

**Programme DeSIRA – « *Development Smart Innovation through Research in
Agriculture* »**

Convention de contribution : FOOD/2021/422-681

**Activité 1.3 : Accès, sélection, multiplication et distribution des
semences des NUS cibles résistantes au stress**

Livrable 1.3.2 : Rapport annuel 2024



Partenaires responsables de l'activité : Université Joseph KI-ZERBO (UJKZ), Université Abdou
Moumouni (UAM)

Partenaires concernés : Bioversity, CNR, LUKE

Août 2024

État d'avancement : Approuvé

Distribution : Public

Groupe de travail :

- Université de Joseph KI-ZERBO (UJKZ) : Romaric Kiswendsida NANEMA, Zakaria KIEBRE, Jacques NANEMA, Reine Fanta TIETIAMBOU
- Université Abdou Moumouni (UAM) : Hamidou FALALOU, Iro DAN GUIMBO, Lawali DAMBO, Bakasso YACOUBOU, Halima DIADIE, Inoussa M. MAAROUHI
- Alliance Bioversity International - CIAT (ABC) : Gloria OTIENO, Francesca GRAZIOLI
- CNR : Maria GONNELLA, Francesca BOARI, Francesca CASELLA, Vito CANTORE, Virginia CARBONE, Maria Fiorella MAZZEO, Floriana BOSCAINO
- LUKE : Veli-Matti ROKKA, Teija TENHOLA-ROININEN
- CIHEAM-Bari : Hamid EL BILALI
- AICS : Filippo ACASTO

Photos en couverture : Séance de sélection participative à Gampela au Burkina Faso & Récolte du manioc en présence du Président des Producteurs de Manioc du Niger

Crédit : UJKZ & UAM.

Citation suggérée :

SUSTLIVES (2024). Sélection, multiplication et distribution des semences des cultures cibles au Burkina Faso et au Niger. Agence italienne pour la coopération au développement (AICS), Ouagadougou (Burkina Faso) & Centre international de hautes études agronomiques méditerranéennes (CIHEAM-Bari), Valenzano (Bari, Italie).

Cette publication a été produite avec le soutien financier de l'Union européenne.
Son contenu relève de la seule responsabilité de l'auteur et ne reflète pas nécessairement les opinions de l'Union européenne.

Table des matières

Liste des abréviations et des acronymes.....	4
Résumé.....	5
Introduction.....	6
1. Evaluation agromorphologique.....	7
1.1. Evaluation agromorphologique en milieu paysan.....	7
1.2. Evaluation agromorphologique en stations de recherche.....	8
2. Multiplication et distribution de semences de NUS.....	9
2.1. Multiplication en milieu paysan.....	9
2.2. Multiplication en stations expérimentales.....	9
2.3 Distribution des semences produites.....	10
3. Sélections Participatives des Variétés (SPV).....	13
4. Formation des paysans sur les itinéraires techniques de culture des NUS.....	17
5. Analyse génétique des NUS.....	18
6. Niveau d'atteinte des indicateurs.....	19
Conclusions.....	20
Annexes.....	21

Liste des abréviations et des acronymes

ACM	Analyse des Correspondances Multiples
ACP	Analyse en composantes principales
AICS	Agence italienne pour la coopération au développement
CDA	Chefs de Districts Agricoles
CIHEAM-Bari	Centre international de hautes études agronomiques méditerranéennes – Institut agronomique méditerranéen de Bari
CRI	<i>Crop Research Institute</i>
CNR	Conseil national de la recherche scientifique - Italie
CV	Coefficient de variation
ET	Ecart-type
GBS	<i>Genotyping-by-sequencing</i>
IDR	Institut du Développement Rural
INERA	Institut National pour l'Environnement et la Recherche Agricole
IRD	Institut de Recherche pour le Développement
LUKE	<i>Natural Resources Institute Finland</i> / Institut des ressources naturelles de Finlande
SPV	Sélections Participatives des Variétés
SSR	<i>Simple Sequence Repeats</i>
NUS	<i>Neglected ad Underutilized Species</i>
UAM	Université Abdou Momouni
UJKZ	Université Joseph KI-ZERBO

