



Caractérisation de la production des arbres potentiellement hauts producteurs d'anacardier au Nord-Centre de la Côte d'Ivoire

Charles Konan KOUAKOU^{1*}, Yapo Yves Olivier ADIKO¹, N'guessan Jackson KOFFI², Lassina FONDIO¹

¹Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), Direction Régionale de Korbogo, Station de Recherche de Lataba, Programme Anacarde, Mangue, Papaye (AMP). Siège social : Km 17 Route de Dabou / 01 BP 1740 Abidjan 01, Côte d'Ivoire

²Université Peleforo GON COULIBALY (UPGC), BP 1328 Korbogo, Côte d'Ivoire

*Auteur correspondant : charles_kouakou@yahoo.fr

Mots clés : anacardier, rythme de production, récolte, rendement

Keywords: cashew tree, production rate, harvest, yield

Submitted 12/07/2024, Published online on 30th September 2024 in the [Journal of Animal and Plant Sciences \(J. Anim. Plant Sci.\) ISSN 2071 – 7024](#)

1 RESUME

L'anacardier (*Anacardium occidentale* L.) est un arbre qui produit des noix dont la commercialisation contribue au développement économique de plusieurs pays du monde. Cependant, la récolte des noix est difficile et nécessite une importante main d'œuvre, car, à maturité, les fruits tombent au sol, puis sont collectés, afin de séparer la pomme de la noix. L'objectif est de déterminer la durée et le taux de production des arbres potentiellement hauts producteurs (APHP) identifiés dans le Nord de la Côte d'Ivoire. Le matériel végétal est constitué de 26 arbres potentiellement hauts producteurs, identifiés dans trois localités, à savoir Waraniéné, Karakoro et Sinématiali. La méthode de récolte utilisée a consisté à collecter les noix tous les deux jours et à faire le cumule par semaine pour la détermination du rendement. Les résultats ont montré une différence au niveau de la période de la production maximale des noix. Les mois de février et mars ont été les périodes où la production des noix des géotypes étudiés a été intense. La durée de la production a varié d'un mois et demi à trois mois et demi selon les géotypes. Les rendements en noix ont varié en fonction des arbres et des localités. Les arbres étudiés sont caractérisés par une production de noix irrégulière, difficile à modéliser.

SUMMARY

The cashew tree (*Anacardium occidentale* L.) produces nuts whose marketing contributes to the economic development of several countries in the world. However, harvesting the nuts is difficult and requires a lot of labor because, when ripe, the fruits fall to the ground, then are collected, in order to separate the apple from the nut. The objective of this study is to determine the duration and production rate of potentially high-yielding trees (PHYT) identified in the North of Côte d'Ivoire. The plant material consists of 26 potentially high-producing trees, identified in three localities, namely Waraniéné, Karakoro and Sinématiali. The harvesting method used consisted of collecting the nuts every two days and cumulating them weekly to determine the yield. The results showed a difference in the period of maximum nut production. The months of February and March were the periods



when the production of nuts of the genotypes studied was intense. The duration of production varied from one and a half to three and a half months depending on the genotypes. Nut yields varied by tree and location. The trees studied are characterized by irregular nut production, which is difficult to model.



2 INTRODUCTION

L'anacardier (*Anacardium occidentale* L.) est une espèce végétale originaire du Brésil et répandue dans plusieurs pays de l'Afrique occidentale (Trevian *et al.*, 2005). Il constitue l'une des principales cultures de rente dans les régions Nord, Nord-Ouest, Nord-Est de la Côte d'Ivoire. Pour soutenir la promotion et le développement de la chaîne de valeur des noix de cajou, la société de valorisation de l'Anacarde du Nord (SOVANORD) fut créée en 1972. La première unité de transformation : la Société Anacarde Industrie de Côte d'Ivoire (SAICI), fut également installée en 1975. La SAICI transformait 2 200 tonnes de noix fournies par la SOVANORD en 1976. Ces initiatives marquent le début du dynamisme de la filière anacarde. La production de noix de cajou est alors passée de 26 000 tonnes de noix brutes en 1995 à plus de 100 000 tonnes en 2002 et 335 000 tonnes en 2008, soit une croissance moyenne de 14 % par an sur la période (1995 à 2008). La production est passée de 350 000 tonnes en 2010 à 400 000 tonnes en 2011, pour atteindre 702 510 tonnes en 2015, faisant de la Côte d'Ivoire, le premier pays producteur mondial de noix de cajou (Nayo *et al.*, 2020). Selon les données du conseil du Coton et de l'Anacarde, la production a reculé de 7,5 % en 2016, à cause des perturbations climatiques (Nayo *et al.*, 2020). Cette production a atteint 968 000 tonnes en 2021 soit 23,68 % de la production mondiale (CCA, 2021 ; Ecofin, 2021). Aujourd'hui, le secteur de l'anacarde est le secteur le plus dynamique dans les régions du Centre et du Nord de la Côte d'Ivoire, dépassant la culture d'exportation traditionnelle qu'est le coton en matière de volumes de production et de recettes d'exportation (Ruf, 2019). Le chiffre d'affaires de la filière est passé de 88,9 milliards de FCFA en 2008 à 591,28 milliards en 2018. Quant au revenu brut distribué aux producteurs, il est passé de 70 milliards de FCFA en 2008 à plus de 380,659 milliards de FCFA en 2018 (Nayo, 2020). L'anacardier fut introduit en Côte d'Ivoire en 1951. Dans les années 1959 et 1960,

le matériel végétal issu de ces introductions, a été utilisé comme semence forestière pour lutter contre l'érosion et la déforestation dans le Nord de la Côte d'Ivoire (Goujon, 1973). Ainsi, sur la période 1960 à 1970, environ 6 000 ha d'anacardiers ont été plantés dans les domaines villageois avec le concours de la Société pour le Développement des plantations Forestières (SODEFOR) et de la Société d'Assistance Technique pour la Modernisation Agricole en Côte d'Ivoire (SATMACI) (Eddy, 2017). Cette stratégie a permis de reconstituer une partie du couvert végétal en disparition dans la partie Nord de la Côte d'Ivoire (Nayo, 2020). Suite à l'intérêt grandissant pour les noix de cajou, l'État de Côte d'Ivoire a mis en œuvre une politique de reconversion des plantations forestières en vergers fruitiers. Ainsi, en 1972, le verger géré par la SATMACI a été confié à la SODEFOR afin que celui-ci soit transformé en plantations fruitières. Ces plantations fruitières ont été remises aux communautés villageoises, propriétaires des terres sur lesquelles elles étaient implantées. La transformation des plantations forestières en vergers fruitiers a consisté à pratiquer des éclaircis afin de passer de la densité de plantation de 173 - 520 plants / ha à celle de 100 plants /ha (Nayo, 2020). La campagne de la noix de cajou commence par la récolte des fruits, au cours de la période sèche, à partir du mois de novembre jusqu'en mai, avec la plus grande partie ramassée entre février et mars (William, 2018). Une fois les fruits à maturité, tombés au sol, ils sont collectés par les ramasseurs qui séparent la pomme de cajou de la noix par un mouvement manuel rotatif. Il est vivement conseillé de ne collecter que les noix de cajou tombées au sol et de ne pas cueillir les fruits sur l'arbre. Les fruits, qui ne sont pas encore tombés, ne sont pas entièrement mûrs et leurs noix se conservent mal. Cependant, cette récolte des noix de cajou est confrontée à plusieurs contraintes. La récolte des noix nécessite une importante main d'œuvre. Elle est difficile à mécaniser, à cause de la hauteur et l'envergure des arbres. La



méthode de récolte existante est fastidieuse (Doudjo, 2012). De plus, l'étalement de la production constitue une contrainte à laquelle doit faire face les producteurs. Les productions étalées dans le temps, exposent les fruits au vol et leur ingestion par les bœufs, accentuant, ainsi les conflits agriculteurs-éleveurs. Cet étalement peut amener la récolte à coïncider avec la saison des pluies, causant la détérioration de la qualité des noix. Selon Masawe (2010), l'utilisation de

génotypes, ayant une production groupée qui intervient dans la saison optimale, peut-être une alternative pour réduire le coût de récolte et augmenter la qualité des noix. C'est dans cette optique que cette étude a été initiée. L'objectif est de déterminer la durée et le taux de production des arbres potentiellement hauts producteurs (APHP) identifiés dans le Nord de la Côte d'Ivoire.

3. MATÉRIEL ET MÉTHODES

3.1 Matériel végétal : Le matériel végétal est constitué de 26 arbres d'anacardier potentiellement hauts producteurs (APHP), identifiés dans trois localités du Nord de la Côte d'Ivoire (Figure 1) : 11 arbres APHP, identifiés à Karakoro, 10 APHP localisé à Waraniéné (Korhogo) et cinq APHP à Pégnakaha (Sinématiali). Ces localités sont situées dans la région du Poro, entre les 5°16' et 6°16' de longitude ouest et les 8°32' et 10°20' de latitude Nord (Kouakou, 2015). La végétation naturelle de ces localités est constituée de savane (herbeuse et arborée). Les sols sont de types ferrugineux avec un climat de type soudanais caractérisé par deux saisons :

une saison sèche de six mois, s'étendant de novembre à avril, et une saison pluvieuse de six mois s'étalant de mai à octobre, avec un maximum au mois d'août (Albergel, 2007). La pluviométrie de la région de Korhogo est saisonnière et paraît uniformément répartie. La pluviométrie enregistrée en 2015 dans la station la plus proche (station de Lataha) est 1157,4 mm (Kouakou *et al.*, 2018). La pluviométrie, la température moyenne, l'humidité relative moyenne et la vitesse moyenne du vent enregistrée en 2020 pour chaque mois de la période de l'étude est consignée dans le tableau 1.

