantes. Par exemple, l'initiative « Villages numériques »⁵² vise à transformer des villages des quatre coins du monde en centres numériques afin d'accélérer la transformation des zones rurales. De même, le Portefeuille des services numériques de la FAO⁵³ promeut le passage à la numérisation et à la modernisation de l'agriculture, notamment en ce qui concerne les données sur l'environnement et le climat, grâce à l'utilisation efficace d'outils et de technologies numériques. La plateforme géospatiale Main dans la main⁵⁴ développée par la FAO est un bien public numérique qui fournit de l'information de pointe sur près d'une douzaine de domaines, dont la sécurité alimentaire, les cultures, les sols, l'eau, le climat, la pêche, l'élevage et les forêts.

46. Les transferts d'argent mobile pour l'aide à la subsistance et les plateformes de commerce électronique peuvent être mis en place à plus grande échelle. En Somalie, les plateformes d'argent mobile et d'aide à la subsistance envoient de l'argent directement sur les téléphones portables des bénéficiaires, ce qui permet aux familles d'agriculteurs d'acheter des biens et des services sur les marchés locaux. L'enregistrement des bénéficiaires à l'aide de données biométriques et d'un système de reconnaissance vocale constitue un moyen plus sûr, moins coûteux et mieux ciblé que la remise et la distribution physiques de l'argent⁵⁵. Les plateformes de commerce électronique offrent aux producteurs et aux productrices agricoles un moyen sûr, fonctionnel et transparent de vendre leurs produits, augmentant ainsi les marges bénéficiaires et la compétitivité et réduisant la dépendance à l'égard des intermédiaires⁵⁶.

47. Les technologies numériques au service de l'inclusion financière, du commerce électronique, des titres fonciers, de la mécanisation agricole et de la vulgarisation en ligne contribuent à la création d'emplois ruraux décents. Si ces tendances participent à l'augmentation de la productivité globale, dans de nombreux contextes, les vastes avantages sociaux censés découler des retombées économiques n'ont pas encore été exploités⁵⁷. Même si la diffusion des technologies de pointe devrait créer de nouvelles possibilités d'emploi, il se peut que l'augmentation de l'intensité capitaliste dans les chaînes de valeur alimentaires réduise la demande de main-d'œuvre, au risque d'aboutir à un bilan net de l'emploi négatif⁵⁸. Il est nécessaire d'investir dans le développement du capital humain, dans les politiques et dans les réglementations, pour réduire les risques et veiller à ce que les technologies restent abordables.

⁵² Voir www.fao.org/platforms/digital-village-initiative/en.

⁵³ Voir <https://www.fao.org/digital-services/fr>.

⁵⁴ Voir www.fao.org/hih-geospatial-platform/fr.

⁵⁵ FAO, « FAO Biometric Mobile Money Cash Transfer Modality in Somalia (USAID-Funded) », vidéo, 22 mai 2020.

⁵⁶ Victor Guzun et Adrian Cojocaru, *Development of an E-commerce Platform (D2C) for Small and Medium-sized Farmers and Returned Migrants Agri-entrepreneurs: Feasibility Study – Roadmap Recommendations* (Chisinau, FAO, 2022).

⁵⁷ Organisation internationale du Travail, *Emploi et questions sociales dans le monde – Tendances 2023* (Genève, Bureau international du Travail, 2023).

⁵⁸ FAO, « La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture – Transformation des systèmes agroalimentaires : de la stratégie à l'action », quarante-deuxième session de la Conférence de la FAO, document C 2021/2 Rev.1.

48. Plus enclins à adopter des technologies, les jeunes agriculteurs et agricultrices peuvent bénéficier de nouvelles opportunités d'entrepreneuriat en accédant à ces technologies et en bénéficiant d'un financement et d'une formation adéquats. Les plateformes d'argent mobile proposant des cours en ligne gratuits ou abordables⁵⁹ peuvent être une solution. Les parcs agroalimentaires intégrés constituent un autre outil d'accès à la formation et aux services. Ces parcs industriels agricoles s'avèrent un modèle de réussite dans de nombreux pays en développement, avec des fermes expérimentales où les agriculteurs et agricultrices peuvent se familiariser directement avec différentes technologies et avec les infrastructures et services agro-industriels. Les technologies des registres distribués et les systèmes d'information géographique ont la capacité d'améliorer le devoir de précaution de s'attaquer aux causes du travail des enfants dans les chaînes de valeur agroalimentaires⁶⁰ et de promouvoir des environnements de travail sûrs, en offrant de nouveaux outils d'apprentissage aux enfants en âge légal de travailler.