Résumé

Au cours de l'an III du projet SUSTLIVES, les travaux conduits dans le cadre de l'activité 1.3 visant l'accès, la sélection, la multiplication et la distribution des semences des NUS cibles résistantes au stress ont été conduits dans l'ensemble des sites d'intervention du projet. Ils ont été axés sur la sélection participative des variétés qui a permis d'identifier, dans chaque localité, les accessions correspondant aux préférences des paysans et de recenser les critères de choix. Les accessions ont fait l'objet d'une évaluation agromorphologique en milieu paysan et en stations de recherche afin d'apprécier leur croissance et leur potentiel de production dans une diversité d'environnements. Des études de la diversité génétique de l'oseille de Guinée et de l'amarante sont en cours au Burkina Faso. Les activités menées ont permis d'atteindre plus de 50% des objectifs attendus (6 géotypes adaptés identifiés, 6 tonnes de semences produites et distribuées, 40 bénéficiaires de la distribution des semences, 24 exploitants participant à la sélection participative des variétés de NUS, 6 entreprises de semences/coopératives recevant le soutien) et de poser les bases pour des actions plus ciblées dans la multiplication et la distribution des semences en milieu paysan au Burkina Faso et au Niger.

Introduction

La zone sahéenne de l'Afrique de l'Ouest est caractérisée par une instabilité du régime pluviométrique qui contribue à la fragilisation des agrosystèmes. Dans le contexte actuel de changement climatique, cette zone sera davantage vulnérable avec une probable aggravation de l'insécurité alimentaire. L'une des perspectives d'actions pour l'amélioration de la situation alimentaire et économique des populations est la valorisation des ressources génétiques végétales connues pour leur potentiel et leur adaptation aux conditions pédoclimatiques de la zone sahéenne. Le projet SUSTLIVES s'inscrit dans cette dynamique à travers les activités conduites et particulièrement l'activité 1.3 qui porte sur l'accès, la sélection, la multiplication et la distribution des semences des espèces végétales négligées et sous exploitées tolérantes aux stress. Les travaux en milieu paysan couvrent des zones à conditions pédoclimatiques critiques au Burkina Faso et au Niger.

Pour ce faire, la première année du projet a permis l'identification des 6 espèces sous-exploitées et des sites d'intervention du projet dans chaque pays à travers l'activité 1.1¹. Les espèces retenues au Burkina Faso sont : l'amarante, le moringa, le fabirama, la patate douce, l'hibiscus/l'oseille de Guinée et le voandzou. Les espèces retenues au Niger sont : le gombo, le moringa, le manioc, la patate douce, l'hibiscus/l'oseille et le voandzou. Afin de mieux définir les actions sur le terrain, une description des différentes étapes a été faite par les l'Université Joseph KI-ZERBO (UJKZ) au Burkina Faso et l'Université Abdou Moumouni (UAM) au Niger qui sont les structures porteuses de l'activité dans les deux pays respectifs. Ce document a été partagé avec l'ensemble des responsables en charge du suivi de l'activité 1.3.

Au cours de la deuxième année, les activités ont principalement porté sur la collecte de semences des NUS cibles, et la mise en place du dispositif pour la multiplication de semences, l'évaluation agromorphologique et la sélection participative. La troisième année a été consacrée à la réalisation de la caractérisation agromorphologique et le suivi de la sélection variétale participative. Elle a aussi permis de multiplier et de distribuer des semences des NUS cibles au niveau des sites du projet dans les deux pays.

