

Table des matières

| | |
|--|------|
| Table des matières | i |
| Remerciements | v |
| Sigles et abréviations..... | vii |
| Listes des tableaux | viii |
| Listes des figures et photos | ix |
| Résumé..... | x |
| Abstract | xi |
| Introduction..... | 1 |
| Chapitre 1: Synthèse bibliographique | 3 |
| 1.1. Description de l'anacardier | 3 |
| 1.1.1. Historique | 3 |
| 1.1.2. Description botanique..... | 3 |
| 1.2. Ecologie de l'anacardier..... | 4 |
| 1.2.1. Distribution..... | 4 |
| 1.2.2. Facteurs climatiques et édaphiques | 5 |
| 1.3. Biologie de l'anacardier | 5 |
| 1.3.1. Germination..... | 5 |
| 1.3.2. Croissance et cycle de production | 6 |
| 1.4. Multiplication de l'anacardier | 6 |
| 1.4.1. Voies de multiplication de l'anacardier..... | 6 |
| 1.4.1.1. Multiplication par semis (voie sexuée..... | 6 |
| 1.4.1.2. Multiplication végétative (voie asexuée)..... | 7 |
| 1.5. Greffage..... | 7 |
| 1.5.1. Notion du greffage..... | 7 |
| 1.5.2. Conditions de la réussite..... | 7 |
| 1.5.3. Choix des porte-greffes et des greffons..... | 8 |

| | |
|---|----|
| 1.5.4. Méthode de greffage de l'anacardier | 9 |
| 1.5.5. Avantages du greffage de l'anacardier | 10 |
| 1.6. Système de culture..... | 10 |
| 1.7. Filière anacarde au Burkina Faso | 11 |
| 1.7.1. Historique | 11 |
| 1.7.2. Atouts et contraintes de la production..... | 11 |
| 1.8. Utilisations de l'anacardier..... | 12 |
| Chapitre 2: Matériel et méthodes | 14 |
| 2.1.: Zone d'étude : Région des Cascades..... | 14 |
| 2.1.1. Coordonnées géographiques..... | 14 |
| 2.1.2.: Milieu biophysique..... | 14 |
| 2.1.2.1. Reliefs et Sols..... | 14 |
| 2.1.2.2. Végétation | 15 |
| 2.1.2.3. Climat | 15 |
| 2.1.2.4. Hydrographie..... | 16 |
| 2.1.3. Systèmes de production..... | 17 |
| 2.1.4.: Structure d'accueil: La station de recherche de Banfora..... | 18 |
| 2.1.4.1. Situation géographique..... | 18 |
| 2.1.4.2. Activités de la station de recherche de Banfora | 18 |
| 2.2. Matériel | 18 |
| 2.2.1. Matériel végétal | 18 |
| 2.2.1.1. Porte-greffes | 18 |
| 2.2.1.2. Greffons..... | 18 |
| 2.2.2. Autres matériels..... | 19 |
| 2.2.2.1. Matériel de greffage | 19 |
| 2.2.2.2. Matériel de pépinière | 19 |
| 2.3. Méthodes | 20 |
| 2.3.1. Identification et marquage des « accessions » pour le prélèvement des greffons | 20 |

| | |
|---|----|
| 2.3.2. Description de l'étude | 23 |
| 2.3.2.1. Site de l'étude | 23 |
| 2.3.2.2. Facteurs étudiés | 24 |
| 2.3.2.3. Mise en place et conduite de l'essai | 26 |
| 2.3.2.3.1. Production des porte-greffes | 26 |
| 2.3.2.3.2. Entretien des plants en pépinière | 27 |
| 2.3.2.3.3. Opérations de greffages | 27 |
| 2.3.2.4. Méthodes d'observations | 31 |
| 2.3.3. Traitement et analyse des données | 31 |
| Chapitre 3 : Résultats et discussion | 32 |
| 3.1. Expérimentation sur le greffage | 32 |
| 3.1.1. Germination des porte-greffes | 32 |
| 3.1.1.1. Discussion | 34 |
| 3.1.2. Croissance des porte-greffes | 35 |
| 3.1.2.1. Discussion | 37 |
| 3.1.3. Greffage | 38 |
| 3.1.3.1. Taux de réussite du greffage en fonction des traitements | 38 |
| 3.1.3.1.1. Discussion | 39 |
| 3.1.3.2. Analyse des résultats par facteurs étudiés | 40 |
| 3.1.3.2.1. Discussion | 44 |
| 3.1.3.3. Rapidité de la reprise en fonction des facteurs étudiés | 46 |
| 3.1.3.3.1. Discussion | 49 |
| Conclusion | 50 |
| Recommandations | 50 |
| Références bibliographiques | 52 |
| Webographie | 55 |
| Annexe : Itinéraire technique | A |

Sigles et abréviations

| | |
|-------------------|---|
| AFAO: | Association des Femmes d'Afrique de l'Ouest |
| AFD: | Agence Française de Développement |
| BBC: | British Broadcasting Corporation |
| CCCE: | Caisse Centrale de la Coopération Economique |
| CIRAD: | Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement |
| CNRST: | Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique |
| CORAF : | Conseil Ouest et Centre Africain pour la Recherche et le Développement Agricoles |
| CSPPA: | Caisse de Stabilisation des Prix des Productions Agricoles |
| CTFT : | Centre Technique Forestier Tropical |
| DGPSA: | Direction Générale de la Programmation et du Suivi de l'Agriculture |
| FAO: | Organisation des Nations Unies pour l'Agriculture et l'alimentation |
| GIZ : | Deutsche Gesellschaft fur Internationale Zusammenarbeit |
| INERA: | Institut de l'Environnement et de la Recherche Agricole |
| INSAE : | Institut National de la Statistique et de l'Analyse Économique |
| Jag : | Jours après greffage |
| JAS : | Jours Après Semis |
| RGPH : | Recensement General de la Population et de l'Habitat |
| SN-SOSUCO: | Société Nouvelle –Société Sucrière de la Comoé |
| SNV : | Service National des Volontaire néerlandais |

Listes des tableaux

| | |
|--|----------|
| Tableau I : Données climatiques de la région des cascades de 2006 à 2015 | 16 |
| Tableau II : Caractéristiques des «arbres marqués»..... | 22 |
| Tableau III : Données climatiques de la station de Banfora, d'août 2016 à janvier 2017 | 24 |
| Tableau IV : Dates de semis en fonction des dates de greffage..... | 27 |
| Tableau V : Taux de germination en fonction des dates de semis | 33 |
| Tableau VI : Comparaison des taux de réussite du greffage selon les traitements | 39 |
| Tableau VII : Comparaison du taux de succès en fonction de l'âge du porte-greffe | 43 |
| Tableau VIII : Comparaison de l'évolution des taux de reprise en fonction de la méthode de greffage..... | 46 |
| Tableau IX: Evolution comparée du taux de reprise en fonction de la date de greffage | 47 |
| Tableau X: Evolution comparée des taux de reprise en fonction de l'âge du porte-greffes | 48 |
| Tableau XI : Opération culturales dans un verger d'anacardiers | C |

Listes des figures et photos

| | |
|--|----|
| Figure 1 : Plan de masse de l'essai..... | 25 |
| Figure 2: Hauteur des tiges des porte-greffes 45 et 60 jours après semis | 35 |
| Figure 3: Nombre de feuilles des porte-greffes 45 et 60 jours après semis. | 36 |
| Figure 4 : Diamètre des tiges 45 et 60 jours après semis. | 36 |
| Figure 5 : Comparaison des taux de succès en fonction de la méthode de greffage | 41 |
| Figure 6 : Comparaison des taux de succès en fonction de la date de greffage | 42 |
| | |
| Photo 1 : Fruit de l'anacardier comprenant la pomme (faux fruit) et la noix (vrai fruit)..... | 4 |
| Photo 2: Greffage par placage de côté | 9 |
| Photo 3 : Greffage en fente terminale | 10 |
| Photo 4 : un sécateur (a), différents greffoirs (b) | 19 |
| Photo 5 : Illustration des faux fruits (pommes) des différentes accessions (cliché Bognina A, 2016)..... | 21 |
| Photo 6 : Plan de masse de l'essai..... | 26 |
| Photo 7 : Greffage par placage de côté (source : cliché Bognina A, 2016) | 29 |
| Photo 8 : Greffage en fente terminale (source : cliché Bognina A, 2016) | 30 |

Résumé

L'anacardier (*Anacardium occidentale L.*) est une plante fruitière commune dans les zones sèches d'Afrique, bien adaptée à la zone sud soudanienne du Burkina Faso. Il joue un rôle économique important au Burkina Faso en raison de la valeur commerciale de ses noix vrais fruits de l'espèce. La pomme de cajou (faux fruit) initialement abandonnée au pourrissement dans les plantations d'anacarde gagne de plus en plus de l'importance. Les principales contraintes de la production de fruits de l'anacardier sont: la méconnaissance de l'itinéraire technique de sa production par les producteurs et l'utilisation des noix tout venant comme semences. C'est ce qui a justifié le présent travail qui porte sur la multiplication par greffage d'une accession d'anacardier à grosses pommes à la Station de Banfora dans la région des Cascades. L'objectif est de contribuer à améliorer la productivité et la qualité de la production à partir du matériel végétal amélioré. Deux méthodes de greffage (fente terminale et placage de côté) ont été testées selon la période de greffage (octobre, novembre et décembre) et l'âge du porte-greffes (45 et 60 jours après semis). Les résultats de nos travaux ont montré que pour les méthodes, le greffage par placage de côté avec un taux de succès de 50,74% est nettement meilleur que le greffage en fente terminale avec 11,85% de succès. Le taux de reprise des greffes effectuées en octobre (51,67%) est meilleur comparé au taux des greffes effectuées en novembre (14,44%) et en décembre (27,77%). Les résultats ont montré également qu'il n'y a aucune différence significative entre les taux de réussite des greffes effectuées sur les porte-greffes d'âges différents. Les mois de novembre (14,44%) et de décembre (27,77%) ne sont donc pas propices au greffage de l'anacardier dans les conditions de notre essai. La greffe en fente terminale de l'anacardier en novembre et en décembre (période de saison sèche froide) n'est pas recommandée au Burkina Faso.

Mots clés : Anacardier, greffage, multiplication végétale, Burkina Faso.

Abstract

Cashew (*Anacardium occidentale L.*) is a common fruit tree in dry areas of Africa, well adapted to the South Sudanian region of Burkina Faso. Cashew plays an important economic role in Burkina Faso because of the commercial value of the nut which is the real fruit of the species. The cashew Apple (false fruit) initially abandoned to rot in the cashew orchards is gaining more and more importance. The main constraints of the cashew production are: the lack of knowledge of the technical route by producers and the use of all coming as nuts seeds. That's what justified the present work which covers the multiplication by grafting of an accession of cashew with large apples at Banfora Research Station, in the Cascades region. The goal is to help improve the productivity and quality of production from improved plant material. Two methods of grafting (Terminal slot and veneer side) have been tested according to the time of grafting (October, November and December) and the age of the rootstock (45 and 60 days after sowing). The results of our work showed that for methods, grafting by side plating (with a success rate of 50.74%) is significantly better than grafting in Terminal slot (11.85% success). The rate of recovery of the grafting carried out in October (51.67%) is better than the rate of the grafting carried out in November (14.44%) and December (27.77%). The results also showed that there is no significant difference in the success rate for grafting on two rootstocks of different age. The month of November (14.44%) and December (27.77%) are not adapted to the grafting of cashew in our trial conditions. The grafting in Terminal slot of cashew in November and in December (cold dry season period) is not recommended for these periods in Burkina Faso.

Key words: cashew, grafting, plant propagation, Burkina Faso.

Introduction

L'anacardier, *Anacardium occidentale L.*, est une espèce végétale originaire du Brésil. Il a été introduit dans de nombreux pays africains, dans un but de reboisement (Lacroix, 2003). Introduit au Burkina Faso depuis 1960, selon la DGPSA (2007) on dénombre 13 240 565 pieds d'anacardiers sur le territoire national dont 5 566 474 dans la région des Cascades. Ce qui fait aujourd'hui de l'anacardier l'espèce fruitière la plus plantée sur le territoire national (DGPSA, 2007). La production d'anacarde représente une nouvelle source de revenus pour la population rurale (Nugawela *et al.*, 2006; Tuo, 2007). L'anacardier est peu exigeant car il pousse sur une gamme variée de sols et tolère une large variation climatique (FAO, 1988). C'est actuellement la plus grande culture de rente de la zone sahélienne, car elle s'y comporte très bien et s'impose de plus en plus comme une plante stratégique pour les populations de savanes (Bidima et Yanzeu, 2007).

La noix qui est le principal produit commercial de l'anacardier (Martinez *et al.*, 2011), est utilisée dans plusieurs domaines dont l'agroalimentaire, la cosmétologie, la médecine et l'industrie automobile (Aliyu, 2007). Cependant, les rendements en production de noix sont très bas et oscillent entre 400 et 600 kg /ha au Burkina Faso contre 1000 à 2000 kg/ha pour des pays comme l'Inde, le Brésil, etc., du fait de la création des plantations avec du matériel végétal non amélioré et des pratiques culturales paysannes inadaptées (Guira *et al.*, 2009). Pour lever cette contrainte, il est envisagé la production de plants greffés d'arbres performants. En effet, le greffage assure le maintien fidèle des caractères recherchés c'est-à-dire du patrimoine génétique. Étant donné l'allogamie¹ prépondérante de l'anacardier, la production de plants par semis ne garantit pas les qualités du matériel végétal.

