



## EFFETS DE LA CENDRE D'*EUCALYPTUS SALIGNA* ET DE LA SCIURE DE *TRIPLOCHITON SCLEROXYLON* SUR LA DUREE DE STOCKAGE ET LA CONSERVATION DES TUBERCULES DE *SOLANUM TUBEROSUM* CULTIVES DANS LE DEPARTEMENT DE LA MENOUA

Henri G. DJOUKENG<sup>1\*</sup>, Julius K. TANGKA<sup>1</sup>, Chanel K. TOKOM WAFO<sup>1</sup>, Frank A. TIWA MANFOUO<sup>1</sup> et Fernando J. CEBOLA LIDON<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Département de Génie Rural, Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles, Université de Dschang. B.P. 222 Dschang, Cameroun

<sup>2</sup> Centre de Recherche GéoBioTech, École des Sciences et de la Technologie, Université Nouvelle de Lisbonne, 2829-516 Caparica, Portugal

\* Auteur pour correspondance : Henri Grisseur DJOUKENG. E-mail: [hgdioukeng@gmail.com](mailto:hgdioukeng@gmail.com)

### RESUME

Une expérimentation de 90 jours a été menée pour contribuer à la réduction des pertes post-production des tubercules de pomme de terre stockés et conservés en utilisant la cendre du bois d'*Eucalyptus saligna* et la sciure du bois de *Triplochiton scleroxylon*. Des conteneurs en bois, de volume 3,06 cm<sup>3</sup>, favorisant la circulation de l'air ont été fabriqués pour l'expérimentation. Une enquête auprès de 50 producteurs a permis de diagnostiquer les systèmes locaux de stockage et de conservation des pommes de terre. Les 2 variétés utilisées pour l'expérimentation étaient des tubercules blancs (*Spunta*) et rouges (*Désirée*). Les tests de stockage et de conservation ont été faits avec 4 traitements et 3 répétitions. Les traitements étaient : cendre, sciure, mélange cendre-sciure et le témoin. Le logiciel SPSS 20 a été utilisé pour faire des analyses statistiques de comparaison de moyennes. Des analyses physico-chimiques ont été faites sur les tubercules avant et après stockage. Les tubercules avaient des diamètres de 47 à 79 mm et 37 à 73 mm pour les blancs et les rouges respectivement. Les résultats de cette étude ont montré que la cendre conservait mieux la teneur en humidité des tubercules blancs, avec une moyenne de perte en humidité de 10,27 %. La sciure de bois limitait mieux les pertes en tubercules blancs par pourriture, avec une moyenne de pourritures 1,89 %. La sciure de bois conserve et améliore le taux de glucides chez les tubercules blancs avec un taux de 16,73 % tandis que la cendre le fait chez les rouges avec un taux de 17,23 %. Les germes pour les blancs représentaient de 0,5 % du poids total des tubercules avec un aspect visuel moins attrayant que les rouges. Par conséquent, l'on devrait tester des tubercules provenant des sols différents. Il serait aussi important de conduire d'autres expérimentations avec des proportions différentes de cendre et de sciure.

**Mots clés :** Pomme de terre, Conservation, Spunta, Désirée, Fongo-Tongo, Cameroun.

### ABSTRACT

A 90-day experiment was conducted to contribute to the reduction of post-production losses of potato tubers stored and preserved using ash from *Eucalyptus saligna* wood and sawdust from *Triplochiton scleroxylon* wood. Wooden containers with a volume of 3.06 cm<sup>3</sup>, promoting air circulation, were manufactured for the experiment. A survey of 50 producers made it possible to diagnose the local storage and preservation systems for potatoes. The 2 varieties used for the experiment were white (*Spunta*) and red (*Désirée*) tubers. Storage and preservation tests were carried out with 4 treatments and 3 repetitions. The treatments were: ash, sawdust, ash-sawdust mixture and the control. SPSS 20 software was used to perform statistical analyzes of comparison of means. Physico-chemical analyzes were carried out on the tubers before and after storage. The tubers had diameters of 47 to 79 mm and 37 to 73 mm for whites and reds respectively. The results of this study showed that ash retained the moisture content of white tubers better, with an average moisture loss of 10.27%. Sawdust better limited the losses of white tubers by rot, with an average of 1.89% rot. Sawdust preserves and improves carbohydrate levels in white tubers with a rate of 16.73% while ash does so in reds with a rate of 17.23%. The sprouts for the whites represented 0.5% of the total weight of the white tubers with a

less attractive visual appearance than the reds. Therefore, tubers from different soils should be tested. It would also be important to conduct other experiments with different proportions of ash and sawdust.

**Keywords:** Potato, Conservation, Spunta, Désirée, Fongo-Tongo, Cameroon.

## 1 INTRODUCTION

La pomme de terre est considérée comme la quatrième culture la plus importante au monde après le blé, le riz et le maïs. Elle occupe le deuxième rang parmi les plantes à racines et tubercules et est une culture commerciale importante pour lutter contre l'insécurité alimentaire et réduire la pauvreté chez les petits exploitants agricoles dans les pays en développement comme le Népal (Bajracharya et Sapkota, 2017 ; Lucie et al., 2021). Les pays en développement produisent environ un tiers de la production mondiale de pomme de terre (Magno, 2001). Les pommes de terre appartiennent au groupe des denrées semi-périssables (Kibar, 2012). La plupart des pommes de terre récoltées sont stockées pendant un certain temps avant d'être utilisées ou distribuées sur le marché (Ghazavi et Houshmand, 2010). Les principaux objectifs du stockage sont la consommation future, la transformation future et le maintien des réserves de semences. Les régions du Nord-ouest et de l'Ouest sont les plus grandes productrices des pommes de terre au Cameroun avec plus de 80 % de la production nationale (Fontem et al., 2004) et constitue un aliment de base pour les populations de ces régions. La Menoua et les Bamboutos sont les principaux départements de production de la pomme de terre de l'Ouest (Magno, 2001). De nombreuses études ont montré que 30 à 40 % des produits agricoles sont perdus à cause des mauvaises techniques de manutention, de conservation et de stockage après les récoltes (FAO, 2010). En plus des pertes quantitatives, les produits alimentaires peuvent également subir une détérioration de leur qualité, conduisant à une perte de

