

## **Caractérisation agromorphologique de quatre populations régénérées de la collection de palmier à huile (*Elaeis guineensis* Jacq.) de la station de recherche de La Mé, Côte d'Ivoire**

**Jean-Noël KONAN<sup>1\*</sup>, Bénédicte DEFFAN<sup>1</sup>, Inza Jésus FOFANA<sup>3</sup>, Sékou DIABATE<sup>1,2</sup>, Edmond KOFFI<sup>2</sup> et Eugène KONAN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> *Station de Recherche de La Mé, Centre National de Recherche Agronomique (CNRA),  
13 BP 889 Abidjan 13, Côte d'Ivoire*

<sup>2</sup> *Laboratoire Central de Biotechnologies, Centre National de Recherche Agronomique (CNRA),  
01 BP 1740 Abidjan 01, Côte d'Ivoire*

<sup>3</sup> *UFR Sciences Biologiques de l'Université Peleforo Gon Coulibaly, BP 1328 Korhogo, Côte d'Ivoire*

---

\* Correspondance, courriel : [jnkonan@gmail.com](mailto:jnkonan@gmail.com)

### **Résumé**

Dans le but de préserver la diversité génétique, quatre populations de palmier à huile introduites à la station de recherche de La Mé pour les besoins de la sélection, ont été régénérées par la voie de fécondation assistée. Il s'est agi dans le présent travail, d'évaluer les caractéristiques agromorphologiques de ces quatre populations régénérées pour s'assurer du maintien des valeurs parentales aux seins de ces populations. Les résultats ont révélé que la population régénérée de type Deli est caractérisée par un petits nombre de gros régimes en comparaison avec les populations régénérées de type Sibiti, Pobè et Yangambi. Par ailleurs, les caractéristiques physicochimiques des régimes sont restées globalement conformes à celles des populations ascendantes. Au niveau des paramètres de productions de régimes, des différences significatives ont été observées entre les populations de références et les populations régénérées.

**Mots-clés :** *régénération, variabilité agromorphologique, conservation, palmier à huile, La Mé.*

### **Abstract**

#### **Agromorphological characterization of six regenerated oil palm resources conserved at La Mé research station, Côte d'Ivoire**

In order to preserve genetic diversity, four oil palm populations introduced to La Mé research station for selection, were regenerated using assisted fertilization method. This present paper evaluates agromorphological characteristics of these four regenerated populations to ensure that parent's traits were conserved in these regenerated populations. The results revealed that Deli population regenerated is characterized by a small number of big bunches in comparison to Sibiti, Pobè and Yangambi regenerated types. Additionally, the physicochemical characteristics of the regenerated populations were wholly similar to parental populations. But, significant differences were noted between the regenerated populations and reference ones for production parameters.

**Keywords :** *regeneration, agromorphologic variability, conservation, oil palm, La Mé.*

## 1. Introduction

La diversité des ressources génétiques est unanimement admise par les sélectionneurs comme une condition primaire à la conduite d'un programme d'amélioration génétique. En Côte d'Ivoire, la mise en place du programme d'amélioration génétique du palmier à huile a nécessité la constitution d'une des collections de palmier à huile les plus diversifiées au monde. Deux espèces majeures composent cette collection. Il s'agit des espèces *Elaeis guineensis* Jacq. et *Elaeis oleifera*. L'espèce *E. oleifera* (kunth) Cortés, est représentée par quarante populations issues de diverses régions de l'Amérique latine. L'autre espèce, *E. guineensis* Jacq., est représentée par vingt et une populations introduites à partir de différentes zones des continents africain et asiatique. Cette collection a été progressivement mise en place entre 1930 et 2004. La majorité de ces populations est aujourd'hui vieillissante. Ces populations fragilisées par l'âge sont de plus en plus attaquées par les parasites et surtout par la fusariose, considérée comme la maladie la plus grave chez le palmier à huile. Cette maladie peut occasionner des pertes estimées à 50 - 80 % des palmiers en plantation [1]. Dans un souci de préservation de la diversité génétique, indispensable à l'avenir de la création variétale, il était apparu opportun de reproduire les vieilles populations de la collection de palmier en Côte d'Ivoire. Par conséquent, un programme de régénération des vieilles populations a été initié et est mis en œuvre depuis 1997. Plusieurs populations ont déjà été régénérées par la voie de fécondations contrôlées et conservées in vivo en champ. Les caractéristiques de ces populations régénérées restent encore indéterminées. La régénération d'une population allogame par la méthode de fécondation contrôlée peut induire, selon certains auteurs, une perte de variabilité au sein des populations régénérées [2]. La présente étude a donc eu pour objet de déterminer les caractéristiques agromorphologiques de quatre populations régénérées de palmier à huile, de comparer les données obtenues à des valeurs de références afin d'estimer le niveau de conformité de ces populations par rapport aux connaissances disponibles sur les populations ascendantes.

