

Caractéristiques ethnobotaniques et pratiques culturelles de *Solanum scabrum* Mill., légume-feuilles en domestication dans le département du Plateau au Sud Bénin

[Ethnobotanical characteristics and agricultural practices of *Solanum scabrum* Mill., leafy vegetables in domestication in the department of Plateau in South Benin]

Adjatin Arlette¹, Adjahossou Naéssé¹, Vodouhe Senan¹, Dandjinou Paulin¹, Aboudou Razack¹, Yedomohan Hounnankpon²,
and Dansi Alexandre¹

¹Ecole Nationale Supérieure des Biosciences et Biotechnologies Appliquées (ENSBBA), Université Nationale des Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques (UNSTIM) d'Abomey. BP 14, Dassa, Benin

²Département de Biologie Végétale, Faculté des Sciences et Techniques (FAST), Université d'Abomey-Calavi (UAC), 01 BP 526 Cotonou, Benin

Copyright © 2019 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: *Solanum scabrum* Mill. is an important leaf vegetable grown in the tropics and is among the traditional leafy vegetables that are more consumed in food use. In Benin this crop is underused despite its importance in human alimentation, in the traditional pharmacopeia and in socioeconomic plan. Ethnobotanical surveys were conducted in the Plateau department of southeastern Benin and trials were set up to compare the vegetative growth of the two morphotypes on the one hand and to evaluate the effect of spacings on growth. The values of diversity and fairness indices are low ($ID = 0.74 < 3$ and $IE = 0.43 < 0.5$), indicating an uneven distribution of knowledge about the uses of the species. It is the Nagot (Women, $ID = 0.16$ and $IE = 0.09$ and men, $ID = 0.14$ and $IE = 0.08$) who hold most of the knowledge about the species. Levels of domestication 0 and 1 were recorded in the villages of Ifangni and Sakété while in Kétou, Pobè and Adja-Ouèrè, levels of domestication are advanced. The Nagot practice picking, the Holli are more market gardening while the Mahi are both picking and market gardening. There is a diversity structured in two morphotypes that are distinguished by recognition traits well defined by the populations. Of the three spacings used (20x50 cm, 30x50 cm and 50x50 cm), that of 30x50cm would optimize vegetative growth and yield for a better productivity of *S. scabrum*. Further domestication studies are needed to promote the sustainable use of this leaf vegetable in Benin.

KEYWORDS: Leafy vegetable, *Solanum scabrum*, domestication, cultural practices, Benin.

RESUME: *Solanum scabrum* Mill. est un important légume feuille cultivé dans les régions tropicales et fait partie des légumes feuilles les plus consommés dans les régimes alimentaires. Au Bénin, cette espèce est sous-utilisée en dépit de son importance dans l'alimentation, dans la pharmacopée traditionnelle et son importance socioéconomique. Des enquêtes ethnobotaniques ont été conduites dans le département du Plateau au Sud-est du Bénin et des essais ont été installés pour comparer la croissance des deux morphotypes d'une part et d'évaluer l'effet des écartements sur la croissance. Les valeurs des indices de diversité et d'équitabilité sont faibles ($ID=0,74 < 3$ et $IE=0,43 < 0,5$) indiquant ainsi une répartition inégale des connaissances sur les utilisations de l'espèce. Ce sont les Nagot (Femmes, $ID = 0,16$ et $IE = 0,09$ et hommes, $ID = 0,14$ et $IE = 0,08$) qui détiennent la plupart des connaissances sur l'espèce. Les niveaux de domestication 0 et 1 ont été enregistrés à Ifangni et Sakété alors qu'à Kétou, Pobè et Adja-Ouèrè, les niveaux de domestication sont avancés. Les Nagot pratiquent la cueillette, les Holli font le maraichage alors que les Mahi font à la fois la cueillette et le maraichage. Il existe une diversité structurée en deux morphotypes qui se distinguent par des traits de reconnaissance bien définis par les populations. Des trois écartements utilisés (20x50 cm, 30x50 cm et 50x50 cm), celui du 30x50cm permettrait d'optimiser la croissance végétative et le rendement pour une meilleure productivité de *S. scabrum*. Des études de domestications plus approfondies sont nécessaires pour promouvoir l'utilisation durable de ce légume-feuille au Bénin.

MOTS-CLEFS: Légume-feuille, *Solanum scabrum*, domestication, pratiques culturelles, Bénin.

1 INTRODUCTION

En Afrique, les cultures maraichères ont longtemps porté sur des espèces locales, mais à la faveur de la colonisation et de la mondialisation, des légumes exotiques ont été introduites. Ainsi, les légumes indigènes, appelés aussi légumes traditionnels, ont été progressivement marginalisés au point que leur diversité et leur potentiel nutritionnel n'ont pas été suffisamment exploités (Ojiewo et al. 2013). Ces légumes feuilles sont d'une importance vitale pour la population locale et occupent une place importante dans la diversification des régimes alimentaires des populations des pays en développement. De plus, ils apportent la majorité des éléments nutritionnels nécessaires à la croissance et au maintien de la santé (Lock et al., 2005 ; Ojiewo et al. 2013). Malgré la place indéniable que ces ressources occupent dans le développement durable, certaines n'ont pas bénéficié d'une attention soutenue au point où elles sont qualifiées de plantes négligées et sous-utilisées et d'autres sont menacées (Dansi et al., 2012). En conséquence, il manque d'informations objectives sur leurs potentialités nutritionnelles et leurs éventuelles vertus médicinales permettant d'asseoir des stratégies de conservation et d'amélioration en vue de leur valorisation (Afolayan et Jimoh, 2009).

Solanum scabrum (morelle noire) est une plante herbacée annuelle utilisée comme légume-feuilles (Berinyuy, 2002). Le centre d'origine de *S. scabrum* est probablement l'Afrique de l'Ouest où l'espèce a été domestiquée (Fontem and Schippers 2004; Olet, 2004). C'est une plante facile à cultiver qui réussit dans la plupart des sols et se développant mieux quand il y a une forte teneur en matière organique dans le sol. C'est un légume, très nutritif, et riche en vitamine C, riboflavine, acide folique, carotènes, protéines, fer, vitamine A, iode, Zinc et Sélénium et permet de réduire la malnutrition chez les personnes vulnérables essentiellement les femmes et les enfants. Selon Jacoby (2003), *S. scabrum* contient la forte teneur en protéine que les autres espèces du même genre *Solanum* Sur le plan médicinal, les extraits des feuilles de *Solanum scabrum* sont utilisés pour traiter la diarrhée et la jaunisse chez les enfants. Les fruits crus sont aussi utilisés pour traiter les ulcères d'estomac lorsqu'ils sont mâchés et avalés. Il est également utilisé comme fourrage pour le bétail. Les feuilles et les fruits sont une source de colorants ; les pigments anthocyaniques dans les fruits mauves à noirs sont utilisés comme colorant ou comme une sorte d'encre. C'est donc une plante à multiple usages pouvant ainsi contribuer à la sécurité alimentaire et à la lutte contre la pauvreté. Au Bénin, les recherches sur l'espèce se sont seulement limitées à l'inventaire des légumes feuilles traditionnels (Dansi et al., 2008). Pourtant, la sauvegarde et la vulgarisation des ressources phytogénétiques locales nécessitent l'existence d'une base de données élaborée sur leur diversité, leurs contraintes, leur distribution, leurs différents usages et leurs considérations socioéconomiques et culturelles. Aussi la maîtrise de la production de cette espèce par la domestication et la connaissance de leurs valeurs nutritionnelles et médicinales constitue une préoccupation majeure pour leur utilisation durable dans le contexte actuel de dégradation continue de la végétation (Dandjimo et al., 2008). Le présent travail, conduit dans le département du Plateau au Sud-Est du Bénin, aborde certaines des nombreuses préoccupations que suscite l'intérêt de cette espèce. Il s'agit de déterminer les caractéristiques ethnobotaniques, d'analyser les pratiques culturelles et d'évaluer l'effet de l'écartement sur la croissance et le rendement de *S. scabrum* en vue d'une meilleure productivité de l'espèce pour son utilisation durable.

