

## Conséquences des pertes post-récolte des produits maraîchers et stratégies d'adaptation des producteurs ruraux au Niger

### [ Consequences of post-harvest losses of market garden products and adaptation strategies of rural producers in Niger ]

*Mahamadou Elhadji Gounga<sup>1</sup>, Rayanatou Issa Ado<sup>2</sup>, and Habsatou Boukary<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Département des Sciences et Techniques de Productions Végétales, Faculté d'Agronomie et des Sciences de l'Environnement, Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi, Niger

<sup>2</sup>Programme Alimentaire Mondial PAM, sous bureau Maradi, Niger

<sup>3</sup>Conseil National de la recherche Agronomique, Institut National de la Recherche Agronomique du Niger, Niamey, Niger

---

Copyright © 2023 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the *Creative Commons Attribution License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** Food losses occur at different stages of the food system. They are particularly observed during harvesting operations, during packaging and/or storage, transport and preliminary processing operations. This study was intended to make a diagnosis of the three sub-sectors (tomato, potato and cabbage), in terms of post-harvest losses (PHL) in order to assess the impact of these losses on the producer's income and their impact on household food and nutrition security. Eight hundred and forty actors (producers, transporters, traders, processors) were involved in this study. Individual interviews, focus groups and weighings made it possible to collect the data. The results allowed to categorize the different types of PHL and determine their impact on the resilience of producers in facing household food and nutritional insecurity. The study also made it possible to identify the strategies adopted by producers to cope with these significant losses. These adaptation strategies depend on the stages of the supply chain. From the use of seeds adapted to the use of good cultural practices in the pre-harvest phase, the use of skilled labor for harvesting and good conservation practices, producers adapt with suitable provisions for transport of the goods and the search for a safe outlet. PHLs constitute a real risk for farmers, preventing them of fully benefiting from their work, while remaining an obstacle to the food and nutritional security of farmers and their households.

- **KEYWORDS:** Food losses, market gardening, food security, resilience, household income, Niger.

**RESUME:** Les pertes alimentaires se produisent à différents stades du système alimentaire. Elles s'observent particulièrement aux opérations de récoltes, au cours du conditionnement et/ou stockage, du transport et des opérations préliminaires de transformation. Cette étude était destinée à faire une diagnostique des trois sous-secteurs (tomate, pomme de terre et chou), en termes de pertes post-récolte (PPR) afin d'évaluer l'impact de ces pertes sur le revenu du producteur et leur conséquence sur la sécurité alimentaire et nutritionnelle des ménages. Huit cent quarante acteurs (producteurs, transporteurs, commerçants, transformateurs) ont été concernés par cette étude. Des entretiens individuels, des focus groupes et des pesés ont permis de collecter les données. Les résultats ont permis de catégoriser les différents types de PPR et déterminer leur impact sur la résilience des producteurs face à l'insécurité alimentaire et nutritionnelle des ménages. L'étude a également permis d'identifier les stratégies adoptées par les producteurs pour faire face à ces importantes pertes. Ces stratégies d'adaptation sont fonction des étapes de la chaîne d'approvisionnement. Du recours aux semences adaptées à l'utilisation de bonnes pratiques culturales en phase pré-récolte, l'utilisation de main d'œuvre qualifiée pour la récolte et de bonnes pratiques de conservation, les producteurs s'adaptent avec des dispositions idoines pour le transport de la marchandise et la recherche

d'un déboucher sûr. Les PPR constituent un risque réel pour les agriculteurs les empêchant de tirer pleinement profit de leur labeur, tout en demeurant un obstacle à la sécurité alimentaire et nutritionnelle des exploitants et de leurs ménages.

**MOTS-CLEFS:** Pertes alimentaires, maraîchage, sécurité alimentaire, résilience, revenu des ménages, Niger.

## **1 INTRODUCTION**

Le Niger, pays sahélien et totalement enclavé, fait face à des crises alimentaires chroniques dues à l'insuffisance des productions causée par, entre autres, les aléas climatiques et le système de production peu ou pas adapté au contexte socio-économique du moment, ne répondant pas ainsi à une demande alimentaire de la population en constante augmentation. Le maraîchage, activité pourvoyeuse d'emploi, une source de revenus significatifs, est une alternative pour contrecarrer les crises structurelles des systèmes d'activités longtemps fondés sur la céréaliculture et contribue à l'alimentation quotidienne de la population (Ali Hamidou, 2011; Djibo, 2013; Luxereau, 2015; Bognini, 2010 et Kouiyé, 2020). Les fruits et légumes contribuent de façon significative à la sécurité alimentaire, à la nutrition et à la réduction de la pauvreté, ainsi qu'à l'autonomisation de la femme et au développement économique des ménages dans les régions où leurs productions sont importantes (Andres and Lebailly, 2011; Kouame, Batchep et Kamga, 2013; HCl3N, 2014; FAO, 2017; Kirigia, Kasili et Milbus, 2017; Bakary, 2019; Kouiyé, 2020). Cependant, le niveau de vulnérabilité de producteurs (trices), la qualité médiocre des produits, leur sécurité sanitaire douteuse et les niveaux élevés de pertes après récolte sont les principaux goulots d'étranglement rencontrés dans les chaînes d'approvisionnement traditionnelles des produits maraichers dans les zones de production et même dans le pays (Ali Hamidou, 2011; HCl3N, 2012; Gounga 2014, FAO, 2017).

