



UNIVERSITE
JEAN LOROUGNON GUEDE
UFR AGROFORESTERIE

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

Union–Discipline–Travail

Ministère de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique

ANNEE : 2023-2024

N° D'ORDRE : 105

CANDIDAT

Nom : KOUASSI

Prénom : Jean Hugues Martial

THESE DE DOCTORAT

Mention : Agriculture et Foresterie Tropicale
Spécialité : Physiologie Végétale-Agrophysiologie

**Evaluation agronomique des variétés de patate
douce (*Ipomoea batatas*) et détermination des
préférences des utilisateurs finaux à Bouaké et
Korhogo (Côte d'Ivoire)**

JURY

Président : M. BAKAYOKO Sidiky, Professeur Titulaire, Université
Jean LOROUGNON GUÉDÉ

Directeur : M. BOYE Mambé Auguste-Denise, Professeur Titulaire,
Université Jean LOROUGNON GUÉDÉ

Co-Directeur : M. DIBI Konan Evrard Brice, Maître de Recherche,
Centre National de Recherche Agronomique

Rapporteur : M. BOMISSO Edson Lézin, Maître de Conférences,
Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY

Examineur : M. AYOLIE Koutoua, Professeur Titulaire, Université
Jean LOROUGNON GUÉDÉ

Examineur : M. VOKO BI Rosin Don Rodrigue, Maître de
Conférences, Université Jean LOROUGNON GUÉDÉ

Soutenue publiquement
le : 23 /11/ 2024

TABLE DES MATIERES

DEDICACE.....	vii
REMERCIEMENTS	viii
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS	xi
LISTE DES TABLEAUX.....	xii
LISTE DES FIGURES.....	xiv
LISTE DES ANNEXES.....	xvi
INTRODUCTION.....	1
PARTIE I : GENERALITES	5
1.1. GENERALITES SUR LA PATATE DOUCE.....	6
1.1.1. Position systématique.....	6
1.1.2. Origine et distribution	7
1.1.3. Description botanique	7
1.1.3.1. Partie aérienne	7
1.1.3.2. Partie souterraine.....	10
1.1.4. Ecologie de la patate douce	11
1.1.4.1. Lumière	11
1.1.4.2. Eau.....	12
1.1.4.3. Température	12
1.1.4.4. Sol.....	13
1.1.5. Maladies et ravageurs de la patate douce	13
1.1.5.1. Principales maladies de la patate douce	13
1.1.5.2. Principaux ravageurs de la patate douce	14
1.1.6. Agronomie.....	17
1.1.6.1. Préparation de terrain	17
1.1.6.1.1. Buttage	17
1.1.6.1.2. Billonnage	17
1.1.6.2. Plantation.....	17
1.1.6.3. Entretien	18
1.1.6.4. Récolte.....	20
1.1.7. Importance de la patate douce	20
1.1.7.1. Alimentation.....	20
1.1.7.2. Avantages pour la santé.....	21
1.1.7.3. Importance économique	22

1.1.7.4. Aspect socio-culturel.....	22
1.2. CARACTERISTIQUES DE LA QUALITE DE LA PATATE DOUCE POUR LE PRODUCTEUR ET LE CONSOMMATEUR.....	24
1.2.1. Caractéristiques agro-morphologiques.....	24
1.2.2. Caractéristiques biochimiques.....	25
1.2.2.1. Matière sèche.....	25
1.2.2.2. Teneur en sucre	25
1.2.2.3. Teneur en bêta-carotène	26
1.3. SELECTION PARTICIPATIVE BASEE SUR LE CHOIX DES PRODUCTEURS ET CONSOMMATEURS	27
1.3.1. Importance des connaissances locales.....	27
1.3.2. Sélection participative	27
1.3.3. Analyse sensorielle.....	28
1.3.3.1. Méthodes discriminatives.....	28
1.3.3.2. Méthodes descriptives	28
1.3.3.3. Méthodes hédoniques	29
1.4. GENERALITES SUR LES ZONES D'ETUDE.....	30
1.4.1. Département de Korhogo	30
1.4.1.1. Situation géographique et climat du département de Korhogo	30
1.4.1.2. Végétation, relief et hydrographie du département de Korhogo	30
1.4.1.3. Géologie et pédologie du département de Korhogo	31
1.4.1.4. Contexte socio-économique du département de Korhogo	31
1.4.2. Département de Bouaké	32
1.4.2.1. Situation géographique et climat du département de Bouaké	32
1.4.2.2. Végétation, relief et hydrographie du département de Bouaké	32
1.4.2.3. Géologie et pédologie du département de Bouaké.....	32
1.4.2.4. Contexte socio-économique du département de Bouaké	33
PARTIE II : MATERIEL ET METHODES	35
2.1. MATERIEL.....	36
2.1.1. Fiches d'enquêtes	36
2.1.2. Matériel végétal.....	36
2.1.3. Matériel technique.....	36
2.1.3.1. Matériel utilisé pour la plantation et la récolte.....	36
2.1.3.2. Matériel utilisé pour la cuisson	36

2.1.3.3. Matériel de laboratoire	38
2.2. METHODES	39
2.2.1. Enquêtes	39
2.2.1.1. Identification des préférences des producteurs et consommateurs de la patate douce	39
2.2.1.2. Choix des zones d'enquêtes	39
2.2.1.3. Collecte des données	39
2.2.1.4. Analyse statistique des données	40
2.2.2. Caractérisation agro-morphologique des accessions de patate douce.....	40
2.2.2.1. Matériel végétal utilisé	40
2.2.2.2. Dispositif expérimental	40
2.2.2.3. Suivi et entretien des parcelles	42
2.2.2.4. Observation et collecte des données agro-morphologiques	42
2.2.2.4.1. Collecte des caractères morphologiques aériens	42
2.2.2.4.2. Collecte des caractères morphologiques souterrains.....	42
2.2.2.4.3. Collecte des caractères agronomiques.....	47
2.2.2.5. Analyse statistique des données	47
2.2.3. Évaluation agronomique de variétés de patate douce en milieu paysan	49
2.2.3.1. Sites d'études.....	49
2.2.3.2. Détermination des caractéristiques physico-chimiques des sols.....	49
2.2.3.2.1. Echantillonnage des sols	49
2.2.3.2.2. Détermination des fractions granulométriques	49
2.2.3.2.3. Caractérisation physico-chimique	49
2.2.3.3. Détermination de la pluviométrie et de la température des sites expérimentaux.....	50
2.2.3.4. Matériel végétal utilisé	50
2.2.3.5. Dispositif expérimental	52
2.2.3.6. Mise en place de la culture	52
2.2.3.7. Entretien des parcelles.....	55
2.2.3.8. Observations et collecte des données sur les paramètres agronomiques.....	55
2.2.3.8.1. Nombre de racines tubéreuses commercialisables et non commercialisables	55
2.2.3.8.2. Nombre moyen de racines tubéreuses par plant.....	55
2.2.3.8.3. Rendement en racines tubéreuses.....	55
2.2.3.8.4. Rendement en racines commercialisables.....	55
2.2.3.8.5. Indice de récolte	56
2.2.3.8.6. Incidence aux charançons.....	56

2.2.3.9. Analyses statistiques des données des tests multilocaux	56
2.2.4. Caractérisation biochimique et sensorielle des variétés de patate douce	57
2.2.4.1. Caractérisation biochimique.....	57
2.2.4.1.1. Choix des variétés	57
2.2.4.1.2. Détermination de la teneur en matière sèche	57
2.2.4.1.3. Détermination du taux de cendres	57
2.2.4.1.4. Détermination de la teneur en lipides.....	58
2.2.4.1.5. Détermination de la teneur en sucres totaux	58
2.2.4.1.6. Détermination de la teneur en protéines.....	58
2.2.4.1.7. Détermination de la teneur en caroténoïdes totaux	59
2.2.4.1.8. Détermination de la teneur en glucides totaux	59
2.2.4.1.9. Détermination de la valeur énergétique	59
2.2.4.2. Évaluation sensorielle.....	60
2.2.4.2.1. Sites d'études.....	60
2.2.4.2.2. Choix des variétés	60
2.2.4.2.3. Test hédonique	60
2.2.4.2.4. Mode de préparation.....	62
2.2.4.2.4.1. Préparation de la frite de patate douce	62
2.2.4.2.4.2. Préparation de la bouillie de patate douce.....	62
2.2.4.2.5. Tests de classement hédonique	62
2.2.4.2.6. Indice d'acceptabilité	63
2.2.4.3. Analyse statistique des données biochimiques et sensorielles	63
PARTIE III : RESULTATS ET DISCUSSION.....	64
3.1. RESULTATS	65
3.1.1. Préférences des producteurs et consommateurs de la patate douce	65
3.1.1.1. Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés	65
3.1.1.2. Place de la culture de la patate douce dans le système agricole.....	66
3.1.1.3. Pratique culturale et superficie de culture	66
3.1.1.4. Mode de plantation et de récolte	68
3.1.1.5. Type de main d'œuvre.....	68
3.1.1.6. Source d'approvisionnement en boutures de patate douce	69
3.1.1.7. Problèmes liés à la production de la patate douce.....	69
3.1.1.8. Consommation de la patate douce.....	70
3.1.1.9. Caractéristiques morphologiques de la patate douce	71

3.1.1.10. Caractéristiques agronomiques et culinaires	72
3.1.2. Caractéristiques agro-morphologique des accessions de patate douce étudiées	73
3.1.2.1. Variabilité des caractères qualitatifs observés au cours de la phase végétative	73
3.1.2.1.1. Longueur de la tige principale	73
3.1.2.1.2. Couverture du sol	73
3.1.2.1.3. Aspect général de la feuille	74
3.1.2.1.4. Formes des lobes centraux	75
3.1.2.1.5. Couleur de la tige principale	75
3.1.2.1.6. Pigmentation de la veine abaxiale	75
3.1.2.2. Variabilité des caractères qualitatifs des racines tubéreuses	76
3.1.2.3. Modalités et mise en évidence des variables les plus discriminantes	79
3.1.2.4. Classification des accessions	82
3.1.2.5. Variabilité observée au sein des caractéristiques agronomiques	84
3.1.2.6. Sélection des variables discriminantes	85
3.1.2.7. Analyse de la corrélation entre les paramètres quantitatifs	85
3.1.2.8. Caractéristiques des accessions sur la base des caractéristiques agronomiques	88
3.1.2.9. Classification des accessions par les paramètres agronomiques	88
3.1.3. Effet des variétés de patate douce sur les caractéristiques agronomiques	92
3.1.3.1. Caractéristiques pédoclimatiques des sites expérimentaux	92
3.1.3.1.1. Paramètres physico-chimiques du sol	92
3.1.3.1.2. Caractéristiques climatiques	92
3.1.3.2. Caractéristiques agronomiques de variétés de patate douce évaluées à Attrokro	97
3.1.3.3. Caractéristiques agronomiques de variétés de patate douce évaluées à Tchélèkro	99
3.1.3.4. Caractéristiques agronomiques de variétés de patate douce évaluées à Dyélokaha	99
3.1.3.5. Caractéristiques agronomiques de variétés de patate douce évaluées à Kounontonvogo	102
3.1.4. Caractéristiques biochimique et sensorielle des variétés de patate douce	104
3.1.4.1. Composition biochimique des variétés de patate douce	104
3.1.4.1.1. Teneur en matière sèche	104
3.1.4.1.2. Teneur en glucides totaux	104
3.1.4.1.3. Teneur en protéines	104
3.1.4.1.4. Teneur en lipides	104
3.1.4.1.5. Teneur en sucres totaux	105
3.1.4.1.6. Teneur en caroténoïdes totaux	105

3.1.4.1.7. Valeur énergétique	105
3.1.4.1.8. Teneur en cendres.....	105
3.1.4.2. Caractéristiques sensorielles des variétés de patate douce.....	107
3.1.4.2.1. Acceptabilité des patates douces frites et bouillis dans le département de Korhogo	107
3.1.4.2.2. Acceptabilité des patates douces frites et bouillis dans le département de Bouaké.	109
3.1.4.3. Relation entre les caractéristiques sensorielles	111
3.1.4.4. Propriétés biochimiques et sensorielles des variétés de patate douce appréciées à Bouaké	114
3.1.4.5. Propriétés biochimiques et sensorielles des variétés de patate douce appréciées à Korhogo	118
3.2. DISCUSSION	122
CONCLUSION ET PERSPECTIVES	132
REFERENCES.....	136
ANNEXES	xvii

DEDICACE

A mes très chers parents :

- ❖ KOVAME Kouassi Jacques
- ❖ KOFFI N'Guessan Justine

Enlevés à mon affection

Je viens vous rendre hommage avec cette thèse

REPOSEZ EN PAIX.

A ma fille Mohissan Béhira Shiphra Milanne,
Que ce travail lui serve de référence.

REMERCIEMENTS

Ce mémoire a été possible grâce à la collaboration qui existe entre l'Université Jean LOROUGNON GUÉDÉ (UJLoG) et le Centre National de Recherche Agronomique (CNRA). Je tiens à remercier ces deux institutions pour leur apport dans ma formation.

A l'endroit de l'Université Jean LOROUGNON GUÉDÉ avec à sa tête Professeure ADOHI Krou Viviane, j'exprime mes remerciements pour la qualité de la formation reçue tout au long de mes années d'études universitaires.

Je suis reconnaissant au CNRA au travers de son Directeur Général, Professeur SANGARE Abdourahamane, pour avoir contribué à ma formation en m'acceptant au sein de sa structure.

Les travaux présentés dans ce mémoire ont été réalisés dans le cadre du programme de sélection de produits faits à base de racines, tubercules et bananes pour les préférences des utilisateurs finaux. Le financement a été octroyé par la fondation Bill & Melinda Gates à travers le Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD). Il m'est donc agréable d'adresser toute ma gratitude à ces institutions pour le financement qui a permis la mise en œuvre des activités de recherche à l'origine de ce mémoire.

À Docteur TONESSIA Dolou Charlotte, Maître de Conférences, Directrice de l'UFR Agroforesterie, j'exprime ma gratitude pour sa disponibilité à chaque fois que nous l'avons sollicité.

C'est avec un grand plaisir que j'exprime ma gratitude au Professeur BOYE Mambé Auguste-Dénise, Professeur Titulaire, Directeur de cette thèse, qui a accepté sans hésitation l'encadrement scientifique de mes travaux de recherche. Cher maître, merci pour vos conseils, directives et pour votre disponibilité à chaque fois que je vous ai sollicité. Vos conseils avisés, votre implication dans ce travail ainsi que vos remarques pertinentes ont permis d'enrichir mes compétences et d'approfondir mes recherches pour la réussite de ce travail.

Je remercie vivement, avec une mention spéciale, Docteur DIBI Konan Evrard Brice, Maître de recherche, Co-Directeur de la présente thèse et Chef du Programme Plante à Racines et Tubercules du CNRA. Merci cher Maître pour l'encadrement scientifique dont j'ai bénéficié auprès de vous depuis le Master. Avec beaucoup de rigueur et de patience, cher Maître, vous avez été à la fois un Maître de stage, un motivateur, un conseiller et une source d'inspiration, me permettant ainsi de parvenir au terme de ce travail. Trouvez ici en ces mots l'expression de ma profonde reconnaissance.

Au Coordonnateur Scientifique Docteur N'ZUE Boni, Directeur de Recherche et au Directeur de la Station de Recherche sur les Cultures Vivrières, Docteur N'GBESSO Mako François De

Paul, Directeur de Recherche, j'exprime ma gratitude pour leur disponibilité ainsi que leur appui technique et logistique tout le long de ce travail.

Nous adressons nos sincères remerciements au Professeur BAKAYOKO Sidiky, Professeur Titulaire et Secrétaire Général Adjoint de l'Université Jean LOROUGNON GUÉDÉ, pour son engagement envers la formation des étudiants et le développement de notre institution. Cher Maître, malgré vos nombreuses responsabilités administratives, vous avez montré votre intérêt constant pour la recherche en acceptant de présider ce jury. Vos remarques et critiques sont précieuses, car elles contribueront à enrichir ce travail de recherche et à le rendre plus accessible.

Je remercie Professeur AYOLIE Koutoua, Professeur Titulaire, Directeur du Laboratoire d'Amélioration de la Production Agricole et Examineur de cette thèse de Doctorat. Cher Maître, je vous remercie sincèrement d'avoir accepté de juger ce travail malgré vos nombreux travaux scientifiques. Vos observations et critiques sont les bienvenues car elles permettront d'améliorer la qualité de ce travail de recherche afin de le rendre plus compréhensif. Votre disponibilité et votre engagement pour l'avancement de la formation scientifique sont hautement appréciés. Vos contributions permettront d'améliorer et d'affiner davantage ce travail de recherche.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude au Docteur BOMISSO Edson Lézin, Maître de Conférences à l'Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY et Rapporteur de cette thèse de Doctorat. Cher Maître, je vous remercie sincèrement d'avoir accepté d'évaluer ce travail malgré un emploi du temps exigeant. Vos observations critiques, ainsi que la rigueur scientifique de vos analyses, ont grandement enrichi la qualité de ce travail.

Je remercie vivement Docteur VOKO BI Rosin Don Rodrigue, Maître de Conférences en Microbiologie des sols à l'Université Jean LOROUGNON GUÉDÉ, Examineur de cette thèse de Doctorat. Je vous remercie cher Maître pour avoir accepté de juger ce travail et d'apporter votre précieuse contribution à son amélioration.

Je remercie Docteur EKISSI Alice Christine Epse KOUAME, Maître de Conférences en Biochimie-Sciences des aliments à l'Université Jean LOROUGNON GUÉDÉ, pour les motivations, conseils et encouragements que vous exprimez à mon égard. Je vous remercie pour votre disponibilité. Vos conseils avisés, votre implication dans ce travail ainsi que vos remarques pertinentes ont permis d'enrichir mes compétences et d'approfondir mes recherches pour la réussite de ce travail

À Docteur N'GUESSAN Maxime, Maître de conférences à l'Université Jean LOROUGNON GUÉDÉ, merci pour son appui et ses conseils incessants.

J'adresse mes remerciements aux Docteurs SOUMAHIN Eric, ESSIS Brice, EHOUNOU Emmanuel, BAKAYOKO Yacouba et KOUASSI Djaban Éric qui m'ont beaucoup apporté au niveau de ce travail. Leurs conseils dans la conduite des essais et leur disponibilité lors de la rédaction du document ont été d'un apport considérable.

Je remercie toute l'équipe du Programme Plantes à Racines et Tubercules (PRT) du CNRA en particulier messieurs KOUAME Guy Marc, KOUADIO Jules, KOUASSI Jean-Paul et KOUABENAN Fabrice. Leur grande expérience m'a été profitable lors des essais en plein champ.

À mes tantes et oncles, KOFFI Solange, KOFFI Béatrice, KOFFI Rose, KOUASSI Ahoutou Georges, et KOUASSI Allou Fernand, merci pour l'éducation donnée avec beaucoup d'amour et d'affection. Leurs prières, bénédictions, apports moraux et financiers ont toujours su me donner la force d'avancer tout au long de ce travail.

À mes frères et sœurs Marie France, Emmanuella, Fredie et Djessy Junior, merci pour leur encouragement et pour avoir été toujours à mes côtés. Que ce travail leur serve de référence.

À ma bien aimée NIAMIEN Bosson Juste-Cérès, pour son amour, son soutien indéfectible, ses conseils avérés, ses sacrifices et les épreuves traversées à mes côtés.

À toute la Promotion du parcours Agriculture et Foresterie "Agrifor 2017". Merci pour vos encouragements, joie et humour qui m'ont aidé à surmonter les moments de difficultés.

Je voudrais dire un grand merci aux braves producteurs et consommateurs des départements de Bouaké et de Korhogo pour leur accueil, leur disponibilité, leur convivialité et pour la qualité des échanges et des travaux que nous avons menés avec eux. Qu'ils trouvent à travers ce travail, l'expression de ma profonde reconnaissance.

À mes amis doctorants OUATTARA Nasser, KOUAKOU Delphin et KOUADIO Houphouet, merci pour leur disponibilité et pour le parcours que nous avons fait ensemble dans la convivialité.

À mes amis LITCHE Darius et N'GORAN Samuel, merci pour leur amitié, leur soutien et pour tous les services rendus.

À toutes les personnes qui m'ont soutenue et que je n'ai pas pu citer, qu'ils trouvent à travers ce travail le témoignage de ma profonde reconnaissance.

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

ACM	Analyses en Correspondances Multiples
ACP	Analyse en Composantes Principales
AFNOR	Association Française de Normalisation
ANOVA	Analyse de la Variance
AOAC	Association of Official Analytical Chemists
CAH	Classification Ascendante Hiérarchique
CEC	Capacité d'Echange Cationique
CIRAD	Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CIP	International Potato Center
CNRA	Centre National de Recherche Agronomique
FAOSTAT	Food and Agriculture Organization Corporate Statistical Database
HKI	Helen Keller International
HPLC	High Performance Liquid Chromatography
INERA	Institut de l'Environnement et Recherches Agricoles
INS	Institut National de la Statistique
IBPGR	International Board for Plant Genetic Resources
MINADER	Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural
NIRS	Near-Infrared Reflectance Spectroscopy
ONG	Organisation Non Gouvernementale
P. ass	Phosphore assimilable
PRT	Plantes à Racines et Tubercules
SE	Sucrose Equivalent
SPCSV	Sweet Potato Chlorotic Stunt Virus
SPFMV	Sweet Potato Feathery Mottle Potyvirus
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
SPVD	Sweet Potato Virus Disease
TMS	Taux de Matière Sèche
UJLoG	Université Jean Lorougnon Guédé

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Origines et caractéristiques des variétés de patate douce étudiées	37
Tableau II : Villages enquêtés et leurs coordonnées géographiques.....	39
Tableau III : Descripteurs utilisés pour la caractérisation morphologique aérienne.....	43
Tableau IV : Descripteurs utilisés pour la caractérisation morphologique souterraine	45
Tableau V : Descripteurs utilisés pour la caractérisation agronomique	48
Tableau VI : Origines et caractéristiques des variétés étudiées	51
Tableau VII : Caractéristiques des variétés utilisées pour le test sensoriel à Korhogo.....	61
Tableau VIII : Caractéristiques des variétés utilisées pour le test sensoriel à Bouaké	61
Tableau IX : Importance de la patate douce dans le système cultural des zones d'études	67
Tableau X : Pratiques culturelles associées à la culture de la patate douce	68
Tableau XI : Main d'œuvre utilisée dans les zones d'études pour la culture de la patate douce.....	69
Tableau XII : Traits de variétés de patate douce préférées selon le département	71
Tableau XIII : Caractéristiques des variables qualitatives des accessions de patate douce observées	78
Tableau XIV : Matrice des valeurs propres des axes factoriels	79
Tableau XV : Analyse en correspondances multiples.....	81
Tableau XVI : Statistique descriptive des variables quantitatives	84
Tableau XVII : Matrice des valeurs propres et des corrélations des variables sur les axes principaux.....	86
Tableau XVIII : Matrice de corrélations de Pearson (r) des variables agronomiques mesurées chez les accessions de patate douce.....	87
Tableau XIX : Statistique descriptive des variables des trois classes	91
Tableau XX : Caractéristiques physico-chimiques du sol de Kounontonvogo.....	93
Tableau XXI : Caractéristiques physico-chimiques du sol de Dyélokaha	93
Tableau XXII : Caractéristiques physico-chimiques du sol de Tchélékro	94
Tableau XXIII : Caractéristiques physico-chimiques du sol d'Attrokro	94
Tableau XXIV : Valeurs moyennes des paramètres agronomiques évalués en Attrokro	98
Tableau XXV : Valeurs moyennes des paramètres agronomiques évalués à Tchélékro	100
Tableau XXVI : Valeurs moyennes des paramètres agronomiques évalués à Dyélokaha.....	101
Tableau XXVII : Valeurs moyennes des paramètres agronomiques évalués à Kounontonvogo	103
Tableau XXVIII : Moyennes des composants chimiques des racines fraîches de	

patate douce.....	106
Tableau XXIX : Acceptabilité des frites de patate douce dans le département de Korhogo .	108
Tableau XXX : Acceptabilité des bouillies de patate douce dans le département de Korhogo	108
Tableau XXXI : Acceptabilité des frites de patate douce dans le département de Bouaké ...	110
Tableau XXXII : Acceptabilité des bouillies de patate douce dans le département de Bouaké	110
Tableau XXXIII : Corrélation entre les caractéristiques sensorielles selon le mode de cuisson des patates douces à Bouaké.....	112
Tableau XXXIV : Corrélation entre les caractéristiques sensorielles selon le mode de cuisson des patates douces à Korhogo.....	113
Tableau XXXV : Matrice des valeurs propres et des corrélations des caractéristiques biochimiques, sensorielles de la frite aux axes principaux de l'ACP	115
Tableau XXXVI : Matrice des valeurs propres et des corrélations des caractéristiques biochimiques, sensorielles de la bouillie aux axes principaux de l'ACP	116
Tableau XXXVII : Matrice des valeurs propres et des corrélations entre les caractéristiques biochimiques, sensorielles des frites et les axes principaux après l'ACP	119
Tableau XXXVIII : Matrice des valeurs propres et des corrélations des caractéristiques biochimiques, sensorielles de la bouillie aux axes principaux de l'ACP	120

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Tige d'un plant de patate douce	8
Figure 2 : Plant de patate douce en floraison	9
Figure 3 : Morphologie de la fleur, des graines et de la capsule de la patate douce	10
Figure 4 : Morphologie de la partie souterraine de la patate douce	11
Figure 5 : Symptômes de maladies virales et fongiques observés sur les feuilles, les tiges et les racines tubéreuses de la patate douce.....	16
Figure 6 : Dégâts causés par <i>Cylas puncticollis</i> sur les tiges et les racines tubéreuses de patate douce	16
Figure 7: Plantation de boutures sur buttes	19
Figure 8: Plantation de boutures sur billons.....	19
Figure 9 : Carte de la Côte d'Ivoire présentant les zones d'étude.....	34
Figure 10 : MEB équipé d'un détecteur de rayons-X relié à une plateforme de microanalyseur.....	38
Figure 11 : Dispositif expérimental en bloc de Fischer utilisé pour la caractérisation agro-morphologique des accessions de patate douce	41
Figure 12 : Dispositif expérimental de Fisher utilisé en milieu paysan dans les localités de Bouaké	53
Figure 13 : Dispositif expérimental de Fisher utilisé en milieu paysan dans les localités de Korhogo	54
Figure 14 : Répartition des participants en fonction du sexe	65
Figure 15 : Répartition des participants en fonction de la situation matrimoniale	65
Figure 16 : Répartition des participants en fonction des classes d'âge.....	66
Figure 17 : Superficies des parcelles cultivées de patate douce.....	67
Figure 18 : Sources d'approvisionnement en boutures de patate douce	69
Figure 19 : Difficultés liées à la culture de la patate douce	70
Figure 20 : Mets issus de la transformation de la patate douce selon la zone d'étude.....	70
Figure 21 : Caractéristiques agronomiques des plantes de patate douce selon les départements	72
Figure 22 : Caractéristiques culinaires des racines tubéreuses de patate douce selon les départements	72
Figure 23 : Diagramme circulaire montrant le taux de couverture du sol des plants de patate douce.....	73
Figure 24 : Différents morphotypes de feuilles de patate douce observés dans les zones	

d'études	74
Figure 25 : Morphotypes de racines tubéreuses de patate douce à 120 jours	76
Figure 26 : Couleurs de la peau des racines tubéreuses de patate douce à 120 jours	77
Figure 27 : Couleurs du phelloderme des racines tubéreuses de patate douce.....	77
Figure 28 : Classification des accessions de patate douce en fonction des paramètres agromorphologiques	83
Figure 29 : Cercle de corrélation des 14 variables quantitatives.....	89
Figure 30 : Plan de dispersion des accessions dans le plan principal 1-2	90
Figure 31 : Classification des accessions de patate douce en fonction des paramètres agronomiques	90
Figure 32 : Diagramme ombrothermique du site expérimental de Korhogo au cours de l'année 2019	95
Figure 33 : Diagramme ombrothermique du site expérimental de Korhogo au cours de l'année 2020	95
Figure 34 : Diagramme ombrothermique du site expérimental de Bouaké au cours de l'année 2019	96
Figure 35 : Diagramme ombrothermique du site expérimental de Bouaké au cours de l'année 2020	96
Figure 36 : Dispersion des variétés de patate douce sur le plan factoriel en fonction des caractéristiques biochimiques et organoleptiques de la frite à Bouaké.....	117
Figure 37 : Dispersion des variétés de patate douce sur le plan factoriel en fonction des caractéristiques biochimiques et organoleptiques de la bouillie à Bouaké ...	117
Figure 38 : Dispersion des variétés de patate douce sur le plan factoriel en fonction des caractéristiques biochimiques et organoleptiques de la frite à Korhogo.....	121
Figure 39 : Dispersion des variétés de patate douce sur le plan factoriel en fonction des caractéristiques biochimiques et organoleptiques de la bouillie à Korhogo .	121

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Fiche d'entretien individuel utilisée avec les producteurs et consommateurs....	xviii
Annexe 2 : Interview de 2 consommatrices de patate douce dans le village de Tagbangakaha	xix
Annexe 3 : Interview d'un producteur de patate douce dans le village de Kanankro	xix
Annexe 4 : Vue partielle d'une parcelle expérimentale de patate douce sur des buttes âgé de 90 jours	xx
Annexe 5 : Vue partielle d'une parcelle expérimentale de patate douce sur des billons âgé de 90 jours	xx
Annexe 6 : Epluchage et découpage des racines tubéreuses de patate douce	xxi
Annexe 7: Friture et bouillie des racines tubéreuses de patate douce	xxi
Annexe 8 : Echantillons de bouillie et de frite de patate douce avec leurs étiquettes.....	xxi
Annexe 9 : Fiche du test hédonique	xxii

INTRODUCTION

La patate douce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam., Convolvulaceae] est une plante à racines tubéreuses cultivée dans toutes les régions du monde. Elle est la septième culture vivrière la plus significative au monde (Fongod *et al.*, 2012). Son adaptation, à une large gamme de conditions agro-climatiques, fait d'elle une plante importante dans la lutte contre l'insécurité alimentaire dans le monde (Mwanga *et al.*, 2021). La production mondiale est estimée à 86 410 354,75 tonnes dont près de 53 % provenant de l'Asie, particulièrement la Chine avec 46 828 761,12 tonnes (Faostat, 2022). La patate douce sert à la consommation humaine et à l'alimentation du bétail. En industrie, elle est utilisée pour la production de l'alcool, de l'amidon et d'autres produits alimentaires tels que les nouilles, les bonbons, les desserts et la farine (Lebot, 2010).

En Afrique, dans les pays en développement, la patate douce complète l'igname, le manioc et d'autres cultures amylacées comme le maïs et la banane plantain dans l'amélioration des revenus des ménages (Abong *et al.*, 2016). Elle a acquis une grande importance grâce à son rôle pour lutter contre la pauvreté, la cécité et la malnutrition des populations rurales (Brobbe, 2015). En termes de superficie cultivée, le Nigeria est le premier producteur de patate douce en Afrique suivi de la Tanzanie (Faostat, 2022).

En Côte d'Ivoire, la patate douce est cultivée dans différentes régions pour la consommation et comme source de revenus (Dibi *et al.*, 2017, 2019). La production nationale de la patate douce est de 58 684,14 tonnes (Faostat, 2022). Elle est consommée essentiellement sous formes de frites, bouillie, foutou, ragoût, purée et de braisé. Selon Peters (2015), 30 à 80 % de la production totale de patate douce serait consommée sous forme de frites dans certaines régions en Côte d'Ivoire ainsi qu'au Nigeria, au Ghana et au Burkina Faso. En outre, les feuilles consommées en légume-feuille sont très appréciées par les populations locales (Zoro *et al.*, 2013).

Malgré tous ses atouts nutritionnels et économiques, la culture de la patate douce est freinée par de nombreuses contraintes. Parmi celles-ci, il y'a le manque de matériel végétal sain, les mauvaises pratiques culturales, la pression parasitaire, la baisse de la fertilité des sols et l'utilisation de variétés peu performantes (Dibi *et al.*, 2017). Pour y faire face, d'énormes progrès ont été réalisés au cours de ces dernières décennies, notamment à travers la diffusion de variétés améliorées riches en provitamine A, résistantes aux stress biotiques, abiotiques et à haut potentiel de rendement (Grüneberg *et al.*, 2015 ; Mwanga *et al.*, 2009, 2017). En effet, des variétés riches en vitamine A ont été introduites dans le Nord et le Centre de la Côte d'Ivoire à travers un projet de développement pour lutter contre la carence en vitamine A, en raison de leurs fortes teneurs en β -carotène (Dibi *et al.*, 2013). Beaucoup d'efforts ont été investis dans

l'évaluation de l'adaptabilité des variétés introduites en se concentrant sur le rendement sous stress abiotique et l'acceptabilité des préférences des consommateurs (Dibi *et al.*, 2017). Cependant, les variétés introduites ont enregistré un taux d'adoption faible par les producteurs et les consommateurs et les facteurs qui entravent l'adoption de ces variétés de patate douce ne sont pas encore étudiés en Côte d'Ivoire. Au vu de cette faible adoption, des questions méritent d'être posées.

- Premièrement, la faible intégration des connaissances traditionnelles dans les programmes de sélection ne serait-elle pas à l'origine de cette faible adoption ? Selon Abidin *et al.* (2002), intégrer les besoins et les préférences des agriculteurs dans le processus d'élaboration et de sélection des variétés de patates douces est essentiel pour favoriser l'adoption rapide des variétés améliorées. Cette approche participative permet de répondre aux attentes des producteurs, de s'assurer que les variétés développées correspondent aux conditions locales, aux pratiques agricoles existantes et aux exigences du marché, augmentant ainsi les chances d'adoption et d'impact durable. De nombreux programmes de sélection dans les pays en développement échouent en raison du manque d'inclusion des approches participatives, ce qui affecte négativement le niveau d'adoption des variétés nouvellement développées (Kamau *et al.*, 2011 ; Were *et al.*, 2012).

- Deuxièmement, les variétés introduites sont-elles adaptées aux conditions agro-climatiques des localités de mise en cultures ? Les agriculteurs sont essentiellement intéressés par des variétés améliorées et spécifiquement adaptées à leur condition environnementale (Scott & Maldonado, 1999). Amare *et al.* (2014) ont signalé en Ethiopie, la pertinence de tester les nouvelles variétés à travers des essais multi-locaux pour les pays qui ont des agroécologies diverses.

- Troisièmement, les variétés améliorées diffusées présentent-elles les caractères de qualité adaptés aux mets des populations cibles ? La plupart des caractéristiques considérées comme importantes par les agriculteurs peuvent ne pas être bien connues des sélectionneurs ou, si elles sont connues, les sélectionneurs ne disposent pas des techniques pour les évaluer (Morris & Bellon, 2004). Jenkins *et al.* (2018) ont indiqué que la compréhension des préférences des consommateurs peut déterminer l'adoption d'une nouvelle variété diffusée. Selon Dibi *et al.* (2017), hormis le rendement, le goût sucré et la texture, la couleur de la bouillie est également un facteur déterminant dans le choix d'une variété. En outre, les préférences alimentaires peuvent varier selon les individus, les groupes d'âge, le sexe et parfois les cultures ainsi que les lieux géographiques (Sugri *et al.*, 2012). Pour apporter une solution efficace et durable à ce problème, il serait judicieux de recueillir les connaissances locales, les préférences et les

opinions des agriculteurs et consommateurs. Pour se faire, une méthode a été conçue pour permettre aux populations locales d'être impliquées, non seulement comme sources d'information, mais aussi comme partenaires dans la collecte et l'analyse des informations (Abidin *et al.*, 2002 ; Gasura *et al.*, 2008). Cette évaluation utilise de nombreuses approches telles que les enquêtes individuelles et les discussions de groupe.

Le goût, le rendement, la morphologie racinaire, la teneur en sucre, la teneur en matière sèche, la couleur de la chair et la résistance aux maladies et parasites sont les principales caractéristiques requises par le producteur et le consommateur (Chiona, 2009).

L'objectif général de cette étude est de contribuer à l'accroissement de la production de la patate douce par l'introduction de nouvelles variétés élités. De manière spécifique, il s'agit de :

- identifier les pratiques culturelles et les traits préférés des variétés selon les producteurs et consommateurs de la patate douce;
- caractériser au plan agro-morphologique des géotypes de patate douce;
- évaluer au plan agronomique des variétés de patate douce dans deux zones agroclimatiques
- déterminer les caractéristiques physico-chimiques et sensorielles des variétés

Le présent document s'articule autour de trois grandes parties. La première partie est consacrée à une revue bibliographique relative aux généralités sur la patate douce et sur la zone d'étude. La seconde partie présente le matériel et les méthodes utilisés pour la mise en œuvre des activités. Les résultats obtenus sont présentés et discutés dans la troisième partie qui est suivie de la conclusion et des perspectives.

PARTIE I : GENERALITES

1.1. GENERALITES SUR LA PATATE DOUCE

1.1.1. Position systématique

La première description de la patate douce remonte à 1753, lorsque Linné l'a nommée *Convolvulus batatas*. Toutefois, en 1791, Lamarck a décidé de la classer dans le genre *Ipomoea*, en se basant sur la structure des stigmates et la texture des grains de pollen. Par conséquent, le nom a été changé en *Ipomoea batatas* (L.) Lam (Huaman, 1999).

Des études basées sur le nombre de chromosomes, l'analyse du génome et les possibilités de croisements ont permis de classer la patate douce et les espèces apparentées en trois groupes (McKey *et al.*, 2010). Le premier groupe (A) comprend des espèces diploïdes ($2n=2x=30$) : *I. triloba*, *I. cordatotriloba*, *I. cynanchifolia*, *I. grandifolia*, *I. lacunosa*, *I. tricarpa* et *I. ramosa*. Les espèces de ce groupe ont la même formule génomique AA, et sont autocompatibles et interfertiles. Le deuxième groupe (B) comprend des espèces diploïdes et autopolyploïdes ($2x$, $4x$, $6x$) par doublement du génome B, avec *Ipomoea batatas* ($4x$, $6x$) et d'autres espèces sauvages, *I. trifida* ($2x$, $4x$, $6x$), *I. littoralis* ($2x$, $4x$), *I. tiliacea* ($2x$) et *I. leucantha* ($2x$, $4x$). Les espèces de ce groupe sont toutes auto incompatibles, mais compatibles entre elles (Triqui, 2009). Le troisième groupe (X) est composé de deux espèces tétraploïdes, *I. gracillis* et *I. tiliacea*, dont la composition génomique n'est pas encore bien déterminée. Il faut signaler aussi qu'il y a très peu de connaissances sur les différences entre les génomes du groupe A et ceux du groupe B au niveau chromosomique. Les espèces des différents groupes sont incompatibles.

La position systématique de la patate douce est la suivante :

Règne	:	Végétal
Sous-règne	:	Tracheobionta
Division	:	Magnoliophyta
Classe	:	Magnoliopsida
Sous-classe	:	Asteridae
Ordre	:	Solanales
Famille	:	Convolvulaceae
Genre	:	Ipomoea
Espèce	:	<i>Ipomoea batatas</i> .

1.1.2. Origine et distribution

L'origine botanique de la patate douce, le moment et l'emplacement géographique de sa domestication demeurent inconnus (Roullier *et al.*, 2013). Cependant l'Amérique Centrale est considérée comme le centre de diversité primaire (Austin, 1988), tandis que l'Amérique du Sud est considérée comme le centre de diversité secondaire (Zhang *et al.*, 1998). L'utilisation de marqueurs moléculaires a permis de constater que la plus grande diversité se trouvait en Amérique centrale, établissant ainsi cette région comme le premier centre de diversité de cette culture et mieux encore le centre d'origine (Zhang *et al.*, 2000).

Selon Roullier *et al.* (2013), des populations de patates douces sauvages portant des racines tubéreuses pourraient avoir été domestiquées indépendamment en Amérique du Sud et dans les Caraïbes/Amérique centrale, deux pools génétiques qui sont entrés en contact secondairement le long des déplacements humains. La patate douce était donc largement cultivée dans toute l'Amérique Centrale et du Sud avant le premier contact européen. Son introduction dans les îles du Pacifique s'est apparemment produite à l'époque préhistorique (Yen, 1982) . Elle a été introduite en Europe en 1492 par Christophe Colomb, et les explorateurs portugais du XVI^e siècle l'ont introduite en Afrique, en Inde, en Asie du Sud-Est et aux Antilles (Loebenstein & Thottappilly, 2009). Les navires espagnols l'ont amenée du Mexique aux Philippines au XVI^e siècle. Au milieu du XIX^e siècle, la culture se faisait de Zanzibar à l'Égypte en Afrique (Lebot, 2010). Cette plante est aujourd'hui cultivée dans toutes les régions de la Côte d'Ivoire pour l'auto consommation et comme source de revenus (Dibi *et al.*, 2015).

1.1.3. Description botanique

La patate douce est une liane herbacée vivace et perenne, mais cultivée comme plante annuelle. Sa propagation se fait de manière végétative aussi bien par les racines tubéreuses que par les boutures des tiges (Huaman, 1999).

1.1.3.1. Partie aérienne

❖ Tige et branches

La patate douce a une tige allongée et les cultivars peuvent être arbitrairement classés en trois catégories : érigée, intermédiaire et déployée, en fonction de la longueur de leurs tiges (Figure 1). La tige, plus ou moins poilue, est un peu volubile et varie entre 0,5 et 3 m de long. Elle est cylindrique (diamètre de 4 mm à 12 mm) avec une couleur qui peut varier entre le vert et le violet en fonction du cultivar. La tige est rampante et seule son extrémité est dressée (Huaman, 1999). La ramification dépend du cultivar et les branches varient en nombre et en longueur. Les plants de patate douce produisent trois types de branches : primaires, secondaires et tertiaires à

différentes périodes de croissance (Sasaki *et al.*, 1993). Le nombre total de branches varie entre 3 et 20 selon les cultivars. La longueur des entre-nœuds est également très variable, allant de quelques centimètres à 10 cm de long (Ravi & Saravanan, 2012). Toutefois, le système de ramification des plants de patate douce est fortement influencé par l'espacement, la photopériode, l'humidité du sol et les nutriments.

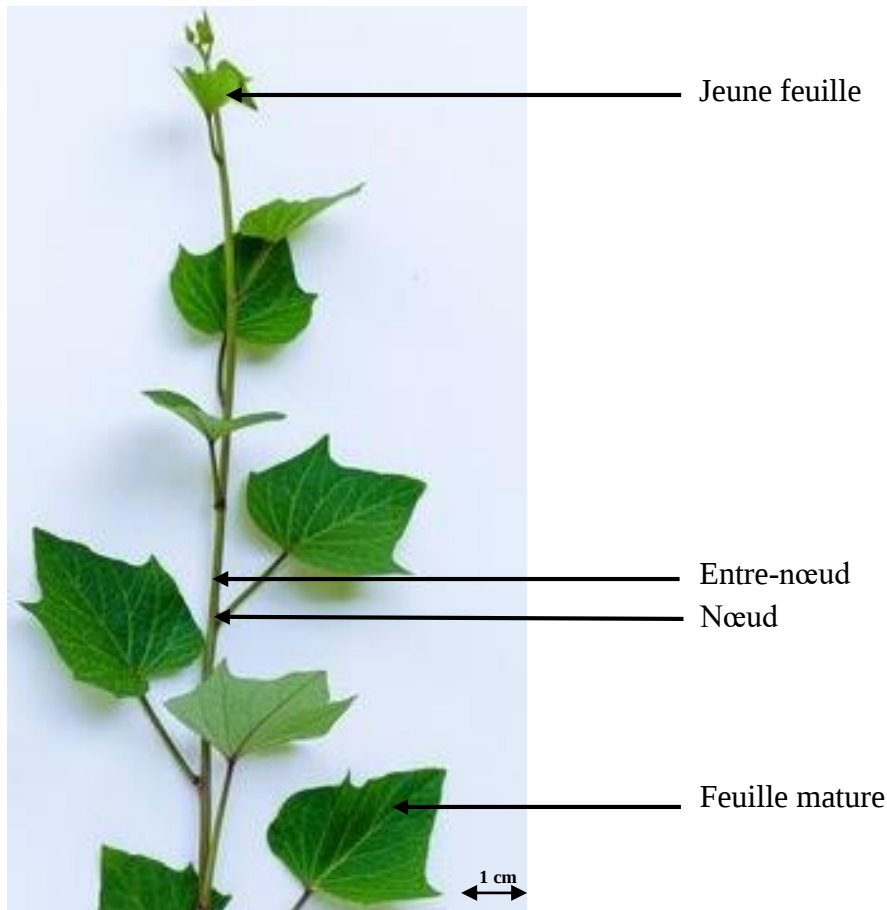


Figure 1 : Tige d'un plant de patate douce (Huaman, 1999)

❖ Système foliaire

Les feuilles de patate douce sont très nombreuses. Elles sont vertes ou verte-violacées avec des dimensions et des formes qui varient en fonction de la variété. En effet, la forme des feuilles est l'une des caractéristiques utilisées dans l'identification des espèces. Les feuilles peuvent être rondes, cordiformes, hastées ou triangulaires et lobées modérément ou profondément (Figure 2). La forme des lobes est très variable selon les cultivars et le nombre de lobes varie de 3 à 7 (Huaman, 1999 ; Dibi *et al.*, 2015). Les cultivars de patate douce ont principalement des tiges prostrées avec des feuilles étendues sur la plante pour intercepter le rayonnement solaire maximal. Les stomates sont présents à la fois sur la surface supérieure et inférieure des feuilles. Le nombre de feuilles dépend du nombre de branches, de la longueur des tiges et des

entre-nœuds, du taux et de la durée de production des feuilles et de la longévité des feuilles. Le nombre total de feuilles par plante parmi les cultivars varie entre 60 et 300 (Somda *et al.*, 1991).

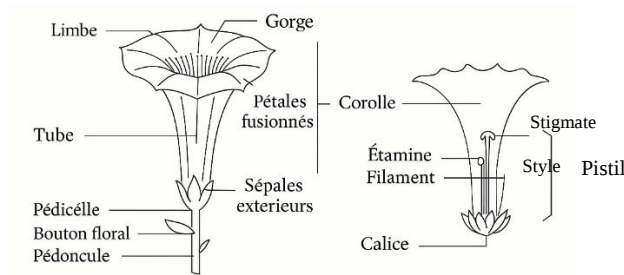


Figure 2 : Plant de patate douce en floraison (Dibi *et al.*, 2019)

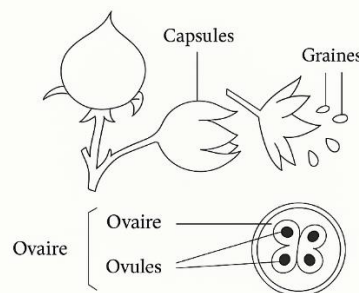
❖ Inflorescence et fleur

La floraison de la patate douce dépend des variétés en conditions normales (Figure 3). Certaines variétés ne fleurissent pas, d'autres très peu, tandis que certaines variétés donnent beaucoup de fleurs (Huaman, 1999). Les fleurs, hermaphrodites et actinomorphes, sont en forme de cloche. Leur couleur dépend du clone. Elle peut être violette, rouge ou blanche. Les fleurs sont isolées ou en amas allant jusqu'à 22 bourgeons de croissance sur l'axe foliaire. Les fleurs sont bisexuelles avec cinq sépales libres, cinq pétales soudés, et cinq étamines fusionnées à la base du tube de la corolle (Lebot, 2010). La floraison de la patate douce est peu fréquente et les fleurs sont généralement stériles. Cependant, lorsqu'une fécondation se produit, elle donne lieu à une capsule mesurant entre 5 et 10 mm de diamètre. Cette capsule est formée d'au moins deux carpelles soudées. Chaque capsule contient une à quatre graines qui sont légèrement aplaties d'un côté et convexe sur l'autre. La forme de la graine peut être irrégulière, légèrement angulaire ou arrondie. La couleur varie du brun au noir. La complexité de la germination des graines requiert une abrasion mécanique ou chimique. Les graines de la patate douce n'ont pas une

période de dormance, mais maintiennent leur viabilité pendant de nombreuses années (Huaman, 1999).



N Morphologie de la fleur



Morphologie des graines et de la capsule

Figure 3 : Morphologie de la fleur, des graines et de la capsule de la patate douce (Huaman, 1999)

1.1.3.2. Partie souterraine

La partie souterraine de la patate douce est composée de différents types de racines qui forment le système racinaire (Figure 4). Le système racinaire est constitué de racines fibreuses qui absorbent les nutriments et l'eau, servent d'ancrage à la plante, et de racines tubéreuses qui sont des racines latérales qui stockent les produits de la photosynthèse (Huaman, 1999). Il est issu de propagation végétative et commence avec des racines adventives qui se développent en racines fibreuses primaires, puis se ramifient en racines latérales (Huaman, 1999). Les racines adventives sont formées à partir des boutures des tiges en un ou deux jours après plantation. Ces racines poussent rapidement et forment le système racinaire de la plante. En fonction de son origine, le système racinaire de la patate douce se divise en racines adventives provenant des nœuds souterrains d'une coupe de tige et en racines latérales provenant de racines existantes. Kays (1985) a subdivisé les racines adventives en racines tubéreuses et les racines fibreuses et racines de crayon. Les racines latérales sont subdivisées en racines primaires, secondaires et tertiaires. La différence fonctionnelle la plus importante entre ces types de racines est leur capacité à stocker les produits de la photosynthèse.

Les racines tubéreuses ou de stockage sont la partie commerciale de la plante de patate douce et sont parfois appelées à tort "tubercules" (Huaman, 1999). Bien que les feuilles de la patate douce soient consommées, la racine tubéreuse est le principal organe utilisé pour la consommation humaine. La racine gonflée est généralement appelée "racine de stockage" (Kays *et al.*, 2005). Le signe initial de la formation d'une racine tubéreuse est l'accumulation de photosynthates constitués principalement d'amidon (Chua & Kays, 1981). L'initiation des racines tubéreuses peut être reconnue sur la base de la structure principale stellaire des racines adventives épaisses. Cette initiation de la racine de stockage se produirait entre 7 et 91 jours après la plantation et varie selon les cultivars (Ravi & Saravanan, 2012). Les racines tubéreuses de la patate douce diffèrent des racines ordinaires du fait de leur capacité à produire des bourgeons et des pousses sur la peau des racines. Les racines tubéreuses varient en forme et en taille selon le cultivar, le type de sol où la plante est cultivée et d'autres facteurs. Le contour de leur forme peut être rond, rond-elliptique, elliptique, ovale, obovale, oblongue, longue oblongue, longue elliptique et longue irrégulière ou courbé (Huaman, 1999).

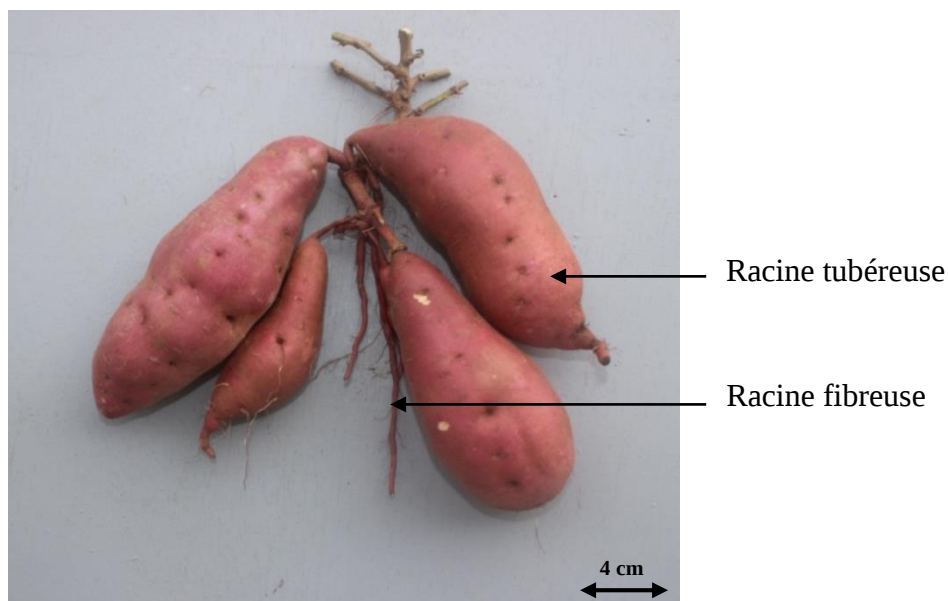


Figure 4 : Morphologie de la partie souterraine de la patate douce (Ravi & Saravanan, 2012)

1.1.4. Ecologie de la patate douce

1.1.4.1. Lumière

La durée de la lumière a été signalée comme l'un des facteurs environnementaux critiques affectant la croissance et le rendement de la patate douce et la plupart des cultivars sont sensibles à la longueur du jour (Ngailo *et al.*, 2013). Par exemple, Mortley *et al.* (1996) ont signalé une stimulation de la formation de racines de stockage pendant de longues journées. Ces auteurs ont observé des rendements de racines tubéreuses plus élevés lorsque la patate

douce a été cultivée sous des périodes de lumière de 12 heures que lorsque les plants ont été cultivés sous des périodes de lumière plus courtes (8 heures) ou plus longues (18 heures).

