



### RESEARCH ARTICLE

## EVALUATION AGRO-MORPHOLOGIQUE DES VARIETES PRECOCES DE LA COLLECTION DE MANGUIER (*MANGIFERA INDICA* L.) DE LA STATION DE RECHERCHE CNRA DE LATAHA DANS LE NORD DE LA COTE D'IVOIRE

C.K Kouakou, T.E Manle, BTA Zaouli and L. Fondio

#### Manuscript Info

##### Manuscript History

Received: 13 October 2024

Final Accepted: 16 November 2024

Published: December 2024

##### Key words:-

Mango, Early Varieties, Agro-Morphological Characteristics, Côte d'Ivoire

#### Abstract

In Côte d'Ivoire, mango is the 2nd most fruit export after bananas, with national exports estimated at 32,811 tonnes. Ivorian exports of mango mainly concern three varieties: 'Kent', 'Keitt' and 'Amélie'. However, other untapped varieties could offer more interesting than those mentioned above. The aim of the present study is to contribute to the selection of early varieties with characteristics attractive to the European market. The work was carried out over two consecutive years from the 128-variety mango collection of the Centre National de Recherche Agronomique (CNRA) in Lataha. For each variety, the parameters measured concerned fruit evaluation criteria. Statistical analysis was carried out to describe the agro-morphological variability of the varieties. The variances observed between mango trees were significantly explained by fruit mass, width and circumference, °Brix and fruit dry matter. The results identified 24 early varieties. Agro-morphological characterization showed that these varieties have a mass (MaFr) ranging from 60.8g to 637.007g. The hierarchical classification resulted in 3 groups: Group III comprises off-caliber varieties (200g) and A-caliber varieties (200 to 350g), Group II comprises B-caliber varieties (351 to 550g) and Group I comprises C-caliber varieties (551 to 800g). Their sugar content (BrixFr) varies from 16.05% to 26.08% depending on the variety, offering a wide range of tastes. These results indicate the high potential of these varieties in the selection of new varieties.

Copyright, IJAR, 2024. All rights reserved.

#### Introduction:-

La mangue est le fruit tropical le plus consommé dans le monde après la banane (Gagnon, 2007) et elle est originaire de la région Indo-Birmane (Rey et al., 2004 ; Bompard, 2009). En Côte d'Ivoire, la production de mangue est évaluée à 150 000 tonnes par an avec une exportation nationale Moyenne estimée à plus de 30 000 tonnes, ce qui en fait le 3<sup>e</sup> fruit d'exportation après la banane et l'ananas (Pugnet, 2018). Troisième fournisseur mondial du marché européen, la Côte d'Ivoire est également le premier pays africain exportateur de mangue avec des exportations record passant de 26 244 tonnes en 2020 à 32 811 tonnes en 2021 (MEMINADER, 2021). Cependant, la production de mangue est menacée par d'énormes problèmes phytosanitaires liés aux attaques des insectes ravageurs, principalement les mouches des fruits qui sont des insectes de quarantaines. Ces mouches des fruits sont les plus dommageables pour la filière fruitière en Côte d'Ivoire, les pertes à la récolte limitées à 10 % en début de campagne peuvent s'élever à 80 % en fin de campagne (CTA, 2013). De plus, cette production est menacée par des insectes émergents tels que le charançon du noyau et par des

maladies telles que la bactériose et l'antracnose. Aussi, l'exportation ivoirienne de mangue ne concerne essentiellement que trois variétés : 'Kent', 'Keitt' et 'Amélie'. Or, d'autres variétés non exploitées pourraient présenter des atouts plus intéressants que celles précitées. A cet effet, la collection manguière de la station de recherche de Lataha, qui regorge en son sein 128 variétés de mangues réparties sur 2,5 hectares, offre une alternative à l'identification d'autres variétés de mangues précoces et tardives répondant aux critères d'exportation. Les différentes variétés de cette collection sont originaires de l'Indochine, de la Guadeloupe, de la Côte d'Ivoire, de la Guinée, de l'Égypte, du Mali, du Cameroun, de la Martinique et des Îles Canaries. La non exploitation de certaines variétés de cette collection serait due au fait que les caractéristiques agro-morphologiques, la composition physicochimique et nutritionnelle des variétés de mangues la constituant ne sont pas assez bien connues. De plus, l'évaluation de la diversité des manguières de cette collection aux plans agro-morphologique, moléculaire, technologique et nutritionnel peuvent permettre d'avoir une bonne appréciation des potentialités adaptatives de l'espèce et fournit aux sélectionneurs un outil simple de caractérisation de la variabilité phénotypique (Khiari & Boussaid, 2000). Ainsi, cela peut permettre de sélectionner des variétés précoces adaptées à la transformation et au marché international. C'est dans ce cadre que s'inscrit la présente étude qui a pour but d'identifier au plan agro-morphologique des variétés précoces adaptées à la transformation et à l'exportation sur le marché international.

