

CHARACTERISATION OF SYSTEMS OF POTATO'S CROPS AT IMANAN IN TILLABERI REGION WESTERN NIGER

Mamane Bachir Moussa SOUMAILA^{1*}, Issa ADAMOU¹, Zoubeirou ALZOUMA MAYAKI²

¹Crops lasting production department, Agronomics sciences faculty, Boubacar Bâ's university of Tillaberi BP: 175, Tillaberi Niger.

² Departement of biology, faculty of technics and sciences of Abdou moumouni university of Niamey, BP: 10662 Niamey, Niger.

***Corresponding Author:**

bachirmoussasoumaila@gmail.com

Summary

The potato is getting a real success at Imanan, with about 18500 tonnes harvested in 2023, that to say a normal progression under some years. Today the potato is the first vegetable crop at Imanan where its dedicated areas increase had exceeded that of all the other vegetable crops. But it is unfortunately the prey of a lot of destructive which cause damages and compromise the harvests , among them we can find the nematodes. The aim of this article is to contribute to the improvement of the productivity of the potato's crops. The methodology has consisted in leading maintenance, in survey and the observation of local cultural practices (land preparation, tuber's fragmentation after pre_ germination, hilling, fertilisation) for the potato's culture period the plurality of harvest for the two cultural cycles is of 66 tonnes against 33 tonnes of the normal cycle. On the other side the selling price of the kg of first December and the late March were 400 and 200 CFA per kg whereas the production is ceded at 200 CFA per kg because the offer exceeded the needs. It is clearly establish that the practice of the two yearly cycles obtain more products and incomes. In general the production nature (consumption and conservation...) guided the choice of varieties.

But at Imanan the potato's production is done in preference with Rosanna variety. By the means of caliberer, five(5) classes have been differenciated. Since its introduction around 1952 at Imanan, the potato has known an considerable boom whether in the cultivated area or in the food habits. It is cultivable during almost six(6) months and virtually all over the Imanan Canton. The potato's culture contribute more and more on the world food offer and its consumption is more than doubled in the last thirty (30) years.

Key words: system characterisation, potato, Imanan, Rosanna, caliberer.

Introduction

La pomme de terre est la 4ème culture mondiale après le blé, le riz et le maïs. La Chine est le premier pays producteur mondial et produit autant que l’Union Européenne à 27 États (environ 20% des 330 millions de tonnes produites dans le monde). Quatre pays dépassent 40 tonnes/ha, à savoir le Pays-Bas, les USA, la France et l’Allemagne, tandis que le rendement moyen en Chine, Inde et Russie reste inférieur à 20 tonnes/ha. La France est le seul pays à dépasser les 2 millions de tonne/an pour une superficie d’environ 165 000 ha se positionnant comme premier exportateur mondial de pommes de terre (FAOSTAT, 2012). Ces statistiques expliquent les raisons pour lesquelles l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) a déclaré 2008 "Année internationale de la pomme de terre ". En dépit de son importance stratégique dans la sécurité alimentaire et la réduction de la pauvreté, la culture de la pomme de terre demeure sujette à de nombreuses maladies conduisant à des pertes économiques considérables en agriculture.

La pomme de terre (*Solanum tuberosum* L) est une plante vivace dicotylédone tubéreuse, herbacée, cultivée pour ses tubercules riches en amidon et possédant des qualités nutritives, originaire d’Amérique du Sud. Elle appartient à la famille des Solanacées, qui sont des plantes à fleurs, et partage le genre *Solanum* avec au moins 2000 autres espèces, entre autres la tomate, l’aubergine, le tabac, le piment, et le pétunia (Boufares, 2012).

La connaissance d'un système de culture permet sans doute son amélioration d'où la nécessité de comprendre le fonctionnement du système de la culture de pomme de terre à l’Imanan. Cette caractérisation du système de culture prend en compte à travers la méthodologie, les facteurs agronomiques auxquels sont associés certains facteurs socioéconomiques.

L'analyse des résultats porte essentiellement sur les techniques et contraintes de production et le rendement des producteurs.

I-METHODOLOGIE

1.1. Entretien avec les producteurs

1.1.1. Choix de l'échantillon

L'étude s'est déroulée dans une des régions du Niger, à Tillabéri dans le canton d’Imanan où la pomme de terre est produite sur deux sites. La différence fondamentale entre ces sites est leur emplacement. Le site 1 est dans le village, tandis que le deuxième site est situé à 3 Km environ du village. Sur ces différents sites, la pomme de terre est produite sur des parcelles subdivisées en blocs rectangulaires subdivisés à leur tour en planches.

Echantillonnage était constitué de 60 producteurs, a été obtenu en tirant au hasard.

1.1.2. Entretien

Avec chaque producteur, un entretien a été effectué portant sur les précédents culturaux, les variétés utilisées et les itinéraires techniques. L'entretien effectué à l'aide d'un guide, recherchait aussi les informations relatives à la tenure de la parcelle (héritage, don, prêt, location), la main d'œuvre. Enfin, l'aspect économique est abordé dans cette étape à travers le prix de vente, le mode et le coût du transport, les clients, ainsi que les contraintes ressenties par le producteur pour la culture pomme de terre.

1.2. Suivi agronomique

1.2.1 Echantillonnage

Le suivi s'est déroulé d’octobre 2021 à mars 2022 et a concerné 50 producteurs sélectionnés à partir de l'échantillon précédent Ce choix effectué en tenant compte des sites et des variétés utilisées pour la production en cette saison a conduit à la répartition présentée dans le tableau I.