Ces suggestions sont complétées par des rapports faisant état de rendements plus élevés lorsque la patate douce a été cultivée sous des périodes de lumière de 14 heures comparativement à des périodes de lumière de 8 heures (Mortley *et al.*, 1996). L'importance des périodes de lumière sur la croissance de la patate douce a été signalée même dans des environnements contrôlés. Mortley *et al.* (1996) a montré que les réponses physiologiques, la croissance et le rendement des patates douces variaient avec la lumière lorsque la technique de la pellicule nutritive était utilisée dans un système hydroponique.

1.1.4.2. Eau

Les contraintes abiotiques qui affectent significativement la production de patates douces comprennent la faible fertilité des sols et la sécheresse (Ngailo *et al.*, 2013). La quantité, le moment et la distribution de l'eau ont une incidence sur le rendement des racines tubéreuses. L'eau de la culture au cours de la saison de croissance se situe entre 360 et 800 mm (Belehu, 2003). Normalement, la plante a besoin de 500 mm d'eau sur une période de 16 à 20 semaines (Ravi *et al.*, 2009). En Afrique de l'ouest, la culture de la patate douce requiert entre 500 et 1250 mm de pluie. Mais une pluviométrie trop élevée entraîne un développement excessif des tiges (Low *et al.*, 2009). Un excès d'humidité favorise la pourriture des racines tubéreuses. Cependant, la plante tolère les courtes périodes de sécheresse durant lesquelles les tiges conservent leur couleur et vigueur au détriment du système racinaire. Toutefois, les cultivars réagissent différemment au stress hydrique (Ravi & Saravanan, 2012).

1.1.4.3. Température

Bien que la patate douce soit cultivée dans les régions tropicales, subtropicales et tempérées chaudes du monde, il s'agit essentiellement d'une culture de climat chaud, elle est donc sensible aux basses températures. Il a été signalé que la culture n'a pas pu survivre à des températures inférieures à 12 °C, elle aurait survécu à 15 °C mais n'a pas poussé. La croissance s'est accrue au dessus de 15 °C à 35 °C et a fini par montrer un ralentissement à 38 °C (Belehu, 2003). L'optimum thermique est supérieur à 24°C et une production racinaire normale a été observée sur des patates douces élevées dans la chambre de croissance à 27°C pendant 5 mois (Schultheis *et al.*, 1994). Une température plus élevée (>28°C) détourne la séparation photosynthétique vers les racines fibreuses plutôt que vers les racines de stockage (Ravi *et al.*, 2009).

1.1.4.4. Sol

La patate douce pousse sur des sols marginaux avec des apports limités. La patate douce a la capacité de tolérer des sols et des conditions climatiques difficiles tout en donnant un rendement satisfaisant (Ishaq *et al.*, 2001). Historiquement, la patate douce a toujours été une culture de sol pauvre qui produit une récolte décente sur un sol imparfait, mais qui se porte beaucoup mieux avec un sol qui est limoneux et qui est bien drainé. Elle pousse bien sur des sols fertiles, riches en matière organique, bien drainés, légers et de texture moyenne. Le pH optimal du sol se situe entre 5,0 et 7,0, mais le pH idéal se trouve entre 5,8 et 6,2 (Woolfe, 1992 ; Dibi *et al.*, 2015).

Les sols lourds et de texture médiocre, mal drainés, souvent gorgés d'eau et mal aérés, entravent la croissance des racines de stockage, réduisant ainsi leur taille et leur rendement. L'accumulation d'eau aux premiers stades de la croissance entrave l'établissement des racines et aux stades ultérieurs de la croissance, provoque la pourriture des racines tubéreuses (Gomes *et al.*, 2005). Pour améliorer le drainage, les boutures doivent être plantées sur des billons de 20 à 35 cm. La hauteur du billon dépend de la texture du sol. Dans l'argile lourde, la patate douce est cultivée sur des planches surélevées avec du compost et du sable. Un bon développement racinaire dépend d'une bonne aération du sol. La culture est très sensible à la toxicité de l'aluminium, qui se produit à un pH inférieur à 4,5, et peut entraîner la mort de la plante en six semaines (Gomes *et al.*, 2005).

1.1.5. Maladies et ravageurs de la patate douce

1.1.5.1. Principales maladies de la patate douce

Les maladies virales ont un impact négatif majeur dans la plupart des zones de production de patate douce (Figure 5). Des virus de différents taxons, présents individuellement ou en combinaison, sont connus pour infecter la patate douce dans le monde entier (Ngailo *et al.*, 2013). Les principaux vecteurs de virus sont *Aphis gossypii* (Homoptera : Aphididae) et *Bemisia tabaci* (Homoptera : Aleyrodidae) (Shonga *et al.*, 2013).

La maladie virale la plus importante et la plus dévastatrice est la Sweet Potato Virus Disease (Mwanga, 2001 ; Ngailo *et al.*, 2013). Cette maladie est principalement causée par une double infection par le Sweet Potato Feathery Mottle Potyvirus (SPFMV) et le Sweet Potato Chlorotic Stunt Virus (SPCSV) transmis par les pucerons (Aritua *et al.*, 2003). Une infection mixte par plusieurs virus provoque une dégénérescence et une perte de rendement de plus de 70 % de la patate douce. La présence du SPVD a été constatée dans plusieurs pays dont le Rwanda, le

Nigeria, la Côte d'Ivoire, le Cameroun, Madagascar (Dumbuya, 2015) et au Pérou (Gutiérrez *et al.*, 2003).

Bien que les infections isolées par des isolats est-africains du SPFMV dans la patate douce ne provoquent aucun symptôme, l'infection par le SPCSV peut provoquer des symptômes légers tels qu'un léger rabougrissement et un jaunissement des feuilles inférieures ou une légère panachure chlorotique au milieu des feuilles des plants (Sim *et al.*, 1999). Selon le type de cultivar et le stade d'infection, la SPVD entraîne le développement de divers symptômes, y compris l'éclaircissement des nervures, un rabougrissement grave, la chlorose, le cerclage des feuilles, une ramification excessive, des entre-nœuds courts, le dysfonctionnement des nervures, une mosaïque indéfinie, des taches et l'apparition de la coloration violette des feuilles inférieures dans certaines variétés (Aritua *et al.*, 2002).

La plupart des races locales et une partie du matériel introduit sont fortement atteints par le virus de la patate douce (Low *et al.*, 2009) de sorte que l'utilisation de boutures végétatives comme principale méthode de propagation fournit au virus un moyen efficace de se disséminer et se maintenir entre les périodes et les zones de culture (Salazar & Fuentes, 2000).

Plusieurs maladies fongiques ont été signalées comme affectant la production de patates douces. Les champignons associés à la pourriture de la patate douce sont *Fusarium oxysporum*, *Ceretocysts fimbriata*, *Fusarium solani*, *Monilochaetes infusans*, *Macrophomina phaseolina* et *Botryodiplodia theobromae*. Ces champignons créent une décoloration locale des tissus environnants des racines tubéreuses infectées, ce qui entraîne des changements d'apparence, une détérioration de la texture et peut-être de la saveur ou du goût (Dumbuya, 2015).

1.1.5.2. Principaux ravageurs de la patate douce

La culture de la patate douce subit des dommages considérables causés par les insectes et les nématodes nuisibles, tant au champ qu'en entrepôts (Ferdu *et al.*, 2009). Les ravageurs des tiges et des racines les plus connus sont le charançon de la patate douce *Cylas puncticollis* (Curculionidae) et les nématodes. Le charançon de la patate douce (*Cylas sp.*) est le plus dangereux insecte cosmopolite et insecte ravageur de la patate douce en Amérique Centrale, en Afrique et en Asie. Cet insecte peut causer jusqu'à 90 % des pertes dans la culture. Les charançons adultes ressemblent à des fourmis (Figure 6) qui se nourrissent des feuilles, de la tige ainsi que des racines tubéreuses. Cependant les plus importants dégâts sont causés par les larves qui, en se nourrissant, creusent des galeries dans les racines et y déposent leurs excréments (Figure 6), les rendant ainsi impropres à la consommation humaine et à la vente (Dumbuya, 2015 ; Shonga *et al.*, 2013). Les pertes de rendement dues au charançon de la patate

douce sont beaucoup plus importantes vers la saison sèche en raison de la faible humidité du sol, du faible rendement en biomasse et de la fissuration élevée du sol (Ashebir, 2006).

Après les charançons, viennent *Rotylenchulus reniformis* et *Meloidogyne incognita*, deux nématodes très connus sous les tropiques (Mohandas, 2006). Ces nématodes attaquent les racines tubéreuses, réduisent le rendement et la qualité de la patate douce. Ils permettent également à d'autres agents pathogènes de pénétrer à travers les plaies. Ces nématodes vivent dans des sols humides contenant une grande quantité de matière organique ou de litière en surface. Leur importance en Afrique de l'Ouest est liée à l'ampleur des dégâts qu'ils causent aux cultures, comme le rapporte Abidin (2004).

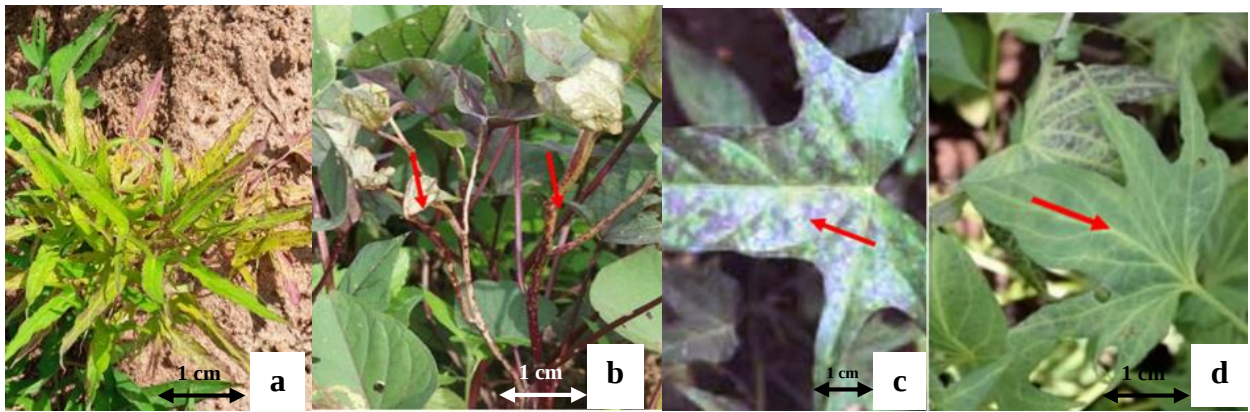


Figure 5 : Symptômes de maladies virales et fongiques observés sur les feuilles, les tiges et les racines tubéreuses de la patate douce (Kouassi *et al.*, 2019)

a : jaunissement et coloration pourpre des feuilles et rabougrissement de la plante ; **b** : distorsions des pétioles et enroulement des feuilles ; **c** : taches chlorotiques irrégulières bordées de pigments violacés ; **d** : chlorose des nervures médianes

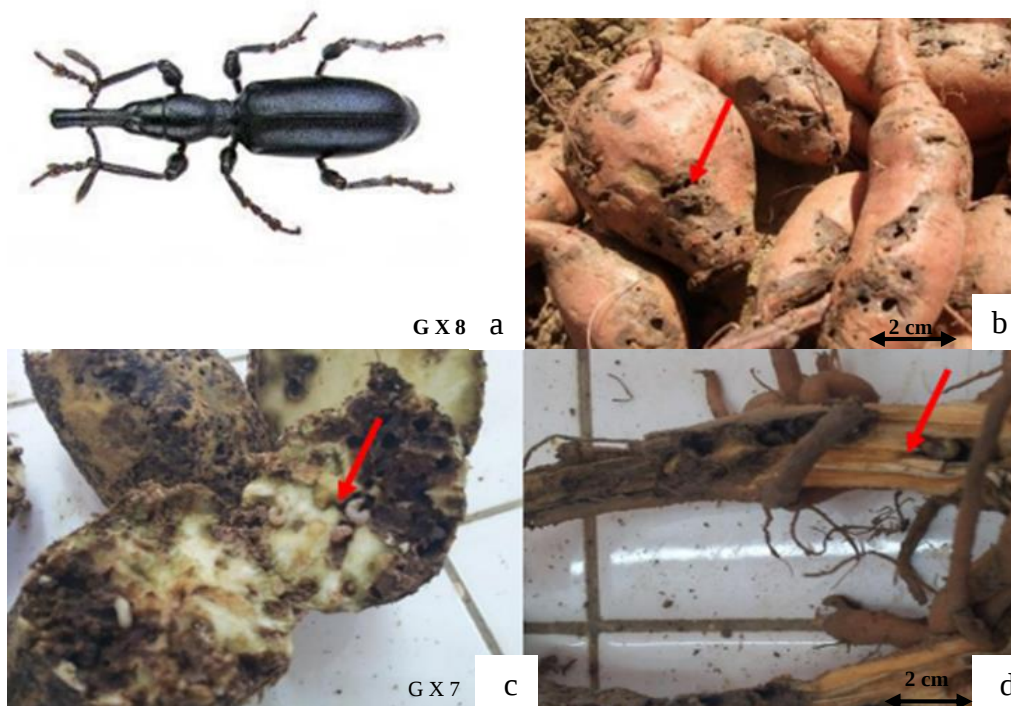


Figure 6 : Dégâts causés par *Cylas puncticollis* sur les tiges et les racines tubéreuses de patate douce (Dibi *et al.*, 2015)

a : charançon de la patate douce (*Cylas puncticollis*) ; **b** : petites cavités causés par les charançons adultes dans les racines tubéreuses de patate douce ; **c** : galeries creusées par les larves de charançons dans la base des tiges ; **d** : dégâts causés par les larves de charançons dans la racine tubéreuse

1.1.6. Agronomie

1.1.6.1. Préparation de terrain

1.1.6.1.1. Buttage

Le buttage est une pratique courante dans l'agriculture traditionnelle. Essentiellement, la terre végétale est amassée en tas plus ou moins coniques à divers endroits du champ. La taille de chaque monticule, la distance moyenne entre les monticules et le nombre de boutures de patates douces plantées sur chaque monticule varient d'un endroit à l'autre (Brobbe, 2015). La plantation sur buttes (Figure 7) présente plusieurs avantages. Elle offre un lit de semence favorable au développement des racines tubéreuses, un rendement élevé de racines par plante et des racines de forme plus uniforme. Le processus de formation des monticules qui recueille la riche couche arable en profondeur la rendant plus fertile serait le facteur qui contribue au rendement élevé des plantes cultivées (Belehu, 2003). Outre ses avantages, le buttage présente l'inconvénient majeur de ne pas être mécanisé. La fabrication de buttes étant une opération extrêmement fastidieuse et laborieuse, très difficile à mécaniser (Onwueme, 1978).

1.1.6.1.2. Billonnage

La plantation sur les billons (Figure 8) est la méthode la plus universellement recommandée pour la culture de la patate douce. Il a été démontré que plus la crête est élevée, plus le rendement est élevé. Une crête élevée fournit une profondeur suffisante de sol meuble et fertile pour le développement des plantes et des racines tubéreuses. La plantation sur les billons présente plusieurs avantages comme celle des buttes (Dumbuya, 2015). De plus, la plantation sur les billons facilite la mécanisation, et la formation de billons le long du contour et des pentes permet de contrôler l'érosion. Le principal inconvénient de la plantation sur billons est qu'au cours de la saison, les pluies ont tendance à éloigner le sol du sommet des billons, ce qui réduit la hauteur des billons. Le lessivage peut progresser à un point tel que les racines tubéreuses qui poussent dans le sol soient exposées. De telles racines exposées sont généralement désagréables et sont facilement attaquées par les ravageurs (Belehu, 2003).

1.1.6.2. Plantation

En Côte d'Ivoire, en régime pluviométrique bimodal (moitié Sud), la plantation se fait d'avril à juin et en septembre. En régime unimodal (au Nord), la plantation se fait de juin à septembre. En condition d'irrigation ou dans les bas-fonds, la patate douce peut être cultivée toute l'année (Kouassi, 2020). La plantation consiste à enterrer des boutures en position oblique (Dumbuya, 2015). Sur les buttes, en fonction de la taille, on disposera de manière équidistante 3 à 5

boutures. Cette disposition permettra d'atteindre des densités allant de 30 000 à 50 000 plants par hectare (Dibi *et al.*, 2015). Sur des billons espacés de 1 mètre, les boutures seront plantées entre 20 et 30 cm, permettant d'atteindre des densités entre 30 000 et 50 000 plants par hectare. La densité standard recommandée est de 33 000 plants par hectare, soit une plantation tous les 30 cm sur le billon (Belehu, 2003). En Ouganda, les densités recommandées sont de l'ordre de 25 000 à 150 000 plants/ha. Cependant, des réductions considérables de rendement ont été observées lorsque la densité de plantation a été réduite à 12 000 plants/ha (Mukhopadhyay *et al.*, 2011).

1.1.6.3. Entretien

L'entretien de la plantation se résume au remplacement des plants manquants à la levée, au désherbage et à la fertilisation organo-minérale. Les remplacements doivent être effectués les 2 premières semaines après la plantation, au plus tard à la 3^e semaine.

Au niveau du désherbage, peu de travaux de sarclage sont nécessaires, car la patate douce colonise rapidement la surface du sol. Un ou deux désherbage mécaniques seront réalisés au cours du premier mois de culture. La patate douce est particulièrement vulnérable à la compétition avec les adventices durant les 6 à 10 premières semaines après sa plantation. C'est le temps requis pour que les boutures s'enracinent et commencent à couvrir la surface du sol. Dans la seconde moitié de son cycle, la patate douce est suffisamment vigoureuse pour s'approprier l'espace (Dibi *et al.*, 2015).

La patate douce est souvent considérée comme une culture associée à des sols pauvres. C'est probablement parce qu'elle convient bien aux sols sablonneux qui sont souvent infertiles, et parce que les rendements en racines tubéreuses sont parfois réduits dans les sols très fertiles ou fortement fertilisés. Néanmoins, de bons rendements ne peuvent être obtenus que dans des conditions de nutrition élevée mais équilibrée. Comme pour la plupart des cultures à racines, la patate douce a un besoin élevé en potassium par rapport à l'azote. Une culture produisant 30 t/ha de croissance en hauteur et 22 t/ha de racines de stockage consomme 80 kg N, 29 kg P et 185 kg K par hectare (Brobbe, 2015). Les producteurs de patate douce n'appliquent généralement pas d'engrais en Côte d'Ivoire pour deux raisons. Premièrement, la réaction des cultivars de patate douce aux différents engrais n'a pas été clairement établie. Deuxièmement, la culture ne paie souvent pas le coût des engrais (Dibi *et al.*, 2015).



Figure 7: Plantation de boutures sur buttes (Dibi *et al.*, 2015)



Figure 8: Plantation de boutures sur billons (Dibi *et al.*, 2015)

1.1.6.4. Récolte

La récolte de la patate douce s'effectue lorsque ses racines tubéreuses atteignent leur maturité physiologique, caractérisée principalement par le jaunissement des feuilles. À ce stade, les racines ont généralement une taille adaptée au commerce. La patate douce peut être classée en trois types selon sa période de maturité. Les variétés précoces atteignent leur maturité entre 3 et 4 mois après la plantation, les variétés intermédiaires entre 4 et 6 mois et les variétés tardives nécessitent plus de 6 mois pour arriver à maturité. Cette classification établie par Golokumah (2007) est essentielle pour adapter les choix variétaux aux besoins agricoles et aux contraintes climatiques.

Dans certaines régions d'Afrique, en raison d'un manque de capacité de stockage adéquate, le stockage souterrain est souvent pratiqué en laissant les racines dans le sol et récolté en fonction des besoins de consommation domestique et de la demande du marché. Dans ces régions, la récolte est souvent étalée sur une période de 8 à 12 mois pour maintenir l'approvisionnement en racines le plus longtemps possible (Smit, 1997). L'échelonnement de la récolte facilite la commercialisation et la réalisation de prix raisonnables pour les produits. Cependant, les variétés et l'environnement jouent un rôle important dans le choix du moment de la récolte de la patate douce (Nedunchezhiyan *et al.*, 2012).

Les tiges de patate douce devraient être coupées au niveau du sol avant la récolte des racines tubéreuses. Après la coupe de la tige, les racines de patate douce peuvent être arrachées à la main ou à la machine. Lors de la récolte, les opérations de tri et de calibrage des racines tubéreuses doivent être réalisés. Ces étapes sont importantes, car elles permettent d'éliminer les racines tubéreuses abimées et de réduire les pertes pendant le stockage. Pendant la récolte, les petites racines tubéreuses non commercialisables et peu adaptées à la cuisine peuvent être réservées pour préparer les semences de la prochaine saison culturale (Dibi *et al.*, 2015).

1.1.7. Importance de la patate douce

1.1.7.1. Alimentation

La patate douce est une culture importante dans de nombreuses régions du monde. Elle offre une grande flexibilité d'utilisation allant de la consommation de feuilles ou de racines fraîches à la transformation en amidon, farine, nouilles, colorants naturels, bonbons et alcool (Lebot, 2010).

Dans la plupart des régions tropicales, la patate douce est consommée en purée, en braisé, en bouillie et en frite. Les pratiques de préparation varient selon l'endroit. En Éthiopie, les racines sont bouillies non épluchées ou braisées non épluchées ou épluchées dans les cendres d'un feu

avant d'être consommées. Elles sont également bouillies ou grillées avec d'autres légumes ou racines. À Taïwan, la plupart des patates douces sont consommées seulement en bouillie ou mélangées avec du riz blanc (Baafi, 2014). Les feuilles tendres sont utilisées comme légumes en Afrique, en Indonésie et aux Philippines.

Dans les pays d'Afrique de l'Est, elle est devenue aujourd'hui l'aliment de base des communautés vivant dans les hautes terres de l'Ouganda, du Rwanda et du Burundi (Lebot, 2010).

Au Japon, la patate douce déshydratée est moulue en farine, qui est cuite pour la consommation humaine. La fécule de patate douce est utilisée pour la fabrication d'adhésifs, l'encollage des textiles et du papier et dans les industries de la confiserie et de la boulangerie (Belehu, 2003). Les patates douces sont également tranchées et séchées en Ouganda pour augmenter la qualité de conservation jusqu'à cinq mois et peuvent être moulues en farine.

Toutes les parties de la patate douce sont utilisées pour la consommation animale. Dans les pays asiatiques et dans le sud des Etats-Unis, la patate douce est utilisée pour l'alimentation animale. En Chine par exemple 70 % de la production de la patate douce est destinée à l'alimentation des porcs (Baafi, 2014).

1.1.7.2. Avantages pour la santé

Toutes les variétés de patate douce sont de bonnes sources de glucides, de vitamines [C, B2 (riboflavine), B6 et E], de minéraux, de fibres alimentaires et d'antioxydants (les acides phénoliques, les anthocyanines, le tocophérol et le β -carotène). Elles sont aussi faibles en gras et en cholestérol (Loebenstein & Thottappilly, 2009 ; Ray *et al.*, 2012).

Le rôle de la patate douce en tant qu'aliment santé est reconnu en raison de sa teneur élevée en nutriments et de ses propriétés anticancérigènes et préventives des maladies cardiovasculaires (Hill *et al.*, 1992 ; Loebenstein & Thottappilly, 2009). La β -carotène et la vitamine C sont des antioxydants très puissants qui agissent dans l'organisme pour éliminer les radicaux libres. Les radicaux libres sont des produits chimiques qui endommagent les cellules et les membranes cellulaires. Ils sont associés au développement de maladies comme l'athérosclérose, les maladies cardiaques et le cancer du côlon. Les anthocyanines de patate douce pourraient récupérer les radicaux libres (Saigusa *et al.*, 2005), atténuer la dysfonction hépatique (Han *et al.*, 2007), améliorer la fonction mémoire (Wu *et al.*, 2008), et empêcher la croissance cellulaire (Wang *et al.*, 2016).

Malgré son goût sucré, la patate douce peut être un bon aliment pour les diabétiques, car elle aide à stabiliser la glycémie (Baafi *et al.*, 2015) et à diminuer la résistance à l'insuline (Loebenstein & Thottappilly, 2009).

Les types à chair jaune et orange sont d'excellentes sources de vitamine A. Ces patates douces sont utilisées dans un certain nombre de pays africains pour combattre la carence généralisée en vitamine A qui entraîne la cécité et même la mort de 250 000 à 500 000 enfants africains par an (Baafi, 2014). Les racines et les feuilles sont utilisées dans les remèdes populaires pour traiter des maladies aussi diverses que l'asthme, la cécité nocturne et la diarrhée.

1.1.7.3. Importance économique

Le secteur de la patate douce occupe une place importante dans l'économie des pays producteurs. Elle est cultivée principalement pour répondre aux besoins alimentaires internes, mais une part croissante de la production est orientée vers les marchés urbains et l'exportation. La production mondiale de patate douce était estimée à environ 86 millions de tonnes en 2024. Selon FAOstat (2022), la Chine est le premier producteur mondial avec environ 46 millions de tonnes, suivie par l'Ouganda (4,5 millions de tonnes), le Nigéria (4,3 millions de tonnes), l'Indonésie (3,7 millions de tonnes) et le Viet Nam (3,5 millions de tonnes).

Sur le continent africain, la patate douce est largement cultivée dans les zones rurales à vocation vivrière. En Côte d'Ivoire, la production avoisine 58 000 tonnes et se concentre dans les zones du Centre et du Nord (FAOstat, 2022). Elle constitue également une source de revenus diversifiée pour les petits producteurs. Elle permet la vente de racines tubéreuses fraîches, de produits transformés (farine, chips, purées) et d'intrants de pépinière, augmentant ainsi les flux de revenus et la résilience économique des ménages agricoles (Chen *et al.*, 2024). Les prix de vente varient généralement entre 200 FCFA et 500 FCFA le kilogramme (OCPV, 2023). La patate douce s'intègre facilement dans des systèmes de rotation (par ex. riz-patate douce) et peut améliorer la rentabilité et l'utilisation du sol en réduisant certains coûts de production (Kyalo *et al.*, 2024).

1.1.7.4. Aspect socio-culturel

La patate douce occupe une place centrale dans les pratiques culturelles de nombreuses communautés rurales. Les feuilles et les racines sont utilisées dans des recettes traditionnelles, tandis que ses qualités nutritionnelles en font un outil de lutte contre la malnutrition infantile et maternelle (Abidin *et al.*, 2002 ; Doussouh *et al.*, 2017). En outre, elle est associée à des pratiques sociales et cérémonielles dans certaines régions, où elle symbolise l'abondance et la sécurité alimentaire. Aux États-Unis, elle est un accompagnement traditionnel du "dîner de

Thanksgiving" et figure souvent au menu d'autres fêtes, comme la Noël et la Pâques (Loebenstein & Thottappilly, 2009). Dans les pays d'Afrique de l'Est, des milliers de villages dépendent de la patate douce pour leur sécurité alimentaire. Les populations l'ont même appelée cilera abana, "protectrice des enfants" en raison du rôle qu'elle joue dans la lutte contre la famine (Lebot, 2010).

En Côte d'Ivoire, sa production implique fortement les femmes ce qui renforce leur autonomie économique et leur rôle dans l'alimentation familiale (Coulibaly *et al.*, 2023). De plus, elle favorise des pratiques culinaires et commerciales locales consolidant des savoirs traditionnels et des réseaux de valorisation socio-économiques au sein des communautés rurales (Ssali *et al.*, 2020 ; Moyo *et al.*, 2023) .

1.2. CARACTERISTIQUES DE LA QUALITE DE LA PATATE DOUCE POUR LE PRODUCTEUR ET LE CONSOMMATEUR

Il existe plusieurs variétés de patate douce qui sont conservées dans les collections génétiques de divers centres nationaux de recherche agricole du monde, mais seules quelques variétés dominent les principales zones de production dans les pays producteurs. En effet, le choix de la variété à cultiver dépend de son usage. Le choix d'un cultivar de patate douce dépend en grande partie de l'utilisation prévue des racines, qu'elles soient destinées à la consommation directe, à la transformation en produits alimentaires ou à l'extraction d'amidon industriel (Baafi, 2014). Les exigences de qualité dépendent de la manière dont la patate douce est utilisée et varie selon les sociétés et les pays.

1.2.1. Caractéristiques agro-morphologiques

Les caractères morphologiques directement perceptibles pour le producteur sont la forme et la couleur des feuilles, la forme, la couleur de la peau et de la chair des racines tubéreuses. Ces caractères ont des héritabilités moyennes à élevées et sont donc également utilisés comme descripteurs morphologiques (Huamán, 1991). Les racines tubéreuses peuvent être fusiformes, globulaires, rondes ou ovoïdes avec une surface lisse, striée ou rugueuse. De nombreux sélectionneurs, producteurs et consommateurs ont un idéal pour l'apparence d'une racine de patate douce de conservation possédant une forme uniforme de 8-23 cm de longueur et 5-9 cm de diamètre (Firon *et al.*, 2009). La gamme de couleur de la chair des racines tubéreuses comprend le blanc, le crème, le jaune, l'orange et le violet. La couleur jaune et orange des racines de la patate douce est déterminée par la présence de caroténoïdes (Woolfe, 1992).

Actuellement, en Côte d'Ivoire, les caractéristiques indispensables aux producteurs sont le rendement en racines, la précocité, la tolérance aux maladies, aux ravageurs, à la faible fertilité des sols et à la sécheresse (Dibi *et al.*, 2017). La caractérisation et l'évaluation agro-morphologique sont essentielles pour fournir des informations sur les différents caractères portés par chaque cultivar, ce qui assure une exploitation efficiente de la collection de matériel génétique par les producteurs (Reddy *et al.*, 2016). De nombreux travaux de caractérisation et d'évaluation agro-morphologique ont été menés afin de révéler la grande diversité entre les cultivars (Mohammed *et al.*, 2015 ; Maquia *et al.*, 2013) et déterminer leurs performances agronomiques dans le but d'identifier des cultivars appropriés pour la production (Laurie *et al.*, 2015 ; Mbusa *et al.*, 2018 ; Sylla *et al.*, 2020).

1.2.2. Caractéristiques biochimiques

1.2.2.1. Matière sèche

La matière sèche de la racine tubéreuse de patate douce est la partie restante de la racine comestible une fois que son eau a été complètement évacuée. Elle est essentiellement composée de glucides à environ 80 à 90 % et se présente sous forme d'amidon et de sucre (Oduro, 2013). L'amidon représente le principal glucide que l'on trouve dans les racines tubéreuses et constitue 60 à 70% de la matière sèche. En effet, les composés produits par la photosynthèse des feuilles sont transloqués vers les racines charnues et finalement transformés en amidon. L'amidon est constitué de molécules d'amylopectine et d'amylose dans des proportions variables mais généralement 3 :1 ou 4 :1 (Baafi, 2014). Ces rapports affectent la farinosité des racines car un taux élevé d'amylopectine a été lié à la texture humide et collante des racines à la cuisson. Une teneur élevée en amidon est une caractéristique recherchée chez la patate douce (Lu & Sheng, 1990). Parmi les plantes à racines et tubercules, la teneur en matière sèche a été largement utilisée comme indice de sélection pour des caractères tels que la teneur en amidon et la qualité de cuisson. Selon Woolfe (1992), une corrélation positive ($r = 0,926$) a été trouvée entre la teneur en matière sèche et la teneur en amidon des cultivars taiwanais de patate douce, indiquant que la teneur en matière sèche des racines tubéreuses peut être utilisée pour évaluer leur teneur en amidon.

1.2.2.2. Teneur en sucre

Les sucres et les acides organiques sont les principaux contributeurs au goût de la patate douce (Moskowitz, 1970). Les niveaux élevés de sucrosité et de saveur forte associés à de nombreux cultivars de patate douce peuvent avoir réduit leur popularité en tant qu'aliment de base et rendu difficile leur combinaison avec d'autres aliments dans une variété de plats (Woolfe, 1992).

Les principaux sucres contenus dans les racines fraîches de la patate douce sont le saccharose, le glucose et le fructose. Dans les racines cuites, l'amidon est hydrolysé pour produire du maltose (Adu-Kwarteng *et al.*, 2014) et cette concentration augmente considérablement pendant la cuisson en raison de l'hydrolyse de l'amidon (Woolfe, 1992). Les sucres présents dans les racines non cuites (principalement le saccharose, le fructose et le glucose) et le maltose, qui se forment pendant la cuisson, sont responsables du goût sucré (Kays *et al.*, 2001).

Le maltose semble être le sucre préféré des consommateurs (Lewthwaite *et al.*, 1997). La caractérisation quantitative et qualitative du statut sucrier de la patate douce aiderait à définir les critères et les objectifs de saveur pour les programmes de sélection (Koehler & Kays, 1991). Plusieurs méthodes sont utilisées pour la détermination du sucre, notamment la méthode de

chromatographie liquide à haute performance (Picha, 1985) , l'indice de réfraction (Walter, 1992), le facteur de transmission du proche infrarouge (Katayama *et al.*, 1996) et le spectroscopie par réflectance proche infrarouge (Lebot *et al.*, 2009).

1.2.2.3. Teneur en bêta-carotène

La bêta-carotène (β -carotène) est un constituant des pigments caroténoïdes qui sont responsables de la coloration blanche, crème, jaune ou orange de la chair des racines de la patate douce. Les caroténoïdes sont un groupe de plus de 700 substances phytochimiques ayant une large gamme de structures et de polarités (Tanumihardjo *et al.*, 2010). Environ 50 caroténoïdes peuvent se transformer en vitamine A, mais seulement trois représentent des sources importantes dans l'alimentation humaine. Il s'agit de la β -carotène, de l' α -carotène et de la β -cryptoxathine. La profondeur de la couleur de la chair des racines des patates douces est largement fonction de la concentration de la β -carotène (Woolfe, 1992). Par conséquent, les patates douces à chair jaune et orange contiennent une plus grande quantité de β -carotène (pro-vitamine A). La pigmentation des racines tubéreuses, en plus de ses bienfaits pour la santé en tant que source de vitamine A, peut être exploitée dans les patates douces pour introduire une couleur attrayante dans les aliments auxquels elle est ajoutée. Les cultivars à chair blanche ne contiennent pas de β -carotène (Bradbury & Holloway, 1988 ; Lebot, 2019). La spectroscopie par réflectance proche infrarouge (NIRS) et la méthode de chromatographie liquide à haute performance (HPLC) ont été utilisées dans un certain nombre d'études utilisant des échantillons secs pour mesurer les teneurs en protéines, en sucres, en amidon, en amylose et en bêta-carotène de la patate douce (Lin *et al.*, 2007).

1.3. SELECTION PARTICIPATIVE BASEE SUR LE CHOIX DES PRODUCTEURS ET CONSOMMATEURS

1.3.1. Importance des connaissances locales

En agriculture moderne, la recherche s'est intéressée aux savoirs paysans. Les scientifiques ont voulu déterminer dans quelle mesure ces connaissances locales pouvaient contribuer à l'amélioration des programmes de recherche et de développement agricoles (Abidin, 2004). Historiquement, le savoir local a été une ressource importante pour les communautés agricoles dans la gestion de leurs moyens d'existences et dans l'adaptation continue aux changements de leur environnement.

La connaissance des agriculteurs, des transformateurs et consommateurs est importante pour s'assurer que les programmes de sélection des cultures répondent à leurs besoins. Pour y parvenir, il serait nécessaire de les intégrer aux divers stades de la sélection variétale, afin d'identifier, cultiver et maintenir des variétés adaptées à la consommation alimentaire, à la transformation industrielle ou à la production d'amidon (Isubikalu, 2007).

1.3.2. Sélection participative

Les pays africains ont toujours cultivé des patates douces à chair blanche pauvre en vitamine A. Alors qu'il a été démontré qu'une consommation régulière d'une petite quantité de variété à chair orange élimine la carence en vitamine A chez les adultes et les enfants (Loebenstein & Thottappilly, 2009 ; Grüneberg *et al.*, 2015). En effet, les variétés de provitamine A ne répondent pas aux normes de préparation des aliments de la plupart des pays africains en raison de leur faible teneur en matière sèche et de leur goût sucré (Baafi, 2014). En Côte d'Ivoire, la patate douce est cultivée dans toutes les régions (Dibi *et al.*, 2017) mais principalement dans les départements de Bouaké et Korhogo. L'approche participative est une technique pour répondre à la faible intégration des agriculteurs, consommateurs et transformateurs dans les technologies développées par la recherche agricole (Gasura *et al.*, 2008). Dans cette approche, les agriculteurs et les consommateurs évaluent les produits semi-finis ou finis et décident des caractères à incorporer ou à retirer dans un clone existant ou à sélectionner. Elle se fait à l'aide de discussions de groupe ou d'entretiens individuels. La participation des agriculteurs et consommateurs aux stades avancés de la sélection variétale de la patate douce a été signalée comme un succès au Kenya, en Afrique du sud et en Côte d'Ivoire (Kivuva *et al.*, 2014 ; Dibi *et al.*, 2017).

1.3.3. Analyse sensorielle

La science de l'analyse sensorielle implique l'évocation, la mesure, l'analyse et l'interprétation des réactions aux différentes caractéristiques des aliments et des produits, telles qu'elles sont perçues par les sens de la vue, l'odorat, le goût, le toucher et l'ouïe. Conformément à la norme française NF ISO 5492, l'analyse sensorielle est définie comme l'évaluation des propriétés organoleptiques d'un produit à travers les organes sensoriels. Ainsi, l'être humain devient l'instrument de mesure essentiel pour caractériser et évaluer les aliments ou les produits en utilisant ces cinq sens (Thomas, 2016). Dans la pratique, l'analyse sensorielle repose sur l'organisation de séances d'évaluation avec un panel, où les participants aux tests ont un niveau de connaissance de l'univers produit et/ou de la méthode employée plus ou moins développé en fonction de la tâche à réaliser (Depledt, 2009). L'analyse sensorielle regroupe trois familles de méthodes d'analyse sensorielle. Ces méthodes sont soit basées sur les produits ou sur les consommateurs.

1.3.3.1. Méthodes discriminatives

Les méthodes discriminatives font parties des méthodes basées sur le produit. En effet, elles permettent de déterminer les différences entre deux ou plusieurs produits. Les méthodes discriminatives sont très répandues et souvent utilisées pour comparer des produits qui ont des différences peu évidentes. Elles sont simples à mettre en place et ne nécessitent pas d'entraînement spécifique des dégustateurs. Toutefois, il est essentiel de bien comprendre la tâche à accomplir. Selon plusieurs auteurs, le facteur aléatoire lié aux bonnes réponses peut être perçu comme une contrainte (Strigler *et al.*, 2009). De plus, les méthodes discriminatives se contentent juste de repérer les différences entre les produits, sans permettre leur identification ou leur quantification.

1.3.3.2. Méthodes descriptives

L'ensemble des méthodes descriptives utilisées permet de classer les différences entre les produits en créant un profil sensoriel pour chaque produit. La méthode de référence préconisée par la norme française NF ISO 13299 est le profil conventionnel (AFNOR, 2016). Comme les méthodes discriminatives, elles sont axées sur le produit. Peu importe la nature du panel (externe ou interne), l'entraînement des dégustateurs est une clé de l'analyse descriptive quantitative (Marques *et al.*, 2022). En effet, il est important que le vocabulaire et les différentes types d'échelles choisis puisse couvrir tout l'univers produit et soit compris de tous. Le nombre recommandé pour l'élaboration d'un profil est d'une quinzaine de personnes (Strigler *et al.*, 2009).

1.3.3.3. Méthodes hédoniques

Les méthodes hédoniques se focalisent sur les préférences des consommateurs et visent à comparer l'appréciation hédonique globale de divers produits en mettant l'accent sur les sensations individuelles liées aux plaisirs ou aux dégouts suscités par l'aliment. Les méthodes hédoniques impliquent des participants non expérimentés comparativement aux méthodes descriptives (Stone & Sidel, 2004). Pour ce type de test, on interroge en général de 100 à 500 personnes et les résultats servent à prévoir les attitudes de la population cible (Watts *et al.*, 1991). On peut procéder aux entrevues ou aux tests à un endroit central comme un marché, une école, un centre commercial ou un centre communautaire ou chez le consommateur. Le nombre de dégustateurs recommandé par les normes AFNOR (NF V09-500) pour ce type de test est de 60 consommateurs minimum (Thomas, 2016).

1.4. GENERALITES SUR LES ZONES D'ETUDE

Cette étude s'est déroulée, au Centre et au Nord de la Côte d'Ivoire, dans les départements de Korhogo et de Bouaké. Ces départements sont les principales zones de production, de commercialisation et d'utilisation de la patate douce (Sangare *et al.*, 2009).

1.4.1. Département de Korhogo

1.4.1.1. Situation géographique et climat du département de Korhogo

La ville de Korhogo est le chef-lieu de la région du Poro (Figure 9), située au Nord de la Côte d'Ivoire, à 633 km d'Abidjan, la capitale économique avec pour coordonnées géographiques 9°53' de latitude Nord et 6°49' de longitude Ouest (Soro *et al.*, 2018).

Au niveau climatique, le département de Korhogo appartient au régime tropical sec de type soudano-sahélien caractérisé par deux grandes saisons. Une saison sèche allant de novembre à avril et une saison pluvieuse allant de mai à octobre (N'guessan *et al.*, 2019). Les précipitations annuelles varient de 1 100 à 1 600 mm avec une température oscillant entre 24 ° et 33 °C (Boko *et al.*, 2016).

1.4.1.2. Végétation, relief et hydrographie du département de Korhogo

La végétation du département de Korhogo est de type savane herbeuse, arbustive ou arborée, de forêt galerie et de forêt claire. Elle se caractérise par des arbustes d'une hauteur comprise entre 8 et 12 m, disséminés avec une densité de couvert de l'ordre de 25 à 35 % (Olson *et al.*, 2001). Les principales essences rencontrées sont le Néré (*Parkia biglobosa*) et le Karité (*Vitellaria paradoxa*) (Kone *et al.*, 2018). Le relief du département est très accidenté et s'apparente à une zone où coexistent deux domaines géomorphologiques distincts. A l'Ouest, l'on retrouve des formations montagneuses avec des altitudes élevées provoquant des points de divergences sur le réseau hydrographique. Du Nord à l'Est, ce sont des plateaux qui se définissent comme une pénéplaine dont l'altitude varie entre 300 et 400 m (Avenard, 1971).

La région est largement drainée par le Bandama et ses affluents (le Badéni, le Bou et le Solomougou, etc...). Coulant d'abord d'Ouest en Est, sur près de 200 km, le Bandama, à partir de la route de Korhogo-Ferkessédougou, prend la direction Nord-Sud. Chacun de ses affluents est alimenté par de nombreuses rivières (Soro, 2016).

1.4.1.3. Géologie et pédologie du département de Korhogo

Le substrat géologique du département de Korhogo est constitué de granites calco-alcalins datant du précambrien (Beaudou & Sayol, 1980). Selon les études de Kouamelan (1996) sur la géologie et la tectonique de la région, nous pouvons distinguer deux grands ensembles. Les formations birimiennes d'origine volcaniques, volcano-sédimentaires et sédimentaires, métamorphisées déposées dans les sillons intracratoniques et les granitoïdes éburnéens d'origine granitiques. La couverture pédologique de cette région se caractérise par une prédominance des sols ferralitiques et ferrugineux tropicaux qui sont étroitement imbriqués (N'guessan *et al.*, 2019). La composition minéralogique des sols ferralitiques est remarquablement constante. Dans la fraction granulométrique fine, la kaolinite est le minéral le plus abondant. A ces deux principaux types, on associe par endroit des sols hydromorphes (dans les bas-fonds), des sols bruns eutrophes (sur les pentes), des vertisols (en bas des pentes) et de lithosols résultant de conditions particulières de drainage des roches ou de l'érosion (Beaudou & Sayol, 1980).

1.4.1.4. Contexte socio-économique du département de Korhogo

Le département de Korhogo couvre une superficie totale de 12.500 km² et est limité au Nord par la ville d'Ouangolodougou, à l'Est par la ville de Ferkessédougou, au Sud par la ville de Niankara et à l'Ouest par Boundiali.. Sa population estimée à 748 393 habitants (INS, 2021) est constituée principalement de Sénoufos à majorité animistes et de Malinkés. Ce qui constitue pour la région un important réservoir de main-d'œuvre et donc un atout au service de son développement. L'agriculture est la principale activité avec des cultures vivrières (igname, maïs, riz, arachide, mil, sorgho, patate douce, niébé, fonio) des cultures annuelles de rente (coton, tabac), des cultures pérennes de rente (mangue, avocat, agrume, anacarde) (Ouattara, 2001 ; Cecchi, 2013). On y dénombre aussi beaucoup de commerçants venus des pays environnants tels que le Mali, le Burkina Faso et le Niger.

1.4.2. Département de Bouaké

1.4.2.1. Situation géographique et climat du département de Bouaké

Bouaké est le chef-lieu de la région du Gbêkê, situé au Centre de la Côte d'Ivoire à environ 367 km d'Abidjan la capitale économique avec pour coordonnées géographiques 7°41 latitude Nord, 5°01 longitude Ouest et à 339 m d'altitude (Figure 9).

Le département de Bouaké appartient à la zone de transition entre la savane au Nord et la forêt au Sud. Ce département est donc sous l'influence d'un climat assez nuancé où la division de l'année en deux saisons sèches et deux saisons de pluies n'est pas nette. Le climat de la région est de type Soudanien (Ouattara, 2001). Il s'agit d'un climat tropical humide caractérisé par quatre saisons, comprenant une longue saison sèche, une longue saison de pluies, une courte saison sèche et une courte saison de pluies. Ces périodes sont de moins en moins marquées ces dernières années (Brou *et al.*, 2005). L'ensoleillement est constant et l'hygrométrie relativement faible. L'humidité relative, qui fluctue entre 70% et 80 %, en période pluvieuse, peut descendre jusqu'à 55 % en janvier (Kobenan, 2020). La température oscille entre 25°C et 38 °C, avec une pluviométrie annuelle qui varie de 1000 mm à 1700 mm.

1.4.2.2. Végétation, relief et hydrographie du département de Bouaké

La végétation du département de Bouaké est caractérisée par une savane sub-Soudanaise au Nord, où l'on rencontre des îlots de forêt dense sèche et une zone pré-forestière dans la partie Sud. Des galeries forestières existent également le long des cours d'eau. Le relief est très peu accidenté avec une altitude moyenne de 200 m. Il n'existe pas de sommets très marqués. Cependant, quelques collines y sont présentes. Le relief présente également plusieurs bas-fonds. Sur un relief plat, la région constitue une zone intermédiaire entre les plateaux du Nord et les plaines du Sud (Avenard, 1971). Le réseau hydrographique est dominé par le Bandama qui est le fleuve le plus important de la région. Il est constitué, essentiellement par les affluents du Bandama et du N'Zi que sont le Kan et le Pklara (Kouassi, 2017).

1.4.2.3. Géologie et pédologie du département de Bouaké

La géologie du département de Bouaké est dominée par des formations métamorphiques d'origine sédimentaire, volcanique, volcano-sédimentaire et des granitoïdes éburnéens. Des granitoïdes à biotites homogènes et hétérogènes se trouvent à l'Est de Bouaké ainsi que des granitoïdes discordants (granodiorite), subalcalins à deux micas et des migmatites, granites migmatites (Ouattara *et al.*, 2012). L'interfluve Bandama-N'Zi correspond à la marche centrale, caractérisée par une inclinaison de plusieurs mètres, par rapport aux reliefs du Nord du pays où il est distingué le horst granitique de Bouaké. Les sols de la région sont généralement peu

profonds et légers. Ce sont des sols ferralitiques remaniés qui, dans le paysage morphopédologique, occupent les positions hautes que sont les sommets, hauts de versant et mi versant (N'Cho, 1991). Les bas de versant sont occupés par des sols sableux (N'gbesso *et al.*, 2017). Enfin, les bas-fonds présentent une variété de sols hydromorphes à texture sableuse alternant avec ceux à texture sablo-argileuse ou même franchement argileuse. La réserve en eau de ces sols est en moyenne faible (50-80 mm). La perméabilité est généralement élevée. Mais, ces sols présentent souvent une pellicule de battance qui favorise le ruissellement.

1.4.2.4. Contexte socio-économique du département de Bouaké

Le département de Bouaké couvre une superficie totale de 3 390 km² et est limitée à l'Ouest par Béoumi et Sakassou, Tiébissou au Sud, Katiola au Nord et à l'Est par la ville de Brobo. C'est un département cosmopolite et sa population est estimée à 931 851 habitants (INS, 2021). L'activité dominante dans le département de Bouaké est le commerce dans toute sa diversité. Cependant, l'activité principale est l'agriculture vivrière très marquée par une production de subsistance. Les produits dominants sont l'igname, le riz, le maïs, l'arachide, le manioc, les légumes et l'anacarde (MINADER, 2019).

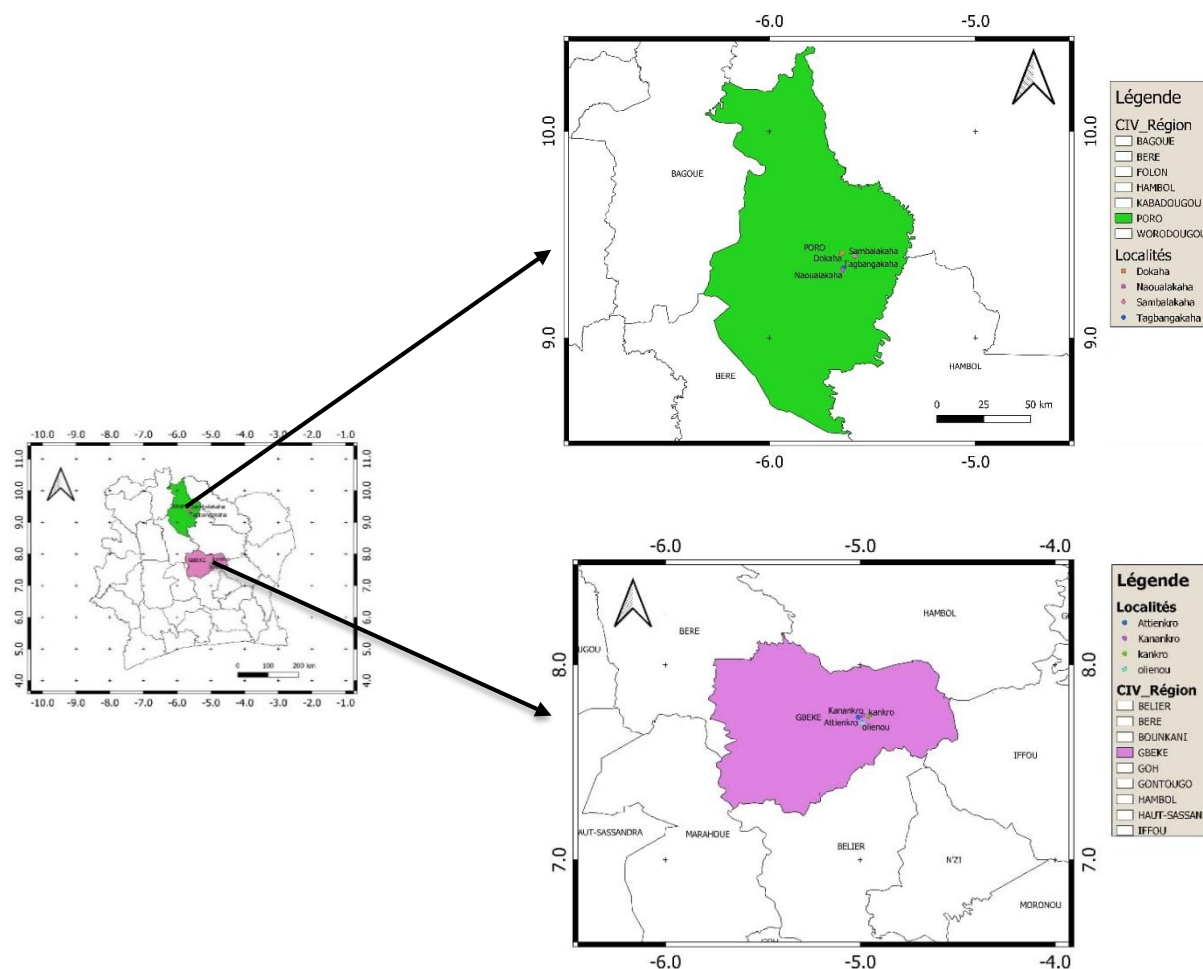


Figure 9 : Carte de la Côte d'Ivoire présentant les zones d'étude (Kouassi *et al.*, 2021)

PARTIE II : MATERIEL ET METHODES

2.1. MATERIEL

2.1.1. Fiches d'enquêtes

Le matériel de collecte de données était composé de fiches d'enquêtes à l'attention des producteurs et consommateurs de la patate douce (Annexe 1).