¹ Identification des zones cibles et des NUS tolérantes au stress

1. Evaluation agromorphologique

1.1. Evaluation agromorphologique en milieu paysan

Au Burkina Faso, au cours de la saison pluvieuse de 2023, des essais ont été mis en place dans les 11 villages couverts par le projet SUSTLIVES. En fonction des choix des paysans, deux à trois espèces ont été mises en culture dans des parcelles expérimentales en présence de paysans volontaires. Après l'installation des cultures, un suivi a été assuré par des assistants de recherche qui ont apprécié le niveau de croissance et de développement des accessions proposées et veillé à relever toutes les difficultés liées à la présence de symptômes ou de ravageurs.

En plus de ces observations, une évaluation a été conduite sur chaque parcelle sur la base d'une fiche de collecte de données élaborées en tenant compte des descripteurs clés développés sur chaque espèce. Les descripteurs sélectionnés sont ceux relatifs au cycle et au potentiel de production. Les données collectées dans les différents villages sont en cours d'analyse sur la base d'un schéma d'analyse de données élaboré à cet effet. Il comprend l'évaluation comparative des accessions à l'échelle intra site mais aussi inter site dans la dynamique de sélectionner les accessions ayant montré les meilleurs niveaux de production dans chaque site/village mais aussi dans les différents villages (Annexe 1).

De même, au Niger, pendant la campagne agricole 2023, des semences ont été distribuées à des producteurs dans 8 sites du projet. Les cultures concernées sont les NUS choisies à savoir l'oseille, le gombo, le voandzou, le moringa, la patate douce et le manioc. Après la mise en place de ces cultures, un suivi et des observations ont été assurées par les agents techniques au niveau des communes (CDA - Chefs de Districts Agricoles). Les investigations menées ont permis de collecter des données dans les différents sites qui sont en cours de traitement et d'analyse.



Photos 1 et 2 : Aperçu d'un champ d'un producteur sur le site du projet au Niger

1.2. Evaluation agromorphologique en stations de recherche

Au Burkina Faso, en plus des parcelles expérimentales en milieu paysan, trois localités ont abrité des essais au champ visant l'évaluation agromorphologique de toutes les collections de trois espèces que sont : le voandzou, l'amarante et l'oseille de Guinée. Les trois sites sont : la station expérimentale de Gampéla à Ouagadougou, la station expérimentale de Farako Ba à Bobo Dioulasso, et une parcelle expérimentale installée en milieu paysan à Pella dans la province du Boulkiemdé. Les mêmes opérations de suivi que celles effectuées dans les villages ont été observées et une évaluation agromorphologique sur la base de descripteurs relatifs au cycle, à la croissance et au niveau de production a été faite sur l'ensemble de la collection de chaque espèce. Les données sont aussi en cours de traitement selon le schéma d'analyses de données décrit dans la section 1.1.

Au Niger, l'évaluation agronomique a concerné les 6 cultures de NUS choisies. Cette évaluation a débuté dès l'installation du site expérimental au niveau de la Faculté d'Agronomie de l'Université Abdou Moumouni. L'évaluation des paramètres est assurée par des étudiants, des doctorants et des jeunes chercheurs.

2. Multiplication et distribution de semences de NUS

2.1. Multiplication en milieu paysan

Au Burkina Faso, les parcelles mises en place pour chaque culture ont servi aussi à la multiplication de semence pour la distribution en milieu paysan. Cette multiplication a été effective pour l'amarante, le fabirama, l'oseille de Guinée et le voandzou. En fin de campagne agricole, les quantités de semence récoltées ont de 2,65 Kg pour l'amarante, de 41,56 Kg pour le fabirama, de 4,98 Kg pour l'oseille de Guinée et de 65,41 Kg pour le voandzou.

Au Niger, la multiplication des semences en milieu paysan a débuté depuis la campagne agricole après la première distribution. Les quantités de semences collectées auprès des producteurs dépendent des cultures.

Tableau 1 : Quantité de semences produites en milieu paysan au Niger

Espèces/semences	Quantité (kg)
Oseille de Guinée	81
Gombo	4
Voandzou	450
Moringa	0*
Patate douce	Plus de 500 kg
Manioc	Plus de d'une tonne

*La production des semences de moringa se fait au niveau de la station expérimentale de la Faculté d'Agronomie.