49. À condition d'être promues en tenant compte des questions de genre, les solutions technologiques devraient permettre aux femmes d'obtenir des revenus et des emplois tout au long des chaînes de valeur, notamment grâce à l'accès à des équipements adaptés à leurs besoins et permettant d'économiser de la main-d'œuvre. Par ailleurs, il faudrait améliorer l'accès à une protection financière et sociale tenant compte des besoins des genres et à l'assurance-récolte en tirant parti des téléphones portables et des données satellitaires ainsi que de la formation et des campagnes de sensibilisation⁶¹. Des approches intégrées et multipartites pourraient fournir un soutien technique tenant compte des questions de genre et donner l'occasion de discuter des formations en création d'entreprise et de trouver des solutions innovantes plus efficaces, plus rentables et plus économiques⁶². Par exemple, en Ouganda, l'initiative de livres audio « Amplio Talking Books » est destinée aux personnes ayant un accès limité à Internet et à l'électricité, en particulier les femmes des zones rurales, et permet d'approfondir la réflexion et le débat sur la dimension de genre des questions foncières, notamment au sein des ménages et des communautés⁶³.

Renforcement de la résilience face aux vulnérabilités, aux chocs et au stress (y compris la pandémie de COVID-19)

50. La pandémie de COVID-19 a mis en évidence l'importance des technologies dans la préparation aux épidémies, l'atténuation des situations d'urgence et le contrôle des zoonoses à la source. Fort de son expérience en matière de gestion des épidémies animales, le Centre d'urgence de la FAO pour les maladies animales transfrontalières a mené des interventions selon le principe « Une seule santé » dans plusieurs pays en réponse à la pandémie. Le Centre a offert un angle d'attaque dans la lutte contre la COVID-19 en utilisant une application pour smartphone et un système de télémédecine au Bangladesh, en utilisant des laboratoires de santé animale pour analyser des échantillons humains pour la COVID-19 et en formant le personnel chargé de la santé du bétail à la détection de la COVID-19 au Cameroun. Il a

⁵⁹ La FAO propose une formation en ligne gratuite pour les jeunes entrepreneurs agricoles (ou « agripreneurs »), intitulée « Agripreneurship 101 ». Voir <https://elearning.fao.org/course/view.php?id=908>.

⁶⁰ Emma Termeer et al., *Digitalization and Child Labour in Agriculture: Exploring Blockchain and Geographic Information Systems to Monitor and Prevent Child Labour in Ghana's Cocoa Sector – Design Paper* (Rome, FAO, 2023).

⁶¹ FAO, *Protecting Livelihoods: Linking Agricultural Insurance and Social Protection* (Rome, 2021).

⁶² FAO, « Women farmers' access to sustainable agricultural mechanization: a way to reduce drudgery and optimize farm management in Nepal », brochure, 2022 ; et FAO, « Sustainable mechanization as a means to empower women processors in Benin », brochure, 2023.

⁶³ FAO, « Talking books provide an innovative solution to reach rural communities in Uganda », 15 septembre 2022.

également aidé les laboratoires vétérinaires à installer des systèmes de gestion de l'information pour améliorer la traçabilité des échantillons de dépistage de la COVID-19 au Ghana.

51. Les technologies servent à rassembler de vastes quantités de données et à utiliser l'apprentissage automatique et les modèles informatiques pour évaluer les risques et prédire l'apparition de chocs et de tensions, et contribuent à la surveillance ciblée permettant la détection et l'action rapides, ainsi qu'à la planification de politiques et de mesures de lutte. Initialement élaborée pour éclairer la riposte à la pandémie de COVID-19, l'initiative de la FAO intitulée « Données en situations d'urgence » (DIEM)⁶⁴ aide à comprendre les conséquences des chocs de grande ampleur, car elle associe des technologies telles que la télédétection à des données secondaires provenant d'enquêtes menées auprès des ménages, d'entretiens, de discussions de groupe et d'enquêtes participatives. Ses évaluations fournissent des informations granulaires et rapides sur les répercussions des chocs sur les moyens de subsistance agricoles, ainsi qu'une estimation des dommages et des pertes. En outre, les mécanismes de paiement numérique utilisent les données en vue d'effectuer des transferts en espèce en tirant parti des systèmes nationaux de protection sociale avant et pendant les chocs et les crises.