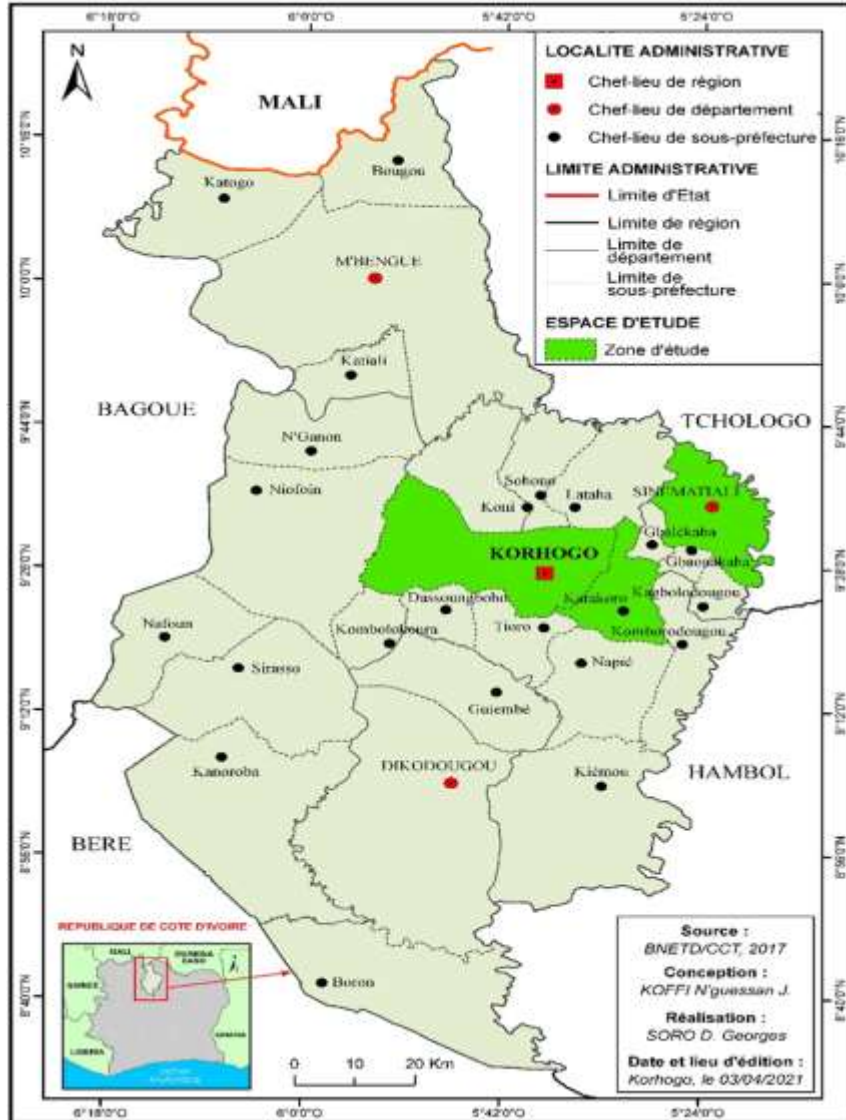


Figure 1 : Carte de la Côte d'Ivoire montrant la zone d'étude

Tableau 1 : Pluviométrie mensuel, températures mensuel, humidités relatives et vitesses du vent enregistrées pendant la période d'étude

Caractéristiques du climat	janvier	février	mars	avril	mai	juin
Pluviométrie mensuelle (mm)	0	0	74	121	172	141
Humidités relatives mensuelles (% H)	26	29	75	77	87	91
Températures moyennes mensuelles (°C)	29	30	32	32	30	29
Vitesses moyennes mensuelles du vent (km/h)	13	14	12	13	12	13

Source : <https://www.historique-meteo.net/afrique/cote-d-ivoire/korhogo/2020/05/>



3.2 Dispositif de plantation : Les 26 arbres hauts potentiellement producteurs (APHP) sont situés dans les vergers de producteurs et ont été plantés selon les pratiques des producteurs. Les 11 APHP de Karakoro sont répartis dans deux vergers. Le premier verger a comporté 9 APHP (KgK1, KgK2, KgK3, KgK4, KgK5, KgK6, KgK7, KgK8 et KgK9) et dans le deuxième verger, deux APHP (Kg10 et Kg11) ont été choisis. Dans la localité de Waraniéré, les 10 APHP étudiés ont été répartis dans trois parcelles qui sont : Il faut revoir le code des APHP à Waraniéré qui est identique à celui de Karakoro. Je propose KgW. trois APHP sur la première parcelle, trois APHP sur la deuxième et les quatre derniers APHP dans la troisième parcelle. Dans la localité de Sinématiali, cinq APHP (SiN1, SiN2, SiN3, SiN4 et SiN5) choisis ont été répartis dans un seul verger.

3.3 Données collectées : Les données de production ont été collectées au cours de cette étude, afin d'évaluer la durée et le taux de la production ainsi que le rythme de récolte des noix des arbres choisis dans les trois localités.

4 RÉSULTATS

4.1 Rendements en noix des 26 APHP des localités de Karakoro, Sinématiali et Waraniéné : La figure 2 présente les rendements en noix des 26 APHP des trois localités que sont Karakoro, Sinématiali et Waraniéné. La plupart des APHP de Karakoro et de Sinématiali ont produit les meilleurs rendements par rapport à ceux de Waraniéné.

Les données de production des 26 APHP ont été collectées tous les deux jours, durant la période de l'étude, à savoir du 03 février 2020 au 20 mai 2020. Le rendement en noix a été déterminé, à partir des récoltes individuelles de chaque APHP. Pour cette opération, une équipe comprenant un ramasseur, un peseur et un commis de pointage a visité chaque arbre identifié de la parcelle pour en collecter les données de la production. Il s'agit du poids des noix par arbre et par jour de récolte. Les données ont été ramenées par semaine/arbre, et par mois/arbre par sommation des poids de toutes les noix récoltées par arbre et par jour. Le poids des noix a été déterminé par pesée, à l'aide d'une balance ilux de capacité 20 kg.

3.4 Analyse des données collectées : L'évaluation du taux de récolte a pris en compte tous les 26 APHP étudiés. Parmi les 26 APHP, 12 ont été retenus au hasard et leurs résultats montrant le rythme de la production des noix par jour ont été présentés. Les données de récolte ont été traitées à l'aide du Tableur Excel (version 2019) pour la construction des courbes et des histogrammes.

L'arbre KgK2 de Karakoro a donné le meilleur rendement, avec 84,22 kg, alors que le meilleur rendement à Sinématiali a été obtenu par SiN1 avec 46,03 kg et celui de Waraniéné d'une valeur de 21,11 kg a été obtenu avec l'APHP KgK5. L'arbre KgK8 a obtenu, parmi les 26 APHP, le plus faible rendement d'une valeur de 0,76 kg.

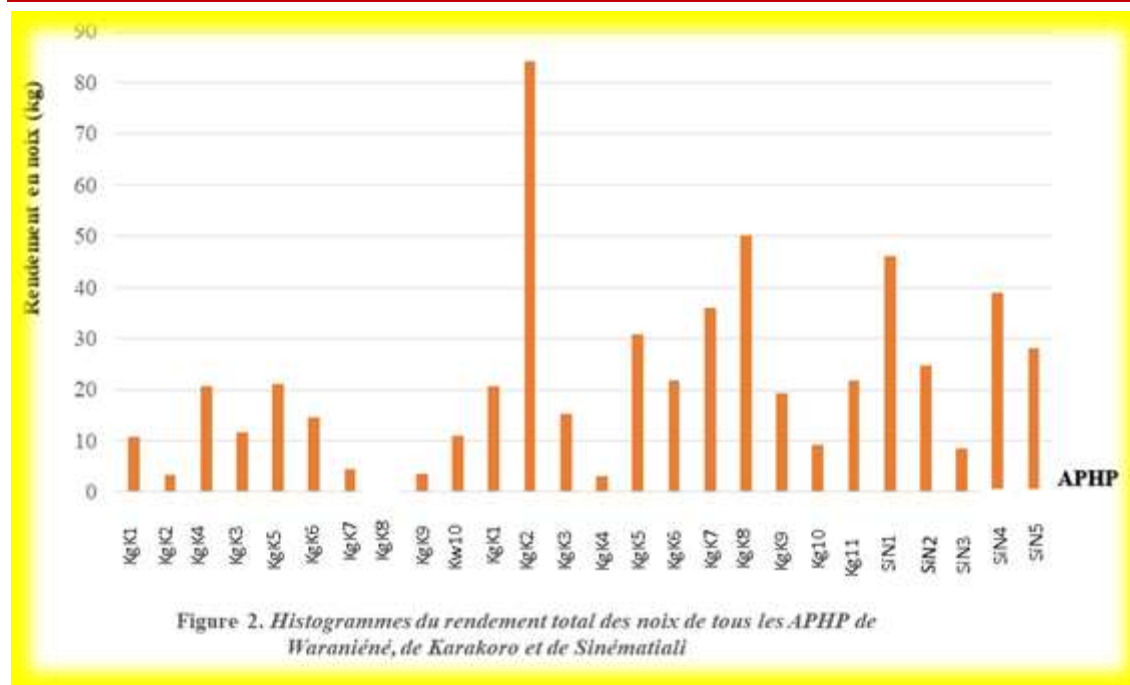


Figure 2. Histogrammes du rendement total des noix de tous les APHP de Waraniéné, de Karakoro et de Sinématiali

Figure 2 : Rendements totaux des noix des 26 APHP de la zone d'étude

4.2 Rendement moyen en noix des AHP dans toutes les localités : Le rendement moyen en noix des APHP a varié selon les localités. A Waraniéné, le rendement moyen de 10,21 kg a été le plus faible, comparé

à ceux de Karakoro (28,43 kg) et Sinématiali (29,26 kg).

4.2.1 Rendements en noix par arbre et par jour de récolte des APHP de Waraniéné

❖ **Arbre KgK4 :**

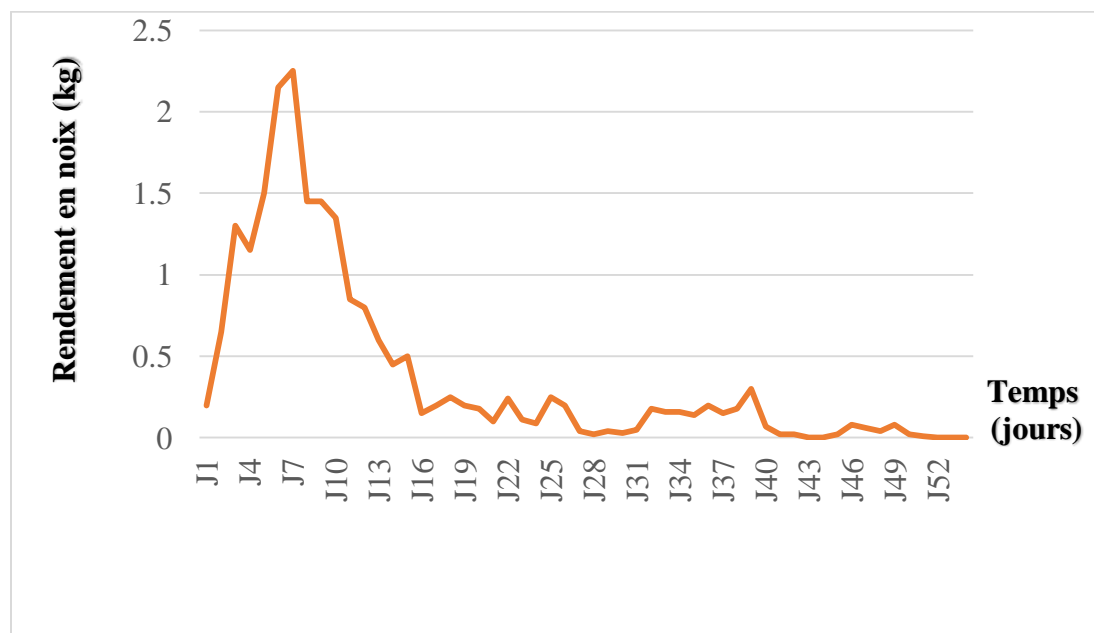
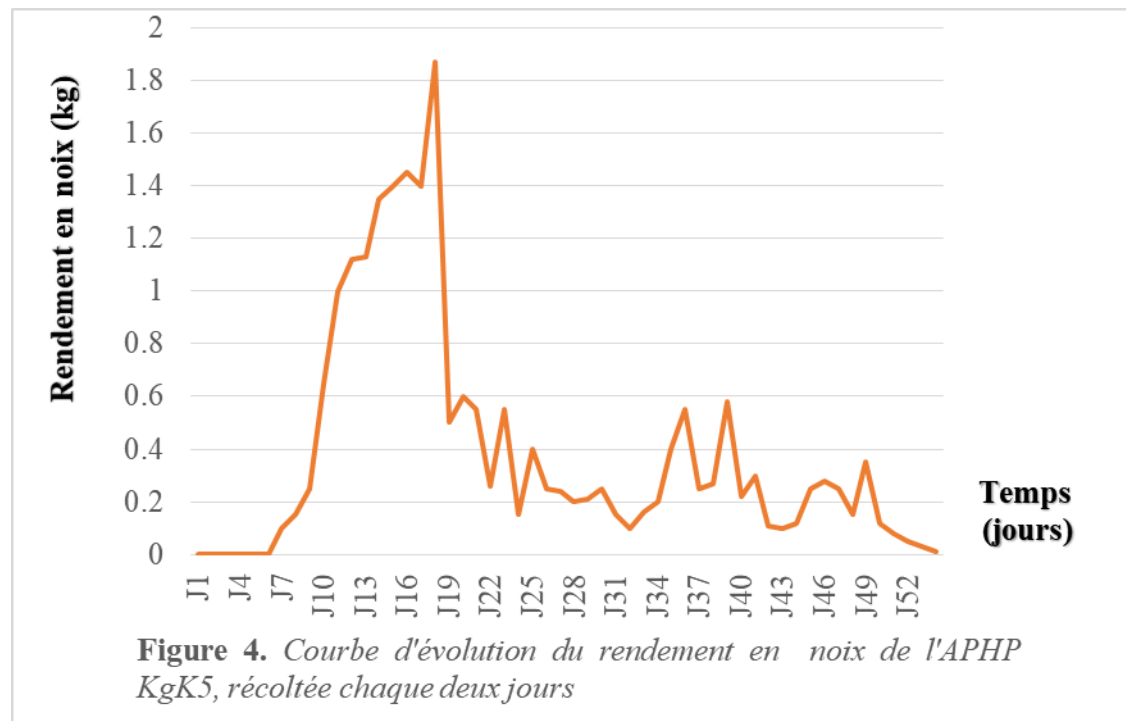