Au Burkina Faso l'opérationnalisation du greffage est récente et reste un défi pour les structures de recherche et les services de vulgarisation agricole. En effet le cycle de production des plants greffés est long et ne permet pas de diffuser les plants produits dans la même année. Cela engendre ainsi un coût d'entretien des stocks des plants. Il est donc nécessaire que des études soient menées sur les périodes et méthodes de greffage de l'anacardier afin d'optimiser les techniques de multiplication du matériel végétal homogène et à potentiel génétique élevé pour répondre aux besoins de la filière anacarde au Burkina Faso. C'est dans ce contexte que nous justifions le choix porté sur le thème intitulé « Essai de multiplication par greffage d'une accession d'anacardier à grosses pommes à la Station de recherche de Banfora». Notre étude vise comme objectif global à optimiser les techniques de

¹ C'est la fécondation croisée ou inter-fécondation entre deux individus distincts

multiplication du matériel végétal performant pour répondre aux besoins de développement de la filière anacarde au Burkina Faso. De manière spécifique il s'agira de:

- étudier le taux de germination des graines d'anacarde en fonction des périodes de semis;
- évaluer le taux de reprise selon la méthode de greffage (greffage par placage de côté et greffage en fente terminale) et selon l'âge du porte-greffe (45 jours et 60 jours);
- évaluer le taux de reprise selon la date du greffage (octobre, novembre ou décembre) ;

Plusieurs hypothèses peuvent être formulées, cependant celles qui correspondent aux objectifs visés par notre étude peuvent être résumées comme suit :

- la germination de graines d'anacarde est influencée par les différentes composantes du climat ;
- le taux de reprise des greffes est influencé par la méthode de greffage, l'âge du porte-greffe et la date de greffage.

Le présent document est structuré en quatre chapitres :

- le premier chapitre, revue de la littérature, présente un aperçu de l'anacardier et des techniques de multiplication végétative ;
- ensuite le deuxième chapitre aborde la démarche méthodologique ;
- et enfin le troisième chapitre fait le point des résultats obtenus et la discussion des principaux résultats.

Chapitre 1: Synthèse bibliographique

1.1. Description de l'anacardier

1.1.1. Historique

De son nom scientifique *Anacardium occidentale L.*, l'anacardier est un arbre originaire du Brésil (Lacroix ,2003; Lyannaz, 2006). Il a été découvert par les Espagnols (Lyannaz, 2006) et les Portugais l'ont introduit dans leurs colonies d'Afrique et d'Asie (Lautié *et al*, 2001; Trekpo, 2003); en premier lieu au Mozambique et dans l'état du Kerela en Inde. Une tribu d'Indiens les Tupi, le désignait par« Acaju ». Afin de le différencier du bois précieux acajou, les Français ont raccourci le terme pour en faire « cajou ». L'Inde qui était de loin, le plus gros producteur de noix de cajou fut dépassée aujourd'hui par la Côte d'ivoire, qui est devenue le premier pays producteur mondial avec 25% de part de marché (BBC ,2016).

1.1.2. Description botanique

La position systématique de l'anacardier est la suivante :

- Règne : Végétal
- Embranchement : Spermaphytes
- Sous-embranchement : Angiospermes
- Classe : Dicotylédones
- Ordre : Sapindales
- Famille : Anacardiacées
- Genre : *Anacardium*
- Espèce : *occidentale*

Noms vernaculaires :

- Français : anacardier, cajou
- Anglais : cashew
- Portugais : acaju
- Dioula : finsan

L'arbre produit un feuillage épais, une noix et un pédoncule élargi et sucré, appelé « faux fruit» ou pomme de cajou (photo 1). Les fleurs mâles ou hermaphrodites, blanches ou jaunes, pâles striées de rose sont nombreuses, regroupées en panicule terminales et odoriférantes. La pomme, ronde à piriforme, peut atteindre en moyenne 12 cm de long et 8 cm de large avec un poids de 70 à 90 g (Ohler, 1979). La noix est considérée comme son fruit au sens botanique (Lautié *et al.*, 2001), elle pèse le tiers du poids du fruit entier.

Ce fruit est un akène dont le péricarde est une coque dure renfermant une amande. La noix peut mesurer en moyenne 19 mm à 53 mm de long et 14 mm à 35 mm de large selon la variété. L'amande contenue dans la noix, est de couleur blanche et recouverte d'une pellicule brun rougeâtre ou rose. Son poids moyen varie en général de 0,30 à 3,20 g (Ohler ,1979).



Source: Cliché Bognina A, 2016

Photo 1 : Fruit de l'anacardier comprenant la pomme (faux fruit) et la noix (vrai fruit)

L'anacardier est un arbre qui a un port hémisphérique globuleux de type arbre fruitier. Cependant, sa hauteur totale dépasse rarement 8 à 10 m. Mais dans son aire d'origine, il peut atteindre jusqu'à 20 m de haut et son tronc peut atteindre 1 m de diamètre (à hauteur de poitrine, soit 1,3 ou 1,5 m de haut, selon les pays). Le tronc a une écorce grise, assez lisse avec un bois dur et résistant à l'eau.

1.2. Ecologie de l'anacardier

1.2.1. Distribution

A partir du Brésil, l'anacardier s'est répandu sur le continent américain, surtout en Amérique latine et jusque dans l'extrême Sud des Etats-Unis, en Floride. Il a été introduit par les Portugais dans leurs colonies d'Asie (Inde) et d'Afrique (Mozambique) entre 1563 et 1578 (De Logu et Haeveler, 1994). C'est ainsi qu'on le trouve aujourd'hui dans les régions tropicales de ces continents, notamment à Goa, dans la région orientale de l'Inde, à Madagascar et dans les pays d'Afrique orientale tels que le Mozambique, la Tanzanie d'où sa culture s'est étendue au Kenya.

L'anacardier est également retrouvé en Afrique occidentale, des côtes guinéennes aux territoires malien et burkinabé. Sa culture s'est même étendue au Septentrion du Natal et du Transvaal en Afrique du Sud (Ohler, 1979). En résumé l'anacardier se rencontre aujourd'hui pratiquement partout entre 31° de latitude Nord et 31° de latitude Sud sous des dénominations très variables (Lautie *et al*, 2001).

1.2.2. Facteurs climatiques et édaphiques

Du point de vue du climat, la croissance de l'anacardier est optimale dans les régions où la pluviométrie annuelle est comprise entre 800 et 1800 mm avec une saison sèche bien marquée d'au moins 5 mois (Djaha *et al*, 2008). L'ensoleillement est nécessaire pour la floraison et la fructification qui ont lieu durant la saison sèche. L'anacardier est sensible au froid et à l'altitude. Au-dessus de 600 m d'altitude la production diminue considérablement sauf si la chaleur est importante (Lacroix, 2003). La saison sèche de cinq à sept mois favorise une bonne fructification et une bonne conservation des noix. Dans la plupart des grandes régions productrices de noix de cajou, les moyennes journalières des températures minimales oscillent entre 15° et 25°C et les moyennes des températures maximales entre 25° et 35° C. Les minima et maxima absolues sont respectivement de 5° et 45° C. Durant la saison sèche, où a lieu la fructification, l'humidité relative ne doit pas être très élevée (65 à 80%), pour éviter les maladies fongiques.

L'anacardier est très rustique parce qu'il s'adapte à presque tous les types de sols. Néanmoins, en condition de culture fruitière, il préfère les sols sablonneux, sablo-argileux, avec un pH oscillant entre 4,5 et 6,5 (Dogo *et al*, 1999). Les sols doivent être meubles, profonds et bien drainés. En condition de sécheresse et de pauvreté du sol, la nappe phréatique doit être située entre 3 m et 10 m de profondeur (Guira ,2008). Les sols rocheux ou cuirassés, les bas-fonds, sont à éviter car le pivot croît très vite et est sensible aux obstacles indurés et à l'inondation. Il peut atteindre après le semis, 0,8 mètres en deux mois. Au Burkina Faso, l'anacardier est essentiellement rencontré dans toute la zone Ouest du pays. Dans la région des Cascades, l'arbre trouve ses conditions optimales de développement.

1.3. Biologie de l'anacardier

1.3.1. Germination

Dans de bonnes conditions de semis, la germination des noix a lieu au bout de deux à trois semaines. En germant, la graine s'ouvre du côté de la suture dans la partie la plus épaisse.

La radicule croît rapidement vers le bas et l'hypocotyle pousse verticalement vers le haut et entraîne les cotylédons hors de la coque. La terre se soulève et se fendille, laissant apparaître les cotylédons puis la gemmule qui se développe rapidement en une tige feuillée.

1.3.2. Croissance et cycle de production

L'anacardier est une espèce à croissance rapide. Ses racines à l'âge de 9 mois ont une longueur égale à environ 1,5 à 2 fois la hauteur du plant (Lacroix, 2003). Dans de bonnes conditions l'anacardier croît à raison de 1 m par an et le diamètre de son houppier augmente en moyenne 1,5 à 2 m par an pendant les cinq ou six premières années (Ohler, 1979).

La phase de floraison commence vers l'âge de deux ou trois ans. La pleine floraison se situe vers la septième année (Olossoumaï et Agbodja, 2001; Bakry *et al.*, 2003; Guira, 2008; INSAE, 2009). Cette floraison a lieu dans la seconde moitié de saison sèche. Les fleurs apparaissent aux endroits de la couronne qui sont en contact avec les rayons solaires; chaque fleur a cinq sépales, cinq pétales, une étamine et 6-14 staminodes (en général 8 ou 9), un ovaire simple, atrophié chez les fleurs staminées (CIRAD-GRET, 2002 cité par Bama, 2014). La fructification a lieu en fin de saison sèche et s'effectue en deux étapes: la noix de cajou qui se développe en premier lieu atteint son volume maximum (en 30-35 jours) avant que le pédoncule qui, jusque-là normal commence à se développer considérablement et très rapidement. Il devient charnu et se transforme ainsi en pomme de cajou. Pendant ce temps, la noix perdant de l'humidité diminue de volume et durcit (Olossoumaï et Agbodja 2001; INSAE, 2009).

1.4. Multiplication de l'anacardier

1.4.1. Voies de multiplication de l'anacardier

1.4.1.1. Multiplication par semis (voie sexuée)

Par définition le semis est le mode de multiplication naturel, sexué qui consiste à placer une semence dans un milieu qui lui permettra de germer et donc de fournir une nouvelle plante. Il y a de graves inconvénients pour nos variétés fruitières telles que l'anacardier, de ne pas reproduire les caractères de la variété, de nombreuses variations se manifestent dans la qualité des fruits en particulier. En effet l'anacardier appartient aux espèces mono-embryonnées, en outre c'est une espèce allogame.

De ce fait, la reproduction par semis des noix conserve les caractères spécifiques de la plante mais non les caractères des variétés sauf si celles-ci sont fixées. Ce mode de multiplication est donc utilisé pour produire des « francs² de pieds» qui sont employés comme porte-greffes.

1.4.1.2. Multiplication végétative (voie asexuée)

La multiplication végétative ou asexuée est le mode de propagation des végétaux en arboriculture fruitière qui consiste à obtenir à partir d'un fragment ou d'un organe spécialisé d'une plante mère: une nouvelle plante identique à la plante mère. On obtient des sujets génétiquement identiques au pied mère quant à leur forme, la coloration, la fructification et autres caractères. La multiplication végétative se réalise à partir de différents organes: stolons, rhizomes, tubercules, etc. Elle se réalise par l'action de l'homme à l'aide de fragments détachés ou pas de la plante mère. La multiplication asexuée présente de nombreux avantages; elle permet:

- la multiplication de certains hybrides qui ne produisent pas de fruits ou des graines ;
- la production très rapide et peu dispendieuse de nouveaux plants dans un espace limité à partir de quelques pieds mère ;
- la production fidèle de certains cultivars ou certains hybrides.

Les principales méthodes de multiplication asexuée sont : le marcottage, le bouturage et le greffage qui est la principale méthode de propagation des arbres fruitiers (Bidima, 2006).

1.5. Greffage

1.5.1. Notion du greffage

Le greffage est le mode de multiplication par voie asexuée, qui consiste à prélever sur une plante mère, une portion du végétal (greffon ou scion), à le fixer sur une plante lui servant de support et de pied nourricier (sujet ou porte-greffe). Le greffon et le sujet vont se souder et donner une nouvelle plante identique à la plante mère du greffon.

1.5.2. Conditions de la réussite

La réussite du greffage est conditionnée par le bon état sanitaire et physiologique des parties végétatives prélevées, le doigté et la propreté du greffeur, et enfin la propreté du matériel technique utilisé. Les éléments suivants sont indispensables à considérer:

² On appelle « francs de pieds » les arbres multipliés par la voie sexuée.

- l'affinité: le greffon et le porte-greffe doivent en principe appartenir à la même famille botanique ;
- la vigueur: le porte-greffe doit être vigoureux, sain et bien adapté aux conditions pédoclimatiques. Son stade de développement est à considérer; le diamètre du porte-greffe doit être sensiblement égal à celui du greffon;
- le contact des vaisseaux transportant la sève: le contact des zones génératrices ou zone cambiales doit être parfait pour permettre la soudure. Pour ce faire, le greffon et le sujet doivent avoir sensiblement le même diamètre;
- la propreté dans l'exécution: les mains, les outils, le porte-greffe et le greffon doivent être propres;
- il est important de serrer suffisamment la ligature pour empêcher la pénétration de l'eau et de l'air;
- les sections effectives pour l'assemblage doivent être franches, la coupe doit être parfaite et ne présenter aucune ondulation et de corps étrangers;
- l'époque de greffage : choisir la période la plus favorable, généralement celle où la sève est abondante.

