

L'économie circulaire en Afrique : exemples et opportunités

L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE



L'économie circulaire en Afrique : exemples et opportunités

L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE



Cet article fait partie d'un recueil d'informations et de perspectives consacrées à l'économie circulaire en Afrique et ses bénéfices potentiels pour quelques secteurs économiques clés du continent. Des études de cas sont présentées en fin d'article. Les secteurs étudiés sont : l'alimentation et l'agriculture, la mode et les textiles, les plastiques, les déchets électroniques, l'automobile et l'environnement bâti. Le recueil s'intéresse également au rôle primordial que jouent les politiques publiques et le secteur financier dans la création de conditions favorables pour la transition vers une économie circulaire.

Ce recueil est le fruit d'un travail collectif mené par quatre organisations : Chatham House, la Fondation Ellen MacArthur, ICLEI Afrique et l'Université de Lagos, qui ont travaillé en étroite collaboration combinant leurs connaissances et expertises complémentaires sur ce vaste sujet. S'il est placé sous l'égide de la Fondation Ellen MacArthur, il reflète cependant une pluralité d'opinions et d'analyses. Une présentation est disponible à cette adresse.



Remerciements

Nous sommes très reconnaissants du soutien que nous avons reçu pour la production de cet article.

Nous remercions tout particulièrement les nombreux et éminents praticiens et experts de l'économie circulaire qui nous ont apporté des perspectives inestimables dans le cadre d'entretiens et ont révisé cet article.

Leur contribution à celui-ci, ou à une partie de celui-ci, ne devrait pas nécessairement être considérée comme une indication d'une quelconque forme de partenariat ou de relation de mandataire entre les contributeurs et la Fondation Ellen MacArthur, ni une approbation de ses conclusions ou recommandations.

Betty Kibaara, Directrice,
Rockefeller Foundation

Jonathan Muriuki,
Représentant national pour le
Kenya, ICRAF

Dr. Chrysanthus Tanga,
Chercheur, ICIPE

Talash Huijbers, Fondateur,
Insectipro

Michael Lwoyelo, Directeur
général, Sanergy

Francis Okot, Coordinateur
terrain, Agricycle

Carla Mucavi, Représentante
de la FAO au Kenya

Samuel Rigu, PDG et
fondateur, Safiorganics

Emma Naluyima, Agriculteur
/ vétérinaire, One Acre Farm

Andrew Wallace, Co-
fondateur et PDG, Chanzi

Elke Nijman, Fondatrice,
Circular Africa

Rédacteur en chef

Nick Jeffries, Expert senior à la Fondation Ellen MacArthur

Équipe en charge du projet

GESTION DE PROJET

Jocelyn Blériot, Directeur exécutif, Institutions, Gouvernements
et Villes

Sarah O'Carroll, Responsable du programme Villes

Dr Amelia Kuch, Chargée de recherche, Affaires publiques

ÉDITION

Ian Banks, Responsable éditorial

Lena Gravis, Expert senior - Éditorial

Dale Walker, Rédacteur indépendant

PRODUCTION

Sarah Churchill-Slough, Graphiste et designer chez squigglers &
sarah nicole design

COMMUNICATION

Maha Daouk, Chargée de la communication

Gabriella Hewitt, Chargée des relations avec les médias

Lou Waldegrave, Rédactrice senior, médias et communication
numérique

CONTRIBUTEURS EXTERNES

Joanna de Vries, Conker House Éditrice

Introduction

L'agriculture est l'un des piliers majeur de l'économie africaine. Elle emploie en effet plus de la moitié de la population et contribue à environ 23 % du PIB.¹ Les agriculteurs, les entreprises et les entrepreneurs du secteur alimentaire sont au cœur de la production alimentaire et constituent les piliers de bon nombre des économies d'Afrique. Comme le montrent les nombreuses études de cas présentées dans cet article, certains récoltent déjà les bénéfices d'une transition vers une économie circulaire au service de l'alimentation. Cependant, dans de nombreuses régions du continent, l'agriculture ne permet pas d'assurer une alimentation suffisante à ses citoyens ou des moyens de subsistance décente à ses agriculteurs.