## Matériel Et Methodes:-

### Zone d'étude

Cette étude a été menée à la station de recherche du CNRA de Lataha (9°34'N et 5°34'O) qui a une superficie de 40 ha. Ladite station est située à 22 km au nord-est de Korhogo, dans la région du Poro du nord de la Côte d'Ivoire (Fig 1). Avec un climat de type sub-soudanais, cette région est caractérisée par deux saisons : une saison sèche, de novembre à avril et une saison pluvieuse, de mai à octobre. La pluviométrie annuelle Moyenne est de 1 400 mm en année humide et de 1 000 mm en année sèche. La végétation est constituée de savane arborée. Les sols sont ferrallitiques, de fertilité moyenne (Djaha et al., 2014).

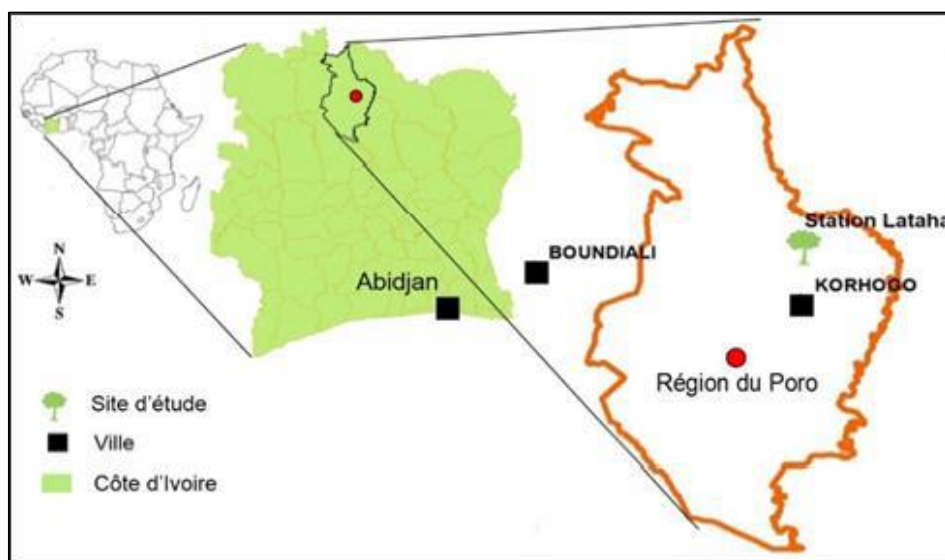


Fig 1:-Localisation de la zone d'étude, Station CNRA de Lataha dans la région du Poro Côte d'Ivoire

## Matériel

### Matériel végétal

Le matériel végétal est constitué de 128 variétés de la collection de manguières de la station CNRA de Lataha.

### Dispositif expérimental

La collection manguière a été mise en place entre 1985-1995 sur une superficie de 2,5 ha (252 m x 100 m = 25 200 m<sup>2</sup>). Elle regroupe toutes les accessions intéressantes des collections de la Guinée, du Cameroun, du Congo, du Mali et du Sénégal (Sitbon, 2004). L'espacement entre deux pieds de la même variété est de sept mètres et celui entre les lignes est de neuf mètres soit un écartement de 9 m x 7 m. Le nombre de variétés présente est de 128.

## Methodes

### Collecte des données

La collecte des données s'est effectuée sur la période des campagnes mangues de 2022-2023 et 2023-2024. Les caractères agro-morphologiques utilisés pour la caractérisation des variétés de manguiers sont basés sur le manuel de description du manguiers (IBPGR, 1989).