2.2. Multiplication en stations expérimentales

Les parcelles expérimentales ont aussi servi à la multiplication de semence des espèces évaluées.

Au Burkina Faso, au total, 6,06 kg d'amarante, 49,49 Kg d'oseille de Guinée et 39,97 Kg de voandzou ont été produits sur les trois sites expérimentaux.

Au Niger, le site expérimental joue un rôle très important pour la production des semences. Les quantités produites dépendent de la culture.

Tableau 2 : Quantité de semences produites sur le site expérimental

Espèce	Quantité de semences (kg)
Oseille de Guinée	101
Gombo	16,4
Voandzou	608
Moringa	355
Patate douce	Plus de 5 tonnes de boutures
Manioc	Plus de 10 tonnes de boutures

En plus des semences, les plants de moringa ont été produits. Plus de 1 500 plants de moringa ont été produits en 3^e année du projet.



Photo 3 : Plants de moringa produits sur le site expérimental du projet au Niger

2.3 Distribution des semences produites

Au total, huit communes au Niger ont bénéficié d'un appui en semences des NUS lors de la 4^{ème} édition de la foire de semences pluviales, organisée par l'ONG SWISSAID du 20 au 23 mai 2024 à Margou Béné (région de Dosso). Ainsi, les Chefs de District Agricole (CDA) de chaque commune, en présence des représentants de producteurs, ont réceptionné quatre lots de semences NUS de la

part du Projet SUSTLIVES. Ces semences distribuées sont composées de 1015 kg de voandzou, 260 kg de moringa, 175 kg de l'oseille de Guinée et 18,4 kg de gombo. Les représentants de producteurs ont exprimé leur vif remerciement au Projet SUSTLIVES pour cet appui considérable à l'approche de la saison pluvieuse.

Cette distribution a été faite en présence du Ministre de l'agriculture et de l'élevage, le gouverneur de la Région de Dosso, les autorités administratives et coutumières du département de Boboye et le Président de la plateforme paysanne.



Photos 4 et 5 : Distribution des semences en présence du Ministre en charge de l'agriculture lors de la foire de semences pluviales à Margou Béné (Dosso)

En plus de la distribution chez les bénéficiaires, d'autres demandes ont été satisfaites. Il s'agit de la demande des boutures par SWISSAID et l'ONG Catholic Relief.



Photo 6 : Chargement d'un camion de boutures de manioc pour le site de SWISSAID



Photo 7 : Chargement d'un véhicule en boutures de manioc pour le site de l'ONG Catolic Rélief

3. Sélections Participatives des Variétés (SPV)

Les parcelles mises en place en milieu paysan et en stations expérimentales ont servi à des sélections participatives des variétés. Les participants à la sélection participative, issus des différentes localités, étaient composés de jeunes, des personnes âgées, des femmes et des hommes, des cultivateurs, des transformateurs, des commerçants et des consommateurs. Des échanges ont d'abord eu lieu avec l'ensemble des participants à la sélection sur les objectifs de l'activité et la démarche méthodologique. Chaque participant a ensuite effectué ses choix librement en classant par priorité 5 accessions préférées et 3 accessions non désirées. Pour chaque accession identifiée, les participants ont aussi donné les critères de choix ou de rejet. Les images suivantes montrent la participation effective des paysans aux séances de sélection participative dans les différentes localités au Burkina Faso.