## 2. Matériel et méthodes

### 2-1. Matériel végétal

L'étude a porté sur quatre populations régénérées de la collection de palmier à huile située à la station de recherche de La Mé (Côte d'Ivoire) du Centre National de Recherche Agronomique (CNRA). Ces populations sont plantées sur la parcelle D72. En fonction de la zone de prospection, les populations caractérisées ont été classées en deux groupes géographiques. Il s'agit de trois populations introduites à partir de l'Afrique et d'une population originaire du continent asiatique (**Tableau 1**).

**Tableau 1 : Données géographiques des populations régénérées évaluées**

<b>Zone</b>	<b>Origine</b>	<b>Population</b>	<b>Année introduction</b>	<b>Année régénération</b>	<b>Effectif</b>
Afrique	Benin	Pobè	1952	2002	121
	Benin	Sibiti	1952	2004	76
	Congo	Yangambi	1952	2004	19
Asie	Indonésie (Sumatra)	Deli	1930	2004 - 2005	54

## **2-2. Dispositif expérimental et Paramètres mesurés**

L'essai a été mis en place entre 2002 et 2005 selon un dispositif en ligne, à une densité de 143 arbres par hectare. Chaque ligne comporte dix neuf arbres. Les observations ont porté sur les paramètres de production de régimes, les caractéristiques physiques des régimes et la vitesse de croissance en hauteur des arbres.

### **2-2-1. Les paramètres de production de régimes**

Trois paramètres communément utilisés pour évaluer la production chez le palmier à huile ont été mesurés. Il s'agit du nombre total de régimes produits par arbre (PR), du poids total de régimes produits par arbre (PTR) et le poids moyen de régimes produit par arbre (PMR). Les régimes de chaque arbre ont été récoltés individuellement, à une fréquence de deux fois par mois, pendant six années consécutives couvrant le jeune âge (3 à 5 ans) du palmier et une fraction de l'âge adulte du palmier (6 à 9 ans). Le dénombrement des régimes et la détermination de leur poids ont été réalisés au pied de chaque arbre. Le poids moyen de régimes a été obtenu par le rapport entre le poids total de régimes produit et le nombre de régimes par arbre.

### **2-2-2. Les caractéristiques physiques des régimes**

Les caractéristiques physiques des régimes de chaque population ont été analysées à l'aide de trois paramètres qui déterminent en partie la qualité des régimes de palmier à huile. Il s'agit du :

- pourcentage de fruit sur régime (%F/R)

$$\%F/R = PF/PR \times 100 \quad (1)$$

*PF* : poids des fruits ; *PR* = poids de régimes

- pourcentage de pulpe sur fruit (%P/F),

$$\%P/F = ((PEF - PN)/PEF) \times 100 \quad (2)$$

*PEF* = poids échantillon 30 fruits; *PN* = poids des noix

- et de la teneur en huile sur régime (THR)

$$THR = (\%F \times \%P \times \%H/PF) / 10\ 000 \quad (3)$$

*% H/PF* = pourcentage d'huile sur pulpe fraîche

Les mensurations ont porté sur au moins 30% des arbres de chaque population.

### **2-2-3. La vitesse de croissance en hauteur des arbres**

La croissance en hauteur de l'arbre est mesurée à l'aisselle de la feuille 33 (H) [3]. Cette méthode consiste à mesurer la distance entre la base du palmier et la feuille 33. A partir de ces mesures, les vitesses de croissance des arbres sont estimées selon la **Formule (4)**:

$$V_c = H / (N-3,75) \quad (4)$$

Où, *H* est la hauteur du stipe et *N* l'âge des plants mesurés.

La valeur 3,75 représente l'âge du décollage fictif du sol de la feuille 33 du palmier, à partir duquel la vitesse de croissance est constante, aux aléas climatiques près. Les mensurations ont porté sur l'ensemble des arbres de l'essai pour les paramètres de production et la croissance en hauteur. Pour ce qui concerne les caractéristiques physiques des régimes, la moitié des effectifs de chaque population a été pris en compte.