Figure 3 : Courbe d'évolution du rendement en noix de l'APHP KgK4, récoltée chaque deux jours

La courbe d'évolution du rendement en noix de l'APHP KgK4 a présenté deux périodes de production (Figure 3). La période du J1 (03 février) au J28 (28 mars) a caractérisé la récolte de la floraison primaire, alors que celle du J29 (30 mars) au J51 (13 mai) a correspondu à celle de la floraison secondaire. Le rendement en noix a augmenté rapidement, à partir du J1, pour atteindre un grand pic d'une valeur de 2,25 kg/jour au J7 (15 février), puis a diminué pour s'annuler à partir du J28. La récolte de l'arbre KgK4 a commencé en février. Cette récolte a été donc précoce. Le rendement en noix a par la suite augmenté légèrement à partir du J29 pour atteindre un petit pic de 0,3 kg/jour au J39 (19 avril), puis a diminué pour devenir nul à partir du J51. La première production s'est étalée sur 56 jours (03 février au 28 mars) et a été plus importante que la seconde qui a duré 46 jours (30 mars au 13 mai). La durée totale de la production de l'APHP KgK4 a été de 102 jours.

❖ **Arbre KgK5 :** La courbe d'évolution du rendement en noix de l'APHP KgK5 a

également présenté deux périodes de récolte (Figure 4). La première période allant du J7 (15 février) au J32 (04 avril) a caractérisé la récolte de la floraison primaire, alors que celle allant du J32 (04 avril) au J54 (19 mai) a caractérisé celle de la floraison secondaire. Le rendement a augmenté à partir du J7 pour atteindre un grand pic de 1,87 kg/jour au J18 (08 mars) puis a diminué, avec quatre pics respectivement de valeurs 0,6 ; 0,55 ; 0,4 ; 0,25 kg/jour de récolte, pour devenir faible au J32. La récolte de l'APHP KgK5 a commencé en février, elle a été donc précoce. Pour la seconde période, le rendement en noix a augmenté légèrement à partir de J32, avec cinq pics de valeurs respectives 0,55 ; 0,58 ; 0,3 ; 0,25 ; 0,35 kg/jour de récolte, puis a diminué pour devenir nul au J54. La production de la floraison primaire a été plus importante que celle de la floraison secondaire. La durée de la récolte de la floraison primaire a été de 50 jours (07 février au 05 avril), alors que celle de la floraison secondaire a été de 44 jours (05 avril au 19 mai), soit une durée totale de production de 96 jours.

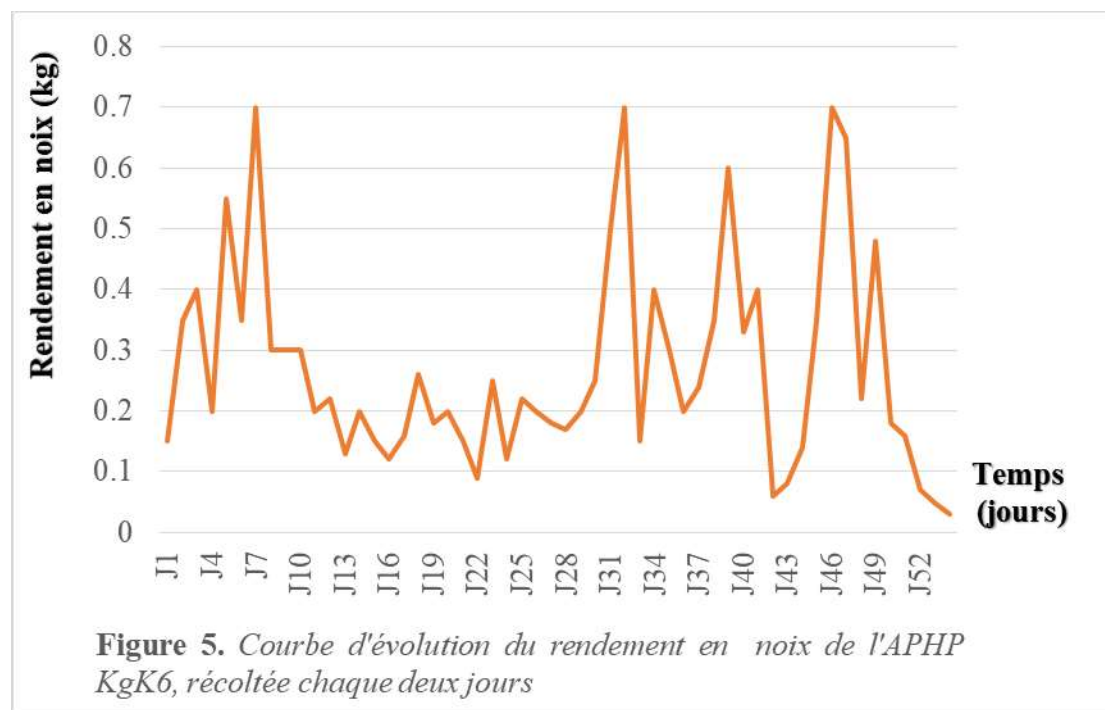


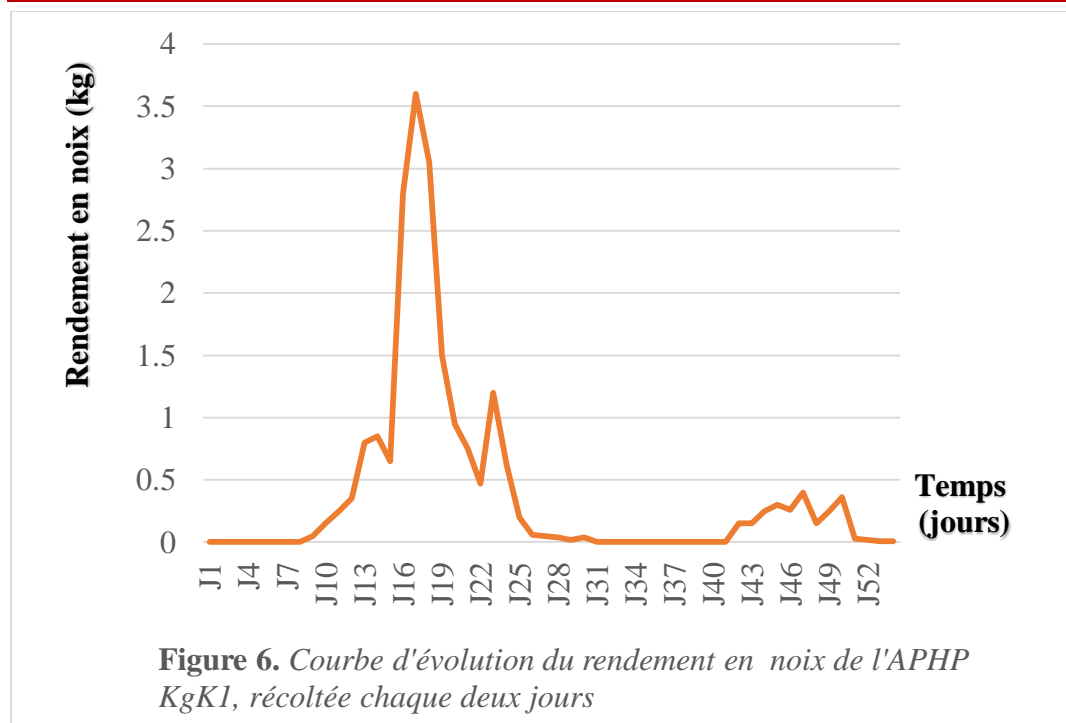
❖ **Arbre KgK6** : La courbe d'évolution du rendement en noix de l'APHP KgK6 a présenté deux périodes de récolte (Figure 5). La période allant du J1 (03 février) au J22 (16 mars) a constitué la récolte de la floraison primaire, alors que celle allant du J22 au J54 (19 mai) a caractérisé celle de la floraison secondaire. Le rendement en noix du génotype KgK6 a été irrégulier sur les deux périodes de récolte. Ce rendement a augmenté à partir du J1 (03 février) en produisant un grand pic de 0,7 kg/jour de récolte au J7 (15 février), puis a diminué à partir du J8 (17 février) jusqu' au J22 où il est devenu faible, avec une valeur de 0,09 kg/jour. La durée de la production a été de 100 jours.