2.1.2. Matériel végétal

Le matériel végétal utilisé est composé de patates douces collectées à partir des villages de Bouaké, de Korhogo, de la collection des ressources génétiques de patate douce du Centre National de Recherche Agronomique (CNRA) de la Station de Recherche sur les Cultures Vivrières (SRCV) de Bouaké et d'autres pays (Tableau I). Ce matériel est composé de 24 variétés dont 18 locales et 6 proviennent du Burkina Faso (2), du Mozambique (2), du Pérou (1) et des Etats-Unis (1). Le matériel végétal a été acquis de juin 2019 à juillet 2020.

2.1.3. Matériel technique

2.1.3.1. Matériel utilisé pour la plantation et la récolte

Le matériel de plantation est composé d'un mètre ruban, des ficelles, des piquets et une corde de plantation ont servi à faire le piquetage. Les dadas ont servi à confectionner les buttes, les billons dans les villages et à récolter les racines tubéreuses. Des paires de ciseaux ont été utilisées pour le prélèvement des boutures et la coupe des tiges pendant la récolte. Des seaux ont été utilisés pour le transport des boutures sur les parcelles emblavées. Une balance et un peson ont servi à faire la pesée des tiges et des racines tubéreuses lors de la récolte. Des casiers et des sacs ont été utilisés pour le ramassage des racines tubéreuses de patate douce récoltées.

2.1.3.2. Matériel utilisé pour la cuisson

Le matériel de cuisson est composé de couteaux pour l'épluchage et le découpage des racines tubéreuses. Des fourneaux et du charbon de bois pour l'allumage du feu devant servir à la cuisson des frites et des bouillies de patate douce. Des marmites et des casseroles pour la friture et la cuisson des racines tubéreuses de patate douce découpées. Des assiettes et des fourchettes pour servir les mets confectionnés.

Tableau I : Origines et caractéristiques des variétés de patate douce étudiées

No	Variétés	Type de plante	Forme de la feuille	Couleur de l'épiderme	Couleur de la pulpe	Pays
1	Covington	Déployée	Triangulaire	Orange	Orange foncé	Etats-Unis
2	TIB-440060	Semi-érigée	Lobée	Rose	Orange	Burkina Faso
3	CIP-199062.1	Semi-érigée	Lobée	Orange	Orange	Pérou
4	Heere (BF59×CIP4)	Déployée	Cordiforme	Rose	Orange foncé	Burkina-Faso
5	Irene (Kakamega 7)	Semi-érigée	Presque divisée	Rouge	Orange foncé	CIP-Mozambique
6	UWII 906-79 Bela bela	Déployée	Hastée	Crème	Orange pâle	CIP-Mozambique
7	Aleda manda	Déployée	Lobée	Jaune	Jaune foncé	CNRA-Côte d'Ivoire
8	Fatoni 2	Déployée	Lobée	Rouge pourpre	Jaune	CNRA-Côte d'Ivoire
9	Aleda ouffouet	Déployée	Lobes dressés	Jaune	Blanche	CNRA-Côte d'Ivoire
10	Chinois wosso	Déployée	Lancéolée	Pourpre	Jaune pâle	CNRA-Côte d'Ivoire
11	Gbossolom gotchan	Déployée	Lobée	Jaune	Jaune foncé	CNRA-Côte d'Ivoire
12	Sanfo figui 1	Déployée	Triangulaire	Jaune	Crème	CNRA-Côte d'Ivoire
13	Sanfo figui 2	Déployée	Lobée	Jaune	Blanche	CNRA-Côte d'Ivoire
14	Affou 1	Déployée	Triangulaire	Crème	Crème	CNRA-Côte d'Ivoire
15	Affou 2	Déployée	Cordiforme	Rouge pourpre	Crème foncé	CNRA-Côte d'Ivoire
16	Lomokaha	Déployée	Lobée	Rouge pourpre	Crème	CNRA-Côte d'Ivoire
17	Kabelle	Déployée	Lobée	Pourpre foncé	Crème foncé	CNRA-Côte d'Ivoire
18	Gbagbo 1	Déployée	Triangulaire	Crème	Crème	CNRA-Côte d'Ivoire
19	Gbagbo 2	Déployée	Triangulaire	Crème	Blanche	CNRA-Côte d'Ivoire
20	Wessé pou	Déployée	Lobée	Jaune	Crème	CNRA-Côte d'Ivoire
21	Wessé tin 1	Déployée	Lobée	Rouge pourpre	Jaune pâle	CNRA-Côte d'Ivoire
22	Wessé tin 2	Déployée	Lobée	Rouge pourpre	Jaune	CNRA-Côte d'Ivoire
23	Dyélo 1	Déployée	Hastée	Rose	Blanche	CNRA-Côte d'Ivoire
24	Dyélo 2	Déployée	Hastée	Jaune	Crème	CNRA-Côte d'Ivoire

2.1.3.3. Matériel de laboratoire

Les réactifs utilisés pour les différents dosages sont composés essentiellement de sulfate de potassium (K_2SO_4), de sulfate de cuivre ($CuSO_4$), d'acide borique (H_3BO_3), de rouge de méthyle ($C_{15}H_{15}N_3O_3S$), de solution de phénolphthaléine, d'hexane (C_6H_{14}), d'éther de pétrole (C_2H_6), de PBS (Phosphate Buffered Saline), d'acide gallique ($C_7H_6O_5$) 0,5% (MERCK®, Allemagne), d'oxyde rouge de mercure (Hg_2O), d'acide sulfurique concentré d'hydroxyde de sodium, d'acide sulfurique (PROLABO®, France), d'acide chlorhydrique (HCl) à 37%(SHARLAU®, Espagne), de méthanol (PANREAC®, Espagne). Les consommables utilisés ont été composés de micropores, de boîtes de pétris stériles de 90 cm, de membrane filtrante millipore stérile (47 à 50 mm de diamètre) et de bec bunsen.

Le matériel de laboratoire pour la détermination des composants chimiques a été composé d'un MEB/EDS (MEB FEG Supra® 40 VP Zeiss) équipé d'un détecteur de rayons-X (OXFORD Instruments) X-MAX SDD relié à une plateforme de microanalyseur EDS (Inca Dry Cool, sans Azote liquide) (Figure 10). Un four, un dessiccateur; une étuve et une rampe de filtration ont également été utilisé pour le traitement des échantillons à analyser.



Figure 10 : MEB équipé d'un détecteur de rayons-X relié à une plateforme de microanalyseur
(Caractéristiques : Grossissement : 12 X à 1 000 000 X Résolution : 2 nm Voltage variable : 0,1 kV à 30 kV)

2.2. METHODES

2.2.1. Enquêtes

2.2.1.1. Identification des préférences des producteurs et consommateurs de la patate douce

2.2.1.2. Choix des zones d'enquêtes

Cette étude s'est déroulée, au Centre et au Nord de la Côte d'Ivoire, dans les départements de Bouaké et de Korhogo. Ces départements sont les principales zones de production, de commercialisation et d'utilisation de la patate douce (Sangare *et al.*, 2009). Selon la méthode de sélection de sites en milieu rural de Fliedel *et al.* (2018), lorsque l'étude a lieu dans les zones rurales, deux zones sont choisies, avec quatre villages dans chaque zone. Ainsi, huit villages ont été choisis dont quatre dans le département de Bouaké et quatre à Korhogo (Tableau II).

Tableau II : Villages enquêtés et leurs coordonnées géographiques

N°	Villages	Régions	Départements	Coordonnées géographiques
1	Attienkro	Gbêkê	Bouaké	07°43'50.96''N, 05°00'41.28''W
2	Dokaha	Poro	Korhogo	09°24'38.84''N, 05°38'58.84''W
3	Kankro	Gbêkê	Bouaké	07°44'16.75''N, 04°57'23.84''W
4	Kanankro	Gbêkê	Bouaké	07°44'22.47''N, 04°59'00.5''W
5	Naoulakaha	Poro	Korhogo	09°19'43.21''N, 05°38'45.9''W
6	Oliénou	Gbêkê	Bouaké	07°42'03.09''N, 04°59'19.44''W
7	Sambalakaha	Poro	Korhogo	09°23'45.18''N, 05°35'06.55''W
8	Tagbangakaha	Poro	Korhogo	09°20'22.58''N, 05°38'25.93''W

2.2.1.3. Collecte des données

Les participants ont été sélectionnés au hasard à partir des listes communautaires des villages enquêtés. Ces participants sont des producteurs ou consommateurs de la patate douce. Le consentement de chaque participant a été obtenu avant le début de l'entretien. Cette étude a été menée en 2019, 2020 et 2021. Dans chaque village, les données ont été collectées en utilisant les méthodes de la recherche participative selon Onubuogu *et al.* (2014). Par village, une fois que les objectifs de l'étude ont été expliqués aux producteurs et consommateurs, ils sont invités à rentrer chez eux pour la suite des enquêtes. Un minimum de 30 producteurs et consommateurs de patate douce des deux sexes (Annexe 2 et 3) et de différents âges ont été interviewés soit un total de 267 participants. Dans chaque département, les enquêtes ont duré deux semaines. Les données collectées sont relatives aux données socio démographiques (sexe, âge, situation

matrimoniale, superficie emblavée), le mode de consommation alimentaire, la préférence pour la patate douce, le type de main-d'œuvre, les variétés cultivées, les variétés préférées, les contraintes de production, les sources d'approvisionnement et de conservation du matériel végétal.

2.2.1.4. Analyse statistique des données

Les données des enquêtes individuelles ont été analysées par la statistique descriptive. Pour l'analyse de la variabilité des critères entre les départements étudiés, le test de Khi 2 de Pearson a été utilisé. Les différents résultats obtenus ont été représentés sous forme de tableaux, de camembert et de diagramme en bâtons. Les logiciels R-Studio et Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 22e version ont été utilisés pour réaliser les analyses.

2.2.2. Caractérisation agro-morphologique des accessions de patate douce

2.2.2.1. Matériel végétal utilisé

Le matériel végétal utilisé est composé de 24 variétés de patate douce issu de la Station de Recherche sur les Cultures Vivrières (SRCV) du CNRA de Bouaké, de variétés introduites à partir d'autres pays et des villages de Bouaké et Korhogo. Ces variétés ont des cycles compris entre 105 et 180 jours. Elles se caractérisent par une diversité du nombre de feuilles, de la longueur des tiges principales, de forme des racines tubéreuses, de couleur de la chair et de peau et de rendement compris entre 7 et 30 t/ha.

2.2.2.2. Dispositif expérimental

L'essai a été mis en place, en mai 2020, sur le site expérimental SRCV à Bouaké selon le dispositif en bloc de Fisher à trois répétitions (Figure 11). Chaque bloc a été divisé en 24 parcelles élémentaires. Chaque parcelle était composée de 2 billons de 4,5 m de longueur chacune allouée à une accession distincte. Une rangée de 15 plants a été plantée sur chaque billon de 50 cm de hauteur, ce qui revenait à 30 plants par parcelle élémentaire, d'où 720 boutures par bloc. L'écartement était de 0,3 m entre les plants sur la ligne. L'écartement entre les billons a été de 1 m et de 2 m entre les blocs. Pour la plantation, les tiges ont été coupées en boutures de 15 à 30 cm ou 3 à 4 nœuds. Les boutures ont été enterrées au deux tiers de façon oblique.

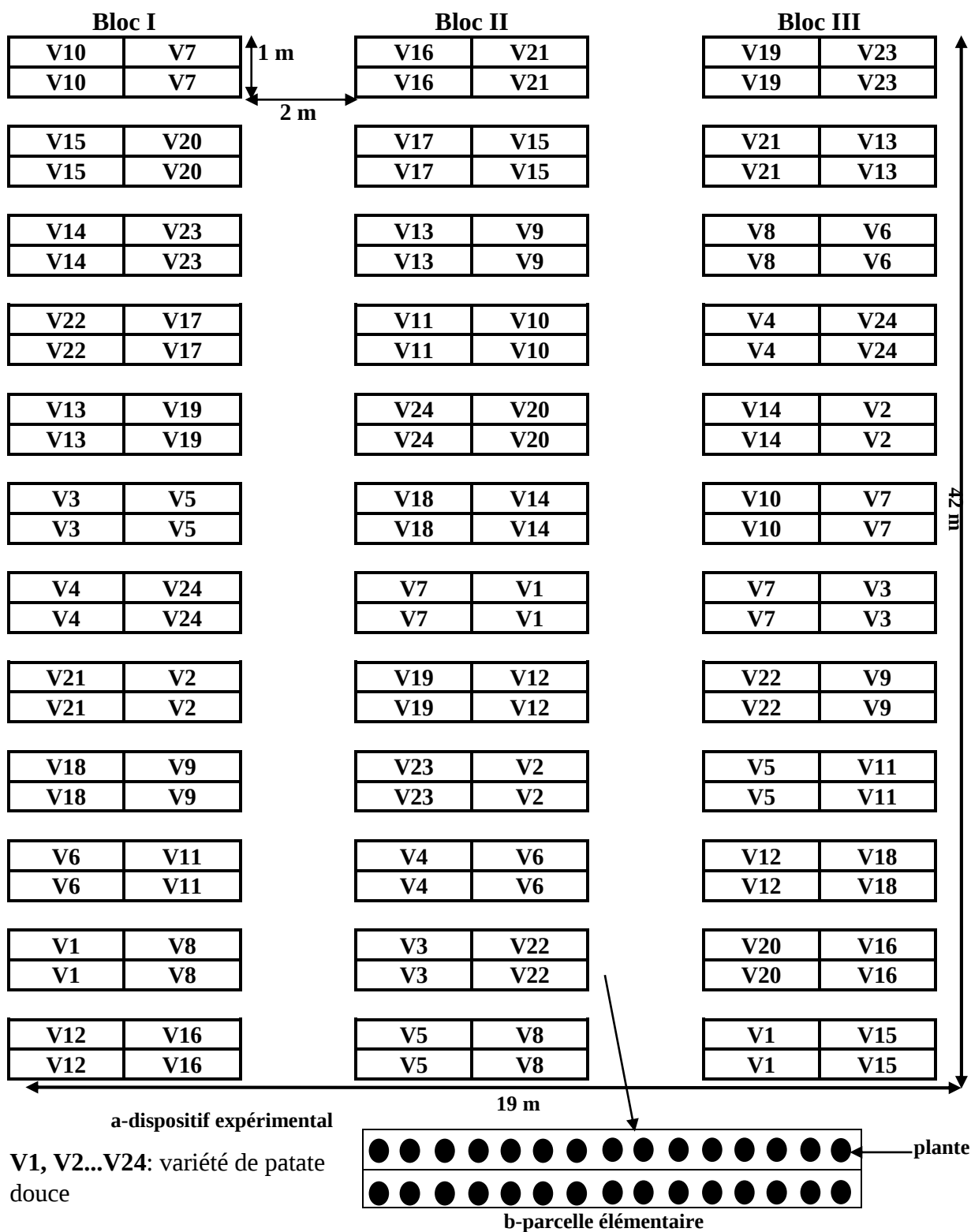


Figure 11 : Dispositif expérimental en bloc de Fischer utilisé pour la caractérisation agromorphologique des accessions de patate douce

2.2.2.3. Suivi et entretien des parcelles

Des remplacements de plants morts ont été effectués une semaine après la plantation des boutures. Trois (3) désherbages manuels ont été effectués durant l'essai. Ils ont consisté à débarrasser les buttes et inter-buttes des mauvaises herbes. Le premier sarclage a été réalisé 15 jours après la plantation des boutures, le deuxième à 42 jours et le troisième à 70 jours. La patate douce étant une plante rampante et envahissante a par la suite étouffé les mauvaises herbes. La culture a été faite sans irrigation, ni fertilisation et pesticides.

2.2.2.4. Observation et collecte des données agro-morphologiques

La collecte des données morphologiques et agronomiques des variétés sur la parcelle expérimentale a été faite par observation des plantes de la phase végétative jusqu'à la récolte selon des descripteurs proposés par Huaman, (1991) et Crop Ontology, (2020). Les données aussi bien qualitatives que quantitatives ont été observées à des périodes de 35, 40, 90 et 120 jours après plantation. Au total, 42 variables dont 30 variables qualitatives (Tableau III et IV) et 12 variables quantitatives (Tableau V) ont été collectées.

2.2.2.4.1. Collecte des caractères morphologiques aériens

Les caractères aériens ont été observés durant le développement végétatif à partir du 35^e jour après la plantation jusqu'au 90^e jour. Ils ont concerné la densité du feuillage, la forme des feuilles, la longueur et la pubescence de la tige, la couleur des feuilles adultes, immatures et des tiges. Pour les autres organes aériens, les observations ont concerné la couleur des pétioles, de la veine abaxiale, de la forme des lobes, du diamètre des entrenœuds ainsi que de la floraison (Tableau III). Les observations sur les feuilles, les tiges, les entrenœuds, les lobes ont été réalisées dans une section médiane de la tige principale localisée au milieu de cinq (5) tiges principales et répété sur plusieurs plantes.

2.2.2.4.2. Collecte des caractères morphologiques souterrains

A la récolte, les observations ont porté sur la forme, la taille et les imperfections des racines tubéreuses ainsi que la couleur de l'épiderme, du phelloderme, de la chair (pulpe) des racines tubéreuses (Tableau IV). A l'instar des caractères aériens, les observations ont été faites sur les racines tubéreuses de moyenne à grande taille de cinq (5) plantes.

Tableau III : Descripteurs utilisés pour la caractérisation morphologique aérienne

Caractère à observer	Code	Notation
Caractères aériens		
Variables observées 35 à 40 jours après plantation		
Couverture du sol	CS	3 : faible (<50 %), 5 : moyenne (50-74 %), 7 : forte (75-90 %), 9 : totale (> 90 %)
Variables observées 90 jours après plantation		
Volubilité	VOLU	0 : non volubile, 3 : peu volubile, 5 : moyennement volubile, 7 : volubile, 9 : très volubile
Type de plantes (longueur des tiges principales)	TYPL	3 : érigé (<75 cm), 5 : semi-érigé (75-150 cm), 7 : déployé (151-250 cm), 9 : très déployé (> 250 cm)
Longueur des entre-nœuds	LENO	1 : très court (< 3 cm), 3 : court (3-5 cm), 5 : intermédiaire (6-9 cm), 7 : long (10-12 cm), 9 : très long (> 12 cm)
Diamètre des entrenœuds	DENO	1 : très fin (< 4 mm), 3 : fin (4-6 mm), 5 : intermédiaire (7-9 mm), 7 : épais (10-12 mm), 9 : très épais (> 12 mm)
Couleur prédominante de la tige	CPTI	1 : vert, 3 : vert avec quelques taches pourpres, 4 : vert avec plusieurs taches pourpres, 5 : vert avec des taches pourpre foncé, 6 : la plupart pourpre, 7 : la plupart pourpre foncé, 8 : totalement pourpre, 9 : totalement pourpre foncée
Couleur secondaire de la tige	CSTI	0 : absent (couleur à la base, au nœud ou au sommet identique à la couleur prédominante), 1 : base verte, 2 : sommet vert, 3 : nœuds verts, 4 : base pourpre, 5 : sommet pourpre, 6 : nœuds pourpre, 7 : autre description
Pubescence du sommet de la tige	PSTI	0 : absent, 3 : rare, 5 : modéré, 7 : dense
Aspect général de la feuille	AGFE	1 : ronde, 2 : réniforme, 3 : cordiforme (en forme de cœur), 4 : triangulaire, 5 : hasté (trilobulaire et en forme de lance, avec des lobes de bases plus ou moins divergentes), 6 : avec des lobes dressés, 7 : presque divisée
Dimension des feuilles étalées	DFE	3 : petit (< 8 cm), 5 : moyen (8 - 15 cm), 7 : large (16 - 25 cm), 9 : très large (> 25 cm)

Type de lobes de la feuille	TLFE	0 : pas de lobe latéral, 1 : très légèrement (dents), 3 : légèrement, 5 : modérément, 7 : profond, 9 : très profond
Forme des lobes centraux	FLCE	0 : aucun lobe, 1 : édentée (avec des dents), 2 : triangulaire, 3 : semi-circulaire, 4 : semi-elliptique, 5 : elliptique, 6 : lancéolé, 7 : oblancéolé, 8 : linéaire (large), 9 : linéaire (étroit)
Couleur des feuilles adultes	CFAD	1 : jaune-vert, 2 : vert, 3 : vert avec des bords pourpres, 4 : vert grisâtre (due à une forte pubescence), 5 : vert avec des veines pourpres sur la face supérieure, 6 : légèrement pourpre, 7 : la plupart pourpre, 8 : vert face supérieure, pourpre face inférieure, 9 : pourpre sur les deux faces
Couleur des feuilles immatures	CFEI	1 : jaune-vert, 2 : vert, 3 : vert avec des bords pourpres, 4 : vert grisâtre (due à une forte pubescence), 5 : vert avec des veines pourpres sur la face supérieure, 6 : légèrement pourpre, 7 : la plupart pourpre, 8 : vert face supérieure, pourpre face inférieure, 9 : pourpre sur les deux faces
Pigmentation de la veine abaxiale de la feuille	PVAF	1 : jaune, 2 : vert, 3 : tache pourpre sur la base de la nervure principale, 4 : tache pourpre sur plusieurs veines, 5 : nervure principale partiellement pourpre, 6 : nervure principale pour la plupart ou totalement pourpre, 7 : toutes les veines partiellement pourpres, 8 : toutes les veines pour la plupart ou totalement pourpre, 9 : surface inférieure et veines totalement violettes
Couleur des pétioles	CPET	1 : vert, 2 : vert avec du pourpre près de la base, 3 : vert avec du pourpre près du limbe, 4 : vert avec du pourpre aux deux bouts, 5 : vert avec des taches pourpres à travers les pétioles, 6 : vert avec des rayures pourpres, 7 : pourpre avec du vert près des feuilles, 8 : quelques pétioles pourpres, d'autres verts, 9 : totalement ou la plupart pourpre
Longueur des pétioles	LPET	1 : très court (< 10 cm), 3 : court (10-20 cm), 5 : intermédiaire (21-30 cm), 7 : long (31-40 cm), 9 : très long (> 40 cm)

Tableau IV : Descripteurs utilisés pour la caractérisation morphologique souterraine

Caractère à observer	Code	Notation
Caractères souterrains (à la récolte) Variables observés 120 jours après plantation		
Forme des racines tubéreuses	FRTU	1 : ronde, 2 : ronde elliptique, 3 : elliptique, 4 : longue elliptique, 5 : ovale, 6 : oblongue, 7 : irrégulière, 8 : asymétrique
Imperfection de surface des racines tubéreuses	ISRT	1 : absent (lisse), 2 : marbrure (nervure), 3 : rugueuse (comme la peau d'un alligator), 4 : constrictions horizontales, 5 : cannelures longitudinales, 6 : constrictions profondes et cannelures profondes
Couleur prédominante de l'épiderme des racines tubéreuses	CPER	1 : blanc, 2 : crème, 3 : jaune, 4 : orange, 5 : orange brunâtre, 6 : rose, 7 : rouge, 8 : rouge pourpre, 9 : pourpre foncé
Intensité de la couleur prédominante de la peau	ICPPe	1 : pâle, 2 : intermédiaire, 3 : foncé
Couleur secondaire de la peau	CSPe	0 : absent, 1 : blanc, 2 : crème, 3 : jaune, 4 : orange brunâtre, 5 : orange, 6 : rose, 7 : rouge pourpre, 8 : rouge, 9 : pourpre clair
Couleur du phelloderme	CPHE	1 : blanc, 2 : crème, 3 : jaune, 4 : orange, 5 : orange brunâtre, 6 : rose, 7 : rouge, 8 : rouge-pourpre, 9 : pourpre foncé
Couleur prédominante de la pulpe	CPPU	1 : blanc, 2 : crème, 3 : crème foncée, 4 : jaune pâle, 5 : jaune foncé, 6 : orange pâle, 7 : orange intermédiaire, 8 : orange foncé, 9 : orange fortement pigmentée d'anthocyanine
Couleur secondaire de la pulpe	CSPU	0 : absent, 1 : blanc, 2 : crème, 3 : jaune, 4 : orange, 5 : rose, 6 : rouge, 7 : rouge-pourpre, 8 : pourpre, 9 : pourpre foncé
Distribution de la couleur secondaire de la pulpe	DCSP	0 : absent, 1 : cercle étroit dans le cortex, 2 : cercle large dans le cortex, 3 : quelques taches éparses dans la pulpe, 4 : cercle étroit dans la pulpe, 5 : cercle large dans la pulpe, 6 : cercle et autres zones dans la pulpe, 7 : coupe longitudinale, 8 : couvrant la plupart de la pulpe, 9 : couvrant toute la pulpe

Taille des racines tubéreuses	TRTub	1 : Excellent, 3 : Bon, 5 : passable, 7 : médiocre, 9 : Terrible
Forme des racines tubéreuses	FRTub	1 : Excellent, 3 : Bon, 5 : passable, 7 : médiocre, 9 : Terrible
Défauts des racines tubéreuses	DRTub	1 : aucun, 3 : Léger (peu de racines affectées), 5 : modéré (10 à 30% endommagé), 7 : Grave (30 à 60% des racines sont affectées), 9 : Très sévère (> 60% de racines affectées)
Dégâts des charançons	DECH	1 : aucun dommage, 3 : mineur, 5 : modéré, 7 : lourd, 9 : dommages graves

2.2.2.4.3. Collecte des caractères agronomiques

Après les observations sur les organes souterrains, les données quantitatives ont été collectées selon des descripteurs proposés par Huaman, (1991) et Crop Ontology, (2020). Les observations et mesures ont porté sur douze (12) paramètres (Tableau V).

2.2.2.5. Analyse statistique des données

Toutes les données, durant les expérimentations sur le terrain, ont été collectées à l'aide de l'application Field Book version 4.0.3 (Rife & Poland, 2014).

Les données recueillies ont fait l'objet d'analyses descriptives. Ces analyses préliminaires ont permis de faire la synthèse sur les données brutes en apportant des précisions sur les données manquantes.

Ensuite, pour évaluer la diversité morphologique au sein des accessions utilisées, l'analyse des correspondances multiples (ACM) a été utilisée pour voir la répartition des accessions en fonction des caractères les plus pertinents dans le plan factoriel. En outre, la classification ascendante hiérarchique (CAH) a permis, sur la base des caractères étudiés, à partir des axes factoriels retenus, de regrouper les accessions en fonction de leur similitude et d'indiquer leur composition.

Enfin, pour les données agronomiques, une analyse en composantes principales (ACP) a été réalisée afin d'apprécier le niveau de ressemblance entre les accessions et d'identifier les variables qui ont contribué le plus à cette différenciation. Par ailleurs, une classification ascendante hiérarchique (CAH) a permis de classer les accessions en groupes homogènes.

Toutes ces analyses ont été réalisées avec les logiciels SPSS Statistics version 22 et Rstudio avec les packages Factominer, Factoshiny.

Tableau V : Descripteurs utilisés pour la caractérisation agronomique

Caractères à observer	Code	Méthodes de mesure
Variables observés 120 jours après plantation		
Pourcentage de plants productifs	PPPR	Pourcentage de plantes ayant produit des racines tubéreuses
Nombre de racines tubéreuses par plant	NRTP	Nombre de racines tubéreuses en fonction du nombre de plant
Poids total de racines tubéreuses	PTUB	Poids total des racines tubéreuses obtenu à l'aide d'une balance à peson (kg)
Nombre de racines commercialisables	NRC	Nombre de racines dont la circonférence < 4cm après comptage direct
Nombre de racines non commercialisables	NRNC	Nombre de racines dont la circonférence > 4cm après comptage direct
Poids de racines non commercialisables	PRNC	Poids des petites racines tubéreuses obtenu à l'aide d'une balance à peson (kg)
Poids de racines commercialisables	PRC	Poids des grosses racines tubéreuses obtenu à l'aide d'une balance à peson (kg)
Indice de récolte	IndR	Rapport entre le poids total des racines tubéreuses et le poids total de la plante
Nombre de racines tubéreuses infestées par les charançons	CHAR	Nombre de racines tubéreuses infestées par les charançons après dénombrement
Nombre de racines tubéreuses infestées par les nématodes	NEMA	Nombre de racines tubéreuses infestées par les nématodes après dénombrement
Nombre de racines tubéreuses infestées par les rongeurs	RONG	Nombre de racines tubéreuses infestées par les rongeurs après dénombrement
Taux de matières sèches	TMS	Teneur en matière sèche de la racine tubéreuse obtenue après passage à l'étude à 100°C pendant 24 h

2.2.3. Évaluation agronomique de variétés de patate douce en milieu paysan

2.2.3.1. Sites d'études

Les essais multilocaux des variétés de patate douce ont été réalisés en milieu paysan dans quatre villages des départements de Bouaké et Korhogo. À Bouaké, le premier essai a été réalisé dans le village d'Attrokro (07°35'44.47''N, 04°48'43.45''W) sur l'axe Bouaké / M'Bahiakro et le deuxième à Tchélèkro (07°39'11.78''N, 05°07'44.84''W) sur l'axe Bouaké / Sakassou. Dans le département de Korhogo, le premier test a été réalisé dans le village de Kounontonvogo (09°53'50.85''N, 05°54'99.42''W) sur l'axe Korhogo / Ferkessedougou et le deuxième à Dyélokaha (09°23'49.27''N, 05°33'00.59''W) sur l'axe Korhogo / Karakoro. Le choix des quatre villages pour les tests variétaux a été fait sur la base de l'importance de la culture et pour contribuer à la diffusion de la culture de la patate douce. Ils ont été réalisés avec des groupements de producteurs sur des parcelles villageoises selon leurs pratiques culturelles.

2.2.3.2. Détermination des caractéristiques physico-chimiques des sols

2.2.3.2.1. Echantillonnage des sols

Avant la mise en place des essais, des échantillons composites de la couche arable (0–30 cm) des sols ont été prélevés pour des analyses physico-chimiques au laboratoire afin de connaître l'état de fertilité initiale de chaque parcelle (matière organique, phosphore, complexe absorbant, pH...).

2.2.3.2.2. Détermination des fractions granulométriques

La détermination des fractions granulométriques (argile, limon fin, limon grossier, sable fin et sable grossier) des sols a été faite par la méthode de la pipette de Robinson (Anderson & Ingram, 1993; AFNOR, 1999a).

2.2.3.2.3. Caractérisation physico-chimique

Les taux de capacité d'échange cationique (CEC), de carbone organique (C), de phosphore assimilable, des bases échangeables (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^{+} et Na^{+}), d'azote total (N) et le pH eau du sol ont été déterminés. Relativement à la teneur du sol en carbone organique (C), elle a été déterminée par la méthode d'attaque sulfochromique à froid, après oxydation par le bichromate de potassium (K_2CrO_7) en milieu fortement acide (H_2SO_4) (Nelson & Sommers, 1982 ; Walkley & Black, 1934).

L'évaluation de la teneur du sol en azote total (N), exprimé en %, a été faite par la méthode Kjeldahl (Kjeldahl, 1883 ; Bremner & Mulvaney, 1982). Pour la détermination de la teneur du sol en phosphore assimilable (en ppm), la colorimétrie, après extraction par une solution

alcaline de bicarbonate de sodium par la méthode Olsen-Dabin (Dabin, 1967) a été utilisée. Ensuite, le dosage de P a été réalisé par colorimétrie à la longueur d'onde 600 nm (Murphy & Riley, 1962). La détermination de la teneur du sol en cations échangeables (en Cmol/kg) a été faite par la méthode d'extraction à l'acétate d'ammonium normal à pH 7.

La teneur du sol en Ca et Mg a été déterminée par spectrophotométrie à flamme d'absorption atomique, alors que le K l'a été par spectrométrie d'émission à flamme (Thomas, 1982 ; Anderson & Ingram, 1993). La CEC a été déterminée par la méthode de Chapman, (1965). Le taux de matière organique (MO) a été obtenu par la formule de Dabin, (1967) : $MO (\%) = C (\%) \times 1,72$.

L'analyse s'est faite sur la terre fine obtenue après séchage, broyage puis tamisage au tamis à la maille de 2 mm pour chacun des échantillons. Enfin, la détermination de la valeur du pH du sol a été faite par la méthode électrométrique « électrode de verre », dans un rapport sol/eau de 1/2,5 (AFNOR, 1999b).

2.2.3.3. Détermination de la pluviométrie et de la température des sites expérimentaux

Les données de pluviométrie et de température ont été collectées par la station météorologique du CNRA de Bouaké. La collecte s'est faite à partir des postes météorologiques installés dans les différentes localités. En effet, les quantités de pluie tombée en une journée ont été déterminées par des pluviomètres et enregistrées. Elles ont par la suite été comptabilisées en faisant la sommation pour la détermination des quantités de pluie mensuelles. Les données de pluviométrie et de température ont été prises durant l'expérimentation, du début des travaux de préparation du sol jusqu'à la récolte, au cours des trois années d'essais.

2.2.3.4. Matériel végétal utilisé

Le matériel végétal utilisé est composé au total de boutures de 13 variétés dont neuf (Covington, TIB-440060, CIP-199062.1, BF59xCIP4, Irene, Gbossolom gotchan, Fatoni 2, Aleda manda et Sanfo figui 2) issues de la caractérisation agronomique et quatre variétés témoins proposées par les producteurs des villages de Tchélèkro (Chinois wosso), Dyélokaha (Affou 1), Kounontonvogo (Sanfo figui 1) et Attrokro (Aleda ouffouet). Dans chaque village, les tests multilocus des variétés de patate douce ont été réalisés avec 10 variétés. Ces variétés sont composées de neuf variétés et d'une variété témoin par village. Les variétés issues de la caractérisation agronomique ont été sélectionnées sur la base de leur rendement, de la couleur de la chair des racines tubéreuses, du taux de matière sèche et de l'incidence des maladies et ravageurs (Tableau VI).

Tableau VI : Origines et caractéristiques des variétés étudiées

No	Variétés	Couleur de la chair	Origines
1	Covington	Orange foncé	United States (US)
2	TIB-440060	Orange	INERA-Burkina Faso
3	CIP-199062.1	Orange	Pérou
4	BF59×CIP4	Orange foncé	Burkina-Faso
5	Irene	Orange foncé	CIP-Mozambique
6	Gbossolom gotchan	Jaune foncé	Côte d'Ivoire
7	Fatoni 2	Jaune	Côte d'Ivoire
8	Aleda manda	Jaune foncé	Côte d'Ivoire
9	Sanfo figui 2	Blanche	Côte d'Ivoire
10	Aleda ouffouet	Blanche	Attrokro-Côte d'Ivoire
11	Chinois wosso	Jaune pâle	Tchèlekro -Côte d'Ivoire
12	Affou 1	Crème	Dyélokaha-Côte d'Ivoire
13	Sanfo figui 1	Crème	Kounontonvogo-Côte d'Ivoire

Aleda ouffouet : variété témoin proposée par les producteurs du village d'Attrokro, Chinois wosso : variété témoin proposée par les producteurs du village de Tchèlekro, Affou 1 : variété témoin proposée par les producteurs du village de Dyélokaha, Sanfo figui 1 : variété témoin proposée par les producteurs du village de Kounontonvogo.

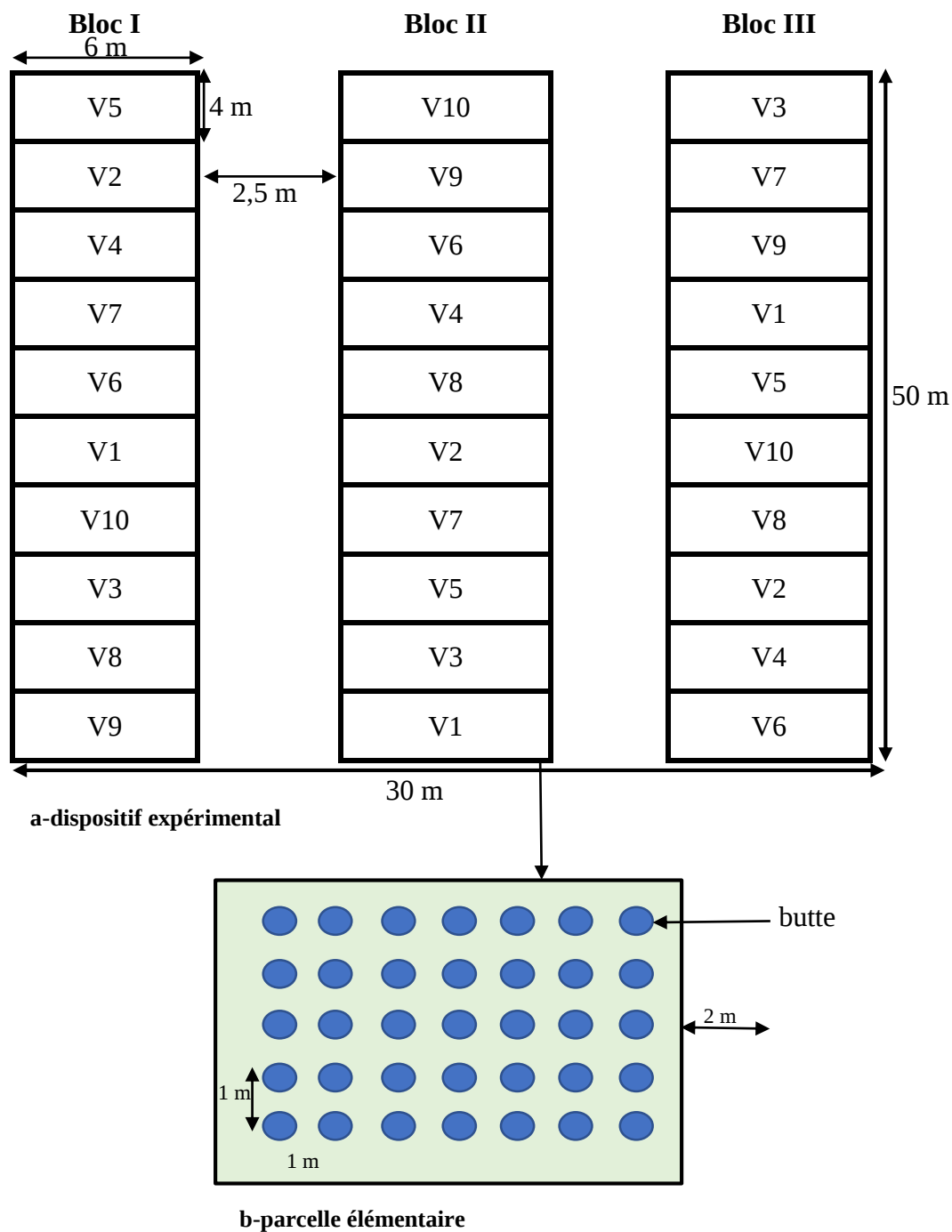
2.2.3.5. Dispositif expérimental

Dans le département de Bouaké, les essais multilocaux ont été réalisés selon un dispositif expérimental en bloc de Fisher à trois répétitions (Figure 12). Sur les différents sites, un champ d'environ 1500 m² (50 m x 30 m) a été réalisé avec 10 traitements constitués de neuf variétés venant du CNRA et d'un témoin local. Le champ a été subdivisé en trois blocs espacés de 2,5 m chacun. Dans un bloc, les parcelles élémentaires ont été constituées de 5 rangées de 7 buttes espacées de 2 m entre elles. Les rangées ont été écartées de 1 m entre elles et mesuraient 6 m de long. Trois plants ont été placés de manière équidistante au sommet de chaque butte, soit une densité de 43750 plants/ha. Une superficie de 24 m² a été délimitée pour chaque parcelle élémentaire.

À Korhogo, les tests participatifs de variétés de patate douce en champs ont été effectués sur des sites différents selon un dispositif expérimental en bloc de Fisher à trois répétitions (Figure 13). Ce sont des champs d'environ 1650 m² (55 m x 30 m) qui ont été réalisés avec 10 traitements constitués de neuf variétés venant du CNRA et d'un témoin local. Chaque champ a été divisé en trois blocs espacés de 2,5 m chacun. Dans chaque bloc, les parcelles élémentaires ont occupé cinq billons de 6 m de long, avec des écartements de 1 m entre les billons et 0,30 m entre les plants sur le billon. Les parcelles élémentaires ont été espacées de 2 m entre elles et ont accueilli chacune 20 plants/billon soit une densité de 33 333 plants/ha. Une superficie 24 m² a été délimitée pour chaque parcelle élémentaire.

2.2.3.6. Mise en place de la culture

Les boutures de 15 à 30 cm ou 3 à 4 nœuds ont été utilisées pour le planting (Dibi *et al.*, (2015). Les boutures de cette taille sont plus faciles à manipuler et à planter, assurant une insertion adéquate dans le sol. Ces boutures ont été enterrées aux deux tiers de sa longueur de façon oblique pour favoriser l'implantation et augmenter le nombre de racines tubéreuses (Stathers *et al.*, 2013). Chaque butte a reçu trois boutures disposées de façon équidistante vers le sommet. Au total, 105 boutures ont été utilisées pour une parcelle élémentaire et 3150 boutures pour un essai. La plantation sur billons s'est faite en raison de 20 boutures par billon. Au total, 100 boutures ont été nécessaires pour une parcelle élémentaire et 3 000 boutures pour un essai. Le planting a été effectué pendant la saison pluvieuse pour assurer le besoin en eau de la plante qui est très élevé au cours des 60 premiers jours après plantation.

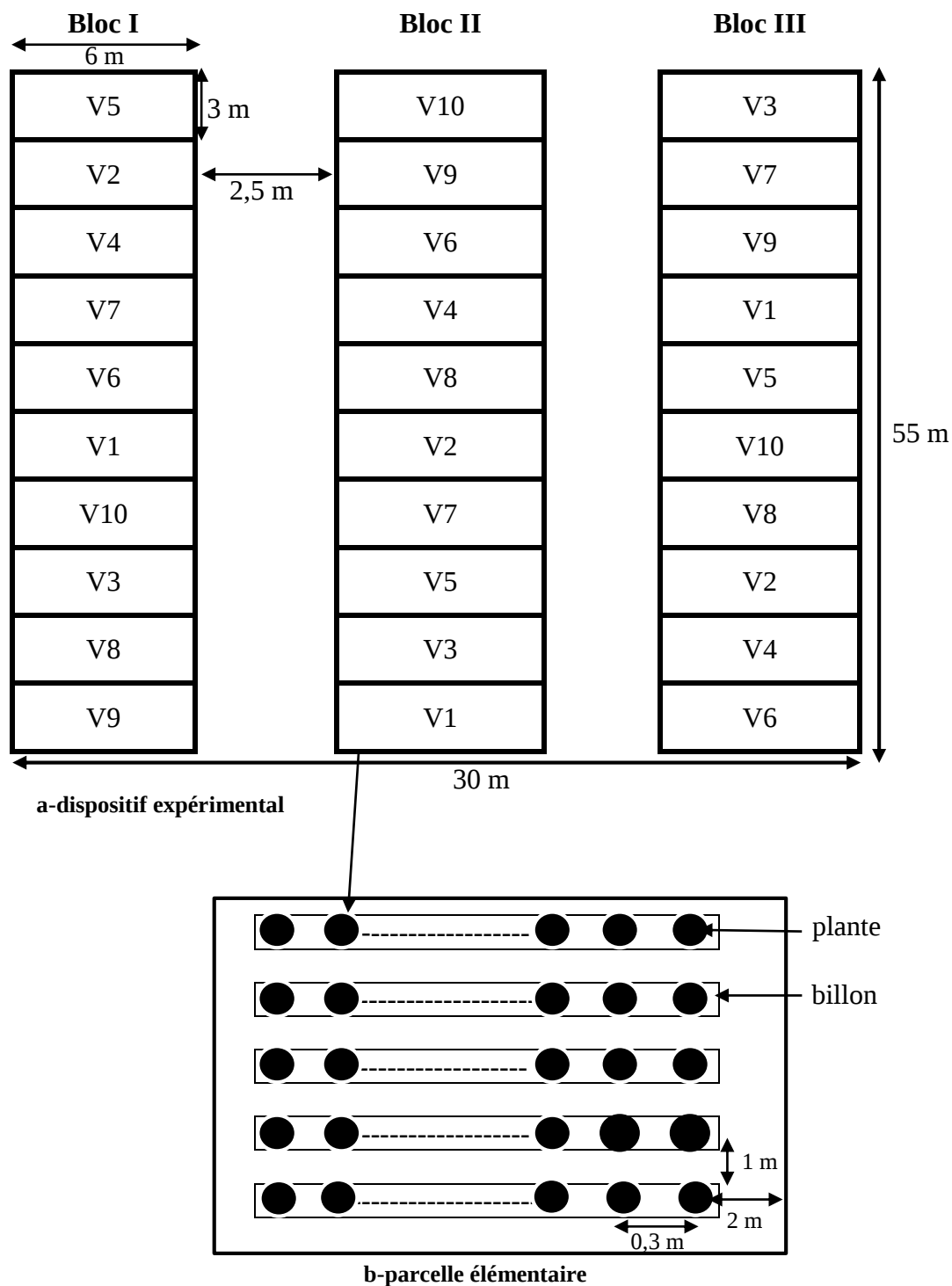


Légende

● : butte ayant reçu 3 plants au sommet

V1 = Covington ; V2 = TIB-440060 ; V3 = CIP-199062-1 ; V4 = BF59XCIP4 ; V5 = Irene ; V6 = Gbossolom gotchan ; V7 = Fatoni 2 ; V8 = Aleda manda ; V9 = Sanfo figui 2 ; V10 = Aleda ouffouet ou Chinois wosso (variété témoin)

Figure 12 : Dispositif expérimental de Fisher utilisé en milieu paysan dans les localités de Bouaké



Légende

V1 = Covington ; V2 = TIB-440060 ; V3 = CIP-199062-1 ; V4 = BF59XCIP4 ; V5 = Irene ; V6 = Gbossolom gotchan ; V7 = Fatoni 2 ; V8 = Aleda manda ; V9 = Sanfo figui 2 ; V10 = Affou 1 ou Sanfo figui 1 (variété témoin)

Figure 13 : Dispositif expérimental de Fisher utilisé en milieu paysan dans les localités de Korhogo

2.2.3.7. Entretien des parcelles

Cette opération a concernée essentiellement le remplacement des plants morts et le désherbage. Ainsi 7 jours après plantation, les plants n'ayant pas levés ont été remplacés. En ce qui concerne le désherbage, il a consisté à débarrasser les buttes, les billons et les interlignes des mauvaises herbes. Deux désherbages ont été effectués durant les essais (21 et 56 jours après plantation).

2.2.3.8. Observations et collecte des données sur les paramètres agronomiques

2.2.3.8.1. Nombre de racines tubéreuses commercialisables et non commercialisables

À la récolte, les racines tubéreuses ont été rassemblées et comptées afin de déterminer le nombre de racines tubéreuses commercialisables et non commercialisables sur chaque parcelle élémentaire. Les racines tubéreuses avec un diamètre inférieur à 4 cm ont été considérées comme non commercialisables et celles supérieures ou égales à 4 cm sont considérées comme commercialisables (Grüneberg *et al.*, 2019).

2.2.3.8.2. Nombre moyen de racines tubéreuses par plant

Le nombre moyen de racines par plant (NR_{tub/P}) a été déterminé par variété. Il est obtenu par évaluation du nombre total de racines produites (NT_{tub}) par rapport au nombre de plants productifs selon la formule proposée Grüneberg *et al.* (2019) :

$$\text{NR}_{\text{Tub/plant}} = \frac{\text{Nombre total de racines tubéreuses}}{\text{Nombre de plants productifs}} \quad (1)$$

Avec :

NR_{tub/plant} : Nombre moyen de racines tubéreuses par plant.

2.2.3.8.3. Rendement en racines tubéreuses

Les racines tubéreuses fraîchement récoltées on fait l'objet de pesée à l'aide d'une balance à peson. La masse des racines tubéreuses de chaque parcelle élémentaire a été déterminé. Cette valeur a permis de calculer le rendement exprimé en t/ha. Le rendement a été déterminé par la formule proposée par Grüneberg *et al.* (2019) selon l'équation suivante :

$$\text{Rendement en racines tubéreuses (t/ha)} = \frac{\text{Masse totale des racines tubéreuses (t)}}{\text{Surface récoltée (ha)}} \quad (2)$$

2.2.3.8.4. Rendement en racines commercialisables

C'est le rapport de la masse des racines tubéreuses commercialisables sur la surface récoltée. Il a été déterminé par la formule proposée par Grüneberg *et al.* (2019) selon l'équation suivante :

$$\text{Rdt Rcom (t/ha)} = \frac{\text{Masse des racines commercialisables (t)}}{\text{Superficie cultivée (ha)}} \quad (3)$$

Avec :

Rdt Rcom : Rendement en racines commercialisables

2.2.3.8.5. Indice de récolte

L'indice de récolte représente l'efficacité de la production de racines tubéreuses. Il a été déterminé par le rapport entre la masse totale des racines tubéreuses et la masse totale de la plante par la formule proposée par Grüneberg *et al.* (2019) selon l'équation suivante :

$$\text{Indice de récolte (\%)} = \frac{\text{Masse totale des racines tubéreuses (kg)}}{\text{Masse totale de la plante (kg)}} \times 100 \quad (4)$$

2.2.3.8.6. Incidence aux charançons

C'est le rapport du nombre de racines tubéreuses attaquées sur le nombre total de racines tubéreuses par parcelle. Il a été déterminé par la formule proposée par Grüneberg *et al.* (2019) selon l'équation suivante :

$$\text{Incidence aux charançons} = \frac{\text{Nombre de racines tubéreuses attaquées}}{\text{Nombre total de racines tubéreuses}} \times 100 \quad (5)$$

2.2.3.9. Analyses statistiques des données des tests multilocaux

Les données ont été collectées à l'aide de l'application Field Book version 4.0.3 (Rife & Poland, 2014). Les paramètres agronomiques ont fait l'objet d'une analyse de variance à un facteur pour étudier l'effet de la variété selon les paramètres agronomiques dans chaque localité. Ces analyses ont été réalisées avec un niveau de signification de 5%. En cas de différence significative, un test post-hoc (LSD) a été réalisé pour déterminer les différences entre les moyennes et les classer en groupe homogène. Pour la réalisation de l'ANOVA, il a été procédé d'abord à la vérification de la normalité de la distribution, puis de l'homogénéité des variances. Ces analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel Statistica 7.1.

2.2.4. Caractérisation biochimique et sensorielle des variétés de patate douce

2.2.4.1. Caractérisation biochimique

2.2.4.1.1. Choix des variétés

La caractérisation biochimique a été réalisée à partir de racines tubéreuses de 13 variétés de patate douce. Ces racines tubéreuses sont issues des tests multilocaux réalisés en milieu paysan et en fonction de la disponibilité des racines tubéreuses au moment des analyses.

2.2.4.1.2. Détermination de la teneur en matière sèche

La détermination de la teneur en matière sèche a été effectuée selon la méthode AOAC (1990). Elle est déterminée en découpant un échantillon de 200 g (M₁) de racines tubéreuses fraîches en tranches fines et placées dans une étuve à 100°C pendant 24 h jusqu'à obtention d'une masse sèche constante (M₂). Les résultats présentés représentent la moyenne de trois répétitions. La teneur en matière sèche exprimée en pourcentage est déterminée selon la formule décrite par AOAC (1990) :

$$\text{Teneur en matière sèche (\%)} = \frac{M_2}{M_1} \times 100 \quad (6)$$

M₁ : masse de l'échantillon frais

M₂ : masse de l'échantillon après refroidissement.

Les échantillons séchés ont été broyés dans un moulin en acier inoxydable. Les farines obtenues ont été placées dans des sacs plastiques étiquetés.