Photos 8 et 9 : Focus group à Gampela au Burkina Faso



Photo 10 : Participants à une séance de sélection participative à Gampela au Burkina Faso

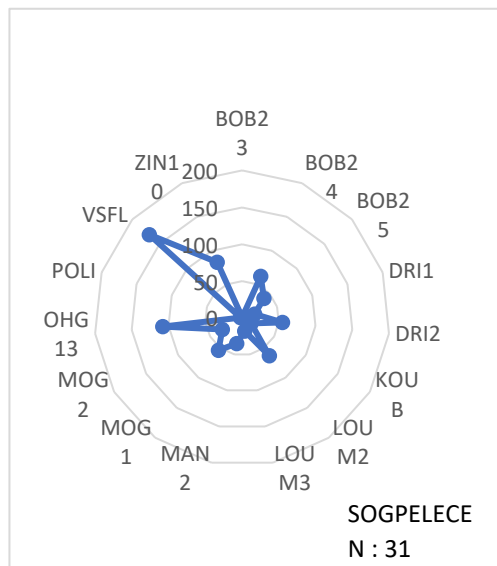
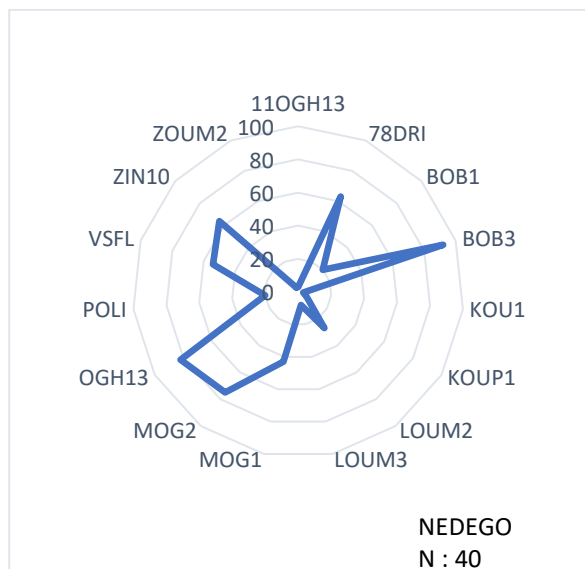


Photo 11 : Participants à une séance de sélection participative à Farako Ba au Burkina Faso



Photos 12 et 13 : Séance de sélection participative a Kologuinguessé (à gauche) et à Gondrin (à droite) au Burkina Faso

Dans l'ensemble des villages, les accessions retenues n'ont pas été les mêmes et les raisons de choix ou de rejet des accessions ont varié. Cette activité a permis de réaliser que les préférences des paysans varient d'une zone à une autre en fonction des groupes socio-culturels. Les trois accessions ayant obtenu les meilleurs scores de choix des paysans dans chaque village seront retenues pour la distribution des semences dans les différents villages.



Figures 1 et 2 : Variation des préférences des paysans en fonction des villages au Burkina Faso : cas de l'amarante

Au Niger, la sélection participative a été menée avec l'appui des agents de l'agriculture au niveau local. Des grandes tendances se dégagent pour les choix des variétés. Le choix des variétés se fait en fonction de l'adaptation, de la production, des aspects organoleptiques et de sa contribution à la gestion des soudures alimentaires.

4. Formation des paysans sur les itinéraires techniques de culture des NUS

Au cours de la mise en place des parcelles et des opérations d'entretien des cultures, aussi bien dans les différents villages qu'en station de recherche, des dizaines de paysans ont activement participé et ont pu bénéficier du partage d'expérience sur les techniques de mise en culture et d'entretien des cultures mais aussi sur la conservation des semences. Cette initiative de formation a été étendue aux collaborateurs. C'est ainsi que des techniques de conservation de semences, de préparation des pépinières pour la production de boutures de tiges et de mise en culture du fabirama à partir des boutures de tiges ont été partagées avec les paysans encadrés par l'ONG ACRA, l'une des parties prenantes du projet SUSTLIVES au Burkina Faso.



Photo 14 : Participants à la formation de la mise en culture du fabirama pour la production de boutures de tiges dans les champs des paysans encadrés par l'ONG ACRA au Burkina Faso

5. Analyse génétique des NUS

En plus de la caractérisation agromorphologique, une étude de la diversité génétique sur la base de marqueurs moléculaires a été initiée avec la collaboration de LUKE.