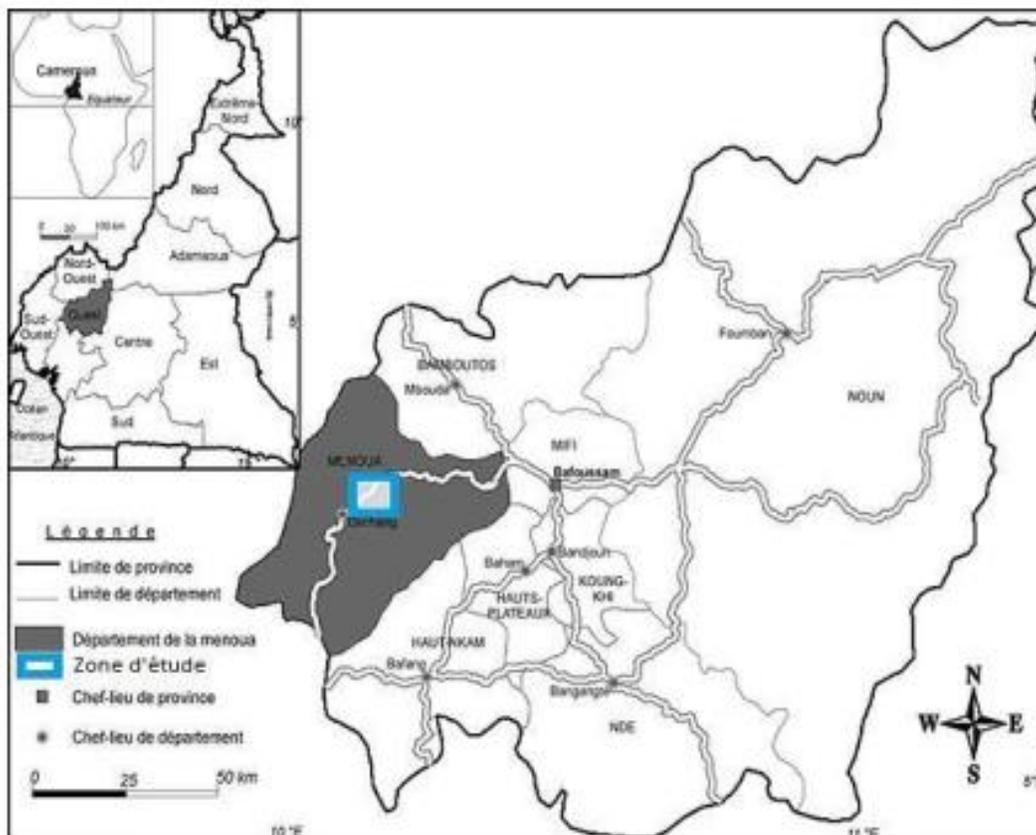
leurs valeurs nutritives et économiques. Pour garantir un produit de qualité supérieure, les conditions de stockage et de conservation doivent être bien contrôlées (Pringle et al., 2009 ; Lucie et al., 2021). Pour apporter les solutions adéquates à ces problèmes et garantir l'obtention d'une production quantitativement et qualitativement acceptable, les techniques de conservation ont un rôle déterminant après la récolte (Bentahar et al., 2014). Le présent article a pour but de contribuer à la réduction des pertes post-production en tubercules de pomme de terre dans la Menoua à travers le diagnostic des systèmes locaux de stockage et de conservation, le test des méthodes de stockage et de conservation et l'évaluation des méthodes testées.

## 2 MATERIELS ET METHODES

### 2.1 Description de la zone d'étude

Selon Ngameni et al. (2017) la ville de Dschang qui constitue la zone d'étude, est une subdivision administrative du département de la Menoua, région de l'Ouest-Cameroun dont elle est le chef-lieu (Figure 1). Plus spécifiquement, l'étude s'est faite à la Ferme d'Application et de Recherche (FAR) de l'Université de Dschang. Selon commune et ville unie du Cameroun, cette ville est située entre 5°25' et 5°30' de Latitude au Nord de l'équateur et entre 10° et 10°5' de Longitude Est du méridien d'origine (CVUC, 2014). Son appartenance aux hautes terres de l'Ouest Cameroun lui confère un relief montagneux.

**Djoukeng et al. :** Effets de la cendre d'*Eucalyptus saligna* et de la sciure de *Triplochiton scleroxylon* sur la durée de stockage et la conservation des tubercules de *Solanum tuberosum* cultivés dans le département de la Menoua



**Figure 1. Localisation de la zone d'étude**

Source : CVUC (2014)

La ville de Dschang d'une altitude moyenne de 1400 mètres, elle se trouve dans la zone agro-écologique des hautes terres de l'Ouest-Cameroun avec une saison sèche et une saison des pluies. Elle est caractérisée par une saison des pluies allant de mars à novembre et une saison sèche de novembre à mars. Les mois les plus pluvieux sont ceux de Juillet, Août et Septembre. La précipitation moyenne par an est de 1770,7 mm et la température moyenne annuelle est de 20,9 °C. L'insolation est plus importante durant la saison sèche, où elle représente 8,5 heures par jour, alors qu'en saison des pluies elle descend à 2,2 heures par jour. L'humidité relative est constamment élevée et sa moyenne annuelle est de 73 % (Ngameni et al., 2017).

