

## **Producteurs et itinéraires de production maraichère sur le littoral togolais**

***Kossi Biava Afatsao***

***Benziwa Nathalie Johnson***

***Komlan Edjedu Sodjinou***

***Kodjo Djidjole Etse***

***Raoufou Radji***

***Marie-Luce Akossiwoa Quashie***

Equipe Physiologie-Horticulture-Biotechnologies (PHOBIOT),

Centre de Recherche sur le Changement Climatique (CRCC),

Université de Lomé, Lomé, Togo

---

Approved: 24 July 2026

Posted: 26 July 2026

Copyright 2026 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

### *Cite As:*

Afatsao, K.B., Johnson, B.N., Sodjinou, K.E., Etse, K.D., Radji, R., & Quashie, M-L. A. (2026). *Producteurs et itinéraires de production maraichère sur le littoral togolais*. ESI Preprints. <https://doi.org/10.19044/esipreprint.7.2026.p604>

---

## **Résumé**

Le maraîchage constitue une activité agricole stratégique sur le littoral togolais. Cette étude vise à caractériser le profil des producteurs et à analyser les pratiques culturelles en zone côtière. L'approche méthodologique combine des enquêtes par questionnaire, des observations de terrain et des entretiens individuels auprès de 100 producteurs. Les résultats montrent une prédominance masculine (66 %), avec une majorité de producteurs âgés de moins de 45 ans. Le niveau d'instruction est globalement faible, avec seulement 6 % ayant atteint le secondaire II. Les pratiques culturelles reposent essentiellement sur des savoirs empiriques, incluant l'utilisation de planches surélevées, une irrigation fréquente à partir d'eaux souterraines (forages) et une fertilisation organo-minérale. L'usage de pesticides chimiques concerne 56 % des producteurs, contre 24 % pour les biopesticides. L'approvisionnement en semences est diversifié : 18 % des producteurs s'approvisionnent au grand marché d'Attikpodji, 10 % auprès de fournisseurs locaux, tandis que 20 % utilisent des semences importées de pays voisins, notamment du Ghana. Une minorité (4 %) pratique

l'autoproduction de semences, en conservant des plants sur leurs parcelles. Quinze espèces maraîchères ont été recensées, dominées par les légumes-feuilles (*Lactuca sativa* L., *Solanum macrocarpum* L.), les légumes-fruits (*Capsicum annuum* L., *Solanum lycopersicum* L.) et les légumes-racines (*Beta vulgaris* L., *Daucus carota* L.), traduisant une adaptation aux préférences du marché. Les principales contraintes identifiées sont la pression parasitaire, les embruns marins, l'insécurité foncière, l'accès limité aux intrants et les coûts élevés de l'irrigation et de l'énergie. Malgré un potentiel hydrique favorable et la proximité du marché urbain de Lomé, la commercialisation reste largement informelle, limitant la valorisation économique des productions. Ces résultats soulignent la nécessité d'une approche intégrée fondée sur l'amélioration des pratiques culturales, la promotion de solutions agroécologiques, la sécurisation foncière, le renforcement des capacités des producteurs et l'adoption de technologies d'irrigation durables, afin d'assurer la durabilité du maraîchage côtier togolais.

---

**Mots-clés :** Littoral, production maraîchère, producteurs maraîchers, itinéraire de production, semences

---

## **Producers and Market Gardening Production on the Togolese Coast**

***Kossi Biava Afatsao***

***Benziwa Nathalie Johnson***

***Komlan Edjedu Sodjinou***

***Kodjo Djidjole Etse***

***Raoufou Radji***

***Marie-Luce Akossiwoa Quashie***

Physiology-Horticulture-Biotechnology Team (PHOBIOT),

Climate Change Research Centre (CRCC),

University of Lomé, Lomé, Togo

---

### **Abstract**

Market gardening is a strategic agricultural activity on the Togolese coast. This study aims to characterize the profile of producers and analyze farming practices in coastal areas. The methodological approach combines questionnaire surveys, field observations, and individual interviews with 100 producers. The results show a male predominance (66%), with a majority of producers under 45 years of age. The overall level of education is low, with only 6% having completed upper secondary education. Farming practices are

based primarily on empirical knowledge, including the use of raised beds, frequent irrigation from groundwater (boreholes), and organo-mineral fertilization. Chemical pesticides are used by 56% of producers, compared to 24% for biopesticides. Seed supply is diversified: 18% of producers obtain their seeds from the large market in Attikpodji, 10% from local suppliers, while 20% use imported seeds from neighboring countries, particularly Ghana. A minority (4%) practice self-sufficiency in seed production, keeping seedlings on their plots. Fifteen vegetable species were identified, dominated by leafy vegetables (*Lactuca sativa* L., *Solanum macrocarpum* L.), fruiting vegetables (*Capsicum annuum* L., *Solanum lycopersicum* L.), and root vegetables (*Beta vulgaris* L., *Daucus carota* L.), reflecting an adaptation to market preferences. The main constraints identified are pest pressure, sea spray, land insecurity, limited access to inputs, and high irrigation and energy costs. Despite favorable water resources and proximity to the urban market of Lomé, marketing remains largely informal, limiting the economic value of produce. These findings highlight the need for an integrated approach based on improving farming practices, promoting agroecological solutions, securing land tenure, strengthening producer capacity, and adopting sustainable irrigation technologies to ensure the sustainability of coastal market gardening in Togo.

---

**Keywords:** Coastal, market gardening, market gardeners, production pathway, seeds

## I. Introduction

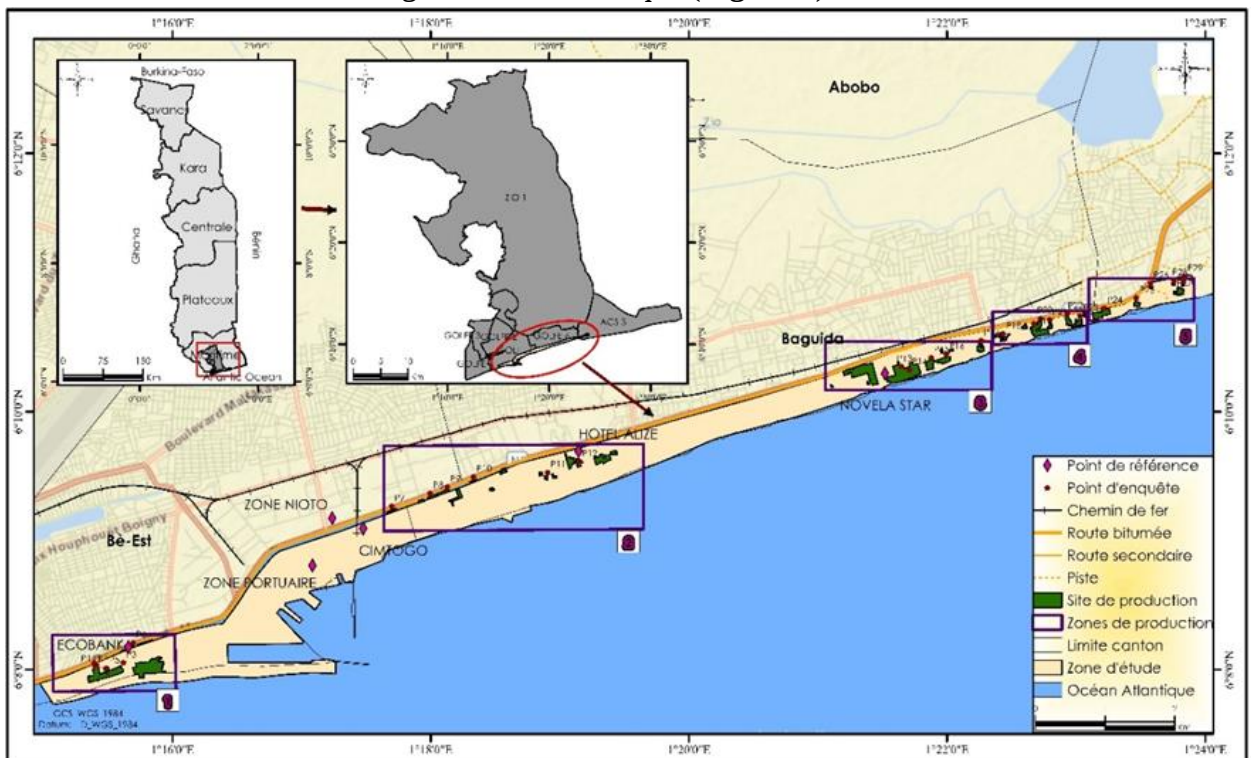
Le maraîchage, correspondant principalement à la production de légumes destinés à l'alimentation humaine, constitue un segment majeur de l'agriculture mondiale. Selon l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO, 2024), la production mondiale de légumes est estimée à environ 1,19 milliard de tonnes par an. Par ailleurs, la valeur du commerce mondial des fruits et légumes excède 300 milliards de dollars par an, plaçant ce secteur parmi les plus dynamiques du commerce agroalimentaire international (FAO, 2023). Au-delà de son poids économique, le maraîchage joue un rôle déterminant dans la sécurité alimentaire et nutritionnelle. Les légumes constituent une source essentielle de micronutriments, notamment les vitamines A et C, le fer et le folate (FAO, 2023), contribuant ainsi à la prévention des carences nutritionnelles. En Afrique, la production annuelle de légumes est estimée entre 90 et 100 millions de tonnes, soit environ 8 % de la production mondiale (FAO, 2023). En Afrique de l'Ouest, le maraîchage représente une source importante de revenus monétaires et d'autosuffisance alimentaire pour les ménages ruraux et périurbains. Il contribue également à la création d'emplois, notamment