1.5.3. Choix des porte-greffes et des greffons

Du greffon naîtront toutes les branches de la plante fille. Il déterminera les caractéristiques suivantes: qualité des fruits, rendement, précocité du cycle de production, résistance aux maladies, port de la cime. Le sujet pour sa part détermine: la vigueur de la plante, la forme de l'enracinement et la résistance aux maladies. Il conditionne aussi la dimension de l'arbre et sa durée de vie, sans oublier la résistance que le porte-greffe confère à l'arbre aux différents ravageurs et maladies (Del Febro, 1998 cité par Belhassaine, 2014). Ainsi, le porte-greffe est en général un jeune pied issu d'une graine. Son diamètre à l'endroit de la greffe doit être supérieur ou égal à celui du greffon. Il appartient à une variété adaptée au sol et au climat. Le porte-greffe doit être bien formé et en bonne santé : tige, collet et racine sont bien droits, exempts de maladies ou de parasites. Le choix du greffon revêt une importance capitale pour obtenir de bons résultats. Il est indispensable de choisir des greffons sains en provenance de plantes productives, compte tenu du mode de transmission et d'héritage des caractères fondamentaux de la plante mère dont ils proviennent. Pour cela, avant de les prélever, il faut observer attentivement le type de production que l'arbre fournit (de la couleur des fruits à leur grosseur et à leur qualité), pour pouvoir reproduire les mêmes caractéristiques positives de la

variété (Del Febro, 1998 cité par Belhassaine, 2014). Les greffons sont prélevés dans la cime des arbres mères.

Les portions terminales conviennent le mieux, mais il faut qu'elles soient déjà aoutées. Les écussons sont prélevés dans les portions centrales des rameaux aoutés. Les rameaux de greffons sont exempts de parasites et doivent comporter des bourgeons latéraux ou terminaux actifs, non débourrés.

1.5.4. Méthode de greffage de l'anacardier

Il existe plusieurs méthodes de greffage de l'anacardier. Cependant les principales méthodes utilisées couramment sont: le greffage en placage de côté (photo 2) et le greffage en fente terminale (photo 3).

❖ Greffage par placage de côté

C'est une greffe dont la portion d'écorce est de forme quadrangulaire, elle s'encastre dans une entaille de dimension rigoureusement identique.

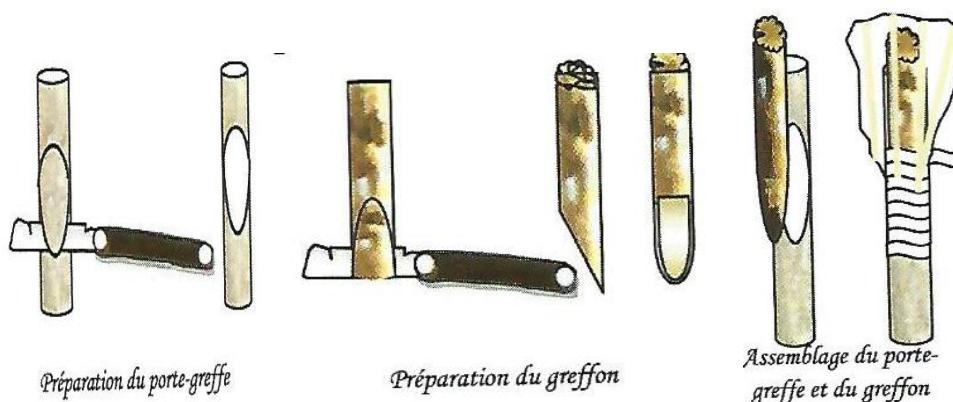


Photo 2: Greffage par placage de côté

❖ Greffage en fente terminale

Le greffage en fente terminale consiste à insérer le greffon taillé en double biseau dans sa partie inférieure sur une fente médiane et transversale du porte-greffe étêté.

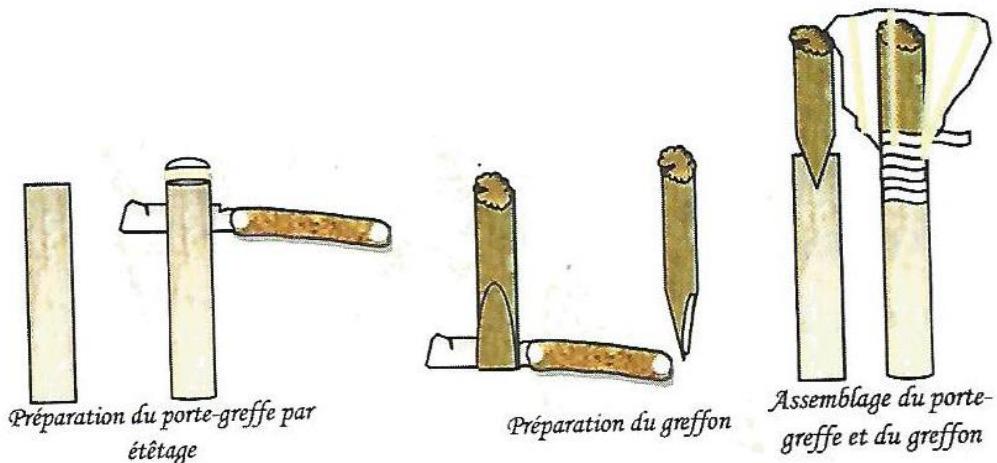


Photo 3 : Greffage en fente terminale

1.5.5. Avantages du greffage de l'anacardier

Il existe beaucoup de raisons valables qui justifient l'apport important du greffage de l'anacardier dans la modernisation de l'agriculture. Entre autres avantages du greffage de l'anacardier nous avons:

- la reproduction fidèle des caractères du greffon;
- la conservation des mutations intéressantes;
- les individus obtenus sont souvent plus rigoureux, et ont un meilleur rendement ;
- la restauration des arbres greffés (surgreffage);
- en tant que procédé de multiplication végétative, le greffage assure une propagation plus rapide et un taux de réussite relativement satisfaisant, comparativement aux autres procédés de multiplication végétative tels que le marcottage, le bouturage etc.;
- les individus obtenus sont d'une grande préciosité car le greffage permet de hâter la première mise à fruit d'un arbre (Bidima, 2006);
- l'amélioration de la qualité des fruits (grosseur, goût, couleur, etc.).

1.6. Système de culture

Il existe quatre grands types de vergers (Bakry *et al.*, 2003) :

- des vergers très extensifs: arbres de semis, les producteurs effectuent un entretien minimum;
- des vergers extensifs: arbres de semis alignés, des cultures associées sont pratiquées au cours des premières années. Les vergers peuvent être clôturés pour les protéger des animaux;
- des vergers intensifs: arbres greffés avec des variétés classiques. Traitement phytosanitaire et fertilisation;

- des vergers très intensifs: arbres greffés à des sélections récentes, à haut rendement. Dans ce dernier type le traitement phytosanitaire et la fertilisation et parfois l'irrigation sont pratiqués. L'itinéraire technique de l'anacardier est disponible en annexe I

1.7. Filière anacarde au Burkina Faso

1.7.1. Historique

Au Burkina Faso, les premières plantations d'anacardiers ont été réalisées vers 1960 par le Centre Technique Forestier Tropical (CTFT) dans le cadre de la recherche en tant qu'essence forestière dans le but d'améliorer la protection de l'écosystème à travers le reboisement.

Entre 1981 et 1991 la Caisse Centrale de la Coopération Economique (CCCE) actuel Agence Française de Développement (AFD) et la Caisse de Stabilisation des Prix des Productions Agricoles (CSPPA) ont financé un programme de promotion de l'anacardier. Ce programme a permis la création d'un projet dénommé « PROJET ANACARDE » dont la zone d'intervention couvrait les provinces du Houet, du Kénédougou et de la Comoé.

C'est par l'intermédiaire de ce projet que l'on a accordé à l'anacardier une vocation productive liée à une exploitation économique. En effet ce projet a travaillé à la fois sur l'implantation de surfaces de plantation de type industriel (le bloc de Yendéré dans la Comoé avec 510 ha et le bloc de Guénako dans le kénédougou avec 390 ha) mais aussi sur la valorisation des noix brutes pour en extraire les amandes d'une manière artisanale par la constitution de groupements de femmes.

A la fin des années 90, suite à la hausse des prix mondiaux de l'anacarde notamment due à une baisse de la production indienne, le gouvernement a souhaité développer la filière anacarde, avec pour objectif l'accroissement de la production qui fut d'ailleurs constatée au début des années 2001-2002 (Tinlot, 2010).

Des 1 000 ha de vergers du projet « Anacarde » en 1980, le Burkina Faso compte aujourd'hui près de 80 000 ha de vergers paysans (Audouin et Gonin, 2014). La production en noix est estimée à 75000 tonnes en 2015(Rabany *et al.*,2015).

1.7.2. Atouts et contraintes de la production

La région des Cascades et celle des Hauts-bassins sont des zones de développement optimal de l'anacardier. Le climat et les sols sont favorables au développement de l'anacardier.

Ainsi de nombreuses nouvelles plantations villageoises ont été créées dans ces zones.

Ces plantations sont localisées essentiellement dans les départements de Banfora; Sideradougou, Mangodara, Niangoloko dans la province de la Comoé et les départements de Baguéra, Sindou, Ouéléni dans la province de la Leraba.

Les superficies emblavées en 2015 en anacarde étaient estimées à 4 M ha avec une production de 75 000 MT soit un taux de 2,3% de la production mondiale (Rabany *et al.*, 2015). Par contre, il est à noter que cette valeur ne reflète pas la réalité de la production à cause des ventes implicites entre pays frontaliers et l'incapacité d'évaluer de façon exacte la production sur le terrain. Ce qui entraîne une sous-estimation de la production.

Le rendement moyen de l'anacardier en 2015 au Burkina Faso était estimé à 294 kg/ha avec des noix de qualité moyenne (46-48 lbs pour le kernel output ratio), (Rabany, *et al.*, 2015). Ces résultats prouvent bien que la production nationale est faible car le rendement moyen mondial de l'anacardier est estimé à 500 kg/ha (Maftei, 2014). Cette faiblesse de la productivité est sans doute due à des contraintes agronomiques dont la méconnaissance de l'itinéraire technique de l'anacardier par les producteurs et l'utilisation des noix tout venant comme semences, d'où la faible performance du matériel végétal dans les plantations.

1.8. Utilisations de l'anacardier

L'anacardier est un arbre aux usages multiples. L'intérêt porté par les producteurs à la culture de l'anacardier témoigne de ces nombreuses retombées économiques et environnementales. L'anacardier participe à la conservation de la biodiversité et à la reconstitution des terres de cultures dégradées et appauvries. Cette plante participe aussi à la bonne séquestration du carbone avec un taux de séquestration de 4,6teqCO₂/Ha/an (Thiombiano, 2010). Par ailleurs, l'anacardier est de nos jours une source de conservation du patrimoine foncier (Sutter, 2010), et de diversification des revenus. Outre son intérêt sur le plan forestier, les populations utilisent les fruits de l'anacardier dans leur alimentation. Si on cultive l'anacardier c'est avant tout pour ses graines. La noix est donc le principal produit commercial de l'anacardier (Martinez *et al.*, 2011). Il s'agit d'un akène riche en protéines, vitamines, oligo-éléments et acides gras mono-insaturés qui aident à réduire le taux de cholestérol (Ricau, 2013). Cette amande est utilisée dans l'alimentation humaine. Il existe de nombreuses recettes culinaires à base de ces amandes (AFAO, 2016). Les amandes entières sont principalement consommées comme «amuse-gueule». La noix d'anacarde est utilisée dans plusieurs domaines dont l'agroalimentaire, la cosmétologie, la médecine, l'industrie automobile (Aliyu, 2007;Rinderknecht, 2013).

Ainsi la noix est considérée comme un remède potentiel dans la médecine traditionnelle de l'Inde. Les noix de cajou sont également très utilisées dans la pharmacopée africaine pour soigner le diabète, les troubles rénaux, soulager l'arthrite et les rhumatismes, et traiter des maladies de la peau comme l'eczéma (Sokemawu, 2015). Quant à la pomme de cajou ou faux fruit, elle est aussi comestible par l'homme. Ce faux fruit très juteux, très sucré et très riche en vitamine C est généralement consommé dans les zones de production d'anacarde mais rarement commercialisé. Son goût est astringent, sa conservation est difficile et les légendes sur ses dangers limitent l'utilisation du produit, sauf au Brésil où environ 20% de la production est consommée (Ricau, 2013).

La pomme de cajou peut être utilisée pour fabriquer des jus de fruits, compotes, vinaigres et autres préparations (Rinderknecht, 2013; AFAO, 2016).

Certaines populations utilisent le bois léger de l'anacardier comme combustible ou pour faire des cageots, ses cendres comme engrais. La coque de la noix est un sous-produit de la transformation qui généralement est utilisé comme combustible.

Quant aux feuilles de l'anacardier, elles sont aussi utilisées en médecine traditionnelle pour le traitement de diverses maladies (Mendes, 2007).