Parmi les produits maraichers, le chou, la pomme de terre et la tomate (MAEPB, 2012; Hassane, 2015; Naika *et al.*, 2020) occupent une place importante, d'une part, dans les cultures de contre saison en irrigué (MAG, 2015; MAG, 2021) et d'autre part dans la sécurité alimentaire et la résilience des ménages ruraux (Bastin, 2009; Bognini, 2010; FAO, 2017; St-Pierre, 2022). Une partie de la production est consommée localement et l'autre est renvoyée dans le circuit de distribution pour alimenter les marchés ruraux et urbains locaux d'une part et ceux des pays voisins d'autre part (Gounga, 2014, Darrot *et al.*, 2020).

Ces produits sont périssables car sont habituellement récoltés avec une teneur en eau élevée et donc une durée de conservation très limitée malgré la proximité entre la production et la consommation et/ou la commercialisation. Ces produits souffrent par ailleurs de manque d'organisation en filières (MAEPB, 2012).

Les pertes post-récolte (PPR) comprennent l'ensemble des pertes de produits agricoles, essentiellement alimentaires, le long de la chaîne de valeur agricole depuis la culture dans les champs jusqu'à l'assiette du consommateur. Leur investigation comprend également de nombreux aspects qui tiennent à la diversité des produits concernés, des opérations qui se succèdent au long du système post-récolte, des causes qui provoquent ces pertes, des déprédateurs et autres parasites des denrées, sans parler des conditions physiques, techniques, économiques et autres, qui favorisent l'action des agents de détérioration et, en conséquence, l'aggravation des pertes. Environ 14 % de la nourriture au niveau mondial est perdue après la récolte et avant d'atteindre le niveau du consommateur, notamment en raison des activités liées à la productivité, au stockage et à la distribution (FAO, 2019).

Les PPR des produits maraîchers et leur ampleur varient d'un pays à l'autre et dans un même pays d'une zone de production à une autre selon l'échelle d'exploitation et l'organisation des circuits de commercialisation (Kader, 2005). Environ 30% des fruits et légumes produits en Inde sont perdus ou gaspillés chaque année en raison de lacunes dans la chaîne du froid, des capacités de conservation insuffisantes et une infrastructure de transport médiocre (Maheshwar et Chanakya, 2006). Ces pertes seraient encore plus élevées dans les pays en voie de développement (Kader, 2010) et atteindraient les 50% dans certains pays africains selon l'Agence des Nations Unies qui s'occupe de l'Alimentation et de l'Agriculture (FAO, 2012).

Les causes des PPR varient également selon les pays, et incluent, entre autres, la surproduction, la récolte prématurée, des infrastructures inadaptées de stockage, de transport et de transformation, des systèmes de marché inadéquats, ainsi que le manque de savoir sur une gestion post-récolte efficace. Très peu d'études portant sur une approche détaillée de la modélisation à l'estimation de perte totale (quantitative et qualitative) existent (Gardas, Raut et Narkhede, 2017). Les pertes qualitatives ne sont qu'une composante des PPR et ne reflètent pas nécessairement le niveau des pertes totales (notamment économique), même si elles demeurent essentielles pour s'assurer des disponibilités alimentaires (Gounga, Issa Ado et Boureima, 2022). En plus, on note peu ou pas de données sur les PPR au Niger et quand elles existent, les estimations de ces pertes sont faites pour les denrées alimentaires de base notamment les céréales, beaucoup moins pour les denrées périssables (comme les fruits et légumes, racines et tubercules) pourtant sujettes de grandes pertes surtout dans les zones phares de

production. En outre, les quelques données de PPR disponibles ne concernent pas toutes les différentes étapes de la chaîne de production et de post-récolte.

Les pertes alimentaires ont un effet immédiat sur le revenu des producteurs. Elles réduisent la qualité nutritive du régime. En plus, elles dilapident les ressources naturelles, telles que le terrain, l'eau et l'énergie, utilisées lors de la production des aliments perdus. Selon diverses études, un tiers des produits alimentaires destinés à la consommation humaine est perdu ou gaspillé, soit environ 1,3 milliards de tonnes par année. Selon la FAO (2012), les pertes économiques mondiales dues aux pertes et au gaspillage alimentaires s'élèvent à 940 de milliards d'US\$ par an.

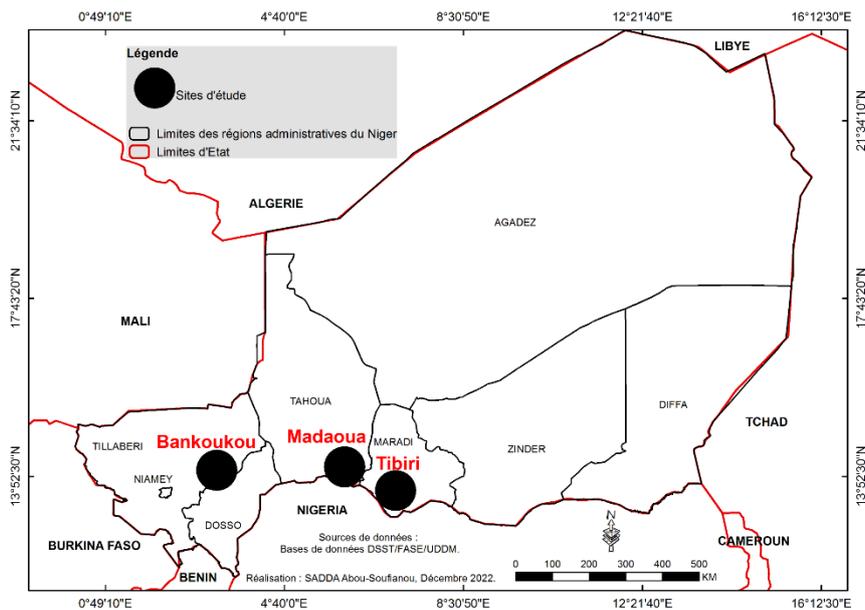
Dans nos travaux récemment soumis pour publication (Gounga et al., 2022), nous avons fait une étude diagnostique et un état des lieux sur les PPR pour déterminer les différents types de ces pertes et les facteurs de causes à l'origine des pertes et d'évaluer leur incidence sur les produits. L'objectif de cette étude est d'évaluer l'impact des PPR sur le revenu des producteurs et leurs conséquences sur la sécurité alimentaire des ménages et les différentes stratégies adoptées par les ménages pour juguler les impacts de ces pertes.