### 2-3. Analyse statistique

Une analyse descriptive des populations a été réalisée à partir d'une analyse en composantes principales (ACP) et à l'aide des paramètres de production. Cette analyse a permis de vérifier si la typologie classique en deux groupes complémentaires, utilisée en sélection chez le palmier à huile est conservée dans le cadre de l'étude. La description des individus a été réalisée dans le plan formé par les deux premières composantes principales qui ont expliqué la majeure partie de la variance observée. Cette description a été complétée par une analyse de variance (ANOVA) portant sur le paramètre vitesse de croissance en hauteur des arbres. L'ANOVA a été complétée par le test de Newman-Keuls afin d'identifier les populations qui diffèrent significativement des autres. Des tests de conformité ont été ensuite réalisés pour vérifier si les caractéristiques des populations régénérées sont identiques à des valeurs de références. Les caractéristiques des ascendants de ces quatre populations [4] ont été considérées comme les valeurs de références. Le test t de Student (**Formule (2)**) ou le test Z (**Formule (3)**) a été utilisé pour comparer les paramètres de production. Le test t a été utilisé lorsque la distribution de la variable suit une loi normale et le test Z quand l'effectif de la population est supérieur 30 arbres. Au risque  $\alpha$  de 5%, les valeurs observées ont été considérées comme différentes des valeurs théoriques lorsque t observé ( $t_{obs}$ ) ou Z observé ( $Z_{obs}$ ) est supérieur à t théorique ( $t_{theo}$ ) ou Z théorique ( $Z_{theo}$ ). Pour les paramètres exprimés en pourcentage, le test de  $\chi^2$  a été utilisé pour les comparaisons (**Formule (4)**). Au risque  $\alpha$  de 5%, les pourcentages comparés ont été considérées comme différents lorsque  $\chi^2$  observé ( $\chi^2_{obs}$ ) est supérieur à  $\chi^2$  théorique ( $\chi^2_{theo}$ ). Les valeurs calculées sont obtenues par les formules suivantes :

- Test t

$$t = \frac{|m - \mu_0|}{\sqrt{S^2/n}} \quad (5)$$

Où  $m$  est la valeur moyenne de la population régénérée,  $\mu_0$  la valeur de référence,  $n$  l'effectif de la population régénérée et  $S^2$  la variance estimée dans la population régénérée.

- Test Z

$$Z = \frac{|m - \mu_0|}{\sqrt{s^2/n}} \quad (6)$$

Où  $m$  est la valeur moyenne de la population régénérée,  $\mu_0$  la valeur de référence,  $n$  l'effectif de la population régénérée et  $s^2$  la variance estimée dans la population régénérée.

- Test  $\chi^2$

$$\chi^2 = \frac{(n.P_o - n.P_t)^2}{n.P_t} + \frac{(n.(1 - P_o) - n.(1 - P_t))^2}{n.(1 - P_t)} \quad (7)$$

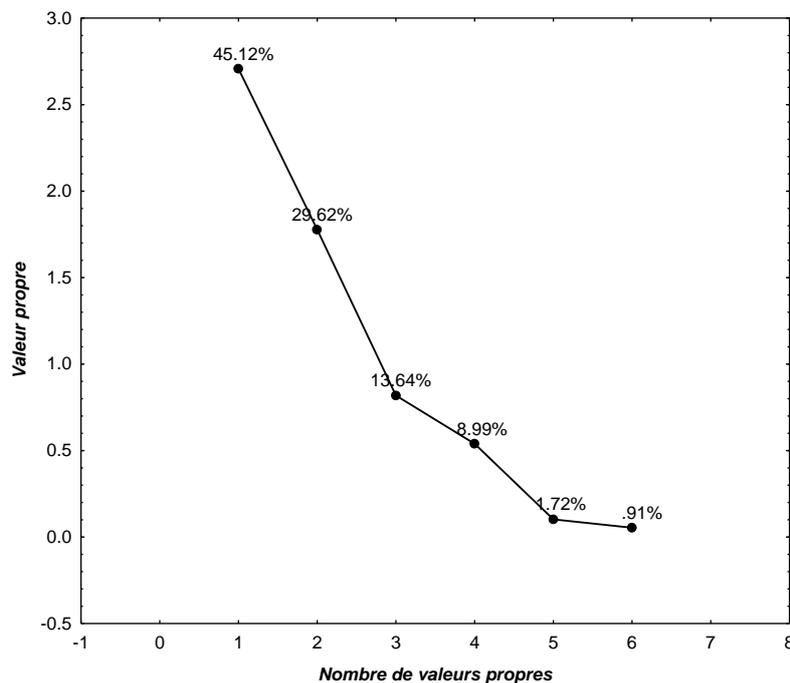
où  $n$  est l'effectif de la population,  $P_o$  le pourcentage calculé et  $P_t$  la valeur de référence.