pour les femmes et les jeunes, renforçant ainsi les moyens de subsistance locaux (Kouakou, 2020 ; Atakpama et al., 2021 ; FAO, 2024). Dans ce contexte régional, le maraîchage occupe une place stratégique au Togo. Sur le littoral togolais, il figure parmi les principales activités génératrices de revenus et joue un rôle central dans l'approvisionnement de la ville de Lomé en légumes frais (Kanda *et al.*, 2009). Cette dynamique est favorisée par des conditions agro-environnementales relativement avantageuses, caractérisées par la disponibilité des ressources hydriques (lacs, lagunes et nappes souterraines), un climat subéquatorial favorable et la proximité immédiate des marchés urbains, notamment celui de Lomé (Kanda *et al.*, 2017 ; Graner *et al.*, 2023). Des travaux récents indiquent également une bonne qualité physico-chimique des eaux d'arrosage, bien que des variations spatiales de la minéralisation aient été observées (Afatsao *et al.*, 2025). Cependant, malgré ces atouts, le secteur maraîcher africain y compris celui du littoral togolais se caractérise par une forte hétérogénéité sociotechnique. Les exploitations diffèrent significativement par leurs profils socio-économiques, leurs pratiques culturelles et leurs niveaux de technicité, en fonction des environnements de production et des modalités d'accès aux ressources (Ouédraogo et Tapsoba, 2022). Cette diversité résulte de l'interaction entre facteurs endogènes (savoirs locaux, traditions culturelles) et facteurs exogènes (introduction de nouvelles technologies, accès aux intrants et aux services techniques). Or, la performance et la rentabilité des systèmes maraîchers reposent en grande partie sur la maîtrise des itinéraires techniques de production, incluant la préparation du sol, le semis, la fertilisation, la protection phytosanitaire, l'irrigation et la récolte (Sebillotte, 1978 ; Husson *et al.*, 2013). Par ailleurs, le développement agricole ne peut être appréhendé uniquement sous l'angle technique ou économique sans intégrer les dimensions sociales, les stratégies des acteurs et leurs perceptions (Ouédraogo *et al.*, 2021). Malgré l'importance économique et alimentaire du maraîchage sur le littoral togolais, peu d'études ont analysé de manière intégrée la diversité sociotechnique des exploitations en tenant compte à la fois des savoirs endogènes et exogènes. De même, les itinéraires techniques de production demeurent insuffisamment documentés, ce qui limite la compréhension des dynamiques productives et entrave l'élaboration de stratégies d'amélioration adaptées aux réalités locales. C'est dans cette perspective que s'inscrit la présente étude, qui vise à analyser les itinéraires techniques de production maraîchère sur le littoral togolais, tout en intégrant le profil socioprofessionnel des producteurs.

## II. Méthodologie

## 2.1 Zone d'étude

La présente étude est conduite sur le cordon littoral du sud du Togo, une bande côtière stratégique située le long du golfe de Guinée, précisément entre les coordonnées géographiques en UTM de 307071,24 Est ; 678296,51 Nord et 322668,22 Est ; 683768,61 Nord. Cette zone côtière se caractérise par une côte basse et sablonneuse, marquée par un phénomène d'érosion à l'est de la jetée principale du port Autonome de Lomé, avec un départ prononcé des sédiments (Fiagan, 2013). Cette zone est à cheval entre la préfecture du Golfe et celle des Lacs de la Région Maritime, et s'étend sur environ 20 km le long de la côte atlantique (**Figure 1**).



**Figure 1 : Présentation de la zone d'étude**

## 2.2. Collecte de données

La population cible de cette étude est constituée de l'ensemble des producteurs maraîchers exerçant leurs activités sur le littoral togolais. L'échantillonnage adopté est de type raisonné (ou par choix raisonné), consistant à sélectionner des producteurs répondant à des critères précis. Pour être inclus dans l'étude, les producteurs devaient : (i) pratiquer le maraîchage dans la zone d'étude depuis au moins une campagne agricole ; (ii) être âgés d'au moins 18 ans, conformément aux dispositions de la loi

n°2021-012 portant Code du travail en République togolaise ; (iii) être présents et disponibles au moment de l'enquête ; et (iv) accepter volontairement de participer à l'étude après avoir été informés de ses objectifs et modalités. Sur la base de ces critères, un échantillon de 100 producteurs a été retenu et enquêté.

Les enquêtes de terrain ont été réalisées dans les principales zones de production maraîchère du littoral togolais de Février à mai 2022. La zone d'étude couvre plusieurs quartiers répartis dans différentes communes, notamment le quartier d'Ablogamé, situé dans la commune du Golfe 1, à l'ouest du Port autonome de Lomé, ainsi que les quartiers de Baguida et d'Agodéké dans la commune du Golfe 6. Elle inclut également les quartiers de Kpogan et d'Agbavi, localisés dans la commune des Lacs 3. Les différents sites de production prospectés sont situés à moins de 25 km de la ville de Lomé, capitale du Togo.

Cette recherche a été conduite dans le respect des principes éthiques applicables aux études impliquant des participants humains. Avant la collecte des données, les producteurs sélectionnés ont été informés des objectifs de l'étude, de la nature des informations recherchées. Leur implication reposait sur un consentement libre, éclairé et volontaire. L'anonymat des répondants ainsi que la confidentialité des données recueillies ont été garantis durant l'ensemble du processus de recherche.

Sur la base d'un questionnaire semi-structuré, les informations recherchées auprès des enquêtés sont entre autres l'âge, le sexe, le niveau d'instruction, les techniques culturales notamment le semis, les sarclages, la fertilisation, les traitements phytosanitaires, la gestion des ravageurs, les intrants utilisés (types, quantités, fréquences d'application), les sources d'approvisionnement en semences, les espèces cultivées, les procédures de préparation des pépinières, les systèmes et les sources d'irrigation, la fréquence d'arrosage, les modalités de récolte, les contraintes techniques et économiques rencontrées par les producteurs. Les informations relatives à la provenance des semences utilisées, fournies par les producteurs de la zone d'étude, ont également été vérifiées et croisées avec celles disponibles sur les sites des boutiques de distribution auprès desquelles les producteurs s'approvisionnent. Toutes ces informations permettent de reconstituer chaque étape de l'itinéraire technique, depuis l'acquisition des semences jusqu'à la production des espèces.