2 MATERIEL ET METHODES

2.1 PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

Le département du plateau est situé dans la partie méridionale du Bénin et est limité au Nord par le département des Collines, à l'Est par la République Fédérale du Nigéria, à l'Ouest par le département du Zou et au Sud par le département de l'Ouémé (Figure 1). Ce département est composé de cinq communes que sont Pobè, Kétou, Ifangni, Sakété et Adja-Ouère lesquelles sont peuplées majoritairement par des groupes sociolinguistiques Nagot, Holly et Mahi. Le climat est du type subéquatorial avec deux saisons pluvieuses, la pluviométrie varie entre 900 mm et 1300 mm par an et le sol est majoritairement ferrallitique (Adomou et al., 2005). L'agriculture occupe environ 85% de la population totale et est pratiquée autant par les hommes que par les femmes. Ces dernières interviennent surtout au niveau du semis et à la récolte des cultures vivrières et dans le maraichage. Les cultures dominantes sont les céréales (maïs, niébé) et les tubercules et racines (manioc, ignames). Au Bénin, la flore analytique renferme 2807 espèces végétales (Akoègninou et al., 2006) dont la distribution n'est pas entièrement aléatoire mais dépend des conditions climatiques (Adomou, 2005).

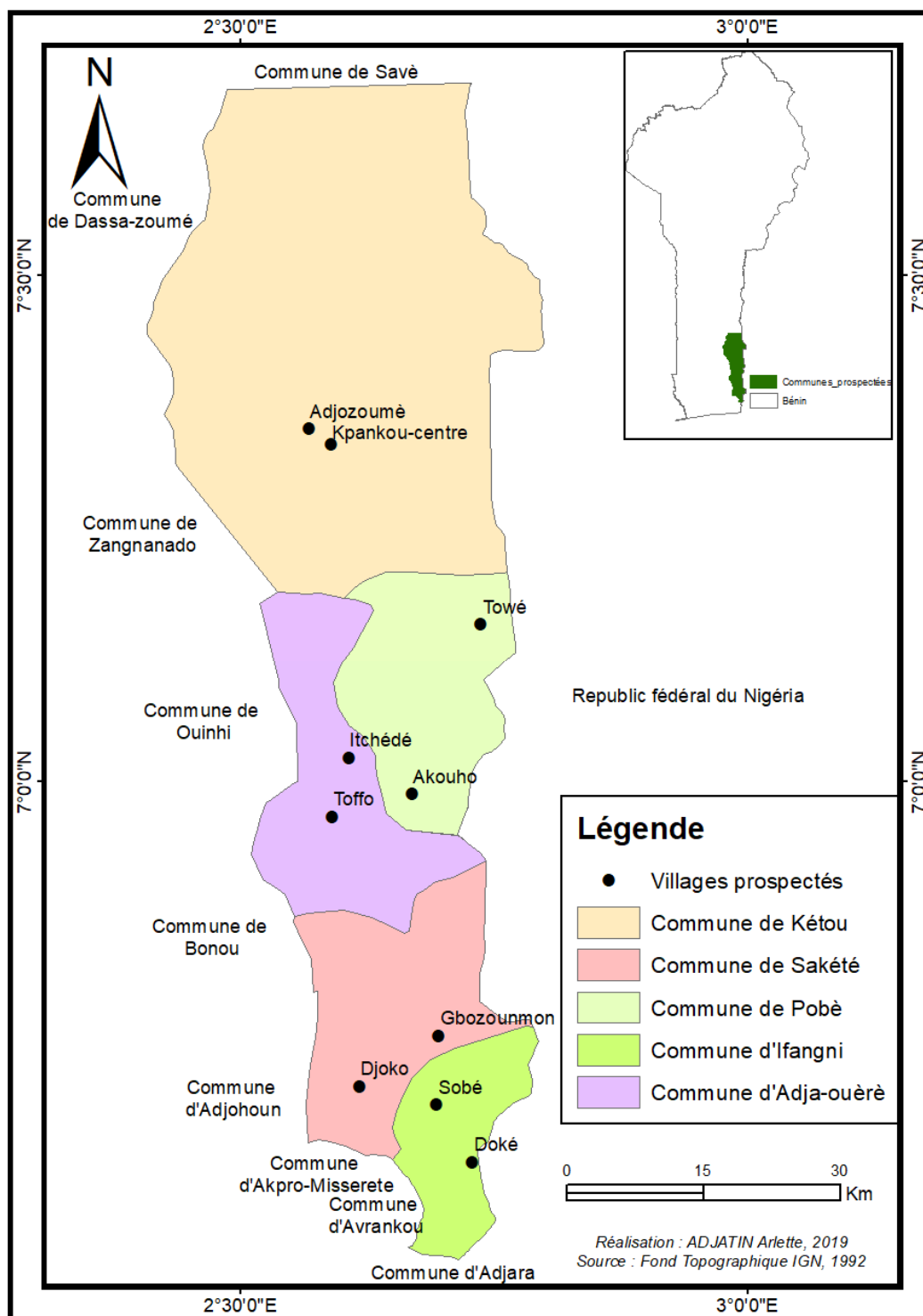


Fig. 1. Carte du plateau montrant les villages et communes prospectés

2.2 CHOIX DES SITES PROSPECTÉS ET COLLECTE DES DONNÉES ETHNOBOTANIQUES

Les villages ou localités d'étude sont sélectionnés de façon aléatoire dans chaque commune suivant la présence ou la production effective de l'espèce dans la localité. Ces villages ont été sélectionnés en tenant compte des travaux antérieurs réalisés par Dansi *et al*, (2008) et de la flore analytique du Bénin (Akoègninou *et al.*, 2006). Ainsi, deux villages ont été choisis par commune en fonction des groupes sociolinguistiques présents dans ces communes. Au total 10 villages ont été prospectés

Dans ces villages, une enquête préliminaire a été d'abord réalisée auprès des personnes qui ont été prises au hasard et les données de l'enquête exploratoire ont été introduites dans la formule de Dagnelie (1998) pour déterminer l'échantillon de l'enquête.

$$n = \frac{U_{1-\alpha/2}^2 p(1-p)}{d^2}$$

Dans cette formule, n est la taille de l'échantillon considéré, est p la proportion d'enquêtés ayant de connaissances sur les usages de l'espèce ($p=0,964$; résultat de l'enquête exploratoire), $U_{1-\alpha/2}$ est la valeur de la loi normale à la valeur de probabilité $1 - \alpha/2$ avec $\alpha=5\%$, d est la marge d'erreur de l'estimation fixée à une valeur de 5%. Pour une valeur de probabilité $1 - \alpha/2 = 0,975$; $U_{1-\alpha/2} \approx 1,96$. Au total, 128 personnes appartenant aux trois groupes sociolinguistiques majoritaires ont été enquêtés à travers les cinq communes.

Les principales données collectées sont relatives à l'identité de l'enquêté, aux noms vernaculaires de l'espèce et leur signification, parties consommées, vertus médicinales, importances socioculturelles, l'espèce, variabilités observées au sein de l'espèce, traits morphologiques de reconnaissance de l'espèce, modes de consommation, critères de préférence. Aussi les contraintes liées à la production de l'espèce de même que les pratiques culturelles ont été documentées. Les niveaux de domestication des espèces sont notés en utilisant les échelles définies dans le modèle à sept niveaux décrits par Vodouhè et al. (2011) : Niveau 0: Espèces sauvages ; Niveau 1: Espèces juste épargnées dans les champs lors des travaux champêtres ; Niveau 2: Espèces épargnées dans les champs et bénéficient de quelques soins pour encourager la croissance ; Niveau 3: Espèces transplantées de la nature dans les champs et jardins de case ; Niveau 4: Espèces cultivées- reproduites ; Niveau 5: Espèces sélectionnées ; Niveau 6: Les moyens de lutte sont connus.