Le logiciel Statistica vs 7 a servi à réaliser l'analyse en composantes principales, les tests de normalité et l'analyse de variance. Les calculs pour les tests de conformité ont été réalisés sur Excel 2007.

### 3. Résultats

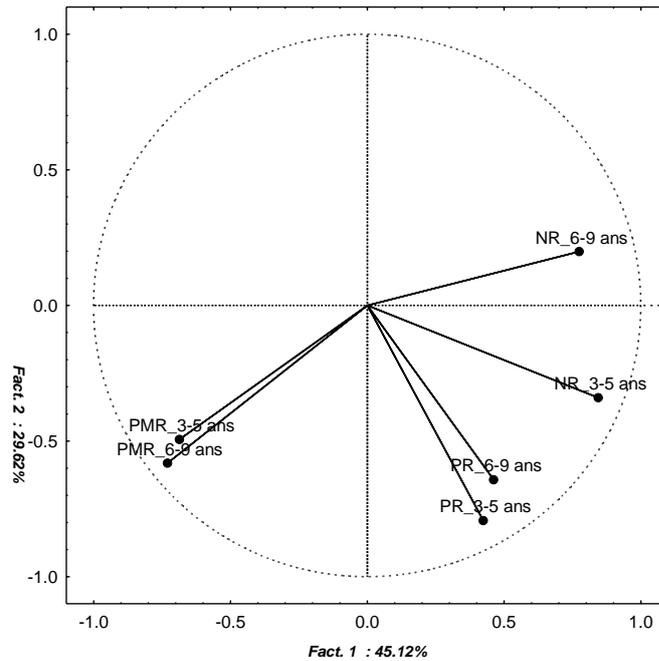
#### 3-1. Description des populations régénérées

L'Analyse en Composantes Principales (ACP) a mis en évidence deux axes principaux de valeurs propres supérieures à 1 (**Figure 1**). Ces deux axes ont exprimé 75 % de la variabilité totale (respectivement 45,12 % de variabilité pour la composante 1, FACT.1 et 29,62 % pour la composante 2, FACT.2).