### **2.3. Identification des espèces cultivées**

L'identification des espèces est faite en deux temps. Il s'agit de l'identification préliminaire basée sur les noms locaux et usuels recueillis grâce aux fiches techniques des producteurs, puis une confirmation des noms scientifiques est faite à l'herbier national de l'université de Lomé.

## 2.4. Analyse des données

L'analyse de données a fait appel aux méthodes de statistiques descriptives à l'aide du logiciel IBM SPSS statistics 27.0.1. Ainsi, les variables quantitatives sont décrites en utilisant la moyenne. Les variables qualitatives sont décrites en utilisant les pourcentages.

## III. Résultats

### 3.1. Caractéristiques du profil des producteurs

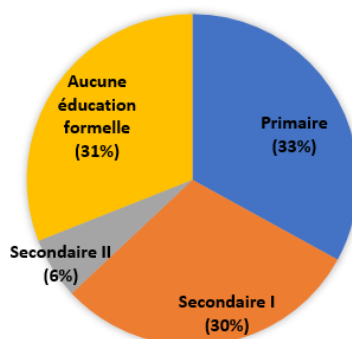
L'enquête menée auprès des producteurs révèle une distribution variable en termes de sexe et d'âge. Les résultats indiquent que 66% des producteurs sont des hommes. Concernant la répartition par tranche d'âge, la catégorie la plus représentée parmi les maraîchers est celle des 30 à 44 ans, regroupant 60% des enquêtés, suivie de près par les tranches d'âge inférieure à 30 ans. En revanche, la tranche d'âge la moins représentée est celle des tranches d'âge supérieur ou égale à 60 ans, avec seulement 6%, dont 4% des femmes (**Tableau 1**).

**Tableau 1:** Répartition des enquêtés selon le sexe et l'âge

| Sexe          | Hommes   |             | Femmes   |             | Total    |             |
|---------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|
| Tranche d'âge | Effectif | Pourcentage | Effectif | Pourcentage | Effectif | Pourcentage |
| 18-30 ans     | 16       | 16%         | 6        | 6%          | 22       | 22%         |
| 30-44 ans     | 40       | 40%         | 20       | 20%         | 60       | 60%         |
| 45-59 ans     | 8        | 8%          | 4        | 4%          | 12       | 12%         |
| ≥ 60 ans      | 2        | 2%          | 4        | 4%          | 6        | 6%          |
| Total         | 66       | 66%         | 34       | 34%         | 100      | 100%        |

Notons que parmi les enquêtés, 6% ont pu atteindre le secondaire II, 30% ont terminé le secondaire I, 33% ont achevé le premier cycle et 31% n'ont pas eu d'éducation formelle (**Figure 2**).

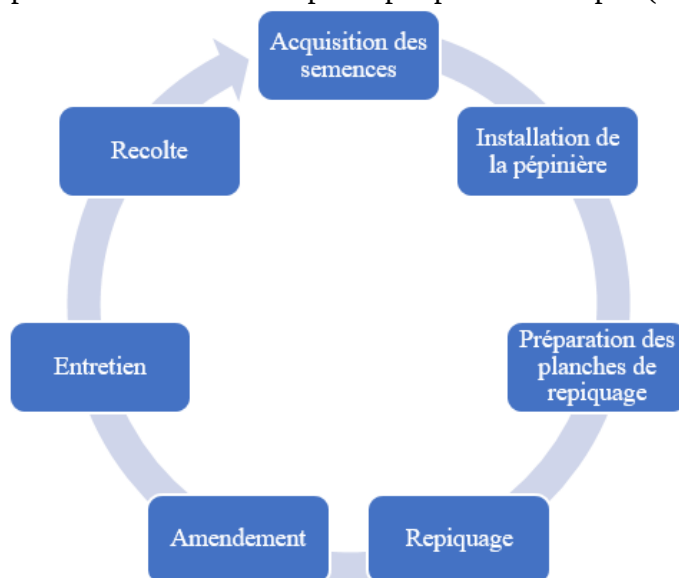
**Figure 2 :** Répartition des maraîchers selon le niveau d'instruction



**Légende :** Primaire : enseignement primaire ; Secondaire I : Premier cycle du secondaire (collège) ; Secondaire II : deuxième cycle du secondaire (lycée) (Classification internationale de l'éducation de l'Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), appelée CITE (Classification Internationale Type de l'Éducation), connue en anglais sous le nom d'ISCED)

### III.2. Itinéraires techniques de production

Le cycle de production maraîchère passe par plusieurs étapes (**Figure 3**) :



**Figure 3** : Schéma représentatif du cycle de l'itinéraire de production sur la côte togolaise

#### **Acquisition des semences**

En matière d'approvisionnement en semences, 32 % des producteurs enquêtés déclarent se fournir auprès de la boutique Agroshop, qui commercialise des semences principalement issues des Pays-Bas et de la France. Par ailleurs, 40 % des producteurs s'approvisionnent à la fois auprès de la boutique Togo Semences et du grand marché d'Attikpodji, les semences proposées par Togo Semences étant majoritairement d'origine française.

La boutique Agroshop s'approvisionne en semences certifiées auprès de Bejo Seeds, entreprise néerlandaise spécialisée dans la sélection et la production de semences potagères, ainsi que de GSN Semences, producteur français de semences de légumes et de cultures fourragères disposant d'un réseau d'exportation adapté aux marchés ouest-africains.

En outre, 10 % des producteurs interrogés obtiennent leurs semences auprès de la boutique Koueviakoe, tandis que 18 % s'approvisionnent exclusivement au grand marché d'Attikpodji. Il ressort également que 20 % des producteurs utilisent des semences importées de pays voisins, notamment du Ghana. Enfin, une proportion de 4 % recourt à des stratégies d'autoproduction de semences en raison de contraintes financières. Ces producteurs conservent certains plants, notamment de *Solanum macrocarpum*, sur environ 33 % des parcelles cultivées afin de produire des semences fermières à partir de fruits arrivés à maturité physiologique.

### ***Installation de la pépinière***

La totalité des enquêtés (100 %) aménage des espaces légèrement labourés puis arrosés pour l'installation des pépinières. Le semis est fait soit en ligne, soit à la volée, puis les semences sont recouvertes d'une fine couche de sable. Les pépinières font l'objet d'arrosages réguliers et sont protégées par une couverture de paille afin de limiter l'évaporation, durant une période d'incubation estimée entre trois et quatre semaines (**Figure 4**).

**Figure 4 :** Installation des pépinières



*A : Feuilles de cocotier sèches qui couvrent les pépinières, B Semis non recouvert*

### ***Préparation des planches de repiquage***

Les planches observées présentent une forme rectangulaire, sont surélevées et soigneusement nivelées. Deux catégories ont été distinguées en fonction de leur état d'exploitation : (i) les planches en production (actives), actuellement cultivées, et (ii) les planches inactives, temporairement non exploitées ou récemment aménagées (en jachère).

Les superficies relevées varient entre 5 et 28 m<sup>2</sup>. Deux principaux formats se dégagent : d'une part, des planches de grande dimension, mesurant environ 10 à 12 m de longueur pour une largeur comprise entre 1 et 2,4 m ; d'autre part, des planches de taille moyenne, longues de 5 à 6 m, avec une largeur similaire comprise entre 1 et 2,4 m. Par ailleurs, les planches sont disposées perpendiculairement à la mer et séparées les unes des autres par des allées d'environ 13 à 15 cm. Un espacement moyen de 50 cm est également observé entre deux lignes parallèles de planches.