2.2.4.1.3. Détermination du taux de cendres

La teneur en cendres brutes des racines tubéreuses séchées est déterminée suivant la méthode AOAC (1990). Un échantillon de 5g de farine de patate douce (M₀) a été incinéré dans un four à moufle (NABER TERM, GmbH LT9/11/B180, Germany) à 550°C durant 6 heures. Après refroidissement, la cendre obtenue a été pesée (M₁). Les deux pesées obtenues ont permis de calculer le taux de cendres selon la formule décrite par AOAC (1990) :

$$\text{Taux des cendres (\%)} = \frac{M_0 - M_1}{M_0} \times 100 \quad (7)$$

M₀ : masse de l'échantillon

M₁ : masse de l'échantillon après refroidissement

2.2.4.1.4. Détermination de la teneur en lipides

La teneur en lipides a été déterminée selon la méthode de Soxhlet décrite par le BIPEA (1976). Un échantillon de 5g de farine de patate douce a été prélevé et placé dans un ballon d'extraction contenant de l'éther diéthylique et d'éther de pétrole. Ensuite, les lipides contenus dans les farines de patate douce sont dissous durant 6 heures. Le solvant obtenu contenant les lipides est récupéré et séparé des impuretés. La quantité de lipides est déterminée en pesant le résidu lipidique après évaporation du solvant. Les résultats présentés représentent la moyenne de trois répétitions. La teneur en lipides a été déterminée à partir de la formule de BIPEA (1976) :

$$\text{Lipides (\%)} = \frac{\text{Masse des lipides}}{\text{Masse de l'échantillon}} \times 100 \quad (8)$$

2.2.4.1.5. Détermination de la teneur en sucres totaux

La teneur des sucres totaux a été déterminée suivant la méthode de Dubois *et al.* (1956) reposant sur la réaction des sucres avec le phénol-sulfurique. Un échantillon homogénéisé de 1 g de farine de patate douce auquel ont été rajouté du phénol et de l'acide sulfurique. Le mélange chauffé à 100 °C durant 10 minutes a formé un composé coloré. La couleur de ce composé a été mesurée à environ 490 nm à l'aide d'un spectrophotomètre. La teneur des sucres totaux a été quantifié par comparaison à une courbe standard de glucose.

2.2.4.1.6. Détermination de la teneur en protéines

La teneur des protéines a été déterminée selon la méthode AOAC (1990) basée sur la méthode de Kjeldahl, qui mesure la teneur en azote, puis convertit cette valeur en protéines. Un échantillon de 1g de farine de patate douce a été chauffé avec de l'acide sulfurique (H₂SO₄) en présence d'un catalyseur (sulfate de cuivre CuSO₄) durant 3 h et de l'ammonium (NH₄⁺). Ensuite, la solution d'ammonium (NH₄⁺) est neutralisée dans 10 ml de solution de soude (NaOH) à 40 % libérant de l'ammoniac (NH₃). L'ammoniac est distillé et capturé dans une solution d'acide borique (H₃BO₃). La quantité d'ammoniac (NH₃) est mesurée par titrage à l'aide de l'acide chlorhydrique (HCl) 0,1 N. Les quantités d'azote totaux et de protéines brutes sont calculées avec les formules suivantes et exprimés en pourcentage (%) telles que décrites par AOAC (1990) :

$$\text{Taux d'azote total (\%)} = \frac{V(\text{HCL}) - N(\text{HCL})}{M} \times 0,014 \times 100 \quad (9)$$

$$\text{Teneur en protéines (\%)} = \text{Taux d'azote} \times 0,065 \quad (10)$$

V (HCL) : volume de l'acide chlorhydrique

N (HCL) : normalité de l'acide chlorhydrique

M : masse de l'échantillon

0,0014 : coefficient affecté à la concentration de la solution normale d'azote

0,065 : facteur de conversion (AOAC, 1990)

2.2.4.1.7. Détermination de la teneur en caroténoïdes totaux

L'extraction des caroténoïdes totaux a été effectuée en trois exemplaires, selon la méthode de Rodriguez-Amaya & Kimura (2004) et Bechoff *et al.* (2010). 6 g de tissu frais ont été homogénéisés avec 50 ml de méthanol-tétrahydrofurane (THF) (1:1), en utilisant un homogénéisateur Polytron PT1200E (Kinematica, Suisse) et un broyeur Ultra-turax (IKA, Allemagne) pendant 1 min. Le contenu en caroténoïdes a été mesuré à l'aide d'un spectrophotomètre UV-visible (Gene-sys 10UV, VWR, UK), à une longueur d'onde de 450 nm. Les concentrations ont été déterminées par comparaison avec une courbe standard externe, utilisant du bêta-carotène pur (Sigma-Aldrich, Gillingham, UK) et un coefficient d'absorption du bêta-carotène dans le PE de 2592,14. La détermination des caroténoïdes totaux a été rapportée comme étant une technique acceptable pour donner une estimation proche de la teneur en trans-b-carotène dans les patates douces à chair colorée, puisque 90 % de la teneur totale en caroténoïdes de la patate douce est du bêta-carotène selon la méthodologie proposée par les travaux de Rodriguez-Amaya et Kimura en (2004) et ceux de Bengtsson *et al.* en (2008).

2.2.4.1.8. Détermination de la teneur en glucides totaux

Les quantités de glucides totales ont été déterminées suivant la formule décrite par Bertrand & Thomas (1913) :

$$\text{Glucides totaux (\%)} = 100 - (\% \text{Humidité} + \% \text{Protéines} + \% \text{Lipides} + \% \text{Cendres}) \quad (11)$$

2.2.4.1.9. Détermination de la valeur énergétique

La valeur énergétique a été calculée suivant la formule de Coleman, (1970) utilisant les coefficients de Atwater & Rosa (1899) :

$$\text{VE (kcal)} = (4 \times \% \text{protéines}) + (4 \times \% \text{glucides totaux}) + (9 \times \% \text{lipides}) \quad (12)$$

VE : valeur énergétique

2.2.4.2. Évaluation sensorielle

2.2.4.2.1. Sites d'études

L'évaluation sensorielle a été réalisée dans six villages des départements de Bouaké et de Korhogo. Ces villages produisent, utilisent et transforment la patate douce en grande quantité. À Bouaké, les tests consommateurs se sont déroulés dans les villages d'Attrokro, Kongondékro et Tchélékro. À Korhogo, les tests ont été menés à Kounontonvogo, Sambalakaha et Dyélokaha. Les villages d'Attrokro, Tchélékro, Kounontonvogo et Dyélokaha ont abrité les essais multilocaux. Les villages de Sambalakaha et de Kongondékro ont été sélectionnés afin de favoriser la diffusion des variétés de patate douce à chair orange.

2.2.4.2.2. Choix des variétés

L'étude a été réalisée à partir de racines tubéreuses de 11 variétés de patate douce dont cinq variétés à chair orange, trois variétés à chair blanche et trois variétés à chair jaune. Ces racines tubéreuses sont issues des tests multilocaux réalisés en milieu paysan en fonction de la disponibilité des racines tubéreuses au moment des tests sensoriels. Dans les localités de Korhogo et Bouaké, ce sont les neuf variétés apportés par le CNRA et les deux variétés locales proposées par les producteurs qui ont été utilisées pour l'évaluation sensorielle (Tableau VII et VIII).

2.2.4.2.3. Test hédonique

L'évaluation sensorielle a consisté à faire un test hédonique. C'est une méthode conçue pour mesurer le degré d'appréciation ou de rejet d'un produit. Le test hédonique fait appel à des consommateurs et à leur sens de la vue, de l'odorat, du goût et du toucher pour mesurer les caractéristiques sensorielles et l'acceptabilité de produits alimentaires (Watts *et al.*, 1991). Les personnes retenues pour participer à ce test de consommation ne sont ni expérimentées ni choisies pour leur acuité sensorielle, mais doivent être des consommateurs de la patate de la patate douce.

Tableau VII : Caractéristiques des variétés utilisées pour le test sensoriel à Korhogo

N°	Variétés	Couleur de la chair
1	Covington	Orange foncé
2	TIB-440060	Orange
3	CIP-199062.1	Orange
4	BF59×CIP4	Orange foncé
5	Irene	Orange foncé
6	Fatoni 2	Jaune
7	Aleda manda	Jaune foncé
8	Sanfo figui 1	Crème
9	Sanfo figui 2	Blanche
10	Affou 1	Crème
11	Gbossolom gotchan	Jaune foncé

Tableau VIII : Caractéristiques des variétés utilisées pour le test sensoriel à Bouaké

N°	Variétés	Couleur de la chair
1	Covington	Orange foncé
2	TIB-440060	Orange
3	CIP-199062.1	Orange
4	BF59×CIP4	Orange foncé
5	Irene	Orange foncé
6	Fatoni 2	Jaune
7	Aleda manda	Jaune foncé
8	Sanfo figui 1	Crème
9	Sanfo figui 2	Blanche
10	Chinois wosso	Jaune pâle
11	Aleda ouffouet	Blanche

2.2.4.2.4. Mode de préparation

2.2.4.2.4.1. Préparation de la frite de patate douce

Les racines de patate douce fraîches ont été lavées, épluchées et découpées en petites tranches (Annexe 4). Les tranches ont été frites pendant environ 10 min dans de l'huile de palme raffinée (Annexe 5). Après la cuisson, un code à trois chiffres a été attribué à chaque échantillon afin de garder l'anonymat du produit (Annexe 6).

2.2.4.2.4.2. Préparation de la bouillie de patate douce

Chaque échantillon de variété de patate douce a été pelé, lavé, coupé en morceaux de taille à peu près égale (Annexe 4). Les morceaux de racines ont été immergées dans l'eau du robinet et bouillies pendant environ 20 minutes dans une casserole (Annexe 5). Après la cuisson, un code à trois chiffres a également été attribué à chaque échantillon afin de garder l'anonymat du produit (Annexe 6).

2.2.4.2.5. Tests de classement hédonique

Les expérimentations ont été conduites dans les mois de Novembre et Décembre des années 2020 et 2021. Les participants étaient composés de consommateurs réguliers de la patate douce des deux sexes. Les consommateurs d'au moins 18 ans ont été sélectionnés pour évaluer plus efficacement les descripteurs et donner leur avis. Soixante (60) consommateurs de patate douce par village ont été sélectionnés. Ce sont au total, 360 dégustateurs non entraînés qui ont participé au test. Tous les échantillons de frites et de bouillies codés, avec trois chiffres, ont été présentés aux participants. Une échelle hédonique en neuf points, allant de "n'aime pas du tout" (1), "déteste beaucoup" (2), "déteste un peu" (3), "n'aime pas trop" (4), "n'aime pas - ne déteste pas" (5), "aime moyennement" (6), "aime bien" (7), "aime beaucoup" (8) à "aime énormément" (9) comme décrite par Ares & Jaeger (2013) et Badiane *et al.* (2018), a été utilisée pour évaluer l'acceptabilité des mets de patate douce bouillis et frits. Les attributs sensoriels évalués comprenaient la couleur, le goût, la sensation en bouche et la texture (Annexe 7). Les échantillons ont été présentés dans des assiettes en plastique aux dégustateurs dans leur environnement habituel de consommation. De l'eau a été fournie pour le rinçage de la bouche entre les échantillons. Les participants ont été invités à goûter chaque échantillon de mets proposés, et à exprimer leur degré d'acceptabilité par rapport aux attributs donnés en utilisant l'échelle de notation fournie.

2.2.4.2.6. Indice d'acceptabilité

L'indice d'acceptabilité (IA) des participants a été calculé selon Fernandes & Salas-mellado (2017) à l'aide de l'équation suivante :

$$IA (\%) = \frac{\text{score} \times 100}{9} \quad (13)$$

2.2.4.3. Analyse statistique des données biochimiques et sensorielles

Toutes les analyses ont été effectuées en triplicata et les données ont été exprimées en moyennes $\pm$ écart-type. L'analyse de variance (ANOVA) et le test de Duncan ont été effectués à l'aide du logiciel Statistica 7. Les relations entre les attributs sensoriels et les paramètres biochimiques ont été étudiées en utilisant l'analyse en composantes principales (ACP) avec le logiciel XLSTAT (V 2014, Addinsoft).

PARTIE III : RESULTATS ET DISCUSSION

3.1. RESULTATS

3.1.1. Préférences des producteurs et consommateurs de la patate douce

3.1.1.1. Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés

L'analyse des résultats a révélé une répartition qui diffère selon le sexe (Figure 14). La proportion de femme a été plus importante soit 65 %. Par contre, la proportion des hommes a été faible estimé à 35 %. La situation matrimoniale a montré une répartition variable (Figure 15). La proportion de marié a été fortement élevée avec un taux de 67 %. Par contre, un faible taux a été enregistré pour le veuve/veuf (3 %).

Le nombre d'enquête a été très élevé pour les 3 classes d'âges [30-40[, [40-50[, [50-60[ayant obtenu entre 62 et 78 personnes (Figure 16). Un faible nombre a été noté pour la classe d'âge de [60-70[soit 11 personnes. En ce qui concerne la classe d'âge [20-30[, elle a eu seulement 41 personnes.

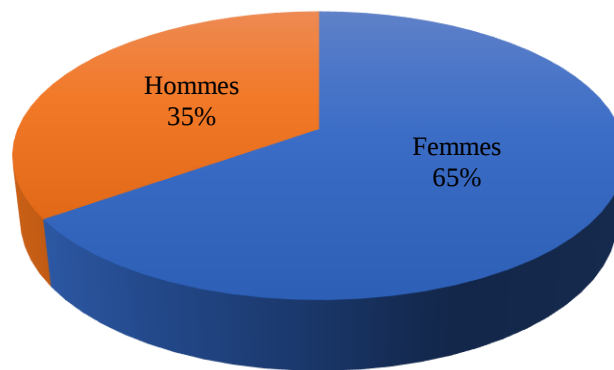


Figure 14 : Répartition des participants en fonction du sexe

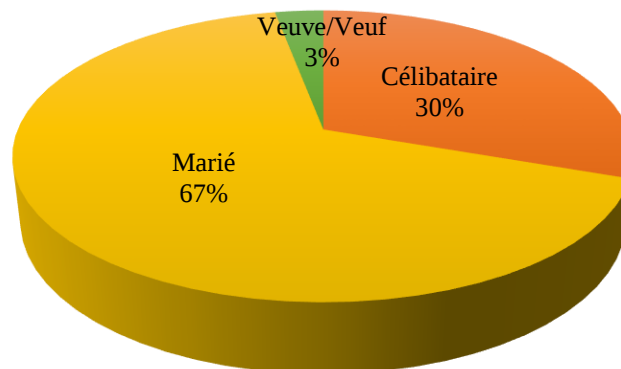


Figure 15 : Répartition des participants en fonction de la situation matrimoniale

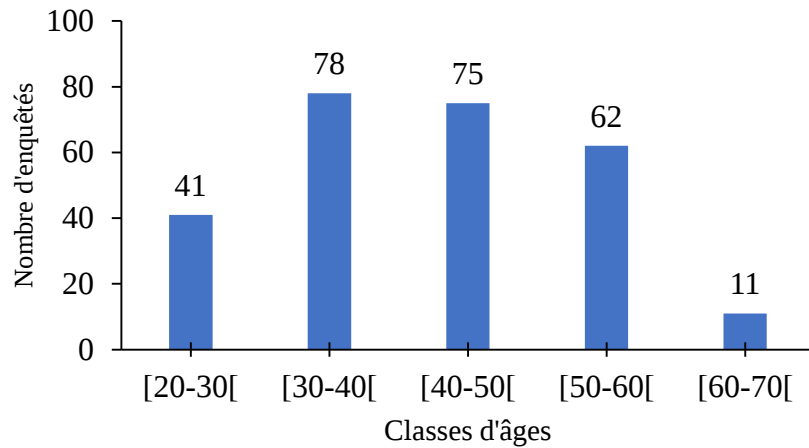


Figure 16 : Répartition des participants en fonction des classes d'âges

3.1.1.2. Place de la culture de la patate douce dans le système agricole

Selon les enquêtés, les principales cultures pratiquées dans la zone d'étude sont le manioc, la patate douce, l'igname, l'arachide, le riz et le maïs. Dans les villages de Attienkro, Oliénou, Dokaha et Naoulakaha, la patate douce occupe une place importante vu qu'elle est classée en première position par les participants. Tandis que dans les villages de Kankro et de Sambalakaha, elle occupe la troisième place après l'igname et le manioc, et après le riz et le maïs. Dans les villages de Kanankro et Tagbangakaha, la patate douce a occupé la quatrième et la cinquième place. A Kanankro, la patate douce a été classé après l'arachide, le manioc et l'igname tandis qu'à Tagbangakaha, elle a été classée après l'arachide, le maïs, le riz et les légumes (Tableau IX).

3.1.1.3. Pratique culturale et superficie de culture

Deux types de système cultural sont pratiqués par les producteurs en fonction des superficies de terre et du type de sol disponible. Ainsi, dans la zone d'étude, 68,25 % des enquêtés pratiquent la monoculture contre 31,75 % pour l'association culturale (Tableau X). Toutefois l'association culturale est beaucoup plus utilisée au Centre dans le département de Bouaké.

La superficie emblavée en patate douce a varié de 0,125 à 4 hectares (Figure 17). Cependant, la majorité (89 %) des agriculteurs ont cultivé la patate douce sur de petites superficies dont la taille se situe entre 0,125 et 1 hectare. Les agriculteurs dont les superficies ont été inférieures à 0,25 hectare (36 %) étaient suivis de ceux dont les parcelles étaient comprises entre 0,25 et 0,50 hectare (30 %) et 0,50 et 1 hectare (23 %). Seuls 11 % des agriculteurs avaient une superficie supérieure à 1 hectare.

Tableau IX : Importance de la patate douce dans le système cultural des zones d'études

Rang	Bouaké				Korhogo			
	Attienkro	Kankro	Kanankro	Oliénou	Dokaha	Naoulakaha	Sambalakaha	Tagbangakaha
1 ^{er}	Patate douce	Igname	Arachide	Patate douce	Patate douce	Patate douce	Riz	Arachide
2 ^e	Manioc	Manioc	Manioc	Manioc	Arachide	Riz	Maïs	Maïs
3 ^e	Légumes	Patate douce	Igname	Riz	Légumes	Arachide	Patate douce	Riz
4 ^e	Riz	Légumes	Patate douce	Légumes	Maïs	Légumes	Coton	Légumes
5 ^e	Igname	Anacarde	Légumes	Maïs	Riz	Maïs	Arachide	Patate douce
6 ^e	Maïs	Maïs		Igname	Haricot		Légumes	Coton
7 ^e							Igname	Anacarde

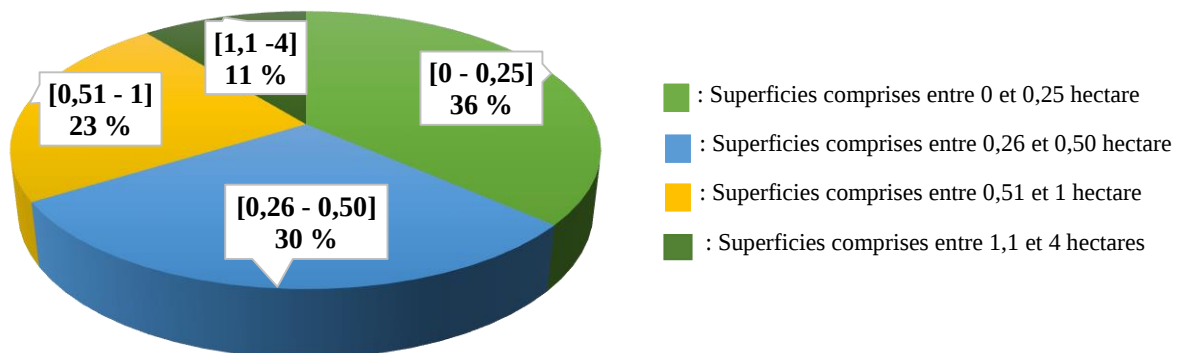


Figure 17 : Superficies des parcelles cultivées de patate douce

3.1.1.4. Mode de plantation et de récolte

L'enquête a révélé que les modes de plantation et de récolte diffèrent selon la localité (Tableau X). A Bouaké, l'ensemble des personnes enquêtées pratiquent la culture sur buttes (100 %) quant à Korhogo, 86,2 % des producteurs utilisent des billons, avec 12,6 % pour la combinaison billons + buttes et seulement 1,2 % utilisent les buttes.

En ce qui concerne le système de culture, à Bouaké, la majorité des producteurs pratique la monoculture soit 62,9 % et une faible proportion pour l'association estimée à 37,1 %. A Korhogo, 73,6 % des producteurs pratiquent la monoculture contre 26,4 % pour l'association. S'agissant du mode de la récolte, la totalité des producteurs de Korhogo utilisent le mode parcellaire (100 %). A Bouaké, les résultats ont révélé une forte proportion pour le mode fractionné avec un taux de 66,1 % et une faible part pour le mode parcellaire estimé à 33,9 %.

Tableau X : Pratiques culturelles associées à la culture de la patate douce

		Proportion/départements (%)		
		Bouaké	Korhogo	Moyenne
Mode de plantation	Buttes	100 %	1,2 %	50,6 %
	Buttes + billons	-	12,6 %	6,3 %
	Billons	-	86,2 %	43,1 %
		100 %	100 %	100 %
Système de plantation	Monoculture	62,9 %	73,6 %	68,25 %
	Association	37,1 %	26,4 %	31,75 %
		100 %	100 %	100 %
Mode de récolte	Parcellaire	33,9 %	100 %	66,95 %
	Fractionné	66,1 %	-	33,05 %
		100 %	100 %	100 %

3.1.1.5. Type de main d'œuvre

Le tableau XI présente les différents types de main d'œuvre utilisés par les agriculteurs pour les travaux liés à la préparation du sol, à la confection des buttes ou billons et aux désherbages. Ainsi, 50,1 % des agriculteurs utilisent à la fois la main d'œuvre familiale et salariée contre 25,55 % pour la main d'œuvre familiale et 24,35 % pour la main d'œuvre salariée.

Tableau XI : Main d'œuvre utilisée dans les zones d'études pour la culture de la patate douce

Départements	Types de main d'œuvre (%)			Total
	Main d'œuvre familiale	Main d'œuvre familiale + salariée	Main d'œuvre salariée	
Bouaké	25,8 %	56,5 %	17,7 %	100 %
Korhogo	25,3 %	43,7 %	31,0 %	100 %
Moyenne	25,55 %	50,1 %	24,35 %	100 %

3.1.1.6. Source d'approvisionnement en boutures de patate douce

L'utilisation de variétés traditionnelles (41 %) et les échanges entre producteurs (33 %) sont les principales sources d'approvisionnement en boutures dans les zones d'études. Toutefois, l'approvisionnement par achat (16 %) et par les institutions de recherche et les ONG (10 %) constituent des sources pour les producteurs des zones enquêtées (Figure 18).

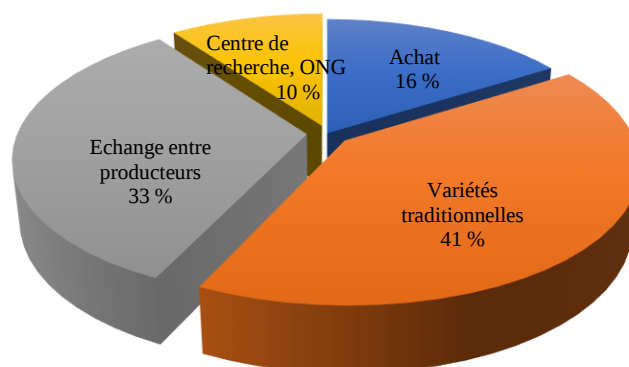


Figure 18 : Sources d'approvisionnement en boutures de patate douce

3.1.1.7. Problèmes liés à la production de la patate douce

Dix (10) contraintes liées à la production et à la commercialisation de la patate douce ont été recensées dans le Centre et le Nord de la Côte d'Ivoire (Figure 19). Parmi celles-ci, quatre ont été identifiées comme contraintes majeures, avec une prédominance pour la mévente des racines tubéreuses (26,3 %). Elle est suivie par la faible productivité (16,2 %), les difficultés liées à la conservation post-récolte (14,5 %) et la rareté des pluies (11,6 %). Ces contraintes dépendent des départements où la culture est produite et commercialisée (χ^2 (ddl) = 190,03 et $p = 0$). Ainsi, il a été observé une variation de l'ordre de ces contraintes suivant les départements. En outre, des spécificités ont été observées par département. A Bouaké, les dégâts des animaux et la rareté des terres agricoles constituent un frein à la production de la patate douce. En

revanche, à Korhogo, la rareté des pluies et la pauvreté des sols sont des facteurs limitant la production de patates douces.

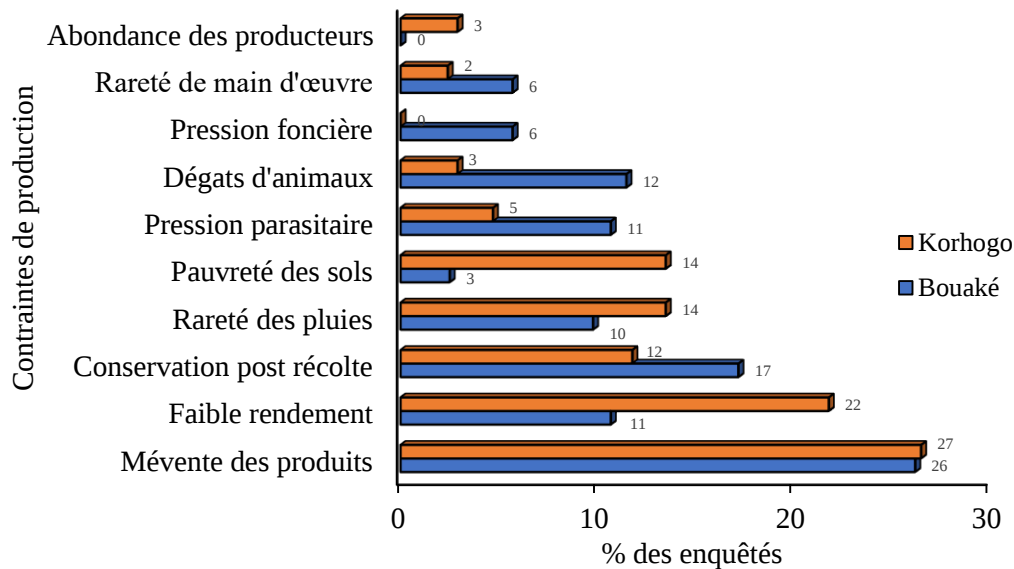


Figure 19 : Difficultés liées à la culture de la patate douce

3.1.1.8. Consommation de la patate douce

Les mets issus de la transformation de la patate douce selon la zone d'étude sont présentés à la figure 20. L'analyse a révélé des proportions variables selon les villes et les mets. A Korhogo, la bouillie, la frite et la purée ont eu de forte proportions comprises entre 25 et 35 % par contre le ragoût et le foutou sont totalement absent (0 %). La patate braisé a eu 8,3 %. Dans la localité de Bouaké, une forte proportion a été notée pour les mets bouillie, frite et ragoût oscillant entre 18 et 36 %. Dans cette localité, la purée a été absente. Le foutou et le braisé ont eu de faibles proportions respectivement de 2,8 % et 8 %.

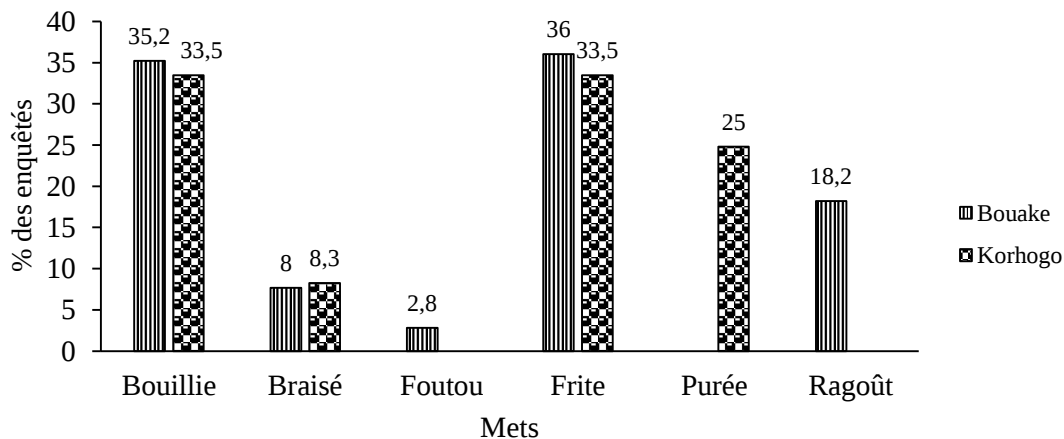


Figure 20 : Mets issus de la transformation de la patate douce selon la zone d'étude

3.1.1.9. Caractéristiques morphologiques de la patate douce

Les traits préférés par les producteurs pour la racine tubéreuse de patate douce sont présentés dans le tableau XII. Pour le port de plante, 95,4 % des enquêtés ont affirmé préféré les variétés avec un couvert végétal étalé parce qu'elles couvrent bien le sol et réduisent le nombre de désherbage. Pour la couleur de la peau, la majorité (68,45 %) des enquêtés ont indiqué avoir une préférence pour la couleur pourpre, contre 17,8 % qui n'ont pas de préférence. Au niveau de la couleur de la chair, 58,2 % des producteurs préfèrent les variétés à chair jaune et blanche (28,9 %) par rapport à l'orange (12,9 %). Pour la forme des racines tubéreuses, la forme ronde a été la plus préférée (39,4 %) suivies des formes oblongue (29,35 %) et elliptique (27 %). La forme ovale est la moins appréciée (4,2 %).

Tableau XII : Traits de variétés de patate douce préférées selon le département

Traits préférés		Bouaké (%)	Korhogo (%)	Moyenne (%)	Rang
Port de plantes	Déployé	100	91	95,5	1
	Semi érigé	0	6	3	2
	Tous	0	3	1,5	3
Couleur de la peau	Pourpre	64,5	72,4	68,45	1
	Tous	24,2	11,5	17,85	2
	Jaune	6,5	8,0	7,25	3
	Blanche	4,8	8,0	6,4	4
Couleur de la chair	Jaune	69,4	47,1	58,25	1
	Blanche	21,0	36,8	28,9	2
	Orange	9,7	16,1	12,9	3
Forme des racines	Ronde	30,6	48,2	39,4	1
	Oblongue	35,5	23,2	29,35	2
	Elliptique	32,3	21,8	27,05	3
	Ovale	1,6	6,8	4,2	4

3.1.1.10. Caractéristiques agronomiques et culinaires

Les résultats de l'enquête ont permis d'identifier 11 traits de préférences dont cinq sont d'ordre agronomiques et six d'ordre culinaire (Figure 21 et Figure 22). De Bouaké à Korhogo, les producteurs ont une préférence pour les variétés à haut rendement, résistantes à la sécheresse, tolérantes aux sols pauvres et qui se conservent bien après la récolte. La matière sèche, la couleur de la chair, l'apparence des aliments, la texture farineuse et la faible teneur en fibres intéressent particulièrement les consommateurs de Bouaké. Alors que ceux de Korhogo préfèrent les variétés sucrées. Les traits de préférence les plus importants à Bouaké et Korhogo sont le rendement élevé, le goût sucré, la longue durée de conservation post-récolte et la tolérance à la faible fertilité du sol.

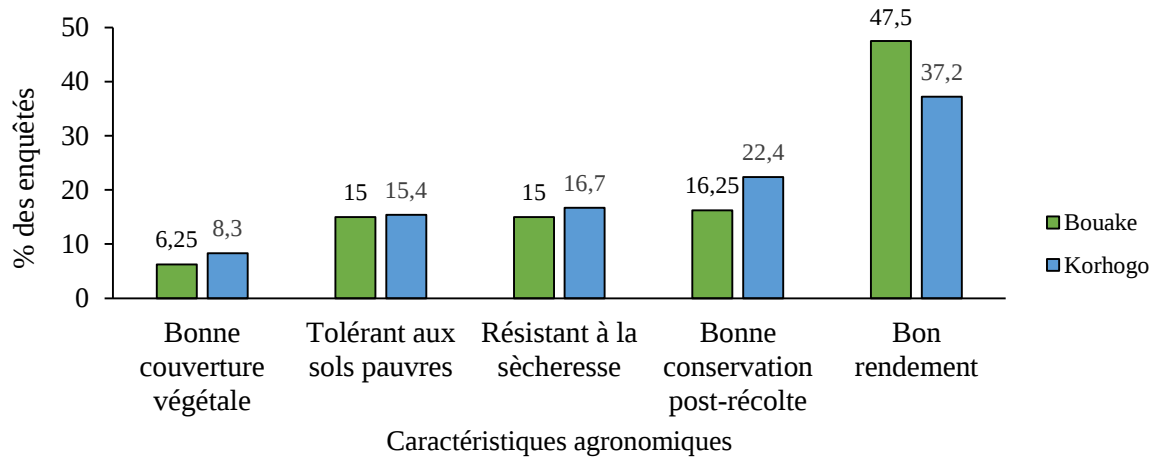


Figure 21 : Caractéristiques agronomiques des plantes de patate douce selon les départements

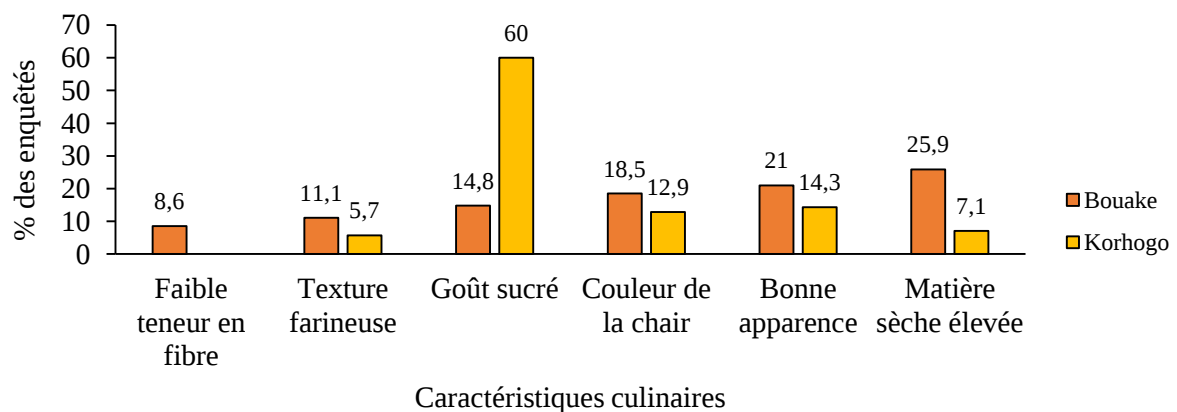


Figure 22 : Caractéristiques culinaires des racines tubéreuses de patate douce selon les départements

3.1.2. Caractéristiques agro-morphologique des accessions de patate douce étudiées

3.1.2.1. Variabilité des caractères qualitatifs observés au cours de la phase végétative

L'observation phénotypique des caractères qualitatifs du tableau XIII présente les accessions sous divers aspects qualitatifs.

3.1.2.1.1. Longueur de la tige principale

Des variations significatives ont été observées en ce qui concerne la longueur de la tige principale au sein de la population étudiée. Sur la base de ce caractère morphologique, trois types architecturaux distincts ont été identifiés. La majorité des accessions comprenant les accessions Affou 2, Wessé tin 2, Aleda ouffouet, Fatoni 2, Gbossolom gotchan, Wessé pou, Wessé tin 1, Affou 1, Lomokaha, Kabelle, Covington, Sanfo figui 1, Chinois wosso, Gbagbo 1, Aleda manda, Gbagbo 2, Sanfo figui 2, UWII 906-79 Bela bela, Dyélo 1 et Dyélo 2, a présenté un port déployé, caractérisé par des tiges principales longues et flexibles s'étalant sur le sol. Elles sont suivies des accessions Heere (BF59×CIP4), CIP-199062.1 et TIB-440060, qui se distinguent par un port semi érigé. Enfin, l'accession Irene a présenté un port érigé.

3.1.2.1.2. Couverture du sol

Concernant la couverture du sol, des différences notables ont été observées entre les accessions. Environ 46 % des accessions présentent une forte capacité de couverture, assurant une occupation rapide et dense de la surface du sol, tandis que 29 % se caractérisent par une couverture faible. (Figure 23).

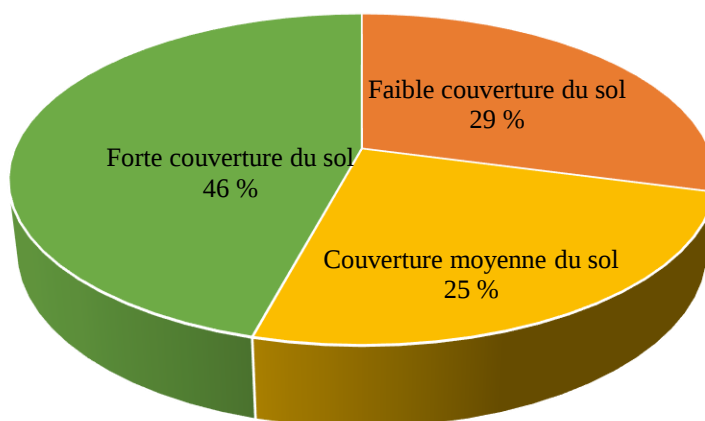


Figure 23 : Diagramme circulaire montrant le taux de couverture du sol des plants de patate douce

3.1.2.1.3. Aspect général de la feuille

Sur le plan de la morphologie foliaire, cinq morphotypes distincts ont été identifiés au sein de la population étudiée (Figure 24). Le premier morphotype, de forme cordiforme, se caractérise par des feuilles en forme de cœur, à limbe large avec une base arrondie et un apex légèrement acuminé. Ce type foliaire a été observé chez les accessions Heere (BF59×CIP4) et Affou 2. Le deuxième morphotype, de type triangulaire, présente un limbe à contours nettement anguleux, avec une base étroite et un sommet pointu. Ce morphotype est représenté par les accessions Gbagbo 1, Covington, Affou 1, Gbagbo 2 et Sanfo figui 1. Le troisième morphotype, de type hasté, se distingue par des feuilles en forme de lance, dont les lobes basaux sont plus ou moins divergents. Ce type de feuille a été observé chez UWII 906-79 Bela bela, Dyélo 1 et Dyélo 2. Le quatrième morphotype, à feuilles lobées, est caractérisé par un limbe découpé en plusieurs lobes profonds et bien marqués, traduisant une architecture foliaire très segmentée. Ce morphotype est le plus représenté, regroupant treize accessions (Affou 2, Wessé tin 2, Aleda ouffouet, Fatoni 2, Gbossolom gotchan, Wessé pou, Wessé tin 1, Lomokaha, Kabelle, Chinois wosso, Aleda manda, CIP-199062.1 et TIB-440060). Enfin, le cinquième morphotype, de type divisé, présente des feuilles profondément segmentées, dont les lobes sont entièrement séparés les uns des autres, donnant une apparence palmée. Ce morphotype n'a été observé que chez l'accession Irene (Tableau XIII).



Figure 24 : Différents morphotypes de feuilles de patate douce observés dans les zones d'études
a : réniforme, *b* : cordiforme, *c* : triangulaire, *d* : hastée, *e*, *f* : lobée, *g* : presque divisée

3.1.2.1.4. Formes des lobes centraux

Le tableau XIII illustre la distribution des accessions selon la forme des lobes centraux des feuilles. Une variabilité morphologique a été observée au sein de la population étudiée. Six types de formes correspondant aux formes édentée, triangulaire, semi-circulaire, semi-elliptique, elliptique et lancéolée ont été identifiés. Les formes lancéolées sont les plus représentées avec 11 cultivars (TIB-440060, CIP-199062-1, Irene, Wessé tin 2, Aleda ouffouet, Fatoni 2, Gbossolom gotchan, Wessé tin 1, Aleda manda, Dyélo 1 et Chinois wosso). Ces accessions se distinguent par des lobes étroits et allongés. Les accessions à lobes édentés comprennent Heere (BF59×CIP4), Sanfo figui 1, Affou 1, Gbagbo 1 et Gbagbo 2. Elles se caractérisent par des feuilles à marge entière, avec une morphologie simple et peu découpée. Les formes semi-elliptiques regroupent Lomokaha, Kabelle et Sanfo figui 2. Ces morphotypes présentent des lobes modérément allongés, à base élargie et sommet arrondi. Les formes triangulaires, représentées par Covington et Affou 2, présentent des lobes à contours anguleux et base étroite. Les formes elliptiques ont été observées chez Dyélo 2 et Wessé pou, caractérisées par un limbe régulier et symétrique. Enfin, le morphotype semi-circulaire n'a été observé que chez l'accession UWII 906-79 Bela bela, avec des lobes arrondis et faiblement marqués.

3.1.2.1.5. Couleur de la tige principale

Le tableau XIII met en évidence une variabilité de la pigmentation des tiges principales au sein de la population étudiée. Trois couleurs ont été identifiées : le vert, vert-pourpre et pourpre. Les tiges de couleur verte sont majoritaires. Elles sont composées des accessions Aleda ouffouet, Heere (BF59×CIP4), Affou 1, Kabelle, Covington, Sanfo figui 1, CIP-199062.1, Aleda manda, Sanfo figui 2 et UWII 906-79 Bela bela. Les accessions présentant des tiges pourpres sont représentées par Affou 2, Wessé tin 2, Fatoni 2, Wessé tin 1, Chinois wosso, Irene, Dyélo 1 et Dyélo 2. Enfin, les accessions à tiges vert-pourpre sont observées chez les accessions Gbagbo 1, Gbagbo 2, Lomokaha, Wesse pou, Gbossolom gotchan et TIB-440060.

3.1.2.1.6. Pigmentation de la veine abaxiale

En ce qui concerne la pigmentation de la veine abaxiale, les couleurs pourpre foncé, verte, jaune et vert-pourpre ont été observées (Tableau XIII). Sur les 24 accessions de patate douce collectées, plus de la moitié (15) des veines abaxiales présente des pigmentations de coloration pourpre. Les accessions à veine verte regroupent 5 accessions (Affou 1, Wessé pou, Kabelle, Lomokaha et Sanfo figui 2), caractérisés par une pigmentation chlorophyllienne classique. Les

morphotypes à veine vert-pourpre (Dyélo 2 et Affou 2) et jaune (Dyélo 1 et Covington) sont minoritaires, avec respectivement 2 accessions chacun.

3.1.2.2. Variabilité des caractères qualitatifs des racines tubéreuses

Au niveau de la forme des racines tubéreuses de patate douce (Figure 25), quatorze accessions (Affou 2, Wessé tin 2, Fatoni 2, Gbossolom gotchan, Affou 1, Lomokaha, Kabelle, Sanfo figui 1, Sanfo figui 2, Gbagbo 1, Gbagbo 2, Aleda manda, UWII 906-79 Bela bela et Dyélo 1) ont présenté une forme ovale. Les autres accessions ont présentés des formes ronde (Irene et CIP-199062.1), elliptique (Dyélo 2 et Chinois wosso) et ronde elliptique (Covington et Wessé tin 1). Seule Aleda ouffouet a présenté une forme longue elliptique.

Six teintes de coloration externe ont été identifiées au niveau des racines tubéreuses (Figure 26). Les couleurs de peau dominantes ont été le jaune et le rouge pourpre, représentant chacune sept accessions. Les couleurs de peau rose et crème suivent avec quatre accessions chacune.

Concernant la couleur de la chair (Figure 27), une forte variabilité a été observée, avec un total de huit types de couleurs observées (blanche, crème, crème foncé, jaune pâle, jaune foncé, orange pâle, orange intermédiaire et orange foncé). Les accessions à pulpe blanche, crème et jaune se sont révélées les plus fréquentes, constituant les couleurs prédominantes au sein de la population étudiée. Cependant, les accessions Wessé tin 2, CIP-199062-1, UWII 906-79 Bela bela TIB-440060, Irene, Heere et Covington ont présentés des couleurs orange pâle à orange foncé.



Figure 25 : Morphotypes de racines tubéreuses de patate douce à 120 jours
a : longue et elliptique, *b* : longue et irrégulière, *c* : elliptique, *d* : oblongue,
e : ronde, *f* : ronde elliptique, *g* : longue et oblongue, *h* : ovale, *i* : obovale



Figure 26 : Couleurs de la peau des racines tubéreuses de patate douce à 120 jours
a) rose, b) rouge pourpre, c) pourpre foncé, d) crème, e) orange, f) jaune



Figure 27 : Couleurs du phelloderme des racines tubéreuses de patate douce
a) blanc, b) jaune pâle, c), orange pâle d) orange foncé

Tableau XIII : Caractéristiques des variables qualitatives des accessions de patate douce observées

Accessions	Caractères qualitatifs des tiges et des feuilles					Caractères qualitatifs des racines tubéreuses			
	CS	TYPL	CPTI	AGFE	FLCE	PVAF	FRTU	CPER	CPPU
Affou 2	Totale	Très déployé	Pourpre	Cordiforme	Triangulaire	Vert pourpre	Ovale	Rouge-pourpre	Blanc
Wessé tin 2	Totale	Très déployé	Pourpre	Lobes dressés	Lancéolé	Pourpre	Ovale	Rouge-pourpre	Orange pâle
Aleda Ouffoué	Moyenne	Déployé	Vert	Lobes dressés	Lancéolé	Pourpre	Longue elliptique	Jaune	Blanc
Heere	Forte	Déployé	Vert	Cordiforme	Edentée	Pourpre	Ronde	Rose	Orange foncé
TIB-440060	Moyenne	Semi érigé	Vert -pourpre	Lobes dressés	Lancéolé	Pourpre	Ronde	Rose	Orange intermédiaire
Fatoni 2	Totale	Très déployé	Pourpre	Lobes dressés	Lancéolé	Pourpre	Ovale	Rouge-pourpre	Jaune pâle
G.gotchan	Forte	Très déployé	Vert -pourpre	Lobes dressés	Lancéolé	Pourpre	Ovale	Jaune	Jaune foncé
Wessé pou	Moyenne	Semi érigé	Vert -pourpre	Lobes dressés	Elliptique	Vert	Elliptique	Jaune	Crème
Wessé tin 1	Totale	Très déployé	Pourpre	Lobes dressés	Lancéolé	Pourpre	Ronde elliptique	Rouge-pourpre	Jaune pâle
Affou 1	Totale	Très déployé	Vert	Triangulaire	Edentée	Vert	Ovale	Crème	Crème
Lomokaha	Forte	Très déployé	Vert -pourpre	Lobes dressés	Semi-elliptique	Vert	Ovale	Rouge-pourpre	Crème
Kabelle	Forte	Déployé	Vert	Lobes dressés	Semi-elliptique	Vert	Ovale	Pourpre foncé	Crème foncé
Covington	Moyenne	Très déployé	Vert	Triangulaire	Triangulaire	Jaune	Ronde elliptique	Rose	Orange foncé
Sanfo figui 1	Totale	Très déployé	Vert	Triangulaire	Edentée	Pourpre	Ovale	Jaune	Blanc
Chinois wosso	Totale	Très déployé	Pourpre	Lobes dressés	Lancéolé	Pourpre	Elliptique	Rouge-pourpre	Jaune pâle
CIP-199062.1	Moyenne	Semi érigé	Vert	Lobes dressés	Lancéolé	Pourpre	Ronde	Orange	Orange pâle
Gbagbo 1	Totale	Déployé	Vert -pourpre	Triangulaire	Edentée	Pourpre	Ovale	Crème	Crème
Aleda manda	Totale	Très déployé	Vert	Lobes dressés	Lancéolé	Pourpre	Ovale	Jaune	Jaune pâle
Gbagbo 2	Forte	Déployé	Vert -pourpre	Triangulaire	Edentée	Pourpre	Ovale	Crème	Blanc
Sanfo figui 2	Totale	Déployé	Vert	Lobes dressés	Semi-elliptique	Vert	Ovale	Jaune	Blanc
Irene	Moyenne	Semi érigé	Pourpre	Divisé	Lancéolé	Pourpre	Ronde	Rouge-pourpre	Orange intermédiaire
UWII 906-79	Forte	Déployé	Vert	Hasté	Semi-circulaire	Pourpre	Ovale	Crème	Orange pâle
Dyélo 1	Totale	Déployé	Pourpre	Hasté	Lancéolé	Jaune	Ovale	Rose	Blanc
Dyélo 2	Moyenne	Déployé	Pourpre	Hasté	Elliptique	Vert pourpre	Elliptique	Jaune	Crème

CS : couverture du sol ; TYPL : type de plante ; CPTI : couleur prédominante de la tige ; AGFE : aspect général de feuille ; FLCE : forme des lobes centraux ; PVAF : pigmentation de la veine abaxiale ; FRTU : forme des racines tubéreuses ; CPER : couleur prédominante de l'épiderme des racines ; CPPU : couleur prédominante de la pulpe ; G.gotchan : Gbossolom gotchan ; Heere : Heere (BF59xCIP4) ; UWII 906-79 : UWII 906-79 Bela bela.

3.1.2.3. Modalités et mise en évidence des variables les plus discriminantes

L'analyse en correspondances multiples (ACM) a permis de regrouper les modalités des variables selon les 7 premiers axes (F1, F2, F3, F4, F5, F6 et F7). Ceux-ci représentent 60,07 % de la variabilité totale (Tableau XIV).

Tableau XIV : Matrice des valeurs propres des axes factoriels

	Axes factoriels						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Valeur propre	0,40	0,35	0,31	0,26	0,26	0,22	0,21
% Variance	12,07	10,49	9,26	7,81	7,65	6,63	6,15
% Variance cumulée	12,07	22,56	31,82	39,64	47,29	53,92	60,07

D'une façon générale et sur chaque axe, les variables ayant une valeur supérieure ou égale à 0,50 sont corrélés. En se basant sur les contributions des variables (Tableau XV), les 7 axes factoriels sont caractérisés comme suit :

- l'axe 1 explique 12,07 % de la variabilité totale. Sur cet axe, un ensemble de 12 variables sont définis par la longueur des tiges principales (TYPL), la couleur prédominante de la tige (CPTI), l'aspect général de la feuille (AGFE), le type de lobes de la feuille (TLFE), la forme des lobes centraux (FLCE), la pigmentation de la veine abaxiale (PVAF), la couleur des pétioles (CPET), la forme des racines tubéreuses (FRTU), la couleur prédominante de l'épiderme des racines tubéreuses (CPER), la couleur du phelloderme (CPHE), la couleur prédominante de la pulpe (CPPU) et les défauts sur la racine tubéreuse (DRTuB). Sur cet axe, on trouve les individus à tiges semi-érigées, à lobe central lancéolé et à chair orange.
- l'axe 2 exprime 10,49 % de la variabilité et est caractérisé par l'aspect général de la feuille (AGFE), le type de lobes de la feuille (TLFE), la couleur des feuilles adultes (CFAD), la couleur des pétioles (CPET), la coloration de la pulpe (CPPU) et les défauts sur la racine tubéreuse (DRTuB). Cet axe représente les individus à feuilles cordiformes et à chair orange foncé.
- l'axe 3 représente 9,26 % de la variabilité totale. Cet axe est défini par la volubilité de la tige (VOLUME), la longueur des tiges principales (TYPL), la couleur prédominante de la tige (CPTI), la forme des lobes centraux (FLCE), la pigmentation de la veine abaxiale (PVAF) et la coloration prédominante de la pulpe (CPPU).

- l'axe 4 contribue à 7,81 % de la variabilité totale et est défini par la coloration des pétioles (CPET).
- l'axe 5 qui exprime 7,65 % est caractérisé par la coloration principale de la tige (CPTI), de l'aspect général des feuilles (AGFE) et la pigmentation de la veine abaxiale (PVAf). On y retrouve les accessions à tige verte et à feuille presque divisée et aux lobes très profond.
- l'axe 6 qui exprime 6,63 % de la variation totale, est constitué par la forme du lobe central (FLCE).
- l'axe 7 qui exprime 6,15 % de la variabilité totale, est défini par la couleur prédominante de l'épiderme des racines tubéreuses (CPEr) et la coloration prédominante de la pulpe (CPPU).

Des 30 variables qualitatives observées, 14 ont largement contribué à la formation d'au moins un des sept premiers axes. L'analyse en correspondance multiple a permis de montrer que sur 140 modalités identifiées dans l'échantillon, seules 46 modalités ont contribué à la détermination des sept premiers axes (Tableau XV). L'ensemble de ses 14 variables qualitatives constituent les paramètres clés les plus discriminantes.