## **2.2 Diagnostic des systèmes locaux de stockage et de conservation**

Un appareil photo et un questionnaire ont été utilisés pour réaliser les enquêtes dans les villages : Fongo-Tongo, Bafou et Foto. Les variétés étudiées, « *Désirée* » et « *Spunta* », sont celles les plus cultivées, les plus consommées et aussi les plus vendues dans la zone d'étude. On a investigué 50 producteurs de tubercules

de pommes de terre dans les villages suivants : Fongo-Tongo (50 %), Bafou (20 %) et Foto (30 %). L'enquête par questionnaire a porté sur différents paramètres, à savoir : l'identification de l'enquêté, la description des dispositifs de stockage/conservation existants, les méthodes de conservation, le fonctionnement des dispositifs, l'évaluation des pertes, la main-d'œuvre et l'économie.

## **2.3 Expérimentation sur les méthodes de stockage et de conservation**

### **2.3.1 Tubercules de pomme de terre**

Les tubercules utilisés pour l'expérimentation ont été récoltés 129 jours après leur plantation. Ces tubercules ont été récoltés et triés (Reena et Rickey, 2016 ; Lucie et al., 2021), à la main et sans outils, dans le village Melang (Fongo-Tongo), en évitant tout choc mécanique pouvant favoriser leur détérioration rapide (Figure 2). Après la récolte, les tubercules ont été transportés immédiatement à la FAR dans un véhicule aménagé pour la circonstance, de sorte que les chocs mécaniques soient annulés au maximum

### 2.3.2 Conduite de l'expérimentation



**Figure 2. Opération de récolte des tubercules de pomme de terre**

La phase expérimentale de cette recherche a duré 90 jours. Les différentes masses des tubercules étaient pesés à l'aide d'une balance électronique de marque Silver crest et précise à l'unité. Les dimensions des tubercules étaient mesurées à l'aide du pied à coulisse. L'expérimentation repose sur quatre traitements, à savoir :

- Saupoudrage des cendres de bois d'*Eucalyptus saligna* (50 g pour 5 kg de tubercules) ;
- Entreposage des tubercules sur une litière de sciure de *Triplochiton scleroxylon* (600 g pour 5 kg de tubercules) ;
- Saupoudrage des cendres sur les tubercules et entreposage sur une litière de sciure ;
- Etalage des tubercules sans traitement.

La sciure utilisée provient du rabotage des bois de *T. scleroxylon* (Figure 3-b) dans un atelier de travail de bois situé au marché A de Dschang. La cendre utilisée provient de la combustion en cuisine de *E. saligna* (Figure 3-a).

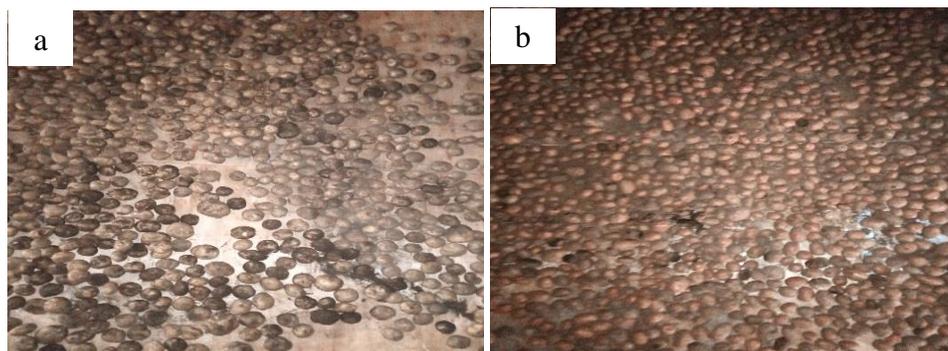
#### **a. Séchage superficiel des tubercules**

Dès l'arrivée à la FAR, les tubercules ont été étalés sur le contre-plaqué pour un séchage à l'air ambiant pendant 24 heures (Figure 4).



(a) = cendre d'*E. saligna* ; (b) = sciure de *T. scleroxylon*

**Figure 3. Substrats utilisés pour la conservation des pommes**



a = tubercules blancs (*Désirée*) ; b = tubercules rouges (*Spunta*)

**Figure 4. Séchage des tubercules avant application des traitements**

#### **b. Traitements appliqués**

Des caisses en bois ont été fabriquées pour le stockage des tubercules (Figure 5). Les dimensions de la caisse sont 35 cm x 35 cm x 25 cm pour longueur, largeur et hauteur respectivement. Chaque caisse est divisée en compartiments d'égal volume pour contenir séparément les deux variétés de tubercules à conserver.

Une caisse contiendra 10 kg de tubercules dont 5 kg de blancs et 5 kg de rouges. Les caisses ont été disposées dans une partie du laboratoire de technologie post-récolte où les conditions de stockage et conservation sont celles prescrites par la littérature (Lucie et *al.*, 2021).