### Evaluation des paramètres agro-morphologiques des mangues

Les mangues à maturités physiologiques ont été collectées pour faire la caractérisation agro-morphologique. Dix fruits par variété ont été choisis au hasard pour évaluer les caractères quantitatifs tels que la masse des fruits, la longueur des fruits, la largeur des fruits, la circonférence des fruits, la masse de l'épiderme, la masse de la pulpe, la masse du noyau et la masse de la matière sèche ainsi que le °Brix.

### Paramètres physiques des fruits

*Masse du fruit (MaFr), masse de l'épiderme (MaEp), masse de la pulpe (MaPu), masse du noyau (MaNo) en g*

Dix fruits matures ont été choisis au hasard par variété. La masse du fruit, la masse de l'épiderme, la masse de la pulpe et la masse du noyau ont été évaluées par pesée à l'aide d'une balance de précision de marque ENVY SCALE NV-500. La moyenne de chaque variable par variété a été définie par la formule suivante.

$$MaX = \frac{M}{M_0} \text{ Avec}$$

MaX: masse moyenne de la variable

$M_0=10$

M : masse totale de la variable des 10 mangues

*Longueur du fruit (LoFr), largeur du fruit (LaFr), circonférence du fruit (CirFr) en cm*

La longueur et la largeur des fruits ont été déterminées sur les dix fruits matures choisis au hasard à l'aide d'un pied à coulisse. Quant à la circonférence, elle a été déterminée à l'aide d'un mètre ruban. La moyenne de chaque variable par variété a été faite.

### Brix du fruit

Le °Brix a été déterminé à l'aide d'un réfractomètre de marque ATAGO RX-5000. Cette mesure a été faite à partir de dix fruits choisis au hasard par variété puis les moyennes ont été effectuées.

### Matière sèche (%)

Pour déterminer la matière sèche, chaque mangue a été épluchée et la pulpe a été découpée en petits cubes. Vingt à 30 g de ces cubes ont été prélevés puis séchés dans une étuve de marque WTB binder 7200 tuttlingen à 75° C, dans du papier aluminium pendant trois jours puis pesée à l'aide d'une balance de précision de type ENVY SCALE NV-500. Le taux de matière sèche a été déterminé par la formule :

$$MS(\%) = \frac{mf}{mi} \times 100$$

Avec, MS = matière sèche

$mi$  = masse initiale de la pulpe avant séchage

$mf$  = masse finale de la pulpe après séchage à l'étuve

### Analyses statistiques

Les données collectées ont été soumises à une analyse descriptive. Les moyennes, les écarts types et les Coefficients de Variation (CV) ont été déterminés pour l'ensemble des traits quantitatifs. L'évaluation de la structuration de la diversité agro-morphologique a été faite par une Analyse en Composantes Principales (ACP). Une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) a été réalisée pour structurer la diversité obtenue. Des analyses de corrélations entre les variables prises deux à deux ont été effectuées à l'aide du test de Pearson au seuil de significativité de 5 %. Toutes les analyses ont été exécutées avec le logiciel Statistica 7.1.

**Resultats:-****Présentation des variétés dites précoces de la collection mangue de la station CNRA de Lataha**

Les variétés précoces de la collection manguier de la Station CNRA de Lataha identifiées au cours des campagne mangues 2022-2023 et 2023-2024 sont au nombre de 24. Ce sont les variétés : Galerie, Sabot, Fraisinette, Sabre, Divine, Amélioré du cameroun, Beverly, Adams, Julie Latala, Egypte C, Sybil, Martin, Gomera 2, Edward, Eugenie, Amelie, Alphonse, Gordon, D'Or, Camayenne, Anderson, Christian, Kensington et Mechouang.

**Caractéristiques morphologiques des variétés précoces de mangues de la collection manguier de la station CNRA de Lataha****Caractères qualitatifs**

Ces caractères sont généralement les premiers critères de choix d'un fruit, toutefois, les variétés précoces identifiées ont des caractères diversifiés. En effet, au niveau de la forme des fruits 12 variétés sont de forme arrondie, sept de forme oblongue, quatre de forme elliptique et un de forme obovoïde. L'apex du fruit, la profondeur de la cavité et le type de bec du fruit sont aussi diversifié (Tab I).