A la fin des échanges, les graines de *Solanum scabrum* ont été collectées auprès des producteurs pour les des essais agronomiques.

2.3 INSTALLATION DES ESSAIS ET MESURE DES PARAMÈTRES DE CROISSANCE ET DE RENDEMENT

Les essais ont été mis en place sur le site expérimental de l'Ecole Nationale Supérieure des Biosciences et Biotechnologies Appliquées (ENSBBA) de Dassa-Zoumé. Le dispositif de blocs complètement aléatoires avec trois répétitions a été utilisé pour l'expérimentation. Les jeunes plants issus de la pépinière ont été plantés sur des planches de 5 m de long et de 1,5m de large préalablement aménagées. Les écartements ont été de 50 cm, 30 cm et 20 cm d'une part et d'autre part de 50 cm entre les lignes. Au total 9 planches ont été réalisées pour cet essai. Les données quantitatives ont été collectées en utilisant des descripteurs de Fukuda et al. (2010) à des périodes de 7 jours après repiquage (JAR), 21 JAR et 42 JAR. Les paramètres étudiés sont la hauteur de la plante, le nombre de feuilles, la longueur des feuilles, la largeur des feuilles, le nombre de ramifications, la biomasse consommable et la biomasse totale. Au total, 5 variables quantitatives ont été prises sur cinq plantes sélectionnées au hasard dans chaque parcelle et leur biomasse fut mesurée en utilisant une balance électronique au laboratoire.

2.4 TRAITEMENT DES DONNÉES

Les données enregistrées sur des fiches d'enquête ont été saisies et traitées à l'aide du logiciel Excel 2007. Avec les logiciels R et Minitab, une analyse en composante principale (AFC) a permis de déterminer les relations entre les groupes ethniques et les modes d'obtention de morelle noire (*S. scabrum*). Pour évaluer les utilisations et l'importance de *S. Scabrum* suivant les groupes ethniques, deux différents paramètres ont été calculés. L'indice écologique de diversité de Shannon (1949) a été utilisé pour estimer la diversité des usages de *S. scabrum*. Cet indice est calculé par la formule suivante : $ID = -\sum \left(\frac{N_i}{N}\right) \log_2\left(\frac{N_i}{N}\right)$ où N_i est le nombre d'utilisations citées par l'enquêté i et N est le nombre total d'utilisations recensées. Si tous les enquêtés ont les mêmes connaissances sur *S. scabrum*, la valeur de l'indice est maximale et égale à $ID_{max} = \log_2 n$ où n est l'effectif total des enquêtés. La diversité est faible lorsque $ID < 3$; moyenne si ID est compris entre 3 et 4 ; puis élevée quand $ID \geq 4$. Une faible valeur de l'indice signifierait qu'un petit groupe d'enquêtés détient la plupart des connaissances sur *S. scabrum*. L'indice d'équitabilité de connaissances des enquêtés est le rapport entre la diversité réelle et la diversité théorique maximale. Cet indice est donné par la relation : $IE = \frac{ID}{ID_{max}}$ avec $ID_{max} = \log_2 n$. Il varie entre $[0,1]$ et permet de mesurer le degré d'homogénéité des connaissances des enquêtés. Ces indices ont été calculés par genre et groupe ethnique. Six (6) sous-unités ont été constituées à savoir : Hommes Nagot (HomNag), Hommes Mahi (HomMah), Hommes Holli (HomHol), Femmes Nagot (FemNag), Femme Mahi (FemMah) et Femmes Holli (FemHol).

3 RESULTATS

3.1 DONNÉES SOCIODÉMOGRAPHIQUES ET NIVEAU DE CONNAISSANCE DES ENQUÊTÉS

Les informations ont été recueillies auprès de 77,77% de femmes contre 22,23 d'hommes. Les Nagot et les Mahi sont les groupes sociolinguistiques les plus représentés producteurs de *S. scabrum* avec respectivement 50,02% et 44,43% tandis que les Holli sont minoritairement représentés par 5,55% (Figure 2). Parmi les enquêtés, les personnes non instruites sont les plus nombreuses avec 74,07% et 59,26% ont leur âge compris entre 40 à 50 ans (Figure 3).

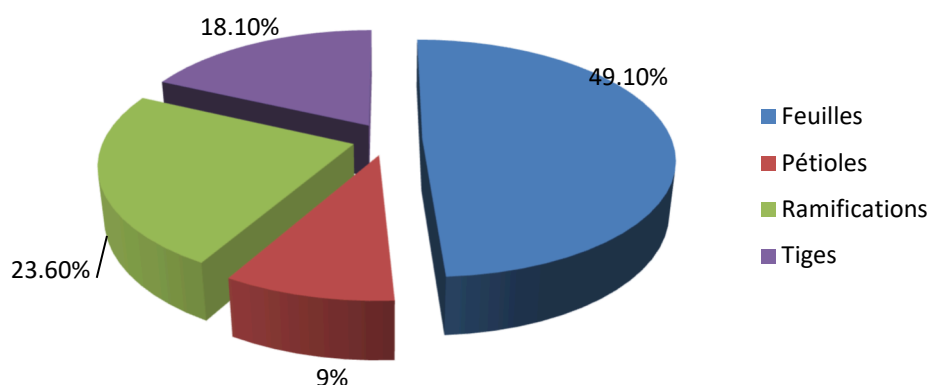


Fig. 2. Répartition des enquêtés suivant les groupes sociolinguistiques

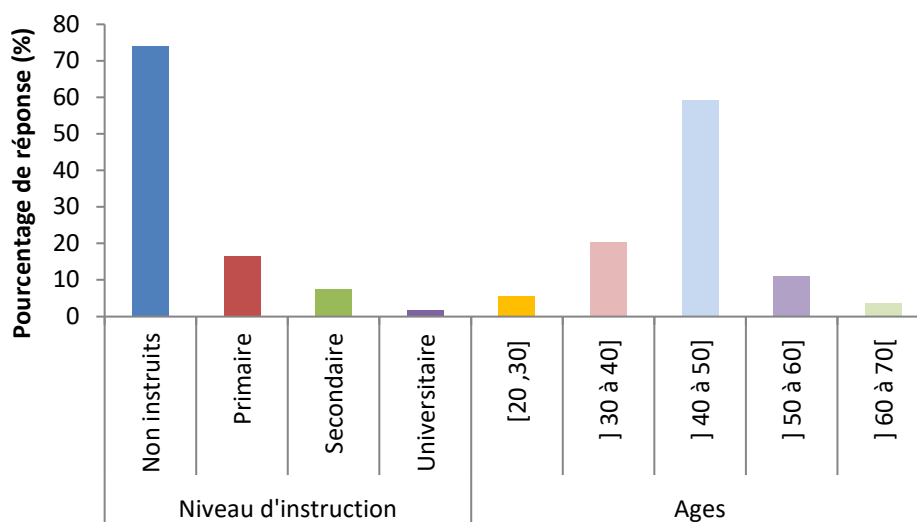


Fig. 3. Répartition des enquêtés suivant le niveau d'instruction et l'âge

Les valeurs des indices de diversité et d'équitabilité de connaissances des personnes interrogées sont présentées par le tableau 1. Pour l'ensemble, la valeur globale de la diversité des usages cités ainsi que celle de l'équitabilité des connaissances sont respectivement $0,74 < 3$ et $0,43 < 0,5$. Ces valeurs sont faibles indiquant une répartition inégale des connaissances entre les personnes enquêtées. En d'autres termes, un petit groupe d'enquêtés détient la plupart des connaissances sur l'espèce. Lorsque nous considérons le genre et le groupe sociolinguistique, les femmes Nagot détiennent plus de connaissances (ID = 0,16 et IE = 0,09) sur *S. scabrum*. Parmi les hommes de toute la zone d'étude, ce sont encore les hommes Nagot qui détiennent le plus de connaissances sur l'espèce (ID = 0,14 et IE = 0,08).