Tableau I : Répartition des producteurs suivis par site et par variétés

| Cultivars \ sites | 1 | 2 | Total |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|
| <i>Rosanna</i> | 15 | 20 | 35 |
| <i>Spunta</i> | 3 | 4 | 7 |
| <i>Sahel</i> | 0 | 2 | 2 |
| <i>Yona</i> | 1 | 5 | 6 |
| Total | 19 | 31 | 50 |

1.2.2 Observations, notations et mesure

Pour chaque parcelle, un tirage sans remise d'une planche a été effectué par bloc, Ces planches dont le nombre varie entre 8 à 15 suivant la taille de la parcelle ont été identifiées par des piquets, leurs dimensions mesurées. Elles ont constitué notre échantillon pour toutes les mesures et comptages.

Densité de plantation : C'est le comptage du nombre de plants mise en terre

Pourcentage de levée (NL) : C'est le comptage des plants levés de la deuxième semaine, quatrième semaines JAP

Nombre de tiges (NT) : C'est le comptage du nombre de tiges par pieds au troisième semaine, cinquième semaine et septième semaine JAP

Stades de développement : C'est l'expression des dates d'initiation des boutons floraux, de début de sénescence des plantes (début de jaunissement des feuilles) en JAP.

Notation de l'état sanitaire : Les maladies présentées ont été identifiées à partir de leurs symptômes, et les stades phénologiques où ont lieu les premières attaques. L'importance des dégâts au cours du temps a été évaluée (comptage du nombre de plantes infectées).

Notations à la récolte : Pour chaque planche de l'échantillon, le nombre de plantes arrachées, le nombre de tiges et la date de récolte ont été notés. Les plantes ont été arrachées manuellement.

A l'aide d'un calibre, 5 classes ont été différenciées

C₁ : les tubercules de calibre > à 65 mm,

C₂ : les tubercules de calibre compris entre 55-65 mm,

C₃ : les tubercules de calibre compris entre 45-55 mm,

C₄ : les tubercules de calibre compris entre 35-45 mm,

C₅ : les tubercules de calibre compris entre 25-35 mm

Le nombre (NC) et le poids (PC) des tubercules de chaque classe ont été notés.

Enfin pour chaque classe, le nombre de tubercules pourris, verdissés (NV), crevassés (CR), difformes (DIF), germés, coupés, perforés ou présentant des repousses, des excroissances (EXC) a été évalué.

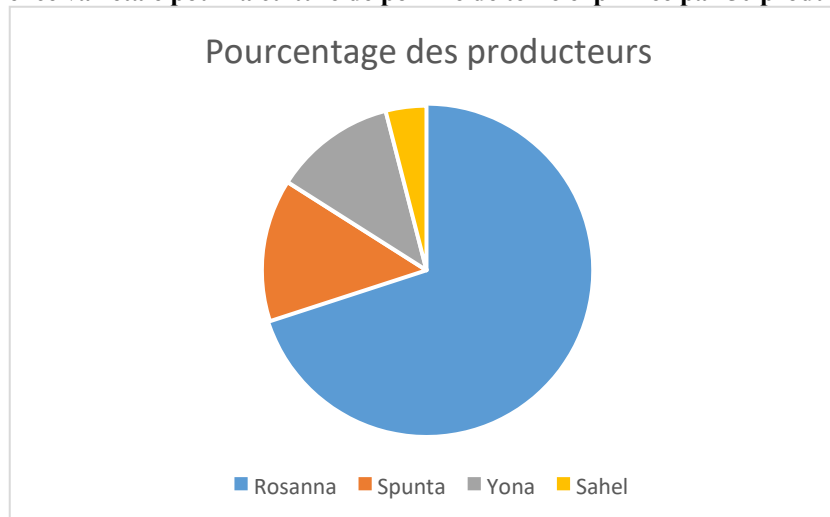
II -RESULTATS - DISCUSSION

2.1. Techniques et contraintes de production de la pomme de terre

2.1.1. Variétés cultivées et succession culturale

En général la nature de la production (consommation, conservation...) guide le choix de la variété. Mais à l'Imanan, la production de la pomme de terre est faite de préférence avec la variété *Rosanna* ce qui collabore avec les propos de Moussa S et al., 2023. La figure 1 présente la préférence variétale exprimée par les producteurs de l'échantillon enquêté.

Figure 1 : Préférence variétale pour la culture de pomme de terre exprimée par 50 producteurs à l'Imanan.



Ce choix porté sur *Rosanna* (70% des producteurs enquêtés) s'explique par son bon comportement, bon rendement et grossissement régulier des tubercules, très bon pour la conservation dans la zone, Par contre, *Spunta* en donnant de très gros tubercules pose des problèmes de conservation et constitue de ce fait le deuxième choix des producteurs. D'autres variétés comme *Pamina*, *stemster* sont connues par certains producteurs parce qu'ayant été cultivées dans le temps. Mais 25% des producteurs ignorent les identités des variétés utilisées. En effet, la principale source des semences est Niamey (Ramatou H., 2015, Adamou I., 2011) où la semence importée d'Europe, du Nigeria est exposée et vendue. D'autres partenaires tel que SOS SAHEL, Le Groupement Maraîchers n'offrent pas de choix variétal en important au maximum deux variétés pour les producteurs. Cela explique la méconnaissance d'identité des variétés par les producteurs

Au niveau de la rotation culturale, les producteurs accueillent diverses spéculations dont les plus fréquentes sont le mil et le haricot en saison pluvieuse, la pomme de terre, la tomate, l'oignon, le chou, l'aubergine en saison sèche.