## 2 CADRE METHODOLOGIQUE

### 2.1 PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

La présente étude a été conduite dans trois (3) localités du Niger à savoir Tibiri, Madaoua et Bonkoukou respectivement dans les régions de Maradi, Tahoua et Tillabéri.

Les sites concernés sont: douze sites maraîchers de production et des marchés d'exportation et/ou de consommation (Marché de Bonkoukou, Petit Marché de Niamey, Marché Djémagué, site de Doguéraoua, marché de Tounfafi et le marché de Kadro à Maradi).



**Fig. 1. Carte présentant les différentes localités concernées par l'étude**

DSST: Département des Sciences du Sol et Télédétection;

FASE: Faculté d'Agronomie et des Sciences de l'Environnement;

UDDM: Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi.

D'autres informations présentant les communes zone d'étude sont résumées dans le tableau 1.

**Tableau 1. Quelques caractéristiques des communes zone d'étude**

Commune, zone d'étude	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Population (hbts)	Distance de Niamey (en Km)	Distance du chef-lieu de la région (en Km)	Coordonnées géographiques	Climat
Tibiri-Gobir	1.200	136.008	650	9	13°56'61" et 13° 33' 58" Lat N 7.05111 7° 3' 4" Long Est Altitude: 342 m	semi-aride, sec et chaud
Madaoua	722	127.254	505	200	5°45' et 6° 30' Long Est 13°40' et 14°20' Lat Nord	Sahélien, semi-arid
Bonkougou	506,06	49.027	140	253	03° 01' 16,26" et 03°19' 53,64" Long E 14° 09' 13,06" et 13° 51' 43.55" LatNord	Sahélien chaud et froid

## 2.2 ÉCHANTILLONNAGE ET COLLECTE DES DONNÉES

L'échantillon enquêté est constitué de 840 exploitants choisis au hasard dans les différents sites de production, de collecte, de stockage, de transport, de commercialisation et de transformation (si elle a lieu) des chefs-lieux des communes et certains villages administratifs de la zone d'étude. Le principal critère de choix de l'enquêté est que la personne soit obligatoirement un acteur sur la chaîne de valeur de l'une des trois (3) filières concernées à savoir tomate, chou et pomme de terre.

L'entretien s'est principalement déroulé en haoussa, langue de l'ethnie majoritaire dans ces zones et les principaux points abordés sont notifiés dans des fiches d'enquête préalablement élaborées. La contribution de la spéculation dans la consommation du ménage et le revenu annuel tiré par exploitant enquêté sera déterminé et des corrélations seront faites par rapport au prix des céréales pour assurer la sécurité alimentaire du ménage. Ces résultats permettront également de comparer la rentabilité de la production de la spéculation par rapport aux cultures traditionnelles céréalières.

La démarche méthodologique utilisée est d'abord l'approche chaîne de valeur où toutes les catégories d'acteurs intervenant sur toute la chaîne des filières concernées ont été impliquées et interviewés.

Au total 12 fiches de 6 pages chacune (en focus group) ont été administrées, soit une fiche par groupement, et 120 fiches individuelles (10 fiches par groupement). Les données collectées sont saisies sur Microsoft Access 2010 et exportées sur SPSS pour l'analyse descriptive des moyennes et des variances.

## 3 RÉSULTATS ET DISCUSSION

L'étude s'est intéressée dans un premier temps aux données d'ordre général sur les personnes enquêtées, les spéculations impliquées et les sites concernés. Ainsi, le nombre d'habitants par localité de production, le nombre moyen de producteurs par localité de production, le niveau de production annuelle (t), la saisonnalité de la production, les principales variétés cultivées, l'état de la production, son importance et son utilisation, les fourchettes et moyennes par producteur de la superficie (ha) et de la production (t) et rendement moyen par producteur (t/ha) sont des données consignées dans l'article soumis pour publication (Gounga *et al.*, 2022).

### 3.1 CONSÉQUENCES DES PESTES POST RÉCOLTES

#### 3.1.1 CONSÉQUENCES SOCIO-ÉCONOMIQUES/IMPACT SUR LE REVENU DU PRODUCTEUR

Sur le plan individuel, et quand le producteur est pris au centre de la préoccupation, les PPR ont des répercussions sur la génération de revenus du producteur causant ainsi un manque à gagner à sa famille. Ces conséquences affectent également la réduction de la pauvreté, de la faim et la nutrition (FAO, 2011; FAO, 2012; HCI3N, 2012; FAO, 2017).