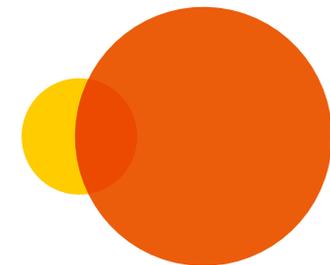
Dans le même temps, les villes africaines figurent parmi celles dont l'évolution démographique est la plus rapide au monde. La population urbaine devrait doubler dans les 30 prochaines années, tandis que le niveau de prospérité des citoyens augmente également. Ainsi, les villes africaines ont besoin chaque année d'un volume global de nourriture plus important et produiront donc de plus en plus de déchets organiques.

Assurer aux villes africaines un approvisionnement alimentaire sûr et sain et gérer les flux de déchets organiques urbains, de manière à préserver les différentes cultures alimentaires du continent, la diversité des ingrédients et la richesse de sa biodiversité, sera l'un des principaux défis des décennies à venir. Afin de le relever, les gouvernements peuvent élaborer des politiques en collaboration avec les chaînes d'approvisionnement et les citoyens. ►

► A ces défis d'ordre général viennent également s'ajouter d'importantes menaces extérieures (impacts du changement climatique, essaims de criquets pèlerins, pandémies, etc.) qui aggravent une situation déjà fragile et complexe.

En trouvant des réponses à ces questions étroitement liées, les pays d'Afrique peuvent saisir l'occasion de suivre une trajectoire différente et de mettre en place un système alimentaire permettant de relever certains des plus grands défis auxquels le continent est confronté. Ce chemin est indissociable du droit des peuples de définir par eux-mêmes une alimentation saine et adaptée à leur culture et de déterminer leurs propres systèmes agricoles.

L'économie circulaire propose un cadre de solutions systémiques qui jette les bases d'un système alimentaire prospère. Bien qu'elle ne représente pas une solution miracle à toutes les problématiques relatives à un système alimentaire, il a été démontré dans de nombreuses autres régions du monde (comme en Europe,² en Inde³ et en Chine⁴) que l'économie circulaire peut offrir de formidables opportunités économiques, tout en aidant à résoudre des problèmes importants en matière de société et d'environnement.



Quel est l'impact de ce secteur et pourquoi est-il crucial de passer à une économie circulaire ?

Productivité agricole.

Depuis les années 1960, la productivité agricole a augmenté régulièrement dans l'ensemble de l'Afrique. Toutefois, cette augmentation a été le fruit de l'expansion des terres cultivées, plutôt que de l'amélioration des rendements à l'hectare. L'expansion des terres cultivées constitue une menace pour la biodiversité, mais une utilisation plus intensive des engrais et des pesticides entraîne souvent une dégradation de l'environnement.

Sécurité alimentaire. Au cours des dernières décennies, la croissance démographique a été supérieure à celle de la production alimentaire, ce qui a contribué à accroître la faim et la malnutrition dont souffrent des centaines de millions de personnes, en particulier dans la région

sub-saharienne. Les pertes de denrées contribuent directement à l'insécurité alimentaire en diminuant la quantité de nourriture disponible, mais également de manière indirecte, dans la mesure où elles réduisent les revenus des agriculteurs qui, dès lors, disposent de moins d'argent pour se nourrir.⁵ En raison de l'insuffisance d'infrastructures, de systèmes de réfrigération et de stockage, jusqu'à 40 % des aliments cultivés sont perdus avant même d'arriver au point de vente.⁶

Sécurité sanitaire des denrées alimentaires. Dans les villes, une grande partie des aliments commercialisés sont contaminés et dangereux en raison des pratiques de transformation et de manipulation actuelles. Une enquête menée à Arusha (Tanzanie) sur un échantillon

de 600 fruits et légumes a révélé que près de 60 % présentaient des signes de contamination bactérienne.⁷

Faire face à l'augmentation des volumes de déchets organiques urbains

Les systèmes de collecte, de traitement et d'assainissement ne bénéficient qu'à une faible proportion de la population. Ainsi, les déchets organiques sont souvent simplement déversés à ciel ouvert et abandonnés jusqu'à ce qu'ils se décomposent. Outre le fait qu'elles représentent une perte économique, ces pratiques engendrent par ailleurs des pollutions, des problèmes de vermine et des émissions de méthane.