Pour le Burkina Faso, une collection d'oseille de Guinée et d'amarante sont en cours d'évaluation. Des marqueurs microsatellites ont été déjà testés sur l'amarante et ont révélé du polymorphisme au sein de la collection. Pour l'oseille de Guinée les marqueurs SSR² utilisés n'ont pas permis de révéler du polymorphisme dans la perspective d'une étude approfondie de la diversité au sein de l'espèce. Actuellement du GBS³ est en cours sur l'oseille de Guinée afin de pallier cette insuffisance.

² *Simple Sequence Repeats*

³ *Genotyping-by-sequencing*

6. Niveau d'atteinte des indicateurs

Le niveau d'atteinte des cibles est présenté dans le tableau suivant. Quatre cibles ont été atteintes à 100% alors que celle concernant des entreprises de semences/coopératives recevant le soutien de SUSTLIVES est atteint à 50%.

Tableau 3 : Niveau d'atteinte des indicateurs

Indicateurs/cibles	Niveau de réalisation
6 géotypes adaptés identifiés	8 (+100%)
6 tonnes de semences produites et distribuées	24,058 tonnes (+100%)
40 bénéficiaires de la distribution des semences	337 (+100%)
24 exploitants participant à la sélection participative des variétés de NUS	337 (+100%)
6 entreprises de semences/coopératives recevant le soutien	3 (50%)

Conclusions

Les activités menées au cours de la troisième année du projet SUSTLIVES ont permis de renforcer les actions de multiplication et de distribution de la semence en milieu paysan. Elles ont aussi permis de contribuer à une meilleure connaissance de la diversité génétique existante et les critères de préférence des paysans dans les différents villages d'intervention du projet. Ceci devra permettre de mieux connaître les priorités en matière d'actions à mener pour la promotion des NUS en milieu paysan pour une durabilité des actions menées.

Annexes

Annexe 1 : Schéma d'analyse des données de 2023

1. Données agromorphologiques collectées dans les villages

1.1. Données qualitatives

- Analyse descriptive

Option 1 : Description des accessions pour montrer la variabilité par village (Couleur, forme, etc.).

La comparaison inter-sites se fera en analysant la variation des caractères pour chaque accession.

Village				
Accessions	Caractère 1	Caractère 2	Caractère 3	Caractère 4
ACC1				
ACC2				

Option 2 : Présenter les formes observées par accession pour l'ensemble des sites et par caractère.

Une description de la variabilité des caractères par village sera suivie d'une analyse de la variation inter-village pour chaque accession.

Caractère 1					Caractère 2				
Acc	Village 1	Village 2	Village 3	Village 4	Acc	Village 1	Village 2	Village 3	Village 4
ACC1					ACC1				
ACC2					ACC2				

N.B : Présentez des photos si disponibles.

1.2. Données quantitatives

1.2.1. Analyse par village

Montrer l'étendue de la variation par caractère et faire une analyse comparative entre accessions.

Caractères	Min	Max	Moy	CV	ET	F	Pvalue
Caractère 1							
Caractère 2							

Faire une séparation des moyennes pour montrer les différents groupes

Accessions	Car 1	Car1	Car 2	Car 3	Car 4
Acc 1					
Acc 2					

Identifier des groupes d'accessions sur la base des caractères d'intérêt (Cycle et rendement).

Analyse

- **Matrice de corrélation** : Choix des caractères non fortement corrélés.
- **ACP⁴** : Examiner la contribution des caractères aux axes et identifier les groupes d'accessions.

1.2.2. Analyse inter-village

Analyse des effets des interactions entre les villages et entre les accessions.

ANOVA avec facteurs accessions ; village et interactions village x accessions.

Analyse de la stabilité sur la base des caractères agronomiques d'intérêt.

2. Données collectées lors de la sélection participative dans les villages

Types de données

- **Données socioculturelles et économiques** : Activités, groupe ethnique, sexe, âge ...
- **Données de sélection** : Choix de sélection, raisons de sélection, rejet et raisons du rejet et les usages.

Objectifs :

- Connaître les préférences des enquêtés.
- Evaluer l'influence du statut socioculturel et économique des enquêtés.