Chapitre 2: Matériel et méthodes

2.1.: Zone d'étude : Région des Cascades

2.1.1. Coordonnées géographiques

Située à l'extrême Ouest du pays, la région des Cascades est limitée au Nord par la région des Hauts-Bassins, au Sud par la République de Côte d'Ivoire, à l'Est par la région du Sud-Ouest et à l'Ouest par la République du Mali. Elle constitue de ce fait, une zone frontalière entre la Côte d'Ivoire et le Mali. La région couvre une superficie de 18 917 km², soit 6,7 % du territoire national. Son chef-lieu est Banfora, situé à 85 km de Bobo-Dioulasso et à 450 km de la capitale, Ouagadougou. Elle est comprise entre 9° 25 et 10°37 de latitude Nord et entre 3° 50 et 4° 46 de longitude Ouest.

2.1.2.: Milieu biophysique

2.1.2.1. Reliefs et Sols

Selon Lankouandé et Sedego (2007) le relief et le sol de la région des cascades se présentent comme suit:

La région des Cascades est assez accidentée surtout dans sa partie Ouest. Trois (03) unités topographiques sont présentes dans la région, à savoir les montagnes, les plateaux et les plaines :

- les montagnes d'altitude moyenne, sont essentiellement situées dans la province de la Léraba ; le plus haut sommet du Burkina Faso (Mont Téna Krou) : 747 m) s'y trouve ;
- les plateaux sont les principaux éléments de relief de la région ; leur altitude moyenne est de 450 m ; en outre l'érosion différentielle provoque le démantèlement de ces plateaux qui laissent apparaître parfois des formes en escalier ou des reliefs ruiniformes (Pic de Sindou) ;
- les plaines sont de vastes étendues parcourues par d'importants cours d'eau qui provoquent des inondations par endroits pendant l'hivernage.

L'un des traits particuliers du relief de la région est la présence de la falaise gréseuse de Banfora qui s'étale sur près d'une centaine de kilomètres.

Dans la région des Cascades, on rencontre quatre types de sols:

- les lithosols sur la cuirasse et sur les roches diverses, aptes au tourisme et à la formation en géologie;
- les sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés, marginalement aptes à la culture de céréales, d'arachide et de coton;
- les sols ferrugineux tropicaux lessivés à taches et concrétions et les sols peu évolués

d'érosion lithique, favorables au pastoralisme et à l'arboriculture, marginalement aptes aux céréales (sorgho, mil, maïs et le riz) et moyennement aptes au cotonnier et à l'arachide;

– les sols hydro morphes peu humifères à pseudogley de surface et les sols peu évolués d'apport alluvial hydro morphes, marginalement aptes au sorgho, favorables au riz irrigué et au maraîchage.

2.1.2.2. Végétation

En raison de sa forte pluviométrie, et de la diversité de ses sols, la zone offre des conditions idéales à la formation d'un couvert végétal très diversifié. En effet, la végétation dans son ensemble est constituée de savanes boisées et de forêts claires hautes de 15 à 20 m entrecoupées de galeries forestières. On distingue les formations végétales suivantes : les savanes boisée et arborée, les forêts claires et galerie, le tapis graminéen.

- la savane boisée couvrant la plupart des plaines, surtout à l'Est, au Centre et au Sud-Ouest. La strate se situe entre 5 et 15 m et renferme des essences telles que *Parkia biglobosa* (néré), *Vitellaria paradoxa* (Karité), *Bombax costatum* (Kapokier), *Adansonia digitata* (Baobab) etc.;
- la savane arborée dans la partie Nord, Nord-Ouest et le plateau gréseux. Elle renferme presque les mêmes espèces citées plus haut;
- la forêt claire au Sud de la région la forêt claire est présente au Sud de la province, notamment dans les départements de Niangoloko et de Mangodara. On en rencontre aussi au Nord-Est. La strate se situe entre 15 et 20 m. Elle renferme des essences telles que *Afzelia africana*, *Daniellia oliveri*, *Khaya sénegalensis*, *Acacia seyal* etc.;
- la forêt galerie et tapis graminéen rencontré le long des principaux cours d'eau. Les espèces rencontrées sont : *Antiaris africana*, *Berlinia grandiflora* etc. Les espèces graminéennes sont très variées et on peut citer entre autres : *Andropogon gayanus*, *Pseudipicus pedicellatum* etc. A ces différentes espèces, viennent s'ajouter les peuplements de rôniers et les différents vergers de manguiers, d'anacardiers et d'agrumes, plantés et entretenus par les paysans. Plusieurs forêts classées existent dans la région des cascades et précisément dans la province de la Comoé.

2.1.2.3. Climat

Le climat de la région des Cascades est de type sud-soudanien et est marqué par une pluviométrie relativement bonne (1000 à 1200 mm d'eau par an) permettant l'exploitation d'une gamme variée de cultures. Ce climat est caractérisé par deux grandes saisons :

une saison humide (avril à octobre) et une saison sèche (novembre à mars). A l'intérieur de ces deux grandes saisons, il existe de petites variations climatiques qui sont :

- une période fraîche : décembre à février ;
- une période chaude : mars à mai ;
- une petite période fraîche : juin à septembre ;
- une petite période chaude : septembre à novembre ;
- les températures moyennes annuelles varient entre 17°C à 36°C.

Le tableau I présente, les données climatiques de la région de 2005 à 2015

Tableau I : Données climatiques de la région des cascades de 2006 à 2015

| Année | Pluviométrie (mm) | Température (°C) | Hygrométrie(%) | Vents (m/s) | Insolation(h) |
|---------|----------------------|---------------------|----------------|----------------|---------------|
| 2006 | 1253,9 | 28,3 | 62 | 0,8 | 3109,9 |
| 2007 | 1089,7 | 28,3 | 68,4 | 1,2 | 2962,3 |
| 2008 | 1135,8 | 28 | 65,9 | 1,3 | 3073 |
| 2009 | 876,8 | 28,2 | 68,7 | 1,3 | 2939,6 |
| 2010 | 1107,8 | 28,3 | 68,1 | - | 2909,2 |
| 2011 | 910,8 | 28 | 68,2 | - | 3001,9 |
| 2012 | 1089,8 | 28,3 | 67,7 | 1,7 | 2429,5 |
| 2013 | 957,5 | 28 | 68,2 | 1,3 | 3029,3 |
| 2014 | 1020 | 28,1 | 65 | 0,9 | 3015,7 |
| 2015 | 935,4 | 28,1 | 66,3 | 0,9 | 3004,1 |
| Moyenne | 1020 | 28 | 63,5 | 1,2 | 3073 |

(Source : Poste climatique de SN-SOSUCO de Banfora, 2017)

2.1.2.4. Hydrographie

Sur le plan hydrographique, la région est drainée par deux cours d'eau permanents :

- la Comoé qui a pour principaux affluents : Lakoba et Pa ;
- la Léraba constituée de deux branches essentielles : la Léraba orientale et la Léraba occidentale.

On y rencontre également de nombreuses retenues d'eau et des lacs tel que le lac de Tengrela.

2.1.3. Systèmes de production

La région des Cascades est l'un des greniers du Burkina Faso. L'économie de la région est essentiellement basée sur l'agriculture et l'élevage qui occupent environ 90% de la population. Plusieurs spéculations y sont produites. Les principales spéculations sont: les céréales (sorgho, maïs, riz, mil), les tubercules (ignames, manioc, patate), le coton et les oléagineux (arachide, sésame). Le système de production demeure encore primaire, bon nombre d'agriculteurs restent attachés aux instruments traditionnels de production et à l'utilisation de variétés à cycle long et de faible productivité. Toutefois, il faut relever que l'on assiste à une mécanisation progressive de l'agriculture dans la région. L'abondance de la biomasse et des plans et cours d'eau permanents attirent un important cheptel. On distingue l'élevage traditionnel et l'élevage moderne.

Les activités industrielles et commerciales sont concentrées principalement dans la capitale régionale (Banfora). Elle abrite quelques grandes usines de transformation telle que l'usine d'égrenage de coton de la SOFITEX, la SN-SOSUCO, et quelques usines de transformation de la noix cajou (WOUOL, SOTRIAB). Ces usines constituent une source de création d'emplois pour la population et un moyen de réduction de la pauvreté dans la région. La transformation artisanale de la noix de cajou est également développée.

La production végétale, et surtout l'arboriculture fruitière y est aussi développée. Au niveau de la culture fruitière, la Comoé occupe le deuxième rang sur le plan national après le Kénédougou. Les espèces cultivées sont : le manguier, les agrumes, l'anacardier, les goyaviers, les bananiers, les papayers et les avocatiers et le palmier à huile. L'évolution que connaissent les superficies et les productions fruitières au niveau de la province de la Comoé démontre à plus d'un titre l'importance de plus en plus grande de la culture fruitière dans la région.

2.1.4.: Structure d'accueil: La station de recherche de Banfora

2.1.4.1. Situation géographique

La pépinière de l'INERA de Banfora où s'est déroulée notre étude est située dans la partie Ouest de la ville de Banfora. Elle a une superficie d'environ un hectare. On y rencontre des plants de goyavier, de liane, d'anacardier etc. On y trouve aussi un verger de manguiers de diverses variétés sur lesquelles des greffons sont prélevés pour le greffage. Un peu plus loin, on note la présence d'un bas-fond où sont pratiqués les essais sur le riz.

2.1.4.2. Activités de la station de recherche de Banfora

Les activités de la station de recherche de Banfora sont de deux types :

- les activités de recherche en horticulture, riziculture, pastoralisme et aviculture ;
- les activités de production végétales (semences et plants fruitiers tels que manguiers, agrumes, anacardiers, goyaviers) et animales (pondeuses et bovins).

2.2. Matériel

2.2.1. Matériel végétal

2.2.1.1. Porte-greffes

Les porte-greffes ont été obtenus à partir de la mise en pépinière d'un lot de semences saines, exemptes de perforation, de coulée d'huile, et dont le poids moyen était de 7g/noix. Les noix de cajou utilisées comme semences pour la production des porte-greffes ont été récoltées en Mars-Avril 2016 dans la zone de Gouindougouni près de Banfora et sélectionnées sur la base de leur bonne faculté germinative, et leur vigueur à la levée.

2.2.1.2. Greffons

Les greffons utilisés sont des rameaux sains dont la longueur ne dépassait pas 10 cm et possédant des nœuds. Ces greffons ont été prélevés sur un morphotype appartenant à un lot de 5 accessions sélectionnées dans un verger à Kossara situé à 3km de Banfora. Le choix du morphotype a été fait essentiellement sur la base du calibre et de la couleur de la pomme. Ce choix s'explique en premier par le fait qu'actuellement des avancées notoires dans le développement de nouveaux produits à base de cette pomme sont réalisées dans certains pays producteurs africains (Dedehou *et al.*, 2015). Ainsi la pomme de cajou initialement

abandonnée au pourrissement dans les plantations d'anacarde gagne en importance de nos jours. Plusieurs procédés de transformation de la pomme de cajou en jus, sont vulgarisés de nos jours aussi bien au Burkina Faso que dans la sous-région ouest africaine. Un bon calibre de la pomme est donc important pour la fabrication de jus. En outre pour une meilleure utilisation de la pomme de cajou le choix porté sur la couleur de la pomme est important. En effet plusieurs facteurs, tels que les couleurs et la forme des pommes de cajou affectent leur composition physico-chimique (Adou *et al.*, 2012). Ainsi la teneur en sucres totaux contenus dans la pomme de couleur jaune est plus élevée que celle de la pomme de couleur rouge (Adou *et al.*, 2012).

2.2.2. Autres matériels

2.2.2.1. Matériel de greffage

Le matériel additionnel utilisé pour le greffage était:

- des sacs en plastique qui ont servi à protéger les greffes afin d'éviter leur déshydratation ;
- un ruban plastique permettant de ligaturer le greffon et le porte greffe ;
- un sécateur permettant de couper les greffons et à rabattre les porte-greffes (photo 4);
- un greffoir servant à faire des entailles sur le porte-greffé et sur le greffon (photo 4).

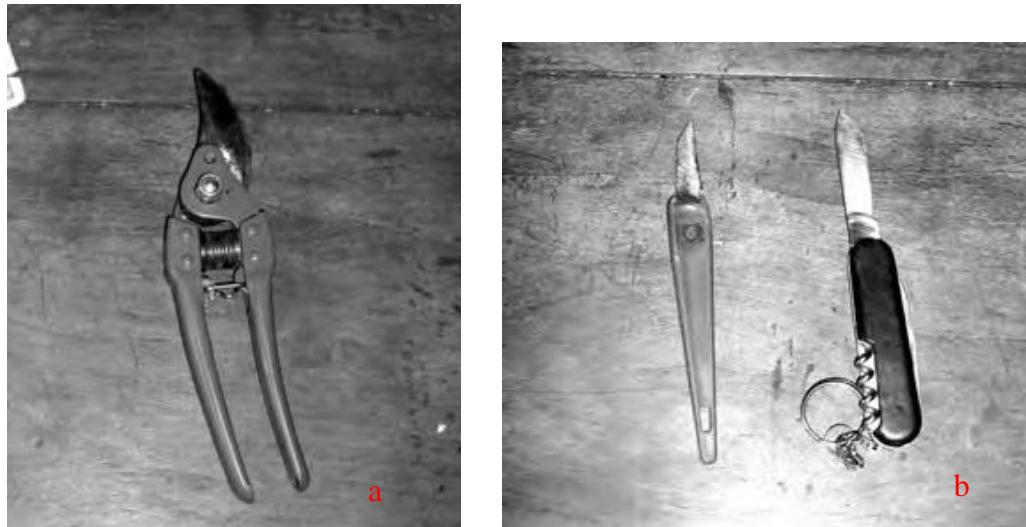


Photo 4 : un sécateur (a), différents greffoirs (b)

2.2.2.2. Matériel de pépinière

Des pots en plastiques noirs de 30 cm de long sur 20 cm de diamètre ont été utilisés.