Économie circulaire de l'alimentation — stratégies clés

Une économie circulaire de l'alimentation s'efforce d'avoir un impact positif sur les personnes, la planète et les entreprises en appliquant les trois principes suivants :



La section suivante décrit l'application de ces principes dans le contexte de l'Afrique.

Réduire les pertes alimentaires afin d'améliorer les moyens de subsistance

La réduction des pertes de denrées alimentaires pourrait répondre à deux des défis majeurs auxquels les pays africains doivent face aujourd'hui, à savoir la sécurité alimentaire et les moyens de subsistance des petits exploitants agricoles. Ces pertes y demeurent importantes en raison de divers facteurs, notamment la qualité et l'accès aux conteneurs de stockage, des systèmes de transport de piètre qualité et le manque d'installations de réfrigération. Ainsi, le Nigeria, deuxième producteur de tomates sur le continent, perd jusqu'à 50 % de sa production après récolte.⁸ L'amélioration des réseaux routiers et d'autres infrastructures est indispensable pour résoudre ce problème. Cependant, compte tenu d'un déficit de financement des besoins en infrastructure proche de 50 milliards de dollars chaque année,⁹ d'autres options doivent être envisagées.

En rapprochant les centres de production et de consommation, par exemple en développant l'agriculture urbaine et périurbaine ainsi que la transformation des aliments, la déperdition pourrait être considérablement réduite. Le raccourcissement et la simplification des chaînes d'approvisionnement, en créant des relations plus directes entre les producteurs et leurs marchés grâce à l'innovation numérique, peuvent également contribuer à diminuer les

pertes alimentaires. Taimba, une plate-forme mobile de transactions dématérialisée qui relie les agriculteurs aux détaillants, et Twiga, une plate-forme de distribution alimentaire B2B, sont des exemples concrets provenant de l'Est de l'Afrique d'innovations dans la chaîne d'approvisionnement alimentaire qui permettent de réduire les déperditions.

Une autre approche prometteuse consiste à accroître les quantités transformées sur l'exploitation et à transformer les fruits et légumes périssables en produits à longue durée de conservation d'une valeur plus élevée. Agricycle, un réseau d'agriculteurs en Ouganda et au Kenya qui s'appuie sur la technologie du séchage solaire et sur le développement de liens avec les marchés, en est une illustration. Au Kenya, le Ketchup Project¹⁰ aide les agriculteurs à cultiver des tomates et à les sécher sur place grâce à une installation solaire, contribuant ainsi à réduire la proportion de fruits qui, normalement, pourriraient et seraient jetés. Les tomates déshydratées sont exportées vers les Pays-Bas où elles sont transformées en ketchup à faible teneur en sucre, ce qui est bénéfique sur le plan de la santé. Grâce à ce projet, les agriculteurs concernés jouissent d'une plus grande sécurité financière en s'assurant un revenu plus stable et acquièrent des connaissances et une certification qui leur permettent d'accéder aux marchés européens.