**Djoukeng et al. :** Effets de la cendre d'*Eucalyptus saligna* et de la sciure de *Triplochiton scleroxylon* sur la durée de stockage et la conservation des tubercules de *Solanum tuberosum* cultivés dans le département de la Menoua



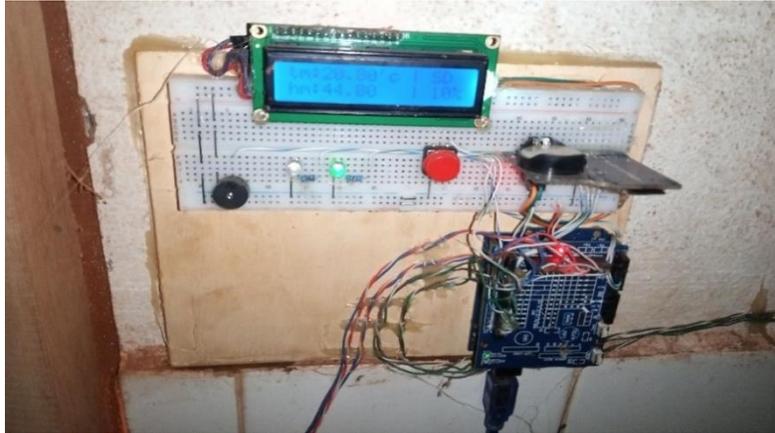
T1 = cendre ; T2 = sciure-cendre ; T3 = sciure ; T4 = témoin

**Figure 5. Traitements utilisés pendant l'expérimentation**

### **c. Mesure de la température et de l'humidité relative**

On s'était intéressé à l'évolution des données de température et de l'humidité relative dans l'environnement du plan d'expérience. Ces données étaient mesurées à l'aide des capteurs de température

et d'humidité (DHT 11) du kit Arduino. Ces données étaient lues à chaque heure lors de l'expérimentation. Elles ont été collectées automatiquement à l'aide des modules RTC DS3231SN et SD Card dans une carte mémoire de 2 gigas compatible avec Arduino Uno où un code est télévisé (Figure 6).



**Figure 6. Dispositif électronique de collecte des données (température et humidité)**

#### **d. Mesure de la teneur en humidité des tubercules**

La masse d'eau perdue par les tubercules était mesurée, tous les sept jours, durant toute la période de stockage en utilisant l'équation suivante :

$$\bar{X}_{t+1} = \bar{X}_t - \left( \frac{m_t - m_{t+1}}{m_t} \right) \quad (1)$$

Avec :

- $\bar{X}_{t+1}$  = teneur en humidité à l'instant t+1 (%)
- $\bar{X}_t$  = teneur en humidité à l'instant t (%)
- $m_t$  = masse du produit à l'instant t (g)
- $m_{t+1}$  = masse du produit à l'instant t+1 (g)

#### **e. Détermination du taux de pourritures**

Les tubercules détériorés ont été pesés chaque semaine pour chaque traitement pour faire un rapport avec la

taux de pourritures. Les tubercules détériorés ou non comestibles étaient visuellement identifiés. Les



**Figure 7. Pesées des pommes de terre**

quantité initiale de tubercules (5 kg) afin d'avoir le

tubercules présentant des signes de croissance

**Djoukeng et al.** : Effets de la cendre d'*Eucalyptus saligna* et de la sciure de *Triplochiton scleroxylon* sur la durée de stockage et la conservation des tubercules de *Solanum tuberosum* cultivés dans le département de la Menoua

fongique, une texture ramollie, des taches noires à la surface et une odeur nauséabonde, étaient séparés et pesés.

### 2.3.3 Analyses des échantillons en laboratoire

Les échantillons de sol et des deux variétés de pommes de terre ont été analysés au laboratoire des sciences des sols de la Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles de l'Université de Dschang suivant les méthodes préconisées par Pauwels et al. (1992) ; ces méthodes reposent sur les normes ISO, AFNOR-NF et EN. Les paramètres physico-chimiques contenus dans le sol ont été déterminés suivant les méthodes préconisées. Les paramètres analysés étaient : la capacité d'échange cationique, le potentiel hydrogène (pH), la carbone organique (C), azote (N), le potassium (K), le phosphore (P). Les tubercules des deux variétés de tubercules après récolte en champ ont été analysés pour les paramètres suivants : glucides, protides, fibres et teneur en eau.

### 2.4 Analyse des données

L'analyse statistique de comparaison de moyennes multiples des données de l'expérimentation était faite par le logiciel SPSS 2.0 afin de comparer les taux de pourritures des tubercules et les pertes en eau dans les tubercules en fonction des traitements et des variétés. Excel 2016 était utilisé pour les statistiques descriptives.

## 3 RESULTATS ET DISCUSSION

### 3.1 Systèmes locaux de stockage et conservation

D'après cette étude, les tubercules après triage sont conditionnés dans des sacs de 40 à 50 kg pour être stockés et conservés dans les magasins sur une période allant de deux semaines à deux mois. Ces tubercules stockés sont destinés à la vente et l'autoconsommation. Les plants sont en général des tubercules de petites tailles ; leur stockage peut aller

jusqu'à six mois. Les investigations de terrain ont montré que les techniques de stockage et de conservation appliquées dans la Menoua sont les suivantes :

- **Pour les tubercules de consommation**
  - Stockage en sacs de jute superposés ou non ;
  - Stockage des tubercules étalés à même le sol et saupoudrés des cendres ;
  - Stockage des tubercules sur la sciure étalée sur le sol ;
  - Stockage des tubercules dans les tranchées couvertes de la paille humide.
- **Pour les plants**
  - Stockage en tas des tubercules saupoudrés avec un mélange de terre et d'insecticide (Poudrox) ;
  - Stockage des tubercules dans les tranchées avec saupoudrage de l'insecticide et couverture avec de la terre et des feuilles sèches.

### 3.2 Tests des méthodes de stockage et de conservation

Une caisse de stockage/conservation a un volume de 3,06 cm<sup>3</sup> et contient 10 kg de tubercules dont 5 kg de blancs et 5 kg de rouges.