**Tab I:-**Caractères qualitatifs des fruits des variétés précoces de la station de Lataha.

<b>Nom de la variété</b>	<b>Forme du fruit</b>	<b>Apex du fruit</b>	<b>Profondeur cavité du pédoncule</b>	<b>Type de bec</b>	<b>Type de Sinus du fruit</b>
<b>Galerie</b>	Arrondi	Obtus	Moyen	Pointus	Absent
<b>Mechouang</b>	Oblong	Obtus	Absent	Important	Profondeur
<b>Divine</b>	Obovoïde	Obtus	Peu profond	Perceptible	Absent
<b>Gomera2</b>	Arrondi	Obtus	Peu profond	Perceptible	Absent
<b>Julie latala</b>	Arrondi	Obtus	Moyen	Pointus	Absent
<b>Sabot</b>	Oblong	Obtus	Absent	Important	Peu profond
<b>Anderson</b>	Oblong	Aigu	Absent	Perceptible	Peu profond
<b>A. Cameroun</b>	Elliptique	Obtus	Absent	Perceptible	Absent
<b>Gordon</b>	Oblong	Tours	Absent	Pointus	Absent
<b>D'or</b>	Arrondi	Obtus	Absent	Perceptible	Absent
<b>Camayenne</b>	Oblong	Aigu	Absent	Mamiforme	Peu profond
<b>Fraisinette</b>	Arrondi	Obtus	Absent	Perceptible	Peu profond
<b>Kensington</b>	Arrondi	Aigu	Peu profond	Perceptible	Absent
<b>Edward</b>	Arrondi	Obtus	Moyen	Perceptible	Absent
<b>Martin</b>	Elliptique	Obtus	Peu profond	Perceptible	Peu profond
<b>Sabre</b>	Oblong	Aigu	Peu profond	Important	Peu profond
<b>Alphonse</b>	Arrondi	Aigu	Peu profond	Important	Profondeur
<b>Adams</b>	Elliptique	Obtus	Peu profond	Pointus	Absent
<b>Christian</b>	Arrondi	Obtus	Moyen	Perceptible	Absent
<b>Eugenie</b>	Arrondi	Obtus	Peu profond	Mamiforme	Absent
<b>Beverly</b>	Elliptique	Obtus	Absent	Perceptible	Absent
<b>Sybil</b>	Arrondi	Obtus	Profond	Mamiforme	Absent
<b>Egypte C</b>	Oblong	Obtus	Peu profond	Important	Peu profond
<b>Amelie</b>	Arrondi	Obtus	Peu profond	Pointus	Absent

**Paramètres physiques des fruits**

Le tableau II indique les paramètres physiques déterminants les variétés précoces de mangue de la station CNRA de Lataha. Il en ressort que ces variétés ont une masse minimum de 60,800 g ; une masse maximum de 637,01 g et une masse moyenne de 225,49 g. La teneur en sucre minimum est de 16,05 % ; le maximum est de 26,08 % avec la Moyenne égale à 21,34 %. Quant à la matière sèche, elle a été en moyenne de 21,66 % avec 13,28 % le minimum et 29,75 % le maximum.