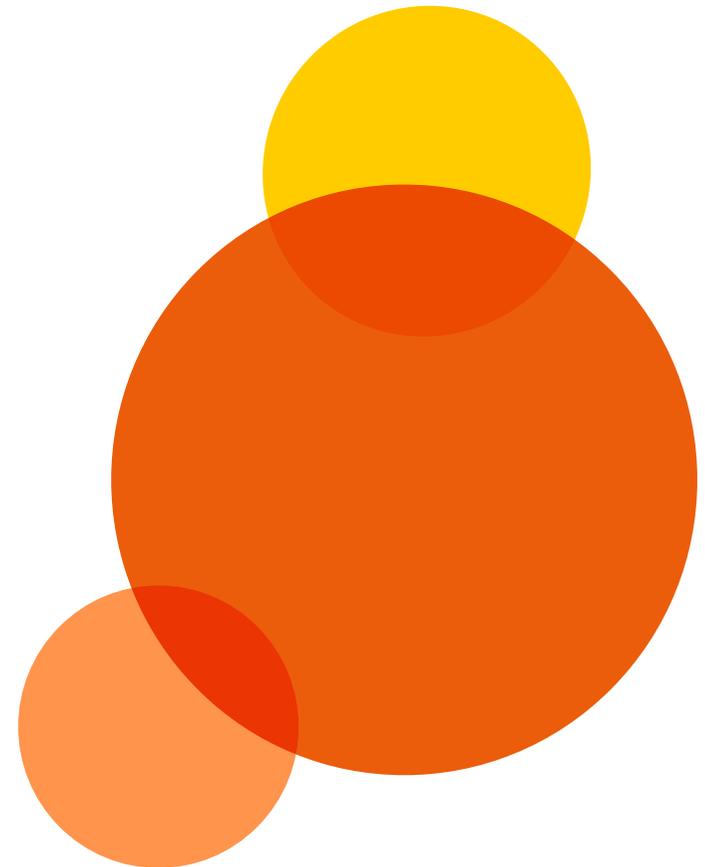
Crédit photo:
The Ketchup Project

Prolonger l'utilisation des matériaux pour créer de nouvelles opportunités économiques

Les matières organiques représentent jusqu'à 60% des flux de déchets solides municipaux produits dans les villes africaines, lesquels devraient doubler au cours des 30 prochaines années.¹¹ Permettre l'enfouissement de ces matières en décharge ou les laisser se décomposer est synonyme d'appauvrissement des sols, ce qui constitue une perte économique mais aussi un coût pour des municipalités financièrement exsangues.

En repensant les flux de déchets organiques urbains comme des matières premières au service d'une bioéconomie sobre en carbone ou en tant que nutriments améliorant la santé des sols, le problème coûteux des déchets organiques pourrait donner naissance à des entreprises rentables et soutenir une agriculture bénéfique pour la nature. Par exemple, la demande d'aliments à base d'insectes destinés à la pisciculture au Kenya est estimée à 100 000 tonnes,¹² mais moins de 10 % de cette demande est satisfaite à l'heure actuelle. La culture de larves d'insectes à l'aide de déchets organiques inutilisés permettrait de remédier à cette insuffisance de l'offre de manière rentable, tout en favorisant un emploi plus local et des chaînes d'approvisionnement plus résilientes.

Il existe de nombreux exemples d'entrepreneurs qui exploitent déjà le potentiel des insectes pour transformer les déchets en profits. Au Kenya, Insectipro élève des criquets pour transformer des sous-produits et des déchets alimentaires en une farine abordable qui peut être ajoutée au porridge pour apporter un supplément en fer, zinc et en protéines – des nutriments dont manquent précisément de nombreux enfants souffrant de malnutrition. Chanzi, une jeune entreprise basée en Tanzanie, (voir l'encadré des études de cas, p.11) a créé une ferme d'élevage d'insectes « vernaculaires » peu coûteuse en utilisant des équipements et des matériaux locaux. L'abaissement des coûts d'entrée de l'élevage d'insectes est un facteur important pour amplifier la valorisation des déchets dans les villes africaines.