### ***Repiquage***

Les jeunes plants de 3 ou 4 semaines issus de la pépinière sont transférés sur les planches préparées. Les plants sont repiqués en ligne.

### ***Gestion de l'eau :***

Les producteurs maraîchers utilisent l'eau de manière périodique, avec une utilisation fréquente de sources telles que les forages et les puits pour ceux dont les supprimeurs (**Figure 5**) des forages sont en panne.



**Figure 5 :** Supprimeur reliée au forage par les tuyaux PVC

La distribution de l'eau s'effectue au moyen de bandes perforées installées au sol (**Figure 6**), permettant une irrigation régulière des cultures.



**Figure 6 :** Arrosage via les bandes perforées

Par ailleurs, les producteurs aménagent des dispositifs de stockage, notamment des buses servant de réservoirs, afin de garantir une disponibilité continue en eau. Selon les producteurs, ces installations contribuent à limiter la consommation d'énergie électrique et à réduire le recours aux groupes électrogènes lorsque ceux-ci sont utilisés (**Figure 7**).



**Figure 7 :** Buse de stockage d'eau

L'arrosage est effectué à une fréquence de deux fois par jour : une fois le matin et une seconde fois à partir de 15 heures. Les horaires du premier arrosage matinal ne sont pas fixes. La fréquence d'arrosage peut être modifiée en fonction de l'ensoleillement et de l'évaporation constatés par les producteurs.

### ***Amendement***

Les producteurs utilisent à la fois des intrants chimiques et organiques pour l'amendement des sols et la fertilisation des cultures. Les engrais chimiques cités et observés sont l'urée et le NPK 15-15-15. Les amendements organiques comprennent les fientes de volaille et de bovins, le fumier et le compost. Ces intrants sont épandus sur les planches de culture, généralement après le repiquage des plants. Toutefois, des apports peuvent également être réalisés avant le repiquage ou après les récoltes, notamment pour *Solanum macrocarpum*, afin de favoriser la régénération des plants. La fréquence des amendements varie selon le type de culture et l'expérience du producteur.

### ***Entretien des cultures :***

L'entretien des cultures après le repiquage repose sur un ensemble de pratiques culturales notamment le désherbage manuel (**Figure 8**), l'application de traitements phytosanitaires, ainsi que la fertilisation minérale et/ou organique. Le désherbage est effectué par les producteurs et les métayers au moins deux fois au cours du cycle avant l'atteinte de la maturité des cultures, afin de limiter la concurrence des adventices.

**Figure 8 : Désherbage manuel par les métayères***Les femmes métayers en train de faire des désherbages manuels*

Par ailleurs, des traitements phytosanitaires sont appliqués, au moins deux fois par cycle. Ceci pour prévenir les attaques de champignons phytopathogènes et d'insectes ravageurs susceptibles d'affecter le rendement et la qualité de la production.

L'usage des pesticides est largement répandu. Parmi les maraîchers enquêtés, 56 % utilisent des pesticides chimiques, tandis que 24 % ont recours à des biopesticides. Il faut noter que ces pesticides sont utilisés principalement pour lutter contre les ravageurs et les maladies.

### **3.3. Contraintes liées à la production maraîchère**

De nombreuses contraintes entravent la production maraîchère sur la côte togolaise. Parmi les principales difficultés recensées figurent la **pression parasitaire**, mentionnée par **71 % des enquêtés** suivi des **effets des embruns marins** et la **projection d'eaux salées** due aux vagues déferlantes, évoqués par **20 %** des producteurs interrogés et enfin les problèmes liés à **l'occupation du sol** et aux **ressources financières évoqués par 9 % des répondants**. Les attaques parasitaires récurrents sont ceux des chenilles citées par 44% des enquêtés suivi de celles des pucerons (27%), des punaises (20%) et de nématodes (9%).

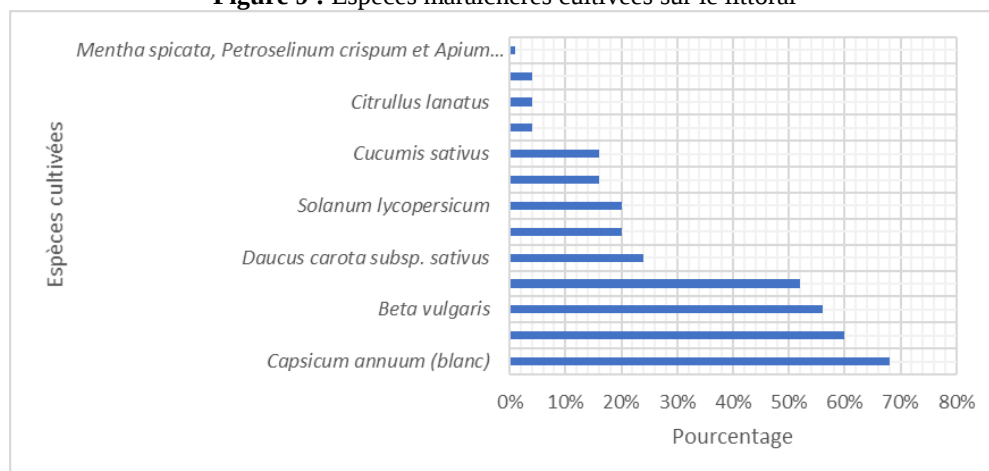
Il est à noter que seulement 5% des maraîchers utilisant les produits phytosanitaires ont reçu une formation de base en matière de protection phytosanitaire. En revanche, 95 % des enquêtés ont appris l'utilisation des pesticides directement sur le terrain, principalement auprès des autres producteurs et s'exposent ainsi aux risques sanitaires importants.

Concernant les embruns marins et la projection d'eaux salées, 52 % des producteurs délimitent leurs zones de production situées à proximité du trait de côte à l'aide de haies vive ou de claie en feuilles de cocotier, afin de se protéger contre les embruns marins et les jets d'eau de mer vers les parcelles cultivées.

### 3.4. Inventaire des espèces maraîchères cultivées

Au total, 15 espèces sont recensées dans cette étude (**Figure 9**). Les espèces les plus fréquemment citées par les producteurs sont le piment (*Capsicum annuum* L.), notamment le piment blanc, mentionné par 68 % des producteurs. La laitue (*Lactuca sativa* L.) se distingue parmi les légumes feuilles avec 60 % de citations. La betterave (*Beta vulgaris* L.) est citée par 56 % des producteurs, tandis que la grande morelle (*Solanum macrocarpum* L.) est mentionnée par 52 % des répondants. À l'inverse, certaines espèces sont faiblement citées : 4 % pour l'aubergine (*Solanum melongena* L.), la menthe (*Mentha spicata* L.), le persil (*Petroselinum crispum* Mill.) et le céleri (*Apium graveolens* L.). Ces espèces sont principalement produites sur demande.

**Figure 9 :** Espèces maraîchères cultivées sur le littoral



NB : « Les pourcentages sont calculés sur la base des citations multiples ; un producteur pouvait citer plusieurs espèces. La somme des pourcentages peut donc dépasser 100 %. »

En fonction de la saisonnalité et la demande sur le marché, les six espèces les plus cultivées sont classées en trois catégories de légumes : les légumes feuilles (Laitue, Grande Morelle) ; les légumes fruits (Piments, Tomate) et les légumes racines (Betterave, Carotte). Une illustration succincte est donnée pour faciliter la reconnaissance de ces six espèces (**Planche 1**).