Selon la FAO (2012), les pertes alimentaires sont révélatrices du dysfonctionnement et du mauvais rendement des filières alimentaires et elles constituent, par conséquent, une perte économique pour les opérateurs intervenant dans ces filières. Certaines filières sont aujourd'hui de plus en plus régionalisées ou même internationalisées. C'est l'exemple du chou produit à Madaoua, exporté directement et commercialisé sur les marchés de Lagos ou Abuja (source producteurs et exportateurs). C'est aussi l'exemple de la tomate produite à Doguéraoua (région de Tahoua) et exportée vers les marchés régionaux de

Bohicon, Parakou, Cotonou (Bénin) ou Lomé (Togo). La commercialisation de ces produits sur ces marchés régionaux ou internationaux peut avoir des conséquences sur la disponibilité et le prix d'autres denrées dans d'autres régions du monde.

Pour des raisons évoquées plus haut, les exportateurs de tomate de Doguéraoua enregistrent de fois des pertes énormes allant de 50 à 100%. Selon la FAO (2012), ces pertes élevées dues à une mauvaise gestion et à un manque d'infrastructures adaptées ont réduit les bénéfices économiques potentiellement permis par des rendements accrus, en particulier pour les petits agriculteurs, dont la plupart sont des femmes.

L'USAID dans son rapport de juillet 2013, « Réduire les pertes post-récolte pour sauver des vies », estime que la valeur monétaire de la nourriture perdue au niveau mondial dépasse les 14 milliards de dollars par an, soit l'équivalent des besoins alimentaires annuels minimaux d'au moins 48 millions de personnes. Alors que seulement 5% des dépenses en recherche agricole sont allouées à l'étude des pertes post récolte (Institut du Sahel, 2014).

### 3.1.2 CONSÉQUENCES DES PPR SUR LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE ET NUTRITIONNELLE DES MÉNAGES

Pour les trois spéculations concernées par cette étude, les producteurs étaient interrogés sur l'importance de la production dans la consommation alimentaire (fréquence et niveau de consommation) et la sécurité alimentaire pour les producteurs. Les conséquences des PPR sur la sécurité alimentaire et nutritionnelle sont liées (Yolou, 2019), non seulement à une dévalorisation marchande du produit, mais aussi à une diminution de la quantité de nourriture disponible pour le producteur; cette quantité de stock étant assurée grâce au revenu généré par la production annuelle de la spéculation concernée. La plupart des producteurs enquêtés affirment avoir assuré un stock d'au moins 6 mois après la vente de leurs produits. Ce qui n'est pas sans effet sur la sécurité alimentaire. Certains producteurs arrivent à stocker des vivres pour 6 mois dans l'année à la suite de vente de leur récolte, soit 50% du besoin alimentaire annuel assuré (producteurs de tomate). D'autres assurent 40% du stock alimentaire annuel avec le revenu de la pomme de terre alors qu'en moyenne 33% de besoin alimentaire annuel sont couverts par le revenu du chou selon ses producteurs.

En ce qui concerne l'importance de la production dans la consommation alimentaire des producteurs, ces derniers consomment avant tout leur propre production. Pour certains, le chou occupe le 1/3 de leur alimentation en moyenne et va jusqu'à une consommation de 2 à 3 fois par jour au moment de forte production. A Bonkougou, la plupart des femmes productrices du site de l'INRAN transforment la pomme de terre en farine destinée à la pâte dite communément two. Ceci augmente la part de la production dans la sécurité alimentaire. La part de la consommation de la tomate est visiblement la plus importante car beaucoup la consomment diversement 2 à 3 fois par jour.

Les PPR ne sont pas évidemment sans conséquence sur la sécurité alimentaire et nutritionnelle. Pour l'USAID (2013), ces pertes affectent la sécurité alimentaire d'un pays à travers la disponibilité, le niveau des prix et la qualité de la denrée, ainsi que son niveau de malnutrition et de pauvreté.

L'analyse des pertes liées aux 3 spéculations dans les communes ciblées révèle une part importante des pertes qualitatives comparées aux pertes quantitatives. Les pertes qualitatives peuvent entraîner une baisse des propriétés nutritives. Les denrées alimentaires de qualité médiocre peuvent, à leur tour, entraîner des effets malsains et négatifs sur la santé, le bien-être et la productivité du consommateur.

### 3.2 STRATÉGIES DE RÉDUCTION DES PERTES POST-RÉCOLTE DES CULTURES MARAÎCHÈRES

Selon les résultats de cette étude (Tableau 2) plusieurs mécanismes et techniques de réduction des PPR sont utilisés par les producteurs suivant la nature du produit (Kambou *et al.*, 2021).

La récolte doit être effectuée aussi soigneusement que possible pour minimiser les blessures mécaniques sur les produits tels que les rayures, les perforations et les contusions. Le moment de la journée où la récolte se fait affecte également la qualité des produits et la durée de conservation. En général, la récolte au cours de la période la plus fraîche de la journée (tôt le matin) est souhaitable; le produit n'est pas exposé à la chaleur du soleil et l'efficacité du travailleur s'en trouve élevée. Si la récolte ne peut être évitée pendant la partie la plus chaude de la journée, le produit doit être conservé à l'ombre dans le champ afin de minimiser une perte de poids et le flétrissement du produit.