52. Les cours d'apprentissage en ligne sur des sujets tels que l'élaboration de systèmes de prévention et la gestion des risques climatiques au moyen de la protection sociale sont largement utilisés pour renforcer les capacités de la population, tandis que les solutions compatibles avec la téléphonie mobile permettent d'atteindre les zones fragiles. Les supports de connaissance conçus dans des formats innovants, tels que les vidéos d'animation ou les récits numériques, touchent différents types de publics et permettent de partager les bonnes pratiques, comme c'est le cas avec la plateforme de partage des connaissances de la FAO sur la résilience⁶⁵.

VI. Conclusions et recommandations

Diffuser les technologies agricoles au service du développement durable à grande échelle

53. Il importe d'analyser les effets, atouts et risques potentiels des technologies agricoles avant leur diffusion à grande échelle, pour garantir une transformation des systèmes agroalimentaires inclusive, équitable, efficace, résiliente et durable. Les stratégies élaborées pour promouvoir les technologies devraient permettre des apports complémentaires, des infrastructures, des formations, une meilleure communication scientifique, des réglementations, une meilleure gouvernance et des politiques visant à déclencher ou à accélérer les changements de tendances pour obtenir des résultats à grande échelle. Développer et mettre en œuvre de nouvelles technologies devrait toujours se faire avec des garanties adéquates en matière d'environnement, de santé et de droits humains.

54. Des systèmes d'innovation agricole cohérents et intégrés avec des systèmes nationaux de recherche et de vulgarisation agricoles, des investissements dans la recherche agricole au service du développement et des approches participatives pour le développement et le partage des technologies sont essentiels à une mise en commun et à une diffusion à grande échelle⁶⁶. Les systèmes d'innovation agricole, une

⁶⁴ Voir <https://data-in-emergencies.fao.org/pages/impact>.

⁶⁵ Voir www.fao.org/in-action/kore/home/fr/.

⁶⁶ FAO, « Promouvoir des systèmes d'innovation agricole plus cohérents et plus intégrés en renforçant les systèmes nationaux de recherche et de vulgarisation agricoles », vingt-huitième session du Comité de l'agriculture, document COAG/2022/10 Rev.1.

approche multipartite impliquant les systèmes nationaux de recherche agronomique, les services de vulgarisation et de conseil, les entreprises commerciales, les organisations et groupes d'agriculteurs et d'autres acteurs de la chaîne de valeur et de la commercialisation, peuvent renforcer le développement de technologies inclusives et améliorer l'adoption, l'appropriation et l'égalité au sein des populations les plus vulnérables. L'Accord sur l'agriculture de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) est l'un des outils disponibles pour renforcer les investissements nécessaires. Il permet aux membres de l'OMC de soutenir la recherche et d'appuyer les services de vulgarisation et de conseil aux agriculteurs et agricultrices.

55. Le capital humain, la gouvernance, les institutions habilitantes et l'investissement dans les infrastructures rurales peuvent soutenir la généralisation des technologies, tout comme l'éducation et la formation, qui permettent non seulement aux communautés rurales d'accéder aux technologies, mais aussi de contribuer activement à la création conjointe de solutions adaptées au niveau local. Les écoles pratiques d'agriculture, qui ont été déployées dans plus de 100 pays, créent des espaces permettant aux communautés rurales d'acquérir des compétences fonctionnelles et techniques, tout en élaborant des formations de groupe et des solutions basées sur le diagnostic des problèmes dans leurs agroécosystèmes respectifs.