Pour les différentes mesures et pesées le matériel ci-dessous a été utilisé:

- une balance électronique : la balance a été utilisée pour peser les noix ;
- un pied à coulisse : pour mesurer le diamètre des portes greffes ainsi que la taille et le

diamètre des pommes de cajou ;

- un mètre ruban : pour mesurer la hauteur des tiges des portes greffes.

2.3. Méthodes

2.3.1. Identification et marquage des « accessions » pour le prélèvement des greffons

En septembre 2016 une visite a été effectuée dans le verger d'un producteur d'anacarde situé à kossara une localité située à 3 km de Banfora. La visite a été guidée par le producteur lui-même en vue de repérer les meilleurs arbres produisant des fruits à pomme et noix répondant aux critères recherchés.

Les principaux critères retenus sont le calibre de la pomme et de la noix répondant aux besoins de la transformation, notamment pour le jus.

En fonction donc de ces critères 5 arbres ont donc été identifiés et marqués à la peinture à huile. Un numéro a été attribué à chaque arbre. Cependant pour un besoin d'homogénéisation des greffons au cours de l'étude, tous les greffons utilisés ont été prélevés sur le même arbre précisément sur l'arbre numéro 1. Ce choix se justifie par la coloration jaune de sa pomme (photo 5) et l'emplacement de cette accession. En effet la coloration jaune de la pomme a été retenue comme critère de sélection car la pomme de cajou de couleur jaune a une teneur en sucre plus élevée que la pomme de cajou rouge (Sivagurunathan *et al.* 2010 ; Adou *et al.*, 2012). Ainsi cette variété serait donc plus délicieuse que les autres.

Les caractéristiques de ces cinq arbres sélectionnés sont mentionnées dans le tableau II.



Photo 5 : Illustration des faux fruits (pommes) des différentes accessions (cliché Bognina A, 2016)

Légende : faux fruit de l'accession 1(A), faux fruit de l'accession 2(B), de la gauche vers la droite faux fruit de l'accession 3,4et 5 (C).

Tableau II : Caractéristiques des «arbres marqués»

| N arbre | Forme du houppier | Circonférence du tronc (C) à 0,50 m du sol (m) | Diamètre du houppier (DH) (m) | Age (ans) | Pomme | | | | Noix | | | |
|---------|-------------------|--|-------------------------------|-----------|---------|-------------------|---------------|-----------------|---------------------------------|------------------|-------|-----------------------------------|
| | | | | | Couleur | Forme de la Pomme | Longueur (mm) | Poids moyen (g) | Grand diamètre de la pomme (mm) | Grainage (N /kg) | Kor | Rendement (kg/arbre) période 2017 |
| 1 | Boule | 1,25 | 11,75 | 30 | Jaune | Allongée | 72,69 | 125 | 53,21 | 151 | 57,23 | 2,3 |
| 2 | Boule | 1,41 | 14,35 | 30 | Jaune | Allongée | 86,30 | 158,33 | 51,00 | 116 | 58,90 | 3,2 |
| 3 | Boule | 0,99 | 10,7 | 30 | Rouge | Allongée | 74,13 | 133,33 | 47,17 | 162 | 54,20 | 0,5 |
| 4 | Boule | 1,19 | 12,2 | 30 | Jaune | Globuleuse | 58,87 | 107,14 | 54,87 | 130 | 47,62 | 1,5 |
| 5 | Boule | 1,30 | 9,8 | 30 | Rouge | Allongée | 79,19 | 144,44 | 51,21 | 125 | 47,60 | 0,685 |

Légende : Kor =kernel output ratio

2.3.2. Description de l'étude

2.3.2.1. Site de l'étude

L'étude a été conduite à la Station de Recherche Agricole de l'INERA sis à Banfora, à 75 kilomètres de Bobo Dioulasso, au Sud du Burkina Faso. Elle est, située dans la zone sud soudanienne.

L'essai a été conduit d'août 2016 à janvier 2017. Les paramètres climatiques de la station pendant cette période sont indiqués dans le tableau III:

Tableau III : Données climatiques de la station de Banfora, d'août 2016 à janvier 2017

| Mois | Quinzaine | Pluviosité | | Hygrométrie (%) | Evaporation bac classe "A" en (mm) | Température Moyenne(C) | Durée d'insolation en heures(h) | Vitesse du vent (m/s) |
|-----------|-----------|------------|--------------|-----------------|------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| | | Haut (mm) | Nombre jours | | | | | |
| Aout | 1 | 198,6 | 8 | 90,35 | 56,3 | 26,99 | 101,2 | 0,6 |
| | 2 | 135 | 12 | 88,83 | 57,9 | 25,2 | 105,1 | |
| Septembre | 1 | 196,8 | 10 | 86,89 | 52 | 26,82 | 103,7 | 0,3 |
| | 2 | 97,1 | 9 | 86,267 | 55,8 | 27,22 | 104,8 | |
| Octobre | 1 | 6,3 | 2 | 82,31 | 70,9 | 28,57 | 126,9 | 0,3 |
| | 2 | 0,3 | 1 | 72,96 | 94,2 | 29,09 | 153,7 | |
| Novembre | 1 | 0,0 | 0 | 60,38 | 103,5 | 28,53 | 136 | 0,3 |
| | 2 | 3,8 | 1 | 63,49 | 105,4 | 29 | 140,9 | |
| Décembre | 1 | 00 | 0 | 48,78 | 127,6 | 28,06 | 130,2 | 0,8 |
| | 2 | 00 | 0 | 42,96 | 156,2 | 27,34 | 140,1 | |
| Janvier | 1 | 00 | 0 | 38,53 | 147,8 | 26,91 | 146,5 | 0,7 |
| | 2 | 00 | 0 | 35,56 | 173,6 | 28,24 | 162 | |

(Source : SN-SOSUCO/Banfora, 2017)

2.3.2.2. Facteurs étudiés

L'étude comporte un facteur principal, la méthode de greffage et deux facteurs secondaires, la date de greffage et l'âge du porte-greffe.

- Le facteur « méthode de greffage » a été pris à deux niveaux de variation:
 - M1 (méthode de greffage1) : le greffage en placage de côté ;
 - M2 (méthode de greffage2) : le greffage en fente terminale.
- Le facteur « date de greffage » a été pris à trois niveaux de variation:
 - D1 (date de greffage1) le 15 octobre 2016 ;
 - D2 (date de greffage2) le 14 novembre 2016 ;
 - D3 (date de greffage3) le 14 décembre 2016.



Le facteur « âge du porte greffe » a été pris à deux niveaux de variation:

- A1 (age1 du porte greffe) 45 jours après le semis du porte -greffe et
- A2 (âge 2 du porte-greffé) 60 jours après le semis des porte- greffes.

Les traitements principaux sont donc :

- le greffage par placage de côté (M1) et
- le greffage en fente terminale (M2)

La combinaison entre les différents niveau de variation des facteurs secondaires à savoir la date de greffage et l'âge du sujet a permis d'avoir les six sous traitements suivants :

- O45 : greffage du 15 octobre sur des sujets de 45 jours après semis ;
- O 60 : greffage du 15 octobre sur des sujets de 60 jours après semis ;
- N 45: greffage du 14 novembre sur des sujets de 45 jours après semis ;
- N 60 : greffage du 14 novembre sur des sujets de 60 jours après semis,
- D 45 : greffage du 14 décembre sur des sujets de 45 jours après semis ;
- D 60: greffage du 14 décembre sur des sujets de 60 jours après semis.

L'essai a été implanté selon le dispositif expérimental en split-splot à 3 répétitions.

Les unités expérimentales au nombre de deux (M1 et M2) sont constituées de six sous unités expérimentales chacune. Chaque sous unité est composé de 5 pots. Ainsi on comptait 30 pots par unité principale et 60 pots par répétition.

Les sous unités sont espacées de 25 cm et les unités principales de 35 cm. Une distance de 60 cm séparait chaque répétition (figure 1 et photo 6).

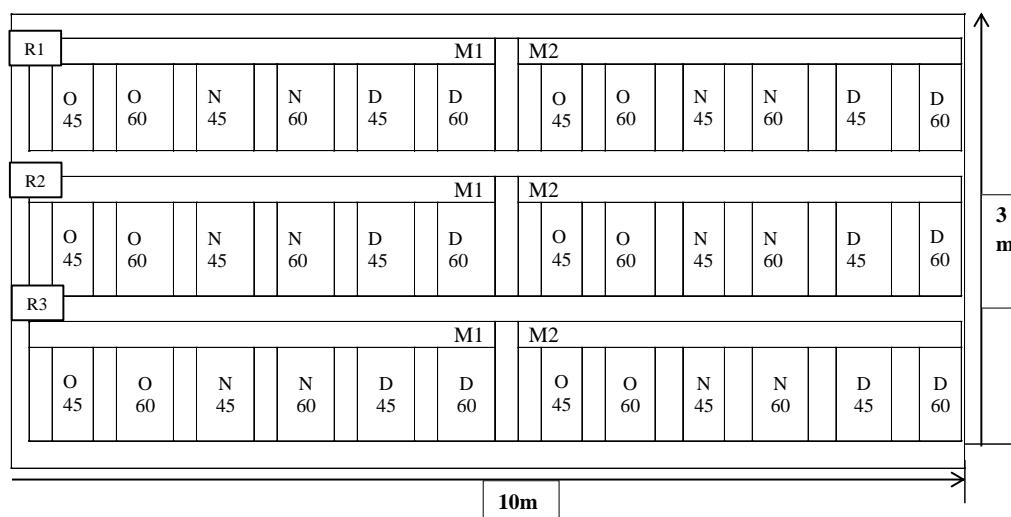


Figure 1 : Plan de masse de l'essai

Légende : R1 : 1ère répétition ; R2 : 2ème répétition ; R3 :3ème répétition



Photo 6 : Plan de masse de l'essai

2.3.2.3. Mise en place et conduite de l'essai

2.3.2.3.1. Production des porte-greffes

- **Remplissage des pots**

A chaque date de semis les pots ont été remplis de substrat constitué d'un mélange de sable et de terreau. Au besoin, le substrat était arrosé légèrement la veille de la date de semis car si la terre est trop humide, elle est difficile à manipuler. Le remplissage des pots consistait à prélever le substrat et à le mettre dans le pot jusqu'à le remplir. Lorsque le pot est presque plein, on le tapote sur le sol pour tasser la terre (substrat) puis on complète le niveau et on effectue à nouveau un tassement. Les pots remplis sont emportés vers les planches de pépinière non ombragés où ils sont rangés. Une fois les pots rangés on met de la terre contre les pots des rangées extérieures pour les maintenir et les empêcher de tomber. Devant chaque planche, on place un panneau où sont inscrites des informations relatives à l'expérimentation : la date de semis, le nombre de pots ensemencés, etc.

- **Semis**

L'essai a été mis en place à partir de semis de noix. A chaque date de semis les graines étaient semées en raison d'une noix par pot. Ainsi 6 dates de semis ont eu lieu.

Les noix ont été enfouies dans le substrat le hile vers le bas à une profondeur d'environ 2 cm. Ensuite les pots ont été bien arrosés. Après la levée, 30 plants ont été retenus par semis pour

conduire l'expérimentation. Au total 288 graines ont été semées et 180 plants ont servi à l'essai sur le greffage. Pour avoir des porte greffes d'âge différents (45 et 60 jours) à chaque date de greffage, chaque 15 jours à partir du 16/08 /2016 des semis ont été effectués jusqu'au 30 /10/2016 comme l'indique le tableau IV.

Tableau IV : Dates de semis en fonction des dates de greffage

| Dates de semis | Dates de greffage | Traitements |
|------------------|-------------------|----------------|
| 16 /08 /2016 :S1 | 15 octobre 2016 | M1O60 ; M2O60 |
| 31/08/2016 :S2 | 15 octobre 2016 | M1O45 ; M2O45 |
| 15/09/2016 :S3 | 14 novembre 2016 | M1N60 ; M2 N60 |
| 30 /09 /2016 :S4 | 14 novembre 2016 | M1N45 ; M2 N45 |
| 15/10/2016 :S5 | 14 décembre 2016 | M1D60 ; M2 D60 |
| 30 /10/2016 :S6 | 14 décembre 2016 | M1D45 ; M2D45 |

Légende : S1 :semis 1 ;S2 :semis2 ;S3 :semis3 ;S4 :semis4 ;S5 :semis 5 ;S6 :smis6

2.3.2.3.2. Entretien des plants en pépinière

Les principales opérations d'entretien en pépinière effectuées étaient:

- le désherbage, l'arrachage manuel des herbes dans les pots et le nettoyage régulier des allées ainsi que du pourtour de la parcelle expérimentale ;
- l'arrosage : il est effectué quand le besoin se faisait sentir. Cependant pendant la saison sèche les plants ont tous bénéficié d'un arrosage quotidien jusqu'à la fin de l'essai;
- l'élimination des gourmands ;
- la protection contre les animaux ;
- la protection contre les champignons : après le greffage, les plants ont été pulvérisés par un fongicide appelé Coga.