Au niveau de la manutention, les dommages mécaniques provenant du terrain augmentent les attaques de ravageurs et les pertes physiologiques. Par conséquent, il faut éviter toute blessure mécanique du produit lors de la manutention. En raison de leur texture douce, la pomme de terre, le chou et la tomate doivent être traités avec douceur pour minimiser les meurtrissures et la rupture de la peau. Cette rupture stimule également la détérioration physiologique et la déshydratation. Réduire le nombre de fois où le produit est manipulé réduit l'étendue des dommages mécaniques.

Le tri systématique ou le classement associé à l'emballage et le stockage approprié, prolonge la conservation, maintien la salubrité, la fraîcheur et la qualité, et réduit considérablement les pertes et les coûts de commercialisation. Le tri est fait pour séparer les produits de bonne qualité des mauvais produits, et de les classer en fonction d'autres paramètres de qualité comme la taille.

Un emballage et un conditionnement appropriés sont essentiels pour maintenir la fraîcheur des produits maraîchers. L'emballage doit être conçu pour éviter la détérioration prématurée de la qualité du produit. L'idéal est d'utiliser des contenants propres, lisses et aérés pour l'emballage. C'est un facteur très important de réduction des pertes des cultures pendant la récolte, le stockage, le transport et la commercialisation (Affognon *et al.*, 2015; IFDC, 2016).

**Tableau 2. Description des stratégies de réduction des pertes post-récolte aux différentes phases de la chaîne**

Etapas dans le système alimentaire	Description de la stratégie		
	Pomme de terre	Chou	Tomate
Phase pré-récolte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Très bonne préparation du sol</li> <li>- Bien choisir les semences</li> <li>- Bonnes pratiques culturales (BPC)</li> <li>- Renforcement de capacité en BPC</li> <li>- Recherche de déboucher avant la récolte</li> <li>- Utilisation de matériel adéquat de récolte</li> <li>- Humidifier la parcelle la veille</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquisition de terrain propre et de main d'œuvre familiale</li> <li>- Choix de la bonne période de production et disposer des intrants et matériel de qualité</li> <li>- Choix de semences adaptées</li> <li>- Utilisation de bonnes pratiques culturales surtout les traitements phytosanitaires et bien arroser avant la coupe</li> <li>- Eviter de cultiver quand il fait chaud</li> <li>- Renforcement de capacité en BP culturales (éviter les engrais), Respect du calendrier cultural (éviter certaines périodes)</li> <li>- Utilisation de variétés résistantes</li> <li>- Arroser 2 à 3 jours avant la récolte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bonnes pratiques culturales</li> <li>- Arrosage régulier et suffisamment et surtout à la veille de récolte</li> <li>- Utilisation adéquate de l'engrais</li> <li>- Suivi régulier de la production</li> <li>- Choix du stade de maturité</li> <li>- Utilisation des cultures intercalaires</li> </ul>
Récolte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation de main d'œuvre qualifiée</li> <li>- Utilisation des outils adéquats</li> <li>- Utilisation de bonnes pratiques de récolte</li> <li>- Séparer les catégories des tubercules à la récolte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation de main d'œuvre qualifiée</li> <li>- Utilisation des outils adéquats</li> <li>- Bonnes pratiques de coupe</li> <li>- éviter la cassure des feuilles et récolter avant l'impact du coup de soleil</li> <li>- ne pas mélanger les bons produits des mauvais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Récolter à l'état semi mur dès le premier jour</li> <li>- Séparer les fruits sains des pourris</li> <li>- Eviter beaucoup de manipulation</li> </ul>
Stockage/Conservation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation de bonnes pratiques de conservation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stocker à l'air libre sous l'ombre</li> <li>- Stocker dans un bon abri de conservation loin des ravageurs (insectes, rongeurs, animaux...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conditionner dans des paniers</li> </ul>

<p>Transport vers les marchés</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Véhicule en bon état, diminuer le risque de tomber en panne</li> <li>- Bonne condition de transport</li> <li>- Conditionnement adéquat du produit</li> <li>- Choix judicieux de moyen de transport en fonction de la distance</li> <li>- Sacs pour conditionnement en bon état</li> <li>- Mains d'œuvre qualifiées pour le chargement déchargement</li> <li>- Eviter de brutaliser les emballages au chargement et déchargement</li> <li>- Vendre à la maison (éviter le transport)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Véhicule en bon état, diminuer le risque de tomber en panne</li> <li>- Bien choisir le produit à transporter</li> <li>- Effectuer le transport le matin</li> <li>- Ne pas exposer le produit au soleil</li> <li>- Ne pas enlever les feuilles et mettre à nu la pomme</li> <li>- Ne pas laisser le produit longtemps dans le sac</li> <li>- Transporter à la bonne période et avec un moyen sûr</li> <li>- Trouver son propre moyen de transport</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Véhicule en bon état, diminuer le risque de tomber en panne</li> <li>- Véhicule adéquat pour le transport du produit</li> <li>- Aération, chargement déchargement adéquats</li> <li>- Bien trier et conditionner convenablement</li> <li>- Conditionner dans des paniers</li> <li>- Éviter le transport mixte</li> <li>- Renforcer le panier avec la paille</li> <li>- Vendre le produit au champ</li> </ul>
<p>Vente proprement dite</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faire un bon triage des pommes de terre à l'ensachage, avoir la certitude d'un déboucher</li> <li>- Avoir un bon acheteur, un acheteur honnête et correct</li> <li>- Eviter un mauvais triage, une casse des prix</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chercher de bons acheteurs et bien négocier</li> <li>- Chercher des lieux de vente appropriés</li> <li>- Entreposer dans un endroit frais et aéré</li> <li>- Eviter la période de grande production</li> <li>- Vendre le champ entier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chercher et viser un bon acheteur</li> <li>- Garder le produit à l'abri du soleil et de la pluie</li> <li>- Casser le prix pour éviter la mévente</li> <li>- Faire un bon tri avant la vente</li> <li>- S'installer avec le produit dans un endroit bien aéré</li> <li>- Sécher le produit dégradé</li> </ul>