#### 3.2.1 Teneur en humidité dans les tubercules de pomme de terre

La teneur moyenne en humidité dans les tubercules au début de l'expérimentation indépendamment du traitement est de 77 % pour les blancs (V1) et 78 % pour les rouges (V2). Le tableau 1 présente la teneur en humidité (%) dans les tubercules de pomme de terre à la fin de l'expérimentation en fonction des traitements et des variétés.

**Tableau 1 : Teneur en humidité des tubercules à la fin de l'expérimentation**

Variétés	Humidité (%)			
	Cendre (T1)	Sciure-cendre (T2)	Sciure (T3)	Témoin (T4)
<b>Tubercules blancs (V1)</b>	58,13	59,16	55,77	55,28
<b>Tubercules rouges (V2)</b>	67,37	67,65	67,36	65,98

La déshydratation est plus accentuée sur les tubercules n'ayant subi aucun traitement (T4) ; ceci s'explique par le fait que l'air ambiant est en contact direct avec les tubercules et donc aurait participé à leur déshydratation par évaporation. Les tubercules n'ayant subi aucun traitement ont perdu en moyenne 22,72 % et 12,02 % d'eau pour les tubercules blancs et rouges, respectivement. Le taux de perte d'eau est fortement influencé par les conditions météorologiques du lieu et il est proportionnel au déficit de pression de vapeur d'eau (Signh et al., 2014). Le traitement sciure-cendre (T2) permet de conserver plus d'eau dans les tubercules par rapport aux autres traitements avec 59,16 % et 67,65 % d'humidité finale pour les tubercules blancs et rouges, respectivement. De plus le traitement cendre (T1) est proche de celui sciure-cendre en terme de conservation d'humidité dans les tubercules avec 58,13 % et 67,37 % d'humidité finale pour les tubercules blancs et rouges, respectivement : ce qui démontre de l'efficacité de la cendre dans la conservation d'humidité dans les tubercules. La cendre absorbe l'eau condensée produite par la respiration des tubercules, ce qui pourrait autrement favoriser la présence de micro-organismes d'où l'apparition des tâches noires et petits trous noirs chez les tubercules blancs conservés avec la cendre. La paille absorbe l'humidité condensée produite par la respiration des tubercules, ce qui pourrait autrement favoriser la présence de micro-organismes (Signh et al., 2014).

### 3.2.2 Température et humidité relative de l'air ambiant

Durant les 90 jours de l'expérimentation, la température de l'air ambiant dans la salle de stockage variait de 17 à 27 °C entre 6 h et 17 h ; de 15 à 20 °C entre 18 h et 6 h. L'humidité relative de l'air ambiant dans cette salle variait de 20 à 59 % entre 6 h et 17 h ;

de 27 et 67 % entre 18 h et 6 h. Les températures de cette étude sont en adéquation avec les conditions idéales de stockage et de conservation proposées par Vanderhofstadt et Jouan (2009) ; quant à l'humidité relative de l'air, elle devrait être de plus de 80 % à l'intérieur du bâtiment de stockage/conservation. Nonobstant le fait que les températures de plus de 40 °C n'ont pas été enregistrées, les tubercules de pommes de terre ont été stockées à l'obscurité et à l'abri des insectes et rongeurs.

### 3.3 Caractéristiques des méthodes testées

#### 3.3.1 Germination et pourriture des tubercules au cours de l'expérimentation

Quatorze jours après l'expérimentation, les bourgeons ont été observés sur les tubercules blancs. Cette apparition des bourgeons était perceptible chez les rouges à 45 jours de l'expérimentation ; pendant ce temps, les bourgeons continuaient de se développer sur les tubercules blancs en prenant une double coloration (blanc-violet) pour les traitements T2 et T3 tandis que la coloration était blanche pour les traitements T1 et T4. Le poids des germes dans cette étude pour les tubercules blancs est de 0,5 %. Ce résultat corrobore celui des travaux menés par Ezekiel et Dahiya (2002) pour le stockage en chambre, où le poids des germes était de 0,47 % alors que pour le stockage en tas, il était de 0,63 % lorsqu'il était stocké pendant 127 jours. La pourriture récurrente a été observée à partir du 60<sup>ème</sup> jour et ce jusqu'à la fin de l'expérimentation. Le tableau 2 présente le taux moyen de pourriture des tubercules de pommes de terre à la fin de l'expérimentation en fonction des variétés et des traitements.

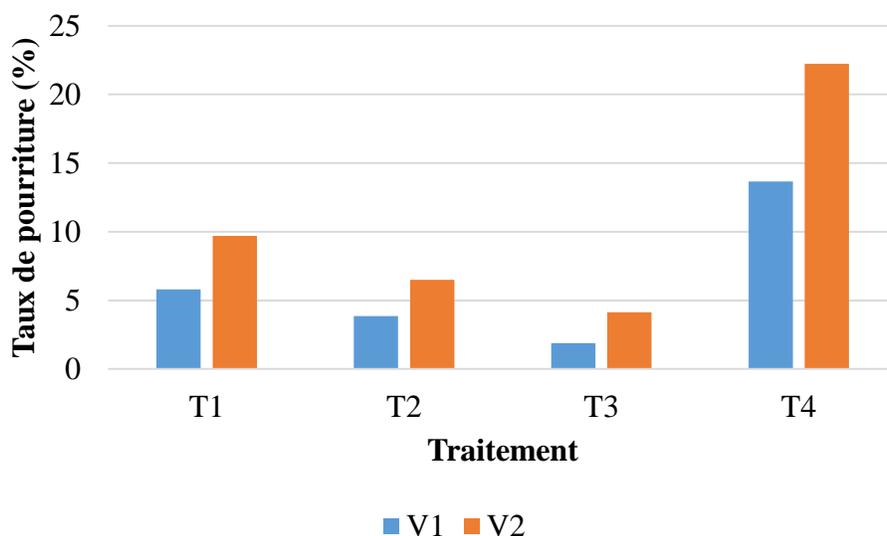
**Tableau 2 : Taux de pourriture à la fin de l'expérimentation**