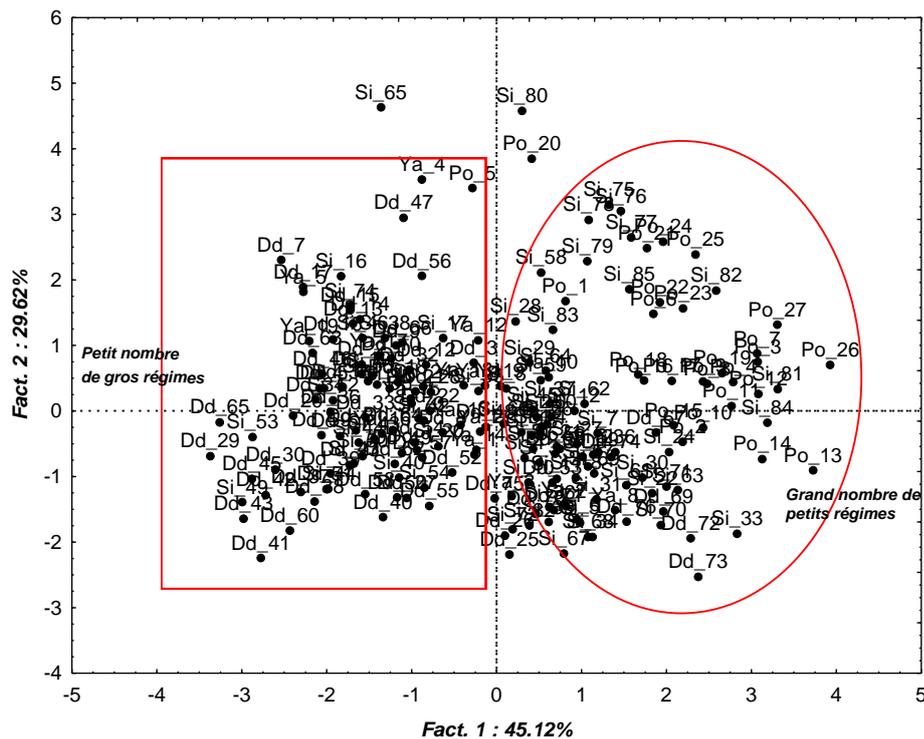


**Figure 1 :** Tracé des valeurs propres de l'analyse en composantes principales (ACP)

L'axe 1 est fortement corrélé positivement ( $r > 0,7$ ) aux variables nombre de régimes produits (NR\_3\_5 ans et NR\_6\_9 ans) et négativement corrélé ( $r < -0,6$ ) aux variables poids moyen de régimes produits (PMR\_3\_5 ans et PMR\_6\_9 ans). Cet axe est donc caractérisé par le nombre et le poids moyen de régimes produits (**Figure 2**). Sur cet axe, les individus produisant un petit nombre de gros régimes sont opposés à ceux produisant un grand nombre de gros régimes. La deuxième composante a été essentiellement définie par les variables poids total de régimes produits (PR\_3\_5 ans, PR\_6\_9 ans). Ces variables ont été fortement corrélées négativement ( $r < -0,6$ ) à cette deuxième composante. La projection des individus dans le plan 1-2 montre que la majorité des génotypes de type Deli sont regroupés du côté négatif de la première composante principale, en opposition aux individus appartenant aux populations sibiti, Pobè et yangambi (**Figure 3**). Cette distribution suggère que la population Deli est constituée d'arbres produisant un petit nombre de gros régimes. À l'opposé les individus composant les origines Sibiti, Pobè et Yangambi ont été caractérisés par une production de grand nombre de petits régimes.



**Figure 2 :** Cercle de corrélation entre les variables et les deux composantes principales de l'ACP



**Figure 3 :** Distribution des individus dans le plan principal de l'analyse en composantes principales (ACP)

L'analyse de la variance du caractère croissance en hauteur a montré une différence hautement significative ( $P < 0,0001$ ) entre les populations régénérées. Cette distinction a été établie entre l'origine Deli qui a formé un groupe distinct d'un autre formé par les populations Sibiti, Pobè et Yangambi (**Figure 4**). L'origine Deli a été caractérisée par une vitesse moyenne de croissance en hauteur d'environ 45 cm/an. Pour ce qui concerne les autres populations, la vitesse moyenne de croissance en hauteur a varié entre 50 et 53 cm/an.

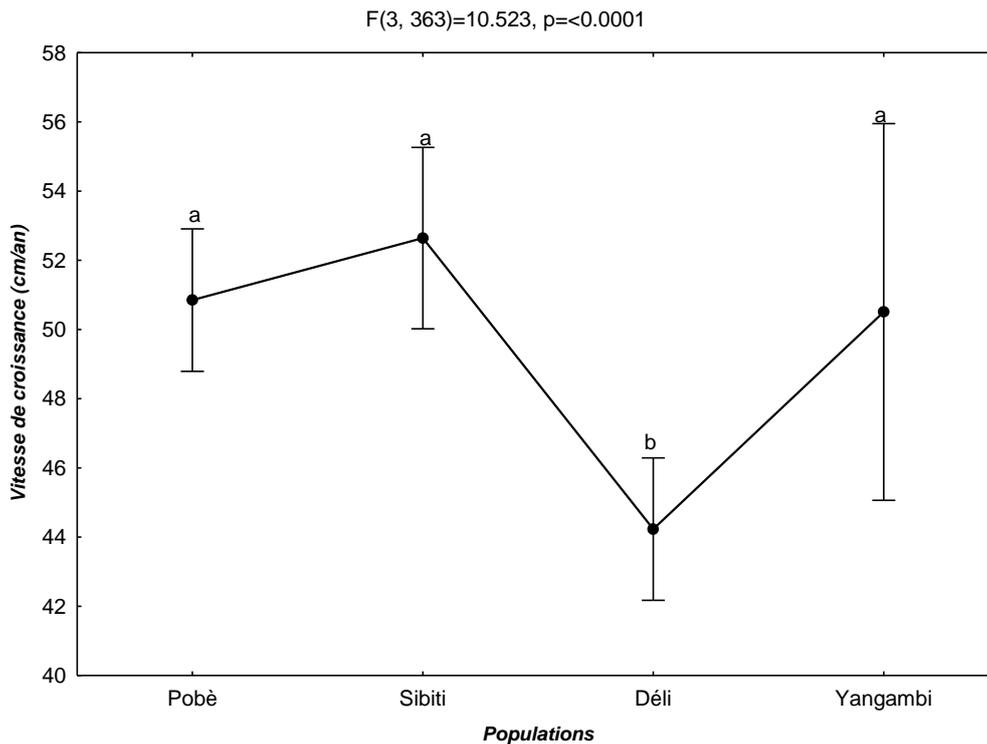


Figure 4 : Vitesses moyenne de croissance en hauteur des quatre populations régénérées