Source: présente étude

Minimiser les pertes au cours de transport nécessite une attention particulière pour les véhicules, l'équipement, l'infrastructure et la manutention: charger et décharger avec soin les véhicules de transport; utiliser des véhicules propres et bien ventilés couverts par le dessus pour le transport; transporter les produits au cours de la période la plus fraîche de la journée en conduisant avec soin sur les routes lisses pour minimiser les dommages sur les produits. Les produits frais ne doivent pas être arrosés avant le chargement, cela peut conduire à la pourriture, à la décomposition, et à des pertes considérables. La principale cause de pertes est une mauvaise manipulation lors du chargement et au déchargement (Tomlins *et al.*, 2000).

Concernant le stockage, seulement les produits ayant une qualité initiale peuvent être stockés avec succès, il est donc essentiel de s'assurer que seuls les produits de la plus haute qualité (maturité, en bon état) sont stockés. Le chou et la tomate ne sont pas concernés par cette étape selon la pratique des producteurs touchés par cette investigation, contrairement à la pomme de terre. La durée de stockage peut être prolongée par le maintien d'un produit à sa température optimale, l'humidité relative et des conditions environnementales étant des facteurs limitants.

La transformation est une activité importante de la valeur ajoutée qui stabilise et diversifie l'approvisionnement alimentaire et crée l'emploi et des revenus. Elle peut réduire le problème de PPR des produits maraîchers. Les produits transformés sont aussi plus stables, ont une digestibilité améliorée, et permettent une meilleure diversité alimentaire, donnant aux consommateurs l'accès à un choix plus large de produits et un large éventail de vitamines et de minéraux. Quelques technologies de transformations répertoriées chez les producteurs sont le séchage de la tomate et, dans quelques rares cas, la transformation de la pomme de terre en farine.

En somme, pour ces produits maraîchers, la période de récolte et les techniques adaptées de stockage/conservation sont des facteurs déterminants de PPR. Changer la période de production, utiliser des bonnes pratiques culturales, se précipiter

pour écouler son produit et/ou casser le prix (Bancroft *et al.*, 1998; Ndunguru *et al.*, 1998; Mtunda *et al.*, 2001; FAO, PAM et FIDA, 2019) sont toutes fois des stratégies adoptées çà et là pour minimiser les pertes. Les stratégies, telles que proposées par les producteurs, sont présentées dans le tableau 3.

### 3.3 ACTIONS PROJÉTÉES OU RÉALISÉES POUR PRÉVENIR OU RÉDUIRE LES PERTES POST-RÉCOLTE

Les pertes post-récolte sont présentes tout le long de la chaîne alimentaire, de la production à la commercialisation, et même jusqu'à la consommation. De l'avis des acteurs intervenant sur toute la chaîne, aucune action d'envergure n'a été entreprise ou réalisée pour prévenir les PPR. Cependant, quelques initiatives non moins importantes ont été entreprises par les acteurs eux mêmes. Quelques groupements organisés de producteurs de tomate à Tibiri (Maradi) ont été appuyés par le Projet Petite Irrigation (PPI RUWANMU) dans le cadre de renforcement de capacité des producteurs locaux.

Tableau 3. Fréquence des stratégies d'adaptation utilisées pour limiter les pertes post-récolte

Etapas de la chaîne	Stratégies	Spéculations					
		Pomme de terre		Chou		Tomate	
		Fréq	%	Fréq	%	Fréq	%
Pré-récolte	Bien choisir les semences, semences résistantes	2	5,12	4	10	3	7,32
	Appliquer les bonnes pratiques culturales	30	76,8	23	57,5	36	87,84
Récolte	Utilisation de main d'œuvre qualifiée, spécialiste de récolte (du produit)	28	70	10	25,6	1	2,44
	Utilisation des outils adéquats	6	15,36	3	7,68	26	63,44
	Utilisation de bonnes pratiques de récolte	21	52,5	23	58,88	16	38,04
	Bien réussir l'opération de triage	4	10	1	2,56	13	31,72
	Eviter des manipulations inutiles	-	-	1	2,56	1	2,44
Conservation		6	15	1	2,56	2	4,88
Transport	Véhicule de transport en bon état	5	12,8	2	5	1	2,44
	Type et condition de transport adéquat (aération, temps de transport) y compris chargement et déchargement	12	30,72	21	52,5	17	41,48
	Produit à transporter est bien conditionné	15	38,4	16	40	22	53,68
	Eviter le transport mixte	-	-	-	-	1	2,44
	Eviter carrément le transport et vendre au champ	1	2,56	-	-	2	4,88
Commercialisation	Faire un bon triage pour éviter la mévente	17	43,52	1	2,5	2	4,88
	Trouver un bon acheteur, un client honnête et crédible et bien négociateur	16	40,96	1	2,5	3	7,32
	Produit bien conditionné et placé dans un bon endroit	-	-	27	67,5	10	24,4
	Eviter la période de grande production	-	-	2	5	-	-
	Écouler vite le produit en vendant au champ	3	7,68	6	15	4	9,76
	Pas d'intermédiaire	1	2,56	-	-	-	-

Ainsi, quelques techniques de conservation ont été développées au sein des champs écoles paysans (CEP). Les producteurs de chou ont bénéficié d'encadrement technique sur les bonnes pratiques culturales conformément aux analyses de la FAO, du PAM et du FIDA (2019). Des plaidoyers ont été faits çà et là auprès de la FAO pour l'installation d'usines de transformation

moderne de tomate et de pomme de terre. Pour la majorité des groupements enquêtés, c'est seulement le projet de la FAO, le TCP qui a abordé largement les questions des PPR.