Tableau XV : Analyse en correspondances multiples

N°	Variables	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
1	CS	0,29	0,10	0,40	0,02	0,08	0,09	0,16
2	VOLU	0,48	0,43	0,70**	0,20	0,04	0,04	0,08
3	TYPL	0,53**	0,05	0,55**	0,17	0,02	0,01	0,24
4	CPTI	0,51**	0,39	0,84**	0,39	0,62**	0,21	0,29
5	CSTI	0,01	0,05	0,39	0,16	0,32	0,10	0,03
6	PSTI	0,01	0,45	0,24	0,48	0,02	0,19	0,08
7	LENO	0,15	0,11	0,36	0,08	0,29	0,18	0,15
8	DENO	0,21	0,25	0,05	0,41	0,18	0,43	0,31
9	AGFE	0,57**	0,77**	0,30	0,39	0,50**	0,10	0,12
10	TLFE	0,79**	0,74**	0,30	0,18	0,39	0,09	0,35
11	NLFE	0,33	0,23	0,17	0,01	0,25	0,07	0,31
12	FLCE	0,72**	0,49	0,50**	0,02	0,08	0,65**	0,26
13	LFAD	0,27	0,17	0,12	0,12	0,31	0,05	0,00
14	PVAF	0,67**	0,43	0,59**	0,35	0,58**	0,43	0,21
15	CFAD	0,31	0,52**	0,30	0,29	0,44	0,05	0,02
16	CFEI	0,39	0,25	0,29	0,49	0,25	0,21	0,26
17	CPET	0,55**	0,58**	0,63**	0,77**	0,43	0,48	0,21
18	LPET	0,19	0,21	0,03	0,08	0,11	0,31	0,02
19	FRTU	0,53**	0,48	0,23	0,36	0,20	0,11	0,23
20	CPER	0,53**	0,44	0,35	0,37	0,42	0,41	0,63**
21	ICPPe	0,20	0,03	0,03	0,22	0,19	0,21	0,06
22	CSPe	0,18	0,43	0,04	0,18	0,26	0,49	0,14
23	CPHE	0,53**	0,28	0,48	0,32	0,43	0,29	0,15
24	TrTub	0,28	0,22	0,22	0,47	0,03	0,11	0,12
25	FRTub	0,22	0,23	0,01	0,16	0,00	0,09	0,05
26	CPPU	0,89**	0,81**	0,6**	0,13	0,43	0,38	0,71**
27	CSPU	0,34	0,17	0,20	0,26	0,11	0,28	0,20
28	DCSP	0,32	0,08	0,11	0,15	0,05	0,02	0,12
29	DRTub	0,68**	0,82**	0,19	0,20	0,15	0,19	0,39
30	CHAR	0,39	0,27	0,08	0,40	0,48	0,39	0,27

** Corrélation significative au seuil de 5%

VOLU : volubilité de la tige ; *TYPL* : longueur des tiges principales ; *CPTI* : couleur prédominante de la tige ; *AGFE* : aspect général de la feuille ; *TLFE* : type de lobes de la feuille ; *FLCE* : forme des lobes centraux ; *PVAF* : pigmentation de la veine abaxiale ; *CFAD* : couleur des feuilles adultes ; *CPET* : couleur des pétioles ; *FRTU* : forme des racines tubéreuses ; *CPER* : couleur prédominante de l'épiderme des racines tubéreuses ; *CPHE* : couleur du phelloderme ; *CPPU* : couleur prédominante de la pulpe ; *DRTub* : défauts sur la racine tubéreuse.

3.1.2.4. Classification des accessions

La classification ascendante hiérarchique (Figure 28) a été réalisée sur les 14 variables les plus discriminantes issues de l'analyse en correspondance multiple (ACM) sur les six premiers axes factoriels. Ainsi, avec une dissimilarité de 18%, les 24 accessions étudiées ont été regroupées en 4 classes.

La classe 1 est composée de 3 accessions représentée par Irène. Ces accessions sont caractérisées par des tiges semi érigées, des veines abaxiales pourpres, des lobes lancéolés, des racines tubéreuses rondes, des pulpes bicolores à dominance orange et à phelloderme orange.

La classe 2 est constituée de 8 accessions et représenté par UWII 906-79 Bela bela. Elle est caractérisée par des accessions présentant des tiges déployées, volubiles avec une coloration verte des veines abaxiales et des pétioles. Elle est également composée d'accessions à feuilles lobées, hastées, semi elliptiques et avec le phelloderme de coloration crème.

La classe 3 est formée de 6 accessions représentée par Heere (BF59*CIP4). Elle regroupe les accessions dont les feuilles sont triangulaires légèrement lobées et édentées. Les pétioles sont bicolores avec une dominance verte. Ce sont aussi des accessions ayant un grand nombre de racines tubéreuses avec des défauts sur la peau.

La classe 4 est composée de 7 accessions dont 6 (Aleda manda, Chinois wosso, Fatoni2, Wessé tin1, Gbossolom gotchan et Wessé tin2) sont morphologiquement identiques et toutes caractérisées par une forte volubilité des tiges, des veines abaxiales totalement pourpre et une pulpe de coloration jaunâtre. Elles ont également les feuilles très déployées de type lancéolé avec des lobes profonds et dressées.

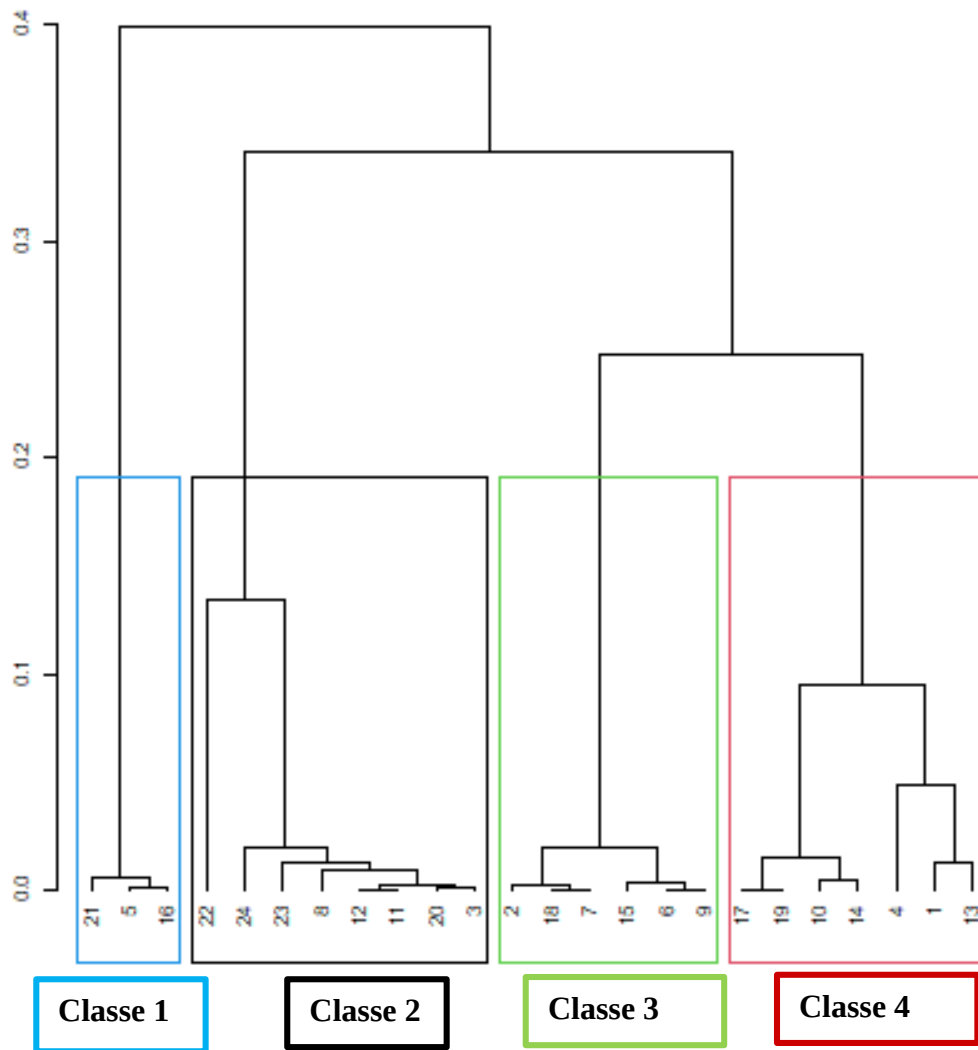


Figure 28 : Classification des accessions de patate douce en fonction des paramètres agromorphologiques

21 : Irene ; 5 : CIP-199062.1 ; 16 : TIB-440060.

22 : UWII 906-79 Bela bela ; 24 : Sanfo figui 1 ; 23 : Aleda ouffouet ; 8 : Wessé pou 1 ; 12 : Dyélo 1 ; 11 : Dyélo 2 ; 20 : Affou 1 ; 3 : Affou 2.

*2 : Heere (BF59*CIP4) ; 18 : Covington ; 7 : Sanfo figui2 ; 15 : Lomokaha ; 6 : Gbagbo 1 ; 9 : Gbagbo 2.*

17 : Aleda manda ; 19 : Chinois wosso ; 10 : Fatoni 2 ; 14 : Gbossolom gotchan ; 4 : Kabelle ; 1 : Wessé tin 2 ; 13 : Wessé tin 1.

3.1.2.5. Variabilité observée au sein des caractéristiques agronomiques

Le tableau XVI montre la moyenne, le maximum, le minimum, l'écart type et la variance des variables quantitatives utilisées. Le pourcentage de plants productifs a enregistré des valeurs comprises entre 40 et 97. Le nombre de racines par plante a varié de 3 à 7. L'indice de récolte a également varié de 0,27 à 0,80. L'estimation du rendement à l'hectare a montré un rendement moyen de 15,58 t/ha. Toutefois, le taux de matière sèche, le nombre de racines commercialisables et non commercialisables ont énormément varié d'un génotype à un autre. L'indice des attaques des charançons et des rongeurs ont été faibles avec des moyennes respectives de 4,60 et 4,05. Tandis que l'indice des nématodes a enregistré une moyenne de 21,55.

Tableau XVI : Statistique descriptive des variables quantitatives

Variables	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Variance
PPPR	40,00	97,00	77,65	14,40	207,40
NRT/Plt	3,00	7,00	4,65	0,99	0,98
NRC	9,00	50,00	26,80	11,71	137,12
NRNC	31,00	124,00	80,95	27,77	771,10
NEM	0,00	63,00	21,55	17,07	291,21
CHAR	0,00	37,00	4,60	8,04	64,57
RONG	1,00	13,00	4,05	3,38	11,42
PRC	4,70	39,00	17,86	10,55	111,35
PRNC	3,50	18,50	10,21	3,68	13,54
IndR	0,27	0,80	0,56	0,12	0,01
TMS	21,80	37,37	29,70	4,80	23,01
REND	5,22	32,00	15,58	6,91	47,74

PPPR : pourcentage de plants productifs ; NRT/plt : nombre de racines tubéreuses par plant ; NRC : nombre de racines commercialisables ; NRNC : nombre de racines non commercialisables ; NEM : indice d'attaques des nématodes ; CHAR : indice d'attaques des charançons ; RONG : indice d'attaques des rongeurs ; PRC : poids de racines commercialisables ; PRNC : poids de racines non commercialisables ; IndR : indice de récolte ; TMS : taux de matière sèche ; REND : rendement.

3.1.2.6. Sélection des variables discriminantes

La caractérisation des accessions étudiées a été réalisée à l'aide d'une analyse en composantes principales (ACP). Dans l'analyse, seuls les axes de valeurs propres supérieures à 1 ont été retenus. Ainsi, les deux premiers axes ont représenté respectivement 49,4 % (Dim 1) et 20,03 % (Dim 2) de la variabilité totale, soit une variance cumulée de 69,43 % (Tableau XVII). Ces deux premiers axes de l'analyse en composantes principales (ACP) ont été retenus pour cette analyse.

Le premier axe (Dim 1) qui a expliqué 49,4 % de la variabilité totale a été caractérisée par neuf variables que sont le pourcentage de plants productifs (PPPR), le nombre de racines tubéreuses par plant (NRT/Plt), le nombre de racines commercialisables (NRC), l'incidence des rongeurs (RONG), le poids des racines commercialisables (PRC) et non commercialisables (PRNC), l'indice de récolte (IndR) et le rendement en racines tubéreuses (REND), tous corrélés positivement. Elle a été aussi définie par le taux de matière sèche (-0,54) corrélée négativement sur cet axe. La deuxième composante (Dim 2), avec 20,03 % de la variabilité totale, a été définie par le nombre de racines tubéreuses par plant (NRT/Plt), le nombre de racines non commercialisables (NRNC) et le poids des racines commercialisables (PRC).

3.1.2.7. Analyse de la corrélation entre les paramètres quantitatifs

La matrice des coefficients de corrélation de Pearson (r) est résumée dans le tableau XVIII. Dans l'analyse, seules les corrélations supérieures à 0,50 et $-0,50$ ont été retenues. Ainsi, le pourcentage de plants productifs a des corrélations positives avec le poids des racines non commercialisables ($r = 0,54$), le nombre de racines commercialisables ($r = 0,59$) et une corrélation négative avec le taux de matières sèche ($r = -0,54$).

Le nombre de racines par plant a présenté une forte liaison positive avec le nombre de racines non commercialisables ($r = 0,84$) et le poids des racines non commercialisables ($r = 0,78$). Le nombre de racines commercialisables a été fortement corrélé aux composantes du rendement; à savoir : le poids de racines commercialisables ($r = 0,88$), l'indice de récolte ($r = 0,82$) et le rendement ($r = 0,92$). Une corrélation négative a été signalé entre ce nombre et le taux de matière sèche ($r = -0,53$).

Le nombre de racines non commercialisables est quant à lui corrélé au poids des racines non commercialisables ($r = 0,75$). L'indice aux rongeurs a été positivement corrélé au rendement ($r = 0,52$). Une forte corrélation positive a été enregistrée entre le poids des racines commercialisables et le rendement ($r = 0,96$).

Tableau XVII : Matrice des valeurs propres et des corrélations des variables sur les axes principaux

	Dim 1	Dim 2	Dim 3
Valeur propre	6,916	2,805	1,662
% variance propre	49,4	20,039	11,872
% variance cumulée	49,4	69,439	81,311
PPPR	0,65	0,18	-0,48
NRT/Plt	0,66	0,57	0,38
NRC	0,88	-0,3	-0,22
NRNC	0,46	0,87	0,15
NEM	0,41	-0,16	0,78
CHAR	0,05	0,44	-0,44
RONG	0,57	-0,16	-0,2
PRC	0,77	-0,61	-0,02
PRNC	0,84	0,38	0,17
IndR	0,9	-0,2	0,09
TMS	-0,54	-0,18	0,58
REND	0,9	-0,41	0,04

PPPR : pourcentage de plants productifs ; NRT/plt : nombre de racines tubéreuses par plant ; NRC : nombre de racines commercialisables ; NRNC : nombre de racines non commercialisables ; NEM : indice d'attaques des nématodes ; CHAR : indice d'attaques des charançons ; RONG : indice d'attaques des rongeurs ; PRC : poids de racines commercialisables ; PRNC : poids de racines non commercialisables ; IndR : indice de récolte ; TMS : taux de matière sèche ; REND : rendement

Tableau XVIII : Matrice de corrélations de Pearson (r) des variables agronomiques mesurées chez les accessions de patate douce

	PPPR	NRT/Pl	NRC	NRNC	NEM	CHAR	RONG	PRC	PRNC	IndR	TMS	REND
PPPR	1	0,26	0,59	0,4	-0,06	0,22	0,45	0,38	0,54	0,46	-0,54	0,48
NRT/Pl		1	0,36	0,84	0,43	0,14	0,16	0,18	0,78	0,5	-0,29	0,39
NRC			1	0,09	0,2	0,04	0,43	0,88	0,58	0,82	-0,53	0,92
NRNC				1	0,14	0,28	0,13	-0,19	0,75	0,23	-0,3	0,06
NEM					1	-0,23	0,15	0,39	0,36	0,47	0,23	0,44
CHAR						1	0,02	-0,17	0,02	0,07	-0,17	-0,14
RONG							1	0,48	0,38	0,49	-0,28	0,52
PRC								1	0,38	0,81	-0,31	0,96
PRNC									1	0,67	-0,43	0,62
IndR										1	-0,34	0,89
TMS											1	-0,39
REND												1

PPPR : pourcentage de plants productifs ; **NRT/plt** : nombre de racines tubéreuses par plant ; **NRC** : nombre de racines commercialisables ; **NRNC** : nombre de racines non commercialisables ; **NEM** : indice d'attaques des nématodes ; **CHAR** : indice d'attaques des charançons ; **RONG** : indice d'attaques des rongeurs ; **PRC** : poids de racines commercialisables ; **PRNC** : poids de racines non commercialisables ; **IndR** : indice de récolte ; **TMS** : taux de matière sèche ; **REND** : rendement.

3.1.2.8. Caractéristiques des accessions sur la base des caractéristiques agronomiques

La projection des variables et des individus (Figures 29 et figure 30) sur les deux premiers axes ont permis d'analyser la variabilité agronomique des accessions. La figure 30 a mis en évidence quatre groupes dont deux par rapport à l'axe 1 et deux autres par rapport à l'axe 2.

Sur le côté positif de l'axe 1, on trouve le groupe 1.1 qui est caractérisé par des accessions ayant des rendements, des indices de récolte, des nombres de racines tubéreuses par plant et des taux d'attaques de rongeurs élevé, mais avec des faibles teneurs en matière sèche. Par contre sur le côté négatif de l'axe 1, le groupe 1.2 se compose d'accessions de patate douce avec un taux élevé de matière sèche, des rendements faibles, une faible proportion en nombre de racines commercialisables mais moins attaqué par les rongeurs. Par ailleurs sur le côté positif de l'axe 2, le groupe 2.1 se compose d'accessions très sensibles aux attaques des charançons avec un taux élevé de racines tubéreuses non commercialisables. A l'opposé, le groupe 2.2 de l'axe 2 est quant à lui composé d'accessions résistants aux charançons avec un faible taux en racines tubéreuses non commercialisables.

3.1.2.9. Classification des accessions par les paramètres agronomiques

La méthode de classification a été réalisé avec les 14 variables de l'analyse en composante principale (ACP). Cette méthode a permis de classer les 20 accessions en 3 groupes homogènes bien distinctes (Figure 31). En effet, une statistique descriptive a été réalisée afin d'étudier la distribution des variables quantitatives discriminantes de chaque classe (Tableau XIX). Ainsi, la composition des classes et de leurs caractéristiques sont les suivantes :

La classe 1, est constituée de 7 accessions. Dans cette classe, on retrouve des accessions avec des taux de matières sèches élevés (33 %) . Ce sont généralement des accessions à chair blanche, crème résistants aux charançons et qui ne font pas l'objet d'attaque par les rongeurs. Les accessions de cette classe ont des rendements moyens avec une productivité moyenne de 11,96 t/ha. Dans cette classe, on retrouve des accessions comme, Chinois wosso, Lomokaha, Sanfo figui1. Avec également 7 accesions, la classe 2 comporte des accessions qui produisent un nombre élevé de petites racines tubéreuses. Elles sont aussi sensibles aux attaques des charançons avec un taux de matière sèche moyen (28,34 %). Les accessions de ce groupe ont un rendement estimé à 12,22 t/ha. Dans cette classe, on y retrouve des accessions comme Covington, Aleda manda, Fatoni2, Gbossolom gotchan.

La classe 3 a regroupé 6 accessions. Dans cette classe, on trouve des accessions avec des rendements élevés estimés à 23,78 t/ha avec un pourcentage de plants productifs élevés. Elles sont aussi bien sensibles aux charançons qu'aux nématodes et semble être apprécié par les

rongeurs. Cette classe se compose d'accessions telles que BF59*CIP4, TIB-440060, CIP-199062-1.

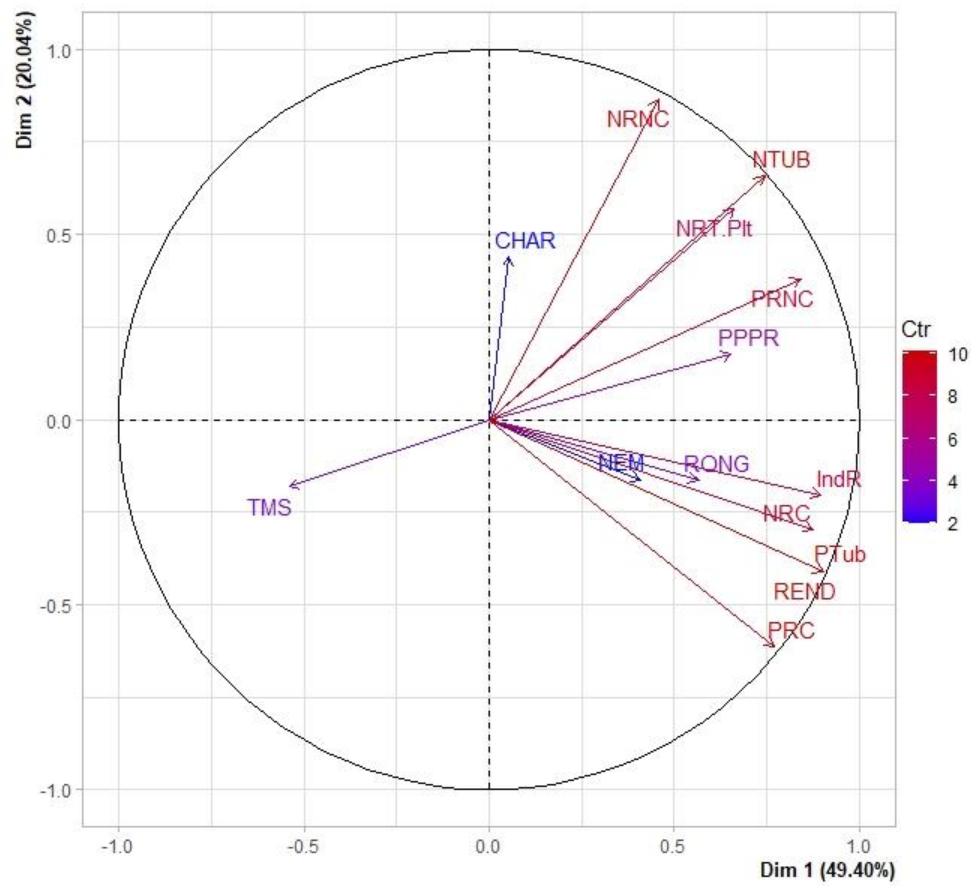


Figure 29 : Cercle de corrélation des 14 variables quantitatives

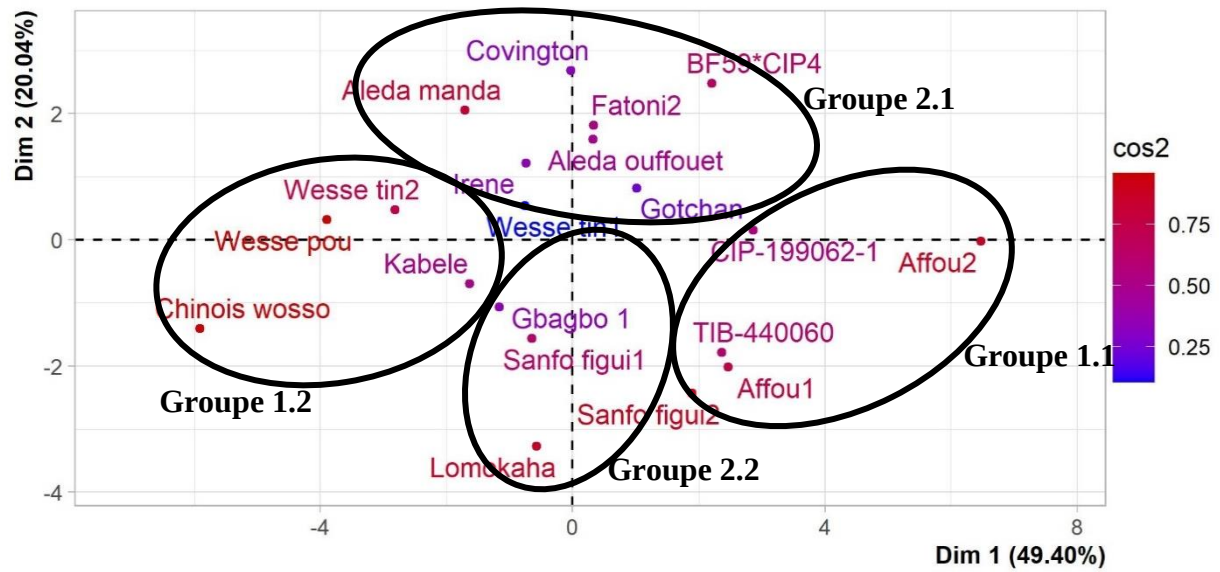


Figure 30 : Plan de dispersion des accessions dans le plan principal 1-2

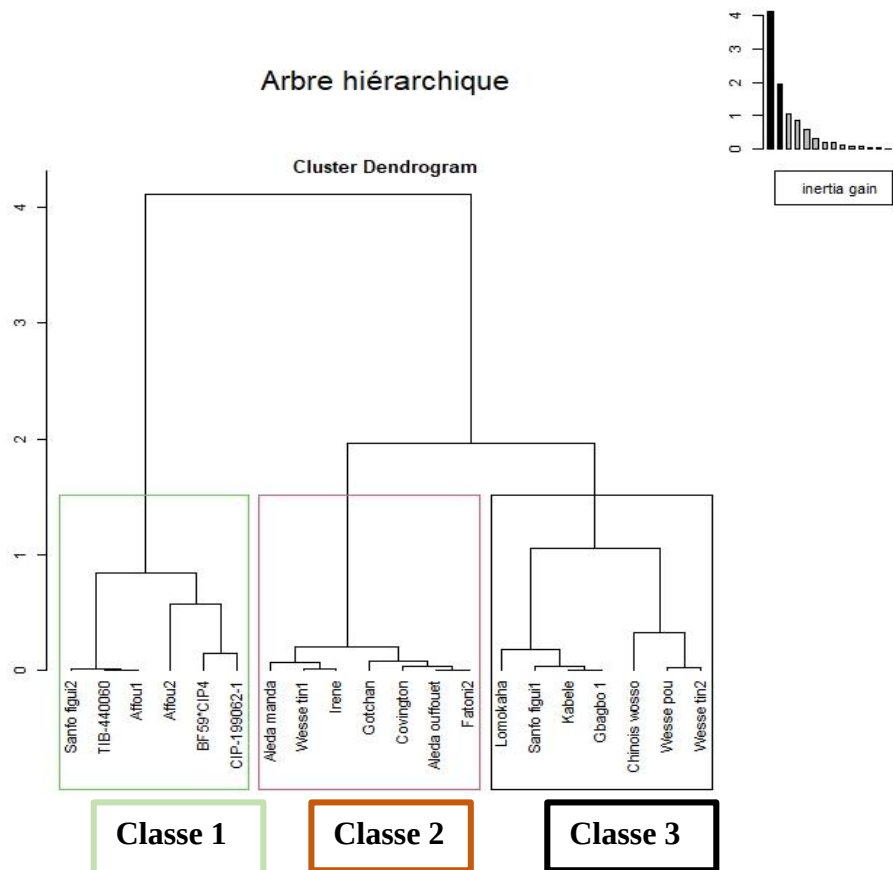


Figure 31 : Classification des accessions de patate douce en fonction des paramètres agronomiques

Tableau XIX : Statistique descriptive des variables des trois classes

Variables	Classe 1			Classe 2			Classe 3		
	Moyenne	Ecart type	Variance	Moyenne	Ecart type	Variance	Moyenne	Ecart type	Variance
PPPR	67,88	13,40	179,55	80,83	10,69	114,17	87,50	11,88	141,10
NRT/plt	4,00	0,756	0,571	5,00	0,63	0,40	5,17	1,17	1,37
NRC	20,37	9,94	98,84	22,00	4,10	16,80	40,17	7,60	57,77
NRNC	59,37	20,58	423,41	104,67	5,47	29,87	86,00	29,28	857,20
NEM	20,25	15,14	229,07	18,17	12,67	160,57	26,67	24,03	577,47
CHAR	1,88	1,88	3,55	9,67	13,77	189,47	3,17	2,40	5,77
RONG	1,88	1,13	1,27	4,50	3,27	10,70	6,50	3,99	15,90
PRC	14,5	9,02	81,40	10,92	3,23	10,41	29,27	8,18	66,84
PRNC	7,04	2,26	5,09	11,10	2,17	4,69	13,53	3,05	9,33
IndR	0,49	0,11	0,01	0,53	0,07	0,01	0,67	0,09	0,01
TMS	33,13	4,92	24,26	28,34	2,66	7,08	26,49	3,60	12,98
REND	11,96	4,97	24,72	12,22	2,74	7,50	23,78	4,91	24,14

3.1.3. Effet des variétés de patate douce sur les caractéristiques agronomiques

3.1.3.1. Caractéristiques pédoclimatiques des sites expérimentaux

3.1.3.1.1. Paramètres physico-chimiques du sol

Les résultats des paramètres physico-chimiques des sites expérimentaux de Korhogo et Bouaké sont consignés dans les tableaux XX, XXI, XXII et XXIII.

Les résultats relatifs à la granulométrie ont montré que les sols des sites expérimentaux de Tchelekro, de Kounontonvogo et d'Attokro ont présenté une texture sablo-limoneuse. Tandis que le site expérimental de Dyélokaha a présenté une texture sableuse avec 89,9 % de sable. Les résultats des analyses chimiques ont montré que les sols sont légèrement acide, mais optimum ($5,5 < \text{pH} < 6,8$) pour la culture de la patate douce. Cependant, les sols sablo-limoneux ainsi que les sols sableux ont présenté une forte carence en carbone organique, en matière organique, en azote total, en potassium échangeable, en phosphore assimilable, surtout à Dyélokaha. Les autres paramètres chimiques ont pour la plupart enregistré de faibles valeurs.

3.1.3.1.2. Caractéristiques climatiques

Les quantités de pluies et de températures sur les sites expérimentaux ont été relevées durant les trois années d'expérimentation en plein champ. Au cours de la période de culture (juillet, août, septembre, octobre et Novembre) de l'année 2019, d'abondantes pluies (Figure 32) ont été enregistrées dans le département de Korhogo, dans les mois de juillet (333,7 mm) et septembre (370,6 mm). En 2020 à Korhogo, les pluies ont été très abondantes dans le mois de juillet (503,8 mm). Cependant, elle a connu une saison sèche assez rude avec le plus haut pic de température atteint en Novembre 2019 (31,5 °C) et le plus faible en novembre 2020 avec 19 °C (Figure 33). Tandis qu'à Bouaké, les températures enregistrées ont varié entre 19,4 et 31,3 °C respectivement les mois de juillet et novembre avec une pluviométrie de 253,6 mm enregistré dans le mois d'août (Figure 34). En 2020, de fortes pluies ont été enregistrées à Bouaké dans le mois de septembre (251 mm) avec des températures qui ont oscillées de 20,4 à 33 °C (Figure 35).

Tableau XX : Caractéristiques physico-chimiques du sol de Kounontonvogo

Analyses	Paramètres		Résultats	Unités
Physique	Granulométrie	Argile	19,39	%
		Limon	20,25	%
		Sable	60,36	%
Chimique	Carbone (C)		0,52	%
	Azote total (Nt)		0,05	%
	Rapport Carbone/Azote total (C/Nt)		10,4	%
	Matière organique (MO)		0,89	%
	Azote (NH4+)		0,26	g/kg
	Magnésium (Mg2+)		0,614	cmol.kg-1
	Calcium (Ca2+)		0,871	cmol.kg-1
	Potassium (K+)		0,094	cmol.kg-1
	Sodium (Na+)		0,347	cmol.kg-1
	Capacité d'échange cationique (CEC)		6,96	cmol.kg-1
	Phosphore assimilable (P.ass)		28	ppm
	pH eau		5,7	-
	Cuivre (Cu)		6,10	ppm
	Fer (Fe)		52,20	ppm
	Manganèse (Mn)		8,58	ppm
	Zinc (Zn)		11,42	ppm

Tableau XXI : Caractéristiques physico-chimiques du sol de Dyélokaha

Analyses	Paramètres	Résultats	Unités	
Physique	Granulométrie	Argile	4,5	%
		Limon	5,2	%
		Sable	89,97	%
Chimique	Carbone (C)	0,19	%	
	Azote total (Nt)	0,10	%	
	Rapport Carbone/Azote total (C/Nt)	1,9	%	
	Matière organique (MO)	0,33	%	
	Azote (NH4+)	0,18	g/kg	
	Magnésium (Mg2+)	0,40	cmol.kg-1	
	Calcium (Ca2+)	0,71	cmol.kg-1	
	Potassium (K+)	0,08	cmol.kg-1	
	Sodium (Na+)	0,08	cmol.kg-1	
	Capacité d'échange cationique (CEC)	2,00	cmol.kg-1	
	Phosphore assimilable (P.ass)	28	ppm	
	pH eau	6,3	-	
	Cuivre (Cu)	10,76	ppm	
	Fer (Fe)	46,88	ppm	
	Manganèse (Mn)	9,66	ppm	
	Zinc (Zn)	19,86	ppm	

Tableau XXII : Caractéristiques physico-chimiques du sol de Tchélékro

Analyses	Paramètres		Résultats	Unités
Physique	Granulométrie	Argile	20	%
		Limon	24,60	%
		Sable	52,55	%
Chimique	Carbone (C)		1,40	%
	Azote total (Nt)		0,11	%
	Rapport Carbone/Azote total (C/Nt)		0,07	%
	Matière organique (MO)		2,40	%
	Azote (NH4+)		0,44	g/kg
	Magnésium (Mg2+)		0,577	cmol.kg-1
	Calcium (Ca2+)		0,928	cmol.kg-1
	Potassium (K+)		0,094	cmol.kg-1
	Sodium (Na+)		0,108	cmol.kg-1
	Capacité d'échange cationique (CEC)		14,80	cmol.kg-1
	Phosphore assimilable (P.ass)		30	ppm
	pH eau		5,5	-
	Cuivre (Cu)		8,32	ppm
	Fer (Fe)		49,52	ppm
	Manganèse (Mn)		9,42	ppm
	Zinc (Zn)		9,10	ppm

Tableau XXIII : Caractéristiques physico-chimiques du sol d'Attrokro

Analyses	Paramètres	Résultats		Unités
Physique	Granulométrie	Argile	15,5	%
		Limon	32,75	%
		Sable	49,84	%
Chimique	Carbone (C)		1,11	%
	Azote total (Nt)		0,08	%
	Rapport Carbone/Azote total (C/Nt)		13,87	%
	Matière organique (MO)		1,91	%
	Azote (NH4+)		0,56	g/kg
	Magnésium (Mg2+)		1,065	cmol.kg-1
	Calcium (Ca2+)		1,745	cmol.kg-1
	Potassium (K+)		0,105	cmol.kg-1
	Sodium (Na+)		0,143	cmol.kg-1
	Capacité d'échange cationique (CEC)		11,20	cmol.kg-1
	Phosphore assimilable (P.ass)		28	ppm
	pH eau		5,7	-
	Cuivre (Cu)		6,50	ppm
	Fer (Fe)		53,86	ppm
	Manganèse (Mn)		30,52	ppm
	Zinc (Zn)		24,72	ppm

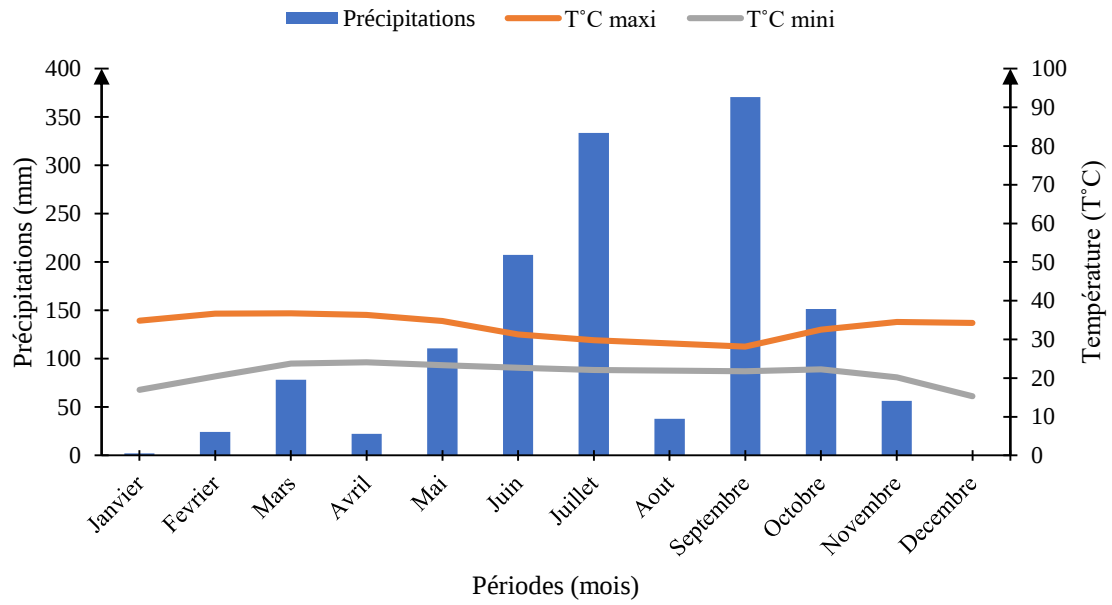


Figure 32 : Diagramme ombrothermique du site expérimental de Korhogo au cours de l'année 2019

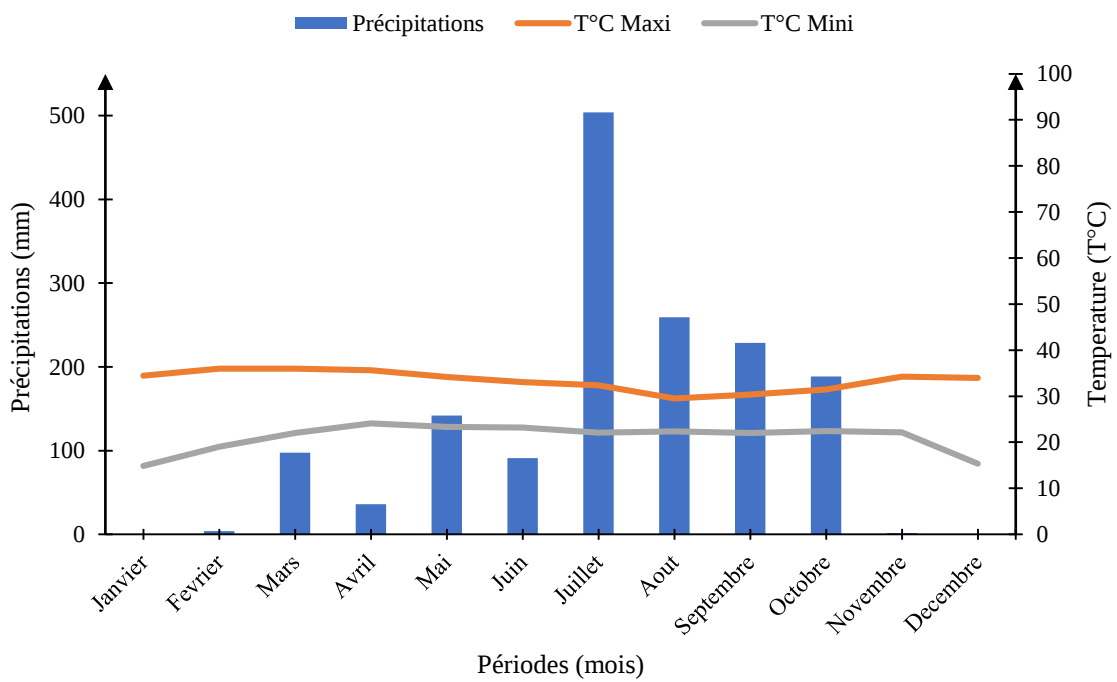


Figure 33 : Diagramme ombrothermique du site expérimental de Korhogo au cours de l'année 2020

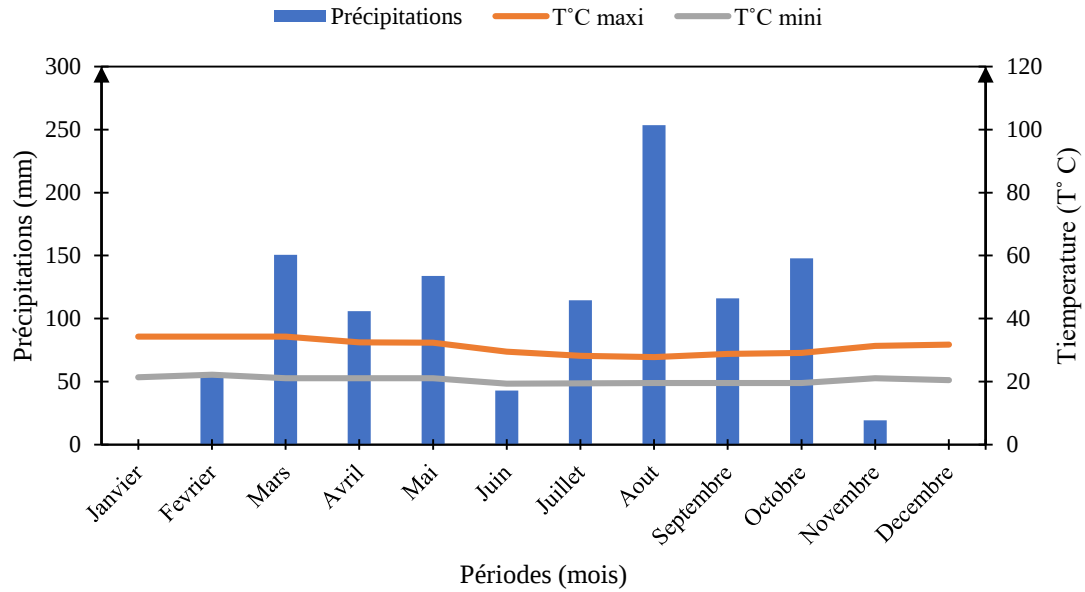


Figure 34 : Diagramme ombrothermique du site expérimental de Bouaké au cours de l'année 2019

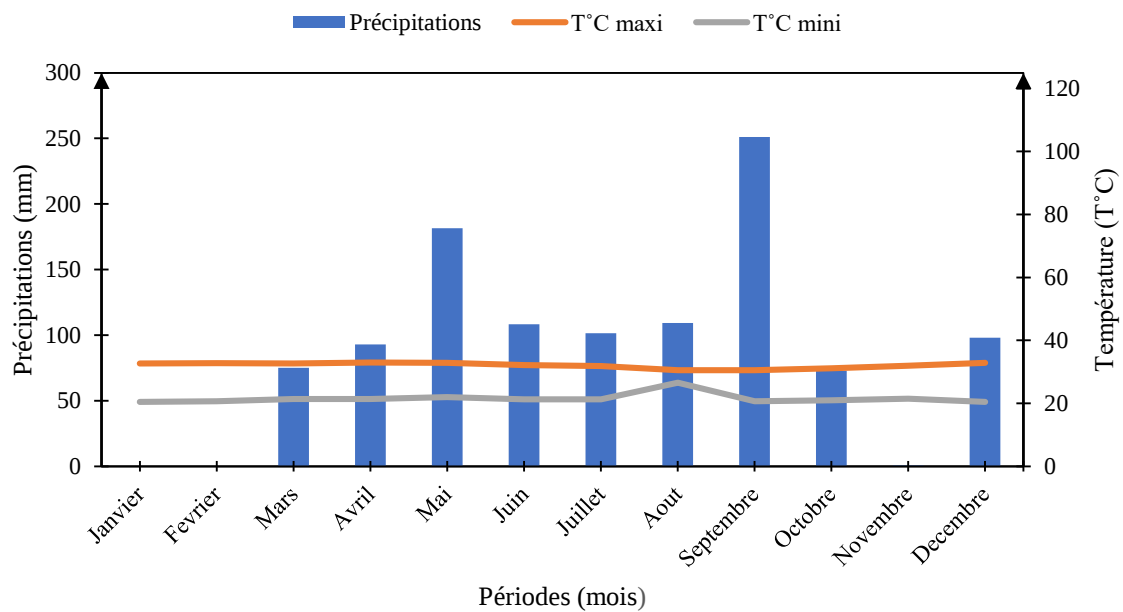


Figure 35 : Diagramme ombrothermique du site expérimental de Bouaké au cours de l'année 2020

3.1.3.2. Caractéristiques agronomiques de variétés de patate douce évaluées à Attrokro

Les valeurs des performances agronomiques des variétés évaluées à Attrokro sont résumés dans le tableau XXIV. Il existe une différence significative ($p < 0,05$) entre les variétés pour tous les paramètres agronomiques mesurés sauf pour le nombre de racines tubéreuses par plant ($p > 0,05$). Le poids moyen de racines tubéreuses par plant (PR/plt) a variée de 0,22 à 0,56 kg/plant. Le poids moyen le plus élevé a été obtenu avec la variété locale Sanfo figui 2 (0,56 kg) et la plus faible avec la variété BF59*CIP4. L'indice de récolte (IndR) a oscillé de 47 à 85 %. La variété Covington a enregistré l'indice le plus élevé (85 %) suivie des variétés locales Sanfo figui 2 (71 %) et Gbossolom gotchan (67 %). Par contre, les indices les plus faibles ont été obtenu par les variétés témoin Aleda ouffouet, Fatoni2, BF59xCIP4 et Irène avec respectivement 47 %, 49 %, 51 % et 52 %. Le rendement de racines commercialisables (RRC) a varié de 0,37 à 10,09 t/ha. La valeur la plus élevée a été obtenu chez la variété locale Sanfo figui 2 (10,09 t/ha) suivie des variétés Aleda manda (7,64 t/ha) et Irène (7,59 t/ha) et les plus faibles chez les variétés Covington (0,37 t/ha), BF59*CIP4 (1,88 t/ha) et CIP-199062-1 (2,42 t/ha).

Le pourcentage de racines commercialisables (% RC) a varié de 7,52 % (BF59xCIP4) à 34,67 % (Sanfo figui 2). Les pourcentages les plus élevés de racines commercialisables ont été enregistrés chez les variétés Gbossolom gotchan (22,7 %), Fatoni 2 (22,04 %), et Irene (21,95 %) Aleda manda (21,41 %). Cependant, les pourcentages plus bas ont été enregistrés chez les variétés CIP-199062-1 (12,31 %), Covington (12,63 %), TIB-440060 (16,65 %) et Aleda ouffouet (17,36 %). Le rendement en racines tubéreuses (REND) a oscillé de 1,59 à 15,83 t/ha. Le plus faible rendement en racines tubéreuses a été enregistré chez la variété Covington avec 1,59 t/ha et le plus élevé chez la variété Irène avec 15,83 t/ha. La variété témoin Aleda ouffouet a enregistré un rendement de 13,62 t/ha.

La matière sèche a varié de 25,34 à 33,27 %. La matière sèche la plus élevée a été observée chez la variété témoin Aleda ouffouet (33,27 %). Elle est suivie des variétés Sanfo figui 2 (32,47 %) et Gbossolom gotchan (31,64 %). Les plus faibles teneurs ont été enregistrées chez les variétés Covington et CIP-199062-1 avec 25,73 et 25,75 %. L'indice d'attaques des charançons a varié de 14,81 à 64,11 %. Les variétés Irène (14,81 %), TIB-440060 (16 %) et témoin Aleda ouffouet (17 %) ont enregistré les incidences d'attaques aux charançons les plus faibles. Les variétés Aleda manda (64,11 %) et Fatoni2 (52,33 %) qui ont présentés les plus grands nombres de racines tubéreuses attaquées ont enregistré les incidences les plus élevées.

Tableau XXIV : Valeurs moyennes des paramètres agronomiques évalués en Attrokro

Variétés	NRT/plt	PR/plt	% RC	CHAR (%)	RRC (t/ha)	REND (t/ha)	IndR (%)	TMS (%)
Sanfo figui 2	2±0,17 ^a	0,56±0,09 ^a	34,67±15,56 ^a	18,33±11,71 ^c	10,09±1,42 ^a	13,79±2,2 ^a	71±0,17 ^{ab}	32,47±1,91 ^{ab}
Fatoni 2	2±0,45 ^a	0,47±0,17 ^{abcd}	22,04±11,03 ^b	52,33±6,42 ^{ab}	6,39±4,09 ^b	12,31±4,6 ^a	49±0,08 ^c	27,63±2,44 ^{bc}
TIB-440060	2±0,45 ^a	0,35±0,06 ^{bcde}	16,65±0,93 ^{bc}	16,0±3 ^c	4,77±1,2 ^{bc}	11,79±2,5 ^a	59±0,05 ^{bc}	27,76±1,68 ^{bc}
Covington	2±1,06 ^a	0,29±0,17 ^{de}	12,63±9,63 ^{bc}	49,33±14,97 ^b	0,37±0,18 ^d	1,59±0,39 ^c	85±0,05 ^a	25,73±1,72 ^c
CIP-199062-1	3±0,93 ^a	0,31±0,19 ^{cde}	12,31±3,5 ^{bc}	18,66±8,08 ^c	2,42±1,99 ^{cd}	6,96±4,25 ^b	59±0,07 ^{bc}	25,75±2,13 ^c
G.gotchan	3±0,82 ^a	0,46±0,06 ^{abcd}	22,7±14,07 ^{ab}	23,66±9,01 ^c	3,24±1,62 ^{cd}	6,59±2,36 ^b	64±0,05 ^{bc}	31,64±2,99 ^{ab}
BF59*CIP4	3±0,47 ^a	0,22±0,03 ^e	7,52±8,92 ^c	19,0±4 ^c	1,88±1,27 ^{cd}	5,12±1,34 ^{bc}	51±0,14 ^c	25,34±0,38 ^c
Irene	3±0,47 ^a	0,49±0,06 ^{abc}	21,95±5,53 ^b	14,81±1,28 ^c	7,59±1,89 ^{ab}	15,83±2,73 ^a	52±0,06 ^c	29,67±1,91 ^{abc}
Aleda manda	3±0,08 ^a	0,53±0,04 ^{ab}	21,41±6,57 ^b	64,11±8,33 ^a	7,64±0,92 ^{ab}	13,79±1,57 ^a	54±0,11 ^{bc}	28,15±1,97 ^{ab}
Aleda ouffouet	3±0,55 ^a	0,42±0,05 ^{abcd}	17,36±4,56 ^{bc}	17,0±8 ^c	6,40±0,51 ^b	13,62±0,49 ^a	47±0,05 ^c	33,27±7,56 ^a
F	1,523	3,001	3,203	14,338	8,462	10,261	3,538	2,692
p	0,206	0,019	0,014	0,000	0,000	0,000	0,008	0,03
Significativité	NS	S	S	HS	HS	HS	HS	S

NRT/plt : nombre de racines tubéreuses par plant ; PR/plt : masse de racines par plant ; %RC : pourcentage de racines commercialisables ; CHAR : indice d'attaques des charançons ; RRC : rendement en racines commercialisables ; REND : rendement ; IndR : indice de récolte ; TMS : taux de matière sèche ; Les valeurs avec des lettres différentes (a, b, c, d...) dans une même colonne sont significativement différentes. HS : Hautement significative, S : Significative, NS : non significative.

3.1.3.3. Caractéristiques agronomiques de variétés de patate douce évaluées à Tchélékro

L'analyse de la variance a révélé une différence significative ($p < 0,05$) entre les variétés pour tous les paramètres analysés (Tableau XXV). Le nombre de racines tubéreuses par plant (NRT/plt) a oscillé de 1,59 et 3,51. Les variétés Gbossolom gotchan (1,59) et Irène (1,83) ont obtenu les résultats les plus faibles, tandis que la variété Aleda manda a obtenu la plus élevée (3,51). Concernant le rendement en racines tubéreuses (REND), les résultats ont varié de 0,87 à 10,74 t/ha. Les variétés Sanfo figui 2 (10,74 t/ha) et BF59*CIP4 (8,42 t/ha) ont enregistré des rendements élevés par rapport au témoin Chinois wosso (4,96 t/ha). Quant à la variété Gbossolom gotchan, elle a enregistré le rendement le plus faible (0,87 t/ha) précédée de Irène (2,83 t/ha) et Aleda manda (4,59 t/ha).

L'indice d'attaques des charançons (CHAR) a varié de 17,50 % (Irene) à 56,87 % (Gbossolom gotchan). Les variétés Aleda manda (52,06 %) et Fatoni 2 (51,94 %) ont été les plus attaquées par rapport aux variétés CIP-199062-1 (17,54 %), TIB-440060 (19,40 %) et BF59xCIP4 (20,48 %). En outre, la variété Sanfo figui 2 (5,27 t/ha) a également obtenu un rendement en racines commercialisables (RRC) élevé par rapport au témoin Chinois wosso (0,70 t/ha). Elle est suivie par BF59*CIP4 et CIP-199062-1 avec 2,50 et 2,53 t/ha. Pour la matière sèche (TMS), les résultats ont oscillé de 22,50 à 32,75. La variété Sanfo figui 2 (32,75 %) a obtenu la teneur en matière sèche la plus élevée. La variété témoin Chinois wosso (29,35 %) a obtenu une valeur intermédiaire.

3.1.3.4. Caractéristiques agronomiques de variétés de patate douce évaluées à Dyélokaha

Le tableau XXVI présente les valeurs moyennes des caractéristiques agronomiques des variétés évaluées à Dyélokaha. L'analyse de variance a révélé que sur toutes les caractéristiques analysées, seules le nombre de racines tubéreuses par plant ($p = 0,04$), le poids moyen de racine par plant ($p = 0,005$), l'indice d'attaques aux charançons ($p = 0,005$) et l'indice de récolte ($p = 0,000$) ont eu un effet significatif sur les variétés. En effet, la variété Covington a obtenu le plus grand nombre de racines par plant (3,52) par rapport à la variété témoin Affou 1 (0,98). Le plus petit nombre a été enregistré par la variété Gbossolom gotchan (0,25). La variété Covington a obtenu un indice supérieur (77 %) à celui du témoin Affou 1 (33 %). Le plus faible indice de récolte a été enregistré par Gbossolom gotchan (13 %). Le poids moyen par plant le plus élevé a été enregistré chez la variété Covington (573 g). Par contre, les plus petits poids ont été observés chez les variétés BF59xCIP4 (102 g), Irene (100 g) et Fatoni 2 (100 g). La variété Gbossolom gotchan (12,66 %) a été la plus attaquée par rapport à la variété Sanfo figui 2 (0,00 %).