4.2.2 Rendements en noix par arbre et par jour de récolte des APHP de Karakoro

❖ **Arbre KgK1** : La courbe d'évolution du rendement en noix d'APHP KgK1 a

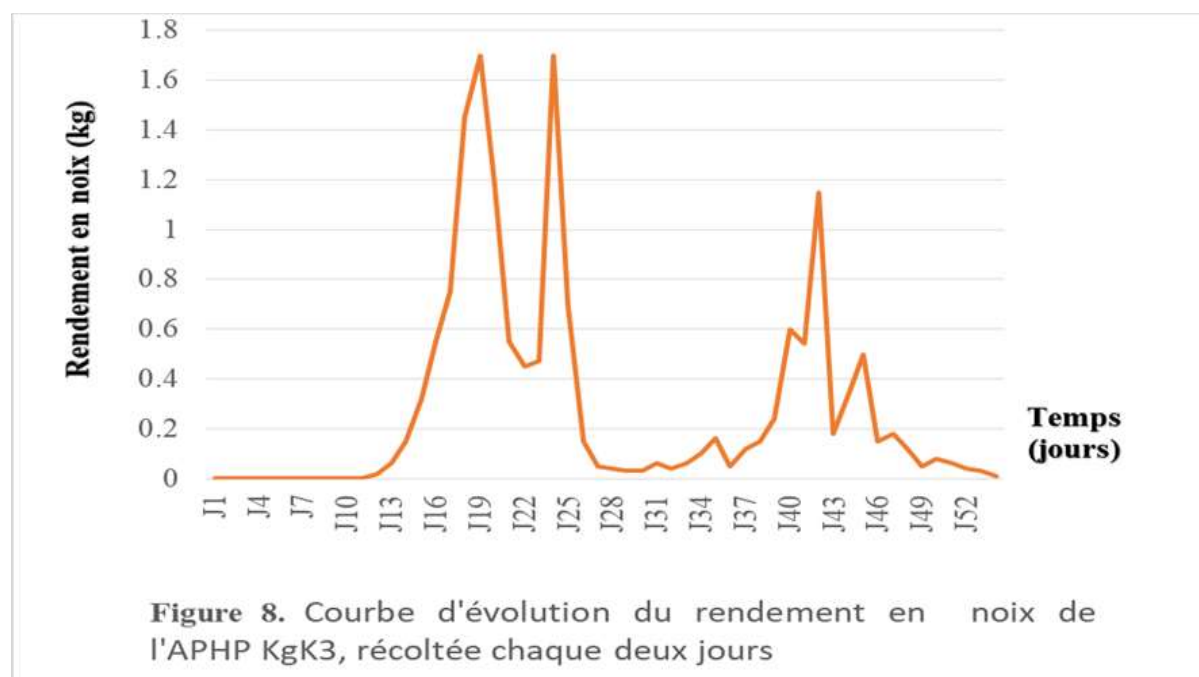
présenté également deux périodes de récolte (Figure 6). La période du 18 février (J8) au 04 avril (J31) a caractérisé la récolte de la floraison primaire, alors que celle du 24 avril (J41) au 14 mai (J51) a correspondu à celle de la floraison secondaire. Le rendement en noix a commencé à partir du J8, avec un grand pic de 3,6 kg/jour de récolte au J17, puis a diminué avec un petit pic de 1,2 kg/jour avant de s'annuler au J31. La récolte de l'arbre KgK1 a commencé en février. Cette récolte a été donc précoce. Le rendement en noix a augmenté progressivement à partir du J41, avec deux petits pics de 0,4 Kg et de 0,36 kg/jour, puis a diminué pour devenir nul au J51. Le rendement de la première période de floraison a été plus important que celui de la seconde floraison. La durée de la récolte de la floraison primaire a été de 46 jours (18 février au 04 avril), alors que celle de la floraison secondaire a été de 20 jours (25 avril au 13 mai), soit au total 66 jours.





❖ **Arbre KgK2 :** La courbe d'évolution du rendement en noix du génotype KgK2 a aussi présenté deux périodes de récolte (Figure 7). La première période est partie du 24 février (J11) au 18 avril (J38), alors que la seconde période a débuté à partir du 20 avril (J39) au 20 mai (J54). Le rendement a augmenté, à partir du J11, avec un grand pic de 14,1 kg/jour de récolte au J24 (21 mars), puis a diminué rapidement à partir J25 (23 mars) jusqu'au J38 (18 avril) où il passe à 0,11 kg/jour. La récolte de l'arbre KgK2 a commencé en février, elle a été précoce. Pour la seconde production, le rendement a augmenté légèrement à partir du J39 (20 avril), avec un pic de 3,5 kg/jour, puis a diminué pour s'annuler au J54 (20 mai). Le rendement de la première période de floraison a été plus élevé, par rapport à celui de la seconde période de floraison. La première récolte a été faite sur une durée de 54 jours (24 février au 18 avril), alors que celle issue de la floraison secondaire l'a été sur une durée de 30 jours (20 avril au 20 mai), soit un total de 84 jours.

❖ **Arbre KgK3 :** La courbe d'évolution du rendement en noix de l'APHP KgK3 a présenté également deux périodes de récolte (Figure 8). La période, allant du J11 (24 février) au J29 (31 mars) a constitué la récolte de la première floraison et celle partant du J30 (2 avril) au J54 (20 mai) a constitué la récolte de la seconde floraison. A partir du J11, ce rendement a augmenté avec deux grands pics de même valeur de 1,7 kg/jour de récolte respectivement au J18 (09 mars) et au J24 (21 mars), puis a diminué pour devenir faible au J29 avec une valeur de 0,03 kg/jour. Cet arbre a commencé sa production en février, sa récolte a été donc précoce. Ce rendement, a de nouveau augmenté, à partir du J30, avec un grand pic d'une valeur 1,15 kg/jour et a diminué pour devenir nul au J54. Le rendement en noix de la floraison primaire a été plus important que celui de la floraison secondaire. La récolte s'est faite sur une durée de 36 jours (24 février au 31 mars), pour la floraison primaire et de 48 jours (02 avril au 20 mai), pour la floraison secondaire, soit un total de 84 jours.



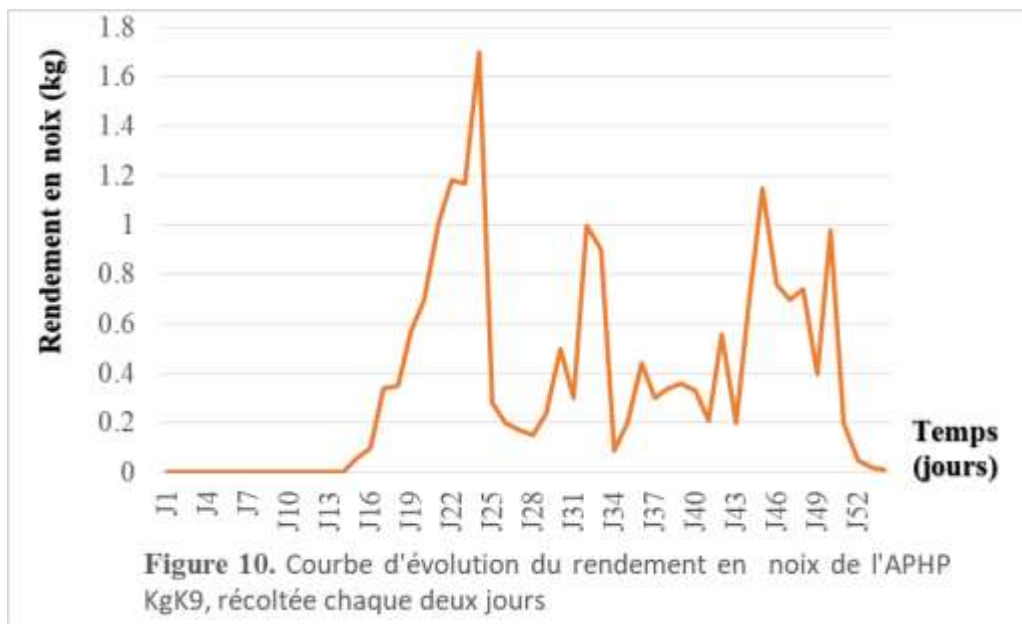
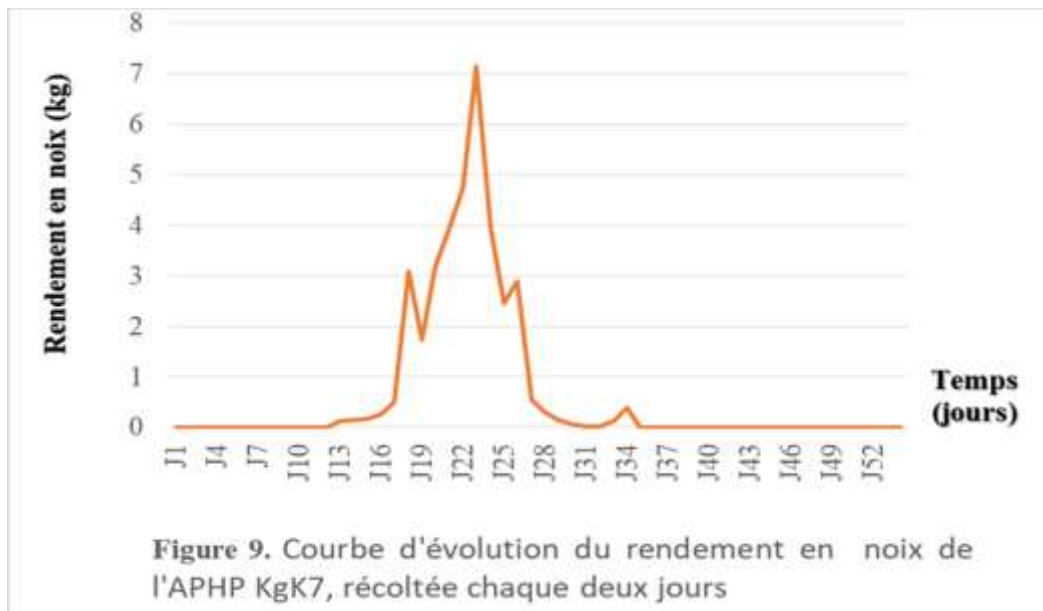
❖ **Arbre KgK7 :** La courbe d'évolution du rendement en noix de l'APHP KgK7 a présenté une seule période de récolte (Figure 9), allant du J12 (26 février) au J35 (12 avril). A partir du J12, le rendement en noix a augmenté avec un grand pic de 7,15 kg/jour au J23 (19 mars), puis a diminué pour s'annuler au J35 (12 avril). La récolte de l'arbre KgK7 a commencé en février, elle a donc été précoce. Le rendement en noix est resté nul, à partir du J35, jusqu'au J54 (20 mai). La durée de récolte de cet arbre a été de 48 jours.