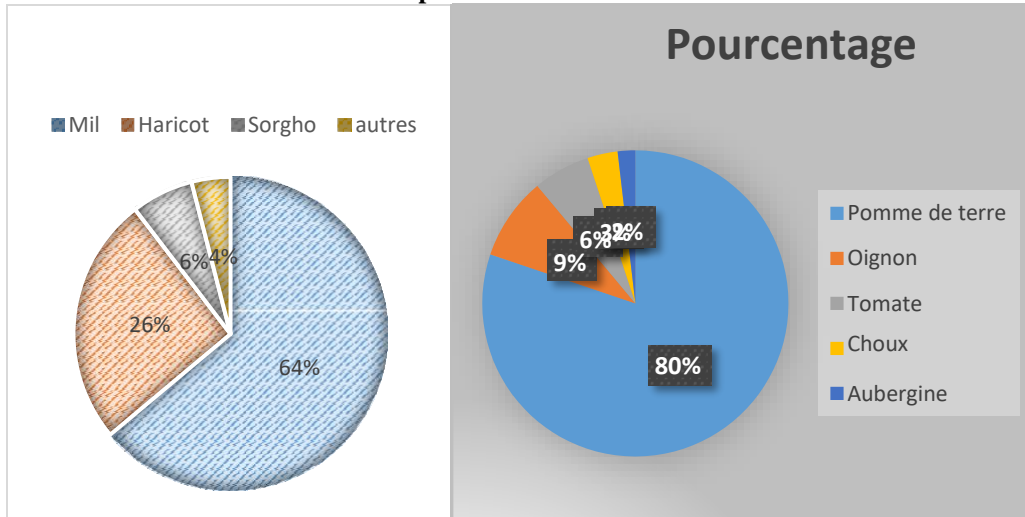
A l'Imanan, depuis son introduction vers les années 1952, la pomme de terre a connu un essor considérable que cela soit dans la superficie cultivée, ou dans les habitudes alimentaires. Elle est cultivable durant presque six (6) mois et pratiquement dans tout le canton d'Imanan

La superficie occupée par les cultures maraîchères varie chaque année entre comme le dit aussi (Ramatou H., 2015). Soit plus de 25% de la superficie maraîchère totale est emblavée pour la culture de la pomme de terre à l'Imanan (Ismaël A., 2024). La production a également augmenté considérablement, à un volume record de 18500 tonnes en 2023 selon Ismaël A., 2024 correspondant à 33 tonnes/ha (Moussa S et al., 2023). De ce fait, la pomme de terre est classée première culture maraîchère de saison des points de vue superficie, production, exportation et vivrières. Sa production est concentrée le long de la zone car le climat est propice à sa culture.

Les principales variétés utilisées à l’Imanan sont : *Rosanna* ; *sahel*; et *Spunta* (à chair blanche). La production de pomme de terre revêt une importance capitale pour l’agriculture de l’Imanan. Sa demande ne cesse d’augmenter annuellement. Elle joue un rôle important dans l’économie de la commune (Moussa S et al., 2023, Ismaël., 2024).

La figure 2 présente les principales cultures et leur rotation sur trois saisons de cultures.

Figure 2. Successions culturales en saison pluvieuse et saison sèche de 2021 à 2023 sur les parcelles de pomme de terre des producteurs échantillonnés.



La principale culture sur les parcelles en hivernage est le mil (64%des producteurs). En saison sèche, la principale spéculation est généralement la pomme de terre dans la région de Tillabéri surtout dans le canton d’Imanan. Elle est cultivée par tous les maraîchers mais les contraintes de semences sont à l'origine de sa substitution par l'oignon, tomate, chou, aubergine dont les semences sont à tout moment sur le marché, pour d’autres spéculations comme la salade, l’ail les semences sont produites sur place par les producteurs eux-mêmes.

La pomme de terre revient alors sur les parcelles presque tous les trois ans. Cela s'explique par sa rentabilité économique par rapport aux autres spéculations cultivées en saison sèche (Prix de vente élevé de la pomme de terre, bons rendements obtenus selon les producteurs).

2.1.2. Préparation du sol

L’implantation de la pomme de terre requiert une préparation du sol soignée. Les tubercules seront d’autant plus réguliers et volumineux qu’ils se développeront dans une terre souple et meuble Elle débute en fin septembre voir début octobre et est effectuée par 73% des producteurs échantillonnés pratiquant un labour localisé et 27% par le labour généralisé Le tableau II présente les modes de préparation du sol pour la mise en place des cultures.