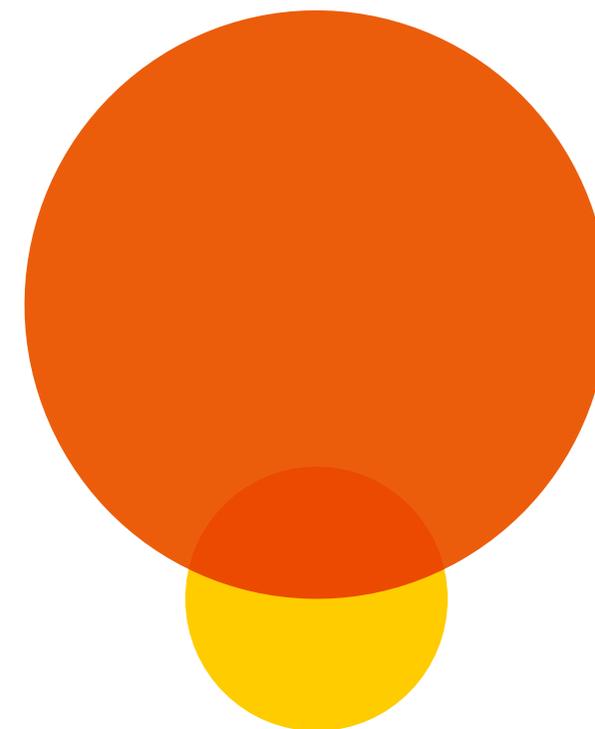
La méthanisation des déchets alimentaires offre également des avantages significatifs et est reconnue comme l'une des solutions les plus efficaces et les plus rentables à ce problème. Outre sa mise en œuvre relativement aisée, la méthode offre de nombreux autres avantages, notamment la production de biogaz et de biofertilisants riches qui se substituent aux engrais dérivés de combustibles fossiles, ainsi que la prévention des émissions. Ainsi, chaque tonne de déchets alimentaires qui est recyclée par méthanisation au lieu d'être mise en décharge permet d'éviter le rejet de 0,5 à 1 tonne de CO₂ dans l'atmosphère.

Waste Transformers est une entreprise qui vend des plateformes décentralisées de production d'énergie et de nutriments intégrées dans des conteneurs de transport de 6 mètres de long.¹³ Les conteneurs peuvent traiter entre 500 et 3 600 kg de déchets organiques par jour, en les convertissant en produits commercialisables tels que de l'engrais liquide, du compost et du biogaz. Des unités de transformation des déchets de Waste Transformers ont été mises en place avec succès en Afrique du Sud et au Liberia.

La valorisation des sous-produits peut également intervenir plus en amont dans la chaîne de valeur. L'agriculture et la transformation génèrent d'importants volumes de sous-produits organiques impropres à la consommation humaine et qui ne peuvent être utilisés qu'avec parcimonie pour nourrir les animaux. Ceux-ci peuvent être transformés en différents produits générateurs de revenus, tels que l'engrais organique à base de biochar, comme l'a démontré la société kenyane Safi Organics. En repensant les déchets de riz en tant que matières premières, Safi Organics a créé une nouvelle activité rentable, avec à la clé une augmentation des rendements agricoles et une plus grande capacité d'adaptation des agriculteurs. En outre, l'utilisation de leur produit à base de biochar permet de séquestrer environ 1,7 tonne d'équivalent CO₂ par acre.

1,7

L'utilisation d'engrais à base de biochar permet de séquestrer environ 1,7 tonne d'équivalent CO₂ par acre



Régénérer les systèmes naturels pour de meilleurs bénéfices sociaux et environnementaux

De nombreuses branches du secteur agricole en Afrique cherchent à se moderniser et accroître leur productivité, afin de répondre aux besoins des populations en forte croissance et à améliorer les moyens de subsistance des agriculteurs. Pour augmenter le rendement, le choix par défaut consiste à recourir à des pratiques agricoles intensives et des intrants de synthèse, synonymes de gains de productivité à court terme, mais aux impacts négatifs à long terme sur la santé des agriculteurs et l'environnement - en particulier sur les sols, la biodiversité et le climat.¹⁴