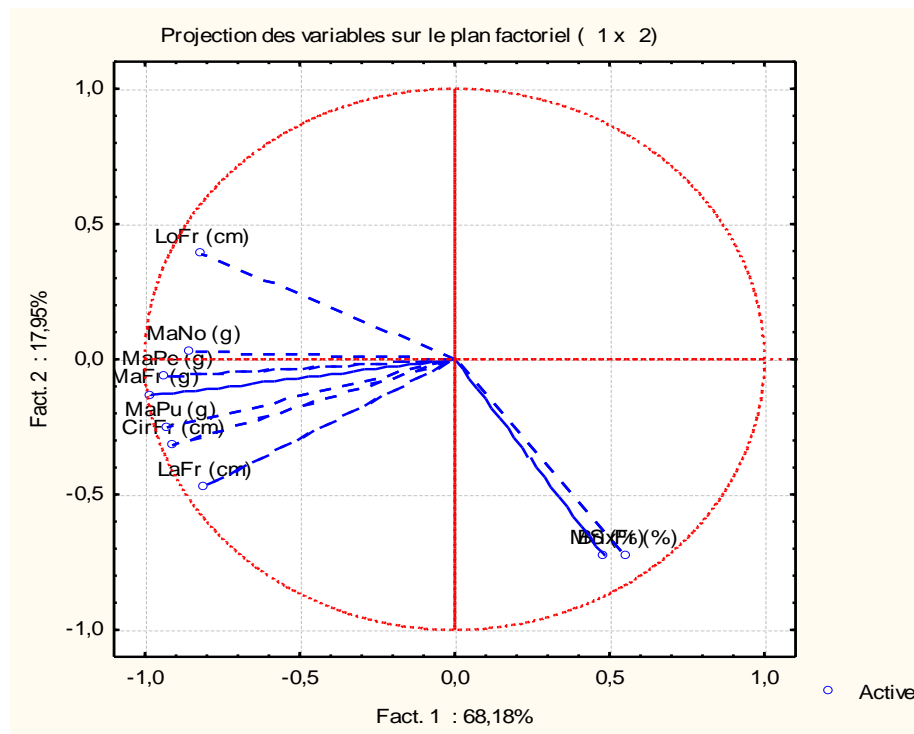
**Tab II:-**Paramètres physiques des variétés précoces de la collection manguier de Lataha.

Variables	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type	CV
MaFr (g)	225,488	60,800	637,007	127,457	56,525
LoFr (cm)	9,057	5,750	19,840	2,495	27,546
LaFr (cm)	5,977	3,820	9,380	1,204	20,138
CirFr (cm)	20,579	12,780	31,440	4,030	19,584
BrixFr (%)	21,343	16,050	26,080	2,252	10,549
MaEp (g)	37,896	10,210	112,130	20,202	53,308
MaPu (g)	134,860	19,650	452,453	100,254	74,339
MaNo (g)	26,605	8,870	78,198	12,751	47,928
MS (%)	21,662	13,283	29,748	4,333	20,005

Il existe une corrélation significative entre toutes ces variables. Le °Brix (BrixFr) et la Matière sèche (MS) ont été corrélés positivement entre eux. Tandis qu'ils ont été corrélés négativement avec la masse du fruit (MaFr), la masse de l'épiderme (MaEp), la masse de la pulpe (MaPu), la masse du noyau (MaNo), la longueur du fruit (LoFr), largeur du fruit (LaFr) et la circonférence du fruit (CirFr) (Tab III).

Les analyses en composante principale, ont permis d'avoir la projection des variables sur un plan factoriel (1x2).

Ces deux axes ont exprimé 86,13 % de la variabilité totale observée. Le premier axe a décrit 68,18 % de la variabilité totale et le deuxième axe 17,95 %. La majorité des variables a été corrélée négativement à l'axe 2. Ce sont la Masse du fruit (MaFr), la masse de l'épiderme (MaEp), la masse de la pulpe (MaPu), largeur du fruit (LaFr), circonférence du fruit (CirFr) qui ont été corrélées négativement à cet axe. La masse du noyau (MaNo) en g ainsi que la longueur du fruit (LoFr) y ont été corrélées positivement. Seule la matière sèche (MS) et le °Brix (BrixFr) ont été corrélés négativement à l'axe 2 (Fig2).



**Fig 1:-** Projection des variables décrivant les variétés précoces de mangue de la collection de Lataha sur le plan factoriel (1x2).

Tab III :- Corrélation existante entre les différents paramètres étudiés.