#### 4 CONCLUSION

Cette étude a permis d'évaluer l'impact des pertes post-récoltes sur les revenus des producteurs, leurs conséquences sur la sécurité alimentaire et nutritionnelle des ménages (SANM) et les stratégies d'adaptation des producteurs face à ces importants manques à gagner. Les PPR impactent sérieusement sur les revenus des agriculteurs en majorité des femmes avec une disparité des chiffres entre les spéculations traitées. Naturellement, la SANM subit les conséquences de cette dévalorisation marchande du produit entraînant une diminution de revenu censé assurer une quantité et une qualité de stock alimentaire du ménage par intervalle de temps, allant vers la période de soudure. Les stratégies d'atténuation des impacts des PPR et donc de résilience des agriculteurs victimes de ces pertes dépendent des étapes dans le système alimentaire, depuis la phase pré-récolte jusqu'à la vente avec le moindre détail. Il serait donc nécessaire d'investiguer les tenants et aboutissants des PPR au niveau du dernier maillon de la chaîne, c'est à dire les consommateurs.

#### REFERENCES

- [1] Affognon, H., Mutungi, C., Sanginga, P., and Borgemeister, C. (2015). Unpacking Postharvest Losses in Sub-Saharan Africa: A Meta-Analysis. *World Development*, 66, 49–68.
- [2] Ali Hamidou F. 2011. Impacts des activités maraîchères sur les revenus des producteurs au Niger: cas du site de Gamakallé. Master complémentaire en économie-sociologie rurales. Université catholique de Louvain, Université de Liège, Gembloux Agro bio tech.
- [3] Andres L. & Lebailly P. 2011. Peri-urban Agriculture: The Case of Market Gardening in Niamey, Niger. *African Review of Economics and Finance* 3 (1), 69-80 (accessible en version française: Université de Liège, Open Repository and Bibliography. <http://orbi.ulg.ac.be/bitstream/2268/126098/1/Article%20Orl%C3%A9ans.pdf>
- [4] Bakary, K. 2019. « Femme et maraîchage: un mariage de bonheur”, p.5. Repéré le 07 Novembre 2019 à <https://docplayer.fr/60540179-Un-mariage-de-bonheur-femme-et.html> à 16h34'.
- [5] Bancroft, R., Crentsil, D., Gray, A., Gallat, S., & Gogoe, S. (1998). The marketing system for fresh yams in Techiman, Ghana and associated postharvest losses. *Tropical Agriculture*, 75 (1/2), 115–119.
- [6] Bastin S. 2009. Diffusion du maraîchage féminin et grands espaces de mobilité dans la vallée du Niger. *Techniques & Culture, Des Choses, des gestes, des mots*, 51: 124-143. | 2009, mis en ligne le 11 juin 201. URL: <http://tc.revues.org/4668>
- [7] Bognini S., 2010. Cultures maraichères et sécurité alimentaire en milieu rural. Mémoire de Master II, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 48p.
- [8] Darrot, C., Pecqueur, B., Marie, M., Bodiguel, L., Saleilles, S., Buyck, J., Margetic, C., Delfosse C., Hochedez, C., et Guillemain, P. (2020). Comprendre les systèmes alimentaires urbains: flux alimentaires, systèmes d'acteurs et formes urbaines: Livret recherche du projet PSDR FRUGAL. [Rapport de recherche] UMR ESO, UMR PACTE, Terres en Villes., 229 p.
- [9] Djibo H. 2013 – L'agriculture urbaine et périurbaine: le maraîchage à Niamey (Niger). Thèse de socio-économie du développement. Paris, EHESS, 185 p.
- [10] FAO (2011). Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention. Rome; 37 p.
- [11] FAO (2012). Gaspillages dans le monde, ampleur, causes et prévention. Division des infrastructures rurales et des agro industries. 44 p.
- [12] FAO (2017). Réduction des Pertes Après Récolte des Fruits et Légumes dans les Pays de l'Asie du Sud. <http://www.fao.org/3/CA0271FR/ca0271fr.pdf>
- [13] FAO (2019). The State of Food and Agriculture 2019. Moving forward on food loss and waste reduction. Rome. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://www.fao.org/3/ca6030en/ca6030en.pdf>
- [14] FAO, PAM, & FIDA (2019). Analyse des pertes alimentaires: causes et solutions. In Analyse des pertes alimentaires: causes et solutions. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://doi.org/10.4060/ca7334fr>
- [15] Gardas B. B., Raut R. D., & Narkhede B. (2017). Modeling causal factors of post-harvesting losses in vegetable and fruit supply chain: An Indian perspective. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 80, 1355-1371. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.05.259>
- [16] Gounga, M. E. (2014). Diagnostique préliminaire sur les pertes poste récoltes de tomate, chou et pomme de terre. Rapport d'étude de Phase 1, FAO Niger, 23 p.
- [17] Gounga M. E., Issa Ado, R. et Boureima, S. 2022. Étude diagnostique et évaluation des pertes post-récolte de quelques produits maraîchers dans les zones phares de production au Niger. *International Journal of Innovation and Applied Studies* (In Press) ISSN: 2028-9324.