Tableau XXV : Valeurs moyennes des paramètres agronomiques évalués à Tchélèkro

Variétés	NRT/plt	PR/plt	% RC	CHAR (%)	RRC (t/ha)	REND (t/ha)	IndR (%)	TMS (%)
G. gotchan	1,59±0,36 ^d	0,09±0,05 ^c	2,02±3,49 ^b	56,87±35,22 ^a	0,03±0,06 ^b	0,87±0,22 ^e	79±0,08 ^a	28,0±1,0 ^{bc}
Fatoni2	2,44±0,36 ^{bc}	0,15±0,02 ^{bc}	5,34±1,49 ^b	51,94±26,77 ^{ab}	0,94±0,28 ^b	4,81±2,12 ^{bcd}	68±0,01 ^b	27,66±1,65 ^{bc}
TIB-440060	2,46±0,30 ^{bc}	0,18±0,01 ^{bc}	10,71±9,96 ^b	19,40±5,77 ^{cd}	1,66±0,96 ^b	7,22±0,27 ^{abc}	67±0,02 ^b	24,56±3,21 ^{cde}
Covington	2,68±0,39 ^b	0,18±0,03 ^{bc}	4,50±6,22 ^b	30,24±1,63 ^{bcd}	0,92±0,89 ^b	6,11±0,48 ^{bcd}	66±0,00 ^b	22,50±2,29 ^e
CIP-199062-1	2,50±0,70 ^{bc}	0,20±0,09 ^{bc}	10,34±10,8 ^b	17,54±9,87 ^d	2,53±2,44 ^{ab}	7,53±3,67 ^{abc}	68±0,01 ^b	25,0±2,64 ^{cde}
Sanfo figui 2	2,18±0,30 ^{bcd}	0,39±0,13 ^a	38,40±15,43 ^a	40,59±19,17 ^{abc}	5,27±3,61 ^a	10,74±3,05 ^a	68±0,0 ^b	32,75±3,11 ^a
BF59*CIP4	2,56±0,63 ^{bc}	0,20±0,07 ^{bc}	10,04±8,76 ^b	20,48±4,98 ^{cd}	2,50±2,67 ^{ab}	8,42±3,36 ^{ab}	68±0,01 ^b	23,63±1,09 ^{de}
Irene	1,83±0,07 ^{cd}	0,09±0,03 ^c	5,80±4,69 ^b	17,50±1,02 ^d	0,51±0,22 ^b	2,83±0,67 ^{de}	68±0,0 ^b	26,66±1,52 ^{bcd}
Aleda manda	3,51±0,64 ^a	0,22±0,08 ^b	1,68±2,33 ^b	52,06±18,10 ^{ab}	0,33±0,36 ^b	4,59±0,37 ^{cd}	66±0,01 ^b	26,66±2,08 ^{bcd}
Chinois wosso	2,27±0,29 ^{bcd}	0,18±0,08 ^{bc}	4,17±3,18 ^b	31,31±6,57 ^{bcd}	0,70±0,59 ^b	4,96±2,61 ^{bcd}	67±0,02 ^b	29,35±2,49 ^{ab}
F	3,996	3,914	5,568	4,290	2,580	5,214	4,396	5,381
p	0,004	0,005	0,000	0,003	0,037	0,001	0,002	0,000
Significativité	HS	HS	HS	HS	S	HS	HS	HS

NRT/plt : nombre de racines tubéreuses par plant ; PR/plt : poids de racines par plant ; %RC : pourcentage de racines commercialisables ; CHAR : indice d'attaques des charançons ; RRC : rendement en racines commercialisables ; REND : rendement ; IndR : indice de récolte ; TMS : taux de matière sèche. Les valeurs avec des lettres différentes (a, b, c, d...) dans une même colonne sont significativement différentes. HS : Hautement significative, S : Significative, NS : non significative.

Tableau XXVI : Valeurs moyennes des paramètres agronomiques évalués à Dyélokaha

Variétés	NRT/plt	PR/plt (g)	% RC	CHAR (%)	RRC (t/ha)	REND (t/ha)	IndR (%)
Sanfo figui 2	1,06±0,27 ^b	170±0,09 ^b	45,84±2,93 ^a	0,00±0,00 ^c	4,63±1,00 ^a	5,93±3,54 ^a	53±0,03 ^b
Irene	1,21±0,86 ^b	100±0,11 ^b	29,49±6,15 ^a	1,03±1,77 ^c	2,41±0,38 ^a	3,43±3,53 ^a	35±0,14 ^c
Fatoni2	1,28±0,59 ^b	100±0,05 ^b	14±2,44 ^a	1,59±2,75 ^c	1,76±0,35 ^a	3,43±1,58 ^a	43±0,08 ^{bc}
CIP-19906-1	1,84±1,33 ^b	250±0,2 ^b	30,7±7,10 ^a	2,04±3,53 ^{bc}	2,5±0,15 ^a	3,24±2,33 ^a	56±0,08 ^b
TIB-440060	1,57±0,38 ^b	160±0,05 ^b	50,71±5,24 ^a	5,26±9,12 ^{bc}	1,94±0,21 ^a	2,87±0,98 ^a	58±0,11 ^b
G. gotchan	0,25±0,05 ^b	255±0,01 ^b	60±10,6 ^a	12,66±4,12 ^a	2,97±0,59 ^a	4,00±0,20 ^a	13±0,00 ^d
Aleda manda	1,72±0,79 ^b	180±0,05 ^b	40,43±11,03 ^a	0,62±1,06 ^c	3,7±1,89 ^a	6,67±2,00 ^a	48±0,04 ^{bc}
Covington	3,52±1,28 ^a	573±0,08 ^a	49,28±12,55 ^a	7,92±4,11 ^{ab}	4,81±1,67 ^a	7,31±3,12 ^a	77±0,10 ^a
BF59*CIP4	1,58±1,22 ^b	102±0,10 ^b	18,28±5,02 ^a	0,17±0,28 ^c	2,69±3,22 ^a	3,8±3,78 ^a	56±0,10 ^b
Affou 1	0,98±0,74 ^b	267±0,22 ^b	44,3±8,40 ^a	6,00±1,73 ^{bc}	6,31±6,81 ^a	7,5±7,37 ^a	33±0,14 ^c
F	2,098	2,303	1,408	3,943	1,623	1,369	5,084
<i>p</i>	0,04	0,005	0,25	0,005	0,176	0,266	0,000
Significativité	S	S	NS	S	NS	NS	HS

NRT/plt : nombre de racines tubéreuses par plant ; *PR/plt* : poids de racines par plant ; *%RC* : pourcentage de racines commercialisables ; *RRC* : rendement en racines commercialisables ; *REND* : rendement ; *IndR* : indice de récolte ; *TMS* : taux de matière sèche. Les valeurs avec des lettres différentes (a, b, c, d...) dans une même colonne sont significativement différentes. *HS* : Hautement significative, *S* : Significative, *NS* : non significative

3.1.3.5. Caractéristiques agronomiques de variétés de patate douce évaluées à Kounontonvogo

Le tableau XXVII présente les valeurs moyennes des caractéristiques agronomiques des variétés évaluées à Kounontonvogo. Il existe une différence significative ($p < 0,05$) entre les variétés pour tous les paramètres agronomiques mesurés sauf pour le pourcentage de racines commercialisables ($p = 0,331$) dont les valeurs ont oscillé de 14,7 à 37,31. Ainsi, le nombre de racines tubéreuses par plant (NRT/plt) a varié de 1,92 à 5,63, le poids de racines tubéreuses par plant (PR/plt) de 0,22 à 0,92, le rendement (REND) de 3,81 à 30,41, l'indice de récolte (IndR) de 0,23 à 0,67, le rendement de racines commercialisables (RRC) de 1,73 à 19,37, la matière sèche (TMS) de 21,10 à 32,13 et l'incidence des charançons (CHAR) de 0,72 à 8,42.

La variété Fatoni 2 a obtenu le plus grand nombre de racines tubéreuses par plant (5,63), le poids de racines tubéreuses par plant le plus élevé (0,92 kg), les rendements en racines tubéreuses (30,41 t/ha) et en racines commercialisables (19,37 t/ha) les plus élevés. Elle suivie des variétés CIP-199062-1, Irène et TIB-440060. La variété Gbossolom gotchan (3,81 t/ha) a enregistré le rendement plus faible.

Au niveau de l'indice de récolte, la variété TIB-440060 (71 %) a enregistré un indice supérieur à celle de la variété témoin Sanfo figui 1 (48 %). En outre, l'indice le plus faible a été obtenues par les variétés Aleda manda (23 %) et Gbossolom gotchan (23 %). Par ailleurs, les taux de matière sèche les plus élevées ont observés chez les variétés Sanfo figui 1 (32,13 %) et Sanfo figui 2 (31,68 %). Par contre, les variétés BF59*CIP4 (21,10 %) et Covington (23,98 %) ont enregistré les taux les plus faibles.

Concernant l'incidence des charançons, les racines tubéreuses des variétés BF59*CIP4 (0,72 %) et Fatoni 2 (0,84 %) ont été les moins attaquées comparativement aux variétés Sanfo figui 2 (8,12 %) et Covington (8,46 %).

Tableau XXVII : Valeurs moyennes des paramètres agronomiques évalués à Kounontonvogo

Variétés	NRT/plt	PR/plt	% RC	CHAR (%)	RRC (t/ha)	REND (t/ha)	IndR (%)	TMS (%)
Fatoni 2	5,63±1,91 ^a	0,92±0,24 ^a	24,47±5,22 ^a	0,84±0,29 ^a	19,37±5,07 ^a	30,41±8,87 ^a	53±0,0 ^{bc}	26,68±1,40 ^{bc}
TIB-440060	3,78±0,77 ^{bc}	0,7±0,29 ^{ab}	30,0±14,88 ^a	2,96±2,00 ^a	15,69±10,59 ^a	23,95±10,43 ^a	71±0,03 ^a	27,07±2,61 ^{bc}
Covington	4,56±0,7 ^{ab}	0,53±0,19 ^{bcd}	25,35±10,94 ^a	8,46±3,13 ^b	4,86±3,18 ^b	7,98±2,82 ^{de}	48±0,06 ^c	23,98±1,36 ^{cd}
CIP-199062-1	4,73±0,71 ^{ab}	0,75±0,27 ^{ab}	28,69±12,32 ^a	1,03±0,71 ^a	16,04±8,48 ^a	26,80±9,32 ^a	67±0,05 ^a	27,60±3,19 ^{bc}
Aleda manda	2,45±0,45 ^{cd}	0,30±0,06 ^{cd}	22,02±14,56 ^a	2,59±4,12 ^a	4,44±2,68 ^b	9,09±2,77 ^{cde}	23±0,07 ^d	26,69±1,18 ^{bc}
G. gotchan	1,92±0,41 ^d	0,22±0,04 ^d	14,7±3,33 ^a	3,19±1,93 ^a	1,73±0,52 ^b	3,81±0,78 ^e	23±0,08 ^d	24,35±4,02 ^{cd}
BF59*CIP4	4,38±0,43 ^{ab}	0,61±0,13 ^{abc}	26,31±4,54 ^a	0,72±0,55 ^a	11,18±3,32 ^{ab}	19,93±4,27 ^{abc}	62±0,04 ^{ab}	21,10±1,62 ^d
Irene	4,55±0,64 ^{ab}	0,72±0,16 ^{ab}	27,37±7,05 ^a	2,86±1,34 ^a	15,90±6,47 ^a	26,73±7,10 ^a	52±0,06 ^{bc}	28,7±2,33 ^{ab}
Sanfo figui 2	2,46±0,27 ^{cd}	0,55±0,2 ^{bc}	37,31±10,23 ^a	8,12±2,62 ^b	10,76±4,57 ^a	14,93±5,3 ^{bcd}	50±0,05 ^c	31,68±1,21 ^a
Sanfo figui 1	2,77±1,53 ^{cd}	0,59±0,05 ^{bc}	36,68±12,49 ^a	3,33±5,77 ^a	5,69±3,91 ^b	8,61±5,97 ^{de}	48±0,12 ^c	32,13±2,19 ^a
F	5,341	3,621	1,231	2,941	3,445	6,436	16,966	6,476
p	0,000	0,007	0,331	0,021	0,010	0,000	0,000	0,000
Significativité	HS	HS	NS	S	S	HS	HS	HS

NRT/plt : nombre de racines tubéreuses par plant ; PR/plt : poids de racines par plant ; %RC : pourcentage de racines commercialisables ; CHAR : indice d'attaques des charançons ; RRC : rendement en racines commercialisables ; REND : rendement ; IndR : indice de récolte ; TMS : taux de matière sèche. Les valeurs avec des lettres différentes (a, b, c, d...) dans une même colonne sont significativement différentes. HS : Hautement significative, S : Significative, NS : non significative.

3.1.4. Caractéristiques biochimique et sensorielle des variétés de patate douce

3.1.4.1. Composition biochimique des variétés de patate douce

3.1.4.1.1. Teneur en matière sèche

Les résultats relatifs à la teneur en matière sèche des racines tubéreuses fraîches sont présentés dans le tableau XXVII. L'analyse de variance effectuée sur la teneur en matière sèche a révélé une différence hautement significative entre les variétés ($p = 0,000$). La teneur en matière sèche a varié de 22,11 à 33,65 %. Les variétés locales Sanfo figui 1 (33,65 %) et Chinois wosso (33,55 %) ont enregistré les teneurs en matières sèches les plus élevées alors que la variété introduite Covington a enregistré la plus faible teneur (22,11 %).

3.1.4.1.2. Teneur en glucides totaux

L'analyse de variance effectuée sur les teneurs en glucides totaux a révélé une différence hautement significative entre les variétés ($p = 0,000$). Les teneurs en glucides totaux ont varié de 19,01 à 31,95 %. Ainsi, les variétés locales Sanfo figui 1 (31,35 %) et Chinois wosso (30,95 %) ont obtenu les teneurs les plus élevées et la plus faible a été enregistrée par la variété introduite Covington (19,01 %). Chez les autres variétés, la variation de la teneur en glucides totaux a été de 20,27 à 29,16 % (Tableau XXVII).

3.1.4.1.3. Teneur en protéines

La quantité de protéines dans les racines tubéreuses fraîches de patate douce a été différente en fonction de la variété ($p = 0,000$). Les teneurs en protéines sont faibles dans l'ensemble (< 2 %). Les variétés TIB-440060, Aleda ouffouet, Fatoni 2 et Affou 1 ont enregistré des teneurs comprises entre 1,25 et 1,45 % (Tableau XXVII). Par ailleurs, les teneurs en protéines les plus faibles ont été obtenus chez Sanfo figui 1 (0,81 %), Chinois wosso (0,84 %) et Gbossolom gotchan (0,85 %).

3.1.4.1.4. Teneur en lipides

La quantité de lipides contenu dans les différentes variétés de patate douce étudiées est mis en évidence dans le tableau XXVII. Les différences obtenues parmi les variétés ont été significatives ($p = 0,000$). Ainsi, les résultats ont montré que les variétés introduites CIP-199062-1 (3,3 %), Irène (3,3 %) et locale Fatoni2 (3,2 %) ont obtenu les teneurs en lipides les plus élevées. Les plus faibles teneurs ont été enregistrées chez les variétés locales Sanfo figui 2 (0,35 %), Affou 1 (0,45 %) et Aleda ouffouet (0,65 %).

3.1.4.1.5. Teneur en sucres totaux

La teneur en sucres totaux (Tableau XXVII) a été différente en fonction des variétés ($p = 0,000$). Les teneurs les plus élevées en sucre totaux ont été obtenus chez les variétés introduites Covington (18,83 %), TIB-440060 (18,56 %) et CIP-199062-1 (18,1 %). Elles sont suivies des variétés Affou 1 (16,79 %), Irene (16,33 %) et Sanfo figui 1 (16,20 %). En outre, la variété locale Gbossolom gotchan a obtenu la plus faible teneur (11,82 %). Des valeurs intermédiaires ont été enregistrées chez les variétés Chinois wosso (15,05 %), Aleda ouffouet (14,58 %) Sanfo figui 2 (14,53 %), Fatoni 2 (14,47 %), Aleda manda (14,27 %) et BF59*CIP4 (14,22 %).

3.1.4.1.6. Teneur en caroténoïdes totaux

Les teneurs en caroténoïdes totaux ont varié de 351,72 $\mu\text{g/g}$ à 0,52 $\mu\text{g/g}$. Cette variation de teneur a été hautement significative ($p = 0,000$) entre les variétés. Les variétés introduites Covington (351,72 $\mu\text{g/g}$) et Irene (329,45 $\mu\text{g/g}$) ont obtenus des teneurs plus élevées que celles des variétés locales Sanfo figui 1 (0,52 $\mu\text{g/g}$), Sanfo figui 2 (0,56 $\mu\text{g/g}$) et Aleda ouffouet (0,62 $\mu\text{g/g}$). De fortes teneurs ont été obtenus chez les variétés introduites CIP-199062-1 (242,43 $\mu\text{g/g}$), BF59*CIP4 (226,31 $\mu\text{g/g}$) et TIB-440060 (181,67 $\mu\text{g/g}$). Des valeurs intermédiaires ont été enregistrées chez les variétés locales Chinois wosso (19,83 $\mu\text{g/g}$), Gbossolom gotchan (15,42 $\mu\text{g/g}$), Aleda manda (13,15 $\mu\text{g/g}$) et Fatoni 2 (8,3 $\mu\text{g/g}$).

3.1.4.1.7. Valeur énergétique

Le tableau XXVII présente les valeurs énergétiques des variétés étudiées. Les différences observées entre les variétés pour la valeur énergétique a été significative ($p = 0,00$). Les variétés locales Chinois wosso, Sanfo figui 1 et Gotcan ont été les plus calorifiques avec des valeurs énergétiques respectives de 137,51, 135, 35 et 134,32 kcal/100g. La plus faible valeur énergétique a été obtenu avec la variété introduite Covington (94,81 kcal/100).

3.1.4.1.8. Teneur en cendres

L'analyse de variance effectuée sur la teneur cendres a révélé une différence hautement significative entre les variétés ($p = 0,000$). La variation de la teneur en cendres a été de 0,43 à 1,55 %. Les variétés locales Aleda ouffouet (1,55 %) et Aleda manda (1,5 %) ont enregistré les teneurs en cendres les plus élevées alors que les variétés introduites BF59*CIP4 (0,43 %) et Covington (0,54 %) ont enregistré les teneurs les plus faibles.

Tableau XXVIII : Moyennes des composants chimiques des racines fraîches de patate douce

Variétés	TMS (%)	Cendres (%)	Lipides (%)	Protéines (%)	Glucides (%)	Sucres (%)	Caroténoïdes (µg/g)	Valeur énergie (kcal)
Covington	22,11±0,12 ^f	0,54±0,05 ^{ef}	1,7±0,14 ^c	0,87±0,01 ^e	19,01±0,20 ^f	18,83±0,05 ^a	351,72±0,34 ^a	94,81±0,41 ^h
TIB-440060	26,65±0,49 ^c	0,71±0,01 ^{cde}	1,4±0,14 ^{cd}	1,46±0,13 ^a	23,08±0,47 ^d	18,56±2,96 ^{ab}	181,67±0,04 ^e	110,75±2,64 ^{fg}
CIP199062 1	25,45±0,07 ^{cd}	0,73±0,04 ^{cde}	3,3±0,28 ^a	1,15±0,21 ^{bcd}	20,27±0,45 ^e	18,1±0,10 ^{abc}	242,43±0,04 ^c	115,38±1,58 ^{ef}
BF59*CIP4	24,11±0,15 ^e	0,43±0,04 ^f	2,55±0,35 ^b	0,75±0,04 ^e	20,38±0,50 ^e	14,22±0,11 ^g	226,31±0,16 ^d	107,49±1,01 ^g
Irene	25,33±0,46 ^{de}	0,74±0,05 ^{cd}	3,3±0,14 ^a	0,86±0,01 ^e	20,44±0,65 ^e	16,33±0,28 ^{cde}	329,45±7,32 ^b	114,88±1,36 ^{ef}
G. gotchan	31,42±0,54 ^b	0,65±0,07 ^{de}	2,25±0,07 ^b	0,85±0,07 ^e	27,67±0,47 ^c	11,82±0,02 ^h	15,42±0,19 ^g	134,32±2,24 ^a
Fatoni 2	26,08±0,31 ^{cd}	0,95±0,07 ^b	3,2±0,28 ^a	1,2±0,14 ^{bc}	20,73±0,38 ^e	14,47±0,04 ^{fg}	8,3±0,01 ^h	116,51±0,44 ^{de}
Aleda manda	31,04±0,06 ^b	1,5±0,14 ^a	1,3±0,14 ^{cd}	0,92±0,02 ^{de}	27,33±0,04 ^c	14,27±0,06 ^g	13,15±0,02 ^g	124,68±1,02 ^{bc}
Affou 1	31,5±0,28 ^b	0,64±0,06 ^{de}	0,45±0,07 ^f	1,25±0,07 ^{ab}	29,16±0,34 ^b	16,79±0,06 ^{bcd}	0,68±0,01 ⁱ	125,69±1,00 ^b
Chinois wosso	33,55±0,35 ^a	0,61±0,01 ^{def}	1,15±0,21 ^{de}	0,84±0,03 ^e	30,95±0,55 ^a	15,05±0,22 ^{defg}	19,83±0,01 ^f	137,51±0,41 ^a
Aleda ouffouet	31,05±1,34 ^b	1,55±0,21 ^a	0,65±0,21 ^f	1,3±0,28 ^{ab}	27,55±0,64 ^c	14,58±0,42 ^{efg}	0,62±0,00 ⁱ	121,25±5,59 ^{bcd}
Sanfo figui 1	33,65±0,77 ^a	0,75±0,07 ^{cd}	0,75±0,21 ^{ef}	0,81±0,02 ^e	31,35±0,47 ^a	16,2±0,14 ^{def}	0,52±0,01 ⁱ	135,35±3,89 ^a
Sanfo figui 2	30,4±0,84 ^b	0,9±0,14 ^{bc}	0,35±0,21 ^f	0,97±0,03 ^{cde}	28,18±0,81 ^{bc}	14,53±0,20 ^{efg}	0,56±0,02 ⁱ	119,75±5,02 ^{cde}
<i>p</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
Significativité	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS	HS

TMS : Teneur en matière sèche, Valeur énergie : Valeur énergétique. Les valeurs avec des lettres différentes (a, b, c, d...) dans une même colonne sont significativement différentes ; HS : Hautement significative

3.1.4.2. Caractéristiques sensorielles des variétés de patate douce

3.1.4.2.1. Acceptabilité des patates douces frites et bouillies dans le département de Korhogo

Les tableaux XXIV et XX montrent les notes moyennes des caractères hédoniques pour les échantillons bouillis et frites pour chaque variété. Une différence hautement significative a été notée pour la couleur ($p = 0,00$), la sensation en bouche ($p = 0,00$), la texture ($p = 0,00$) et le goût ($p = 0,00$) pour les deux mets. En effet, pour la frite, les variétés Gbossolom gotchan, BF59*CIP4, TIB-440060, Covington et Irene, à chair jaune et orange, ont été préférées pour leur couleur dorée avec des moyennes supérieures à 7. Par contre, la variété Sanfo figui 1 à chair blanche a été la moins appréciée avec un score moyen de 5,91. Les textures des variétés Gbossolom gotchan, Irene et Covington ont été les plus appréciées avec des moyennes de 7,75, 7,07 et 7,02 alors que la texture de la variété BF59*CIP4 n'a pas été appréciée (5,40). A la dégustation, les variétés Gbossolom gotchan, Irene et Covington ont été appréciées pour leur goût sucré tandis que le goût de la variété BF59*CIP4 n'a pas été apprécié (5,37). Pour la sensation en bouche, les variétés Gbossolom gotchan (7,85), Irene (7,07) et Covington (7,02) ont eu une bonne sensation en bouche alors que la sensation en bouche de la variété BF59*CIP4 (5,40) n'a pas été appréciée.

Au niveau de la bouillie, les notes pour la préférence de la couleur ont varié de 5,78 à 7,55. Les couleurs des variétés Covington (7,55), BF59*CIP4 (7,42), Gbossolom gotchan (7,35), Sanfo figui 2 (7,17), Affou 1 (7,09) et Sanfo figui 1 (7,02) ont été préférées par rapport à la variété TIB-440060 (5,78). Les textures des variétés Gbossolom gotchan (7,32) et Affou 1 (7,27) ont été les plus préférées par rapport aux autres variétés. Les goûts des variétés Gbossolom gotchan (7,30), Affou 1 (7,18), TIB-440060 (7,14) et CIP-199062-1 (7,07) ont été les plus appréciés alors que les goûts des variétés BF59*CIP4 (5,44) et Sanfo figui 1 (5,60) n'ont pas rencontrés l'assentiment des dégustateurs. La variété Gbossolom gotchan (7,46) a été la plus appréciée pour sa sensation en bouche. Toutes les autres variétés ont présenté une sensation en bouche acceptable avec des moyennes qui ont varié de 6,03 à 6,95.

Tableau XXIX : Acceptabilité des frites de patate douce dans le département de Korhogo

	Caractères hédoniques					
	Couleur	Texture	Goût	Sens.B	AG	IA (%)
TIB-440060	7,60 ^{abc}	6,53 ^{bcd}	6,82 ^{bc}	6,53 ^{bcd}	6,73 ^{bcd}	74,78
BF59*CIP4	7,60 ^a	5,40 ^e	5,37 ^d	5,40 ^e	5,94 ^e	66
Sanfo figui 1	6,30 ^d	5,82 ^{de}	6,30 ^c	5,82 ^{de}	6,02 ^e	66,89
Affou1	6,43 ^{bcd}	6,00 ^{de}	6,19 ^{cd}	6 ^{de}	6,15 ^{cde}	68,33
G.gotchan	7,87 ^a	7,75 ^a	7,80 ^a	7,85 ^a	7,82 ^a	86,89
Fatoni 2	6,30 ^{cd}	6,07 ^{cde}	6,30 ^c	6,07 ^{cde}	6,18 ^{cde}	68,67
Irene	7,46 ^{ab}	7,02 ^{ab}	7,44 ^{ab}	7,02 ^{ab}	7,23 ^{ab}	80,33
Covington	7,54 ^{ab}	7,07 ^{ab}	7,37 ^{ab}	7,07 ^{ab}	7,26 ^{ab}	80,67
Sanfo figui 2	5,91 ^d	6,04 ^{de}	6,32 ^c	6,04 ^{de}	6,07 ^{de}	67,44
Aleda manda	6,74 ^{bcd}	6,95 ^{abc}	6,72 ^{bc}	6,95 ^{bc}	6,84 ^{bc}	76
CIP-1990621	6,30 ^{cd}	6,49 ^{bcd}	6,63 ^{bc}	6,49 ^{bcd}	6,48 ^{cde}	72
<i>p</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Significativité	HS	HS	HS	HS	HS	

G.gotchan : Gbossolom gotchan ; Sens.B: Sensation dans la bouche ; AG : Acceptation globale ; IA : Indice d'acceptabilité ; les valeurs avec des lettres différentes (a, b, c, d...) dans une même colonne sont significativement différentes ; HS : Hautement significative.

Tableau XXX : Acceptabilité des bouillies de patate douce dans le département de Korhogo

	Caractères hédoniques					
	Couleur	Texture	Goût	Sens. B	AG	IA (%)
TIB-440060	5,78 ^c	6,28 ^b	7,14 ^{ab}	6,41 ^{bc}	6,40 ^b	71,12
BF59*CIP4	7,42 ^a	6,54 ^{ab}	5,44 ^d	6,26 ^{bc}	6,42 ^b	71,3
Sanfo figui 1	7,02 ^{ab}	6,53 ^{ab}	5,60 ^d	6,68 ^{bc}	6,46 ^b	71,73
Affou1	7,09 ^{ab}	7,27 ^{ab}	7,18 ^{ab}	6,95 ^{ab}	7,13 ^{ab}	79,17
G. gotchan	7,35 ^a	7,32 ^a	7,30 ^a	7,46 ^a	7,36 ^a	81,76
Fatoni 2	5,88 ^c	6,50 ^b	6,52 ^{bc}	6,43 ^{bc}	6,33 ^b	70,35
Irene	6,88 ^{ab}	6,76 ^{ab}	6,83 ^{abc}	6,83 ^{abc}	6,82 ^{ab}	75,81
Covington	7,55 ^a	6,29 ^b	6,19 ^{cd}	6,03 ^c	6,52 ^b	72,41
Sanfo figui 2	7,17 ^a	6,84 ^{ab}	6,83 ^{abc}	6,93 ^{ab}	6,94 ^{ab}	77,16
Aleda manda	6,72 ^{ab}	6,81 ^{ab}	6,93 ^{abc}	6,89 ^{ab}	6,84 ^{ab}	75,97
CIP-199062-1	6,05 ^{bc}	6,57 ^{ab}	7,07 ^{ab}	6,55 ^{bc}	6,56 ^b	72,89
<i>p</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Significativité	HS	HS	HS	HS	HS	

G.gotchan : Gbossolom gotchan ; Sens.B: Sensation dans la bouche ; AG : Acceptation globale ; IA : Indice d'acceptabilité ; les valeurs avec des lettres différentes (a, b, c, d...) dans une même colonne sont significativement différentes, . HS : Hautement significative

3.1.4.2.2. Acceptabilité des patates douces frites et bouillies dans le département de Bouaké

Les résultats du test hédonique des différentes préparations (bouillie et frite) des variétés de patate douce testées dans le département de Bouaké, sont présentés dans les tableaux XXX et XXXI. L'analyse de variance a révélé une différence hautement significative pour la couleur ($p = 0,00$), la sensation en bouche ($p = 0,00$), la texture ($p = 0,00$) et le goût ($p = 0,00$) des deux types de préparations.

Au niveau de la frite, les scores de la couleur ont varié de 4,92 à 7,88. Les variétés Sanfo figui 2, TIB-440060, CIP-199062-1, Aleda ouffouet et Sanfo figui 1 ont été les plus préférées pour leur couleur. La variété Chinois wosso a été la moins préférée avec un score moyen de 4,92.

Les variétés Aleda ouffouet, Sanfo figui 2, Sanfo figui 1, CIP-199062-1, TIB-440060 et Irène ont été les plus appréciées pour la texture avec des notes moyennes comprises entre 7 et 8. A l'opposé de ces variétés, la variété BF59*CIP4 (4,27) a présenté la texture la moins appréciée. La dégustation réalisée a montré que les variétés Sanfo figui 2 (7,81), Aleda ouffouet (7,75), Sanfo figui 1 (7,66), CIP-199062-1 (7,4), TIB-440060 (7,37) et Irene (7,36) ont été les plus appréciées par les consommateurs pour leur goût. Par contre le goût le moins apprécié par les consommateurs a été noté chez la variété BF59*CIP4 (4,39). La sensation en bouche des variétés Sanfo figui2, CIP-199062-1, Aleda ouffouet, TIB-440060, Sanfo figui 1, Irene et Fatoni 2 a été très appréciée par les consommateurs alors que la variété BF59*CIP4 a été moins appréciée (4,38).

Concernant la bouillie, les couleurs des variétés CIP-199062-1, Aleda ouffouet et Sanfo figui 1 ont été les plus préférées tandis que les couleurs des variétés Chinois wosso (5,45) et Covington (5,61) ont été les moins préférées. Les textures de Aleda ouffouet, CIP-199062-1, Sanfo figui 2 et Sanfo figui 1 ont été les mieux appréciées avec des notes respectives de 7,22, 7,18, 7,05 et 7,01. Par contre, la texture de BF59*CIP4 n'a pas été préférée (3,88). Les variétés Sanfo figui 1 (7,20), Aleda ouffouet (7,19), CIP-199062-1 (7,18), Fatoni 2 (7,16), Sanfo figui 2 (7,14) et TIB-440060 (7,13) ont été les plus appréciées par les consommateurs pour leur goût. Par contre, la variété BF59*CIP4 (4,29) a eu le goût le moins apprécié par les consommateurs. Les variétés Sanfo figui 2, CIP-199062-1, Aleda ouffouet, TIB-440060, Sanfo figui 1, Irene et Fatoni 2 ont présentés une bonne sensation en bouche alors que, la variété BF59*CIP4 (3,51) n'a pas été appréciée.

Tableau XXXI : Acceptabilité des frites de patate douce dans le département de Bouaké

	Caractères hédoniques					
	Couleur	Texture	Goût	Sens.B	AG	IA (%)
BF59*CIP4	6,23 ^{cd}	4,27 ^f	4,34 ^f	4,38 ^e	4,81 ^e	53,42
TIB-440060	7,85 ^a	7,49 ^{bc}	7,37 ^{ab}	7,45 ^{ab}	7,54 ^{ab}	83,79
CIP-1990621	7,71 ^a	7,51 ^{ab}	7,40 ^{ab}	7,49 ^{ab}	7,53 ^{ab}	83,64
Chinois wosso	4,92 ^e	5,50 ^e	6,17 ^{cde}	5,92 ^{cd}	5,63 ^{de}	62,5
Aleda manda	5 ^d	5,67 ^{de}	5,83 ^{de}	6 ^{cd}	5,63 ^{de}	62,5
Aleda ouffouet	7,62 ^{ab}	7,9 ^a	7,75 ^a	7,82 ^a	7,77 ^a	86,38
Fatoni 2	6,19 ^d	6,86 ^{cd}	6,63 ^{cd}	7,01 ^b	6,67 ^c	74,16
Sanfo figui 1	7,6 ^{ab}	7,66 ^{ab}	7,66 ^a	7,67 ^{ab}	7,65 ^{ab}	84,97
Sanfo figui 2	7,88 ^a	7,81 ^a	7,81 ^a	7,85 ^a	7,84 ^a	87,06
Irene	6,96 ^{bc}	7,08 ^{bc}	7,19 ^{abc}	7,36 ^{ab}	7,15 ^{bc}	79,41
Covington	6,33 ^{cd}	5,18 ^e	5,52 ^e	5,79 ^d	5,71 ^d	
<i>p</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Significativité	HS	HS	HS	HS	HS	

Sens.B: Sensation dans la bouche ; AG : Acceptation globale ; IA : Indice d'acceptabilité ; les valeurs avec des lettres différentes (a, b, c, d...) dans une même colonne sont significativement différentes ; HS : Hautement significative.

Tableau XXXII : Acceptabilité des bouillies de patate douce dans le département de Bouaké

	Caractères hédoniques					
	Couleur	Texture	Goût	Sens.B	AG	IA (%)
BF59*CIP4	6,48 ^{bcd}	3,88 ^e	4,29 ^c	3,51 ^d	4,54 ^f	50,42
TIB-440060	6,98 ^{abc}	6,96 ^{ab}	7,13 ^a	7,31 ^a	7,09 ^{abc}	78,82
CIP-199062-1	7,40 ^a	7,18 ^a	7,18 ^a	7,40 ^a	7,29 ^a	80,97
Chinois wosso	5,45 ^e	5,45 ^{cd}	6,18 ^{ab}	6,36 ^{ab}	5,86 ^{de}	65,15
Aleda manda	6,45 ^{bcd}	6,09 ^{bc}	6,27 ^a	5,36 ^{bc}	6,05 ^{cde}	67,17
Aleda ouffouet	7,14 ^{ab}	7,22 ^a	7,19 ^a	7,35 ^a	7,22 ^a	80,27
Fatoni 2	6,78 ^{abcd}	6,86 ^{ab}	7,16 ^a	7,24 ^a	7,01 ^{abc}	77,88
Sanfo figui 1	7,06 ^{ab}	7,01 ^{ab}	7,20 ^a	7,15 ^a	7,11 ^{ab}	78,96
Sanfo figui 2	6,90 ^{abc}	7,05 ^{ab}	7,14 ^a	7,26 ^a	7,09 ^{abc}	78,75
Irene	6,36 ^{cd}	6,50 ^{bc}	6,63 ^a	7,18 ^a	6,67 ^{bcd}	74,06
Covington	5,61 ^e	4,74 ^d	5,59 ^b	4,89 ^c	5,21 ^e	
<i>p</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Significativité	HS	HS	HS	HS	HS	

Sens.B: Sensation dans la bouche ; AG : Acceptation globale ; IA : Indice d'acceptabilité ; les valeurs avec des lettres différentes (a, b, c, d...) dans une même colonne sont significativement différentes ; HS : Hautement significative

3.1.4.3. Relation entre les caractéristiques sensorielles

La matrice des coefficients de corrélation de Pearson (r) est résumée dans les tableaux XXXII et XXXIII. Seules les corrélations supérieures à 0,7 ont été retenues. Ainsi, pour les échantillons frits et bouillis à Bouaké, l'acceptation globale d'une variété est liée à tous ses attributs sensoriels (couleur, texture, goût et sensation en bouche) utilisés. Pour la bouillie, la texture, le goût et la sensation en bouche ont présenté entre eux de fortes corrélations positives (Tableau XXXII). En effet, il a été observé une corrélation positive entre la texture et le goût ($r = 0,97$), entre le goût et la sensation en bouche ($r = 0,96$) ainsi qu'entre la texture et la sensation en bouche ($r = 0,94$). Par ailleurs, une corrélation positive a été observée entre la texture et l'apparence de la bouillie ($r = 0,71$). Au niveau de la frite, les attributs sensoriels ont également été positivement liés entre eux avec de fortes corrélations comprises entre 0,71 et 0,99 (Tableau XXXII).

A Korhogo, l'acceptation générale d'une variété pour la bouillie est liée à sa texture ($r = 0,93$) et à la sensation en bouche ($r = 0,87$). Ainsi une corrélation positive a été observée entre la texture et la sensation en bouche ($r = 0,89$). A l'opposé, l'acceptation générale d'une variété pour la frite est liée positivement à tous ses attributs sensoriels que sont la couleur, la texture, le goût et la sensation en bouche. En effet, la texture, le goût et la sensation en bouche sont fortement liés entre eux avec des corrélations positives comprises entre 0,95 et 0,99 (Tableau XXXIII).

Tableau XXXIII : Corrélations entre les caractéristiques sensorielles selon le mode de cuisson des patates douces à Bouaké

Mode de cuisson		Couleur	Texture	Goût	Sens. bouche	Acceptation globale
Bouillie	Couleur	1,00				
	Texture	0,71**	1,00			
	Goût	0,58*	0,97**	1,00		
	Sens. bouche	0,53*	0,94**	0,96**	1,00	
	Acceptation globale	0,71**	0,99**	0,98**	0,96**	1,00
		Couleur	Texture	Goût	Sens. bouche	Acceptation globale
Frite	Couleur	1,00				
	Texture	0,77**	1,00			
	Goût	0,71**	0,98*	1,00		
	Sens. bouche	0,72**	0,99**	0,99**	1,00	
	Acceptation globale	0,84**	0,99**	0,97**	0,98**	1,00

Sens. Bouche : Sensation en bouche ; *Corrélation significative marqué à $P < 0,05$, ** : Hautement significative, * : Significative

Tableau XXXIV : Corrélation entre les caractéristiques sensorielles selon le mode de cuisson des patates douces à Korhogo

Mode de cuisson		Couleur	Texture	Goût	Sens. bouche	Acceptation globale
Bouillie	Couleur	1,00				
	Texture	0,37 ^{NS}	1,00			
	Goût	-0,36 ^{NS}	0,49 ^{NS}	1,00		
	Sens. bouche	0,18 ^{NS}	0,89**	0,56*	1,00	
	Acceptation globale	0,45 ^{NS}	0,93**	0,59*	0,87**	1,00
		Couleur	Texture	Goût	Sens. bouche	Acceptation globale
Frite	Couleur	1,00				
	Texture	0,53*	1,00			
	Goût	0,46 ^{NS}	0,95**	1,00		
	Sens. bouche	0,54*	0,99**	0,95**	1,00	
	Acceptation globale	0,70**	0,97**	0,94**	0,97**	1,00

Sens. Bouche : Sensation en bouche ; *Corrélation significative marqué à $P < 0,05$, ** : Hautement significatif, * : Significatif, NS : Non significatif

3.1.4.4. Propriétés biochimiques et sensorielles des variétés de patate douce appréciées à Bouaké

Cette étude a permis de caractériser les variétés en fonction des relations qui existent entre les attributs sensoriels des deux types de préparations et les paramètres biochimiques. Elle a été réalisée à l'aide d'une analyse en composantes principales (ACP).

En ce qui concerne la frite, deux composantes représentant 77,04 % de la variation totale ont été obtenues. Ce qui suggère une bonne représentativité des informations par ces deux axes.

La première composante (Fact 1), avec 45,64 % de la variance totale expliquée, est caractérisée par la texture, le goût, la sensation en bouche, l'acceptation globale, le taux de matière sèche, les cendres, les glucides et la valeur énergétique qui lui sont corrélés positivement. Les lipides et les caroténoïdes totaux quant à eux, lui sont corrélés négativement (Tableau XXXIV).

La seconde composante, avec 31,40 % de la variance totale expliquée, a été quant à elle caractérisée par la couleur, l'acceptation globale, les caroténoïdes totaux, les protéines et les sucres totaux, tous corrélés positivement et ayant contribué à la formation de la deuxième dimension (Fact 2).

Au niveau de la bouillie, ce sont les deux premières composantes représentant 75,90 % qui ont été retenues (Tableau XXXV). Le premier axe (Fact 1), avec 48,07 % de la variation totale est expliquée par tous les attributs sensoriels ainsi que la matière sèche, les cendres, les glucides, la valeur énergétique et les caroténoïdes. Tous ces paramètres sont corrélés positivement à l'axe 1 sauf la teneur en caroténoïde qui lui est corrélée négativement. Le second axe (Fact 2), avec 27,83 % de la variation totale, est caractérisée par les lipides, les sucres totaux et les protéines qui lui sont corrélés positivement. Par contre, le taux de matière sèche, les glucides et la valeur énergétique sont corrélés négativement à l'axe 2.

Les figures 44 et 45 présentent la projection des variétés sur les caractéristiques sensorielles et biochimiques dans le plan factoriel (Fact 1, Fact 2). Elle a permis de mettre en exergue les variétés qui ont été appréciées par les populations de Bouaké pour chaque type de mets. A l'analyse, les figures 44 et 45 présentent quatre groupes. Le groupe 1 est constitué des variétés locales Aleda ouffouet, Sanfo figui 1 et Sanfo figui 2. Ce groupe de variétés se distingue par des mets au bon goût, à la texture friable, une bonne sensation en bouche, des teneurs élevées en matière sèche (TMS), en glucides et une valeur énergétique très calorifique, tout en ayant de faibles teneurs en sucres et en bêta-carotène (β carotène). Ces caractéristiques ont conduit à une forte acceptation globale par les populations. Le groupe 2 représenté par les variétés améliorées BF59*CIP4 et Covington sont caractérisées par des mets ayant un goût moyen, une texture molle, une sensation en bouche moyenne, une faible teneur en matière sèche (TMS), pauvre en

glucides et moins calorifique mais avec de fortes teneurs en bêta-carotène (β carotène), en sucres et non appréciés (acceptation globale) par les consommateurs. Le troisième groupe caractérise les variétés avec des mets très sucrés, riche en bêta-carotène (β carotène), en protéine et lipides mais avec des faibles teneurs en matière sèche (TMS), glucides et une valeur énergétique moins calorifique. Ce groupe comprend les variétés améliorées Irène, CIP-199062-1, TIB-440060 et Fatoni 2. Ces propriétés ont également été acceptées (acceptation globale) par les populations. Le quatrième groupe comprend les variétés Aleda manda et Chinois wosso. Ces variétés présentent des mets moins sucrés, pauvres en bêta-carotène (β carotène), en lipides et en protéines.

Tableau XXXV : Matrice des valeurs propres et des corrélations des caractéristiques biochimiques, sensorielles de la frite aux axes principaux de l'ACP

	Fact 1	Fact 2	Fact 3	Fact 4
Valeur propre	5,933	4,082	1,175	0,777
% variance	45,640	31,400	9,037	5,975
% variance cumulée	45,640	77,040	86,078	92,052
Couleur	0,508	0,721	0,185	-0,080
Texture	0,871	0,470	-0,017	0,134
Goût	0,893	0,404	0,090	0,124
Sensation Bouche	0,858	0,469	0,011	0,131
Acceptation globale	0,828	0,542	0,069	0,083
TMS	0,728	-0,647	0,176	0,017
Cendres	0,559	-0,240	-0,674	-0,151
Lipides	-0,551	0,430	-0,250	0,649
Sucres	-0,164	0,727	0,405	-0,267
Protéines	0,438	0,530	-0,497	-0,263
Glucides	0,683	-0,658	0,286	-0,116
Valeur énergétique	0,630	-0,619	0,196	0,339
β carotène	-0,684	0,614	0,218	0,003

Les valeurs en gras indiquent les variables qui contribuent le plus à la formation des deux premiers axes. TMS : Taux de Matière Sèche.

Tableau XXXVI : Matrice des valeurs propres et des corrélations des caractéristiques biochimiques, sensorielles de la bouillie aux axes principaux de l'ACP

	Fact 1	Fact 2	Fact 3	Fact 4
Valeur propre	6,250	3,618	1,161	0,863
% variance	48,077	27,832	8,931	6,636
% variance cumulée	48,077	75,908	84,840	91,476
Couleur	0,560	0,497	-0,320	0,091
Texture	0,873	0,464	0,035	0,069
Goût	0,863	0,443	0,159	0,033
Sensation Bouche	0,802	0,477	0,240	0,151
Acceptation globale	0,853	0,499	0,082	0,098
TMS	0,765	-0,606	0,175	0,021
Cendres	0,633	-0,097	-0,583	-0,243
Lipides	-0,475	0,533	-0,189	0,631
Sucres	-0,259	0,649	0,594	-0,305
Protéines	0,455	0,650	-0,228	-0,368
Glucides	0,690	-0,666	0,251	-0,096
Valeur énergétique	0,705	-0,535	0,212	0,347
β carotène	-0,774	0,500	0,221	-0,003

Les valeurs en gras indiquent les variables qui contribuent le plus à la formation des deux premiers axes ; TMS : Taux de Matière Sèche.

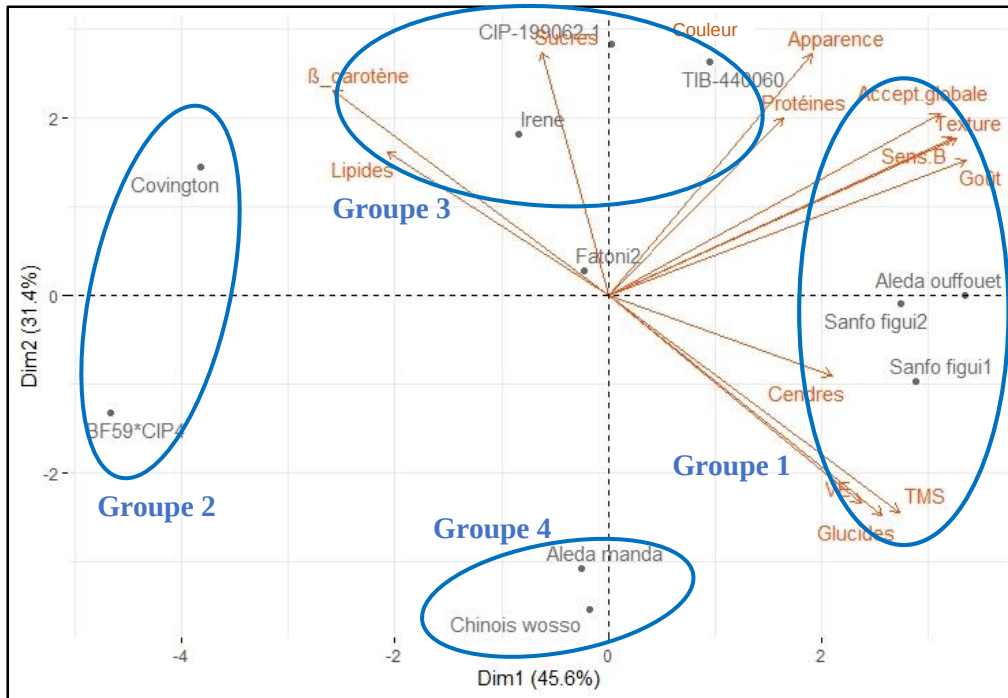


Figure 36 : Dispersion des variétés de patate douce sur le plan factoriel en fonction des caractéristiques biochimiques et organoleptiques de la frite à Bouaké

Les couleurs noire et rouge représentent respectivement les variétés ainsi que les caractéristiques biochimiques et organoleptiques

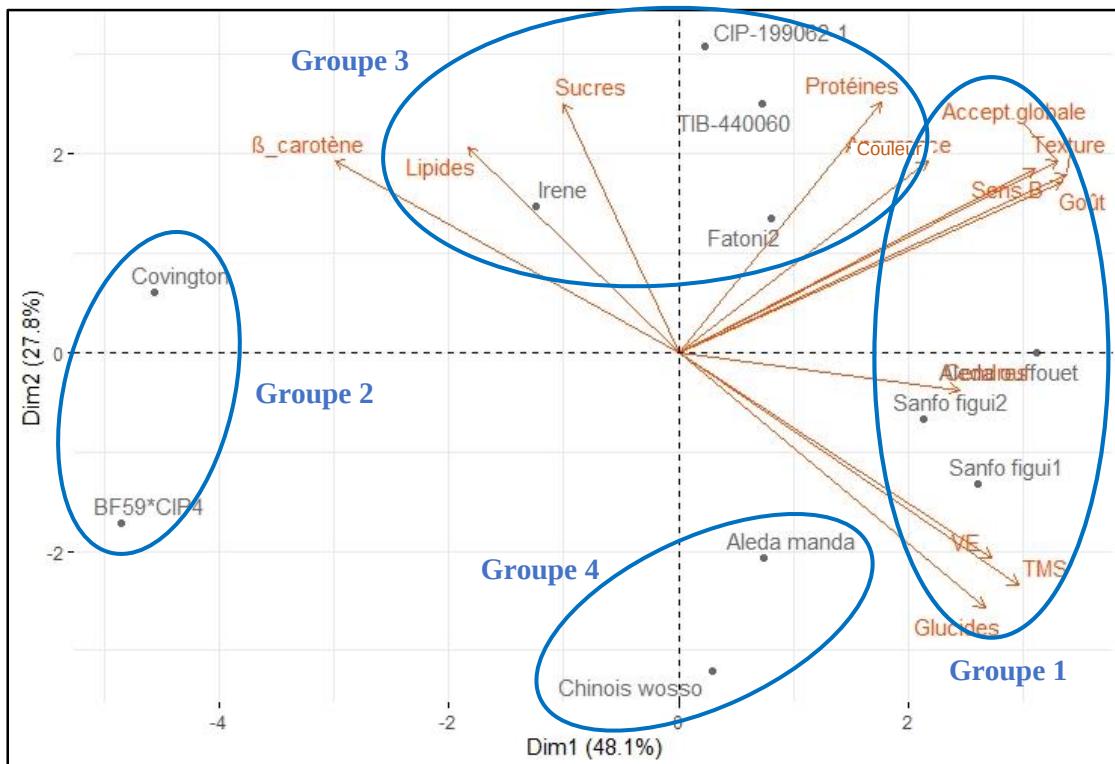


Figure 37 : Dispersion des variétés de patate douce sur le plan factoriel en fonction des caractéristiques biochimiques et organoleptiques de la bouillie à Bouaké

Les couleurs noire et rouge représentent respectivement les variétés ainsi que les caractéristiques biochimiques et organoleptiques

3.1.4.5. Propriétés biochimiques et sensorielles des variétés de patate douce appréciées à Korhogo

Les relations entre les caractéristiques biochimiques et sensorielles pour le type de préparation à Korhogo, ont été étudiées à l'aide d'une analyse en composantes principales (ACP). Elle a permis de constituer des axes dont les deux premiers (Fact 1 et Fact 2) expriment 69,84 % de la variance totale observée (Tableau XXXVI).

Les variables telles que la couleur, la texture, le goût, la sensation en bouche, l'acceptation globale, les lipides et les caroténoïdes ont été fortement corrélées à l'axe 1 (39,86 %). Quant aux taux de matière sèche, glucides et à la valeur énergétique, elles ont été négativement corrélées à l'axe 1. Le second facteur (Fact 2) représente 29,98 % de la variance totale expliquée. Les teneurs en sucres y sont négativement corrélées, tandis que la valeur énergétique a été positivement corrélée.