Variables	MaFr (g)	LoFr (cm)	LaFr (cm)	CirFr (cm)	BrixFr (%)	MaEp (g)	MaPu (g)	MaNo (g)	MS (%)
MaFr (g)	1								
LoFr (cm)	0,761***	1							
LaFr (cm)	0,842***	0,364**	1						
CirFr (cm)	0,928***	0,549**	0,963***	1					
BrixFr (%)	-0,451**	-0,683***	-0,160*	-0,302**	1				
MaEp (g)	0,925***	0,771***	0,756***	0,850***	-0,459**	1			
MaPu (g)	0,960***	0,693***	0,851***	0,912***	-0,355**	0,836***	1		
MaNo (g)	0,815***	0,765***	0,580**	0,691***	-0,391**	0,802***	0,759***	1	
MS (%)	-0,370**	-0,540**	-0,156*	-0,295*	0,719***	-0,370**	-0,233**	-0,387**	1

NS : corrélation non significative \* corrélation significative au seuil de 0,05 \*\* corrélation très significative au seuil de 0,01, \*\*\* corrélation très hautement significative au seuil de 0,001

Une classification ascendante hiérarchique a été réalisée pour regrouper les variétés précoces de mangue en fonction de leur similarité agro-morphologique (Fig3). L'analyse des résultats a permis de classer ces variétés en trois groupes. Le groupe I est composé d'une seule variété tandis que le groupe II est composé de 2 variétés et le Groupe III de 21 variétés. La variété du groupe I a des fruits de masse volumineux (MaFr = 537,25 g ; LoFr = 10,99 cm ; LaFr = 9,09 cm ; CirFr = 30,23 cm) avec 21,17 % de °Brix et de 22,23% matière sèche. Les fruits du groupe II sont moyens (MaFr = 418,83 g ; LoFr = 13,55cm ; LaFr = 6,77 cm ; CirFr = 25,10 cm) avec un taux de sucre de 17,95 % et 17,26 % de matière sèche. Le dernier groupe Groupe III est composé de fruits de petit calibre (MaFr = 192,23 g ; LoFr = 8,54 cm ; LaFr = 5,75 cm ; CirFr = 19,69 cm) avec 21,67 % de °Brix et 22,05 % de matière sèche (TabIV).