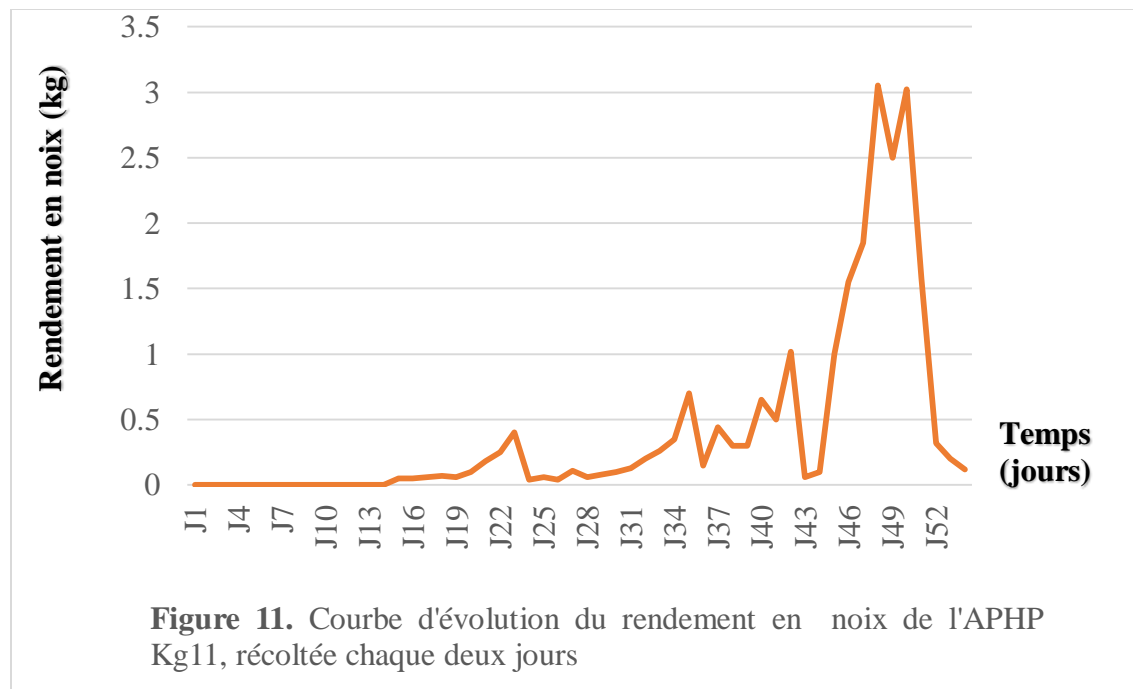
❖ **Arbre KgK9 :** La figure 10 présente la courbe d'évolution du rendement en noix de l'APHP KgK9, avec une seule période de récolte, allant du J14 (01 mars) au J54 (20 mai). A partir du J14, le rendement en noix a augmenté rapidement, avec quatre grands pics de valeurs respectives de 1,7 kg/jour, 1 kg/jour, 1,15 kg/jour et 0,98 kg/jour, puis a diminué rapidement à partir du J50 pour devenir très faible avec une valeur de 0,01 kg/jour au J54 (20 mai). La récolte de l'arbre KgK9 a commencé en mars, elle a donc été

intermédiaire. La durée de récolte de cet arbre a été de 80 jours.

❖ **Arbre Kg11** : La courbe d'évolution du rendement en noix de l'APHP Kg11 a présenté une seule période de récolte (Figure 11), allant du J14 (01 mars) au J54 (20 mai). À partir du J14, le rendement en noix a augmenté progressivement, avec trois petits pics de valeurs respectives 0,4 ; 0,7 ; 1,02 kg/jour entre

les J14 et J43, puis a augmenté rapidement pour atteindre un grand pic de 3,05 kg/jour au J48 (08 mai). À partir du J48, le rendement a diminué rapidement pour devenir très faible avec une valeur de 0,12 kg/jour au J54 (20 mai). La production a été plus concentrée dans le mois de mai. Kg11 est un AHPHP avec une production de noix intermédiaire. La récolte de cet arbre a été étalée sur une période de 80 jours.

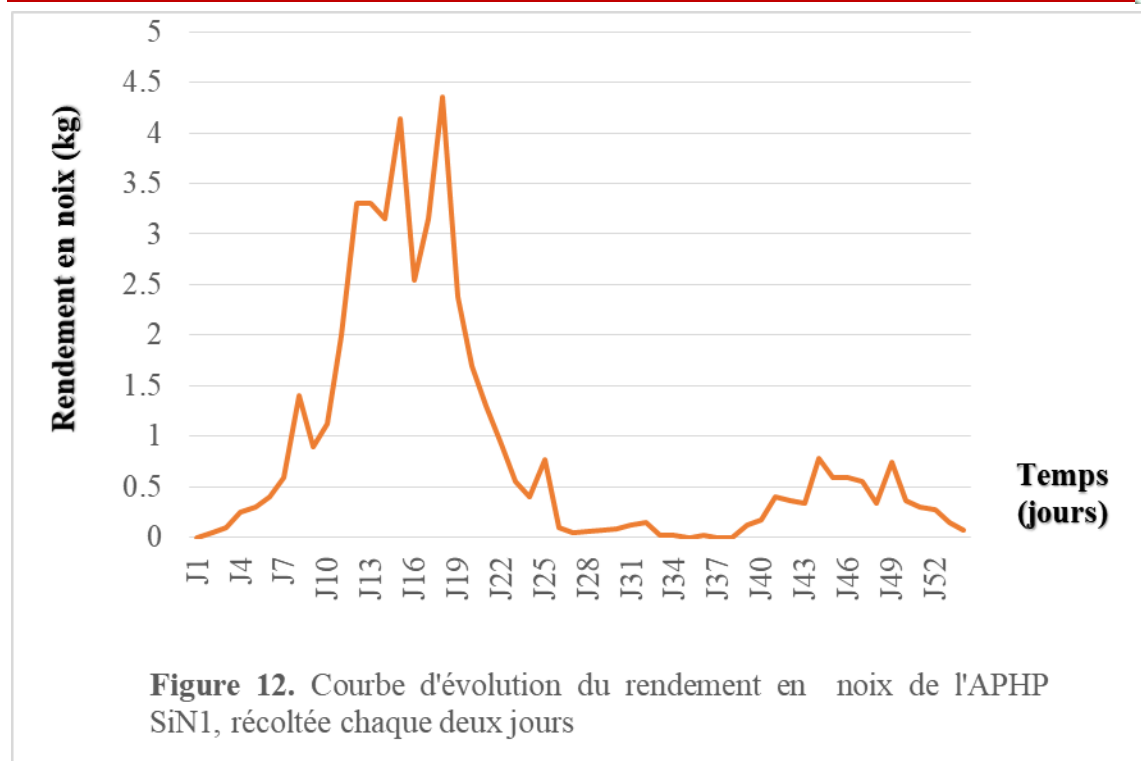




4.2.3 Rendements en noix par arbre et par jour de récolte des APHP de Sinématiali

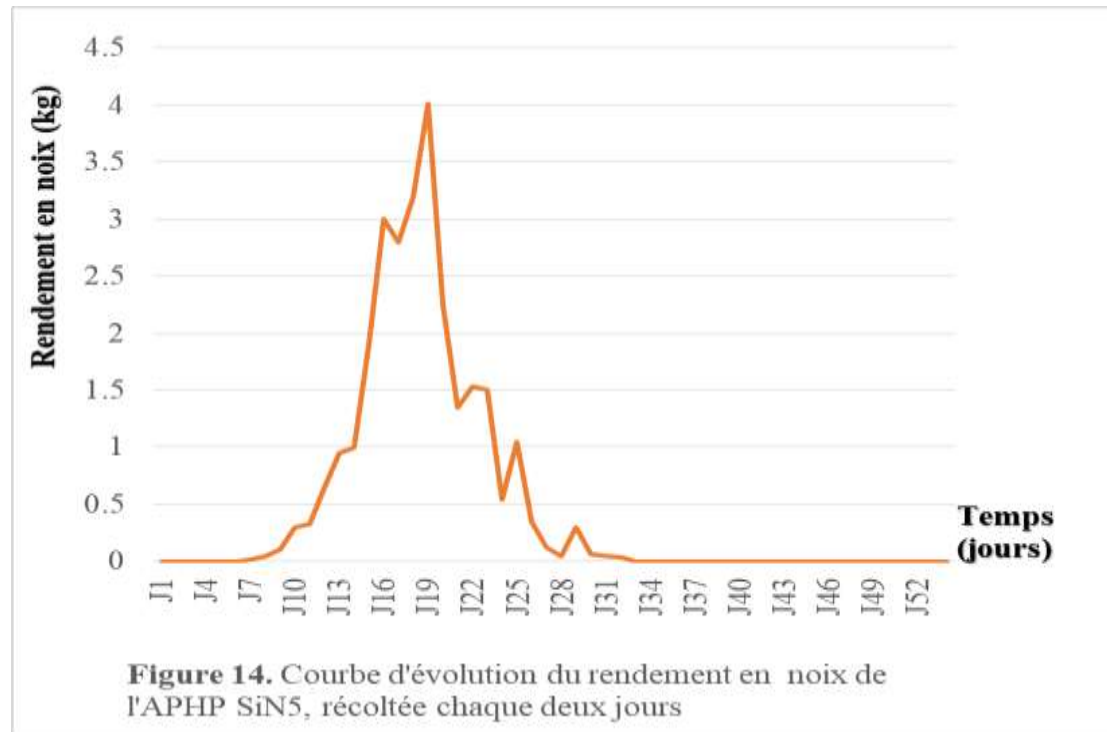
❖ **Arbre SiN1 :** La courbe d'évolution du rendement en noix de l'APHP SiN1 a présenté deux périodes de récolte (Figure 12). La période allant du J1 (03 février) au J34 (09 avril), a constitué la production de la première floraison et celle allant du J38 (17 avril) au J54 (19 mai) a constitué la récolte de la seconde floraison. Le rendement en noix a augmenté rapidement à partir du J1, pour présenter un grand pic d'une valeur de 4,35 kg/jour au J18

(08 mars), puis a diminué rapidement pour être très faible au J34, avec 0,02 kg/jour. La récolte de ce génotype a commencé en février, elle a donc été précoce. À partir du J38, le rendement en noix a légèrement augmenté avec deux petits pics de valeurs respectives de 0,78 kg et 0,75 kg/jour, puis a diminué pour devenir faible au J54. La récolte de la première floraison a été plus importante que celle de la seconde. La durée de la première floraison a été de 68 jours et celle de la seconde floraison a été de 32 jours, soit un total de 100 jours.