2.3.2.3.3. Opérations de greffages

- **Préparation des rameaux pour la production de greffons**

La préparation des greffons est la première des opérations du greffage. Elle consiste à sélectionner sur « l'arbre mère » des rameaux latéraux non florissants et à supprimer ses feuilles sur une longueur de 10 à 15 cm environ.

Cette préparation des rameaux s'est faite cinq (05) jours avant leur prélèvement sur le pied mère. La préparation du greffon favorise le grossissement des yeux³.

- **Collecte des greffons**

Les greffons sont prélevés tôt le matin sur « l'arbre mère ». Ces greffons sont des rameaux sains et suffisamment droits ayant au minimum deux yeux. Les greffons prélevés sont enroulés dans du papier journal humide et mis dans un sac plastique. Ces greffons serviront le même jour pour l'opération de greffage.

- **Sélection des porte-greffes**

A chaque date de greffage 60 plants sont sélectionnés en raison de 30 plants âgés de 60 jours dont 15 sont greffés par placage, les 15 autres plants par fente terminale et 30 plants âgés de 45 jours dont 15 sont greffés par placage les 15 autres par fente terminale. Les plants sélectionnés pour le greffage sont choisis parmi les plants selon deux critères: avoir une taille supérieure à 12 cm au moment du greffage, avoir un port droit. Un numéro était ensuite attribué à chaque plant. Après avoir effectué un tirage aléatoire trois lots de cinq plants étaient constitués à partir de chaque lot de 15 plants. Ces trois lots constituaient les trois répétitions.

- **Greffage proprement dit**

A chaque date de greffage, l'opération de greffage s'est déroulée le matin.

Les démarches suivies pour réaliser les différents types de greffage sont illustrées par les planches suivantes:

³ Appellation spécialisée des bourgeons qui donneront naissance à des rameaux

Greffage par placage de côté (photos 7 de A –D):



Photo 7 : Greffage par placage de côté (source : cliché Bognina A, 2016)

Légende : A: porte-greffe préparé, B: greffon préparé C: immobilisation du greffe, D:protection du greffon

Greffage par fente terminale (photos 8 de A-F)

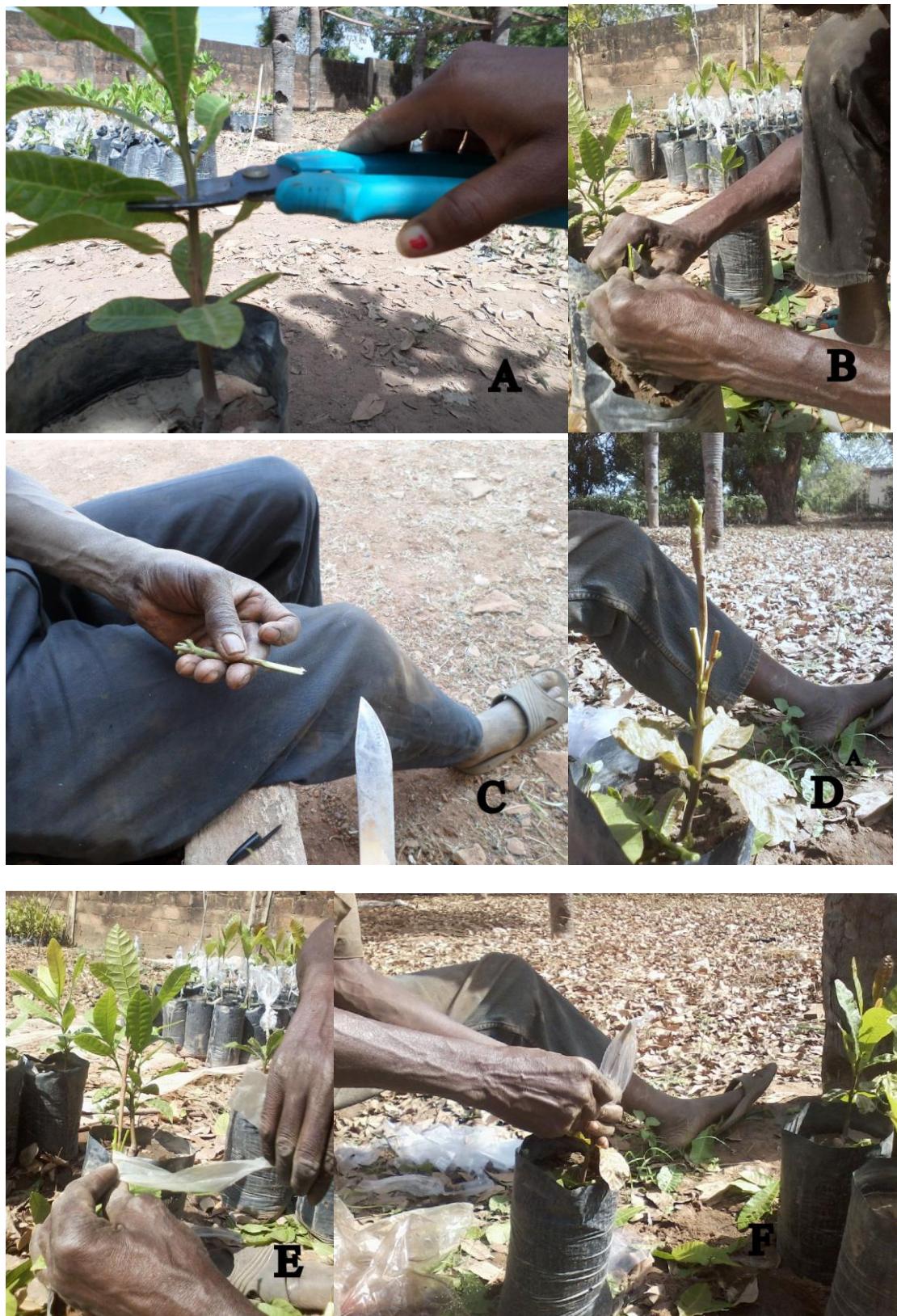


Photo 8 : Greffage en fente terminale (source : cliché Bognina A, 2016)

Légende : A et B: préparation du porte-greffe, C: greffon préparé, D et E: immobilisation du greffe, F: protection du greffon

2.3.2.4. Méthodes d'observations

Diverses observations étaient faites pour s'assurer de la réussite du greffage:

- germination : il s'est agi de compter quotidiennement le nombre de pots germés normalement dès le début de la germination jusqu'à ce qu'il stagne. La noix est considérée comme germée dès que les cotylédons sont bien visibles à la surface du substrat. Ainsi seuls les pots où les cotylédons sont visibles sont comptés comme pots germés ;
- croissance de porte-greffes: la hauteur, le diamètre ont été mesurés et les feuilles ont été dénombrées à 45 jours et 60 jours après semis.

La hauteur de la tige principale a été mesurée du collet jusqu'au bourgeon terminal à l'aide d'un mètre ruban, et le diamètre de la tige au collet a été mesuré au moyen d'un pied à coulisse.

Les mesures de ces paramètres ont concerné 90 plants, à raison de 15 plants par date de semis. Ces plants sont choisis au hasard. Les mesures sont effectuées dans le même ordre de rangement des pots. Ainsi donc les plants qui ont été greffés 45 jours après semis n'ont pas été mesurés 60 jours après le semis.

- greffage : les paramètres observés sur le greffage étaient :
- le taux de greffes réussies 14, 21, 28, et 35 jours après greffage. Il a été calculé en faisant le rapport du nombre de greffes réussies au nombre total de greffes effectuées, 14, 21, 28, et 35 jours après avoir effectué le greffage, la greffe est dite réussie lorsqu'on constate que le greffon est bourgeonnant ;
- le pourcentage de greffes mortes 14, 21, 28, et 35 jours après greffage. Il est obtenu en faisant le rapport du nombre de greffons desséchés au nombre total de greffes effectuées 14, 21, 28, et 35 jours après greffage. La greffe est considérée comme morte lorsque le greffon est desséché et le bout du greffon devient noir ;
- la rapidité de reprise: elle est évaluée en notant la progression dans le temps du nombre de greffons bourgeonnants à partir de la deuxième semaine.

2.3.3. Traitement et analyse des données

La saisie et l'analyse des données ont été effectuées avec le tableur Excel. Le logiciel XLSTAT 7.5.2 a permis de faire l'analyse de variance au seuil de 5% et la séparation des moyennes a été faite par le test de DUNCAN.

Chapitre 3 : Résultats et discussion

3.1. Expérimentation sur le greffage

3.1.1. Germination des porte-greffes

L'analyse de variance des moyennes des noix germées deux semaines après semis (15JAS) fait ressortir qu'il n'y a pas de différence significative entre les taux de germination par rapport aux différentes dates de semis. Mais à 20 jours après semis l'analyse de variance des moyennes montre une différence significative entre ces taux de germination et ce jusqu'à 30 jour après semis. Le test de Duncan a permis le groupage des dates de semis comme l'indique le tableau V. Les taux de germination qui sont affectés des même lettres, montre leur appartenance au même groupe. L'évolution du taux de germination montre une variation des résultats de 16-20 jours après semis et une relative stagnation à partir de 25 jours jour après semis à l'exception de DS1 et DS3 qui continuent de croître. On constate que les semis effectués le 30 septembre (DS4) et le 15 octobre (DS5) ont les taux de germination les plus bas et inférieurs à la moyenne du taux de l'essai comme le montre le tableau V.

Tableau V : Taux de germination en fonction des dates de semis

| Date de Semis | Pourcentage de noix germées | | | |
|------------------|-----------------------------|---------|---------|---------|
| | 15JAS | 20JAS | 25JAS | 30JAS |
| DS1 | 29,16a | 70,83cd | 83,33d | 91,67c |
| DS2 | 14,58a | 72,92d | 81,25cd | 81,25b |
| DS6 | 8,33a | 64,59bc | 83,33d | 83,33bc |
| DS3 | 6,25a | 58,33ab | 75,00bc | 85,41bc |
| DS4 | 14,58a | 62,50b | 70,83ab | 70,83a |
| DS5 | 0,00a | 54,15a | 66,66a | 68,75a |
| moyenne | 12,15 | 63,83 | 76,74 | 80,21 |
| Probabilité | 0,094 | 0,005 | 0,003 | 0,008 |
| Significativité | Non | Oui | Oui | Oui |

Légende: JAS=jours après semis, DS1= semis du 16 /08 /2016, DS2 =Semis du 31/08/2016, DS3=semis du 15/09/2016, DS4= semis du 30 /09 /2016, DS5=semis du 15/10/2016, DS6=semis du 30 /10/2016.

3.1.1.1. Discussion

Dans l'ensemble le taux de germination se situe entre 68,75 % et 91,67% avec une moyenne de 80,21%.

Les taux de germination obtenus dans cet essai sont supérieurs au taux de 60% obtenu par Ohler(1979). Cette différence s'explique par l'influence du site et des conditions du milieu, car Ohler avait fait plutôt des semis directs. Par ailleurs 50% de taux de germination n'a pas été obtenu dans le tiers du temps nécessaire à la germination, ce qui signifie que l'énergie germinative etait insuffisante. En effet, selon Lasnier _ lachaise (1973) cité par Djaha *et al.* (2010), c'est à partir de 50% de taux de germination obtenu dans le tiers de temps nécessaire à la germination qu'une énergie germinative est dite suffisante.

Selon Ohler (1979) la germination des noix de cajou a lieu généralement au bout de deux à trois semaines. Dans cet essai la germination a débuté au bout de 15 à 20 jours jusqu'à atteindre le maximum à 30JAS. Au minimum 12% de noix ont germés 15 JAS sauf DS5, DS3, DS6 et 60% des noix ont germés le 20^{ème}jour après semis sauf DS3 et DS5.

3.1.2. Croissance des porte-greffes

- **Hauteur des tiges à 45 et 60 jours après semis**

La figure 2 représente la hauteur des tiges des porte-greffes 45 et 60 jours après semis.

La hauteur des tiges des porte-greffes est en moyenne de $16,42 \pm 2,63$ cm à 45 JAS. Elle passe à $19,8 \pm 2,25$ cm à 60 JAS soit une progression de 3,38 cm en quinze jours.

À 45 jours après semis la hauteur des tiges des porte-greffes semés le 16/08/2016 (DS1) est la plus importante et la plus petite valeur est obtenue parmi les semis du 30/09/2016 (DS4)

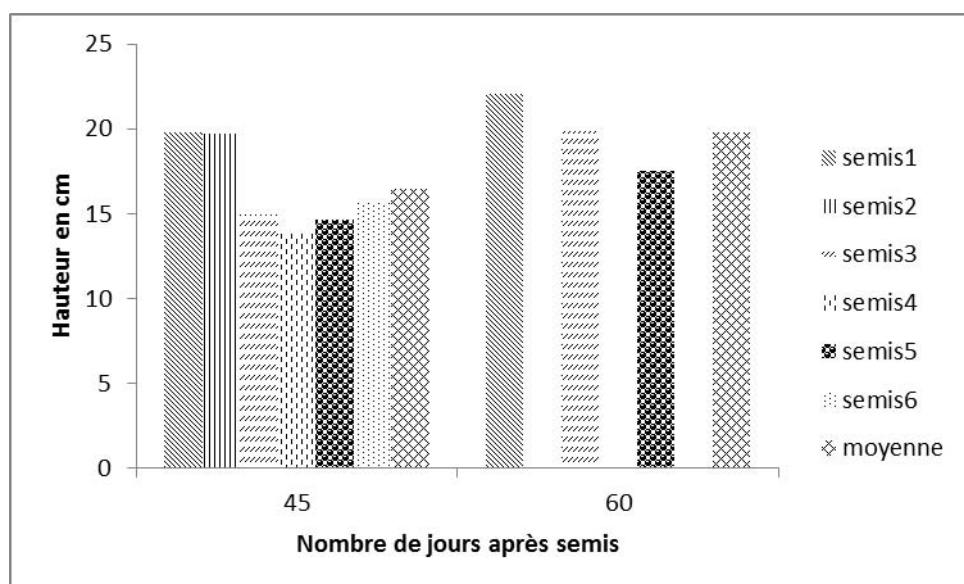


Figure 2: Hauteur des tiges des porte-greffes 45 et 60 jours après semis

- **Nombre des feuilles 45 et 60 jours après semis**

La figure 3 présente le nombre de feuilles des porte-greffes 45 et 60 JAS.