- [18] Hassane, R. 2015. La production de pomme de terre et recompositions socio-économiques dans l'Imanan, Niger. Thèse de Doctorat en Géographie. Université Toulouse le Mirail- Toulouse II. 292p. NNT: 2015TOU20139. tel-01511056. <https://theses.hal.science/tel-01511056>.
- [19] HCI3N (2012). Initiative "3N" pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle et le développement agricole durables " Les Nigériens nourrissent les Nigériens". Cadre stratégique. 69 p.
- [20] HCI3N (2014). Plan d'accélération de la mise en œuvre de l'initiative 3N 2014 – 2015. Haut-Commissariat à l'initiative 3N. 2014. 82 p.
- [21] IFDC (2016). Manuel de formation innovant genre sensible sur les technologies post récolte. USAID, 298 p.
- [22] Institut du Sahel (2014). Etude prospective sur les pertes post-récoltes en Afrique de l'Ouest: Cas de quelques pays côtiers et du Sahel. *Rapport d'activités*. 44p.
- [23] Kader, A.A. (2005). Increasing food availability by reducing postharvest losses of fresh produce. *Acta Horticulture*, 682: 2169-2175.
- [24] Kader, A.A. (2010). Handling of Horticultural Perishables in Developing vs. Developed Countries. Proc. 6<sup>th</sup> International Postharvest Symposium Edited by M. Erkan and U. Aksoy *Acta Horticulture* 877, ISHS 2010
- [25] Kambou, S. F., Ilboudo, Z., Ouedraogo, D., & Sanon A. (2021). Évaluation des pertes post-récolte du mil et du sorgho dans les communes de Ziniaré et de Komki-Ipala (Burkina Faso). *International Journal of Innovation and Applied Studies*, Vol. 35 No. 1, pp. 63-71. ISSN 2028-9324. <http://www.ijias.issr-journals.org/>
- [26] Kirigia, D., Kasili, R., and Milbus, H. (2017). African Leafy Vegetables Pre-harvest and Post-harvest constrains and Technologies for losses reduction along the field to consumer chain. *African Journal of Horticultural Science*, 12: 51-60. ISSN 1998-9326. Available at: <<http://hakenya.net/ajhs/index.php/ajhs/article/view/185>>.
- [27] Kouame C., Batchep, R. et Kamga R. T. (2013). Evaluation des pertes post-récolte dans la chaîne de production et de commercialisation des légumes feuilles traditionnels à Yaoundé (Cameroun). *Agronomie Africaine*, 25 (1): 61 – 70.
- [28] Kouiyé G. J. 2020. Femmes, culture maraîchère et lutte contre la pauvreté dans la commune d'arrondissement de Ngaoundere 2 (Cameroun). *Revue Ivoirienne de Géographie des Savanes*, Numéro Spécial Janvier 2020, 107-127. ISSN 2521-2125.
- [29] Luxereau A. 2015. Renaissance des potagers, naissance d'une profession: l'exemple de la ville de Niamey au Niger. *Revue d'ethnoécologie*, 8. 1-15.
- [30] MAG (2015). Résultats définitifs de l'enquête sur les produits horticoles 2013/2014. Direction de la Statistique Agricole. *Rapport d'activités*, 41 p.
- [31] MAG (2021). Rapport définitif de l'enquête sur les productions irriguées 2020-2021. Direction des Statistiques. 42 p.
- [32] MAEPB (2012). Capitalisation des expériences de promotion de la filière tomate dans la commune de Klouekanme. Ministère de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche du Bénin. *Rapport définitif*, 79 p.
- [33] Maheshwar, C. and Chanakya, T.S. (2006). Postharvest losses due to gaps in cold chain in India - a solution. *Acta Horticulture* 712: 777-783.
- [34] Mtunda, K., Chilosa, D., Rwiza, E., Kilima, M., Kiozya, H., and Munisi, R. (2001). Damage reduces shelf-life of sweet potato during marketing. *African Crop Science Journal*, 9 (1), 301–307.
- [35] Naika, S. Lidt de Jeude, J., De Goffau, M., Hilmi, M., Van Dam, B. (2020) La culture de la tomate production, transformation et commercialisation. CTA, Wageningen. 105p. ISBN 92-9081-300-8
- [36] ST-Pierre, J. L. 2022. Contribution au maraîchage périurbain par l'analyse de la production maraîchère dans la commune de Kenscoff (Haïti): cas de la section communale de Grand Fond. Master de spécialisation en production intégrée et préservation des ressources naturelles. Université de Liège. 60p. <http://hdl.handle.net/2268.2/16318>.
- [37] Tomlins, K. I., Ndunguru, G. T., Rwiza, E., and Westby, A. (2000). Postharvest handling, transport and quality of sweet potato in Tanzania. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 75 (5), 586–590.
- [38] USAID (2013). Réduire les pertes post-récolte pour sauver des vies. Département d'Etat des Etats-Unis, Bureau des programmes d'information internationale.
- [39] Yolou I. (2019). Risques de pertes post-récoltes et modes endogènes de conservation des produits maraîchers à Parakou (nord du Bénin). *Revue Espace Géographique et Société Marocaine*, 27, 209-227.