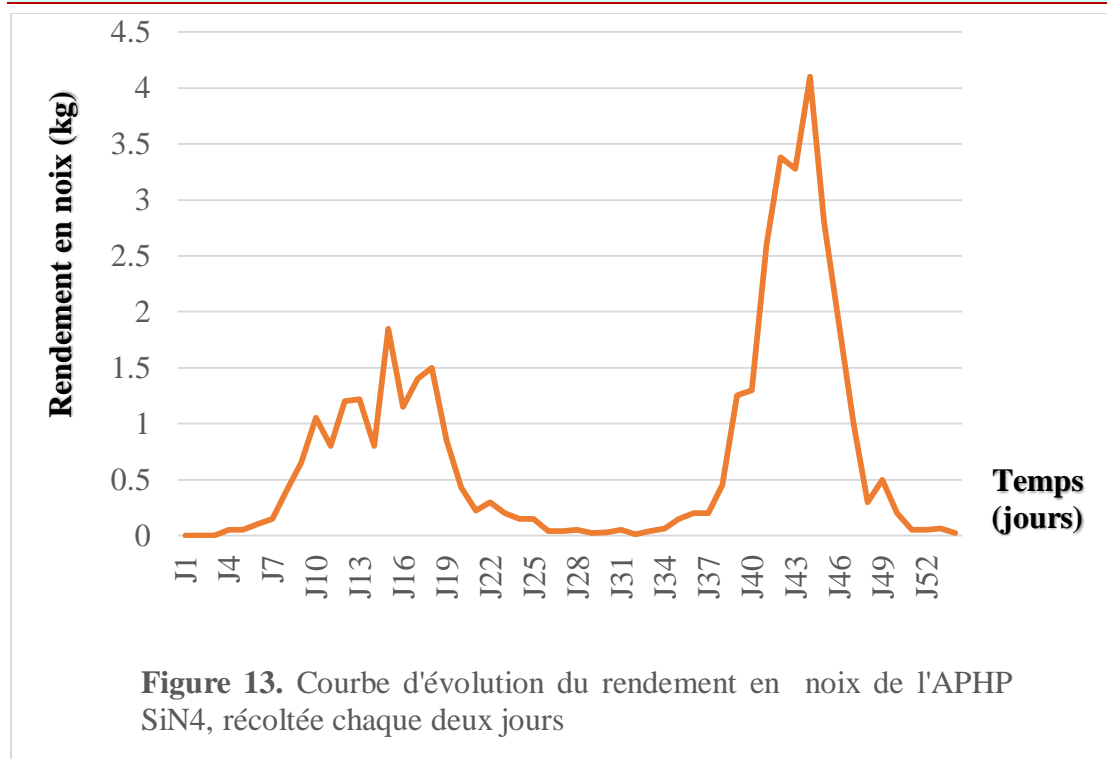
❖ **Arbre SiN4 :** La courbe d'évolution du rendement en noix de l'APHP SiN4 a présenté deux périodes de production (Figure 13). La période allant du J4 (09 février) au J26 (24 mars), a constitué la récolte de la première floraison, alors que celle allant du J33 (07 avril) au J54 (19 mai) a correspondu à la production de la seconde floraison. Le rendement en noix a augmenté à partir du J4, avec un pic d'une valeur de 1,85 kg/jour au J15 (02 mars), puis a diminué pour devenir très faible (0,04 kg/jour) au J26. La récolte de ce génotype a commencé

en février, elle a donc été précoce. Le rendement en noix a de nouveau augmenté rapidement à partir du J33, pour atteindre une valeur maximale de 4,15 kg/jour au J45 (01 mai), puis a diminué rapidement pour devenir très faible, avec une valeur de 0,02 kg/jour au J54. La récolte de la première floraison a été moins importante que celle de la seconde floraison. La durée de la récolte a été de 44 jours (09 février au 24 mars) pour la floraison primaire et 42 jours (07 avril au 19 mai) pour la floraison secondaire, soit un total de 86 jours de récolte.



❖ **Arbre SiN5 :** La courbe d'évolution du rendement en noix du génotype SiN5 a présenté une période de récolte (Figure 14), allant du J7 (15 février) au J33 (07 avril). Le rendement en noix a augmenté à partir du J7,

pour atteindre une valeur maximale de 4,01 kg/jour au J19 (10 mars), puis a diminué pour s'annuler au J33. La récolte de ce génotype a commencé en février, elle a donc été précoce. La durée de la récolte a été de 52 jours (15 février au 07 avril).



4.3 Rendements en noix mensuel des APHP dans les différentes localités

❖ **APHP de Waraniéné :** Les APHP de Waraniéné ont été précoces, avec la récolte des noix ayant débuté dans le mois de février (Figure 15), sauf KgK8 qui a été intermédiaire commençant la récolte de ses noix dans le mois de mars. Les APHP KgK2, KgK3 et KgK8 ont eu une production groupée s'étendant sur deux mois. L'arbre KgK9 a eu une production intermédiaire ayant duré trois mois. Les APHP KgK1, KgK4, KgK5, KgK7 KgK6 et KW10 ont eu une production étalée, s'étendant sur quatre mois. Les APHP KgK1, KgK2, KgK3, KgK4 et KgK9 respectivement de valeurs 6,48 kg, 2,91 kg, 10,87 kg, 16,15 kg et 1,55 kg, ont atteint leur rendement maximal dans le mois de février. Ce rendement en noix a diminué pour devenir faible en mai chez KgK1, KgK4 et KgK9 respectivement de valeurs 0,43 kg, 0,31 kg et 0,01 kg, et pour s'annuler en avril chez KgK2 et KgK3. Les APHP KgK5, KgK8 et KW10 de valeurs respectives 10,03 kg ; 0,52 kg et 5,21 kg ont atteint leur rendement maximum dans le mois de mars. Ce rendement a diminué

pour devenir faible en mai chez les génotypes KgK5 et KW10 respectivement de valeurs 1,57 kg et 0,46 kg, et pour s'annuler chez le génotype KgK8. Les APHP KgK7 et KgK6 de valeurs respectives 4,7 kg et 1,51 kg, ont atteint leur rendement maximum dans le mois d'avril, qui a diminué pour devenir nul en mai.

❖ **Arbres de Karakoro :** La figure 16 montre que la récolte des noix de KgK1, KgK2, KgK3, KgK5, KgK6 et KgK7 a été dans l'ensemble précoce. Par contre celle de KgK4, KgK8, KgK9, Kg10 et Kg11 a débuté en mars. Cette récolte est dite intermédiaire. Les APHP KgK4, KgK7, KgK8, KgK9, Kg10 et Kg11 ont eu une production intermédiaire s'étendant sur trois mois, alors que KgK1, KgK2, KgK3, KgK5 et KgK6 ont eu une production étalée qui s'est étendue sur quatre mois. Les APHP KgK1, KgK2, KgK3, KgK6, KgK7 et KgK9 respectivement de valeurs 15,9 kg, 61,81 kg, 10,02 kg, 16,05 kg, 34,68 kg et 7,83 kg, ont atteint leur rendement maximal en mars. Ce rendement a diminué pour devenir faible en mai chez KgK1, KgK3, KgK6 et KgK9 de valeurs respectives 1,79 kg ; 1,22 kg ;

1,04 kg et 5,01 kg, et pour s'annuler chez KgK7, alors qu'il a augmenté chez KgK2 pour atteindre une valeur de 15,63 kg. Les APHP KgK4, KgK5 et KgK11 respectivement de valeurs 2,7 kg ; 14,48 kg et 5,34 kg, ont atteint leur rendement maximal dans le mois d'avril. Le rendement en noix de ces APHP a diminué

dans le mois de mai pour devenir faible, avec des valeurs respectives 2,26 kg ; 2,64 kg et 0,2 kg. Les géotypes KgK8 et KgK11 de valeurs respectives 23,26 kg et 15,19 kg, ont atteint leur rendement maximal dans le mois de mai qui est le dernier mois de la récolte.

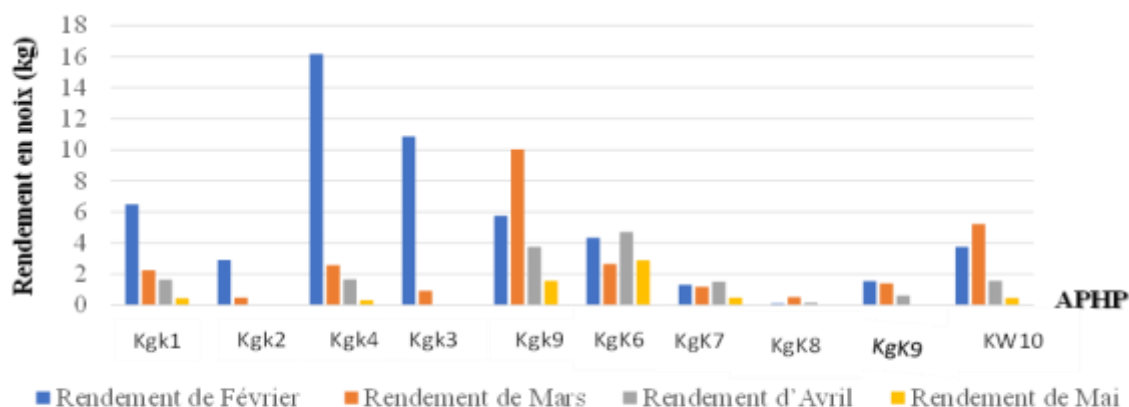


Figure 15. Histogrammes des rendements en noix par mois des APHP de Waraniéné

❖ **Arbres de Sinématiali :** La figure 17 montre que la récolte des noix de tous les APHP de Sinématiali a été dans l'ensemble précoce. Ces APHP ont débuté leur récolte en février. Tous les APHP ont eu une production étalée s'étendant sur quatre mois. Les APHP SiN1, SiN3 et SiN5 respectivement de valeurs 22,51 kg ; 5,34 kg et 23,9 kg, ont atteint leur rendement maximal dans le mois de mars. Le rendement en noix de ces APHP a connu une diminution pour devenir faible dans le mois de mai, chez SiN3 et SiN5 de valeurs respectives 0,47 kg et 0,75 kg. SiN2 a atteint son rendement maximal de 11,95 kg en février, puis a diminué dans les mois de mars et avril respectivement de valeurs 7,87 kg et 2,13 kg, puis a légèrement augmenté, d'une valeur de 2,74 kg dans le mois de mai. SiN4 a atteint son rendement maximal de 17,1 kg en avril puis a diminué pour devenir faible en mai avec 6,88 kg.

4.4 Rendement total des APHP dans les différentes localités

❖ **Arbres de Waraniéné :** Les rendements en noix ont varié suivant les géotypes de la localité de Waraniéné (Figure 18). Les APHP KgK1 et KgK5 ont obtenu les rendements les plus élevés, de valeurs respectives 20,69 kg et 21,11 kg. Quant aux APHP KgK1, KgK3, KgK6 et KW10, ont donné des rendements intermédiaires, avec des valeurs moyennes respectives 10,79 kg, 11,78 kg, 14,59 kg et 10,99 kg sur toute la période de collecte. Les rendements les plus faibles ont été enregistrés avec les APHP KgK2, KgK7, KgK8 et KgK9, de valeurs respectives 3,39 kg, 4,46 kg, 0,76 kg et 3,58 kg.

❖ **Arbres de Karakoro :** Le rendement en noix a varié en fonction des APHP de la localité de Karakoro (Figure 19). L'APHP KgK2 a donné le rendement en noix le plus élevé avec 84,22 kg, suivi du géotype KgK8 de 50,28 kg. Par contre, le géotype KgK4 a donné le rendement le plus faible avec une valeur de 3,15 kg. Les rendements des géotypes KgK5 et KgK7 respectivement de



valeurs 30,71 kg et 36,3 kg, ont été sensiblement identiques et plus élevés que les rendements des génotypes KgK1, KgK6, KgK9 et Kg11 de valeurs respectives 20,79 kg ;

21,9 kg ; 19,27 kg et 21,92 kg. Ces rendements ont été plus élevés que ceux des génotypes KgK3 et Kg10 de valeurs respectives 15,36 kg et 9,11 kg.