Variétés	Pourriture (%)			
	Cendre (T1)	Sciure-cendre (T2)	Sciure (T3)	Témoin (T4)
<b>Tubercules blancs (V1)</b>	5,81±4,43 <sup>a</sup>	3,86±2,27 <sup>ab</sup>	1,89±0,84 <sup>a</sup>	13,65±1,07 <sup>c</sup>
<b>Tubercules rouges (V2)</b>	9,7±3,07 <sup>bc</sup>	6,5±3,07 <sup>ab</sup>	4,14±3,27 <sup>ab</sup>	22,23±7,49 <sup>d</sup>

<b>p valeur</b>	0,222	0,401	0,474	0,013
-----------------	-------	-------	-------	-------

a,b,c,d : Les moyennes portant les mêmes lettre ne sont pas significativement différentes (p>0,05)

Le taux moyen de pourriture dans les tubercules (Figure 8) pendant l'expérimentation est fonction de la variété et du traitement.



**Figure 8. Pourriture des pommes pendant l'expérimentation**

Les tubercules blancs ont en général 6 à 8 bourgeons, lesquels sont moins développés avec une double coloration blanc-violet pour les traitements contenant la sciure de bois et plus développés avec une coloration blanche pour les autres traitements. On peut dire que la sciure de bois ralentit la levée de dormance des tubercules. Les tubercules rouges ont en général 3 à 5 bourgeons, lesquels sont moins développés indépendamment du traitement avec une coloration blanche. De plus, la durée de la dormance est avant tout une caractéristique variétale, mais elle est également directement liée aux conditions de conservation ; donc la température est un facteur dominant (Djastam, 2016). L'aspect physique des tubercules blancs est relativement moins attirant indépendamment du traitement avec la présence des replis à la surface. Ces replis donnent aux tubercules une forme ramollie. Les tubercules rouges ont gardé leur aspect attrayant de la récolte indépendamment du traitement.

Les tubercules stockés sans aucun élément de conservation ont un taux de pourriture de 13,65 % (V1)

se rapprochant des pertes estimées à 12 % par les chercheurs (FAO, 2018) et 22,23 % (V2) se situant dans les pertes estimées entre 20 et 50 % par les chercheurs (FAO, 2019). Le taux de pourritures est plus élevé chez les tubercules n'ayant subi aucun traitement.

Les pertes dues à la pourriture pour les tubercules ayant subi un traitement sont en moyenne de 3,85 % et 6,78 % pour les tubercules blancs et rouges, respectivement. Selon Ezekiel et Dahiya (2002), les pertes en chambre de stockage dues au pourrissement sont comprises entre 3,8 % et 4,7 %. Ces pertes sont similaires à celles des tubercules blancs de cette étude et un peu plus élevée par rapport aux tubercules les rouges. Les conditions de stockage/conservations (maintien de la température de 2 à 5°C et de l'humidité de 85 à 90 % à l'aide des réfrigérateurs) pourraient justifier ces différences. En plus de cela la variété utilisée, le type de stockage et le type de sol sur lequel les tubercules ont été produits contribuent à suffisance pour cette justification.

**Djoukeng et al.** : Effets de la cendre d'*Eucalyptus saligna* et de la sciure de *Triplochiton scleroxylon* sur la durée de stockage et la conservation des tubercules de *Solanum tuberosum* cultivés dans le département de la Menoua

Les pertes dues à la pourriture pour les tubercules sans traitements sont de 13,65 % et 22,23 % pour les tubercules blancs et rouges, respectivement. Cependant, Singh et al. (2014) ont rapporté que la perte due à la pourriture dans le système de stockage traditionnel était d'environ 10 à 12 % alors que dans les entrepôts frigorifiques, la perte de poids due à la pourriture était de 34 % en neuf mois. La variabilité des résultats entre les différents auteurs et cette étude reposerait sur des facteurs avant la récolte, pendant la récolte, le cultivar utilisé pour l'expérimentation elle-même, la durée de conservation (Hossain M A, Miah, 2009).

Les précautions prises lors du transport des tubercules jusqu'à la FAR, leur mise en caisse bien aérée dans une salle obscurée ont eu une contribution significative à la réduction des taux de pourritures des tubercules

expérimentés car de nombreuses études montrent que 30 à 40 % des produits agricoles sont perdus à cause des mauvaises techniques de manutention, de conservation et de stockage après les récoltes (FAO, 2010).

Au bout de 90 jours, les pertes moyennes dues au pourrissement qui sont de 1,89 % et 4,14 % pour les tubercules blancs et rouges respectivement sont satisfaisantes comme celles obtenues par une étude antérieure menée à Bafoussam sur 60 jours.

### 3.3.2 Analyse des pommes de terre au laboratoire

Les échantillons de tubercules ont été analysés au début et en fin de l'expérimentation. Le sol sur lequel les tuberculés étaient produits ont été également analysés. Le tableau 3 présente les caractéristiques physico-chimiques des tubercules avant expérimentation.