### 3-2. Examen de la conformité des populations régénérées

Les caractéristiques de production enregistrées ont varié de 10 à 24 régimes par an, 98 à 125,8 kg de régimes par an et de 5,3 à 9,3 kg en moyenne de régimes produits par arbre par an au sein des populations d'origine africaine (Sibiti, Yangambi et Pobè). Chez la population Deli, 9 régimes ont été produits en moyenne par an par arbre avec un poids total moyen de 113,8 kg de régimes et un poids moyen de régime de 13,2 kg par arbre par an. La comparaison de ces caractéristiques moyennes de production des populations régénérées à des valeurs de référence, ont révélé, pour les origines Pobè et Sibiti, des différences significatives pour le paramètre « nombre de régimes produits » (**Tableau 2**). Cette différence n'a pas été observée chez l'origine Yangambi pour le même paramètre. Par contre, pour le caractère «production total de régime » et le paramètre «poids moyen de régime », aucune différence significative n'a été révélée entre les données collectées et les valeurs de références pour les trois origines Pobè, Sibiti et Yangambi. Pour ce qui concerne l'origine Deli, le test de conformité a montré que les caractéristiques de la population régénérée sont significativement différentes des valeurs de références utilisées dans l'étude (**Tableau 2**). Au niveau des caractéristiques physiques des régimes, le pourcentage de fruits sur régime (%F), le pourcentage de pulpe sur fruit (%P) et le taux d'huile sur régime (THR) a varié respectivement au sein des origines africaines (Sibiti, Pobè et Yangambi) de 51,86 % à 58,38 %, 43,82 % à 77,87 % et 14,05 % à 25,43 % contre 62,01 %, 62,55 % et 21,35 % pour la population Deli introduit d'Asie. Mais, les populations régénérées sont restées globalement très semblables aux populations de références (**Tableau 3 et 4**). En effet, les résultats des tests de  $\chi^2$  ont été dans l'ensemble non significatifs.

**Tableau 2 :** Test comparatif des valeurs moyennes des caractéristiques de production des populations régénérées à des valeurs de référence

	Arbre	Moyenne	Ecart- type	Valeur * référence	Test statistique		
		<i>n</i>	$\mu$	<i>s</i>	$\mu 0$	-	-
Pobè	NR	121	24,2 <sup>a</sup>	8,55	15,6 <sup>b</sup>	$t_{obs} = 5,22$	$t_{théo} = 2,06$
	PTR (kg)	121	125,8 <sup>a</sup>	45,35	111,0 <sup>a</sup>	$t_{obs} = 1,65$	$t_{théo} = 2,06$
	PMR(kg)	121	5,3	2,26	7,2	-	-
Yangambi	NR	19	10,0 <sup>a</sup>	4,25	11,2 <sup>a</sup>	$ t_{obs}  = 1,23$	$t_{théo} = 2,09$
	PTR (kg)	19	98,0 <sup>a</sup>	40,23	106,0 <sup>a</sup>	$ t_{obs}  = 0,85$	$t_{théo} = 2,09$
	PMR(kg)	19	10,1	0,53	8,4	-	-
Sibiti	NR	76	14,6 <sup>a</sup>	10,28	11,9 <sup>b</sup>	$Z_{obs} = 2,42$	
	PR (kg)	76	108,8 <sup>a</sup>	53,32	110,7 <sup>a</sup>	$ Z_{obs}  = 0,33$	$Z_{théo} = 1,96$
	PMR (kg)	76	9,3 <sup>a</sup>	3,61	9,2 <sup>a</sup>	$Z_{obs} = 0,26$	
Deli	NR	54	9,0 <sup>a</sup>	3,88	6,0 <sup>b</sup>	$Z_{obs} = 6,75$	
	PR (kg)	54	113,8 <sup>a</sup>	38,89	84,3 <sup>b</sup>	$Z_{obs} = 6,62$	$Z_{théo} = 1,96$
	PMR (kg)	54	13,2 <sup>a</sup>	2,76	14,2 <sup>b</sup>	$ Z_{obs}  = 3,16$	

*\*valeur de références tirées de JP Gascon et C. de Berchoux (1964) / Pour chaque caractère, les valeurs portant les mêmes lettres sont statistiquement égales.*

**Tableau 3 :** Test comparatif des valeurs moyennes des caractéristiques des régimes Dura des populations régénérées à des valeurs de référence