**Planche 1** : Photo des espèces les plus cultivées sur le littoral togolais*Laitue (Lactuca sativa L.)**Grande morelle (Solanum macrocarpum L.)**Piments (Capsicum annum L.)**Tomate (Solanum lycopersicum L.)**Betterave (Beta vulgaris subsp. Vulgaris)**Carotte (Daucus carota subsp. Sativus)*

### 3.5. Sources d'énergie

Les résultats de l'enquête révèlent que l'énergie électrique fournie par la Compagnie Energie Electrique du Togo (CEET) constitue la principale source d'alimentation des équipements d'irrigation. Cette énergie est utilisée pour le fonctionnement des dynamos, grâce à l'installation soit d'un compteur ordinaire, soit par le système dit de catch power (un système de prépaiement). Les producteurs utilisent également, des dynamos de

puissance moyenne (environ 2 HP), des groupes électrogènes pour assurer l'arrosage des planches au moyen de bandes perforées.

## Discussion

L'étude met en évidence une prédominance masculine dans le maraîchage du littoral togolais. Cette situation rejoint les observations réalisées dans plusieurs pays d'Afrique de l'Ouest où les hommes occupent majoritairement les activités nécessitant un accès au foncier, aux équipements d'irrigation et aux investissements productifs (FAO, 2023 ; ONU-Femmes, 2022). Cependant la présence des femmes dans l'échantillonnage confirme leur implication effective dans la production maraîchère, malgré des contraintes persistantes d'accès aux ressources productives (Atinkut *et al.*, 2021 ; Seidu *et al.*, 2022). Toutefois, leur faible représentation pourrait être associée à la pénibilité des travaux maraîchers en zone côtière, notamment l'aménagement des planches, le transport des intrants, les traitements phytosanitaires des plants et la gestion de l'irrigation. L'étude révèle que les individus de moins de 45 ans s'adonnent plus à l'activité de maraîchage que les personnes âgées. Cette situation est fréquemment observée dans les systèmes horticoles africains où les activités de production nécessitent une mobilisation importante de la main-d'œuvre et une capacité d'adaptation aux innovations techniques (FAO, 2023). Cependant, la faible proportion de producteurs âgés de plus de 60 ans pourrait s'expliquer par les exigences physiques inhérentes aux activités maraîchères. En effet, les opérations telles que la préparation des planches et les travaux d'entretien des cultures requièrent un effort physique soutenu, dont la capacité d'exécution tend à diminuer avec l'avancée en âge. Cette réalité conduit souvent les producteurs les plus âgés à réduire progressivement leur implication dans les activités agricoles intensives ou à se réorienter vers des tâches moins exigeantes sur le plan physique (FAO, 2024 ; ILO, 2023). Cette structure démographique relativement jeune constituerait un atout pour le renouvellement générationnel du secteur maraîcher, considéré comme un enjeu majeur du développement agricole en Afrique de l'Ouest (IFAD, 2023).

Le niveau d'instruction relativement faible des producteurs constitue un facteur important dans le fonctionnement du système de production maraîchère. En effet, près du tiers des producteurs enquêtés n'ont bénéficié d'aucune éducation formelle et seuls 6 % ont atteint le niveau secondaire II. Cette situation peut limiter l'accès aux informations techniques et la compréhension des recommandations agricoles, notamment en matière de protection phytosanitaire. Plusieurs études ont montré que le niveau d'éducation influence positivement l'acquisition des connaissances agricoles et l'adoption des innovations techniques (Zossou *et al.*, 2020 ; FAO, 2023).

De même, les producteurs les plus instruits sont généralement plus aptes à comprendre les notices techniques et à appliquer correctement les recommandations relatives à l'utilisation des pesticides (Konan *et al.*, 2025). Dans le contexte du maraîchage en Afrique de l'Ouest, le faible niveau d'instruction est souvent associé à un apprentissage essentiellement informel reposant sur les échanges entre producteurs, ce qui peut favoriser la persistance de pratiques phytosanitaires inadéquates (Kanda *et al.*, 2013 ; Diallo *et al.*, 2020).

Les pratiques culturales observées chez les producteurs maraîchers du littoral togolais révèlent une relative homogénéité des itinéraires techniques. L'utilisation de planches surélevées favorise le drainage des excès d'eau, améliore l'aération du sol et limite les risques d'engorgement racinaire, contribuant ainsi à de meilleures performances agronomiques. Ces observations concordent avec les conclusions de Zhao *et al.* (2024), qui soulignent que les systèmes de culture sur planches surélevées constituent une stratégie efficace d'adaptation aux contraintes hydriques dans les environnements tropicaux et subtropicaux.

Par ailleurs, le recours au paillage au niveau des pépinières constitue une pratique favorable à la conservation de l'humidité du sol. Selon Ramos *et al.* (2024), le paillage réduit les pertes d'eau par évaporation, améliore les conditions microclimatiques du sol et favorise ainsi une meilleure germination de même qu'un développement plus vigoureux des jeunes plants. Les pratiques observées chez les producteurs du littoral togolais traduisent donc une adaptation empirique aux contraintes environnementales locales.

L'approvisionnement en semences des producteurs maraîchers du littoral togolais repose principalement sur des circuits commerciaux spécialisés. Cette prédominance du système semencier formel traduit la recherche de semences à haut potentiel de rendement, homogènes et ayant une meilleure qualité sanitaire. Selon la FAO (2024), les systèmes semenciers formels constituent un levier important d'amélioration de la productivité agricole grâce à la diffusion de variétés améliorées et certifiées répondant aux normes de qualité. Cette situation a également été observée dans plusieurs pays de l'Afrique de l'Ouest où les producteurs maraîchers privilégient les semences commerciales pour les cultures à forte valeur marchande en raison de leurs performances agronomiques supérieures (Abate *et al.*, 2023). Par ailleurs, certains producteurs réutilisent leurs propres semences non certifiées, notamment celles de *Solanum macrocarpum*. Pour parer aux contraintes financières liées l'acquisition des semences certifiées. Cependant, McGuire et Sperling (2016) rappelaient que les systèmes semenciers paysans demeurent la principale source d'approvisionnement de nombreux petits producteurs africains, lorsque les

marchés semenciers formels sont peu accessibles ou financièrement contraignants. La conservation des semences de *S. macrocarpum* apparaît ainsi comme une stratégie locale de résilience qui contribuerait à réduire les coûts de production tout en assurant la disponibilité des semences d'une campagne à l'autre. Cette observation rejoint les conclusions de Merçon *et al.* (2024) qui stipulent que ces pratiques locales de conservation et d'échange des semences renforceraient la résilience des systèmes agricoles face aux incertitudes économiques et environnementales. Ces pratiques réduisent leur dépendance vis-à-vis des marchés et favorisent la continuité de la production en permettant aux producteurs de disposer d'un stock semencier autonome. Ainsi, on note une coexistence entre les systèmes semenciers formels et informels. Cette complémentarité a été mise en évidence par McGuire et Sperling (2016) qui estiment que les deux systèmes remplissent des fonctions distinctes mais complémentaires dans les économies agricoles africaines. Ces résultats suggèrent que l'amélioration de la durabilité du maraîchage au Togo ne devrait pas reposer exclusivement sur la promotion des semences certifiées, mais également sur la valorisation, la conservation et la diffusion des semences paysannes adaptées aux conditions agroécologiques locales. Comme le souligne Merçon *et al.* (2024), la combinaison des innovations issues des systèmes formels avec les connaissances locales constitue une approche pertinente pour renforcer la résilience et la durabilité des systèmes agricoles qui reposent sur un système d'irrigation approprié.