**Tableau 3 : Caractéristiques physico-chimiques des tubercules avant expérimentation**

Variétés	Constituant (%)			
	Protéines	Lipides	Glucides	Fibres
V1	2,00	0,40	16,50	2,00
V2	1,80	0,30	15,68	2,00

Source : Laboratoire d'analyse du sol FASA, 2022

Le tableau 4 présente les caractéristiques du sol sur lequel ont été cultivés les tubercules utilisés pour l'expérimentation.

**Tableau 4 : Caractéristiques du sol de culture des tubercules**

V	S	L	Ar	OM	CO	N	P (mg/kg)	
							P (mg/kg)	
							(%)	
22,34	38	29,5	32,5	10,11	5,87	0,08	40,6	
Ca	Mg	K	Na	SBE	CEC	C/N	pH eau	pH KCl
							(Cmol/kg)	
2,88	0,68	0,22	0,01	3,79	16,96	76	6,2	5,8

Source : Laboratoire d'analyse du sol FASA, 2022

**Djoukeng et al. :** Effets de la cendre d'*Eucalyptus saligna* et de la sciure de *Triplochiton scleroxylon* sur la durée de stockage et la conservation des tubercules de *Solanum tuberosum* cultivés dans le département de la Menoua

A la fin de l'expérimentation, les échantillons de tubercules des deux variétés avec les quatre traitements ont été analysés. Le tableau 5 présente les caractéristiques physico-chimiques des pommes de terre après expérimentation.

**Tableau 5 : Caractéristiques physico-chimiques des tubercules à la fin de l'expérimentation**

Variétés	Constituant (%)			
	Protéines	Lipides	glucides	Fibres
T1V1	2,20	0,30	14,39	2,11
T1V2	2,10	0,40	16,39	1,69
T2V1	2,40	0,30	12,77	3,67
T2V2	2,30	0,40	17,23	2,71
T3V1	2,30	0,46	16,73	1,33
T3V2	2,40	0,45	13,81	2,02
T4V1	1,90	0,46	16,50	2,22
T4V2	2,10	0,45	15,37	2,08

Le tableau 6 présente la quantité moyenne d'eau perdue par les tubercules après expérimentation en fonction des variétés et des traitements.

**Tableau 6 : Perte en eau à la fin de l'expérimentation**

Variétés	Humidité (%)			
	T1	T2	T3	T4
V1	18,77±2,62 <sup>a</sup>	17,84±3,15 <sup>a</sup>	21,23±2,01 <sup>a</sup>	21,72±2,01 <sup>a</sup>
V2	10,27±0,44 <sup>b</sup>	10,35±1,17 <sup>b</sup>	10,64±1,79 <sup>b</sup>	12,02±2,81 <sup>b</sup>
p valeur	0,000	0,000	0,000	0,000

a,b : Les moyennes portant les mêmes lettre ne sont pas significativement différentes ( $p > 0,05$ ). T1, T2, T3 et T4 respectivement : cendre, sciure cendre, sciure et témoin. V1 et V2 respectivement pommes blanches et pommes rouges.

La teneur en matière sèche à la fin de l'expérimentation variait de 18,68 à 22,64 % avec une moyenne de 20,24 % se rapprochant ainsi de la teneur en matières sèches. D'après Shubham et al. (2020), la teneur en matière sèche des tubercules de consommation doit être comprise entre 18 et 20 %.

**Djoukeng et al.** : Effets de la cendre d'*Eucalyptus saligna* et de la sciure de *Triplochiton scleroxylon* sur la durée de stockage et la conservation des tubercules de *Solanum tuberosum* cultivés dans le département de la Menoua

Les glucides étant le constituant majoritaire des tubercules après l'eau, sa conservation est nécessaire. Les autres constituants qui ne sont pas des moindres n'ont pas une réelle différence entre eux quel qu'en soit le traitement et la variété. Pour les tubercules blancs, le taux de glucides le plus faible est de 12,77 % (T2) et le plus élevé est de 16,63 % (T3). On peut dire que le traitement sciure est le meilleur parmi ceux testés en terme de conservation et d'amélioration des glucides qui était de 16,50 % au début de l'expérimentation. Pour les tubercules rouges le taux de glucides le plus faible est de 13,81 % (T3) et le plus élevé 17,21 % (T2). On peut dire que le traitement sciure-cendre conserve et améliore le taux de glucides dans les tubercules qui était de 15,58 % au début de l'expérimentation.

## 5 CONCLUSION

La présente étude a porté sur la contribution à la réduction des pertes post-production en tubercules de pomme de terre dans la Menoua. Le comportement de deux variétés des tubercules (V1 et V2) a été évalué en utilisant quatre différents traitements (T1, T2, T3 et T4). Les pertes moyennes dues à la pourriture sont respectivement pour les traitements T1, T2, T3 et T4 de 5,81 % ; 3,86 % ; 1,89 % ; 13,65 % pour V1 et de 9,70 % ; 6,50 % ; 4,14 % ; 22,23 % pour V2. Les pertes moyennes en eau sont respectivement pour les traitements T1, T2, T3 et T4 de 18,77 % ; 17,84 % ; 21,23 % ; 21,72 % pour V1 et de 10,27 % ; 10,35 % ; 10,64 % et 12,02 % pour V2. La sciure de bois dans la conservation en caisse est le meilleur des traitements testés dans les conditions expérimentales de cette étude en terme de pourritures avec 1,89 % de pourritures sur 5 kg de V1 et 4,14 % V2. La sciure de bois dans la conservation en caisse ralentit le développement des bourgeons chez les pommes blanches (T2 et T3). La cendre conserve l'eau dans les pommes de terre (T1 et T2). Le mélange sciure-cendre (T3) conserve et améliore le taux de glucides pour V1 et la cendre (T2) conserve et améliore le taux de glucides pour V2. Les études futures pourraient porter sur la variation des proportions des substrats utilisés dans cette étude afin de recommander celles efficaces. On pourrait aussi récolter et conserver les tubercules pommes de terre à différents stades de maturation afin de recommander le stade indiqué pour une conservation optimale.