Tableau 1. Diversité et répartition des connaissances au sein des personnes interviewées

	FemMah	FemNag	FemHol	HomMah	HomNag	HomHol	Total
ID	0,13	0,16	0,09	0,13	0,14	0,10	0,74
IE	0,07	0,09	0,05	0,08	0,08	0,06	0,43

ID : Indice de Diversité, IE : Indice d'Équitabilité

3.2 TAXONOMIE LOCALE ET NIVEAU DE DOMESTICATION

Les noms locaux de l'espèce varient d'un groupe sociolinguistique à un autre dans la zone d'étude. Au total, quatre noms ont été recensés ; il s'agit de Ogumon et Ewedou (Holly), Yèbè (Nagot) et Gbomawiniwini (Mahi). Parmi ces noms, c'est seulement deux qui trouvent de signification ; il s'agit de Ewedou, qui se rapporte à la couleur des feuilles et 'Gbomawiniwini qui est lié à la ressemblance avec *Solanum macrocarpon*

Le niveau de domestication atteint par *Solanum scabrum* S. *scabrum* varie selon les villages et les groupes sociolinguistiques (Figure 4). Ce légume est cultivé aussi bien en saison des pluies qu'en saison sèche et est présent sur les marchés tout au long de l'année. En fonction des saisons une variation s'observe au niveau des producteurs dont la plupart (84,37%) cultivent la morelle noire en saison des pluies contre seulement 15,62% contre 46,3% qui le font en contre saison dans les basfonds. Ainsi, dans les villages de Kétou, de Pobè et d'Adja-Ouèrè, *S.scabrum* a été principalement trouvé à des niveaux 3 et 4. Par contre, l'espèce se trouve aux niveaux 0 et 1 de domestication dans les villages de Sakété et Ifangni. Les niveaux 5 et 6 ne sont pas encore atteints par *S. scabrum* dans la zone d'étude. Considérant les groupes sociolinguistiques, *S. scabrum* est au niveau 3 et 4 chez les Mahi et les Holly, tandis que chez les Nagot, le niveau de domestication le plus élevé est 1.

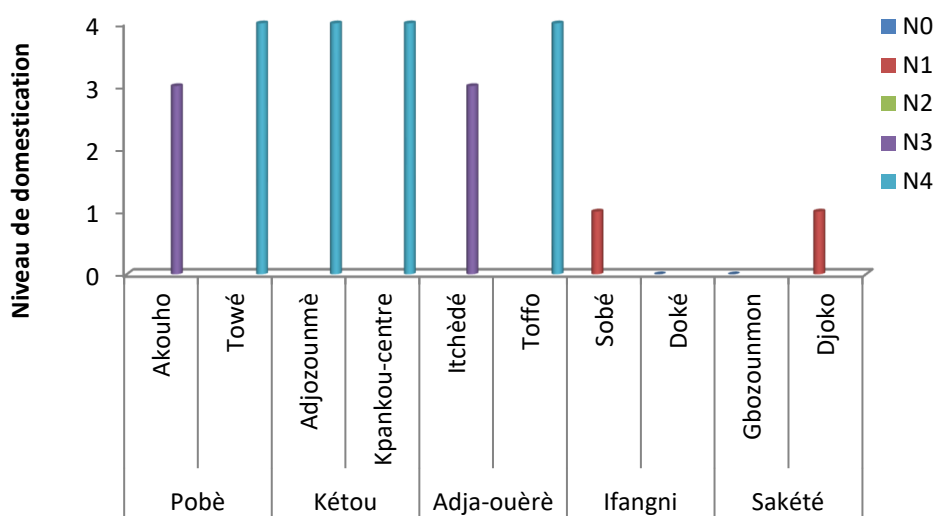


Fig. 4. Niveaux de domestication de *S. scabrum* dans les villages et communes prospectés

3.3 GESTION DU SYSTÈME SEMENCIER

Les graines qui constituent les semences sont obtenues par achat (85% des enquêtés) dans les marchés ou sur les sites de production de l'espèce, par l'autoproduction (31,5% des enquêtés) et aussi par des dons (22,22% des enquêtés) (Figure 5). Une fois obtenues, Ces graines sont conservées dans divers contenants dont les boîtes (94,5% d'enquêtés), les tissus de pagne (61,11% d'enquêtés), les papiers (57,5% d'enquêtés), les gourdes (42,6 % d'enquêtés) et parfois sur pieds dans les jardins (10% d'enquêtés) ou au champ (4% d'enquêtés). Selon les producteurs, l'utilisation des boîtes à couvercles, des papiers et tissus de pagne permet d'avoir une longue durée de conservation allant de 1 à 2 ans.

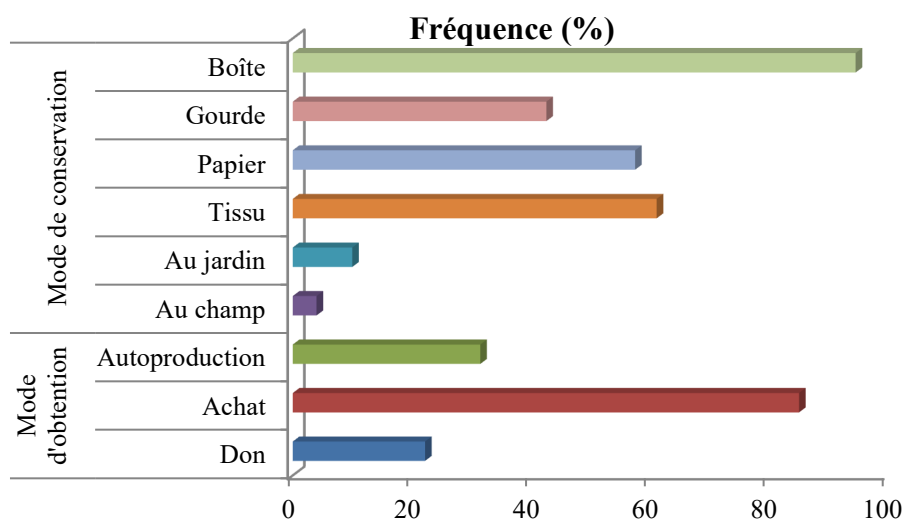


Fig. 5. Mode de conservation des graines et d'approvisionnement

3.4 RELATION ENTRE LE MODE DE PRODUCTION ET LES GROUPES SOCIOLINGUISTIQUES

La collecte des feuilles de *S. scabrum* se fait soit par la cueillette et par le maraîchage. La figure 6 présente la relation entre les modes d'acquisition (cueillette et maraîchage) et les groupes sociolinguistiques. L'analyse de la figure indique que ces deux modalités contribuent à la formation du premier axe alors que la cueillette-maraîchage est bien représentée sur le deuxième axe. Quant aux groupes sociolinguistiques, les Holly et Nagot sont bien représentés sur la première composante tandis que les Holly et les Mahi contribuent à la formation de l'axe 2. La projection des individus et des variables dans le système d'axes 1 et 2 montre que les Nagot pratiquent plus la cueillette contrairement aux Holly qui font plus le maraîchage. Par contre seuls les Mahi pratiquent à la fois le maraîchage et la cueillette (Figure 6).