Traiter les risques et promouvoir l'équité, l'inclusion et l'accès aux technologies

56. Il est fondamental de prendre en compte les préoccupations sociales et éthiques, les valeurs culturelles et les risques pour favoriser l'adoption des technologies à grande échelle. S'agissant de l'application de l'intelligence artificielle, les questions éthiques doivent être abordées avec prudence, à l'aide de normes et d'orientations mondiales solides, afin d'augmenter au maximum les avantages et de réduire au minimum les inconvénients⁶⁷. En règle générale, les normes internationales peuvent être utilisées pour améliorer les processus de production agricole et fournir des orientations aux parties prenantes concernées sur les opérations agricoles tout au long de la chaîne d'approvisionnement alimentaire⁶⁸. Dans l'agriculture, les technologies liées à l'intelligence artificielle devraient reposer sur les droits humains, les principes du bien-être animal, la sécurité alimentaire et les préoccupations environnementales, y compris la gestion durable des ressources naturelles et la conservation de la diversité biologique. Il convient d'adopter des réglementations appropriées afin d'éviter les conséquences négatives liées aux produits génétiquement modifiés, et de veiller à ce que la mécanisation et l'automatisation des exploitations agricoles n'aggravent pas les inégalités existantes et les coûts initiaux élevés pour les petits exploitants.

57. Il convient d'aborder les aspects liés à l'acceptabilité et à la sécurité des technologies en offrant un accès équilibré aux femmes, aux hommes et aux jeunes, et en associant les pays à revenu faible ou intermédiaire et les petits États insulaires en développement afin d'éviter les clivages technologiques. Une attention particulière doit être accordée aux besoins des plus démunis et des plus vulnérables, et des efforts ciblés sont nécessaires pour soutenir les petits exploitants agricoles, les travailleurs agricoles migrants et les travailleurs âgés. Il est particulièrement nécessaire de suivre des approches tenant compte des questions de genre lors de l'adoption de technologies, de réduire la pénibilité du travail des femmes dans l'agriculture et de

⁶⁷ Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture, Recommandation sur l'éthique de l'intelligence artificielle (2022).

⁶⁸ Le groupe spécialisé de l'Union internationale des télécommunications et de la FAO sur l'intelligence artificielle et l'Internet des objets au service de l'agriculture numérique examine le rôle des technologies émergentes au sein du secteur agricole.

permettre l'égalité d'accès des femmes et des hommes aux intrants et aux équipements mécanisés⁶⁹.

58. Lorsque cela est pertinent, la mise au point de nouvelles technologies et l'accès à celles-ci devraient se faire en combinaison avec les connaissances traditionnelles, afin d'attirer les communautés locales et de permettre aux jeunes d'être les moteurs de la transformation du système agroalimentaire. Des investissements sont nécessaires pour renforcer les compétences numériques des jeunes des zones rurales, éliminer les obstacles à l'accès et leur permettre de faire preuve d'innovation. L'exploitation des technologies de l'information et des communications et le renforcement de l'esprit d'entreprise, des compétences numériques et des compétences non techniques contribueront à stimuler l'intérêt des jeunes et leur capacité à trouver des emplois et des moyens de subsistance décents. Il convient de promouvoir des cadres d'action, des incitations, des mesures réglementaires et des instruments économiques et juridiques pertinents et efficaces pour garantir l'équité et l'inclusion dans la conception des technologies et l'accès à celles-ci.

Établir des partenariats pour généraliser l'adoption des technologies

59. Des efforts multilatéraux cohérents peuvent accélérer l'adoption des technologies en encourageant les gouvernements à mettre en œuvre des politiques et des plans nationaux centrés sur l'être humain. La promotion de la coopération internationale, l'augmentation des investissements dans la recherche, la réduction des asymétries, la garantie de l'accès aux biens publics numériques et l'appel à des modèles d'entreprise innovants contribuent à l'adoption des technologies à grande échelle. Il convient de poursuivre les efforts visant à permettre aux pays à revenu faible et intermédiaire et aux pays les moins avancés de passer à la vitesse supérieure en matière de technologies agricoles. Les politiques relatives à la propriété intellectuelle peuvent contribuer à une diffusion rapide, efficace et équitable des technologies. L'Accord de l'OMC sur les aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce fournit un cadre pour l'innovation et le transfert de technologies. Les partenariats entre les pouvoirs publics, les organisations de la société civile et les associations d'agriculteurs peuvent contribuer à intégrer les connaissances locales et traditionnelles, y compris celles des peuples autochtones, en tant que contributions essentielles.