Tableau II : Mode de préparation des parcelles de culture de pomme de terre

| Mode de préparation | Pourcentage | Matériels | planches | |
|---------------------|-------------|---|-------------------|-----------|
| | | | Types | matériels |
| Labour localisé | 73% | Pioche, râteau, | Planche surélevée | pioche |
| Labour général | 27% | Charrette traction bovine, râteau, tracteur | Planche creusée | daba |

Les travaux de préparation débutent par un nettoyage des parcelles suivi d'un brûlage des débris végétaux. Parmi les producteurs échantillonnés, 22% de ceux qui font le labour général pensent que cela augmente la profondeur de leur sol, 16% pensent que cela rapporte un bon rendement et les 62% restant des producteurs labourent leurs parcelles dans la perspective d'amoinrir la pénibilité du travail de préparation, car au moment de la mise en place des cultures, le sol est déjà sec. A l'issue du labour des blocs rectangulaires sont délimités par des cordes et des planches légèrement surélevées sont alors confectionnées à la daba par collecte de la terre dans les allées.

La préparation avec le labour localisé consiste en une délimitation de blocs rectangulaires à l’intérieur desquels les planches sont piochées. Dans ce groupe, les producteurs échantillonnés justifient leur pratique par l'absence de charrue, l'alourdissement de la suite des travaux après le labour lié à la confection des planches, tandis que d’autres producteurs de ce groupe justifient le labour localisé par le début tardif des travaux lorsque le sol est déjà sec d'où des difficultés pour l'usage de la traction animale.

Les superficies moyennes des planches vont de 10m² à 15 m².

Le mode d'irrigation est la motopompe.

2.1.3. Préparation des plants

La semence obtenue est mise en pré germination par tous les producteurs dans l'idée d'identifier les germes pour le sectionnement qui est pratiqué sans exception et à cela s'ajoute celle de permettre une levée rapide des plants après plantation.

Les méthodes de pré germination observées à l'Imanan, visent à apporter un peu d'humidité et d'obscurité à la semence pour sa germination. Quatre méthodes sont utilisées à savoir :

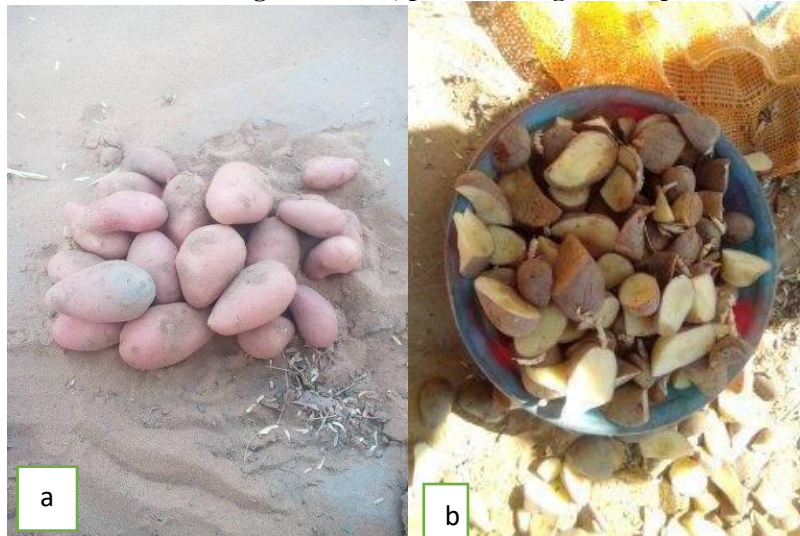
- ❖ la semence est couverte par des sacs en jute et finement arrosée (40% des producteurs);
- ❖ la semence est tout simplement gardée dans les sacs et finement arrosée (3%);
- ❖ la semence est couverte dans un trou de sable et finement arrosée (35%);
- ❖ la semence est tout simplement étalée sous hangar sur le sol (22% des producteurs).

La germination est en général rapide selon les variétés mais cette rapidité pourrait s'expliquer par les conditions de température et d'humidité qui sont favorables à la levée de la dormance des plants

2.1.4. Plantation

Les dates de mise en place des cultures de pomme de terre sont déterminées par les moments d'obtention de la semence. Les dates de plantation vont d'octobre pour le premier cycle à début janvier pour le second cycle. Les tubercules déjà pré germés, sont découpés en deux ou plusieurs fragments en fonction du nombre de germes. Les fragments sont exposés à l'air pendant quatre heures pour favoriser une légère cicatrisation. La plantation a lieu le même jour. Deux sarclages successifs ont été effectués à quatre semaines d'intervalles à partir du 28ème jour de plantation. Toutes les parcelles sont irriguées quotidiennement par gravité avec une eau puisée à l'aide de la motopompe.

Planche 1: photo a) tubercules en début de germination; photo b) Fragments à planter (Photo: Mamane Bachir)



2.1.5. Densités de plantation

A la plantation, 16 à 17 plants sont disposés sur 3 à 4 lignes suivant la taille des planches. L'écartement est en général 60 cm entre les lignes et de 30 cm sur les lignes. Cela conduit à des densités de plantation très élevées (tableau III) par rapport à celles préconisées par la recherche qui sont de 30 à 40 000 pieds par hectare. Par contre, ces densités raisonnables en nombre de tiges dépassent bien aux normes préconisées par Ellisseeche (1996) qui sont de 120 000 à 150 000 tiges /ha pour. Le nombre de tiges par plant est principalement lié au poids du plant comme le dit aussi (Wurr et Morris, 1979). En générale l'âge physiologique du tubercule mère influence la date de tubérisation (Madec et Perennec 1962; RosierVinot, 1971; Perennec et Madec. 1980; Bodlaender et al 1987). Plusieurs facteurs influencent l'âge physiologique. Le producteur commercial peut avoir un certain contrôle sur certains et aucun sur d'autres. De façon générale, toutes les conditions qui causent un stress pendant la saison de croissance, l'année de production des semences, vont provoquer un vieillissement physiologique. Aussi des fluctuations ou des températures d'entreposage inadéquates vont avoir le même effet.