La présente étude révèle que l'irrigation constitue le pilier du système de production maraîchère du littoral togolais. Le recours aux forages, associé à l'utilisation de bandes perforées alimentées par des dynamos électriques ou des groupes électrogènes, traduit une forte dépendance à la maîtrise de l'eau pour assurer la production tout au long de l'année. Pour Champaneri *et al.* (2024), l'irrigation demeure l'un des principaux leviers d'intensification de la production maraîchère, particulièrement dans les contextes caractérisés par une forte variabilité climatique. Toutefois, la dépendance aux équipements de pompage et aux sources d'énergie expose les producteurs à des risques de rupture d'approvisionnement en eau et à une augmentation des coûts de production, ce qui peut compromettre la rentabilité des exploitations. Cette situation est comparable à celle observée dans plusieurs zones maraîchères rurales d'Afrique de l'Ouest où l'accès à l'eau d'irrigation constitue un facteur déterminant de la productivité agricole.

La présence de dispositifs de stockage de l'eau observée dans ces exploitations témoigne d'une stratégie locale d'adaptation visant à sécuriser les besoins hydriques des cultures. Cette pratique est cohérente aux recommandations formulées par Champaneri *et al.* (2024), qui soulignent que les infrastructures de stockage permettent d'améliorer l'efficacité de

l'utilisation de l'eau et de renforcer la résilience des systèmes maraîchers face aux périodes de pénurie. Cependant, la durabilité de ces systèmes dépend généralement de la qualité des ressources hydriques mobilisées. À cet égard, Wofakor *et al.* (2024) rappellent que l'utilisation d'eaux souterraines ou de surface nécessite un suivi régulier afin de prévenir les risques de contamination chimique ou microbiologique susceptibles d'affecter la santé des consommateurs et la qualité des productions. Aussi, la dépendance à l'électricité met en évidence l'importance d'un accès fiable à l'énergie pour le fonctionnement des systèmes d'irrigation. Toutefois, elle expose les producteurs aux interruptions de service et à la hausse des coûts énergétiques, susceptibles d'affecter la durabilité des activités de production. Toutefois, des alternatives telles que l'irrigation goutte à goutte et les pompes solaires offrent des gains substantiels en efficacité hydrique, en rentabilité et en durabilité (International Center for Biosaline Agriculture [ICBA], 2021 ; Sanogo *et al.*, 2025). Ainsi, leur adoption demeure freinée par les coûts initiaux et le manque de dispositifs de financement adaptés.

L'un des résultats phares de cette étude révèle l'utilisation importante d'intrants organiques et minéraux, notamment l'urée, le NPK, le fumier, le compost et les fientes animales dans la production maraîchère. Cette combinaison traduit la volonté des producteurs de maintenir la fertilité des sols tout en répondant aux exigences de rendement des cultures. Plusieurs études ont montré que l'application combinée de fertilisants organiques et minéraux améliore la disponibilité des nutriments, accroît l'efficacité de leur utilisation, favorise les propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol et contribue à préserver sa fertilité sur le long terme tout en limitant les risques de dégradation (Uddin *et al.*, 2025 ; Agegnehu et Amede, 2017 ; Gram *et al.*, 2020). Cette stratégie est particulièrement pertinente dans les systèmes maraîchers intensifs où les prélèvements nutritifs sont élevés. Cependant, le recours fréquent aux pesticides constitue un enjeu majeur. Le fait que seulement 5 % des producteurs aient bénéficié d'une formation en protection phytosanitaire est préoccupant. Cette situation confirme les observations de Dorkenoo *et al.* (2020), qui expliquent que la majorité des maraîchers utilisent les pesticides sans formation adéquate et présentent une faible connaissance des risques sanitaires et environnementaux associés à ces produits. De même, Assinou *et al.* (2024) soulignent que les pratiques phytosanitaires dans les systèmes maraîchers du Grand Lomé restent largement fondées sur l'expérience personnelle ou les conseils des vendeurs d'intrants plutôt que sur un encadrement technique structuré. Cette insuffisance de formation favoriserait les erreurs de dosage, le non-respect des délais avant récolte et l'utilisation inappropriée des produits phytosanitaires.

L'ampleur des attaques parasitaires rapportées par les producteurs explique en partie cette forte dépendance aux pesticides. En effet, les chenilles, pucerons, punaises et nématodes figurent parmi les principaux ravageurs des cultures maraîchères en Afrique de l'Ouest. Selon Kara *et al.* (2024), la pression exercée par les ravageurs constitue l'un des principaux facteurs influençant le choix et la fréquence d'utilisation des pesticides par les maraîchers urbains et périurbains. Toutefois, l'utilisation répétée et parfois excessive des pesticides peut engendrer des phénomènes de résistance chez les ravageurs, une contamination de l'environnement et des risques pour la santé humaine. Selon Mbatchou *et al.* (2024), l'application non maîtrisée des pesticides et le non-respect des bonnes pratiques agricoles demeurent des facteurs majeurs de contamination des légumes par des résidus chimiques en Afrique de l'Ouest. Par conséquent, le renforcement des capacités des producteurs en lutte intégrée contre les ravageurs et l'utilisation des biopesticides apparaissent donc indispensables pour réduire les impacts négatifs liés à l'usage des pesticides.

Les contraintes liées aux embruns marins et aux projections d'eau salée constituent une autre caractéristique importante des systèmes maraîchers du littoral togolais. Les haies vives, les claies et les clôtures faites en feuilles de cocotier observées, dans les exploitations, témoignent de stratégies locales visant à atténuer les effets de la salinité. Ces résultats corroborent les travaux de Souza *et al.* (2024), qui expliquent que l'exposition prolongée aux sels marins peut entraîner des perturbations physiologiques, une réduction de la croissance végétale et une baisse des rendements. De même, Cerrato *et al.* (2024) soulignent que le stress salin constitue l'un des principaux facteurs limitant la productivité des cultures dans les zones côtières. Les barrières végétales et les brise-vents sont ainsi reconnus comme des mesures efficaces pour réduire les effets des embruns et protéger les cultures sensibles.

Sur le plan agronomique, la production maraîchère côtière est dominée par le piment (*Capsicum annuum* L.), la laitue (*Lactuca sativa* L.) et la grande morelle (*Solanum macrocarpum* L.), espèces répondant à une forte demande urbaine en raison de leurs cycles courts, de leurs rendements attractifs et de leur valeur nutritionnelle. Les légumes-feuilles, largement cultivés, constituent un apport essentiel en micronutriments pour les ménages urbains à faibles revenus (Diop *et al.*, 2022). Toutefois, cette spécialisation accrue, accroît la vulnérabilité des exploitations face aux chocs de marché, aux maladies et aux aléas hydriques. Une diversification raisonnée (rotations culturales, cultures de couverture, introduction d'espèces de contre-saison) apparaît dès lors nécessaire pour lisser les revenus et réduire les risques productifs. Selon Assinou *et al.* (2024), la diversification des cultures maraîchères dans les villes ouest-africaines répond à la fois aux exigences du

marché urbain et à la nécessité de répartir les risques liés aux ravageurs, aux maladies et aux fluctuations climatiques. La coexistence de légumes-feuilles, de légumes-fruits et de légumes-racines contribuerait également à la sécurité alimentaire et nutritionnelle des populations urbaines tout en favorisant la préservation de l'agrobiodiversité. Notons que, la viabilité des exploitations est fortement conditionnée par la demande. La dépendance aux circuits informels et aux intermédiaires limite la captation de valeur par les producteurs, tandis que l'insuffisance d'infrastructures de stockage et de conditionnement accroît les pertes (Diop *et al.*, 2022). Des actions ciblées visant l'amélioration du conditionnement, la mutualisation des moyens logistiques et l'accès à des marchés structurés pourraient renforcer la résilience économique du secteur (Economic Community of West African States [ECOWAP], 2021), surtout sur le littoral togolais.