	Arbre	Valeur observée	Valeur référence *	Test statistique ( $\chi^2$ )		
		<i>n</i>	-	-	$\chi^2_{obs.}$	$\chi^2_{theo}$
Pobè	% fruit / Reg. (%F)	33	58,15 <sup>a</sup>	63,20 <sup>a</sup>	43,50	
	% Pulpe / fruit (%P)	33	43,82 <sup>a</sup>	46,40 <sup>a</sup>	16,84	43,77
	% huile / régime (THR)	33	14,05 <sup>a</sup>	14,60 <sup>a</sup>	1,66	
Yangambi	% fruit / Reg. (%F)	6	59,38 <sup>a</sup>	64,50 <sup>a</sup>	9,28	
	% Pulpe / fruit (%P)	6	57,78 <sup>a</sup>	52,40 <sup>a</sup>	5,40	11,07
	% huile / régime (THR)	6	18,62 <sup>a</sup>	16,90 <sup>a</sup>	0,61	
Sibiti	% fruit / Reg. (%F)	14	57,97 <sup>a</sup>	61,00 <sup>a</sup>	20,39	
	% Pulpe / fruit (%P)	14	49,24 <sup>a</sup>	40,00 <sup>a</sup>	9,65	22,36
	% huile / régime (THR)	14	17,57 <sup>a</sup>	12,40 <sup>a</sup>	1,03	
Deli	% fruit / Reg. (%F)	29	62,01 <sup>a</sup>	67,00 <sup>b</sup>	50,42	
	% Pulpe / fruit (%P)	29	62,55 <sup>a</sup>	57,70 <sup>a</sup>	33,00	41,34
	% huile / régime (THR)	29	21,35 <sup>a</sup>	19,30 <sup>a</sup>	3,81	

*\* valeur de références tirées de JP Gascon et C. de Berchoux (1964) / Pour chaque caractère, les valeurs portant les mêmes lettres sont statistiquement égales.*

**Tableau 4 :** Test comparatif des valeurs moyennes des caractéristiques des régimes Tenera des populations régénérées à des valeurs de référence

		Arbre	Valeur observée	Valeur référence*	Test statistique ( $\chi^2$ )	
		n	-	-	$\chi^2_{obs.}$	$\chi^2_{theo}$
Pobè	% fruit / Reg. (%F)	17	51,86a	56,30a	18,18	26,30
	% Pulpe / fruit (%P)	17	61,02a	61,30a	22,71	
	% huile / régime (THR)	17	17,03a	15,80a	1,49	
Yangambi	% fruit / Reg. (%F)	8	57,57a	59,90a	10,04	14,07
	% Pulpe / fruit (%P)	8	77,87a	78,70b	25,92	
	% huile / régime (THR)	8	22,04a	23,60a	1,54	
Sibiti	% fruit / Reg. (%F)	9	54,84a	57,20a	10,02	15,51
	% Pulpe / fruit (%P)	9	77,82a	72,00b	20,04	
	% huile / régime (THR)	9	25,93a	20,60a	1,34	

\* valeur de références tirées de JP Gascon et C. de Berchoux (1964) / Pour chaque caractère, les valeurs portant les mêmes lettres sont statistiquement égales.

#### 4. Discussion

Les caractères quantitatifs, bien que soumis à l'influence des conditions environnementales, ne doivent pas être négligés par les conservateurs [5]. Cette étude a eu pour objet donc d'évaluer les caractéristiques agromorphologiques de quatre populations régénérées de palmier afin d'estimer si les valeurs parentales sont conservées chez ces populations. L'Analyse en Composante Principale (ACP) a permis de structurer les quatre populations régénérées en deux grands groupes complémentaires comme indiqué par plusieurs auteurs chez le palmier *Elaies guinéensis* jacq [6 - 7]. Le pourcentage de variance exprimé par la première composante principale (45,12 %), contre 29,9 % pour la seconde composante, a montré qu'au niveau des paramètres de production étudiés, les caractères « nombre de régimes produits par arbre » et « poids moyen d'un régime (forme du régime) » sont les paramètres prépondérants dans l'expression de la variabilité observée. La forte représentativité des deux axes témoigne d'une organisation phénotypique forte entre les populations étudiées dans ce plan [8]. Deux grands groupes ont été formés. Il s'agit d'une part de la population régénérée de type Deli et d'autre part des populations régénérées Sibiti, Pobè et Yangambi. La population régénérée de type Deli a été caractérisée par un petit nombre de gros régimes et les populations régénérées Sibiti, Pobè et Yangambi ont été définies par un grand nombre de petits régimes. Cette description confirme celles établies par certains auteurs [9]. Par contre, les tests de conformité réalisés, ont montré qu'il était difficile d'affirmer que les populations régénérées sont fondamentalement identiques à celles introduites il y a quelques années à la station de La Mé, surtout pour ce qui concerne les paramètres de production. Dans l'ensemble, les valeurs obtenues pour les populations régénérées ont été statistiquement distinctes des valeurs de références. L'influence des facteurs écologiques et l'âge des arbres [9], soutenue par une faible héritabilité de la production de régimes [10], pourrait expliquer cette situation. Pour les paramètres « nombre de régimes » et « poids moyen du régime », dont l'héritabilité avoisinerait respectivement les 70 % et 50 % [11], des similitudes ont été observées entre les populations régénérées et leurs ascendants. Il n'est pas exclu que les choix effectués dans les populations d'origines pour constituer les populations régénérées puissent également expliquer les écarts constatés. Pour ce qui concerne les paramètres technologiques, les populations régénérées sont restées identiques aux populations de références. L'héritabilité non négligeable de ces paramètres, signalée par différents auteurs [10, 11], peut vraisemblablement expliquer le degré de conformité observée.