Par contre, certaines décisions du producteur influenceront le développement du nombre de tiges / plant. La température du sol au moment de la plantation influencera le comportement du plant. Le premier tubercule initié, celui situé le plus près du tubercule mère, reste le plus gros jusqu'à la fin du cycle. Le *Rosanna* a donc l'avantage à être plantée tôt dans le but de maintenir une grande quantité de tubercules / plant.

Tableau III : Densités de plantation en nombre de plants/ha et en nombre de tiges/ha

| | Nombres |
|------------|----------------|
| Plants/ ha | 44000 |
| Tiges/ha | 13200 à 176000 |

Il est maintenant clair que l'utilisation de semences âgées entraîne un nombre trop élevé de tubercules. Ce nombre élevé de tubercules par plant été de l'obtention d'un effet très important sur le calibre et sur le rendement. Le plant et ses racines étaient incapables de prélever au sol et fournir rapidement tous les éléments nutritifs nécessaires pour atteindre un calibre suffisant des tubercules à la récolte. La production a été très grand nombre de tubercules par plant tout au long de la saison d'où l'obtention d'un bon rendement.

A l'échelle de la plante le cycle est découpé en 3 phases (germination, phase végétative, phase de tubérisation) délimitées par 4 stades: germination, levée, induction de la tubérisation, sénescence. La floraison est indépendante de la tubérisation. Pour Reust et Escher (1979) la croissance des tubercules est terminée lorsque les tiges sont encore vertes et que la moitié des feuilles sont sénescentes. Le taux maximum d'amidon est également atteint à ce stade.

2.1.6. Entretien des cultures

Aujourd'hui, la pomme de terre est produite dans plus de 150 pays et est consommée dans le monde entier. Elle joue un rôle important en matière de sécurité alimentaire et nutritionnelle dans de nombreux pays et est la base d'une vaste industrie qui produit plusieurs types de produits transformés. On peut promouvoir la pomme de terre en tant qu'aliment sain et riche en glucides, en antioxydants et en nutriments, dans le cadre d'une alimentation équilibrée complétée par des légumes et des aliments complets. Elle est actuellement cultivée sur plus de 20,7 millions d'hectares, ce qui représente une production mondiale estimée à 437 millions de tonnes (FAOSTAT, 2020.), et est consommée par des milliards de personnes en tant qu'aliment de base. Compte tenu de l'importance mondiale de la pomme de terre, l'Assemblée générale des Nations Unies a déclaré 2008 Année internationale de la pomme de terre, afin de sensibiliser à la nécessité de promouvoir la recherche-développement dans le domaine de la production durable dans les pays à revenu faible ou intermédiaire. La pomme de terre est déjà célébrée par plusieurs pays qui souhaitent mettre en évidence la nécessité d'une production et d'une consommation durables, car elle est une composante essentielle des identités nationales, de la sécurité alimentaire et de nombreux modes de préparation culinaire.

Dans la pratique, à l'Imanan, en dehors de l'irrigation, l'entretien des cultures se résume en un binage au moins chez tous les producteurs et un buttage qui n'est pas systématique. Le binage s'effectue entre 28 jours après plantation et 35 jours après plantation et est toujours suivi d'une fertilisation sans laquelle le rendement est compromis selon les producteurs. L'opération de buttage intervient après 45^{ème} jours et consiste dans la plupart des cas en une réfection des planches désagrégées par l'irrigation.

La même quantité d'eau est apportée du semis jusqu'au environ de 60 jours après plantation et doublée pendant la tubérisation car en ce temps les plants ont plus besoins d'eau.

2.1.7. Fertilisation

Il est important d'avoir une réflexion globale sur la fertilité du sol et de ses cultures en lien avec les réserves du sol, la rotation des cultures, les apports de matières organiques adaptés au système de culture et la qualité du travail du sol.

La fertilisation organique n'est pratiquée que par 35% des producteurs enquêtés, qui trouvent à travers cette pratique une amélioration du rendement. Selon les enquêtés il est intéressant de privilégier la matière organique par rapport aux engrais minéraux car cette matière organique renforce la fertilité et la vie microbienne du sol, limite les achats d'engrais minéraux, donne une bonne structure au sol pour retenir l'eau et les éléments minéraux, accroît l'aptitude à la conservation de la pomme de terre. La matière organique apportée est constituée de fumier de bovins. Ovins et du compost. Sur toutes les parcelles c'était la fumure organique qui été appliquée avant la fumure minérale

Les 65% restant des producteurs justifient l'absence d'apport de matière organique sur leurs parcelles par le manque de moyens matériel et humain.

2.1.8. Récolte et conservation

En 2005, la production de pomme de terre en Afrique, en Amérique latine et en Asie a dépassé celle des pays développés pour la première fois, ce qui montre son importance croissante en tant que source d'aliments nutritifs, d'emplois et de revenus. Le commerce de pommes de terre originaires de la région des Andes (le Pérou), où des produits frais et transformés sont désormais commercialisés dans les marchés tant nationaux qu'internationaux, est en hausse, ce qui procure aux petits exploitants une importante source de revenus.