On dénombre en moyenne $11 \pm 1,19$ feuilles à 45 JAS, puis $14 \pm 1,7$ feuilles 15 jours plus tard.

À 45 jours après semis le nombre de feuilles le plus élevé était de 13 feuilles. Le nombre de feuilles le plus élevé en deux mois est obtenu chez les plants de la 1^{ère} date de semis (DS1) comme le cas de la hauteur des plantes et le plus faible nombre avec DS5.

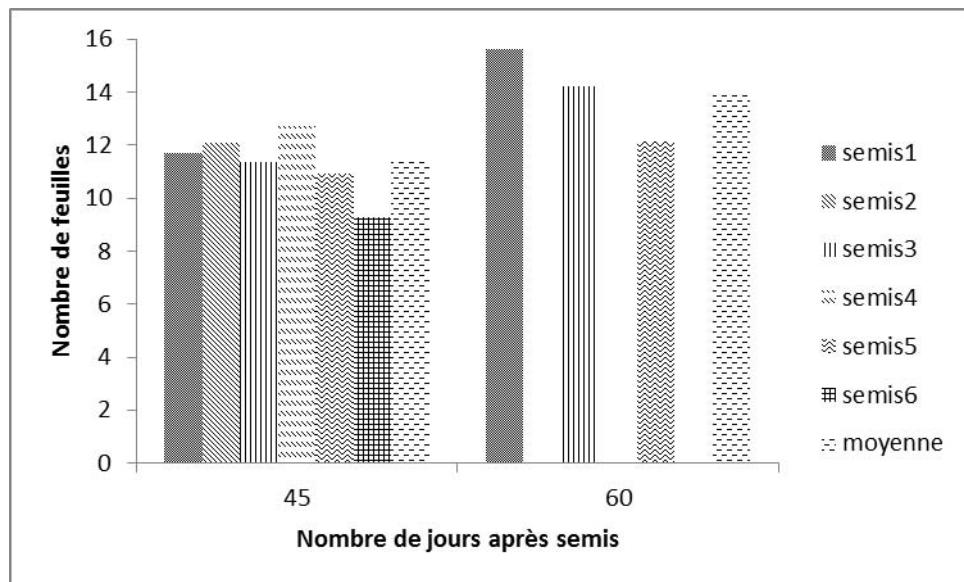


Figure 3: Nombre de feuilles des porte-greffes 45 et 60 jours après semis.

Légende : semis1= semis du 16 /08 /2016, semis2 =Semis du 31/08/2016, semis3=semis du 15/09/2016, semis4= semis du 30 /09 /2016, semis5=semis du 15/10/2016, semis6=semis du 30 /10/2016.

- **Diamètre des tiges 45 et 60 jours après semis**

La figure 4 présente le diamètre des porte-greffes 45 et 60 jours après semis.

Les moyennes des diamètres 45 et 60 JAS sont respectivement $5,51\pm0,16\text{mm}$ et $5,68\pm0,17\text{mm}$. Le diamètre moyen le plus grand (5,85mn) est rencontré chez les plants âgés de 60 jours semés le 16 /08 /2016 (DS1) et le plus petit chez les plants de la date de semis 5 (DS5).

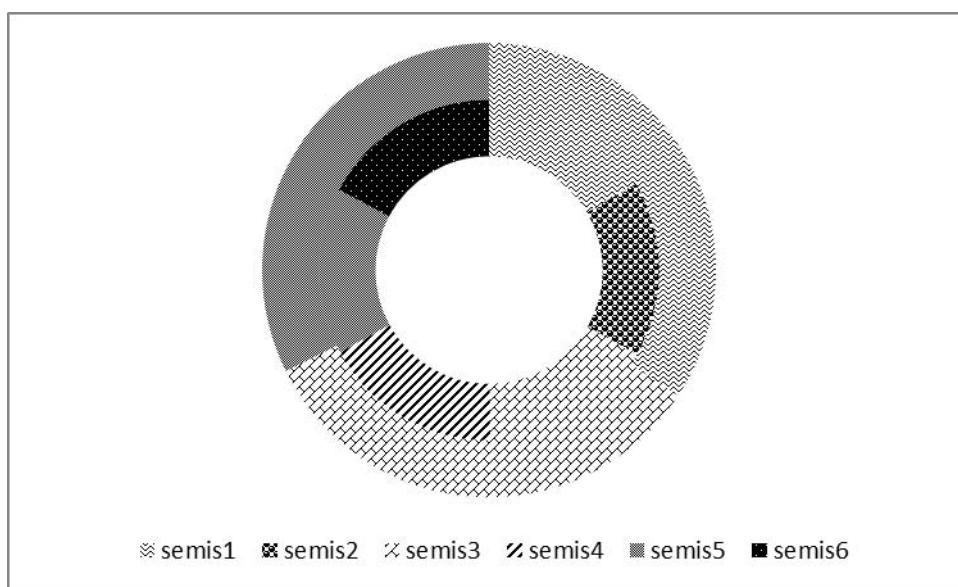


Figure 4 : Diamètre des tiges 45 et 60 jours après semis.

Légende : De façon excentrique le 1er anneau : 45jours après semis ; 2ème anneau : 60jours après semis, semis1= semis du 16 /08 /2016, semis2 =Semis du 31/08/2016, semis3=semis du 15/09/2016, semis4= semis du 30 /09 /2016, semis5=semis du 15/10/2016, semis6=semis du 30 /10/2016.

3.1.2 .1. Discussion

Les plus fortes moyennes en hauteur et en diamètre de la tige ont été obtenues par DS1 tandis que DS5 a enregistré les moyennes les plus basses. Ces différences observées entre ces paramètres de croissance des deux dates de semis s'expliquent par les conditions climatiques qui prévalaient en ses différentes périodes. En effet les plants semés le 16 /08 /2016 (DS1) ont bénéficié de conditions climatiques plus favorables à leur croissance. L'humidité, la température, l'ensoleillement étaient convenables au moment de la levée des plants semés à la date de semis 1 (DS1). La croissance en hauteur et en diamètre des porte- greffes de DS5 a été la plus faible car la température était relativement plus forte durant cette période.

Le nombre moyen de feuilles des porte-greffes de 45 et 60 JAS obtenu dans notre essai est le même que celui obtenu par Some (2007) respectivement de 11 et 14 feuilles.

La moyenne des diamètres (5,68mm) 60 jours après semis que nous avons obtenue dans notre essai est proche des 5,75 mm obtenus par Djaha *et al.* (2012) sur des plants d'anacardier âgés de 60 jours du génotype LAX2081. Cependant la hauteur moyenne des tiges des porte-greffes 60 JAS qui est de 19,8 cm dans cet essai reste inférieure à la hauteur moyenne des plants d'anacardiers de 60 jours obtenus par Djaha *et al* (2012) qui est respectivement 29,78 cm pour LAX1432 et 28,59 cm pour LAX2081. Cette différence est due aux conditions agro climatiques car Djaha *et al.* (2012) ont fait leur semis en juin quand les conditions climatiques étaient plus favorables (température, humidité).

3. 1.3. Greffage

3.1.3.1. Taux de réussite du greffage en fonction des traitements

Le tableau VI présente le taux de réussite du greffage selon les traitements.

Les taux de réussite dans cet essai se situent entre 0% et 86,667%. Aucune différence significative n'a été observée entre les traitements la deuxième semaine après greffage. Cependant, l'analyse de variance montre une différence significative entre les traitements de 21 jag jusqu'à 35 jag. Trois semaines après greffage, les traitements qui ont les meilleurs taux de réussite sont ceux effectués avec la méthode en placage de côté à l'exception de M1N45 et la méthode en fente terminale effectuée dans le mois d'octobre. Vingt-huit jours après greffage les traitements qui ont les meilleurs taux de réussite sont ceux combinant la méthode en placage de côté et la date d'octobre. En considérant le taux final de réussite cinq semaines après le greffage la répartition des traitements en groupes homogènes montre que les groupes E et DE ont respectivement les taux de réussite les plus élevés 86,667% et 73,333%. En somme les traitements ayant donné les meilleurs taux sont ceux combinant la méthode de greffe par placage de côté ou méthode 1 et la date d'octobre. De façon générale les moins performants sont les greffes effectuées avec la méthode en fente terminale sauf M2O60 et la méthode en placage de côté au mois de novembre sur les porte- greffes de 45 jours (M1N45).

Tableau VI : Comparaison des taux de réussite du greffage selon les traitements

| Traitements | Taux de réussite (%) | | | |
|------------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|
| | 14jag | 21jag | 28jag | 35jag |
| M1O60 | 20,00a | 53,33 c | 80,00 e | 86,67 e |
| M1N60 | 40,00a | 40,00 bc | 40,00 bcd | 40,00 bcd |
| M1D45 | 13,33a | 53,33 c | 60,00 cde | 60,00 cde |
| M1O45 | 13,33a | 40,00 bc | 73,33 de | 73,33 de |
| M2O60 | 26,7 a | 26,67 abc | 33,33 abc | 33,33 abc |
| M1D60 | 11,10a | 33,33 abc | 33,33 abc | 33,33 abc |
| M2O45 | 13,33a | 13,33 ab | 13,33 ab | 13,33 ab |
| M1N45 | 11,11a | 11,11 ab | 11,11 ab | 11,11 ab |
| M2D60 | 0,00a | 11,11 ab | 11,11 ab | 11,11 ab |
| M2D45 | 0,00a | 6,67 ab | 6,67 ab | 6,67 ab |
| M2N60 | 6,66a | 6,67 ab | 6,67 ab | 6,67 ab |
| M2N45 | 0,00 a | 0,00 a | 0,00 a | 0,00 a |
| Probabilité | 0,090 | 0,006 | 0,000 | 0,000 |
| Significativité | Non | Oui | Oui | Oui |

Les taux de mêmes colonnes affectés d'une même lettre forment un groupe homogène à 95% de degré de confiance.

Légende : jag=jours après greffage

3.1.3.1.1. Discussion

De façon générale dans cet essai les traitements combinant la greffe en placage de côté et le mois d'octobre sont les traitements les plus performants. Par contre les traitements combinant

la greffe en fente terminale et les mois d'octobre à l'exception de M2O60, novembre et décembre sont les traitements les moins performants.

En effet la greffe en fente terminale est totalement dépourvue d'appareil assimilateur, ce qui augmenterait le risque de dessèchement des greffons surtout lorsque l'hygrométrie est faible et l'insolation élevée (Guira *et al.*, 2009). À partir d'octobre on remarque une baisse considérable de l'hygrométrie et une augmentation de l'insolation durant les mois suivants. Les valeurs d'hygrométrie enregistrées durant les mois octobre, novembre et décembre sont respectivement : 72,95% durant la 2^{ème} quinzaine d'octobre ; 60,37% à la 1^{ère} quinzaine de novembre, 63,49% pendant la 2^{ème} quinzaine de novembre ; 48,77% à la 1^{ère} quinzaine de décembre, 42,958% à la 2^{ème} quinzaine de décembre et 38,53% à la 1^{ère} quinzaine de janvier. La durée d'insolation enregistrée durant ces périodes est : 153,7 heures à la 2^{ème} quinzaine de octobre, 136 heures à la 1^{ère} quinzaine de novembre ; 140,9 heures au 2^{ème} quinzaine de novembre ; 130,2 heures : 1^{ère} quinzaine de décembre, 140,1 heures : 2^{ème} quinzaine de décembre et 146,5 heures : 1^{ère} quinzaine de janvier. Les valeurs de ces paramètres climatiques ont pu entraîner une mortalité plus élevée des greffes en fente terminale durant notre essai.

3.1.3.2. Analyse des résultats par facteurs étudiés

- La méthode de greffage**

L'analyse de la variance des taux de réussite au greffage (figure 6) montre que deux semaines après le greffage, période classique d'observation des greffes, l'effet de différents types de greffes n'est pas significatif .Trois semaines après greffage, la méthode de greffage par placage de côté ou M1 a donné une moyenne supérieure à celle obtenue par la méthode en fente terminale ou M2 ($p<0,05$). Cette tendance a été maintenue jusqu'à 35 jours après greffage avec un résultat de 50,740% pour la greffe par placage de côté contre 11,852% pour la greffe en fente terminale.