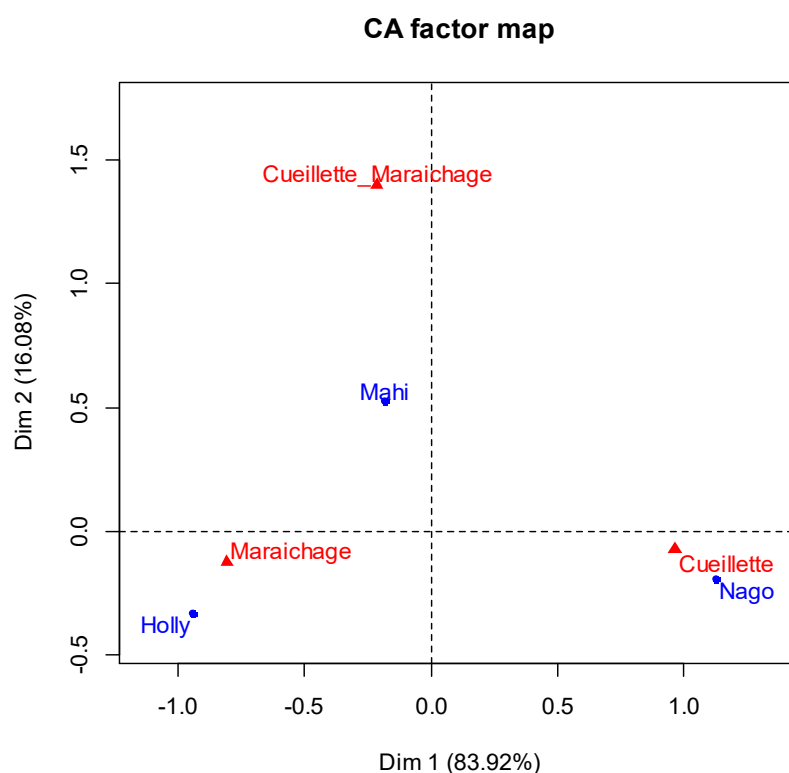


Fig. 6. Relation entre les groupes ethniques et les modes d'obtention de *S. scabrum*

3.5 UTILISATIONS ET FRÉQUENCE DE CONSOMMATION DE *SOLANUM SCABRUM*

Une fois récoltées, les feuilles de *S. scabrum* sont consommées sous forme d'épinard après pré cuisson additionné à la sauce (90,7% d'enquêtés) ou sous forme crue en salade (63% d'enquêtés). Selon les producteurs, cette plante possède certaines vertus médicinales et sa consommation régulière favorise le traitement de l'anémie (50% de réponses), des maux de ventre chez les enfants (40% de réponses) et de l'inappétence (10% de réponses). Par ailleurs la fréquence de consommation varie de 1 à 4 fois par semaine et suivant les personnes interrogées. Environ 35% des enquêtés consomment *S. scabrum* trois fois par semaine et seulement 5,55% le consomment une fois par semaine.

3.6 DIVERSITÉ INTRA SPÉCIFIQUE ET TRAITS DE RECONNAISSANCE DES MORPHOTYPES

Dans les villages de Kpankou et Gbozoumè situés dans la commune de Kétou, les producteurs ont signalé l'existence de deux morphotypes de *S. scabrum*. Pour identifier les morphotypes, ceux-ci s'appuient essentiellement sur certaines parties de l'appareil végétatif que sont les feuilles, les tiges et les ramifications. Ainsi, les feuilles et les ramifications constituent les traits de reconnaissance les plus fréquemment utilisés avec respectivement 49,3% et 23,6% de réponses suivie des pétioles (9% des réponses) et des tiges (18,1% des réponses) (Figure 7).

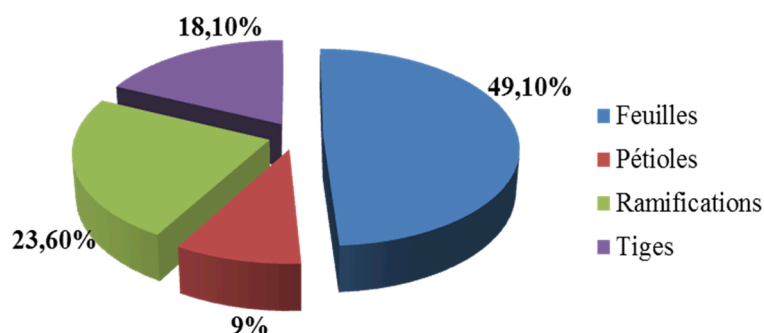


Fig. 7. Fréquence des traits de reconnaissance des morphotypes de *Solanum scabrum*

La figure 8 montre les deux morphotypes de *S. scabrum* désignés par les mêmes noms locaux. Le morphotype n°1 présente les feuilles larges de couleur verte claire, les tiges sont de haute taille et de gros diamètre, les pétioles plus longs et clairs. Aussi les ramifications sont peu nombreuses. Selon les personnes interrogées, ce morphotype est plus recherché pour la commercialisation. Quant au morphotype n°2, on observe de nombreuses feuilles très petites, arrondies et de couleur foncée, les tiges de petites tailles avec de faible diamètre, les pétioles plus courts avec beaucoup de ramifications.



Fig. 8. Les deux morphotypes de *S. scabrum* recensés dans la zone d'étude

Une analyse comparée de la croissance végétative des deux morphotypes de *S. scabrum* basée sur les paramètres quantitatifs tels que le nombre de feuilles, le nombre de ramifications, la longueur des feuilles, la largeur des feuilles et la hauteur des plantes indique que, pour les deux morphotypes considérés, les facteurs de croissance des échantillons en culture augmentent avec le temps en montrant des différences hautement significatives. Le nombre de feuilles et le nombre de ramifications sont très importants chez le morphotype M1 tandis que le morphotype M2 est caractérisé par une hauteur élevée, une longueur et une largeur très importantes des feuilles.

3.7 CONTRAINTES DE PRODUCTION ET PRATIQUES CULTURALES DE *SOLANUM SCABRUM*

La production des légumes feuilles est confrontée à de nombreuses contraintes réparties en deux groupes : les dégâts observés sur la plante dont le plus important est la perforation des feuilles (19,65% de réponses) et les ravageurs de la plante dont les plus parmi les dégâts observés sur la plante, ensuite les attaques des ravageurs tels que les criquets (21,55% de réponses) et les animaux domestiques (15,25% de réponses) (Tableau 2). Pour pallier ces contraintes, les producteurs de *S. scabrum* utilisent plusieurs méthodes de lutttes contre les maladies et les ravageurs. Il s'agit de la confection des clôtures autour des jardins de case ou des sites maraîchers (42,8% de réponses), l'utilisation des biopesticides comme les feuilles de neem (36,2% de réponses) et également des cendres (21% de réponses). Dans les villages où *S. scabrum* est cultivé, le légume est cultivé dans les champs (41,4% des réponses), jardins de case (35,2% des réponses), sites maraîchers (15,3% des réponses) et des périphéries de bas-fonds (8% des réponses).

Tableau 2. Dégâts observés, ravageurs et méthodes de lutte dans la production de *S. scabrum*

Contraintes et Méthodes de lutte		Variables	Pourcentage de réponse (%)
Contraintes	Dégâts observés	Perforation des feuilles	19,65
		Taches noires sur feuilles	7,85
		Rabougrissement des feuilles	6,95
		Jaunissement des feuilles	5,60
		Jaunissement des tiges	7,50
		Chute des feuilles	2,45
	Ravageurs	Criquets	21,55
	Papillons et Chenilles	8,85	
	Vers	4,35	
	Animaux domestiques	15,25	
Méthodes de lutte		Clôture des jardins	42,8
		Biopesticides (Feuilles de neem + détergent en poudre)	36,2
		Cendres	21

Le tableau 3 présente le système cultural de *S. scabrum*. La majorité des producteurs (94,4% des producteurs) pratique la pépinière contre seulement 5,56% des producteurs enquêtés qui font le semis direct. Selon 59,2% des producteurs, la pépinière dure deux semaines alors qu'elle peut durer 3 à 4 semaines respectivement par 31,5% et 9,3%. Environ 53% des producteurs cultivent sur des planches tandis que d'autres le font sur des billons (35,6% des producteurs) ou sur la terre plate (11% des producteurs). 72,2% des enquêtés utilisent de fertilisants contre 27,8% qui n'en font pas usage. Le système de culture le plus utilisé par les producteurs de *S. scabrum* est la monoculture pratiquée par 93% des producteurs tandis que la culture mixte ou associée est appliquée par seulement 7% des producteurs. Dans les exploitations de cultures mixtes, la culture de base est généralement le maïs, le sorgho ou d'autres cultures maraîchères que sont le gombo, le piment et la tomate. En monoculture, trois types d'écartement sont adoptés. La plupart des producteurs utilisent 50 cm entre les lignes (79,6%) et 20 cm entre les poquets (75,9%).