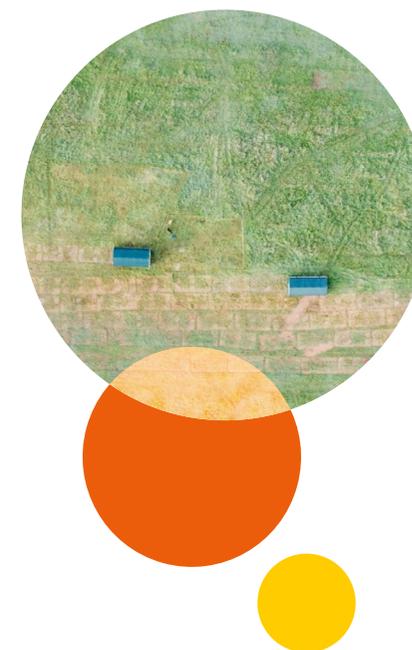
Une autre voie consiste à rechercher les bénéfices à court terme ô combien indispensables, tout en agissant de manière à se prémunir contre les impacts négatifs à plus long terme. Une telle approche, dite régénérative, permet d'exploiter les connaissances agro-écologiques traditionnelles, de tirer parti de la grande diversité des cultures en Afrique, et est étayée par une application rigoureuse des technologies appropriées et des meilleures connaissances scientifiques sur les écosystèmes, la santé des sols, la nutrition et la résilience.

L'adoption de cette approche, appelle une évolution des mentalités afin de ne plus se focaliser uniquement sur les rendements et de tenir compte d'un éventail plus large de

retombées incluant la nutrition, la préservation de la biodiversité génétique et du capital naturel, la protection des sols, la conservation de l'eau et la réduction des apports externes. En d'autres termes, il s'agit d'optimiser le système. Les agriculteurs pourraient ainsi bénéficier d'une résilience accrue, de profits plus élevés et d'une meilleure santé.

Les pratiques précises qui permettent d'atteindre les résultats souhaités dépendent du contexte et de la géographie spécifiques. Farmer Max, un éleveur de volailles du nord du Kenya, a intégré du bétail dans son exploitation. Celui-ci pâture des espaces où seront ensuite installés des poulaillers mobiles, ce qui assure une bonne fertilité des sols et la présence d'insectes pour nourrir les poulets. Tamalu, une exploitation fruitière et maraichère au Kenya, a accompagné son développement en plantant des arbres. Cette approche fondée sur l'agroforesterie crée un habitat pour les insectes pollinisateurs et lutte contre les nuisibles. Elle favorise également la superposition d'activités, de sorte qu'une plus grande quantité de nourriture peut être produite sur une petite parcelle. Ces deux approches favorisent une agriculture plus résistante aux changements climatiques, ainsi que la production d'aliments nutritifs avec lesquels les agriculteurs et leurs familles peuvent réellement se nourrir.

Les systèmes agricoles et d'élevage mixtes à petite échelle, tels que la ferme d'Emma Naluyima en Ouganda (voir l'encadré des études de cas, p.10), sont particulièrement intéressants du fait de la prévalence des petites parcelles agricoles en Afrique. Ce type de système accroît la rentabilité en éliminant le coût des intrants et améliore la productivité agricole en encourageant les interconnexions positives (« symbioses ») au sein de l'exploitation.



Le rôle catalyseur de la conception et de la technologie : permettre aux concepteurs de produits alimentaires d'encourager une alimentation saine

Un certain nombre d'études récentes ont mis en évidence combien il est important de faire évoluer les habitudes alimentaires pour parvenir à un système alimentaire sain pour l'homme et compatible avec les limites de la planète.^{15 16 17} La variété est un ingrédient essentiel d'un tel régime, mais elle tend souvent à s'amenuiser à mesure que le système s'industrialise.¹⁸ L'utilisation d'une palette d'ingrédients plus diversifiée est bénéfique tant pour la santé humaine que celle de la planète. En effet, une large gamme de nutriments permet d'éviter la malnutrition, tandis que la diversité des cultures favorise la santé des sols et la biodiversité.