60. La promotion des synergies entre les ministères, les instituts de recherche, les organisations nationales et internationales, les alliances et les coalitions peut accélérer l'adoption des technologies. À titre d'exemple, citons la Plate-forme pour l'agriculture tropicale⁷⁰, qui aide les pays à renforcer leurs capacités d'innovation agricole et la Digital Public Goods Alliance⁷¹, qui soutient le développement et l'utilisation de produits informatiques libres, tels que la plateforme géospatiale de l'initiative Main dans la main, le portefeuille des services numériques de la FAO, le portail en libre accès sur la productivité de l'eau⁷² et Open Foris⁷³.

61. Le secteur privé joue un rôle essentiel dans le développement et la diffusion des technologies et de l'innovation à grande échelle. Pour innover dans l'agriculture, il faut des entreprises qui investissent dans les agrotechnologies et les plateformes

⁶⁹ FAO, *La situation des femmes dans les systèmes agroalimentaires*.

⁷⁰ Plate-forme pour l'agriculture tropicale, *Common Framework on Capacity Development for Agricultural Innovation Systems: Synthesis Document* (Wallingford, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, CAB International, 2016).

⁷¹ Voir <https://digitalpublicgoods.net/blog/bringing-the-benefits-of-digital-agriculture-to-all-fao-joins-digital-public-goods-alliance/>.

⁷² Voir www.fao.org/in-action/remote-sensing-for-water-productivity/fr/.

⁷³ Voir www.fao.org/redd/news/detail/en/c/1308759/.

technologiques, les développent et les déploient. Les modèles agro-industriels inclusifs qui répondent aux besoins des petits exploitants agricoles à faibles revenus et créent de la valeur à la fois pour les exploitants et pour l'entreprise investisseuse peuvent ouvrir une voie décisive et durable, qui ne laisse personne de côté.

Rôle des Nations Unies dans la promotion de l'adoption des technologies et des actions collectives

62. Le projet de pacte numérique mondial, qui sera examiné lors du Sommet de l'avenir en 2024, devrait définir les principes communs d'un avenir numérique ouvert, libre et sûr pour tout le monde. Adoptée à l'occasion du soixante-quinzième anniversaire de l'Organisation des Nations Unies, la résolution [75/1](#) de l'Assemblée générale contenait une promesse d'amélioration de la coopération numérique, tout comme le rapport intitulé « Notre Programme commun », publié par le Secrétaire général en septembre 2021. L'Organisation des Nations Unies peut contribuer à mieux coordonner les initiatives numériques au sein d'un écosystème commun en vue d'avantages mutuels.

63. Le Plan d'action de coopération numérique vise à permettre la transformation numérique et à défendre les biens publics numériques, qui sont des outils indispensables pour l'avenir de l'agriculture. Alors que la science, la technologie et l'innovation évoluent rapidement sous l'effet de l'ampleur que prennent les outils numériques, les mégadonnées, l'intelligence artificielle, les partenariats public-privé qui se multiplient, l'importance de la participation du plus grand nombre d'acteurs est de plus en plus reconnue comme un facteur de cocréation et d'adoption des technologies.

64. En 2022, les participants à la vingt-septième Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques ont adopté une décision sur le travail conjoint de Charm el-Cheikh sur la mise en œuvre de l'action climatique dans le domaine de l'agriculture et de la sécurité alimentaire, qui contient d'importantes recommandations pour des systèmes agricoles durables et résilients aux changements climatiques, notamment sur le rôle de la technologie. Les parties à la Convention auront quatre ans pour réfléchir aux moyens d'intensifier l'action climatique dans les systèmes agroalimentaires. Par ailleurs, la présidence de la vingt-huitième Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques et le Pôle de coordination des Nations Unies sur les systèmes alimentaires ont annoncé un nouveau partenariat stratégique visant à renforcer le rôle des systèmes alimentaires comme moteur de la réalisation des objectifs de développement durable et des cibles de l'Accord de Paris. Il importe de soutenir les parties en leur fournissant des informations techniques sur les politiques, les technologies et les autres solutions concrètes liées au climat.