A l'Imanan, la récolte de la pomme de terre s'effectue systématiquement entre 80 jours et 90 jours pour la variété *Rosanna*. L'irrigation est arrêtée de la senescence des plants, et les besoins du marché, la récolte s'effectue en moins d'une semaine. En général la récolte est effectuée à feuillage encore vert et mobilise toute la famille. La récolte est stockée au champ ou transportée dans les maisons d'habitation est commercialisée dès le cinquième jour le temps jugé suffisant pour assurer un durcissement de la pellicule des tubercules.

A l'Imanan, la culture de pomme de terre a connu une énorme croissance avec une production locale allant jusqu'à 18 500 tonnes en 2023 (Ismaël A., 2024), Ainsi, elle tient une grande place dans l'agriculture à l'Imanan et joue un rôle important pour l'alimentation dont les recettes sont le ragout, le frite aussi en tant que complément du riz lors de la période de soudure.

Ainsi, la culture de la pomme de terre est en expansion à l'Imanan, selon les statistiques de la commune (Ismaël A., 2024), plus du doublement des superficies ces dernières années. Cette expansion est portée par une demande croissante du marché domestique et par le fait que l'insertion de la pomme de terre dans les systèmes de production des exploitations agricoles familiales apporte de nombreux avantages. Cependant la filière doit faire face à des contraintes fortes notamment en termes sanitaires et doit s'adapter pour répondre à une demande des opérateurs économiques aval qui ont besoin de pommes de terre de meilleure qualité pour une transformation en frites, mais aussi pour envisager des exportations.

La pomme de terre, présente une haute valeur nutritive en tant que source des glucides complexes, riche en fibres et minéraux. Il est également apprécié pour son cycle de production court.

2.1.9. Attaques.

A l’Imanan, la culture de pomme de terre a connu une énorme croissance avec une production locale allant jusqu’à 18 500 tonnes en 2023 (Ismaël A., 2024), Ainsi, elle tient une grande place dans l’agriculture à l’Imanan et joue un rôle important pour l’alimentation dont les recettes sont le ragout, le frite aussi en tant que complément du riz lors de la période de soudure. Depuis plus de deux ans, cette filière fait face à une recrudescence inquiétante de maladies principalement les nématodes dont aucune solution curative n’est connue. Cette situation constitue un frein pour développement de la filière pomme de terre à l’Imanan conduisant à une raréfaction de l’accès à des tubercules sains par les paysans et une baisse progressive de la production.

A l’instar des autres cultures, la culture de pomme de terre peut subir les effets de nombreux facteurs abiotiques (climatiques, édaphiques...) ou biotiques tel que les ravageurs et les microorganismes (champignons, oomycètes, virus et bactéries) conduisant à des pertes

économiques importantes (Rensink et al., 2005). Les facteurs abiotiques, sont des facteurs non infectieux et non transmissibles d’une plante altérée à une plante saine. Les principaux sont les sécheresses prolongées, les tempêtes de grêle, de fortes précipitations et/ou des pluies irrégulières réparties inégalement, l’apparition précoce ou au contraire tardive du gel et de la neige dans les cultures en altitude (Bettina Stäubli, 2008). S’ajoutent à ces facteurs climatiques, la structure et la nature du sol, les concentrations en éléments minéraux (calcium, fer ...) et la pollution qui peut affecter l’air, l’eau et le sol.

Les facteurs biotiques, a ce niveau ce sont les ravageurs et les maladies parasitaires. Les ravageurs regroupent l’ensemble des espèces animales qui causent des dégâts aux cultures au champ, au cours du transport ou du stockage. Les plus importants sont les insectes phytophages et les nématodes, par exemple *Globodera pallida*, nématode à kyste de la pomme de terre (Blok et al., 2006). Les dégâts occasionnés par les ravageurs animaux peuvent porter sur les parties aériennes de la plante de pomme de terre. Outre les dégâts directs qu’ils occasionnent en prélevant leur nourriture sur les plantes, certains ravageurs sont des vecteurs d’agents de maladies (virus, mycoplasmes, bactéries et champignons).

Les maladies parasitaires sont infectieuses et contagieuses. Les agents pathogènes responsables de ces maladies peuvent être à type d’exemple : des champignons, (*Alternaria solani* – Alternariose ; *Fusarium* spp. – Fusariose ...) ; des oomycètes (*Phytophthora infestans* – Mildiou de la pomme de terre) ; des virus (Potato Virus Y ; PVY et Potato Virus X ; PVX – Mosaïque de la pomme de terre ...) et des bactéries (*Clavibacter michiganensis* – Pourriture annulaire ; *Ralstonia solanacearum* – Pourriture brune et *Pectobacterium* sp. – Pourriture molle de pomme de terre ...).

A l’instar des autres cultures, la culture de pomme de terre peut subir les effets de nombreux facteurs abiotiques (climatiques, édaphiques...) ou biotiques tel que les ravageurs et les microorganismes (champignons, oomycètes, virus et bactéries) conduisant à des pertes

économiques importantes (Rensink et al., 2005).

Les facteurs abiotiques, sont des facteurs non infectieux et non transmissibles d’une plante altérée à une plante saine. Les principaux sont les sécheresses prolongées, les tempêtes de grêle, de fortes précipitations et/ou des pluies irrégulières réparties inégalement, l’apparition précoce ou au contraire tardive du gel et de la neige dans les cultures en altitude (Bettina Stäubli, 2008). S’ajoutent à ces facteurs climatiques, la structure et la nature du sol, les concentrations en éléments minéraux (calcium, fer ...) et la pollution qui peut affecter l’air, l’eau et le sol.