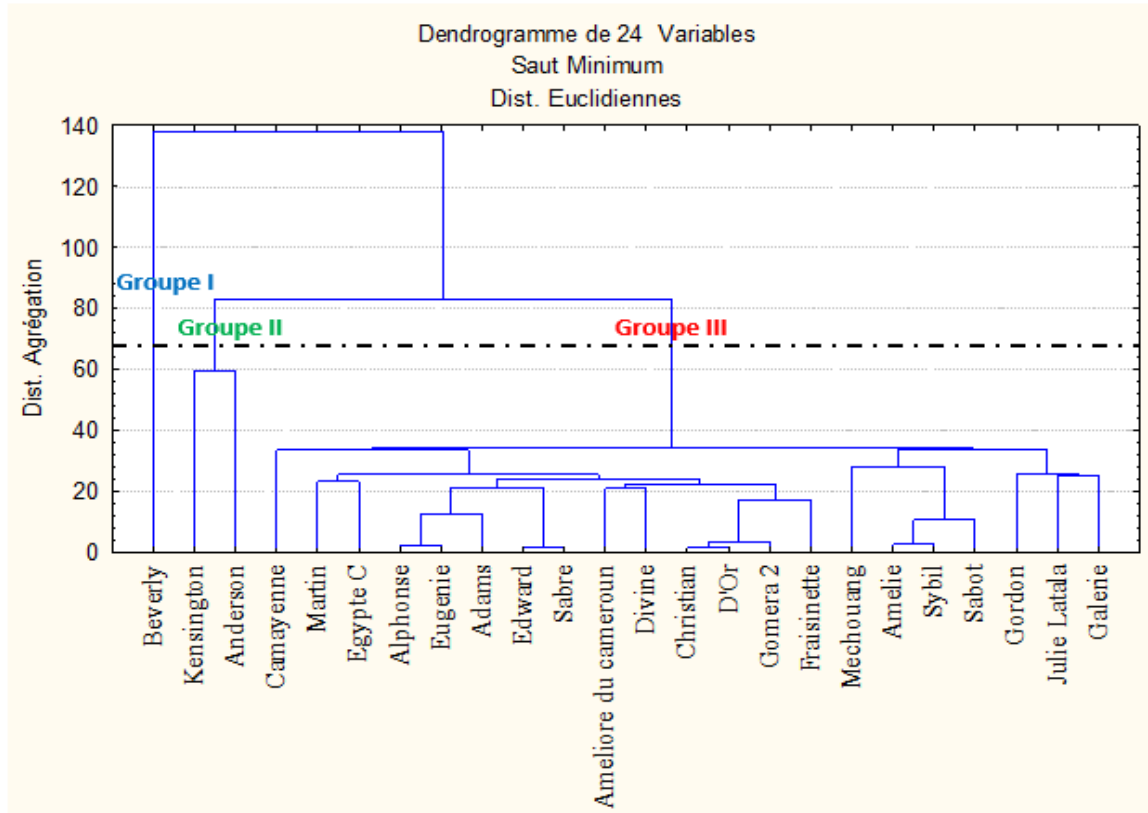


Fig 2:- Classification ascendante hiérarchique des 24 variétés précoces de la station de Lataha

**Tab IV:-**Répartition des variétés précoces de mangue de la collection de Lataha selon les groupes formés.

Groupes	Variétés	Nombres
Groupe I	Beverly	1
Groupe II	Anderson et Kensington	2
Groupe III	Galerie, Sabot, Fraisinette, Sabre, Divine, Amélioré du cameroun, Adams, Julie Latala, Egypte C, Sybil, Martin, Gomera 2, Edward, Eugenie, Amelie, Alphonse, Gordon, D'Or, Camayenne, Christian et Mechouang.	21
<b>Total</b>		<b>24</b>

**Discussion:-**

L'évaluation des caractéristiques agro-morphologique des variétés précoces de la collection de manguiers de la station de Lataha, montre qu'au niveau de leurs caractères qualitatifs, la moitié de ces variétés précoces sont de forme arrondie. Cette forme est caractéristique des variétés déjà exportées sur le marché européen telles que les variétés Amelie, Kent et Keitt. Ainsi, elles présentent une qualité exportable. En plus de cela, l'étude des caractères physiques a montré que ces variétés ont une masse (MaFr) comprise entre 60,8 g et 637,01 g, cet intervalle comprend les variétés hors calibre (>200g), les variétés de calibre A (200 à 350 g), celle de calibre B (351 à 550 g) et de calibre C (551 à 800 g). Cependant, la classification hiérarchique ascendante, les a regroupés en trois groupes selon leur diversité morphologique à partir des paramètres mesurés. Cette classification a regroupé les variétés hors calibre et les variétés de calibre A dans le groupe III. Le groupe II regroupe les variétés de calibre B et le groupe I représente les variétés de calibre C. La quantité de sucre (BrixFr) a varié de 16,05 à 26,08 % en fonction des variétés, ce qui offre une variabilité de goût. L'analyse de la corrélation, a permis d'observer une forte corrélation entre la matière sèche (MS) et le °Brix (BrixFr). Selon Andrew et Elke (2016), ces paramètres permettent d'évaluer le niveau de maturité de la mangue. Quant à la corrélation qui existe entre les autres paramètres : la masse des fruits (MaFr), la longueur des fruits (LoFr), la largeur des fruits (LaFr), la circonférence (CirFr), la masse de l'épiderme (MaEp), la masse de la pulpe (MaPu) et la masse du noyau (MaNo), cela montrent que ces variables évoluent dans le même sens. Ces paramètres sont liés au calibre du fruit. Cela est confirmé par Léchaudel et al. (2007) qui ont montré que la croissance du fruit se traduit par l'élargissement en volume (longueur, largeur et circonférence) du fruit après une période de division cellulaire. De plus, le calibre du fruit est un critère de qualité qui dépend fortement de l'accumulation d'eau et de matière sèche dans les trois parties du fruit: le noyau, la pulpe et l'épiderme. De tout ce qui précède, huit variétés sortent du lot et pourraient être des alternatives aux variétés déjà exportés. Au niveau de la variété Amélie qui est la variété précoce de référence, les variétés Sabot, Sybil, Anderson et Julie Lataha sont du même calibre. Comme alternative aux variétés Kent et Keitt qui sont des variétés de plein saison, la variété Beverly pourrait être proposée car elle est du même calibre que ces variétés et est de forme elliptique comme la variété Keitt. Trois autres variétés présentant le même calibre que la variété Brooks pourraient également être proposées, il s'agit des variétés Galerie, Kensington et Camayenne.