65. En 2023, les participants au bilan du Sommet des Nations Unies sur les systèmes alimentaires ont examiné les progrès réalisés depuis 2021 sur la réalisation des engagements liés au Sommet et recensé les réussites, tout en cherchant des solutions pour surmonter les lacunes. Ils ont également tiré parti de l'occasion pour renforcer le rôle des systèmes agroalimentaires en tant qu'accélérateurs essentiels de la réalisation des objectifs de développement durable et plaider en faveur d'une action urgente à grande échelle, en s'appuyant sur les dernières données prouvant que les systèmes alimentaires durables contribuent à des résultats durables pour les personnes, la planète et la prospérité. Dans son appel à l'action pour une transformation accélérée des systèmes alimentaires, le Secrétaire général a donné la priorité à l'investissement dans la recherche, les données, l'innovation et les capacités technologiques, y compris le renforcement des liens avec la science, l'expérience et

l'expertise.https://www.deepl.com/translator?utm_source=windows&utm_medium=app&utm_campaign=windows-share

66. L'initiative « Alimentation et agriculture pour une transformation durable »⁷⁴ vise à soutenir l'action climatique dans les systèmes agroalimentaires autour de trois piliers : l'accès au financement et aux investissements ; les connaissances et les capacités ; le soutien aux politiques et le dialogue. Cette initiative favorise la mise en œuvre des contributions déterminées au niveau national, des plans d'adaptation nationaux et des stratégies de développement et de réduction des émissions à long terme. Les énergies renouvelables utilisées dans les systèmes agroalimentaires contribuent à l'action climatique et ouvrent la voie à la diffusion de technologies innovantes. Dans ce cadre, il est primordial de soutenir les pays par des mesures en faveur de la gestion durable de l'énergie et de mener des discussions internationales sur l'énergie durable et les initiatives d'ONU-Énergie.

67. En ce qui concerne la préservation de la diversité biologique, le Cadre mondial de la biodiversité de Kunming-Montréal, adopté en décembre 2022, avant la quinzième Conférence des Parties à la Convention sur la diversité biologique, vise à enrayer l'appauvrissement de la biodiversité et à promouvoir l'utilisation durable des ressources naturelles. À travers le Cadre de la biodiversité, les parties à la Convention ont établi le rôle de la science, de la technologie et de l'innovation pour la gestion et l'utilisation durable de la biodiversité dans l'agriculture, l'aquaculture, la pêche et la foresterie, grâce à l'adoption de pratiques respectueuses de la biodiversité et à l'accès aux technologies et à leur transfert et en faisant connaître et renforcer les compétences techniques requises pour surveiller la biodiversité et trouver des solutions innovantes.

68. Dans les conclusions concertées de sa soixante-septième session, la Commission de la condition de la femme a mis l'accent sur l'innovation, l'évolution technologique et l'éducation à l'ère du numérique aux fins de la réalisation de l'égalité des sexes et de l'autonomisation de toutes les femmes et de toutes les filles. La Commission a insisté sur la nécessité de promouvoir l'égalité d'accès des femmes dans l'économie rurale aux technologies agricoles et numériques qui sont abordables, durables et accessibles, par le transfert de technologie et le financement. Les États Membres ont également convenu de promouvoir l'éducation et la formation technique, agricole et professionnelle ainsi que des programmes d'information pertinents pour les agriculteurs, les pêcheurs et les cultivateurs du monde rural et les agricultrices, les pêcheuses et les cultivatrices afin d'améliorer leurs compétences numériques, leur productivité et leurs possibilités d'emploi.

69. Les participants au forum de collaboration multipartite sur la science, la technologie et l'innovation au service de la réalisation des objectifs de développement durable et aux manifestations spéciales associées organisées en mai 2023 dans le cadre du Mécanisme de facilitation des technologies ont discuté des besoins et des lacunes technologiques, promu la coopération scientifique, l'innovation et le renforcement des capacités et examiné l'impact de l'évolution rapide des technologies sur le développement durable. Les participants au forum ont souligné la nécessité d'instaurer la confiance dans les technologies, de relever les obstacles à leur développement et de renforcer les partenariats dans les domaines de la science, de la technologie et de l'innovation afin d'établir des feuilles de route pour la réalisation des objectifs.

70. Le Sommet sur les objectifs de développement durable offre l'occasion de réaliser des percées dans le domaine des technologies agricoles en se concentrant sur les initiatives à fort impact et en mobilisant davantage de volonté politique et d'investissements. Le rôle concret des technologies agricoles dans la transformation et dans la réalisation des objectifs doit être démontré par un examen plus approfondi

⁷⁴ Voir <https://www.fao.org/3/cc2186fr/cc2186fr.pdf>.

et un suivi continu des tendances technologiques dans l'agriculture dans toutes les régions.