Les facteurs biotiques, a ce niveau ce sont les ravageurs et les maladies parasitaires. Les ravageurs regroupent l’ensemble des espèces animales qui causent des dégâts aux cultures au champ, au cours du transport ou du stockage. Les plus importants sont les insectes phytophages et les nématodes, par exemple *Globodera pallida*, nématode à kyste de la pomme de terre (Blok et al., 2006). Les dégâts occasionnés par les ravageurs animaux peuvent porter sur les parties aériennes de la plante de pomme de terre. Outre les dégâts directs qu’ils occasionnent en prélevant leur nourriture sur les plantes, certains ravageurs sont des vecteurs d’agents de maladies (virus, mycoplasmes, bactéries et champignons).

Les maladies parasitaires sont infectieuses et contagieuses. Les agents pathogènes responsables de ces maladies peuvent être à type d’exemple : des champignons, (*Alternaria solani* – Alternariose ; *Fusarium* spp. – Fusariose ...) ; des oomycètes (*Phytophthora infestans* – Mildiou de la pomme de terre) ; des virus (Potato Virus Y ; PVY et Potato Virus X ; PVX – Mosaïque de la pomme de terre ...) et des bactéries (*Clavibacter michiganensis* – Pourriture annulaire ; *Ralstonia solanacearum* – Pourriture brune et *Pectobacterium* sp. – Pourriture molle de pomme de terre ...).

Des attaques ont été signalées par les producteurs à tous les stades de développement sans pour autant spécifier leur nature. Notre diagnostic a révélé la présence de trois maladies essentielles sans aucune intervention au niveau des producteurs par ignorance des mesures à prendre:

- La jambe noire, observée en début de levée,
- les nématodes, observés sur les tubercules avant même la date propice de la récolte,
- Enfin les attaques d’Erwinia dont la présence est constatées sur les tubercules pourrissant en conservation.

2.1.10. Commercialisation

La pomme de terre contribue de plus en plus à l’offre alimentaire mondiale et sa consommation a plus que doublé ces 30 dernières années. L’Asie se rapproche rapidement de l’Europe en tant que producteur mondial majeur, car les rendements de la pomme de terre, ainsi que les superficies cultivées, augmentent au Bangladesh, en Chine et en Inde. L’Afrique à elle

aussi vu ses zones de culture de pommes de terre s'accroît depuis 1990. La culture de pommes de terre produit moins d'émissions de gaz à effet de serre que d'autres cultures majeures et peut donc être considérée comme une option climatique intelligente, car les rendements prévus augmentent avec l'adaptation au changement climatique.

La pomme de terre est une production agricole importante à l'Imanan. Elle figure parmi les produits maraîchers les plus répandus et occupe la première place en matière de superficie cultivée dans le canton comme culture de contre saison. Elle joue un rôle de sécurisation alimentaire pour les populations rurales et de diversification alimentaire au niveau urbain. Pour les producteurs, elle présente un intérêt alimentaire et financier et sa culture permet une optimisation des calendriers agricoles et la valorisation des terrains culturaux.

En termes de consommation, la pomme de terre est la première racine féculente consommée à l'Imanan avant le manioc et les patates douces. Les quantités de pommes de terre consommées ne rivalisent cependant pas avec les féculents céréaliers tels que le riz.

La récolte est conduite en prend soin des tubercules car toute blessure peut être un facteur de dégradation, non seulement au niveau de la commercialisation mais aussi au niveau de stockage. La production totale de tubercules récoltée était de 34 tonnes pour le premier cycle. Ces rendements sont bien supérieurs aux rendements moyens par hectare de la pomme de terre en Afrique de l'Ouest que (Vanderhofstadt. B et al., 2009) situent entre 20 et 30 tonnes et (Ramatou. H, 2015) qui situe le rendement à Bonkoukou à environ 33 tonnes à l'hectare. Sur le champ juste après l'achèvement de la récolte les 34 tonnes ont été vendue en raison de 400FCFA le Kg ce qui fait au total 13 600 000F.CFA. Les 300 kg restant sont distribués à la famille et connaissances. Aussitôt récoltée, le lot de pomme de terre, tous calibres confondus, a été acheté sur place par plusieurs grossistes et destiné aux marchés urbains de Niamey, Filingué, Ballayara et Abala. A l'intérieur du hangar du client, la production acheminée subit un tri rigoureux basé sur le calibre des tubercules avant de passer à la pesée (Djibril. I.G.M et al., 2021). Un reçu est délivré au producteur portant la valeur de la quantité vendue et le prix. Le rendement obtenu pour ce second cycle dans la région d'Imanan est de 32 tonnes. Ces rendements sont bien supérieurs aux rendements moyens par hectare de la pomme de terre en Afrique de l'Ouest que (Vanderhofstadt. B et al., 2009) situent entre 20 et 30 tonnes mais inférieur pour celui de (Ramatou. H, 2015) qui situe le rendement à Bonkoukou à environ 33 tonnes à l'hectare. Cependant, une des raisons n'est que cette deuxième culture a été attaquée par les nématodes, dont moins de 2 tonnes ont été récoltées avant même la date prévue pour la récolte. Les 32 tonnes ont été vendue juste après les récoltes en raison de 200FCFA le Kg qui donne au total 6400000F CFA. Sa production mondiale s'élevait à 330 millions de tonnes en 2004 (ANONYME, 2007), ce qui en fait la quatrième plante cultivée après le blé, le riz et le maïs. Dans la pratique agricole, le cycle de production de la pomme de terre est principalement végétatif, les tubercules est un produits constituant à la fois un organe de reproduction asexuée et la partie alimentaire de la plante. L'espèce cultivée dans nos régions, *Solanum tuberosum* L. subsp. *tuberosum* comprend plusieurs centaines de variétés différant par la forme, la couleur, la texture ou encore par le contenu en amidon des tubercules. Sur les 330 millions de tonnes de pommes de terre (*Solanum tuberosum* L.) produites en 2004, 42,9 et 39,3 % provenaient respectivement d'Europe et d'Asie (ANONYME, 2007).