Tableau 3. Pratiques culturales traditionnelles appliquées à *S. scabrum* et les pourcentages d'enquêtés

Activités	Variables	Pourcentage (%)
Préalables	Pépinière	94,44
	semi direct	5,56
Période de la pépinière	Saison pluvieuse	59,25
	Toute saison	40,75
Durée de la pépinière	2 semaines	59,25
	3 semaines	31,48
	4 semaines	9,27
Mode de culture	Billons	35,6
	Planches	53,23
	Terre plate	11,15
Utilisation de fertilisants	Oui	72,2
	Non	27,8
Monoculture	Oui	93%
	Non	7%
Ecartements entre lignes	40 Cm	5,6
	50 Cm	79,6
	60 Cm	14,8
Ecartements entre poquets	20 Cm	75,9
	30 Cm	16,7
	50 Cm	7,4

3.8 EFFET DE L'ÉCARTEMENT SUR LA CROISSANCE ET LE RENDEMENT DE *SOLANUM SCABRUM*

Les facteurs de croissance tels que la hauteur de la plante, la longueur, la largeur des feuilles, le nombre de ramifications et la biomasse varient en fonction de l'écartement des plantes sur les planches. L'écartement le plus large a donné les plus fortes valeurs pour tous les paramètres étudiés, suivi par l'écartement moyen et l'écartement faible. Cependant l'effet des écartements 50x50 cm et 30x50 cm n'est pas significatif pour la hauteur des plantes, le nombre de feuilles, le nombre de ramifications et la biomasse. La différence entre l'écartement 20x50 cm et les deux autres écartements est fortement significative pour les paramètres de hauteur des plantes, du nombre de feuilles, de nombre de ramifications et de la biomasse. Les longueurs et largeurs des feuilles sont des paramètres non discriminants pour le choix des écartements en ce qui concerne les facteurs de croissance.

Par ailleurs, le rendement de *Solanum scabrum* varie également en suivant les écartements (Figure 9). La différence entre les rendements des écartements 30x50 cm et 50x50 cm est fortement significative. Contrairement aux observations faites au niveau des facteurs de croissance, le rendement le plus élevé (3200g/planche) a été obtenu avec l'écartement 30x50 cm tandis que le plus faible rendement (2070 g/planche) a été obtenu avec l'écartement 50x50 cm (Figure 10). L'effet de l'écartement sur la croissance associé à celui sur le rendement indique que l'écartement de 30x50 cm permettrait d'obtenir une bonne croissance végétative des plantes de *S. scabrum* avec un rendement élevé en biomasse.

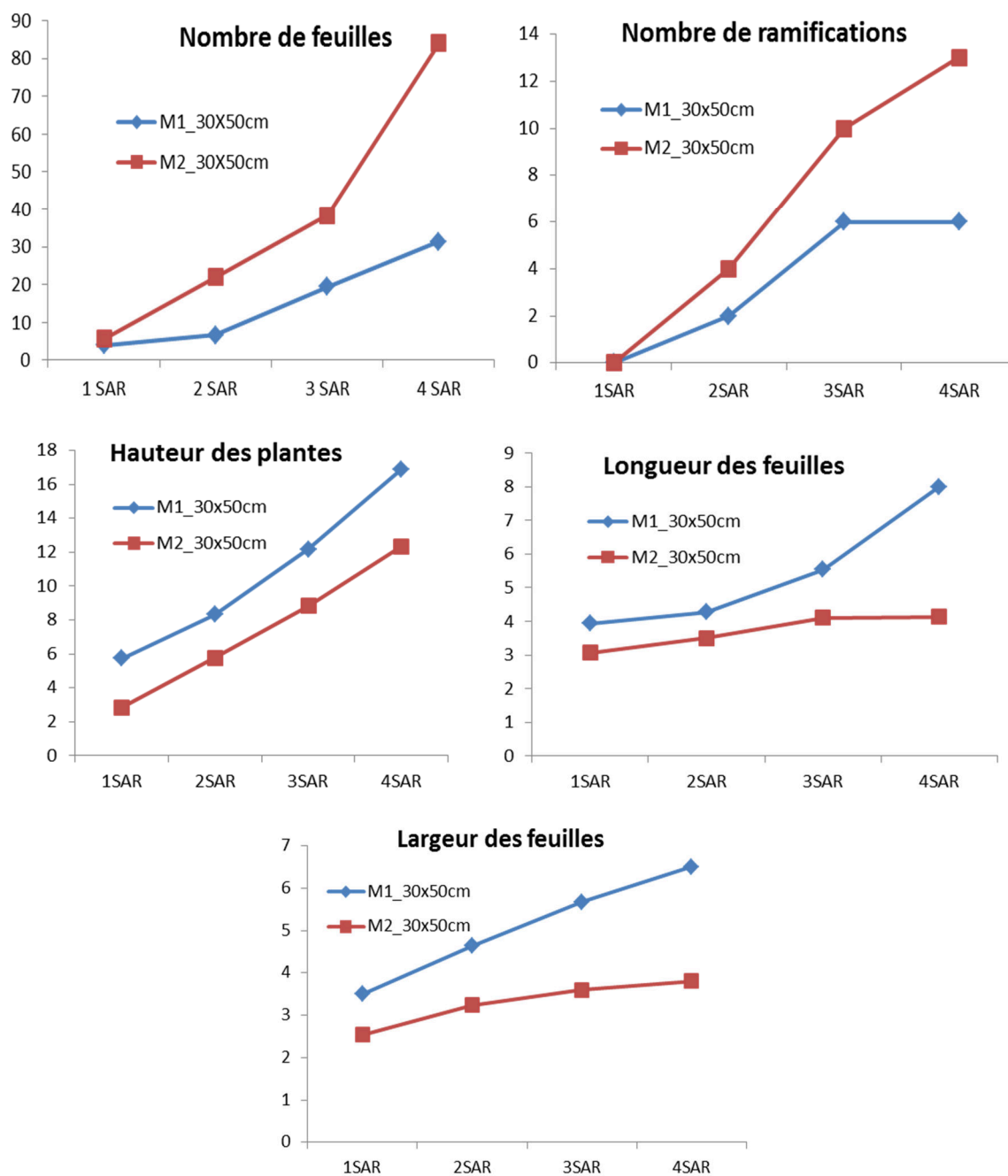


Fig. 9. Comparaison de la croissance des deux morphotypes de *S. scabrum*

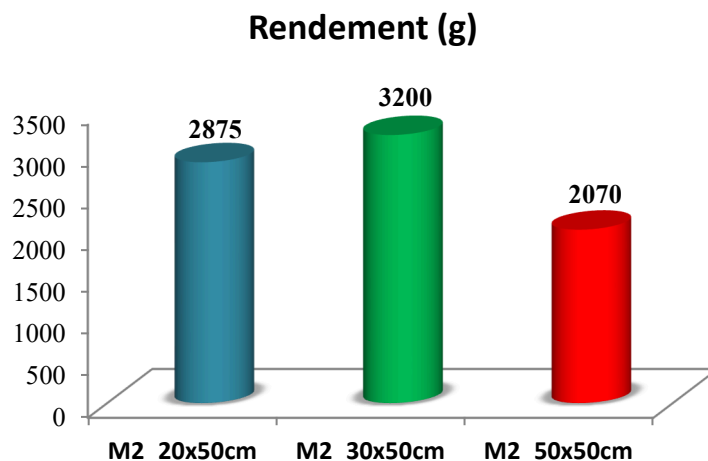


Fig. 10. Effet de l'écartement sur le rendement

4 DISCUSSION

La méthode d'enquête ethnobotanique basée sur des entretiens individuels a permis d'avoir une meilleure connaissance de légume feuille traditionnel *S. scabrum*. Cette méthode, qui sollicite la mémoire des personnes interrogées, pourrait occasionner des biais liés à l'appréciation personnelle de l'enquêté (Lykke et al., 2004 ; Dossou et al., 2012). Malgré ces quelques biais, cette méthode est largement utilisée en ethnobotanique par bon nombre d'auteurs et a le privilège de faire ressortir des résultats assez concluants (Nguenang et al., 2010 ; Lougbégnon et al., 2011 ; Akouêhou et al., 2014). Les informations recueillies montrent que ce sont les femmes qui s'investissent plus dans le maraîchage et cultivent les morelles noires. Fontem and Schippers (2004) ont également souligné l'importance de *S. scabrum* comme une importante source de revenus pour les femmes