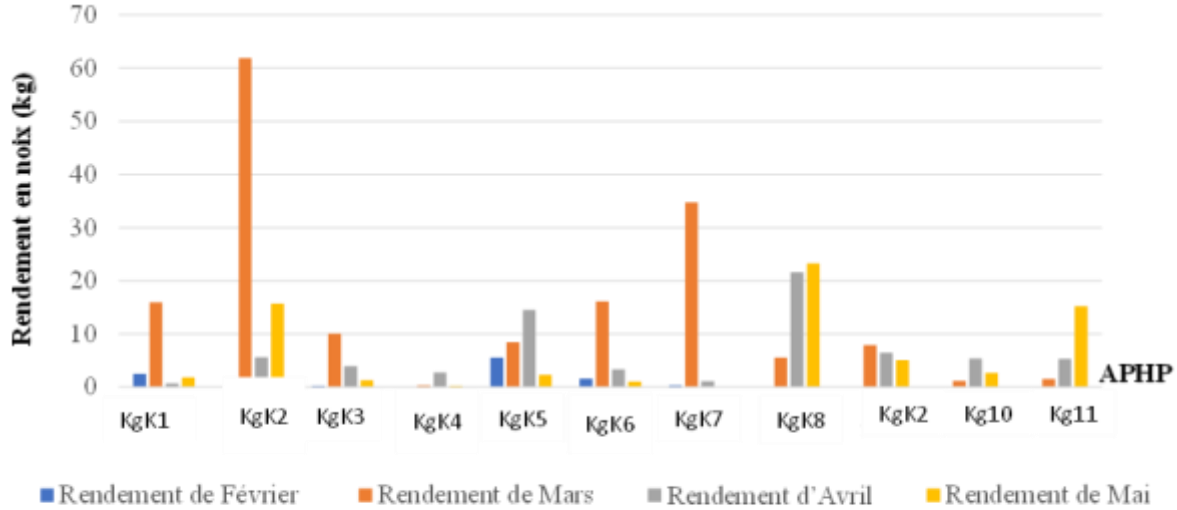


Figure 16. Histogrammes des rendements en noix par mois des APHP de Karakoro

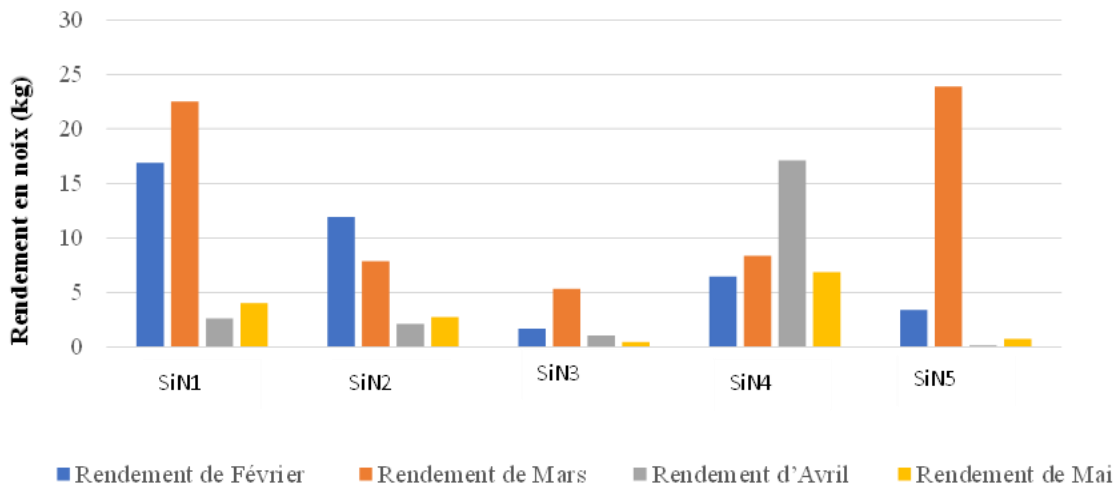


Figure 17. Histogrammes des rendements en noix par mois des APHP de Sinématiali

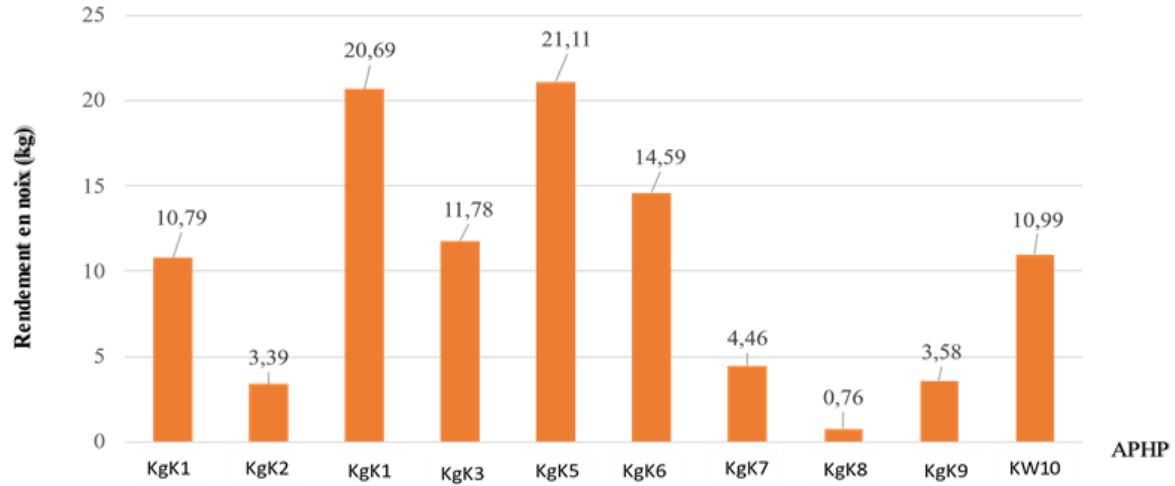


Figure 18. Histogrammes des rendements totaux des noix de tous les APHP de Waraniéné

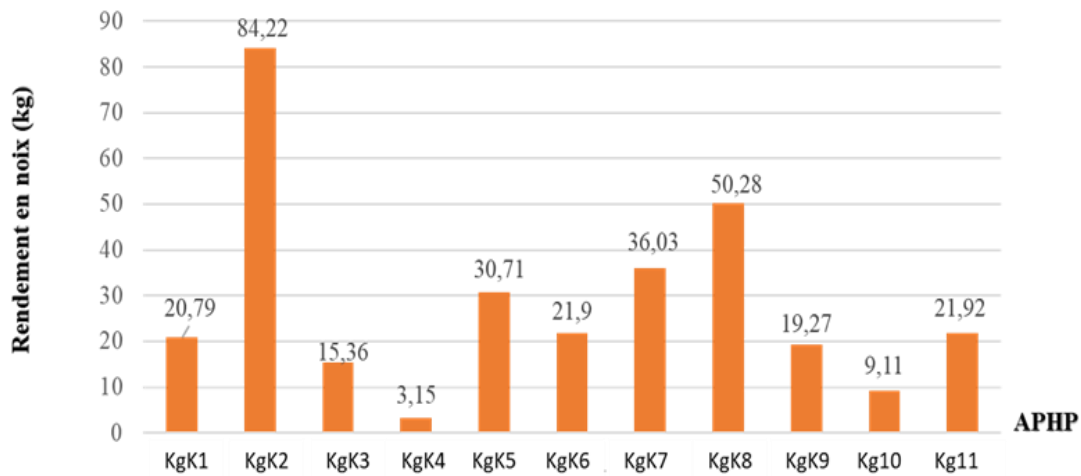


Figure 19. Histogrammes des rendements totaux des noix de tous les APHP de Karakoro

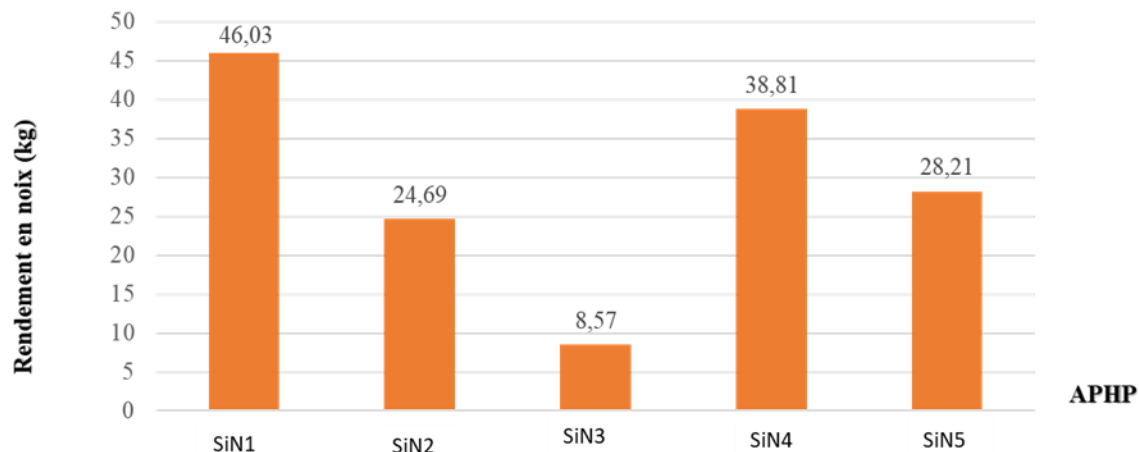


Figure 20. Histogrammes des rendements totaux des noix de tous les APHP de Sinématiali

❖ **Arbres de Sinématiali :** La figure 20 présente l'évolution de la production totale en noix des cinq APHP de Sinématiali. L'arbre SiN1 a obtenu le rendement le plus élevé, avec une valeur de 46,03 kg. Ce rendement a été

suivi par celui du génotype SiN4 avec une valeur de 38,81 kg, alors que l'arbre SiN3 a obtenu le plus faible rendement, avec une valeur de 8,57 kg. Les arbres SiN2 et SiN5 ont enregistré des rendements intermédiaires de valeurs respectives de 24,69 kg et 28,21 kg.

5. DISCUSSION

La production en noix des 26 arbres potentiellement hauts producteurs étudiés a été irrégulière quel que soit le génotype et la localité. Cette irrégularité a été traduite par plusieurs pics suivant les jours de récolte. Le rendement a soit augmenté rapidement ou progressivement ou soit a diminué rapidement ou progressivement pour s'annuler. Cette irrégularité de production de noix chez l'anacardier a été également reportée par (Masawe, (2010). Plusieurs facteurs expliqueraient ce rythme irrégulier de production des noix de ces arbres d'anacardier. L'irrégularité de la production dépendrait des facteurs génétiques et environnementaux. De telles dispositions rendraient difficiles une approche visant à modéliser la production dans l'optique d'une prévision objective de la récolte chez l'anacardier. Les arbres potentiellement hauts producteurs étudiés seraient caractérisés par une production échelonnée.

L'échelonnement de la production serait relatif à la densité des fleurs hermaphrodites et à leur apparition séquentielle sur les inflorescences. La nouaison et la maturité des fruits suivent ce même rythme et imposent une récolte séquentielle et irrégulière des noix observées chez l'anacardier. Ces observations sont en accord avec celles de Pavithran et Ravindranathan (1974), qui ont indiqué que chez l'anacardier, les fleurs apparaissent sur des inflorescences dont leur anthèse dure quatre à cinq mois. Selon Masawe (2010), les inflorescences sont à différents stades sur le même arbre mais également sur la même inflorescence, tous les stades de développement des fleurs sont présents : les boutons floraux, les fleurs ouvertes, les fleurs nouées, les fruits immatures et les fruits matures. Cette particularité chez l'anacardier, déterminerait le type de maturité du fruit, avec une maturité soit groupée, soit intermédiaire,



soit étalée. La variation du rythme de récolte peut aussi s'expliquer par des facteurs abiotiques, tels que l'action du vent et de la pluie. En effet, il a été observé des récoltes élevées les jours où des pluies sont tombées, puis elles ont diminué brusquement en absence de pluies dans les jours qui ont suivi pour en devenir faible ou nul.