Conclusion

In Imanan town, the potato is every year repeated on the same land in the dry season when the seeds stress are lifting and the producers disposed their lands. The culture succession intervenes in case of nondisponibility of the seeds, in addition the emblaved areas for the onions' bulb which then become a great crop on the lands. This continued crop of potato is justified by its economic rentability. The producers' experience is certainly great because the first crops date to the year 1954, but some limitations are noted in the technics route.

This can be considered by an irrigation which doesn't take in account the soil humidity and the crop development stage, the plant sane selection. More despite these attacks which cause important damages with some producers any phytosanitary treatment was performed by the producers who ignore the measures to take. This situation is unputable to the inappropriation to the producers innovations.

At the fertilisation level, by experience the producers know that the mineral fertilisation must be monitored with a sufficient water contribution to avoid the plant burning. This is certainly link to the excess of mineral elements. With clean and continued systems of crop, an important reserv of mineral fertilisers is certainly established in the soil. The crop system is also determined by economic factors. Thus despite the yield relative to the other speculations, potato is the first crop in dry season due to its selling high price. The Rosanna variety is the best mastered by the producers who recognize it very well in vegetation than by the other tuber. In lack of Rosanna, the Spunta is preferred despite its commercialization difficulties due to its tuber size(big tuber). Because with identic weight most of the consumers prefer a number of tuber a reduced one.

Bibliographical references

1. Adamou I, local stain characterisation of raistoniasolanacearum(E. F Smith) yabruchir and Al. Evaluation of six potatoes' varieties behavior (solanum tuberosum L.) Face to the stain rs-09-76, in Niger, pp 180,2011.
2. Adamou I, irrigate crops production technics (potato). Agricultural ministry, Germany cooperation. GIZ, pp 26,2019.
3. Anonymous, (2007). FAOSTAT Database results [on line] available on:< <http://faostat.fao.org/site/408/default.aspx> > ..
4. Boufares Khaled,(2012), three potato's varieties' behavior (Spunta, Desiree and chuback) between two cultural area of substrat and hydroponic, master thesis on improving vegetal production and biodiversity, Aboubacar Belkaïd university_ Tlemcen, p3, pp13,14.
5. Bodlaender K.B.A, vanes A, Klaag. EJ Hartmans Van Loin CD, Marius J,Vander

6. Zag D.E..1987. Effect of physiological age on growth vigour of seed potatoes of two cultivars. 1to5 . Potato Res. 30, 397. 409,411,423.440,441-450,451-472.
7. Djibril. IGM and Hadiza I.S,Yaye Z.,<<technico-economic sheet for potato's crop Tillaberi region>>, 2021. Ellisseche D, 1996: physiological aspects of potato's growth, Edition INRA Paris
8. 71-121pp.
9. FAOSTAT. 2012. Food and Agriculture Organization of the United Nations, <http://faostat.fao.org>.
10. Moussa S.M.B, Adamou I, Mayaki A.Z. 2023. Two annual cycle practices of the crop of solanum tuberosum L.by horticol campaign under natural climax conditions in Imanan, Niger. International Journal of Innovation and Applied Studies ISSN 2028-9324 Vol. 39 No. 1 Mar. 2023, pp. 324-332 © 2023 Innovative Space of Scientific Research Journals <http://www.ijias.issr-journals.org/> , p 9.
11. Madec P.. Perennec P..1962. The relationship between the induction of the
12. tuberisaton and the growth in the potato's plant (solanum tuberosum L.)Ann Physio. Veg..L(1).., 5_84.
13. Perennec P.. Madec P.. 1980. Potato's physiological age. Incident on the germination and repercussions on the
14. plant behavior. Potato Res..23_183_199.
15. Ramatou H , 2015.The potato's production and socio-economic recomposition in Imanan, Niger, pp328.
16. Rosier_ Vinot C.1971. some aspects of seed tuber influence and the stem
17. number on the potato's plant growth. Potato Res..14,21 9_231.
18. Rest, w.. Escher F, 1979. Yield formation and starch in relation with phenological stages and pH evolution in the potato's tuber during the growth. Potato Res.,22,50,305.317.
19. Vanderhofstadt. B and B. Jouan, technic guide of potato's crop in west Africa. Venture developing center (editor), pp80, 2009.
20. Ismaël A. CAD of Imanan (Bonkoukou),2024.
21. Wurr D.C.E. and Morris G.E.L., 1979. Relationships between the number of stems produce by potato crop seed tuber and its weight. J. Agric. Sci .. Camb, 93, 403-409.