Les valeurs des indices de diversité et d'équitabilité relatives aux connaissances des populations sur les utilisations de *S. scabrum* sont faibles indiquant une répartition inégale des connaissances sur les utilisations de l'espèce. Ce sont les communautés Nagot qui détiennent la plupart des connaissances sur l'espèce. Ces résultats sont similaires à ceux d'Akouêhou et al. (2014) sur *Mansonina altissima*. Ces indices de diversité et d'équitabilité montrent que les femmes et les hommes Nagot détiennent plus de connaissances que les femmes et hommes des autres ethnies. Par conséquent les connaissances sur *S. scabrum* varient légèrement selon le genre et le groupe ethnique. Selon Houèchégnon et al. (2015), les connaissances endogènes sont culturelles et donc variables d'un groupe ethnique à un autre. Plusieurs études ont également montré que les connaissances sur l'utilisation des espèces varient selon le sexe et l'ethnie (Assogbadjo et al., 2011 ; Lougbégnon et al., 2011 ; Akouêhou et al., 2014).

Les graines de *S. scabrum* sont conservées dans divers contenants dont les gourdes, les tissus de pagne, les boîtes, les papiers et même sur pieds dans les jardins ou champs. L'utilisation des boîtes à couvercles, des papiers et tissus de pagne permet aux producteurs d'obtenir une durée de conservation assez intéressante allant de 1 à 2 ans. Ces informations fournies par les producteurs sont en accord avec les travaux de Adjatin et al. (2012) qui évoquent les conditions de conservation des graines et les pratiques culturelles de *Crassocephalum crepidioides* et *C. rubens* qui sont tous les deux des légumes feuille traditionnels. L'analyse factorielle des composantes a permis de faire la projection des individus et des variables dans le système d'axes 1 et 2. Cette projection montre que les Nagot pratiquent la cueillette contrairement aux Holli qui font le maraîchage. Par contre les Mahi et quelques Holli pratiquent à la fois le maraîchage et la cueillette.

Selon Neleyo et al. (2000), la production des légumes feuilles est confrontée à des difficultés car de nombreux dégâts y sont observés. Comme tous les légumes feuilles, la production de la morelle noire présente quelques contraintes principalement la perforation des feuilles, la destruction par des animaux domestiques et l'attaque des insectes. La majorité des enquêtés utilisent de fertilisants dans la production du *S. scabrum* afin d'obtenir un bon développement végétatif (surtout foliaire) conformément aux résultats de Neleyo et al. (2000). Par contre ces résultats sont contraires à ceux obtenus par Adjatin et al. (2012) sur *Crassocephalum crepidioides*. En effet les résultats indiquent que les producteurs n'utilisent de fertilisants chimiques dans la production de ces légumes. Les plantules obtenues après la pépinière sont repiquées sur des planches comme la plupart des légumes-feuilles sur des sites maraichers comme l'ont souligné) qui renseignent en plus sur les différents écartements des légumes feuilles du genre *Solanum*.

Une diversité intraspécifique a été signalée par les producteurs se basent sur les feuilles (longueur, largeur, couleur), les pétioles (couleur, forme, longueur) et les tiges (couleur, taille) pour distinguer les différentes formes. Pour vérifier ces variabilités morphologiques, un essai a été mis en place et a permis de comparer la croissance végétative des deux morphotypes. Ainsi pour la hauteur des plantes, les formes des feuilles, le morphotype M1 a donné les valeurs les plus élevées tandis que le morphotype M2 a présenté les meilleures performances au niveau des nombres de feuilles et de ramifications. Ces résultats sont conformes à ceux de Olet et al. (2006) qui a aussi observé une variabilité morphologique entre les formes cultivées et sauvage de *S. scabrum*. Aussi les travaux de Focho et al. (2002) ont reporté une diversité morphologique de *S. scabrum* au Cameroun. Ces résultats confirment les connaissances endogènes des populations et indiquent que ces producteurs maîtrisent leurs ressources génétiques et pourraient être impliqués dans les programmes de sélection et d'amélioration variétale de cette espèce de légume feuille en domestication (Adjatin et al., 2012)

Une fois récoltées, les feuilles sont consommées sous la forme d'épinard et de salade plusieurs fois par semaine suivant les préférences des consommateurs. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus sur *Launaea taraxacifolia* (Sanoussi et al., 2015). Quelques vertus médicinales ont été recensées parmi lesquelles figurent le remède contre l'inappétence, l'anémie et les maux de ventre chez les enfants comme l'ont souligné également les travaux de Fontem and Schippers (2004). Par contre les travaux de Dansi et al. (2008) ont signalé la dysurie qui est traité par l'utilisation de cette plante. Dans le cas de notre recherche cette vertus n'a pas été signalée et cela peut s'expliquer par le fait que notre zone a pris en compte le département de du Plateau alors que ceux de Dansi et al. (2008) réalisés sur tous les légumes feuilles traditionnels ont couvert tous les départements du Bénin.

Les données de croissance et de rendement observés montrent une variation importante de la hauteur des plantes, le nombre de feuilles, le nombre de ramifications, la biomasse et du rendement en fonction des écartements. Pour les facteurs de croissance, l'écartement le plus faible a donné de faibles valeurs pour les paramètres considérés. Selon Fontem et al. (2006), la croissance dépend d'une interaction entre les facteurs internes et externes et les densités de plantation élevées entraînent une compétition pour les facteurs essentiels de croissance comme les nutriments, la lumière et l'eau. Ainsi les faibles valeurs observées s'expliquent par la forte densité des plantes sur les planches. Par contre pour le rendement, l'écartement le plus large a donné des valeurs relativement faibles par rapport aux deux autres écartements. Dans le cas de notre étude, c'est l'écartement 30x50 cm qui permettrait d'avoir une bonne performance végétative et un rendement meilleur. L'augmentation de la densité de plantation n'affecte pas individuellement les plantes en-dessous du seuil de compétition comme c'est le cas observé avec l'écartement 30x50cm (Foild, 2001).