La figure 46 présente la superposition des variétés sur les paramètres biochimiques et sensoriels. Elle a permis de caractériser les variétés qui ont été préférées par les populations de Korhogo pour la frite. Cette figure a mis en exergue trois groupes. Ainsi, le premier groupe constitué des variétés Gbossolom gotchan, Irène et Covington se caractérisent par des mets colorés (couleur orange et jaune), ayant un bon goût, une texture molle, une sensation pateuse en bouche avec des teneurs élevées en bêta-carotène et en lipides, mais pauvres en protéines, en glucides, moins calorifique (valeur énergétique) et une faible teneur en matière sèche (TMS).

Le deuxième groupe met en exergue les variétés caractérisées par un bon goût, une texture friable, une sensation en bouche sèche, avec des fortes teneurs en glucides, en matière sèche (TMS), mais pauvres en sucres et bêta-carotène. Le groupe 2 est composé des variétés locales Sanfo figui 1, Sanfo figui 2, Aleda manda et Affou 1. Le groupe 3 est caractérisé par des variétés ayant des mets riches en sucres et en protéines. Il s'agit des variétés améliorées TIB-440060, CIP-199062.1, BF59*CIP4 et locale Fatoni 2.

Au niveau de la bouillie, l'analyse a permis d'extraire les deux premiers facteurs (Fact 1 et Fact 2) qui enregistrent respectivement 48,42 % et 18,64 % des informations contenues dans les données (Tableau XXXVII). Ces deux axes accumulent une variance totale de 67,07 %.

La matrice de corrélation a révélé des variables sensorielles fortement et positivement corrélées à l'axe 1. Ce sont la texture, la sensation en bouche, l'acceptation globale, la matière sèche (TMS), les glucides et la valeur énergétique. Cependant, les paramètres biochimiques lipides, caroténoïdes (β carotène) et sucres ont des corrélations négatives suivant l'axe 1. Quant à l'axe 2, il traduit des corrélations positives avec le goût et les protéines et une forte corrélation négative avec la couleur.

Le graphe (Figure 47) présentant la projection des individus et des variables dans le plan factoriel (Dim 1, Dim 2), a permis de mettre en évidence les variétés appréciées par la population de Korhogo pour la bouillie. Ce graphe présente trois groupes de variétés. Ainsi, le groupe 1 est caractérisée par des variétés avec une texture friable, une sensation sèche en bouche, des taux élevés en matières sèches et glucides et globalement accepté par les populations. Il s'agit des variétés locales Gbossolom gotchan, Aleda manda, Affou 1, Sanfo figui 1 et 2. Le groupe 2 enregistre les variétés TIB-440060, CIP-199062.1 et Fatoni 2. Ces variétés ont un bon goût et des taux élevés en sucres et protéines. Le troisième groupe est composé des variétés améliorées Irene, Covington et BF59*CIP4. Ces variétés sont caractérisées par une coloration orangée avec des teneurs élevées en bêta-carotène (β carotène).

Tableau XXXVII : Matrice des valeurs propres et des corrélations entre les caractéristiques biochimiques, sensorielles des frites et les axes principaux après l'ACP

	Fact 1	Fact 2	Fact 3	Fact 4	Fact 5
Valeur propre	5,182	3,898	1,541	1,055	0,659
% variance	39,861	29,982	11,857	8,118	5,072
% variance cumulée	39,861	69,843	81,700	89,817	94,889
Couleur	0,757	0,205	-0,402	-0,239	0,107
Texture	0,625	0,753	0,187	0,033	-0,030
Goût	0,631	0,689	0,265	-0,085	0,009
Sensation Bouche	0,617	0,764	0,168	0,027	-0,010
Acceptation globale	0,731	0,673	0,060	-0,073	0,021
TMS	-0,767	0,607	0,030	-0,144	0,061
Cendres	-0,334	0,415	0,261	0,634	-0,462
Lipides	0,633	-0,174	-0,271	0,564	0,307
Sucres	0,282	-0,516	0,676	-0,305	-0,132
Protéines	-0,109	-0,222	0,793	0,167	0,468
Glucides	-0,778	0,539	0,037	-0,313	-0,021
Valeur énergétique	-0,638	0,646	-0,116	0,025	0,267
β carotène	0,836	-0,427	0,005	-0,155	-0,163

Les valeurs en gras indiquent les variables qui contribuent le plus à la formation des deux premiers axes

Tableau XXXVIII : Matrice des valeurs propres et des corrélations des caractéristiques biochimiques, sensorielles de la bouillie aux axes principaux de l'ACP

	Fact 1	Fact 2	Fact 3	Fact 4	Fact 5
Valeur propre	6,295	2,424	1,774	1,286	0,675
% variance	48,426	18,645	13,645	9,892	5,192
% variance cumulée	48,426	67,071	80,716	90,608	95,800
Couleur	0,250	-0,897	0,024	0,301	0,178
Texture	0,845	-0,129	0,440	0,126	-0,068
Goût	0,382	0,634	0,598	0,227	0,175
Sensation Bouche	0,914	0,024	0,356	-0,041	-0,038
Acceptation globale	0,788	-0,152	0,511	0,274	0,138
TMS	0,922	0,094	-0,331	0,020	-0,085
Cendres	0,385	0,431	-0,181	-0,476	0,630
Lipides	-0,505	0,008	0,588	-0,563	-0,225
Sucres	-0,633	0,335	-0,176	0,562	0,063
Protéines	-0,116	0,902	0,024	0,291	-0,189
Glucides	0,885	0,004	-0,417	0,174	-0,045
Valeur énergétique	0,892	0,081	-0,122	-0,198	-0,275
ß carotène	-0,819	-0,222	0,356	0,190	0,125

Les valeurs en gras indiquent les variables qui contribuent le plus à la formation des deux premiers axes

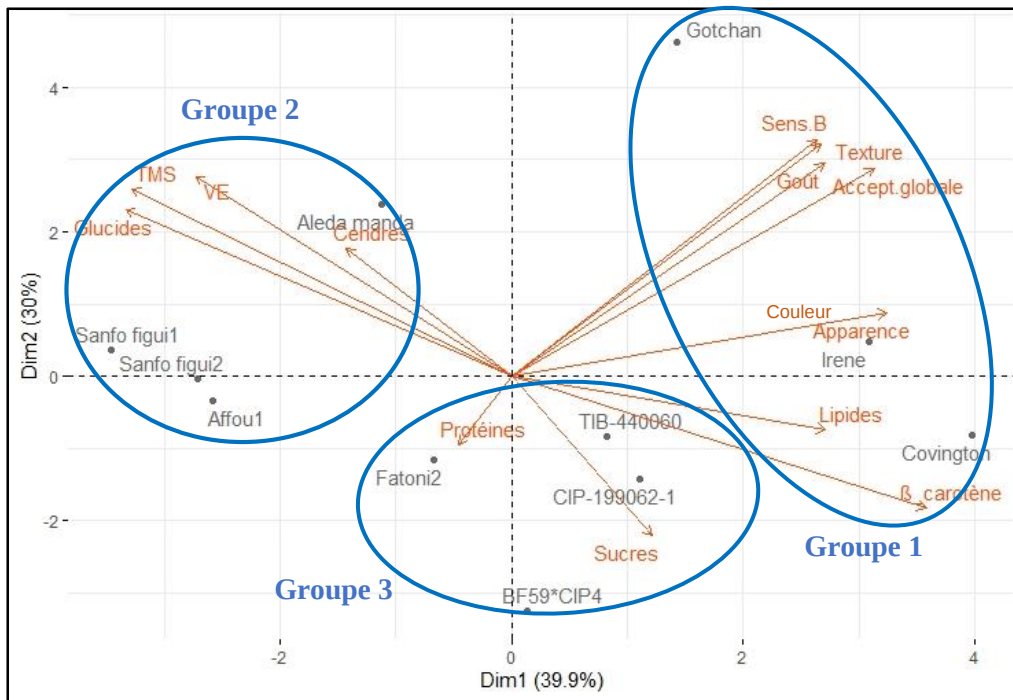


Figure 38 : Dispersion des variétés de patate douce sur le plan factoriel en fonction des caractéristiques biochimiques et organoleptiques de la frite à Korhogo

Les couleurs noire et rouge représentent respectivement les variétés ainsi que les caractéristiques biochimiques et organoleptiques

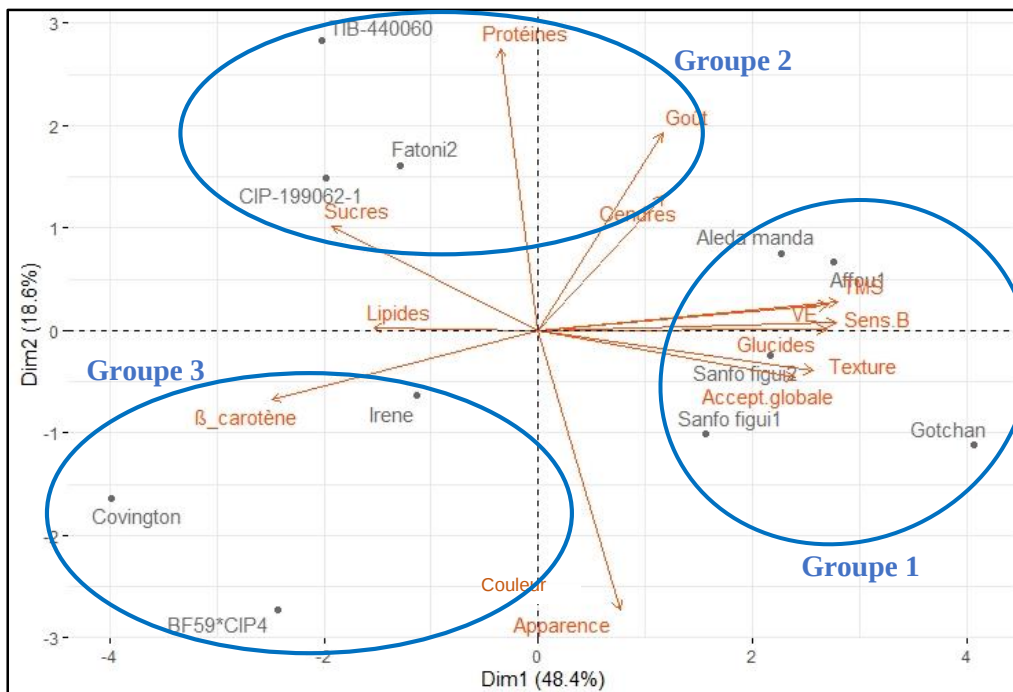


Figure 39 : Dispersion des variétés de patate douce sur le plan factoriel en fonction des caractéristiques biochimiques et organoleptiques de la bouillie à Korhogo

Les couleurs noire et rouge représentent respectivement les variétés ainsi que les caractéristiques biochimiques et organoleptiques

3.2. DISCUSSION

Pratiques culturelles et préférences des utilisateurs finaux de la patate douce

L'âge des producteurs enquêtés a varié de 20 à 67 ans avec une moyenne de 42 ans. La majorité (65 %) des enquêtés sont des femmes. Du Nord au Centre de la Côte d'Ivoire à l'instar des pays subsahariens, les femmes sont les principales productrices de la patate douce. Okonya & Kroschel (2014) ont noté qu'en Ouganda, la patate douce est produite deux fois par an principalement par les femmes. En outre, dans la plupart des sociétés africaines, la femme est la principale décideuse et le garant de la sécurité alimentaire familiale. Ainsi, la production de cultures vivrières comme la patate douce nécessitant peu d'efforts physiques lui sont réservée. Nos résultats corroborent ceux de Stathers *et al.* (2013) et de Djinet *et al.* (2019) qui ont rapporté qu'en Afrique, la patate douce est typiquement cultivée à petite échelle par les femmes comme culture de subsistance, car souvent considérée comme une culture de pauvres.

Le potentiel de la patate douce, en tant que culture génératrice de revenus, a été confirmé dans la présente étude par la combinaison des participants (agriculteurs, commerçants et consommateurs) identifiés comme étant associés à cette culture. Dans l'étude, le classement de la patate douce par rapport à d'autres cultures démontre son importance en matière de sécurité alimentaire au même titre que d'autres racines tubéreuses et tubercules, tels que le manioc et l'igname. Nos résultats concordent avec ceux de N'zué (2007) et de Dibi *et al.* (2017) qui ont montré l'importance du manioc et de l'igname dans le régime alimentaire des populations en Côte d'Ivoire.

Selon Kays & Horvat (1983), la culture de la patate douce varie selon l'origine ethnique et la situation géographique. C'est ainsi qu'au Centre, les habitants préfèrent cultiver la patate douce sur des buttes (100 %) et la récolte se fait parfois de manière fractionnée (66 %). La récolte fractionnée consiste à déterrer les grosses racines tubéreuses au fur et à mesure des besoins en permettant aussi aux petites racines de se développer. Au Nord, la patate douce est cultivée sur des billons et la récolte est parcellaire (100 %) ou totale en fonction de la taille des exploitations. En effet, les populations du Centre ont toujours cultivé les racines et tubercules comme l'igname et le manioc sur les buttes, alors qu'au Nord, les populations cultivent principalement la patate douce sur les billons, tout comme le coton et les cultures maraîchères. Nos résultats sont en désaccord avec ceux de Djinet *et al.* (2019) au Tchad, qui ont montré que les producteurs de la patate douce utilisent principalement les buttes au détriment des billons dans différentes localités du pays.

En Côte d'Ivoire, la production de la patate douce est basée deux systèmes culturels. Le système culturel préféré des producteurs est la monoculture (68,25 %). Il est suivi de loin par l'association culturale (31,75 %). Ce constat est corroboré par les travaux de Koussoubé *et al.* (2018) dans une étude au Burkina Faso où la monoculture semblait être la pratique dominante. Par ailleurs, les producteurs qui pratiquent l'association de cultures ont mentionné que la productivité en monoculture est beaucoup plus importante que celle obtenue en association. Ces producteurs ont signalé être contraint de pratiquer l'association culturale du fait du manque de terre cultivable. Selon ces derniers, l'association culturale leur permet d'avoir la patate douce et aussi les autres cultures.

La production de la patate douce en Côte d'Ivoire est confrontée à d'énormes difficultés. Parmi celles-ci, on peut citer la rareté des pluies, le manque de la main d'œuvre, la pauvreté des sols, les dégâts causés par les charançons entraînant la baisse des rendements et l'impropriété des racines tubéreuses, la mévente des produits et la de conservation post-récolte. La rareté des pluies a été signalé comme une contrainte majeure dans la production de la patate douce au Bénin (Doussouh *et al.*, 2017) et au Tchad (Djinet *et al.*, 2019). Selon les producteurs, la mévente des produits et le problème de conservation des racines pourraient les amener à abandonner la culture de la patate douce au profit d'autres cultures plus rentables et faciles à conserver.

Les résultats de l'enquête ont révélé que la patate douce fait partie intégrante des habitudes alimentaires des populations locales qui consomment les racines tubéreuses. La patate douce est consommée sous forme de bouillie, de ragoût, de frites, de foutou, de braisé et en purée. La patate douce pilée (*foutou*) et le ragoût sont principalement consommés dans le Centre, tandis que la purée de patate douce est largement consommée dans le Nord. Cette multiplicité d'usages reflète la valeur culturelle de la patate douce dans l'alimentation quotidienne où elle constitue une source essentielle d'énergie et de nutriments. En outre, l'utilisation de la patate douce pour la préparation de divers types de plats suggère un fort potentiel de valorisation agroalimentaire. Cette diversité d'usages contribue à renforcer la sécurité alimentaire des populations en offrant également des opportunités de développement économique à travers la transformation locale. Ainsi, la valorisation de la patate douce peut améliorer la rentabilité et les revenus des producteurs.

Cette étude a révélée que pour cultiver la patate douce, les producteurs se basent sur des traits morphologiques pour sélectionner les variétés à cultiver. Ainsi, les patates douces préférées par les producteurs sont des variétés à port étalé, à la peau pourpre, aux formes ronde, oblongue, elliptique et aux couleurs de chair jaune et blanche. Les producteurs ont donc des préférences sur les critères morphologiques qui méritent d'être capitalisées pour une meilleure adoption des

nouvelles variétés. La préférence de la couleur pourpre de la peau serait due à leur résistance lors des manipulations post-récolte et du transport. Selon Hayma (2004) et Kouassi (2020), les variétés de couleur de peau rouge semblent mieux se conserver que les variétés à peau blanche. Manifesto *et al.* (2010) ont rapporté que les variétés à peau rouge sont plus résistantes aux attaques de charançons et à la sécheresse. La préférence des variétés à pulpe jaune et blanche serait due à leurs taux élevés en matière sèche répondant aux qualités culinaires recherchées par les consommateurs. En outre, selon Tairo *et al.* (2008), la couleur de la peau et de la pulpe sont des critères de sélection des producteurs parce que facilement perceptibles par ceux-ci. Ces critères peuvent ainsi orienter les programmes d'amélioration variétale vers la sélection de variétés combinant un bon rendement, une teneur élevée en matière sèche et des attributs organoleptiques appréciés, afin de mieux répondre aux attentes du marché local et des préférences des culturelles.

Le rendement élevé, une bonne valeur marchande, le goût sucré, la conservation post-récolte et la tolérance à la faible fertilité des sols ont été les traits les plus préférés des producteurs. Ces résultats sont similaires à ceux de Doussouh *et al.* (2017) pour la bonne valeur marchande, la tolérance à la faible fertilité des sols et à la conservation post-récolte et à ceux de Dibi *et al.* (2017) pour le goût sucré et le rendement élevé sur leurs travaux effectués sur la patate douce respectivement au Bénin et en Côte d'Ivoire. L'introduction ou la création de nouvelles variétés à chair blanche, jaune ou orange, à longues tiges, à peau rouge ou orange, de forme ronde, oblongue ou elliptique, ayant de bonnes performances agronomiques et répondant aux caractéristiques culinaires des consommateurs, devrait promouvoir le secteur de la patate douce et améliorer les moyens de subsistance des producteurs en Côte d'Ivoire. La sélection végétale participative impliquant les agriculteurs à certaines étapes critiques du processus de sélection permet d'affiner continuellement la sélection.

Caractéristiques agro-morphologique des accessions de patate douce

La caractérisation morphologique des variétés de patate douce collectées et introduites en Côte d'Ivoire a permis d'identifier les descripteurs les plus discriminants. Ces résultats permettront l'amélioration de la culture de la patate douce en augmentant le taux d'adoption des nouvelles variétés. Le type de plante, la morphologie foliaire, ainsi que la couleur de la chair, de la tige principale et de la peau constituent des caractères facilement observables par les agriculteurs. Ces traits morphologiques pourraient donc représenter les principaux critères de préférence et d'adoption des nouvelles variétés diffusées auprès des producteurs. La majorité des plantes (83 %) ont été de type déployées, 13 % de type semi érigée et 4 % de type érigée. La variabilité de

plusieurs habitudes de croissance chez la patate douce pourrait avoir un effet direct sur la croissance, le rendement, les caractéristiques du sol, le contrôle des mauvaises herbes (Antiaobong & Bassey, 2008). Aussi, les variétés de type étalé ont la capacité de s'étendre rapidement sur la surface du sol et d'intercepter toute la lumière disponible, ce qui permet de prévenir et de supprimer les mauvaises herbes. En outre, cette capacité à s'étendre offrirait ainsi un environnement de sol adéquat pour un bon développement des racines lorsqu'elles sont plantées en monoculture. Nos résultats sont en accord avec ceux de Nwankwo *et al.* (2012) au Nigeria, qui ont obtenus des rendements élevés avec des variétés de type déployés.

La racine tubéreuse est la partie la plus importante de la patate douce. Elle est utilisée comme aliment de base dans plusieurs régions du monde (Low & Thiele, 2020). Les résultats obtenus ont présenté une grande diversité phénotypique au niveau de la couleur de la chair, de la peau et de la forme des racines tubéreuses. L'importance des caractéristiques liées à la racine tubéreuse, qui est l'organe végétal utilisé pour la consommation, a été confirmée dans cette étude. En effet, les caractères morphologiques de la racine tubéreuse peuvent être des critères clés de préférence pour l'adoption de nouvelles variétés. L'abondance des accessions avec une peau de coloration rose, rouge et pourpre serait due à leur résistance pendant la conservation post-récolte et le transport. En outre, leur abondance pourrait s'expliquer par la préférence du marché local portée vers cette coloration de peau parce que la plus connue. Cette abondance de coloration rose ou rouge a été signalée dans diverses collections au Brésil (Ritschel *et al.*, 1998 ; Daros *et al.*, 2002).

Une diversité phénotypique a été observée au niveau de la couleur de la chair parmi la population étudiée. Une abondance de chair crème et jaune dans le germoplasme local au détriment de la chair orange trouve son explication dans le fait qu'en Côte d'Ivoire, seules les variétés à chair blanche, crème ou jaune sont cultivées (Dibi *et al.*, 2017). En effet, traditionnellement, en Afrique sub-saharienne, les consommateurs ont toujours cultivé la patate douce à chair blanche, crème ou jaune avec une teneur élevée en matière sèche (Thiele *et al.*, 2021).

Cette situation s'expliquerait aussi par le fait que, lorsque les consommateurs adoptent une variété qu'ils apprécient, celle-ci tend à rester durablement ancrée dans leurs habitudes alimentaires. Cette dynamique est bien observée aux États-Unis où une variété de pomme de terre (Russet Burbank) produit des tubercules oblongs, avec une teneur en matière sèche et en sucre et répandu sur le marché américain (Brown, 2015). Par ailleurs, l'abondance des variétés à chair crème, blanche ou jaune dans le germoplasme local serait aussi due à la disponibilité de ce matériel végétal. En effet, la prédominance du système semencier informel a pu limiter les

possibilités de dissémination des nouvelles variétés introduites. Cette situation a pour conséquence le recyclage des semences par l'agriculteur à partir d'une récolte précédente ou acquise auprès de voisins ou sur les marchés locaux (Almekinders *et al.*, 2019).

Des auteurs (Rees *et al.*, 2001) ont rapporté que la couleur des racines de patate douce constitue un facteur important dans le choix de la patate douce par les consommateurs, et pourrait être utilisée comme un marqueur génétique pour prédire le rendement et les attributs culinaires des racines. Selon ces mêmes auteurs, certains agriculteurs de Tanzanie préfèrent les racines à peau blanche et chair jaune ; d'autres préfèrent la peau blanche et la chair orange, tandis que d'autres encore préfèrent la peau rouge et la chair jaune, la peau rouge et la chair blanche et la peau blanche et la chair blanche. D'autres auteurs (Kapinga *et al.*, 1995) ont rapporté que la chair jaune ou blanche des racines était la plus préférée des consommateurs. Rees *et al.* (2001) ont noté que les consommateurs ont tendance à préférer les couleurs attrayantes de la peau et de la chair des racines. Certains commerçants préféraient vendre des racines à chair jaune, tandis que d'autres préféraient les racines à chair blanche. Cependant, les consommateurs préféraient les couleurs mixtes de la peau et de la racine. Des auteurs (Takahata *et al.*, 1993) ont signalé que les caroténoïdes des types à chair orange étaient hautement actifs en vitamine A et presque exclusivement en β -carotène, pourtant la plupart des consommateurs préfèrent les variétés à chair blanche ou jaune pâle qui contiennent très peu de carotène. Selon Oyunga *et al.* (2001), l'augmentation de la consommation de racines et d'aliments à chair orange de patate douce pourrait fournir une proportion importante de l'apport alimentaire requis en vitamine A.

Les résultats obtenus ont montré que les paramètres agronomiques liés au rendement ont présenté de fortes corrélations entre eux. Ces facteurs sont importants pour la sélection de la patate douce et servent d'indicateurs à l'adaptabilité de la culture aux conditions locales (Antiaobong & Bassey, 2008). Le rendement est un facteur important qui détermine le choix des variétés de patate douce par les agriculteurs (Njoku *et al.*, 2009).

Tous ces résultats démontrent qu'une sélection et une amélioration significatives de ces caractères sont possibles (Mohammed *et al.*, 2012). En outre, ils démontrent l'existence d'une diversité au niveau des variétés individuelles qui peut être exploitée pour obtenir des combinaisons de traits dans des variétés spécifiques. Par ailleurs, les divergences indiquent qu'il est possible de sélectionner des parents contrastés dans ces populations pour améliorer les teneurs en bêta-carotène, en sucre et en matière sèche de la patate douce. Ce résultat est en accord avec les travaux d'autres auteurs (Grüneberg *et al.*, 2009 ; Tumwegamire *et al.*, 2011), qui ont montré la possibilité de combiner les qualités nutritives des variétés à chair orange et blanche.

Performances agronomiques des variétés de patate douce

Les résultats de l'évaluation agronomique ont révélé des différences significatives entre les variétés pour le rendement et ses composantes. Le nombre de racines tubéreuses a varié de 1,28 à 5,63 racines par plante. Le rendement en racines commercialisables a varié de 0,37 t/ha à 19,38 t/ha, tandis que le poids de racines a varié de 0,10 à 0,92 kg par plante. L'indice de récolte a varié de 43 à 85 % et le rendement moyen en racines fraîches de 30,42 t/ha à 1,59 t/ha.

La variation entre les variétés pour le nombre de racines commercialisables, le rendement en racines fraîches et l'indice de récolte pourrait s'expliquer par la variation pluviométrique sur les différents sites. Les travaux de Vanaja & Babu (2007) et Yadeta *et al.* (2011) ont signalé que si la variabilité de la plupart des composantes du rendement de la patate douce est attribuable à des facteurs génétiques alors les facteurs environnementaux y jouent donc un rôle. De plus, Sylla *et al.* (2020) ont prouvé que les précipitations, la température, la lumière et les nutriments du sol sont les principaux facteurs qui affectent la croissance et la productivité de la patate douce.

En effet, au cours de la période de culture, les conditions pluviométriques étaient plus favorables à Kounontonvogo que dans les localités de Tchélékro et Attrokro. La localité de Kounontonvogo a bénéficié d'une quantité adéquate de pluie (1157,2 mm) pendant la culture, ce qui n'était pas le cas à Tchélékro et à Attrokro. A Tchélékro, les plantes ont bénéficié d'une pluviométrie moyenne de 651,2 mm de pluie, tandis qu'Attrokro a enregistré 633,1 mm de pluie. Ces faibles pluviométries enregistrées à Tchélékro et Attrokro, auraient entraîné la réduction de la couverture végétale des variétés au cours de leur croissance, provoquant par conséquent, la réduction des paramètres de croissance. A cet effet, Motsa *et al.* (2015) ont signifié que le stress hydrique réduisait le développement des tiges, le diamètre des entrenœuds, la croissance des feuilles et donc la surface foliaire des plantes avec pour conséquence la réduction de la croissance végétative de la patate douce. Ainsi, la réduction du couvert végétal peut limiter l'activité photosynthétique avec des effets ultérieurs sur le rendement des racines tubéreuses selon Lewthwaite & Triggs (2012). En outre, les travaux de Mbusa *et al.* (2018) ont constaté que le déficit hydrique augmentait le pourcentage de racines tubéreuses non commercialisables (petites racines) au détriment de celles commercialisables (grosses racines). Nos résultats sont en accord avec ceux obtenus par Adebola *et al.* (2013) et Kouassi & Dibi (2020) qui ont trouvé, dans des études similaires respectivement en Afrique du sud et en Côte d'Ivoire, que les variétés de patate douce répondaient différemment aux conditions du milieu. De plus, la date de plantation pourrait jouer sur le développement et la croissance des plantes. En effet, les plantations de Kounontonvogo et Dyélokaha ont été réalisées respectivement en

juin 2019 et juillet 2020, tandis que celles de Tchélékro et Attrokro ont été mises en place en août 2019 et juillet 2020. Les plantes des différentes localités n'auraient pas toutes bénéficiées des mêmes périodes de croissance. Il a été signalé que le rendement et ses composantes pouvaient être déterminés par la durée de la période de croissance (Lebot, 2009). Ces observations ont également été soutenues par Tairo *et al.* (2008) et Mbusa *et al.* (2018) qui ont observé dans différentes zones agro-écologiques respectivement en Tanzanie et au Kenya, des variations du nombre de racines, du poids des racines, du poids de racine par plante et de la teneur en matière sèche des patates douces. Dans la présente étude, il y avait des variations dues aux localités et aux saisons qui pourraient avoir influencé de manière significative le rendement et ses composantes. Il serait donc judicieux de caler la plantation à la période de culture idéale pour une optimisation des rendements en racines tubéreuses.

Les faibles rendements obtenus par les variétés à Dyélokaha comparativement à ceux de Kounontonvogo et Tchélékro peuvent trouver leur explication à travers les caractéristiques physico-chimique du sol. En effet, les caractéristiques physico-chimiques du sol de Dyélokaha étaient caractérisées par une texture sableuse (89,9 % de sable), de fortes carences en azote total, en potassium échangeable, en phosphore assimilable, en carbone et matière organique par rapport aux sols de Kounontonvogo, Tchélékro et Attrokro. Plusieurs auteurs ont déclaré que les sols limoneux ou limoneux-sableux, bien drainés, riche en matière organique avec un pH compris entre 5,8 et 6,2 sont idéals pour la culture de la patate douce (Woolfe, 1992 ; Gomes *et al.*, 2005 ; Dibi *et al.*, 2015). Ce qui n'était pas le cas pour le sol de Dyélokaha.

Caractéristiques biochimiques et sensorielles de variétés de patate douce

L'analyse biochimique des racines tubéreuses fraîches a montré que les variétés à chair orange (Covington, BF59xCIP4) présentaient de faibles teneurs en matière sèche, tandis que les variétés locales à chair jaune (Chinois wosso) et blanche (Sanfo figui 1) enrégistraient les plus fortes teneurs. En effet, les variétés à chair orange ont montré une faible teneur en matière sèche allant de 22,02 à 26,30 % par rapport aux variétés à chair blanche et jaune. Nos résultats sont similaires avec ceux de Kathabwalika *et al.* (2016) et Laryea *et al.* (2019) qui ont trouvé des teneurs en matière sèche comprises entre 23,3 et 34,45 %.

En ce qui concerne, la teneur en sucre des variétés de patate douce testée, elle va de 11,82 % à 18,83 %. Les variétés à chair orange ont présenté les teneurs en sucres les plus élevées, atteignant jusqu'à 18 %, tandis que les variétés à chair blanche et jaune ont montré des taux de sucres plus faibles. Nos résultats sont en accord avec ceux de Ssali *et al.* (2021) et Allan *et al.* (2021), qui ont mentionné que les variétés de couleur blanche et jaune étaient caractérisées par

une teneur élevée en matière sèche (jusqu'à 40%) et une faible teneur en sucre. Il a été rapporté que les consommateurs, en Afrique, préfèrent les patates douces à forte teneur en matière sèche (Tomlins *et al.*, 2012) et au goût légèrement sucré (Baafi *et al.* 2015). Une teneur élevée en matière sèche constitue un facteur important lié à de bonnes qualités culinaires et à une capacité de conservation prolongée. Selon Allan *et al.* (2021), une teneur élevée en matière sèche était positivement corrélée à l'attribut sensoriel de texture.

Notre étude a révélé que les variétés à chair orangée présentaient une teneur faible à moyenne en matière sèche associée à une teneur élevée en sucre. Cela confirme l'étude précédente de Hagenimana *et al.* (1998) qui indiquait que la couleur de la chair orangée de la racine tubéreuse était fortement corrélée à une faible teneur en matière sèche dans la patate douce. Ce qui la rendait donc impopulaire auprès des agriculteurs. Cependant, la valeur nutritionnelle des variétés à chair orange en raison de leur teneur élevée en caroténoïdes totaux, précurseurs de la vitamine A, devrait être prise en compte en fonction des préférences des agriculteurs.

Dans cette étude, les résultats ont montré une grande variation dans la teneur en caroténoïdes, de 0,52 (Sanfo figui 1) à 351,72 µg/g de poids sec (Covington). Des teneurs élevées en caroténoïdes totaux ont été mentionnées dans les variétés à chair orange testées et la teneur augmente avec l'intensité de la couleur de la chair (Baafi *et al.*, 2016). Les valeurs obtenues dans cette étude sont en accord avec celles rapportées par Teow *et al.* (2007) et Islam *et al.* (2016).

En outre, une quantité considérable de caroténoïdes présentée par les variétés à chair orange testées (Covington, TIB- 440060, CIP-199062-1, BF59×CIP4 et Irène) représente un avantage important et peut être utilisée pour traiter la carence en vitamine A en Côte d'Ivoire (HKI, 2018). En effet, l'augmentation de la consommation de racines à chair orange de patate douce pourrait fournir une proportion importante de l'apport alimentaire requis en vitamine A. En général, l'apport en vitamine A est souvent insuffisant chez les enfants en raison de l'abandon précoce de l'allaitement exclusif, des niveaux élevés de morbidité et de la pratique consistant à ne pas donner d'aliments riches en vitamine A aux jeunes enfants (Low *et al.*, 2001 ; Khoshgoftarmanesh *et al.*, 2011 ; Rosally *et al.*, 2015). Le coût des aliments tels que les produits laitiers et la viande contenant de la vitamine A sont souvent élevés pour la majorité de la population rurale. Les aliments d'origine végétale qui contiennent des caroténoïdes concentrés de provitamine A comme la patate douce à chair colorée peuvent apporter une contribution énorme à l'amélioration de la santé humaine dans ces régions. Le défi est cependant d'accroître la sensibilisation, la disponibilité du matériel végétal, l'utilisation et l'acceptation par les consommateurs (Oyunga *et al.*, 2001). Des études réussies menées dans de nombreux pays

d'Afrique, ont montré les effets bénéfiques de la consommation de la patate douce à chair orange dans l'amélioration des réserves et du bien-être (Van Jaarsveld *et al.*, 2005 ; Low & Van Jaarsveld, 2008 ; Hotz *et al.*, 2012).

Les résultats de l'évaluation sensorielle ont montré des notes moyennes pour les variétés de patates douces bouillies et frites allant de 4 à 8. Ces moyennes révèlent une acceptation moyenne des consommateurs allant de "aime pas trop" à "aime beaucoup". Les résultats ont également révélé que l'acceptabilité des participants pour chaque variété de patate douce variait selon la localité et le type de préparation. La différence de préférence pour les variétés par localité a déjà été soulignée par Birol *et al.* (2015), qui ont signalé que l'acceptabilité peut différer en raison de facteurs culturels et démographiques.

Dans l'ensemble, les attributs couleur et goût (goût sucré) ont largement contribué à distinguer les variétés orange dans les deux régions. Les principaux facteurs sensoriels qui déterminent la sélection des variétés blanches et jaunes est la texture et le goût (moins sucré). Cela confirme les études précédentes qui ont documenté que la clé de la préférence des consommateurs dans l'adoption d'une nouvelle variété de culture est le plus souvent influencée par des attributs sensoriels de qualité tels que la couleur, le goût et l'odeur (Baafi *et al.*, 2020 ; Moyo *et al.*, 2021).

La corrélation de Pearson entre l'acceptabilité globale et les autres caractéristiques montre que la couleur, le goût et la texture sont les principaux facteurs qui déterminent la décision finale des participants de classer une variété donnée comme la meilleure ou la pire. La préférence pour les variétés à chair blanche et jaune dans le département de Bouaké est similaire aux résultats de Ssali *et al.* (2021) qui ont rapporté que les agriculteurs de Kwara (Nigéria) ont préféré les variétés à chair blanche et jaune. En effet, il semble que la préférence des consommateurs de la région de Bouaké pour les variétés à chair jaune et blanche soit due au fait qu'elles constituent les variétés les plus cultivées dans cette localité et à leur goût moins sucré comme celui de l'igname. Ceci serait certainement dû au fait que dans la région de Bouaké, l'igname constitue l'une des principales cultures vivrières les plus cultivées et consommées par les habitants (Dibi *et al.*, 2015).

En plus, les résultats ont montré que les variétés TIB-440060, CIP-199062-1 et Irene à chair orange ont été aussi appréciées par les consommateurs. Nos résultats corroborent ceux de Mwanga *et al.* (2021), mais différents de ceux de Laurie *et al.* (2013) et de Bowen *et al.* (2019). En effet, les résultats de Mwanga *et al.* (2021) ont montré qu'une variété à chair orange (NASPOT8) a été la plus préférée par les consommateurs de Lira et Kamwenge (Ouganda) par rapport aux variétés à chair blanche et jaune. A l'opposé, les autres auteurs ont montré que les

consommateurs en Afrique subsaharienne préféraient les variétés blanches aux oranges en raison de la saveur, de l'odeur et de la texture de celles-ci. Cependant, des efforts de reproduction ont été menés pour combler l'écart entre la couleur de la chair et les attributs sensoriels associés (Low *et al.*, 2001). Cela pourrait expliquer la préférence des consommateurs pour TIB-440060, CIP-199062-1 et Irene, avec les teneurs moyennes en matière sèche et en sucre. Par ailleurs, les variétés à chair orange pourraient faire l'objet de fortification dans la fabrication d'aliments à l'attention des femmes enceintes, des mères allaitantes et des enfants. Une étude a montré que la fabrication de gâteaux et de biscuits à partir de farine de variétés à chair orange avaient été très appréciés par les consommateurs du Nord et du Nord-est de la Côte d'Ivoire (Koua *et al.*, 2021). Le développement de telles entreprises pourrait favoriser une plus large adoption des variétés à chair colorée parmi la population et stimuler la production nationale de la patate douce.

Les résultats recueillis lors des tests hédoniques dans le département de Korhogo ont montré une variabilité de préférence en fonction du mode de préparation. Ainsi pour la bouillie, les consommateurs de la région de Korhogo, ont préféré le goût sucré corrélée à une bonne texture farineuse ainsi qu'une couleur attrayante. Tandis que pour la frite, la préférence des consommateurs s'est orientée vers les variétés à chair jaune et orange, moins sucré avec une texture molle. La préférence des consommateurs pour les variétés à chair orange est due au fait que des introductions de variétés à chair orange aient été promues dans ces régions. La connaissance de ces variétés ainsi que de leurs attributs auraient augmenté leur acceptabilité. Nos résultats sont en accord avec ceux de Dibi *et al.* (2017, 2019, 2020) et Adekambi *et al.* (2020).

En outre, les préférences alimentaires peuvent varier selon les cultures et les habitudes alimentaires ainsi que les lieux géographiques (Sugri *et al.*, 2012). Ainsi au Ghana, la région du Grand Accra a préféré les variétés à chair orange, tandis que la région de l'Upper East a préféré les patates douces à chair blanche et jaune (Baafi, 2014).

En résumé, cette étude montre que toutes les préparations étaient acceptables pour la consommation sur la base des valeurs de l'indice d'acceptabilité supérieures à 70%. Selon Spehar & Santos (2002), l'acceptation d'un produit en termes de ses propriétés sensorielles, doit obtenir un score minimum de 70 %, valeurs obtenues par la plupart des variétés dans les deux types de préparation.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

CONCLUSION

La patate douce est une culture très importante pour les populations rurales du Nord et du Centre de la Côte d'Ivoire. Elle joue un double rôle en tant que culture de sécurité alimentaire et génératrice de revenus. Pour accroître sa production, il est essentiel de prendre en compte les préférences des agriculteurs et des consommateurs dans le processus de sélection variétale, afin de favoriser l'adoption des nouvelles variétés. Dans cette optique, des études sociales, agronomiques, biochimiques et sensorielles ont été réalisées dans deux principales zones de production.

Cette étude a révélé que les pratiques culturales et les préférences de la patate douce diffèrent d'une zone à une autre. La patate douce est autant cultivée par les femmes que les hommes, de toutes classes d'âge, sur de petites surfaces comprises entre 0,25 et 1 ha. A Korhogo, la culture de la patate douce se fait sur des billons et la récolte est parcellaire. Alors qu'à Bouaké, la plantation se fait sur des buttes et la récolte est fractionnée. La sécheresse, la rareté de la main d'œuvre, la pauvreté des sols, la pression des ravageurs, la baisse des rendements, les mauvaises ventes et les pertes post-récolte sont les facteurs qui freinent sa production.

Relativement aux préférences des agriculteurs, l'enquête a révélé que les producteurs de Bouaké et de Korhogo ont en commun les mêmes préférences agro-morphologiques. Ils apprécient les variétés à port déployé, de formes ronde, oblongue ou elliptique, à chair blanche et jaune, à peau de couleur pourpre, productif, résistantes à la sécheresse, à la faible fertilité des sols et qui se conservent bien après la récolte. L'enquête a aussi montré une différence entre les consommateurs des deux zones. Les consommateurs de Korhogo ont une préférence pour les variétés sucrées. Tandis que, la forte teneur en matière sèche, la couleur de la chair, l'apparence des aliments, la texture farineuse et la faible teneur en fibres sont les traits de qualités qui intéressent les consommateurs de Bouaké.

Les performances agronomiques des variétés introduites permettent d'affirmer qu'elles sont adaptées aux conditions agro-climatiques. Les rendements obtenus ont varié d'un site à un autre. Ainsi, à Kounontonvogo, les variétés introduites CIP-199062-1 (26,90 t/ha), Irene (26,73 t/ha) et TIB-440060 (23,95 t/ha) ont obtenu des rendements supérieurs à celle de la variété témoin T4 (8,61 t/ha). À Tchélékro et Attrokro, les variétés introduites BF59*CIP4 (8,42 t/ha) et Irene (15,83 t/ha) ont enregistré respectivement des rendements élevés par rapport aux témoins Chinois wosso (4,96 t/ha) et Aleda ouffouet (13,62 t/ha). Par ailleurs, les variétés Irene,

TIB-440060 et CIP-199062-1 ont été résistants aux attaques des charançons par rapport aux variétés témoins.

La caractérisation biochimique a permis de déterminer, non seulement, les compositions biochimiques des variétés locales et introduites, mais aussi d'identifier les traits de qualités adaptés aux mets des populations. Elle a montré que les variétés introduites à chair orange avaient de fortes concentrations en caroténoïdes, en sucres et de faibles teneurs en matière sèche par rapport aux variétés locales à chair blanche et jaune. Les faibles teneurs en matières sèches des variétés introduites montrent qu'elles ne sont pas adaptées aux mets des populations, car les variétés à fortes teneurs en matières sèches sont celles qui répondent aux caractéristiques culinaires des populations. Par ailleurs, l'évaluation sensorielle a montré que les attributs sensoriels préférés pour l'acceptation d'une variété étaient liés à la couleur, à la texture et au goût. A Bouaké, pour la frite et la bouillie, les variétés à chair blanche Sanfo figui 1, 2 et Aleda ouffouet ont été les plus préférés. Les variétés CIP-199062-1 et TIB-440060 ont été également appréciés pour leur teneur moyenne en sucre.

A Korhogo, pour la frite, les variétés à chair orange Covington et Irene ont été préférés aux variétés à chair blanche, en raison de leur teneur en lipides et caroténoïdes associé à une couleur attrayante (couleur orange). Pour la bouillie, les variétés à chair blanche (Affou 1, Sanfo figui 1 et 2) et jaune (Gbossolom gotchan et Aleda manda) ont été préférés aux variétés oranges.

En somme, cette étude démontre que la sélection variétale participative impliquant les agriculteurs et les consommateurs à certaines étapes du processus de sélection peut améliorer l'adoption de nouvelles variétés. Ainsi, au regard de nos résultats, l'accroissement de la production de la patate douce et l'adoption de nouvelles variétés peuvent être atteint sous réserves de certaines recommandations. Il s'agit de :

- promouvoir et diffuser les variétés CIP-199062-1, Irene et TIB-440060 auprès des producteurs, ces variétés ont obtenu des rendements allant de 15 à 27 t/ha ;
- développer de nouvelles variétés de patate douce en tenant compte des critères préférés à la fois des producteurs et des consommateurs, afin de stimuler la demande au niveau des exploitations et sur le marché ;
- utiliser les informations recueillies sur les préférences des agriculteurs et des consommateurs pour guider le développement de nouvelles variétés agricoles adaptées à leurs besoins et leurs contraintes.

PERSPECTIVES

Au terme de cette étude, les perspectives de recherche suivantes peuvent être envisagées :

- effectuer des tests multi-locaux en différentes saisons de culture pour identifier les variétés tolérantes aux contraintes abiotiques des principales zones agroécologiques de la Côte d'Ivoire ;
- créer de nouvelles variétés intégrant à la fois les qualités nutritionnelles des types à chair orange et les qualités culinaires des variétés à chair blanche et jaune ;
- développer des stratégies de conservation post-récolte pour préserver les nutriments dans les variétés de patate douce, afin d'assurer leur valeur nutritionnelle jusqu'à la consommation.

REFERENCES

- Abidin P.E., Van Eeuwijk F.A., Stam P., Struik P.C., Dapeng D.P., Hermann M. & Carey E.E. (2002). Evaluation of sweetpotato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] germplasm from northeastern Uganda through a farmer participatory approach. In: *Proceedings 1st International Symposium on Sweetpotato*, 26–29 November 2001, Lima, Peru, pp 61-68.
- Abidin P.E. (2004). Sweetpotato breeding for northeastern Uganda: Farmer varieties, farmer-participatory selection, and stability of performance. PhD thesis, University Wageningen (Wageningen, Netherlands), 152 p.
- Abong G.O., Ndanyi V.C., Kaaya A., Shibairo S., Okoth M.W., Lamuka P.O., Odongo N.O., Wanjekeche E., Mulindwa J. & Sopade P. (2016). A review of production, post-harvest handling and marketing of sweetpotatoes in Kenya and Uganda. *Current Research in Nutrition and Food Science*, 4(3) : 162-181.
- Adebola P.O., Shegro A., Laurie S.M., Zulu L.N. & Pillay M. (2013). Genotype x environment interaction and yield stability estimate of some sweet potato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam] breeding lines in South Africa. *Journal of Plant Breeding and Crop Science*, 5(9) : 182-186.
- Adekambi S.A., Okello J.J., Rajendran S., Acheremu K., Carey E.E., Low J. & Abidin P.E. (2020). Effect of varietal attributes on the adoption of an orange-fleshed sweetpotato variety in Upper East and Northern Ghana. *Outlook on Agriculture*, 49(4) : 311-320.
- Adu-Kwarteng E., Sakyi-Dawson E.O., Ayernor G.S., Truong V.D., Shih F.F. & Daigle K. (2014). Variability of sugars in staple-type sweetpotato (*Ipomoea batatas*) cultivars: The effects of harvest time and storage. *International Journal of Food Properties*, 17(2) : 410-420.
- AFNOR (2016). Analyse sensorielle. Méthodologie. In: AFNOR. Directives générales pour l'établissement d'un profil sensoriel, Association Française de Normalisation - AFNOR NF 13299 Paris (France) : 36-49
- AFNOR (1999a). Analyse granulométrique par sédimentation. Méthode de la pipette. In: AFNOR. Qualité des sols, Association Française de Normalisation - AFNOR NF X 31 - 107, Paris (France) : 57-72.
- AFNOR (1999b). Détermination du pH. In: AFNOR. Qualité des sols, Association Française de Normalisation - AFNOR NF ISO 10390, Paris (France) : 339-348.

- Allan M.C., Marinos N., Johanningsmeier S.D., Sato A. & Truong V. (2021). Relationships between isolated sweetpotato starch properties and textural attributes of sweetpotato French fries. *Journal of Food Science*, 86(5) : 1819-1834.
- Almekinders C.J., Beumer K., Hauser M., Misiko M., Gatto M., Nkurumwa A.O. & Erenstein O. (2019). Understanding the relations between farmers' seed demand and research methods: The challenge to do better. *Outlook on Agriculture*, 48(1) : 16-21.
- Amare B., Abay F. & Tsehay Y. (2014). Evaluation of sweetpotato (*Ipomoea batatas* L.) varieties for total storage root yield in South and South East zones of Tigray, Ethiopia. *American Journal of Trade and Policy*, 1(2) : 74-78.
- Anderson J.M. & Ingram J.S.I. (1993). Tropical soil biology and fertility. A handbook of methods, Second edition J.S.I. Tropical. *CAB International*, Wallingford, Oxfordshire, 221 p.
- Antiaobong E.E. & Bassey E.E. (2008). Constraints and prospects of sweetpotato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) production in humid environment of Southeastern Nigeria. In: *Proceedings of the Second African Regional Conference on Sustainable Agriculture*, 4-7 November 2008, Uyo, Nigeria, pp 68-72.
- AOAC (1990). Official methods of analysis. *Association of Official Analytical Chemists Ed.*, Washington DC (USA), 684 p.
- Ares G. & Jaeger S.R. (2013). Check-all-that-apply questions: Influence of attribute order on sensory product characterization. *Food Quality and Preference*, 28(1) : 141-153.
- Aritua V., Baua B., Adockorach R., Adipala E., Gibson R.W., Barg E. & Vetten H.J. (2002). Incidence and prevalence of sweet potato viruses in Uganda. In: *8 th International Plant Virus Epidemiology Symposium*, 12-17th May 2002, Aschersleben, Germany, pp 70-75.
- Aritua V., Bua B., Gibson R.W., Mwanga R.O.M. & Adipala E. (2003). Toward integrated management of sweet potato virus disease: Lessons from Uganda. *African Crop Science Conference Proceedings*, 6: 307-314.
- Ashebir T. (2006). Sweetpotato weevil (*Cylas puncticollis* (Boh.) (Coleoptera: Curculionidae) in Southern Ethiopia: Distribution, farmer's observation and yield loss. PhD Thesis, Alemaya University of Agriculture, (Alemaya, Ethiopia), 236 p.

- Atwater W. & Rosa E. (1899). A new respiratory colorimeter and the conservation of energy in human body. *Physiology. Review*, 9 : 214-251.
- Austin D.F. (1988). The taxonomy, evolution and genetic diversity of sweet potatoes and related wild species. In: Exploration, maintenance and utilization of sweetpotato genetic resources. Report of the First Sweetpotato Planning Conference 1987. Gregory P., (eds.), International Potato Center, Lima (Peru) : 27-59.
- Avenard J.M. (1971). Aspects de la géomorphologie. Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire, Mémoire ORSTOM, n°50, Paris, 391 p.
- Baafi E. (2014). Development of end-user preferred sweetpotato varieties in Ghana. PhD Thesis, West Africa Center for Crop Improvement (WACCI), College of basic and applied sciences, University of Ghana (Accra, Ghana), 257 p.
- Baafi E., Vernon E.G., Essie T.B., Kwadwo O., Joe M. A. & Edward E C. (2015). Evaluation of sweetpotato accessions for end-user preferred traits improvement. *African Journal of Agricultural Research*, 10(50) : 4632-4645.
- Baafi E., Carey E.E., Blay E.T., Ofori K., Gracen V.E. & Manu-Aduening J. (2016). Genetic incompatibilities in sweetpotato and implications for breeding end-user preferred traits. *Australian Journal of Crop Science*, 10(6): 887-894.
- Baafi E., Akom M., Agyeman A., Darko C. & Carey T. (2020). Breeding farmer and consumer preferred sweetpotatoes using accelerated breeding scheme and mother–baby trials. *Open Agriculture*, 5(1) : 548-557.
- Badiane A., Sylla P.M., Diouf A., Tall L., Mbaye M.S., Cissé N.S., Dossou N.I., Wade S. & Donnen P. (2018). Sensory evaluation and consumer acceptability of orange-fleshed sweetpotato by lactating women and their children. *African Journal of Food Science*, 12(11) : 288-296.
- Beaudou A.G. & Sayol R. (1980). Etude pédologique de la région de Boundiali - Korhogo (Côte d'Ivoire), cartographie et typologie sommaire des sols feuille Boundiali-Korhogo, Paris (France), 58 p.
- Bechoff A., Westby A., Owori C., Menya G., Dhuique-Mayer C., Dufour D. & Tomlins K. (2010). Effect of drying and storage on the degradation of total carotenoids in orange-fleshed sweetpotato cultivars. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 90(4) : 622-629.

- Belehu T. (2003). Agronomical and physiological factors affecting growth, development and yield of sweetpotato in Ethiopia. PhD Thesis, Department of Plant Production and Soil Science, Faculty of Natural and Agricultural Sciences, University of Pretoria (Pretoria, South Africa), 227 p.
- Bengtsson A., Namutebi A., Alming M. L. & Svanberg U. (2008). Effects of various traditional processing methods on the all-trans- β -carotene content of orange-fleshed sweet potato. *Journal of Food Composition and Analysis*, 21(2) : 134-143.
- Bertrand G. & Thomas P. (1913). Guide pour les Manipulations de Chimie Biologie. *La fontennelle*, Paris (France), 468 p.
- Birol E., Meenakshi J.V., Oparinde A., Perez S. & Tomlins K. (2015). Developing country consumers' acceptance of biofortified foods: a synthesis. *Food Security*, 7(3) : 555-568.
- BIPEA (1976). Recueil des méthodes d'analyse des communautés européennes. BIPEA : Genevilliers, 140p.
- Boko K.A.N., Cissé G., Koné B. & Séri D. (2016). Variabilité climatique et changements dans l'environnement à Korhogo en Côte d'Ivoire : mythes ou réalité ? *European Scientific Journal*, 12(5) : 158-176.
- Bowen A.J., Blake A. & Tureček J. (2019). Development and validation of a color evaluation process for sweet potato preference characterization. *Journal of Sensory Studies*, 34(5) : 1-14.
- Bradbury J.H. & Holloway W.D. (1988). Chemistry of tropical root crops : Significance for nutrition and agriculture in the Pacific. *ACIAR Monograph*, Canberra (Australia), 201 p.
- Bremner J.M. & Mulvaney C.S. (1982). Total nitrogen and total P. In: Methods of soil analysis. Part 2 : Chemical and microbiological properties. A. L. Page, R. H. Miller, D. R. Keeney (eds). Madison (Wisconsin) : 403-430.
- Brobbe A. (2015). Growth, yield and quality factors of sweetpotato (*Ipomoea batatas* (L) Lam) as affected by seedbed type and fertilizer application. Master in Agronomy, Department of Crop and Soil Sciences, Kwame Nkrumah University of Science and Technology (Kumasi, Ghana), 95 p.