De par la variété de ses cultures, de ses climats et de sa géologie, l'Afrique jouit déjà d'une vaste diversité d'ingrédients, ce qui augure d'un régime alimentaire de grande qualité. Un rapport de recherche de l'Université de Cambridge publié en 2018, qui portait sur la qualité des régimes alimentaires à travers le monde, a même classé un certain nombre de régimes alimentaires de pays d'Afrique de l'Ouest à un rang plus élevé que ceux du Japon ou des pays nordiques.¹⁹

A mesure que les pays africains s'urbanisent et que leurs citoyens deviennent plus aisés, le défi majeur sera de dissocier la prospérité économique croissante de la consommation accrue d'aliments gras et ultra-transformés, qui entraîne un certain nombre de maladies liées à l'alimentation, comme le diabète de type 2.²⁰ L'Afrique pourrait éviter la crise sanitaire liée à l'alimentation à laquelle de nombreux pays du monde doivent actuellement faire face²¹ en donnant aux fournisseurs d'ingrédients, aux chefs et aux autres « concepteurs de produits alimentaires » les moyens d'innover dans la transformation et la commercialisation des aliments indigènes et de préserver ainsi la diversité et les saveurs au sein de la chaîne d'approvisionnement. Cette approche permettrait non seulement de protéger la santé des citoyens, mais aussi d'accroître la visibilité de la cuisine africaine dans le monde entier.

Le numérique et les autres technologies

Les innovations technologiques émergentes pourraient favoriser une plus grande circularité dans les systèmes alimentaires africains, par exemple en accroissant l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement, en stimulant la productivité agricole, voire en améliorant la nutrition des citoyens. En voici quelques exemples :

- Les systèmes de production d'énergie renouvelable tels que les digesteurs anaérobies, l'irrigation solaire ou les systèmes de séchage
- Les systèmes de culture novateurs comme la culture hydroponique, l'aquaponie ou les fermes verticales
- Les plateformes mobiles ou numériques ou les chaînes d'approvisionnement qui renforcent les liens entre producteurs et consommateurs
- Les modèles économiques numériques pour faciliter le partage d'équipements ou les services à la demande

Outre une utilisation plus efficace des ressources, les nouvelles technologies peuvent également réduire la charge de travail et rendre les conditions de vie liées aux activités agricoles et alimentaires plus attrayantes pour les jeunes, inversant ainsi la tendance au vieillissement de la population agricole.

La diffusion de la technologie dans le secteur alimentaire et agricole en Afrique, comme ailleurs, devrait être considérée comme l'une des composantes d'un éventail plus large de solutions, en tenant compte du contexte socio-économique. Une technologie qui réussit dans un contexte peut néanmoins ne pas tenir ses promesses dans un autre, par exemple si elle n'est pas étayée par des connaissances suffisantes ou des infrastructures adéquates.

Études de cas

Comment faire fonctionner une exploitation agricole rentable de 1 acre ?



Crédit photo:
Emma Naluyima



Une agricultrice innovante en Ouganda a adopté une approche circulaire de l'aménagement et de l'exploitation de sa ferme qui a permis à sa famille et à l'environnement immédiat de prospérer malgré la petite taille de sa ferme.

Emma Naluyima a divisé sa ferme en quatre zones distinctes, avec de nombreuses espèces végétales et animales différentes qui se soutiennent mutuellement, en reproduisant un écosystème naturel sain. Une zone est affectée à l'élevage de porcs dont les déchets sont utilisés pour cultiver les larves d'insectes qui servent à nourrir les poulets et les poissons. Les déchets de porc sont ensuite décomposés par des vers, qui sont utilisés comme engrais pour le matoke (bananes vertes), un aliment de base local. Dans une autre zone, des bovins sont élevés – leurs déchets sont acheminés vers une unité de méthanisation produisant du gaz de cuisson sans fumée et du digestat servant à amender le sol pour la plantation de matoke. Dans une autre zone, Emma s'est tournée vers la technologie, en mettant en place un système aquaponique pour cultiver le tilapia et les tomates, ainsi qu'un système hydroponique qui a produit du fourrage pour son bétail en seulement six jours.

En adoptant une approche systémique et en encourageant les connexions positives entre les zones, Emma bénéficie de multiples sources de revenus, tout en réduisant significativement les coûts d'alimentation des animaux, des engrais et de l'énergie. Son exploitation démontre qu'il est possible d'être très productif sur une petite parcelle, en encourageant une riche biodiversité et en proposant un modèle exemplaire et rentable que d'autres petits exploitants agricoles pourraient suivre.