## Conclusion

Cette étude a permis de caractériser les producteurs maraîchers de la côte togolaise et d'analyser leurs pratiques de production. Les résultats montrent un secteur dominé par de jeunes producteurs majoritairement masculins et faiblement instruits, dont les systèmes de culture reposent sur des pratiques empiriques associant l'irrigation intensive, la fertilisation organo-minérale et l'utilisation fréquente de pesticides. Malgré une diversité de quinze espèces maraîchères recensées, la production reste confrontée à de nombreuses contraintes, notamment la pression phytosanitaire, les risques liés à la salinité, la dépendance énergétique, l'insuffisance de formation technique des producteurs et les difficultés de commercialisation. De ce fait, le renforcement des capacités des producteurs, la promotion de pratiques agroécologiques, l'amélioration de l'accès à des systèmes d'irrigation réfléchis en eau et en énergie, ainsi que le développement de mécanismes de financement adaptés apparaissent essentiels pour accroître la résilience et la compétitivité du maraîchage sur le littoral togolais. En définitive, ce secteur peut devenir un modèle d'agriculture durable conciliant la performance économique, la préservation de l'environnement et l'inclusion sociale pour l'atteinte des objectifs du développement durable (ODD2).

**Conflit d'intérêts :** Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

**Disponibilité des données :** Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

**Déclaration de financement :** Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

## References:

1. Abate, T., Tadesse, M., & Bernard, T. (2023). Seed systems and agricultural transformation in sub-Saharan Africa. *Food Security*, 15(2), 321–336. <https://doi.org/10.1007/s12571-022-01322-4>
2. Afatsao, K. B., Johnson, B. N., Etse, K. D., Sodjinou, K. E., Radji, A. R., & Quashie, A. M. M.-L. (2025). Market gardening on the Togolese coast: Characterization of the water resources used. *Journal of Water Resource and Protection*, 17(12). <https://doi.org/10.4236/jwarp.2025.1712045>.
3. Agegnehu, G., & Amede, T. (2017). Integrated soil fertility and plant nutrient management in tropical agro-ecosystems: A review. *Journal of Integrative Agriculture*, 16(3), 662–680. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(16\)61564-5](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(16)61564-5)
4. Agossou, K., Yabi, I., & Afouda, A. A. (2022). Pesticide use and health risks among vegetable farmers in West Africa. *Journal of Environmental Health Research*, 22(3), 45–58.
5. Agriterra. (2021). *Youth engagement in West African agriculture: Barriers and opportunities*. <https://www.agriterra.org/>
6. Atakpama, W., Kanda, M., Folega, F., Lamboni, D. T., Batawila, K., & Akpagana, K. (2021). Agriculture urbaine et périurbaine dans la ville de Lomé et ses banlieues. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*, 9, 205–211.
7. Assinou, K. E., Kpotchou, K., Agbeko, F., Ayi-Fanou, L., Koudouvo, K., Tchacondo, T., & Gbogbo, K. A. (2024). Socio-economic, health and ecological sustainability of vegetable supplies in West African cities: Assessment of stakeholders' knowledge, attitudes and practices in Accra and Greater Lomé. *Journal of Ecohumanism*, 3(4), 3274–3302. <https://doi.org/10.62754/joe.v3i4.3850>.
8. Atinkut, H. B., Bedada, D., & Desta, Y. (2021). Labor intensity and gender participation in small-scale agriculture. *Journal of Rural Studies*, 82, 280–289.
9. Cerrato, M. D., Mir-Rosselló, P. M., Cañellas-Boltà, N., Gulías, J., Ribas-Carbó, M., Flexas, J., & Cifre, J. (2024). Insights on physiological, antioxidant and flowering response to salinity stress of two coastal species. *Physiology and Molecular Biology of Plants*, 30(6), 1533–1549. <https://doi.org/10.1007/s12298-024-01502-0>.
10. Champaneri, D. D., Desai, K. D., Sharma, V., Madane, D. A., & More, S. J. (2024). *A synoptic review of deficit irrigation methods: Sustainable water-saving strategies in vegetable cultivation*. *Water Science and Technology: Water Supply*, 24(9), 3132–3147. <https://doi.org/10.2166/ws.2024.195>

11. Convention on Biological Diversity. (2018). *Biodiversity and agriculture: Supporting biodiversity while reducing agricultural impacts*. <https://www.cbd.int/agro/>
12. Diallo, A., Zotchi, K., Lawson-Evi, P., Bakoma, B., Badjabaisi, E., & Ekl-Gadegkeku Kwashie, E. (2020). *Pesticides use practice by market gardeners in Lome (Togo)*. *Journal of Toxicology*, 2020, Article 8831873, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2020/8831873>
13. Diop, B. (2022). Nutritional importance of leafy vegetables in West Africa. *Journal of Nutrition and Food Security*.
14. Dorkenoo, A. M., Ayi-Fanou, L., Agbeko, F., Ketoh, G. K., Fayomi, B., Boko, M., & Akpona, S. A. (2020). Pesticides use practice by market gardeners in Lomé (Togo). *Journal of Environmental and Public Health*, 2020, Article 8834589, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2020/8834589>.
15. Economic Community of West African States (ECOWAS). (2021). *A blueprint for strengthening food system resilience in West Africa*. ECOWAS Commission. <https://ecowap.ecowas.int/media/ecowap/file document/2021 A Blueprint for Strengthening Food System Resilience in West Africa EN.pdf>
16. Fiagan, K. A. (2013). L'impact de l'érosion côtière sur la pêche artisanale maritime au Togo. *Revue de Géographie Tropicale et d'Environnement*, 2, 1–13.
17. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (1997). *Irrigation potential in Africa: A basin approach*. FAO.
18. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2018). *The state of food and agriculture 2018: Migration, agriculture and rural development*. FAO.
19. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2019). *The state of the world's biodiversity for food and agriculture*. FAO.
20. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2021). *International Year of Fruits and Vegetables 2021: Background paper*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cb2395en>
21. Food and Agriculture Organization (FAO). (2022). *Seed biodiversity: The life insurance of our food production*. Rome: FAO.
22. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2023). *Urban and peri-urban agriculture sourcebook: From production to food systems*. FAO.
23. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2023). *The status of youth in agrifood systems*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cc8510en>

24. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2023). *What factors shape small-scale farmers' and firms' adoption of new technologies?* Rome: FAO.
25. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024). *Agricultural production statistics 2010–2023*. FAO. <https://www.fao.org/faostat/en>
26. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2024). *The State of Food and Agriculture 2024: Value-driven transformation of agrifood systems*. Rome: FAO.
27. Food and Agriculture Organization of the United Nations, & World Bank. (2025). *Seeds, productivity and resilience in African agriculture*. FAO–World Bank.
28. Frison, E. A., Cherfas, J., & Hodgkin, T. (2011). Agricultural biodiversity is essential for a sustainable improvement in food and nutrition security. *Sustainability*, 3(1), 238–253.
29. Gram, G., Roobroeck, D., Pypers, P., Six, J., Merckx, R., Chivenge, P., & Vanlauwe, B. (2020). Combining organic and mineral fertilizers as a climate-smart integrated soil fertility management practice in sub-Saharan Africa: A meta-analysis. *PLoS ONE*, 15(9), e0239552.
30. Graner, A., Dzama, A.-F., Ahovi, K. D., Tchangani, L., & Michel, I. (2023). Dynamique maraîchère de la plaine de Djaïblé (au Togo) : Des exploitations agricoles périurbaines en quête de durabilité. *Cahiers Agricultures*, 32, 28.
31. Husson, O., Ségué, L., Charpentier, H., Rakotondramanana, P., Michellon, R., Raharison, T., Naudin, K., Enjalric, F., Moussa, N., Razanamparany, C., Rasolomanjaka, J., Bouzinac, S., Chabanne, A., Boulakia, S., Tivet, F., Chabierski, S., Razafintsalama, H., Rakotoarinivo, C., Andrianasolo, H. M., Chabaud, F. X., Rakotondralambo, T., Rakotondralambo, P., & Ramaroson, I. (2013). *Manuel pratique du semis direct sur couverture végétale permanente (SCV) : Application à Madagascar*. GSDM/CIRAD.
32. International Labour Organization (ILO). (2023). *Safety and health in agriculture*. International Labour Organization.
33. International Center for Biosaline Agriculture. (2021). *Efficient irrigation technologies for smallholder farmers*. <https://www.biosaline.org/>
34. International Fund for Agricultural Development (IFAD). (2023). *Rural development report 2023: Transforming food systems for rural prosperity*. IFAD.
35. Inter-réseaux Développement rural. (2024). *Agroécologie et biodiversité : Des pratiques paysannes pour préserver les ressources*