**Conclusion:-**

La présente étude, a permis d'évaluer les caractères agro-morphologiques des variétés précoces de la station CNRA de Lataha. En effet, ces variétés ont des masses (MaFr) comprises entre 60,8 et 637,01 g et peuvent ainsi être classées dans les variétés hors calibre (>200g), les variétés de calibre A (200 à 350 g), les variétés de calibre B (351 à 550 g) et les variétés de calibre C (551 à 800g). Leurs formes (arrondie pour la majorité) et leurs teneurs en sucre (BrixFr) qui varient de 16,05 à 26,08 % peuvent permettre à ces variétés d'être transformées et exportées sur le marché international. Ainsi, huit variétés sont recommandables pour les transformations et les exportations, sur la base de leurs caractéristiques agro-morphologiques. Ce sont les variétés Sabot, Sybil, Anderson et Julie Lataha qui sont de calibre A; les variétés Galerie, Kensington et Camayenne qui sont de calibre B et la variété Beverly qui est de calibre C.

**Respect des normes éthiques**

Divulgarion des conflits d'intérêts potentiels

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt concernant la publication de cet article.

**Déclaration**

Cette étude a été financée par l'Interprofession de la Mangue de Côte d'Ivoire (InterMangue) à travers le Fonds Interprofessionnel pour la Recherche et le Conseil Agricoles (FIRCA).

**Intérêts financiers**

Les auteurs déclarent n'avoir aucun intérêt financier.

**Références Bibliographiques:-**

1. Andrew JN & Elke P (2016). Nutritional characterization of organically and conventionally grown mango (*Mangifera indica* L.) and pineapple (*Ananas cosmosus*) of different origins. Journal of crop science and Agronomy, 1(01) : 01-17.
2. Bationo A, Kihara J, Vanlauwe B, Kahiara J, Boaz W & Kimetu J (2007). Soil organic carbon dynamics, functions and management in West African agroecosystems. Agricultural Systems, 94:13–25.
3. Bompard J.M. 2009. Taxonomy and Systematic in the mango: botany, production and uses. In R.E. Litz (eds). Wallingford, Etats-Unis : pp 19-34.
4. Djaha A.J-B. N'da H.A. Koffi K.E. Adopo A.A. and S. Ake. 2014. Diversité morphologique des accessions d'anacardier (*Anacardium occidentale* L.) introduits en Côte d'Ivoire. Rev.Ivoir. Sci. Technol. 23 : 244-258.
5. FAO (2019). The State of Food and Loss and of Food Engineering, 81p.
6. Gagnon J. 2007. Mangue. Section profil santé dans encyclopédie des aliments, recette palmarès des nutriments régimes diètes spéciales. 6 p
7. Gerbaud P (2021). La mangue plus forte que la covid. FruiTrop, 274 : 48-90.
8. Goguey T (1994). Ressources génétiques du manguier en Côte-d'Ivoire, CIRAD-FLHOR, 49 (5-6) : 371-375
9. IBPGR. 1989. International Board for Plant Genetic Resources : Descriptors for mango (*Mangifera indica* L.). Rome (Italy), 22 p.
10. Léchaudel M & Joas J, 2000. An over view of preharvest factors influencing mango fruit growth, quality and postharvest behaviour. Brazilian journal of plant physiology, 19 :287-298.
11. Mieu B (2017). Côte d'Ivoire : le gouvernement veut restructurer la filière mangue, 12p : [www.Jeuneafrique.com](http://www.Jeuneafrique.com). Consulté en juin 2023.
12. Rey J.Y. Diallo T.M. Vannière H. Didier C. Keita S. and M. Sangaré. 2004. La mangue en Afrique de l'Ouest francophone : variétés et composition variétale des vergers. Fruits. 59 (3) :191-208.
13. Sitbon C. 2004. Etude de la diversité génétique des manguiers antillais (*Mangifera indica* L.) : Utilisation de marqueurs microsatellites. Mémoire de D.E.S.S de Productivité végétale, Biotechnologies, Génome, Université Paris 7 (France), 115 p.
14. Virgine Pugnet, 2018. Fiche pays producteur. La mangue Côte d'Ivoire FRA%20 (1).
15. FAO/CTA, 2013. Financement des chaînes de Valeur agricoles, outils et leçons.