Études de cas

Douze millions de petits auxiliaires

Crédit photo:
Chanzi



Chanzi, une jeune entreprise basée en Tanzanie, exploite les déchets alimentaires des fermes et des entreprises et utilise des larves de mouches soldats noirs pour convertir ces déchets en aliments à base d'insectes destinés aux exploitations piscicoles et avicoles, et en engrais organiques favorisant des cultures saines. 1 000 dollars de déchets organiques permettent de générer 3 300 dollars de revenus d'aliments à base d'insectes et 700 dollars de revenus d'engrais organiques.

Les installations de Chanzi sont conçues de façon à être construites et exploitées à l'aide de matériaux et d'équipements locaux ; les dépenses d'investissement sont donc beaucoup plus faibles et les délais de construction réduits par rapport à d'autres systèmes de production d'insectes. L'entreprise est dès lors très compétitive en termes de coûts, ses aliments coûtant de 25 à 40 % de moins que la farine de poisson et le soja conventionnels. L'alimentation à base d'insectes se révèle également bénéfique pour la santé et le taux de croissance du bétail. Chaque installation de Chanzi utilise des millions de larves, génère plus de 20 emplois à temps plein, traite 18 000 kg de déchets organiques par jour, les convertissant en 1 000 kg d'aliments pour animaux et 2 000 kg d'engrais organiques.

Le principal bénéficiaire du système développé par Chanzi pourrait bien être l'environnement. L'industrie de l'alimentation animale repose actuellement sur un modèle linéaire qui est extrêmement inefficace et dégrade la nature. La production d'aliments pour poissons a des répercussions sur les chaînes alimentaires marines et génère d'importantes émissions de carbone, car les bateaux doivent naviguer de plus en plus loin. La culture d'insectes sur des déchets rapproche la production d'aliments pour animaux des centres de consommation et les sous-produits peuvent aider à régénérer les sols.

Notes de fin

- 1 McKinsey & Company [Winning in Africa's agricultural market](#), rapport spécial (15 février 2019)
- 2 Fondation Ellen MacArthur, L'économie circulaire, Pour une Europe compétitive (2015)
- 3 Fondation Ellen MacArthur, Circular economy in India: rethinking growth for long-term prosperity (2016)
- 4 Fondation Ellen MacArthur, The circular economy opportunity for urban and industrial innovation in China (2018)
- 5 FAO, [L'état de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde](#) (2019)
- 6 FAO, [Food loss and waste and the right to adequate food: making the connection](#) (2018)
- 7 Jones A. Kapaleka, et al., Co-exposure risks of pesticides residues and bacterial contamination in fresh fruits and vegetables under smallholder horticultural production systems in Tanzania (janvier 2020)
- 8 Nairametrics, [Covid-19 and smart food markets for the future](#) (28 mai 2020)
- 9 Brookings, [Financing Africa's infrastructure gap](#) (9 octobre 2013)
- 10 [The Ketchup Project](#)
- 11 Fondation Ellen MacArthur Foundation, Urban Biocycles (2016)
- 12 Betty Kibaara, Rockefeller Foundation, entretien téléphonique.
- 13 [Waste Transformers](#)
- 14 Les impacts environnementaux, sanitaires et économiques liés à la production alimentaire mondiale équivalent à environ 6 000 milliards de dollars – Fondation Ellen MacArthur, Cities and circular economy for food (2019)
- 15 Springman, et al., [Options for keeping the food system within environmental limits](#) (octobre 2018)
- 16 FOLU, [Growing better report](#) (septembre 2019)
- 17 Chatham House, [Food system impacts on biodiversity loss](#) (février 2021)
- 18 12 plant species and 5 animal species now supply 75% of the world's food demand ([FAO](#))
- 19 The Lancet, [Dietary quality among men and women in 187 countries in 1990 and 2010: a systematic assessment](#)
- 20 Indian Journal of Endocrinology and Metabolism, [Increased risk of type 2 diabetes with ascending social class in urban South Indians is explained by obesity](#) (novembre 2013)
- 21 International Journal of Health Sciences, [Is diabetes becoming the biggest epidemic of the twenty-first century?](#)