## REFERENCES

Bajracharya M, Sapkota M, (2017). Rentabilité et productivité de la pomme de terre (*Solanum tuberosum*) dans Baglung, au Népal. *Agriculture et sécurité alimentaire*, 6(47), 1-8.

Bentahar F, Guezoul O, Sekour M et Ababsa L, (2014). Etapes et conditions de conservation de la

pomme de terre après la récolte. 3<sup>ème</sup> *Workshop sur l'agriculture saharienne : Bilan et perspectives de développement de la pomme de terre dans les régions sahariennes*, Faculté des Sciences de la nature et de la vie, Département des sciences agronomiques, Université Kasdi Merbah-Ouargla, pp 33-34.

CVUC, (2014). Carte communale de l'Ouest : Dschang. Disponible sur : <http://cvuc.cm/national/index.php/fr/carte-communale/region-de-lest/158-association/carte-administrative/ouest/menoua/458-dschang>. Consulté le 14 juillet 2022.

Djastam M, (2016). Analyse de mise en place d'une unité économique de pommes de terre pour le réseau des producteurs de Douchi/Niger. *Thèse de Master professionnel international en innovation et développement en milieu rural*, Université de Ouaga I Joseph Ki Zerbo, 83p.

Ezekiel R, Dahiya P S, Shekhawat G S, (2002). Méthodes traditionnelles de stockage de la pomme de terre dans la région majwa du madhya pradesh. *Journal de l'Association indienne de la pomme de terre*, 3(1), 21-28.

FAO, (2010). *Agricultural mechanization in Mali and Ghana: strategies, experiences and lessons for sustained impacts*. Rome, 69p.

FAO, (2018). *Étude diagnostique de la réduction des pertes après récolte de trois cultures*. Rome, 108p.

FAO, (2019). *La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture*. Rome, 203p.

Fontem D A, Demo P, Njualement D K, (2004). Status of potato production, marketing and utilization in Cameroon. In: *9th Triennial Symposium of the International Society of Tropical Root Crops-Africa Branch*. 31 Oct.-5 Nov. 2004. Mombasa, Kenya.

Ghazavi M A, Houshmand S, (2010). Les effets des dommages mécaniques et la température sur le taux de respiration et la perte de poids de la pomme de terre. *Revue mondiale des sciences appliquées*, 8(5), 647-652.

Hossain M A, Miah M A, (2009). Post-harvest losses and technical efficiency of potato storage systems in Bangladesh, 100p.

Kibar H, (2012). Design and management of postharvest potato (*Solanum tuberosum* L.). Storage structures, Iğdir University, Faculty of Agriculture, Department of Biosystems Engineering, Iğdir-Turkey, 2(1), 23-48.

Lucie G. Moens, Josephine Van Wambeke, Elien De Laet, Jean-Claude Van Ceunbroeck, Peter Goos, Ann M. Van Loey, Marc E.G.

**Djoukeng et al.** : Effets de la cendre d'*Eucalyptus saligna* et de la sciure de *Triplochiton scleroxylon* sur la durée de stockage et la conservation des tubercules de *Solanum tuberosum* cultivés dans le département de la Menoua

- Hendrickx, 2021. Effect of postharvest storage on potato (*Solanum tuberosum* L.) texture after pulsed electric field and thermal treatments. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 74 (2021) 102826.
- LVDP, (2021). Cameroun : Bien conserver ses pommes de terre pour les vendre au bon moment. Disponible sur : <https://www.lavoixdupaysan.net/cameroun-bien-conserver-ses-pommes-de-terre-pour-les-vendre-au-bon-moment/> consulté le 24 juin 2022
- Magno M, (2001). Pomme de terre : Opérations post-récolte. Instituto de Desarrollo Agroindustrial (INDDA), 57p.
- Ngameni T N, Asanga B P, Mpoame F M, (2017). Bio évaluation de la qualité des eaux du cours d'eau Menoua en zone périurbaine de Dschang, Ouest Cameroun. *European Scientific Journal*, 13 (27) : 368-389.
- Pauwels J M, E Van Ranst, M Verloo, A Mvondo Ze, (1992). Manuel de Laboratoire de pédologie. Publications Agricoles N° 28. Bruxelles : AGCD.
- Pringle R, Bishop C, Clayton R, (2009). Physiologie dans Pommes de terre post-récolte. Royaume-Uni : CAB international.
- Reena Grittle Pinhero, Rickey Y. Yada, 2016. Postharvest Storage of Potatoes. In: *Advances in Potato Chemistry and Technology*, second edition. Riddet Institute and Massey Institute of Food Science and Technology, Massey University, Palmerston North, New Zealand. pp. 283-314.
- Shubham S, Amit K J, Swarna J, (2020). Potato. In: Amit K. Jaiswal (eds). *Nutritional Composition and Antioxidant Properties of Fruits and Vegetables*. Academic Press, School of Food Science and Environmental Health, College of Sciences and Health, Technological University Dublin - City Campus, Dublin, Ireland, pp. 339-347.
- Singh B, Mehta A, Raigond P, Rawat S, (2014). Pomme de terre systèmes de stockage en Inde. ICAR, Inde : Institut central de recherche sur la pomme de terre.
- Vanderhofstadt B, Jouan B, (2009). Guide technique de la culture de la pomme de terre en Afrique de l'Ouest. Centre technique pour le développement, 80p.