Dans la plupart des cas, les pluies de la région des savanes sont accompagnées de vents impétueux provoquant ainsi la chute des fruits. Le climat (pluie et vent) favoriserait, dans une large mesure, la récolte des noix en accélérant la chute des fruits. Par exemple, dans le mois de février (J1 au J14) où aucune quantité de pluie n'a été enregistrée, les pics des courbes des rendements ont été moins importants. Balogoun et al. (2015) ont aussi soutenu que les quantités de fruits récoltées chez l'anacardier dépendraient de certains facteurs du climat, tels que le vent et la pluie. La plupart des arbres potentiellement hauts producteurs étudiés ont fleuri deux fois pendant la même campagne, avec une floraison primaire et une floraison secondaire, alors que d'autres ont fleuri une seule fois. Ces résultats corroborent ceux de Wait et Jamieson (1986). Ces auteurs ont montré que l'anacardier peut fleurir plus d'une fois au cours d'une année, lorsque les pluies sont régulièrement réparties. La durée de la récolte a été différente selon les arbres potentiellement hauts producteurs. La récolte de la plupart des arbres potentiellement hauts producteurs a commencé, relativement tôt, dans le mois de février (récolte précoce), contrairement à certains dont la récolte a été intermédiaire (ayant débuté dans le mois de mars). Les résultats ont aussi montré que, quel que soit le cas, la maturité a été groupée ou étalée. Certains arbres hauts producteurs ont terminé leur production plus tôt, en 46 jours et d'autres plus tard, en 108 jours. Ceci serait dû aux facteurs intrinsèques liés aux génotypes comme, expliqué plus haut (rythme de floraison, fructification et maturation séquentiel du fruit). Ces résultats sont en accord avec ceux de Masawe et al. (2010), qui ont trouvé chez cinq clones d'anacardier, une

durée de récolte des noix de deux mois et demi. Kouakou et al. (2018) ont quant à eux montré que la récolte des noix des arbres potentiellement hauts producteurs de Sinématiali a une durée comprise entre 42 et 74 jours, en fonction des génotypes. Plus la durée de récolte est réduite, plus la main d'œuvre utilisée pour cette tâche serait concentrée sur une courte période. Cela permettrait, non seulement la réalisation d'autres activités dans la localité, telles que la récolte des mangues. Au niveau de l'intensification de la production, les arbres potentiellement hauts producteurs ont atteint leur rendement maximal à différentes périodes de récolte (février, mars, avril et mai). La récolte des arbres KgK1, KgK2, KgK3, KgK4 et KgK9 a été intense en février. Cependant, celle des arbres KgK5, KgK8, KW10, KgK1, KgK2, KgK3, KgK6, KgK7, KgK9, SiN1, SiN3, et SiN5 s'est intensifiée en mars. De ce fait, la plupart des arbres potentiellement hauts producteurs ont produit intensivement dans les mois de février et de mars. Ce qui signifie que les mois de février et mars sont les périodes idéales de récolte des noix de cajou. [9] a montré que la campagne de la noix de cajou commence par la récolte des fruits, au cours de la période sèche, précisément entre les mois de janvier et avril, avec la plus grande partie ramassée entre février et mars. La diminution du rendement en noix des arbres potentiellement hauts producteurs dans le mois de mars, marquerait la fin de la floraison primaire et celle du mai indiquerait la fin de récolte de la floraison secondaire et la fin de la campagne de récolte dans ces localités. Dans l'ensemble, les arbres étudiés ont bouclé leur récolte durant la saison sèche. Cela constituerait une garantie pour avoir des noix de meilleure qualité. Selon Masawe et al. (2013), les génotypes d'anacardier dont la production de noix intervient durant la saison sèche contribuerait à l'amélioration de la qualité des noix. Les rendements moyens des arbres potentiellement hauts producteurs ont varié en fonction des localités. La différence de rendement s'expliquerait, non seulement, par la capacité des arbres à produire mais aussi par les



différentes caractéristiques des arbres telles que l'âge, l'envergure, la circonférence et le nombre de floraison (primaire et secondaire) et des facteurs pédoclimatiques de la localité. Les arbres hauts producteurs de Karakoro et de Sinématiali ont obtenu des rendements moyens sensiblement identiques. Les arbres hauts producteurs de ces localités ont relativement les mêmes caractéristiques que sont l'âge, l'envergure, la circonférence, l'architecture, la forme et la taille de l'inflorescence, ce qui a permis d'obtenir presque les mêmes

rendements moyens dans ces deux localités. Les arbres potentiellement hauts producteurs de Waraniéné sont plus relativement jeunes, et dont leur envergure et architecture sont moins importantes que ceux de Karakoro et de Sinématiali. C'est ce qui expliquerait la différence de rendement moyen obtenu à Waraniéné. Ces résultats décrits sont en accord avec ceux de Lacroix (2003). Selon cet auteur, le rendement de l'anacardier peut différer d'un pays à un autre et d'une région à une autre.

6. CONCLUSION

La présente étude a permis de caractériser la production des arbres potentiellement hauts producteurs (APHP) des localités de Waraniéné, Karakoro et Sinématiali. La production de ces arbres a été irrégulière dans l'ensemble avec une durée allant de 46 à 108 jours. Le nombre de floraison primaire et secondaire des arbres a déterminé la durée de la production. Cette production a coïncidé avec la saison sèche. En plus des facteurs liés au génotype, l'action du vent et de la pluie a influencé le rythme de récolte des noix de ces arbres potentiellement hauts producteurs. Le climat a influencé le rythme de récolte des noix. Les mois de février et mars ont été les périodes où la production des noix de la plupart des arbres potentiellement hauts producteurs a été intense. En se basant sur la classification des anacardiens par anacardiens élités, meilleurs et bons, en fonction de l'âge des arbres, il ressort

que trois arbres (KgK2, KgK8 et SiN1) produisant plus de 40 kg de noix/arbre/an, à l'âge adulte seraient des arbres élités. Deux arbres meilleurs (KgK7 et SiN4) avec un rendement compris entre 30 et 40 kg de noix/arbre/an ont été obtenus. Sept arbres potentiellement hauts producteurs bons avec un rendement variant entre 20 et 30 kg de noix/arbre/an ont été trouvés. Ces arbres élités, meilleurs et bons pourraient être multipliés par greffage et leurs clones mis à la disposition des producteurs de la zone agro écologique d'où ils sont originaires, si leurs productions sont maintenues sur des années successives. Les autres arbres à rendement moyennement faible constitueraient des ressources génétiques qui contribueront à enrichir la collection anacardier du Centre National de Recherche Agronomique (CNRA).

7. RÉFÉRENCES

- Trevian MTS, Pfundstein B, Haubner R, Würtele G, Spiegelhalder B, Bartsch H and Owen RW : 2005. Characterisation of alkyl phenols in cashew (*Anacardium occidentale* L.) products and assay of their antioxidant capacity. *Food Chemical Toxicology* (44) : 188-197. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2005.06.012>
- Nayo AM, Kone M, Soro NJM et Ouattara O : 2020. Étude sur la diversification du cacao et de la noix de cajou. *Rapport final*, 95 p.
- CCA : 2021. La filière anacarde, <http://www.conseilcotonanacarde.ci/>
- Ecofin, Noix de cajou : production Africaine devrait dépasser 2,1 millions de tonnes. *Rapport annue* (2021).
- Ruf F, Kone S et Bebo B : 2019. Le boom de l'anacarde en Côte d'Ivoire : transition écologique et sociale des systèmes à base de coton et de cacao. *Cahiers Agricultures*, (28) : 1-



12. <https://doi.org/10.1051/cagri/2019019>
- Goujon P, Lebfevre A, Leturq PH, Marcellesi AP et Praloran JC : 1973. Études sur l'anacardier. *Bois et Forêts des Tropiques* (115) : 27-53.
- Eddy B : 2017. Evaluation de la rentabilité économique et financière des exploitations d'anacardiens en Côte d'Ivoire, *Revue internationale de Gestion et d'Économie* 3(2) : 127-154.
- William D : 2018. Analyse de la filière noix de cajou (*Anacardium occidentale* L.) dans la commune de St Jean du Sud. *Mémoire de Fin d'Études*, Université Américaine des Sciences Modernes d'Haïti (UNASMOH), faculté des sciences agricoles et environnementales (FASAGE), 94p.
- Doudjo S : 2012. Couplage de procédés membranaires pour la clarification et la concentration du jus de pomme de cajou : performances et impacts sur la qualité des produits. École doctorale (thèse), Université Montpellier Supagro, 135p.
- Masawe PAL, Kapinga FA et Caligari PDS : 2010. Variation into the period of nut harvesting among cashew trees in southern Tanzania. Proceeding of the *second international cashew conference*, Kampala, Uganda : 26-29.
- Kouakou CK, Akanvou L, Zoro-Bi IA, Akanvou R et N'da HA : 2015. Distribution des espèces de *Striga* et infestation des cultures céréalière dans le Nord de la Côte d'Ivoire. *Cabier Agriculture* 24 (1) : 37-46. <https://doi.org/10.1684/agr.2015.0734>
- Albergel J : 2007. Le nord de la Côte d'Ivoire, un milieu approprié aux aménagements de petite et moyenne hydraulique, " https://horizon.documentation.ird.fr/>pleins_textes, Consulté le 19/09/2022, 13 pages, (2007).
- Kouakou CK, Soro DM, N'da AA, Djaha AJB, Minhobo MY, Djidji AH, Dosso M et EBA : 2018. Rhythm of nut harvesting from potentially high yielding cashew trees in Côte d'Ivoire. WACCI international Conference on Food and Nutrition Security in Africa. The march towards a hunger-free Africa? 3rd – 4th (2018), Auditorium, WACCI, College of Basic and Applied Sciences, University of Ghana, Legon, Accra Ghana, 88 p.
- Pavithran K et Ravindranathan PP: 1974. Studie on floral biology in cashew (*Anacardium occidentale* L.). *Journal of Plantation Crops* 2 : 32-33.
- Balogoun I, Saïdou A, Ahoton EL, Amadji LG, Ahohuendo CB, Adebo IB, Babatounde S, Chougourou CD et Ahanchede A : 2015. Diagnostic et axes de recherche pour une exploitation rationnelle de l'anacarderaie au Bénin. *Annales des sciences agronomiques* 19 (2) : 29-52.
- Wait AJ et Jamieson GI: 1986. The cashew, its botany and cultivation. *Queensland Agricultural Journal* 112 : 253-257.
- Lacroix JE : 2003. Projet Restauration des Ressources Forestières de Bassila, les anacardiens, les noix de cajou et la filière anacarde à Bassila et au Bénin. GFA Terra Systems, eric.lacroix@aigx.be, 75p.