Définition des scores

- Affecter les scores suivants selon le choix de l'enquêté.

Pour les accessions choisies :

⁴ Analyse en composantes principales

Statut	Scores
Choix 1	9
Choix 2	7
Choix 3	5
Choix 4	3
Choix 5	1

Pour les accessions rejetées :

Statut	Scores
Rejet 1	-5
Rejet 2	-3
Rejet 3	-1

Affecter les scores suivants aux 3 premiers critères majeurs de sélection des accessions :

Statut	Scores
Critère 1	5
Critère 2	3
Critère 3	1

Affecter les scores suivants aux 3 premiers critères majeurs de rejet des accessions :

Statut	Scores
Critère 1	5
Critère 2	3
Critère 3	1

2.1. A l'échelle de tous villages

Analyse des données

- Description du statut socioéconomique et culturel des participants (Distribution de fréquences en fonction du sexe, du groupe ethnique, du secteur d'activité et de la tranche d'âge avec des intervalles de 10 ans).

- Description des usages des différentes parties de la plante (Calcul des valeurs d'usages et de fréquence de citation de chaque organe de la plante).
- Calculer le total des scores pour chaque accession et faire des radars.
- Pour chaque accession, calculer les fréquences de sélection ou de rejet et établir un histogramme de distribution des fréquences de toutes les accessions.
- Faire des radars en fonction des groupes socioéconomiques et culturels (Activités, groupe ethnique, sexe, âge).
- Calculer la somme des scores des critères de sélection pour l'ensemble des accessions et faire des radars.
- Faire des radars en fonction des groupes socioéconomiques et culturels en fonction des critères de sélection.
- Calculer la somme des scores des critères de rejet pour l'ensemble des accessions et faire des radars
- Faire des radars en fonction des groupes socioéconomiques et culturels en fonction des critères de rejet.

2.2. A l'échelle de chaque village

Analyse des données

- Description du statut socioéconomique et culturel des participants (Distribution de fréquences en fonction du sexe, du groupe ethnique, du secteur d'activité et de la tranche d'âge avec des intervalles de 10 ans).
- Description des usages des différentes parties de la plante (Calcul des valeurs d'usages et de fréquence de citation de chaque organe de la plante)
- Calculer le total des scores pour chaque accession et faire des radars
- Pour chaque accession, calculer les fréquences de sélection ou de rejet et établir un histogramme de distribution des fréquences de toutes les accessions.
- Faire des radars en fonction des groupes socioéconomiques et culturels (Activités, groupe ethnique, sexe, âge).
- Calculer la somme des scores des critères de sélection pour l'ensemble des accessions et faire des radars
- Faire des radars en fonction des groupes socioéconomiques et culturels en fonction des critères de sélection
- Calculer la somme des scores des critères de rejet pour l'ensemble des accessions et faire des radars.

- Faire des radars en fonction des groupes socioéconomiques et culturels en fonction des critères de rejet.

2.3. Comparaison inter-villages

- Faire ACM⁵ villages, accession et critères de sélection.
- Faire ACM villages, accession et critères de rejet.

2.4. Comparaison inter-sélection variétale

- Dans le cas de *Hibiscus sabdariffa*, on présentera les résultats obtenus pour chaque paramètre calculé.

3. Données agromorphologiques des sites expérimentaux (Pella, Farakoba et Gampéla)

3.1 Données qualitatives

-Vérifier la liste des accessions sur les différents sites et garder les accessions qui ont été représentées sur tous les sites (2 ou 3) selon l'espèce.

3.1.1. Analyse descriptive de la variabilité morphologique

- Identifier les différentes modalités par caractère, puis calculer les fréquences par modalité et par site. Appuyer avec des photos en cas de nécessité.