## 5. Conclusion

L'étude réalisée a montré que les populations régénérées et testées, peuvent être regroupées en deux grands ensembles. Le groupe de populations à grand nombre de petits régimes, caractérisé par les origines Sibiti, Pobè et yangambi, et le groupe de population à petit nombre de gros régimes distinctif de la population régénérée de type Deli. Cette typologie déjà exploitée en sélection a été donc confirmée. Nous confirmons ainsi, que la méthodologie employée pour le renouvellement des ressources génétiques de palmier à huile reste crédible.

## Remerciements

*Nos sincères remerciements à l'Association Interprofessionnelle de la filière Palmier à huile (AIPH) et au Fonds Interprofessionnel pour la Recherche et le Conseil Agricoles (FIRCA) pour le financement des travaux d'analyses de régimes à travers le projet FIRCA/Palmier n°1/2010.*

## Références

- [1] - S. DIABATE, L. DEMBY, B. GUY, Y. WONGBE, JN KONAN, E. KONAN, K. ABO, Étude de l'influence du facteur antécédent cultural palmiers et cocotiers sur l'évolution de la fusariose vasculaire chez six clones de palmiers à huile de Côte d'Ivoire, *Journal of Applied Biosciences*, Vol.92 (2015) 8570 - 8577.
- [2] - S. D. YAO, J. L. KONAN, D. POKOU, J. N. KONAN, E. ISSALI, S. R. SIE, and A. ZORO, Assessment of the genetic diversity conservation in three tall coconut (*Cocos nucifera* L.) accessions regenerated by controlled pollination, using microsatellite markers, *African Journal of Biotechnology*, Vol. 12 (2013) 2808-2815.
- [3] - J. C. JACQUEMARD, Méthode d'observation de la taille des palmiers, *Oléagineux*, Vol.35 n°10 (1980) 440.
- [4] - J. P. GASCON, C. DE BERCHOUX, Caractéristiques de la production d'*Elaeis guineensis* (Jacq.) de diverses origines et de leurs croisements : Application a la sélection du palmier à huile, *Oléagineux*, 19<sup>e</sup> année, n°2 (1964) 75-84.
- [5] - D. YAO, H. MYRIAM, A. MOHAMED, C. LEFEBVRE, X. VEKEMANS, Évaluation de la diversité morphologique des variétés traditionnelles de sorgho du Nord-ouest du Maroc, *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, Vol.11 n°1 (2007) 39-46.
- [6] - T. DURAND-GASSELIN, B. COCHARD, P. AMBLARD, B. NOUY, Exploitation de l'hétérosis dans l'amélioration génétique du Palmier à huile (*elæis guineensis*), *Le Sélectionneur Français*, Vol.60 (2009) 91-100.
- [7] - L. BAUDOUIN, C. BARIL, A. CLEMENT-DEMANGE, T. LEROY, D. PAULIN, Recurrent selection of tropical tree crops, *Euphytica*, Vol.96 (1997) 101-114.
- [8] - A. IDRISSE, N. OUAZZANI, Apport des descripteurs morphologiques à l'inventaire et à l'identification des variétés d'olivier (*Olea europea* L.). *Plant Genet. Resour. News*, Vol.136 (2003) 1-10.
- [9] - T. DURAND-GASSELIN, R. KOUAME, B. COCHARD, B. ADON, P. AMBLARD, Diffusion variétale du palmier à huile (*Elaeis guineensis* Jacq.), *Oléagineux, Corps Gras, Lipides*, Vol.7 n°2 (2000) 207-214.
- [10] - J. MEUNIER, J.P GASCON, Le schéma général d'amélioration du palmier à huile à l'IRHO, *Oléagineux*, Vol.27 n°1 (1972), [hptt // agritrop.cirad.fr](http://agritrop.cirad.fr)
- [11] - L. BAUDOUIN, T. DURAND-GASSELIN, Transmission génétique par voie clonale des caractères liés à la production d'huile chez le palmier à huile, *Oléagineux*, Vol.46 n°8-9 (1991), [hptt // agritrop.cirad.fr](http://agritrop.cirad.fr)