- naturelles et renforcer les moyens d'existence ruraux.*  
<https://www.inter-reseaux.org/>
36. Jarvis, D. I., Fadda, C., Bessho, K., & De Haan, S. (2023). Agricultural biodiversity and climate change adaptation: The role of farmers' seed systems. *Agronomy*, 13(5), 1248. <https://doi.org/10.3390/agronomy13051248>
  37. Kanda, M., Badjana, H. M., Folega, F., Akpavi, S., Wala, K., Imbernon, J., & Akpagana, K. (2017). Dynamique centrifuge du maraîchage périurbain de Lomé (Togo) en réponse à la pression foncière. *Cahiers Agricultures*, 26(1), 15001.
  38. Kanda, M., Djaneye-Boundjou, G., Wala, K., Gnandi, K., Batawila, K., Sanni, A., & Akpagana, K. 2013. Application des pesticides en agriculture maraîchère au Togo. *VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*, 13(1).
  39. Kanda, M., Wala, K., Batawila, K., Djaneye-Boundjou, G., Ahanchede, A., & Akpagana, K. (2009). Le maraîchage périurbain à Lomé : Pratiques culturelles, risques sanitaires et dynamiques spatiales. *Cahiers Agricultures*, 18(4), 356–363.
  40. Kara, N. M., Gomgnimbou, A. P. K., Sanon, A., Gomgnimbou, M. K., Ouédraogo, I., Kaboré, A., Sawadogo, M., & Nacro, H. B. (2024). Determinants of pesticides choice in market gardening in urban and peri-urban areas of the cities of Bobo-Dioulasso and Ouagadougou in Burkina Faso. *International Journal of Plant & Soil Science*, 36(8), 1101–1112. <https://doi.org/10.9734/IJPSS/2024/v36i84943>.
  41. Konan, K. J.-P., Yao, K. T., & Kouamé, A. G. (2025). *Educational level, pesticide use, and rice farmers' health: A survey in Sakassou Department, Côte d'Ivoire.* *Journal of Agricultural Science*, 17(7), 27–40. <https://doi.org/10.5539/jas.v17n7p27>
  42. Kouakou, P.-A. (2020). Déterminants de la productivité, de la rentabilité économique et impact social du maraîchage dans la commune de Boundiali, au Nord de la Côte d'Ivoire. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*, 8(1), 93–101.
  43. Mbatchou, V. C., Yunusah, O. D., & Iddrisu, U. F. (2024). Effects of pesticide residues on the growth and yield of vegetables at Navrongo of Ghana. *CABI Agriculture and Bioscience*, 5(51), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s43170-024-00252-z>
  44. Mastretta-Yanes, A., Tobin, D., Bellon, M. R., von Wettberg, E., Cibrián-Jaramillo, A., Wegier, A., Monroy-Sais, A. S., Gálvez-Reyes, N., Ruiz-Arocho, J., & Chen, Y. H. (2024). Human management of ongoing evolutionary processes in agroecosystems. *Plants, People, Planet*, 6(6), 1190–1206. <https://doi.org/10.1002/ppp3.10521>

45. McGuire, S., & Sperling, L. (2016). Seed systems smallholder farmers use. *Food Security*, 8(1), 179–195. <https://doi.org/10.1007/s12571-015-0528-8>
46. Merçon, J., Ayala-Orozco, B., Rosell, J. A., et al. (2024). Social-ecological resilience: Knowledge of agrobiodiversity by campesinos and migrants in the face of global changes. *Journal of Environmental Management*, 370, 122461. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.122461>
47. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. (2024). *Projet fracture numérique – Maraîchage : Accès au marché et aux connaissances en Afrique de l'Ouest*. FAO. <https://www.fao.org/>
48. Organisation des Nations Unies-Femmes. (2022). *Femmes, agriculture et autonomisation économique en Afrique*. ONU-Femmes.
49. Ouédraogo, R. (2021). *Analyse des déterminants socioéconomiques et psychosociaux de la décision d'adoption d'innovations par les agriculteurs : Cas de l'irrigation de complément au Burkina Faso* (Thèse de doctorat, Institut Agro Montpellier, France). <https://agritrop.cirad.fr/>
50. Ouedraogo, F., & Tapsoba, P. K. (2022). Diversity of market gardening farms in western Burkina Faso: Nexus between production environment, farm size, financial performance and environmental issues. *Heliyon*, 8(12), e12408. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e12408>.
51. Ramos, T. B., Darouich, H., & Pereira, L. S. (2024). *Mulching effects on soil evaporation, crop evapotranspiration and crop coefficients: A review aimed at improved irrigation management*. *Irrigation Science*, 42(3), 525–539. <https://doi.org/10.1007/s00271-024-00924-8>.
52. Sanogo, M., Yonaba, R., Keïta, A., & Lawane, A. (2025). Adoption of solar-powered pumps in agriculture: Insights from smallholders in Burkina Faso. *Discover Agriculture*, 3(53). <https://doi.org/10.1007/s44279-025-00205-8>.
53. Sebillotte, M. (1978). Itinéraire technique et évolution de la pensée agronomique. *Comptes rendus de l'Académie d'Agriculture de France*, 64(11), 906–914.
54. Seidu, A. A., Ali, M., & Issahaku, G. (2022). Gendered labor constraints in vegetable farming. *Gender, Place & Culture*, 29(5), 712–730.
55. Souza, E. R., Schaffer, B., Vargas, A. I., Santos, A. C., & Gutierrez Rodriguez, E. A. (2024). Contrasting salinity effects of artificial seawater and sodium chloride on *Carica papaya* L. cultivar Red Lady

- physiology and growth. *CABI Agriculture and Bioscience*, 5(15), 1–17. <https://doi.org/10.1186/s43170-024-00216-3>.
56. Uddin, M. K., Saha, B. K., Wong, V. N. L., & Patti, A. F. (2025). Organo-mineral fertilizer to sustain soil health and crop yield for reducing environmental impact : A comprehensive review. *European Journal of Agronomy*, 162, 127433. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2024.127433>.
  57. Organo-mineral fertilizer to sustain soil health and crop yield for reducing environmental impact: A comprehensive review. *European Journal of Agronomy*, 162, 127433.
  58. Wofakor, M. A., Kyei-Baffour, N., Ofori, E., Amekudzi, L. K., Quaye-Ballard, J. A., Adomako, D., & Yeboah, S. (2024). Assessment of irrigation water quality for vegetable farming in peri-urban Kumasi, Ghana. *Scientific African*, 23, e02059. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2024.e02059>.
  59. Zhao, F., Luo, S., & Zhang, J. (2024). *Review of the high bed–low ditch system as an alternative to lowland paddy in tropical and subtropical Asia*. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 8, Article 1361292. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2024.1361292>.
  60. Zossou, E., Arouna, A., Diagne, A., & Agboh-Noameshie, R. A. (2020). Learning agriculture in rural areas: The drivers of knowledge acquisition and farming practices by rice farmers in West Africa. *Journal of Agricultural Education and Extension*, 26(3), 291–306.