- Brou Y.T., Akindès F. & Bigot S. (2005). La variabilité climatique en Côte d'Ivoire : entre perceptions sociales et réponses agricoles. *Cahiers Agricultures*, 14(6) : 533-540.
- Brown C.R. (2015). Russet Burbank: No Ordinary Potato. *HortScience*, 50(2) : 157-160.
- Cecchi P. (2013). L'eau en partage : les petits barrages de Côte d'Ivoire. *IRD éditions*, Paris (France), 295 p.
- Chapman H.D. (1965). Cation-exchange capacity. *Methods of Soil Analysis: Part 2 Chemical and Microbiological Properties*, 9 : 891-901.
- Chen T., Xiong J.J., Zhang Y.L. & Cai R.X. (2024). Case study of post-harvest processing and value addition in fresh-eating sweet potato, *Bioscience Methods*, 15(6): 327-336
- Chiona M. (2009). Towards enhancement of B-carotene content of high dry mass sweetpotato genotypes in Zambia. PhD Thesis, African Centre for Crop Improvement (ACCI), School of Agricultural Sciences and Agribusiness, Faculty of Science and Agriculture University of KwaZulu-Natal (Pietermaritzburg, South Africa), 200 p.
- Chua K.L. & Kays S.J. (1981). Effect of soil oxygen concentration on sweet potato storage root induction and/or development. *HortScience*, 16(1) : 71-73.
- Coleman C.H. (1970). Calculations used in food analysis. In: IFT World Directory guide. Publication of the Institute of Food Technologists, Chicago, Illinois (USA) : 326-331.
- Coulibaly A., Kouakoua Y.E., Kouame A.C., Kra A.A. & Amani N.G. (2023). Survey of sweet potato (*Ipomoea batatas*) storage and preservation methods and delicacies in southern and central Côte d'Ivoire. *Journal of Food and Nutrition Sciences*, 11(5) : 154-160.
- Crop Ontology (2020). Crop Ontology Community, Sweetpotato Ontology. Consulté le 28 mars 2020 à l'adresse https://cropontology.org/term/CO_331:ROOT.
- Dabin B. (1967). Méthode Olsen modifiée. Volume 5. Pédologie, *Cahier ORSTOM*, Paris (France), 335 p.
- Daros M., Amaral Júnior A.T., Pereira T.N.S., Leal N.R., Freitas S.P. & Sedyama T. (2002). Morphologic characterization of sweetpotato. *Horticultura Brasileira*, 20 : 43-47.
- Depledge F. (2009). Evaluation sensorielle, manuel méthodologique, 3e édition. *Lavoisier, Tec et Doc*, Paris (France), 524p.
- Dibi K.E.B., Kouakou A M., N'zué B. & Zohouri G.P. (2013). Rapport d'activités sur la patate douce, CNRA Bouaké, Côte d'Ivoire, 6 p.

- Dibi K.E.B., Essis B.S. & N'zué B. (2015). Techniques culturelles de la patate douce. Manuel de formation des agents de développement et des producteurs, Appui à la promotion de la Patate Douce à Chair Orange/Projet Change (CNRA / HKI), CNRA Bouaké, Côte d'Ivoire, 55 p.
- Dibi K.E.B., Essis B.S., N'zué B., Kouakou A.M., Zohouri G.P., Assouan A.B. & Van Mourik T. (2017). Participatory selection of orange-fleshed sweetpotato varieties in north and north-east Côte d'Ivoire. *Open Agriculture*, 2(1) : 83-90.
- Dibi K.E.B., Kouassi J.H.M., N'goran K.E., Essis B.S., N'zue B. & Kouakou A.M. (2019). Effet de différentes doses d'engrais minéraux sur le rendement de deux variétés de patate douce [*Ipomoea batatas* (L) Lam] à Bouaké, Centre de la Côte d'Ivoire. *European Scientific Journal ESJ*, 15(33) : 135-146.
- Dibi K.E.B., Ayolie K., Soumahin E.F., Ouattara F., Essis B.S., N'Zue B. & Kouakou A.M. (2020). Détermination de la période de récolte de huit variétés de patate douce (*Ipomoea batatas* L. Convolvulaceae) à Bouaké au centre de la Côte d'Ivoire. *Tropicultura*, 38(1) : 1-18.
- Djinet A.I., Koussao S. & Ngaryam B. (2019). Production et commercialisation de la patate douce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam., dans les environs de Bongor. *Journal of Applied Biosciences*, 137(1) : 13985-13996.
- Doussoh A.M., Dangou J.S., Houedjissin S.S., Assogba A.K. & Ahanhanzo C. (2017). Analyse des connaissances endogènes et des déterminants de la production de la patate douce [*Ipomoea batatas* (L.)], une culture à haute valeur socioculturelle et économique au Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 10(6) : 2596-2616.
- Dubois M., Gilles K.A., Hamilton J.K., Rebers P.A. & Smith F. (1956). Colorimetric Method for Determination of Sugars and Related Substances. *Analytical Chemistry*, 28(3) : 350-356.
- Dumbuya G. (2015). Effect of tillage, vine length and fertilizer application on the growth, yield and quality of sweetpotato (*Ipomoea batatas* (L) Lam). Master in Agronomy, Department of Crop and Soil Sciences, Faculty of Agriculture, Kwame Nkrumah University of Science and Technology (Kumasi, Ghana), 134 p.
- Faostat (2022). Food and Agriculture Organization Corporate Statistical Database. Consulté le 2 mars 2022, à l'adresse <https://www.fao.org/faostat/fr/#data/QCL>.

- Ferdu A., Bayeh M., Eman G., Temesgen A., Eyob T., Messele G. & Brook W. (2009). Review of entomological research on root and tuber crops in Ethiopia. *Abraham Tadesse. Increasing crop production through improved plant protection*, 2 : 1-45.
- Fernandes S.S. & Salas-Mellado M. de las M. (2017). Addition of chia seed mucilage for reduction of fat content in bread and cakes. *Food Chemistry*, 227 : 237–44.
- Firon N., Villordon A., McGregor C., Kfir Y. & Pressman E. (2009). Botany and physiology: storage root formation and development. *In: The Sweetpotato*. Loebenstein G. and Thottappilly G. (eds), Netherlands : 13-26.
- Fliedel G., Forsythe L., Tufan H., Kleih U. & Bechoff A. (2018). RTBFoods Consumer testing in rural and urban user segments. Methodological Project Report, Cirad, UMR Qualisud, Montpellier (France), 26 p.
- Fongod A.G.N., Mih A.M. & Nkwatoh T.N. (2012). Morphological and agronomical characterization of different accessions of sweetpotatoes (*Ipomoea batatas*) in Cameroon. *International Research Journal of Agricultural Science and Soil Science*, 2(6) : 234-245.
- Gasura E., Mashingaidze A.B. & Mukasa S.B. (2008). Genetic variability for tuber yield, quality, and virus disease complex traits in Uganda sweetpotato germplasm. *African Crop Science Journal*, 16(2) : 147-160.
- Golokumah I.K. (2007). Curing of sweetpotato roots with farmers in Korofidua community in the Cape Coast Municipality. Master in Agronomy, University of Cape Coast (Cape Coast, Ghana), 113 p.
- Gomes F., Carr M.K.V. & Squire G.R. (2005). Effects of water availability and vine harvesting frequency on the productivity of sweet potato in southern Mozambic. Iv. Radiation interception, dry matter production and partitioning. *Experimental Agriculture*, 41(1) : 93-108.
- Grüneberg W., Robert M., Maria A. & Harrison D. (2009). Unleashing the potential of sweetpotato in sub-saharan Africa: Current challenges and way forward. Challenge them paper 1: Sweetpotato breeding. CIP-social sciences working paper 2009-1 : 1-42.
- Grüneberg W.J., Ma D., Mwanga R.O.M., Carey E E., Huamani K., Diaz F., Eyzaguirre R., Guaf E., Jusuf M., Karuniawan A., Tjintokohadi K., Song Y.S., Anil S.R., Hossain M.,

- Rahaman E., Attaluri S.I., Somé K., Afuape S.O., Adofo K., Lukonge E., Karanja L., Ndirigwe J., Ssemakula G., Agili S., Randrianaivoarivony J.M. & Chiona M. (2015). Advances in sweetpotato breeding from 1992 to 2012. *In*: J. Low, M. Nyongesa, S. Quinn, M. Parker (Éd.). Potato and sweetpotato in Africa: transforming the value chains for food and nutrition security. *CABI*, Wallingford (England) : 3-68.
- Grüneberg W.J., Eyzaguirre R., Diaz F., Boeck B., Espinoza J., Mwanga, R.O.M., Swanckaert J., Dapaah H., Andrade M., Makundé G., Tumwegamire S., Agili S., Ndingo-Chipungu F.P., Attaluri S., Kapinga R., Nguyen T., Kaiyung X., Tjintokohadi K., Ssali R.T., Carey T. & Low J. (2019). Procedures for the evaluation of sweetpotato trials. Manual. *International Potato Center (CIP)* Lima (Peru), 86 p.
- Gutiérrez D.L., Fuentes S. & Salazar L.F. (2003). Sweetpotato Virus Disease (SPVD): Distribution, incidence, and effect on sweetpotato yield in Peru. *Plant Disease*, 87(3) : 297-302.
- Hagenimana V., Carey E.E., Gichuki S.T., Oyunga M.A. & Imungi J.K. (1998). Carotenoid content after drying and processing sweetpotato products. *Plant Food Nutrition*, 37 : 450–473.
- Han K.H., Shimada K.I., Sekikawa M. & Fukushima M. (2007). Anthocyanin-rich red potato flakes affect serum lipid peroxidation and hepatic SOD mRNA level in rats. *Bioscience Biotechnology and Biochemistry*, 71(5) : 1356-1359.
- Hayma J. (2004). Le stockage des produits agricoles tropicaux. *Agromisa Foundation*, 80 p.
- Hill W.A., Bonsi C.K. & Loretan P.A. (1992). Sweetpotato research: Current status and future needs. *In*: Sweetpotato technology for the 21st century. Walter A. Hill, Conrad K. Bonsi and Philip A. Loretan (eds), Tuskegee University, Auskegee (Alabama) : 22-25.
- HKI (2018). Helen Keller International. Enquête de couverture post campagne de la supplémentation en vitamine A en Côte d’Ivoire. Rapport final, 48p.
- Hotz C., Loechl C., de Brauw A., Eozenou P., Gilligan D., Moursi M., Munhaua B., van Jaarsveld P., Carriquiry A. & Meenakshi J.V. (2012). A large-scale intervention to introduce orange sweetpotato in rural Mozambique increases vitamin A intakes among children and women. *British journal of nutrition*, 108(1) : 163-176.
- Huaman Z. (Éd.) (1991). Descripteurs pour la patate douce. *International Board for Plant Genetic Resources*, Rome, 134 p.

- Huaman Z. (1999). Sweetpotato Germplasm Management (*Ipomoea batatas*). Training manual, Huaman Zósimo (Ed.). *International Board for Plant Genetic Resources*, Rome (Italy), 218 p.
- INS (2021). Institut National de la Statistique, Rapport du Recensement Général de la Population et de l'Habitat, Côte d'Ivoire, 37 p.
- Ishaq M., Hassan A., Saeed M., Ibrahim M. & Lal R. (2001). Subsoil compaction effects on crops in Punjab, Pakistan: I. Soil physical properties and crop yield. *Soil and Tillage Research*, 59(1) : 57-65.
- Islam S.N., Nusrat T., Begum P. & Ahsan M. (2016). Carotenoids and β -carotene in orange fleshed sweet potato: A possible solution to vitamin A deficiency. *Food Chemistry*, 199 : 628-631.
- Isubikalu P. (2007). Stepping-stones to improve upon functioning of participatory agricultural extension programs: Farmer field schools in Uganda. Wageningen Academic Publishers, 218 p.
- Jenkins M., Shanks C.B., Brouwer R. & Houghtaling B. (2018). Factors affecting farmers' willingness and ability to adopt and retain vitamin A-rich varieties of orange-fleshed sweet potato in Mozambique. *Food security*, 10(6) : 1501-1519.
- Kamau J., Melis R., Laing M., Derera J., Shanahan P. & Ngugi E.C. (2011). Farmers participatory selection for early bulking cassava genotypes in semi-arid Eastern Kenya. *Journal of Plant Breeding and Crop Science*, 3(3) : 44-52.
- Kapinga R.E., Ewell P.T., Jeremiah S.C. & Kileo R. (1995). Sweetpotato in Tanzanian farming and food systems: Implications for research. International Potato Center, Tanzanian Ministry of Agriculture, Nairobi and Dar-Es-Salaam, 57p.
- Katayama K., Komaki K. & Tamiya S. (1996). Prediction of starch, moisture, and sugar in sweetpotato by Near Infrared Transmittance. *HortScience*, 31(6) : 1003-1006.
- Kathabwalika D.M., Chilembwe E.H.C. & Mwale V.M. (2016). Evaluation of dry matter, starch and beta-carotene content in orange-fleshed sweetpotato (*Ipomoea batatas* L.) genotypes tested in three agro-ecological zones of Malawi. *African Journal of Food Science*, 10(11) : 320-326.

- Kays S.J. & Horvat R.J. (1983). A comparison of the volatile constituents and sugars of representative Asian, Central American and North American sweetpotatoes, *Sixth International Symposium On Tropical Root Crops*, Lima, Peru, pp 557-586
- Kays S.J. (1985). The physiology of yield in the sweet potato. In: J.C. Bouwkamp (ed.) (Éd.). Sweet potato products: A natural resource for the tropics. *CRC Press*, Boca Raton, Florida (USA) : 79-132.
- Kays S.J., McLaurin W.J., Wang Y., Dukes P.D., Thies J., Bohac J.R. & Jackson D.M. (2001). GA90-16: A nonsweet, staple-type sweetpotato breeding line. *HortScience*, 36(1) : 175-177.
- Kays S.J., Wang Y. & McLaurin W.J. (2005). Chemical and geographical assessment of the sweetness of the cultivated sweetpotato clones of the world. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 130(4) : 591-597.
- Khoshgoftarmanesh A.H., Schulin R., Chaney R L., Daneshbakhsh B. & Afyuni M. (2011). Micronutrient-efficient genotypes for crop yield and nutritional quality in sustainable agriculture. *Sustainable Agriculture*, 2 : 219-249.
- Kivuva B.M., Musembi F.J., Githiri S.M., Yencho C.G. & Sibiya J. (2014). Assessment of production constraints and farmers' preferences for sweetpotato genotypes. *Journal of Plant Breeding and Genetics*, 2(1) : 15-29.
- Kjeldahl J. (1883). Neue methode zur bestimmung des stickstoffs in organischen körpern. *Zeitschrift für analytische Chemie*, 22(1) : 366-382.
- Kobenan K.C. (2020). Activités biologiques des huiles essentielles de plantes aromatiques locales potentiellement insecticides sur le développement du cotonnier (*Gossypium hirsutum* L.) en Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat, UFR Biosciences, Université Félix HOUPHOUËT - BOIGNY (Abidjan, Côte d'Ivoire), 220 p.
- Koehler P.E. & Kays S.J. (1991). Sweetpotato flavor: quantitative and qualitative assessment of optimum sweetness. *Journal of food quality*, 14(3) : 241-249.
- Kone M., Tuo Y., Yapo M.L., Soro Y.A., Dosso N. & Kambou B. (2018). Pratiques culturelles et diversité des insectes en cultures vivrières à Korhogo (Nord, Côte d'Ivoire). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 12(6) : 2644-2652.

- Koua G.A.Y., Dibi K.E.B., Akoa E.E. & Niamke S. (2021). Development of enriched cupcakes and cookies with orange-fleshed sweet potato (*Ipomea batatas* L.) : sensory and nutritional evaluation. *Food and Environment Safety Journal*, 20(2) : 137-148.
- Kouamelan A.N. (1996). Géochronologie et géochimie des formations archéennes et protérozoïques de la dorsale de Man en Côte d'Ivoire. Implications pour la transition Archéen-Protérozoïque. Thèse de Doctorat, Université Rennes 1 (Rennes, France), 289 p.
- Kouassi D.E.O., N'Zué B., Bonny B.S., Dibi K.E.B., Essis B.S., Koné T., Kouakou A.M. & Koné M. (2019). Diversity and relationships among morphological characters in the sweetpotato collection of Côte D'Ivoire. *African Crop Science Journal*, 27(3) : 375-394.
- Kouassi D.E.O. (2020). Analyse de la variabilité agromorphologique de la patate douce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam., Convolvulaceae] en Côte d'Ivoire et évaluation de la performance agronomique de quelques variétés. Thèse de Doctorat, UFR des Sciences de la Nature. Université Nangui Abrogoua (Abidjan, Côte d'Ivoire), 220 p.
- Kouassi D.E.O. & Dibi K.E.B. (2020). Agronomic characterization of 88 accessions of the sweetpotato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) collection of Côte d'Ivoire. *International Journal of Sciences*, 9(11) : 1-12.
- Kouassi J.H.M. (2017). Mise au point d'une méthode de fertilisation organique et minérale de la patate douce (*Ipomoea batatas* L., Convolvulaceae). Mémoire de Master en Agriculture et Foresterie option Agriculture, UFR Agroforesterie, Université Jean LOROUGNON GUEDE (Daloa, Côte d'Ivoire), 60 p.
- Kouassi J.H.M., Koua Y.G.A., Dibi K.E.B., Kouakou A.M., Djedji E.B.C., Essis B.S. & N'Zué B. (2021). Consumer preferences for boiled and fried sweetpotato in central and northern Côte d'Ivoire, West Africa. *Journal of Advances in Biology & Biotechnology*, 24(8) : 33-46
- Koussoube S., Traore F., Some K., Binso-Dabire C. & Sanon A. (2018). Perception paysanne des principales contraintes et pratiques culturelles en production de patate douce au Burkina Faso. *Journal of Applied Biosciences*, 126 : 12638-12647.
- Kyalo G., Rajendran S., Alibu S., Zziwa S., McEwan M., Ekobu M., Okello S., Namanda S., Otim M., Lamo J., Mwanga R. & Low J. (2024). Agronomic and economic benefits of

- rice–sweetpotato rotation in lowland rice cropping systems in Uganda. *Open Agriculture*, 9 (1) : 1-19.
- Laryea D., Koomson D., Oduro I. & Carey E. (2019). Evaluation of 10 genotypes of sweetpotato for fries. *Food Science & Nutrition*, 7(2) : 589-598.
- Laurie S.M., Calitz F.J., Adebola P.O. & Lezar A. (2013). Characterization and evaluation of South African sweetpotato (*Ipomoea batatas* (L.) LAM) landraces. *South African Journal of Botany*, 85 : 10-16.
- Laurie S.M., Tjale S.S., van den Berg A.A., Mtileni M.M. & Labuschagne M.T. (2015). Agronomic performance of new cream to yellow-orange sweetpotato cultivars in diverse environments across South Africa. *South African Journal of Plant and Soil*, 32(3) : 147-155.
- Lebot V. (2009). Tropical Root and Tuber Crops: Cassava, Sweet Potato, Yams and Aroids. *CABI*, 435 p.
- Lebot V., Champagne A., Malapa R. & Shiley D. (2009). NIR determination of major constituents in tropical root and tuber crop flours. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57(22) : 10539-10547.
- Lebot V. (2010). Sweet Potato. In: J. E. Bradshaw (Éd.). Root and Tuber Crops. *Springer*, New York (USA) : 97-125.
- Lebot V. (2019). Tropical Root and Tuber Crops, 2nd Edition. *CABI*, 543 p.
- Lewthwaite S.L., Sutton K.H. & Triggs C.M. (1997). Free sugar composition of sweetpotato cultivars after storage. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 25(1) : 33-41.
- Lewthwaite S.L. & Triggs C.M. (2012). Sweetpotato cultivar response to prolonged drought. *Agronomy New Zealand*, 42 : 1-10.
- Lin K.H., Lai Y.C., Chang K.Y., Chen Y.F., Hwang S.Y. & Lo H.F. (2007). Improving breeding efficiency for quality and yield of sweetpotato. *Botanical Studies*, 48 : 283-292.
- Loebenstein G. & Thottappilly G. (2009). The Sweetpotato. *Springer*, Dordrecht, (Netherlands), 522 p.

- Low J.W., Walker T. & Hijmans R. J. (2001). The potential impact of orange-fleshed sweetpotatoes on vitamin A intake in Sub-Saharan Africa. *International Journal Vitamin Nutrition Ressource*, 84(1-2) : 65-78.
- Low J.W. & Van Jaarsveld P.J. (2008). The potential contribution of bread buns fortified with β -carotene-rich sweetpotato in Central Mozambique. *Food and Nutrition Bulletin*, 29(2) : 98-107.
- Low J.W., Lynam J., Lemaga B., Crissman C., Barker I., Thiele G., Namanda S., Wheatley C. & Andrade M. (2009). Sweetpotato in Sub-Saharan Africa. In: *The Sweetpotato*, Springer, Dordrecht (Netherlands) : 359-390.
- Low J.W. & Thiele G. (2020). Understanding innovation: The development and scaling of orange-fleshed sweetpotato in major African food systems. *Agricultural Systems*, 179 : 102770.
- Lu G.Q. & Sheng J.L. (1990). Application of near infrared reflectance spectroscopy (NIRS) in sweetpotato quality breeding. *Scientia Agricultura Sinica*, 23 (1) : 76-81.
- Manifesto M.M., Costa T.S M., Arizio C.M., Alvarez M.A. & Hompanera N.R. (2010). Analysis of the morphological attributes of a sweetpotato collection. *Annals of Applied Biology*, 157(2) : 273-281.
- Marques C., Correia E., Dinis L.T. & Vilela A. (2022). An overview of sensory characterization techniques: From classical descriptive analysis to the emergence of novel profiling methods. *Foods*, 11(3) : 1-25.
- Maquia I., Muocha I., Naico A., Martins N., Gouveia M., Andrade I., Goulao L.F. & Ribeiro A.I. (2013). Molecular, morphological and agronomic characterization of the sweetpotato (*Ipomoea batatas* L.) germplasm collection from Mozambique: Genotype selection for drought prone regions. *South African Journal of Botany*, 88 : 142-151.
- Mbusa H., Ngugi K., Olubayo F., Kivuva B., Muthomi J. & Nzuve F. (2018). Agronomic performance of Kenyan orange fleshed sweetpotato varieties. *Journal of Plant Studies*, 7(2) : 11-19.
- McKey D., Elias M., Pujol B. & Duputié A. (2010). The evolutionary ecology of clonally propagated domesticated plants: Tansley review. *New Phytologist*, 186(2) : 318-332.

- MINADER (2019). Constat d'impact environnemental et social (cies) des travaux de reprofilage lourd et de traitement de points critiques de 124 km de routes rurales régions du Hambol et du Gbêkê. Rapport provisoire, Côte d'Ivoire, 210 p.
- Mohammed A., Geremew B. & Amsalu A. (2012). Variation and associations of quality parameters in Ethiopian durum wheat (*Triticum turgidum* L. var. *durum*) genotypes. *International Journal of Plant Breeding and Genetics*, 6(1) : 17-31.
- Mohammed W., Ali S., Shimelis B. & Burga S. (2015). Genetic diversity of local and introduced sweetpotato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] collections for agro-morphology and physicochemical attributes in Ethiopia. *Science, Technology and Arts Research Journal*, 4(1) : 9-19.
- Mohandas C. (2006). Nematode problems in tuber crops. In: *14 th Triennial Symposium of International Society of Tropical Root Crops*, pp 20-26.
- Morris M.L. & Bellon M.R. (2004). Participatory plant breeding research: Opportunities and challenges for the international crop improvement system. *Euphytica*, 136(1) : 21-35.
- Mortley D.G., Loretan P.A., Hill W.A., Bonsi C.K. & Morris C.E. (1996). Growth responses of hydroponically grown sweetpotato tolerant and intolerant of a continuous daily light period. *HortScience*, 31(2) : 209-212.
- Moskowitz H.R. (1970). Ratio scales of sugar sweetness. *Perception & Psychophysics*, 7(5) : 315-320.
- Motsa N.M., Modi A.T. & Mabhaudhi T. (2015). Sweetpotato (*Ipomoea batatas* L.) as a drought tolerant and food security crop. *South African Journal of Science*, 111(11-12) : 1-8.
- Moyo A., Amoah F. & van Eyk M. (2023). Consumer behavior research on traditional foods in Africa: A scoping review. *Cogent Business & Management*, 10(2) : 1-16.
- Moyo M., Ssali R., Namanda S., Nakitto M., Dery E.K., Akansake D., Adjebeng-Danquah J., van Etten J., de Sousa K., Lindqvist-Kreuze H., Carey E. & Muzhingi T. (2021). Consumer preference testing of boiled sweetpotato using crowdsourced citizen science in Ghana and Uganda. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5 : 1-17.
- Mukhopadhyay S.K., Chattopadhyay A., Chakraborty I. & Bhattacharya I. (2011). Crops that feed the world 5. Sweetpotato. Sweetpotatoes for income and food security. *Food security*, 3(3) : 283-305.

- Murphy J. & Riley J.P. (1962). A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. *Analytica chimica acta*, 27 : 31-36.
- Mwanga R.O.M. (2001). Nature of resistance and response of sweetpotato-to-sweetpotato virus disease. PhD Thesis, North Carolina University, USA, 122 p.
- Mwanga R.O.M., Odongo B., Niringiye C., Alajo A., Kigozi B., Makumbi R., Lugwana E., Namukula J., Mpembe I., Kapinga R., Lemaga B., Nsumba J., Tumwegamire S. & Yencho C.G. (2009). 'NASPOT 7', 'NASPOT 8', 'NASPOT 9 O', 'NASPOT 10 O', and 'Dimbuka-Bukulula' Sweetpotato. *HortScience*, 44(3) : 828-832.
- Mwanga R.O.M., Andrade M I., Carey E.E., Low J.W., Yencho G.C. & Grüneberg W.J. (2017). Sweetpotato (*Ipomoea batatas* L.). In: Genetic Improvement of Tropical Crops (edited by H. Campos & P.D.S.Caligari). Springer International Publishing AG, Gewerbestrasse, Cham, Switzerland : 181-218.
- Mwanga R.O.M., Mayanja S., Swanckaert J., Nakitto M., zum Felde T., Grüneberg W., Mudege N., Moyo M., Banda L., Tinyiro S.E., Kisakye S., Bamwirire D., Anena B., Bouniol A., Magala D.B., Yada B., Carey E., Andrade M., Johanningsmeier S.D., Forsythe L., Flidel G. & Muzhingi T. (2021). Development of a food product profile for boiled and steamed sweetpotato in Uganda for effective breeding. *International Journal of Food Science & Technology*, 56(3) : 1385-1398.
- N'Cho B.S. (1991). Modélisation de l'accès des racines de maïs (*Zea mays*) à l'azote du sol. Expérimentation au champ en Centre Côte d'Ivoire. Mémoire d'Ingénieur en Agronomie tropicale, Ecole Supérieure d'Agronomie tropicale, CIRAD-IRAT (Montpellier, France), 27 p.
- Nedunchezhiyan M., Byju G. & Jata S.K. (2012). Sweetpotato agronomy. *Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology*, 6(1) : 1-10.
- Nelson D.W. & Sommers L.E., 1982. Total carbon, organic C and organic matter. In : A. L. Page, R. H. Miller and D. R. Keeny (eds), *Methods of Soils Analysis, Part 2. Chemical and microbiologies properties*, Second Edition. *Agronomy 9*. Madison, Wisconsin : 539 - 577.
- Ngailo S., Shimelis H., Sibiya J. & Mtunda K. (2013). Sweetpotato breeding for resistance to sweetpotato virus disease and improved yield. *Progress and challenges*, 8(25) : 3202-3215.

- N'gbesso M.F.D.P., Fondio L., Coulibaly N.D. & Kouame N.C. (2017). Efficacité symbiotique de cinq souches locales de rhizobiums sur les paramètres de croissance du soja. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 11(5) : 2327-2340.
- N'guessan K.A., Kouakou K E., Alui K. A. & Yao A. (2019). Stratégies et pratiques paysannes de gestion durable de la fertilité des sols dans le département de Korhogo au nord de la Côte d'Ivoire. *Afrique Sciences*, 15 : 245-258.
- Njoku J.C., Muoneke C.O., Okocha P.I. & Ekeleme F. (2009). Effect of propagule size and intra-row spacing on the growth and yield of sweetpotato in a humid agro-ecological zone. *Nigeria Agricultural Journal*, 40 : 1-2.
- Nwankwo I.I.M., Bassey E.E., Afuape S.O., Njoku J., Korieocha D.S., Nwaigwe G. & Echendu T.N.C. (2012). Morpho-agronomic characterization and evaluation of in-country sweetpotato accessions in southeastern Nigeria. *Journal of Agricultural Science*, 4(11) : 281-288.
- N'zué B. (2007). Caractérisation morphologique, sélection variétale et amélioration du taux de multiplication végétative chez le manioc : *Manihot esculenta* Crantz (Euphorbiaceae). Thèse de Doctorat, Université de Cocody (Abidjan, Côte d'Ivoire), 141 p.
- OCPV. (2023). Office d'aide à la Commercialisation des Produits Vivriers. Consulté le 19 décembre 2022, à l'adresse <https://www.ocpv-ci.com>.
- Oduro V. (2013). Genetic control of sugars, dry matter and beta-carotene in sweetpotato (*Ipomoea batatas* [L.] Lam). PhD Thesis, West Africa Centre for Crop Improvement School of Agriculture and Consumer Sciences, University of Ghana (Ghana), 229 p.
- Okonya J.S. & Kroschel J. (2014). Gender differences in access and use of selected productive resources among sweet potato farmers in Uganda. *Agriculture & Food Security*, 3(1) : 1-10.
- Olson D.M., Dinerstein E., Wikramanayake E.D., Burgess N.D., Powell G.V.N., Underwood E.C., D'amico J.A., Itoua I., Strand H.E., Morrison J.C., Loucks C.J., Allnutt T.F., Ricketts T.H., Kura Y., Lamoreux J.F., Wettengel W.W., Hedao P. & Kassem K.R. (2001). Terrestrial ecoregions of the world: A new map of life on earth of terrestrial ecoregions provides an innovative tool for conserving biodiversity. *BioScience*, 51(11) : 933-938.

- Onubuogu G.C., Esiobu N.S., Nows C.S. & Okereke C.N. (2014). Resource use efficiency of smallholder cassava farmers in Owerri Agricultural zone, Imo State, Nigeria. *Scholarly Journal of Agricultural Science*, 4(6) : 306-318.
- Onwueme I.C. (1978). The tropical tuber crops: yams, cassava, sweetpotato, and cocoyams. *John Wiley and Sons*, Chichester, United Kingdom, 248 p.
- Ouattara G., Koffi G.B. & Yao A.K. (2012). Contribution des images satellitales Landsat 7 ETM+ à la cartographie lithostructurale du Centre-Est de la Côte d'Ivoire (Afrique de l'Ouest). *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 1(1) : 61-75.
- Ouattara N. (2001). Note thématique sur les ressources génétiques forestières. Situation des ressources génétiques forestières de la Côte d'Ivoire (Atelier sous-régional FAO/IPGRI/CIRAF sur la conservation, la gestion, l'utilisation durable et la mise en valeur des ressources génétiques forestières de la zone sahélienne), Ouagadougou, Burkina Faso, 43 p.
- Oyunga M.A., Hagenimana V., Kurz K. & Low J. (2001). Increasing vitamin A intake through promotion of orange-fleshed sweet potatoes in Kenya: A women centered approach. In: Institutionalising gender in agricultural research: experience from Kenya, *Proceedings of the KARI gender conference*, 5-7 October 1998, Nairobi, Kenya, pp 175-190.
- Peters D. (2015). Sweetpotato value chain development in West Africa: Matching products with farmer typology. In: *Potato and sweetpotato in Africa: Transforming the value chains for food and nutrition security*, (edited by J. Low, M. Nyongesa, S. Quinn & Parker, M.) CAB International : 498-507.
- Picha D.H. (1985). HPLC determination of sugars in raw and baked sweetpotatoes. *Journal of Food Science*, 50(4) : 1189-1190.
- Ravi V., Naskar S.K., Makeshkumar T., Binoy B. & Prakash K.B.S. (2009). Molecular physiology of storage root formation and development in sweetpotato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), *Journal of Root Crops*, 35(1) : 1-27.
- Ravi V. & Saravanan R. (2012). Crop physiology of sweetpotato. *Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology*, 6(1) : 17-29.

- Ray R.C., Panda S.K., Swain M.R. & Sivakumar P.S. (2012). Proximate composition and sensory evaluation of anthocyanin-rich purple sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) wine. *International Journal of Food Science & Technology*, 47(3) : 452-458.
- Reddy M.T., Pandravada S.R., Sivaraj N. & Sunil N. (2016). Characterization of Indian landrace germplasm and morphological traits desirable for designing a customer-driven variety in okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench). *Journal of Global Agriculture and Ecology*, 6(1) : 7-34.
- Rees D., Kapinga R., Jeremiah S., Rwiza E. & Nyango A. (2001). Preferences and selection criteria of sweetpotato varieties in rural and urban areas Tanzania. Root Crops in the 21st Century. *Proceedings of the 7th Triennial Symposium of the International Society for Tropical Root Crops-African Branch, held at the Centre International des Conférences*, 11-17 October 1998 Cotonou, Republic of Benin, pp 417-423.
- Rife T.W. & Poland J.A. (2014). Field book: an open-source application for field data collection on android. *Crop Science*, 54(4) : 1624-1627.
- Ritschel P.S., Thomazelli L.F. & Huaman Z. (1998). Caracterizacao morfologica de germoplasma de batata-doce mantido pela EPAGRI. *Embrapa Hortaliças-Outras publicações técnicas (INFOTECA-E)*, (16) : 1-7.
- Rodriguez-Amaya D.B. & Kimura M. (2004). HarvestPlus handbook for carotenoid analysis. Volume 2. *International Food Policy Research Institute (IFPRI) and International Center for Tropical Agriculture (CIAT)*, Washington DC (USA), 59 p.
- Rosally O., Thagana W., Gweyi J. & Karanja L. (2015). Yield and nutritive attributes are not considered by farmers in choice of sweetpotato varieties Grown in East Kamagak location-Homabay County-Kenya. *The International Journal of Science and Technoledge*, 3(9) : 69.
- Roullier C., Duputié A., Wennekes P., Benoit L., Fernández Bringas V.M., Rossel G., Tay D., McKey D. & Lebot V. (2013). Disentangling the origins of cultivated sweetpotato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.). *PLoS ONE*, 8(5) : 1-13.
- Saigusa N., Terahara N. & Ohba R. (2005). Evaluation of DPPH-radical-scavenging activity and antimutagenicity and analysis of anthocyanins in an alcoholic fermented beverage produced from cooked or raw purple-fleshed sweet potato (*Ipomoea batatas* cv. Ayamurasaki) roots. *Food science and technology research*, 11(4) : 390-394.

- Salazar L.F. & Fuentes S. (2000). Current knowledge on major virus diseases of sweetpotatoes. *In: International Workshop on Sweetpotato Cultivar Decline Study, Proceedings, Kyushu National Agricultural Experiment Station, 1998, Miyakonjo, Japan, pp 4-19.*
- Sangare A., Fall C.A., Akamou F. & Koffi E. (2009). État des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture : Second rapport national (No. 2), Côte d'Ivoire, 65 p.
- Sasaki O., Yuda A. & Ueki K. (1993). Development of top system in relation to tuberous root formation in sweetpotato [*Ipomoea batatas*], 3: Branching characteristics and its varietal differences. *Japanese Journal of Crop Science (Japan)*, 62(2) : 157-163.
- Schultheis J.R., Cantliffe D.J. & Bryan H.H. (1994). Early plant growth and yield of sweetpotato grown from seed, vegetative cuttings, and somatic embryos. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 119(5) : 1104-1111.
- Scott G.J. & Maldonado L. (1999). Sweetpotato for the new millennium: Trends in production and utilization in developing countries. *International Sweet potato Center, Impact on a changing World: Progress Report, 1999, Lima, Peru, pp 434-458.*
- Shonga E., Gemu M., Tadesse T. & Urage E. (2013). Review of entomological research on sweetpotato in Ethiopia. *Discourse Journal Agriculture and Food Science*, 1 : 83-92.
- Sim J., Valverde R.A. & Clark C. A. (1999). Whitefly transmission and detection of sweetpotato chlorotic stunt virus. *Phytopathology*, 89 : S73.
- Smit N.E.J.M. (1997). The effect of the indigenous cultural practices of in-ground storage and piecemeal harvesting of sweetpotato on yield and quality losses caused by sweetpotato weevil in Uganda. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 64(3) : 191-200.
- Somda Z.C., Mahomed M.T.M. & Kays S.J. (1991). Analysis of leaf shedding and dry matter recycling in sweetpotato. *Journal of Plant Nutrition*, 14(11) : 1201-1212.
- Soro G., Koffi N.M., Koné B., Kouakou Y.E., M'bra K.R., Soro P.D. & Soro N. (2018). Utilisation de produits phytosanitaires dans le maraîchage autour du barrage d'alimentation en eau potable de la ville de Korhogo (nord de la Côte d'Ivoire) : risques pour la santé publique. *Environnement, Risques & Santé*, 17(2) : 155-163.
- Soro P.D. (2016). Influence de la variabilité climatique sur la dynamique de transmission du Paludisme et de la Bilharziose à Korhogo, au Nord de la Côte d'Ivoire. Mémoire de Master en Sciences de la Terre, UFR des Sciences de la Terre et des Ressources Minières, Université Félix HOUPHOUËT - BOIGNY (Abidjan, Côte d'Ivoire), 78 p.

- Spehar C.R. & Santos R.L.B. (2002). Quinoa BRS Piabiru : alternativa para diversificar os sistemas de produção de grãos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 37(6) : 809-893.
- Ssali R., Carey E., Imoro S., Low J.W., Dery E.K., Boakye A., Oduro I., Omodamiro R.M., Yusuf H.L., Etwire E., Iyilade A.O., Adekambi S., Ali A., Haliru M. & Etwire P.M. (2021). Fried sweetpotato user preferences identified in Nigeria and Ghana and implications for trait evaluation. *International Journal of Food Science & Technology*, 56(3) : 1399-1409.
- Stathers T., Low J., Mwanga R.O.M., Carey T., David S., Gibson R., Namanda S., McEwan M., Bechoff A., Malinga J., Benjamin M., Katcher H., Blakenship J., Andrade M., Agili S., Njoku J.C., Sindi K., Mulongo G., Tumwegamire S., Njoku A., Abidin P.E. & Mbabu A. (2013). Origine et importance de la patate douce. Volume 1. *Straight Jacket Media Ltd.*, Nairobi, Kenya, 91 p.
- Stone H. & Sidel J.L. (2004). Introduction to sensory evaluation. *In: Sensory evaluation practices*, 3 Edition. *Tragon Corporation*, Redwood City, Californie (Usa) : 1-19
- Strigler F., Touraille C., Sauvageot F., Barthélémy J., Issanchou S. & Pagès J. (2009). Les épreuves discriminatives et descriptives. *In: Evaluation sensorielle, manuel méthodologique*, 3e édition. Lavoisier, Tec et Doc, Paris (France) : 99-197.
- Sugri I., Nutsugah S.K., Wiredu A.N., Johnson P.N.T. & Aduguba D. (2012). Kendall's concordance analysis of sensory descriptors influencing consumer preference for sweet potatoes in Ghana. *American Journal of Food Technology*, 7(3) : 142-150.
- Sylla P.M.D.D., Ndoeye F., Badiane A., Mbaye M.S., Tall L., Cisse N.S., Diouf A., Mergeai G., Dossou N., Donnen P., Wade S. & Noba K. (2020). Agronomic performances and nutritional assessment of three sweetpotato varieties (*Ipomoea batatas* (L) Lam.) introduced in an agro-ecological zone of groundnut basin in Senegal. *Journal of Experimental Agriculture International*, 42(7) : 1-12.
- Tairo F., Mneney E. & Kullaya A. (2008). Morphological and agronomical characterization of sweetpotato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] germplasm collection from Tanzania. *African Journal of Plant Science*, 2(8) : 077-085.
- Takahata Y., Noda T. & Nagata T. (1993). HPLC determination of β -carotene content of sweetpotato cultivars and its relationship with color values. *Japanese Journal of Breeding*, 43(3) : 421-427.

- Tanumihardjo S.A., Palacios N. & Pixley K.V. (2010). Provitamin A carotenoid bioavailability: What Really Matters? *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*, 80(45) : 336-350.
- Teow C.C., Truong V.D., McFeeters R.F., Thompson R.L., Pecota K. & Yencho G.C. (2007). Antioxidant activities, phenolic and β -carotene contents of sweet potato genotypes with varying flesh colours. *Food chemistry*, 103(3) : 829-838.
- Thiele G., Dufour D., Vernier P., Mwanga R.O.M., Parker M.L., Schulte GE., Teeken B., Wossen T., Gotor E. & Kikulwe E. (2021). A review of varietal change in roots, tubers and bananas: consumer preferences and other drivers of adoption and implications for breeding. *International Journal of Food Science & Technology*, 56(3) : 1076-1092.
- Thomas A. (2016). Analyse sensorielle temporelle descriptive et hédonique. Thèse de doctorat. Université de Bourgogne Franche-Comté (France), 325p.
- Thomas G.W. (1982). Exchangeable cations. In: Methods of soil analysis. Part 2. 2nd ed. *Agronomy Monograph 9. American Society of Agronomy*. (eds), Madison, Wisconsin : 159-165.
- Tomlins K., Owori C., Bechoff A., Menya G. & Westby A. (2012). Relationship among the carotenoid content, dry matter content and sensory attributes of sweetpotato. *Food Chemistry*, 131(1) : 14-21.
- Triqui Z.E.A. (2009). Contribution à l'amélioration de la patate douce (*Ipomoea batatas* L. (Lam)) par l'application des biotechnologies. Thèse de Doctorat d'Etat, Faculté des Sciences-Rabat, Université Mohammed V-Agdal (Rabat, Maroc), 143 p.
- Tumwegamire S., Rubaihayo P.R., LaBonte D.R., Diaz F., Kapinga R., Mwanga R.O.M. & Grüneberg W.J. (2011). Genetic diversity in white- and orange fleshed sweetpotato farmer varieties from East Africa evaluated by Simple Sequence Repeat Markers. *Crop Science*, 5(3) : 1132-1142.
- Van Jaarsveld P.J., Faber M., Tanumihardjo S.A., Nestel P., Lombard C.J. & Benadé A.J.S. (2005). β -Carotene-rich orange-fleshed sweet potato improves the vitamin A status of primary school children assessed with the modified-relative-dose-response test. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 81(5) : 1080-1087.

- Vanaja T. & Babu L.C. (2007). Variability in grain quality attributes of high yielding rice varieties (*Oryza sativa* L.) of diverse origin. *Journal of Tropical Agriculture*, 44 : 61-63.
- Walkley A. & Black I.A. (1934). An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter, and a proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil science*, 37(1) : 29-38.
- Walter W.M. (1992). Use of Refractive Index to Monitor Changes in Sugar Content of Stored Sweetpotatoes. *HortScience*, 27(4) : 333-335.
- Wang S., Nie S. & Zhu F. (2016). Chemical constituents and health effects of sweetpotato. *Food Research International*, 89 : 90-116.
- Watts B.M., Ylimaki G.L., Jeffery L.E. & Elias L.G. (1991). Méthodes de base pour l'évaluation sensorielle des aliments. Centre de Recherches pour le Développement International (CRDI), Ottawa, Ontario (Canada), 145p.
- Were W.V., Shanahan P., Melis R. & Omari O.O. (2012). Gene action controlling farmer preferred traits in cassava varieties adapted to mid-altitude tropical climatic conditions of western Kenya. *Field Crops Research*, 133 : 113-118.
- Woolfe J.A. (1992). Sweetpotato: An Untapped Food Resource. *Cambridge University Press*. New York, 634 p.
- Wu D., Lu J., Zheng Y., Zhou Z., Shan Q. & Ma D. (2008). Purple sweetpotato color repairs d-galactose-induced spatial learning and memory impairment by regulating the expression of synaptic proteins. *Neurobiology of learning and memory*, 90(1) : 19-27.
- Yadeta B., Belew D., Gebreselassie W. & Marama F. (2011). Variability, heritability and genetic advance in hot pepper (*Capsicum annuum* L.) genotypes in West Shoa Ethiopia. *American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences*, 10 : 587-592.
- Yen D.E. (1982). Sweetpotato in historical perspective. In: Villareal R.L., and Griggs T.D., (eds.), Sweetpotato. *Proceedings of the First International Symposium*. Asian Vegetable Research and Development Center, Shanhua (Taiwan) : 17-30.
- Zhang D.P., Ghislain M., Huamán Z., Cervantes J.C. & Carey E.E. (1998). AFLP Assessment of sweetpotato genetic diversity in four tropical American regions. CIP Program Report 1997-1998 : 303-310.

- Zhang D.P., Carbajulca D., Ojeda L., Rossel G., Milla S., Herrera C. & Ghislain M. (2000). Microsatellite analysis of genetic diversity in sweetpotato varieties from Latin America. *In: Program report 1999-2000, International Potato Center, Lima* : 295-301.
- Zoro A.F., Zoue L.T., Kra S.A., Yepie A.E. & Niamke S.L. (2013). An overview of nutritive potential of leafy vegetables consumed in Western Côte d'Ivoire. *Pakistan Journal of Nutrition*, 12(10) : 949-956

ANNEXES

Annexe 1 : Fiche d'entretien individuel utilisée avec les producteurs et consommateurs

Informations générales

1. Consentement à participer à l'entretien (O / N). Si non, terminez l'interview
 2. Date de l'interview
 3. Nom du village / ville
 4. Sexe (M/F)
 5. Age (inscrire l'année de naissance)
 6. Situation matrimoniale (célibataire, veuve, divorcée, mariée)
 7. Ethnie
 8. Principale activité/Profession
 - 9 Quelles sont les principales cultures que vous pratiquez sur votre exploitation ? classez-les par ordre d'importance
 10. Quelles sont les caractéristiques d'une racine de patate que vous avez envie d'utiliser ? (*Ex : aspect de la plante, critères de qualité de la racine à la récolte : forme, couleur de la chair, de la peau*)
 11. Quels sont les caractéristiques les plus importantes ? Classez-les par ordre d'importance.
 12. Quelles variétés de patate cultivez/transformez-vous ?
 13. Provenance des boutures pour la plantation
 14. Taille de l'exploitation et proportion de patates douces ? 0-0,25 0,25-0,5 0,5-1ha
 15. Système de culture de la patate douce ? Culture Solitaire Association culturelle
 16. Production et demande de main-d'œuvre ?
 17. Lit de semence
- Butte ☐ Billons ☐ Terrain plat ☐
18. Méthode de stockage des tiges de patate douce?
- Semis ☐ Trous ☐ Sous arbre ☐ Maison ☐ Autres ☐
19. Couleur des variétés actuellement cultivées/commercialisées/transformées
- ☐ Blanche ☐ Jaune ☐ Orange
20. Méthode de récolte ?
- ☐ Fractionné ☐ Parcelaire ☐ Les deux ☐
- 21 Énumérer tous les produits issus de la patate douce qui sont fabriqués par les membres de votre ménage.



Annexe 2 : Interview de 2 consommatrices de patate douce dans le village de Tagbangakaha



Annexe 3 : Interview d'un producteur de patate douce dans le village de Kanankro



Annexe 4 : Vue partielle d'une parcelle expérimentale de patate douce sur des buttes âgé de 90 jours



Annexe 5 : Vue partielle d'une parcelle expérimentale de patate douce sur des billons âgé de 90 jours



Annexe 6 : Epluchage et découpage des racines tubéreuses de patate douce



Annexe 7: Friture et bouillie des racines tubéreuses de patate douce



Annexe 8 : Echantillons de bouillie et de frite de patate douce avec leurs étiquettes

Annexe 9 : Fiche du test hédonique

Département :

Village :

Sexe :

Age :

9-aime énormément, 8-aime beaucoup, 7-aime modérément, 6-aime légèrement, 5-n'aime pas, ne déteste pas, 4-n'aime pas trop, 3-déteste modérément, 2-déteste beaucoup, 1-déteste énormément.

Bouillie	Couleur	Texture	Goût	Sensation en Bouche
489				
606				
538				
032				
703				
226				
965				
373				
893				
100				
412				

Frite	Couleur	Texture	Goût	Sensation en Bouche
489				
606				
538				
032				
703				
226				
965				
373				
893				
100				
412				

Résumé

La patate douce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam., Convolvulaceae] est une plante à racines tubéreuses cultivée dans toutes les régions de la Côte d'Ivoire. La culture est confrontée à une baisse du rendement des variétés locales. Cependant, la diffusion de nouvelles variétés à haut rendement n'a pas été adoptée par les utilisateurs. L'objectif général de cette étude est d'identifier des traits de qualités qui conditionnent l'adoption de nouvelles variétés. Pour se faire, des enquêtes ont été réalisées de 2019 à 2021 auprès de 267 producteurs et consommateurs dans les départements de Bouaké et de Korhogo. Ensuite, une évaluation agro-morphologique des accessions locales et introduites ont été effectuées. Des tests sensoriels ont été également réalisés. Les données collectées ont fait l'objet d'analyses descriptives, univariées et multivariées. Les résultats ont montré que la patate douce est cultivée sur de petites superficies autant sur les buttes que les billons. Par ailleurs, les producteurs apprécient les variétés à chair blanche et jaune, à tiges étalées, de forme ronde, oblongue ou elliptique et à peau rouge. L'évaluation agronomique a montré que les variétés introduites CIP-199062-1, Irene et TIB-440060 ont obtenu les meilleurs rendements et ont été résistantes aux attaques des charançons. Par contre, les variétés Aleda ouffouet, Sanfo figui 1 et Sanfo figui 2 ont obtenu de fortes teneurs en matière sèche. Les tests sensoriels ont montré qu'à Bouaké, les variétés à chair blanche et jaune ont été appréciées en frite et en bouillie. Les caractéristiques de qualité qui ont déterminé le choix des participants étaient la texture et le goût. A Korhogo, les variétés à chair orange et jaune ont été bien appréciées en frite pour leur apparence tandis que les variétés blanche et jaune ont été préférées en bouillie. Les résultats de cette étude vont permettre de faire une sélection efficiente afin de déployer des variétés de patate douce qui répondent aux préférences des utilisateurs et ainsi accroître leur adoption.

Mots clés : Patate douce, sécurité alimentaire, préférences, évaluation agronomique, Côte d'Ivoire.

Abstract

Sweet potato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam., Convolvulaceae] is a tuberous root plant cultivated in all regions of Côte d'Ivoire. The crop is facing a decline in the yield of local varieties. However, the dissemination of new high-yielding varieties hasn't been adopted by users. The main objective of this study is to identify quality traits that condition the adoption of new varieties. To achieve this objective, surveys were conducted from 2019 to 2021 with 267 producers and consumers in the departments of Bouaké and Korhogo. Subsequently, an agro-morphological evaluation of local and introduced accessions was carried out. Sensory tests were also conducted. The data collected were descriptive, univariate, and multivariate analyses. The results showed that sweetpotato is cultivated on small areas, both on mounds and ridges. Furthermore, producers prefer varieties with white and yellow flesh, spreading stems, round, oblong, or elliptical shapes, and red skin. Agronomic evaluation showed that introduced varieties CIP-199062-1, Irene, and TIB-440060 obtained the highest yields and were resistant to weevil attacks. On the other hand, varieties Aleda Ouffouet, Sanfo Figui 1, and Sanfo Figui 2 had high dry matter content. Sensory tests showed that in Bouaké, white and yellow flesh varieties were appreciated in fries and boiled. The quality characteristics that determined participants' choices were texture and taste. In Korhogo, orange and yellow flesh varieties were well appreciated in fries for their appearance, while white and yellow varieties were preferred in porridge. The results of this study will enable efficient selection for the deployment of sweet potato varieties that meet user preferences and thus increase their adoption.

Keywords: Sweetpotato, food security, end-user preferences, agronomic evaluation, Côte d'Ivoire.