Renseigner le tableau ci-dessous :

Caractères	Modalités	Fréquences		
		Site1	Site2	Site3
Caractère 1	Modalité 1	xx1 %	xx1 %	xx1 %
	Modalité 2	xx2 %	xx2 %	xx2 %
	Modalité 3	xx3 %	xx3 %	xx3 %
	Modalité 4	xx4 %	xx4 %	xx4 %

⁵ Analyse des Correspondances Multiples

NB ;

Au cas où il y aurait des différences de fréquences d'un site à un autre, vérifier qu'il ne s'agit pas d'erreurs d'appréciation des formes des couleurs ... En cas d'erreurs, corriger les données à la source. Si les différences sont avérées, mentionner le ou les individus et ajouter les images à l'appui.

3.2. Identification des morphotypes

Définir le ou les caractères déterminants pour l'identification des morphotypes :

- Pour l'amarante, utiliser la couleur des feuilles et des graines, le type de l'inflorescence.
- Pour le voandzou, utiliser la couleur et la forme des graines.
- Pour l'Hibiscus, utiliser la longueur et la couleur des calices.
- Calculer les fréquences de chaque morphotype au sein de la collection et donner les caractéristiques pour les autres caractères.

Caractères	Morphotype 1	Morphotype 2	Morphotype 3	Morphotype 4

Donnez les photos d'illustrations

3.2. Données quantitatives

- Faire un test de normalité des données par site et pour l'ensemble des sites.

3.2.1. Analyse descriptive de la variabilité

-Faire une analyse descriptive en montrant l'étendue de la variation par caractère (Minimum, Maximum, CV⁶, ET⁷)

⁶ Coefficient de variation

⁷ Écart-type

Préparer un tableau selon le format ci-dessous :

Caractères	Min	Max	Moy	CV	ET
Caractère 1					
Caractère 2					

3.2.2. Analyse de la variabilité

Evaluation de la variabilité intra et inter site

Analyses

- ANOVA avec pour facteurs : Accessions et sites
- Stabilité des géotypes.

Préciser les F de Fisher, les P value.

3.2.3. Etude de la structuration de la variabilité

Par site, vérifier le niveau de structuration de la variabilité.

Analyses

- Matrice de corrélation : par site et pour l'ensemble des sites.
- Réaliser une CAH par site sur la base de caractères pertinents qui sont fortement corrélés.
- Faire une analyse factorielle discriminante par site sur la base des groupes issus de la CAH et des morphotypes identifiés.

3.2.4. Analyse inter-village

Analyse des effets des interactions entre les villages et entre les accessions.

ANOVA avec facteurs accessions ; village et interactions village x accessions.

Analyse de la stabilité sur la base des caractères agronomiques d'intérêt.

4. Données collectées lors de la sélection sur les parcelles expérimentales

Analyse des données

- Description du statut socioéconomique et culturel des participants (Distribution de fréquences en fonction du sexe, du groupe ethnique, du secteur d'activité et de la tranche d'âge avec des intervalles de 10 ans).
- Description des usages des différentes parties de la plante (Calcul des valeurs d'usages et de fréquence de citation de chaque organe de la plante).

- Calculer le total des scores pour chaque accession et faire des radars.
- Pour chaque accession, calculer les fréquences de sélection ou de rejet et établir un histogramme de distribution des fréquences de toutes les accessions.
- Faire des radars en fonction des groupes socioéconomiques et culturels (Activités, groupe ethnique, sexe, âge).
- Calculer la somme des scores des critères de sélection pour l'ensemble des accessions et faire des radars.
- Faire des radars en fonction des groupes socioéconomiques et culturels en fonction des critères de sélection.
- Calculer la somme des scores des critères de rejet pour l'ensemble des accessions et faire des radars.
- Faire des radars en fonction des groupes socioéconomiques et culturels en fonction des critères de rejet.

4.3. Comparaison inter-sites

- Faire ACM villages, accessions et critères de sélection.
- Faire ACM villages, accessions et critères de rejet.

4.4. Comparaison inter-sélection variétale

Dans le cas de *Hibiscus sabdariffa*, on présentera les résultats obtenus pour chaque paramètre calculé.