5 CONCLUSION

Solanum scabrum est un légume-feuille utilisée dans l'alimentation sous forme d'épinard et de salade. Il possède des vertus médicinales et est utilisé dans le traitement de l'anémie, l'inappétence et les maux de ventre. Dans certains villages où *S. scabrum* est déjà cultivé, le niveau de domestication est avancé mais dans d'autres, il fait toujours objet de cueillette. Il existe deux morphotypes qui se distinguent l'un de l'autre par des traits morphologiques bien connus des communautés locales qui ont une parfaite connaissance des ressources génétiques qu'elles utilisent. Les pratiques culturelles ont été documentées auprès de quelques producteurs de *Solanum scabrum* qui possèdent des techniques plus ou moins avancées. Se basant sur l'effet de l'écartement sur les facteurs de croissance et le rendement, l'écartement 30x50cm pourrait être recommandé aux producteurs en vue d'une production intensive et optimale dans les jardins maraîchers. Pour la promotion de ce légume, des essais de domestication plus approfondies sont nécessaires

REFERENCES

- [1] Adjatin A., Dansi A., Eze C.S., Assogba P., Dossou-Aminon I., Akpagana K., Akoegninou A., Sanni A. 2012. Ethnobotanical investigation and diversity of Gbolo (*Crassocephalum rubens* (Juss. ex Jacq.) S. Moore and *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore), a traditional leafy vegetable under domestication in Benin. *Genet Resour Crop Evol*, 59:1867–1881
- [2] Adomou A.C. (2005). Vegetation patterns and environmental gradients in Benin: Implications for biogeography and conservation. Ph.D. thesis, Wageningen University the Netherlands, 136 p.
- [3] Afolayan A. J. and F. O. Jimoh, 2009. Nutritional quality of some wild leafy vegetables in South Africa. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 60 (5): 424-431
- [4] Akoegninou A., Van der Burg W.J., Van der Maesen L.J.G. 2006. Flore Analytique du Bénin. BackhuysPublishers. 1034P.
- [5] Akouêhou GS, Goussanou CA, Idohou R, Dissou FE. et Azokpota P : 2014. Importance socioculturelle de *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg (Moraceae) au Sud-Bénin. *Journal of Applied Biosciences* 75:6173– 6182.

- [6] Assogbadjo AE, GlèlèKakaï R, Adjallal FH, Azihou AF, Vodouhè GF, Kyndt T. and Codjia JTC : 2011. Ethnic differences in use value and use patterns of the threatened multipurpose scrambling shrub (*Caesalpinia bonduca* L.) in Benin. *Journal of Medicinal Plants Research* Vol.5(9), pp. 1549-1557.
- [7] Berinyuy, J.E., Fontem, D.A., Focho, D.A. Schippers, R.R., 2002. Morphological diversity of *Solanum scabrum* accessions in Cameroon. *Plant Genetic Resources Newsletter* 131:28–34.
- [8] Dagnelie p. 1998. *Statistique théorique et appliquée* vol. 2. Paris, De Boeck & Larcier, Belgique, 659p
- [9] Danjimo B., Vodouhè S.R., T.H. Avohou (2008). Motivations et enjeux de la domestication des plantes des plantes : cas de *Cassia tora* L. et *Ceratotheca sesamoides* Endl. au Niger. In éd. Vodouhè S.R., Avohou T.H., Grum M., Bello M., Obel-Lawson E. *Connaissances endogènes et gestion durable de l'agrobiodiversité à la ferme. Actes d'un atelier regional, Bamako, Mali, p 70.*
- [10] Dansi, A., Adjatin, A., Adoukonou-Sagbadja, H., Faladé, V., Yedomonhan, H., Odou, D., Dossou, B., (2008). Traditional leafy vegetables and their use in the Benin Republic. *Genet. Resour. Crop Evol.* 55: 1239-1256.
- [11] Dansi, A., Vodouhè, R., Azokpota, P., Yedomonhan, H., Assogba, P., Adjatin, A., Loko, YL., Dossou-Aminon, I., Akpagana, K., 2012. Diversity of the Neglected and Underutilized Crop species of importance in Benin. ID 932947, *Sci. World J.*, p. 19.
- [12] Dossou M.E., Houessou G.L., Lougbégnon O.T., Tenté A.H.B., & Codjia J.T.C. (2012). Ethnobotanical Study of Ligneous Species in Agonvè Swampy Forest and Surrounding Area in Benin. *Tropicultura*, 30(1): 41-48.
- [13] Focho DA, Fontem DA, Berinyuy JE, Schippers RR (2002) Morphological diversity of *Solanum scabrum* accessions in Cameroon. *Plant Gen Res Newsl* 131:42–48
- [14] Foidl, N., Harinder P. S., Markar and Klaus Becker (2001). The potential of *Moringa oleifera* for agricultural and Industrial uses. In: *The Miracle Tree* Edited by Lowell J. Fuglie, Darkar, Senegal pp 45-76
- [15] Fontem DA, Schippers RR (2004) *Solanum scabrum* Mill. In: Grubben GJH, Denton OA (eds) *Plant Resources of Tropical Africa 2. Vegetables*, PROTA Foundation Wageningen/CTAWageningen/ Backhuys Publishers, Leiden, Netherlands, pp 493–498
- [16] Fontem DA, Schippers RR (2004) *Solanum scabrum* Mill. In: Grubben GJH, Denton OA (eds) *Plant Resources of Tropical Africa 2. Vegetables*, PROTA Foundation Wageningen/CTAWageningen/ Backhuys Publishers, Leiden, pp 493–498
- [17] Fukuda, W.M.G., C.L. Guevara, R. Kawuki, and M.E. Ferguson. 2010. Selected morphological and agronomic descriptors for the characterization of cassava. *International Institute of Tropical Agriculture (IITA)*, Ibadan, Nigeria. 19 pp.
- [18] Houëtchégnon T, Gbèmavo DSJC, Ouinsavi C. and Sokpon N : 2015. Ethnobotanical knowledge and traditional management of african mesquite (*Prosopis africana* Guill., Perrot. et Rich.) populations in Benin, West Africa. *Journal of Ethnobiology and Traditional Medicine*. Photon 125, 1124-1135.
- [19] Jacoby A (2003) Genetic variability in the *Solanum nigrum* L. complex and related species in South Africa. PhD thesis, University of Free State Bloemfontein, South Africa
- [20] Lock K, Pomerleau J, Causer L, Altmann DR and M McKee The global burden of disease attributable to low consumption of fruit and vegetables: implications for the global strategy on diet. *Bulletin of the World Health Organization* 2005; 83: 100-108.
- [21] Lougbégnon TO, Tente BAH, Amontcha M. et Codjia JTC : 2011. Importance culturelle et valeur d'usage des ressources végétales de la réserve forestière marécageuse de la vallée de Sitatunga et zones connexes. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin* Numéro 70, 35-46.
- [22] Lykke AM, Kristensen MK. and Ganaba S. 2004. Valuation of the local dynamics of 56 woody species in the Sahel. *Biodiversity and Conservation*, 13, 1961-1990.
- [23] Neleyo, I., 2000. Essai de fertilisation de la morelle noire (*Solanum scabrum*) sur un sol ferrallitique des hauts plateaux de l'Ouest-Cameroun. *Mémoire d'Ingénieur Agronome*. University of Dschang, Cameroon. 61 pp.
- [24] Nguenang GM, Fedoung EF. et Nkongmeneck BA, 2010. Importance des forêts secondaires pour la collecte des plantes utiles chez les Badjoué de l'Est Cameroun. *Tropicultura*, 28 (4): 238-245.
- [25] Ojiewo C.O., Mwai G.N., Abukutsa-onyango M.O., Agong S.G., Nono-Womdim R. (2013). Exploiting the genetic diversity of vegetable african nighshades. *Global Sciences Books*, 7(1): 6-13.
- [26] Olet EA, Heun M, Lye KA (2006) A new subspecies of *Solanum scabrum* Miller found in Uganda. *Novon* 16:508–511
- [27] Sanoussi F., H. Ahissou, M. Dansi, B. Hounkonnou, P. Agre, A. Dansi 2015. Ethnobotanical investigation of three traditional leafy vegetables [*Alternanthera sessilis* (L.) DC. *Bidens pilosa* L. *Launaea taraxacifolia* Willd.] widely consumed in southern and central Benin. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences*, 6(2) : 187-198,
- [28] Vodouhè, R., Dansi, A., Avohou, H.T., Kpèti, B. and Azihou, F. 2011. Plan domestication and its contributions to in situ conservation of genetic resources in Benin. *International Journal of Biodiversity and Conservation* Vol. 3(1).