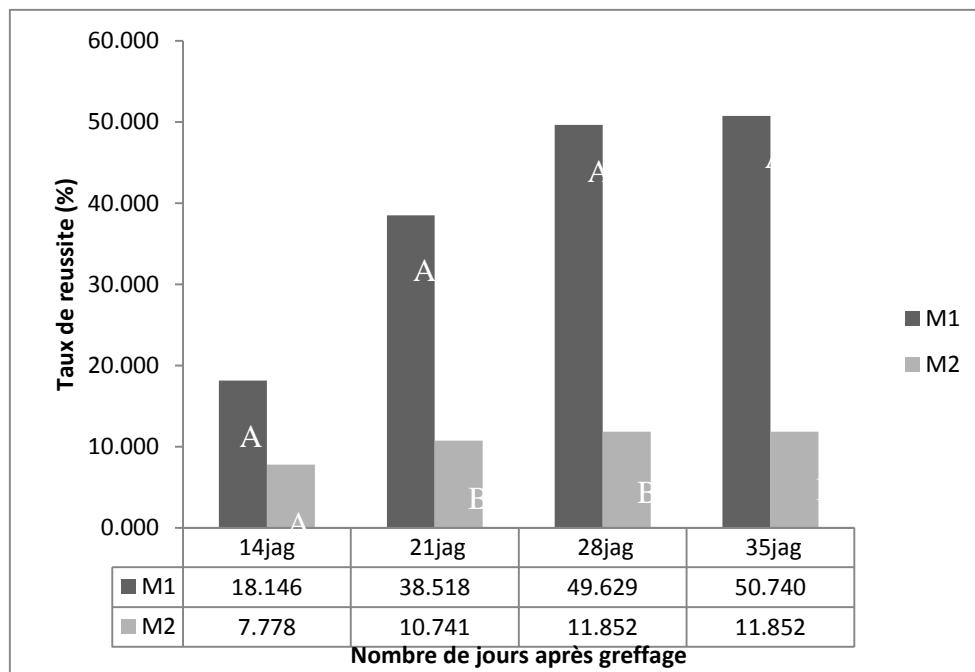


Figure 5 : Comparaison des taux de succès en fonction de la méthode de greffage

Les histogrammes portant les mêmes lettres ne sont pas significativement différents au seuil de probabilité de 5%.

Légende : M1= greffe par placage de côté ; M2=greffé en fente terminale, jag=jours après greffage

- **Date de greffage**

L'analyse de variance illustrée par la figure 7 fait ressortir que les différents mois de greffage n'ont pas d'effet sur les taux réussite du greffage à 14jag et 21jag. Mais 28 jag et 35 jag, il y a une différence significative entre ces différentes périodes de greffage. Quatre semaines après greffage le mois d'octobre a significativement le meilleur taux de succès de greffe tandis que le mois de novembre a enregistré le plus bas taux de succès. Ces mêmes constats sont faits 35 jours après greffage.

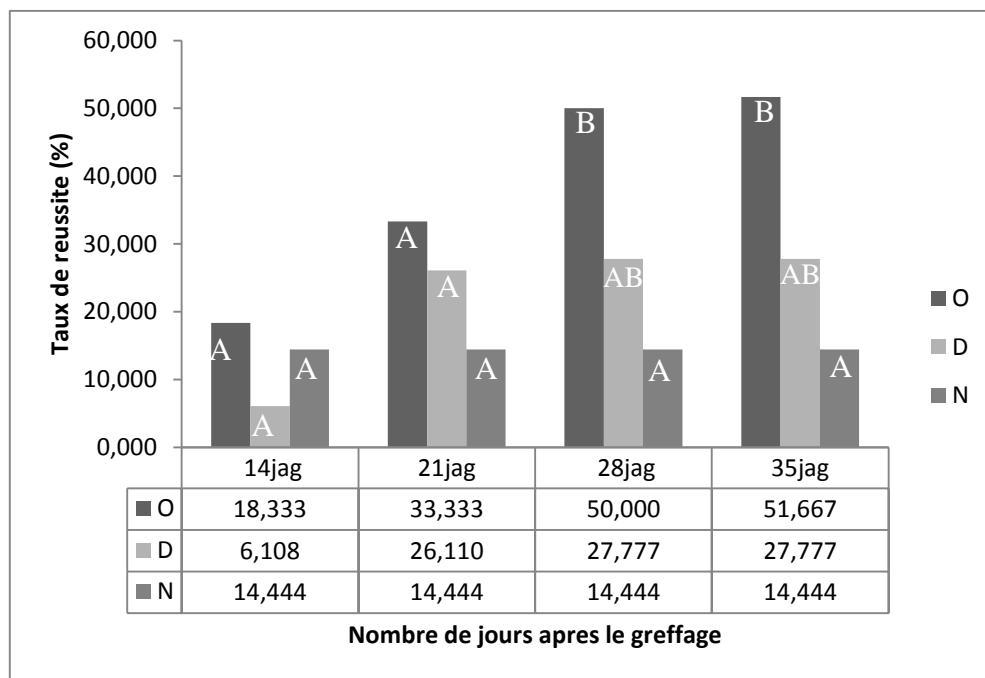


Figure 6 : Comparaison des taux de succès en fonction de la date de greffage

Les histogrammes portant les mêmes lettres ne sont pas significativement différents au seuil de probabilité de 5%.

Légende : O=octobre ; N=novembre ; D= décembre ; jag=jours après greffage

- **Age du porte-greffe**

Le tableau VII présente les taux de succès en fonction de l'âge du porte-greffe.

Aucune différence significative n'a été observée entre les âges aussi bien pour le début que pour toute la durée du processus.

Tableau VII : Comparaison du taux de succès en fonction de l'âge du porte-greffe

| Age du porte-greffe | taux de réussite 14jag | taux de réussite 21jag | taux de réussite 28jag | taux de réussite 35jag |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 60JAS | 17,406a | 28,518a | 34,073a | 35,184a |
| 45JAS | 8,518a | 20,741a | 27,407a | 27,407a |
| Probabilité | 0,112 | 0,331 | 0,535 | 0,483 |
| Significativité | Non | Non | Non | Non |

Les taux de mêmes colonnes affectées d'une même lettre forment un groupe homogène à 95% de degré de confiance

Légende : JAS=jours après semis ; jag=jours après greffage

3.1.3.2.1. Discussion

Dans notre essai la méthode en fente terminale (11,852%) a été moins efficace que la méthode en placage de côté (50,740%). Le plus faible taux de réussite à 35 jours après le greffage (11,852%) a été obtenu avec la greffe en fente terminale (M2). Ce résultat est contraire à celui qu'Ascenso et Milheiro cité par Ohler (1979) ont obtenu. Dans leur essai ce type de greffe en fente terminale a donné un excellent taux de réussite (100%) avec les mêmes méthodes mais sur des porte-greffes de 10 semaines. En outre ces taux de 11,852% et 50,740% obtenus dans notre étude respectivement avec la méthode par fente terminale et la méthode par placage de côté sont nettement plus faibles que ceux de 72,9% et 84,5% obtenus par Guira *et al* (2009) respectivement avec la méthode en fente terminale et la méthode par placage de côté sur des porte-greffes de même âge que ceux de notre essai mais a des périodes plus propice au greffage contrairement à notre essai. Ces faibles taux de réussite au greffage par la méthode en fente terminale et en placage de côté tiennent plus à la saison qu'à la méthode de greffe. En effet, dans la région où nos travaux ont été réalisés, les mois d'octobre et novembre sont secs et le mois de décembre est plus froid. L'hygrométrie enregistrée pendant ces périodes était faible et l'insolation élevée. Ainsi la transpiration des plantes a été plus importante que les apports d'eau, en raison de la faible humidité relative du moment. La majorité des greffons ont dû s'assécher avant leur soudure aux porte-greffes. Ce qui explique le très faible taux de réussite avec la méthode en fente terminale.

Pour la date de greffage, l'analyse de variance a fait ressortir une différence significative des taux de réussite au greffage entre les dates d'octobre, de novembre et de décembre 4 et 5 semaines après greffage. Les différences constatées entre les dates d'octobre (51,667%) et les dates de novembre (14,44%) et décembre (27,77%) s'expliquent par les différences climatiques. En effet, le mois d'octobre a bénéficié de conditions climatiques (hygrométrie était de 72,95% : 2^{ème} quinzaine d'octobre) favorables par rapport au mois de novembre et décembre où l'hygrométrie a plus baissé et l'insolation était forte. Ainsi le meilleur taux de réussite a été enregistré en octobre et le mois de novembre s'est révélé moins favorable à une bonne reprise des greffes. Cela corrobore les résultats de Cuisance (1984). En effet selon ce même auteur la période la plus propice pour le greffage se situe entre le moment de départ de la sève (mars) et son déclin (septembre-octobre).

Nos résultats sont en accord avec ceux de Soloviev *et al.* (2004) qui ont obtenu de faibles taux de succès au greffage (31%) sur le prunier d'Afrique (*Sclerocarya birrea*) au début de saison sèche froide (novembre) et 13% en fin de saison sèche froide.

L'expérience n'a pas pu révéler une différence significative entre les différents âges du porte-greffe. Ces résultats concordent avec ceux de Guira *et al.*(2009). Selon Cuissane (1984), l'âge du porte-greffe est indifférent mais peut différer selon la méthode de greffage. Pourtant d'après Ohler (1979), il y'a en général une tendance pour une meilleure reprise du greffage avec les jeunes porte-greffes. Mais les essais menés sur des porte-greffes de 3 semaines à 9 mois ont donné des résultats très variables dont certains sont en contradiction avec cette théorie de (Ohler, 1979). Par exemple en Côte d'Ivoire des essais de greffage de l'anacardier ont été réalisés sur des porte-greffes âgés d'une semaine et plus. Le pourcentage de greffes réussies était de 20% pour les plus jeunes, mais il augmentait avec l'âge du sujet (CNRA, 2002).

3.1.3.3. Rapidité de la reprise en fonction des facteurs étudiés

- **Rapidité de la reprise en fonction de la méthode de greffage**

Le tableau VIII montre l'évolution du taux de reprise en fonction de la méthode de greffage.

La comparaison de l'évolution des taux de reprise en fonction de la méthode révèle que la reprise des greffes en fente terminale est très groupée. De la 2^{ème} -5^{ème} semaine, il n'y a pas eu d'évolution significative du taux de réussite des greffes en fente terminale. Dès la 2^{ème} semaine, le nombre de greffes réussies n'augmente plus de façon significative. En ce qui concerne la reprise des greffes en placage de côté, il ressort de l'analyse de variance qu'il n'y a pas de différence significative à partir du 21^{ème} jour

Tableau VIII : Comparaison de l'évolution des taux de reprise en fonction de la méthode de greffage

| Nombre de jours après greffage | Méthode de greffage | |
|--------------------------------|---------------------|----------|
| | M1 | M2 |
| 35 | 50,740 b | 11,852 a |
| 28 | 49,629 b | 11,852 a |
| 21 | 38,518 b | 10,741 a |
| 14 | 18,146 a | 7,778 a |
| Probabilité | 0,002 | 0,859 |
| Significativité | Oui | Non |

Les taux de mêmes colonnes affectées d'une même lettre forment un groupe homogène à 95% de degré de confiance

Légende : M1=greffage par placage de côté,M2=greffage en fente terminale

- **Rapidité de la reprise en fonction de la date de greffage**

Le tableau IX illustre l'évolution du taux de reprise en fonction de la date de greffage

De la 2^{ème} semaine jusqu'à la 5^{ème} semaine après greffage, le taux de reprise des greffes effectuées en novembre et en décembre n'augmente pas significativement. Cependant la reprise des greffes effectuées en octobre n'augmente plus de façon significative qu'à partir de 28 jag.

Tableau IX: Evolution comparée du taux de reprise en fonction de la date de greffage

| Nombre jours après greffage | Date de greffage | | |
|-----------------------------|------------------|----------|----------|
| | O | N | D |
| 35 | 51,667 b | 14,444a | 27,777 a |
| 28 | 50,000 b | 14,444 a | 27,777 a |
| 21 | 33,333 ab | 14,444 a | 26,110 a |
| 14 | 18,333 a | 14,444 a | 6,108 a |
| Probabilité | 0,020 | 1,000 | 0,112 |
| Significativité | Oui | Non | Non |

Les taux de mêmes colonnes affectées d'une même lettre forment un groupe homogène à 95% de degré de confiance.

Légende : O=octobre, N=novembre, D=décembre

- **Rapidité de la reprise en fonction de l'âge du porte-greffe**

Le tableau X présente l'évolution des taux de reprise en fonction de l'âge du porte-greffe.

Ainsi le taux de reprise n'a pas augmenté de façon significative pour les deux âges de porte-greffes.

Ce tableau montre bien que l'âge du sujet n'a pas influé sur la rapidité de la reprise, puisque la progression des taux de reprise est la même pour les plants âgés de 45 jours que pour ceux âgés de 60 jours. Cette observation confirme le résultat de l'analyse de variance des taux de reprise 14, 21, 28 et 35 jag des sujets de 45 jours et de 60 jours. Cette analyse a relevé en effet qu'il n'y a pas de différence entre les résultats des deux âges de porte-greffes.

Tableau X: Evolution comparée des taux de reprise en fonction de l'âge du porte-greffes

| Nombre de jours après greffage | Age du porte-greffe | |
|--------------------------------|---------------------|----------|
| | 45JAS | 60JAS |
| 35 | 27,407 a | 35,184 a |
| 28 | 27,407 a | 34,073 a |
| 21 | 20,741 a | 28,518 a |
| 14 | 8,518 a | 17,406 a |
| Probabilité | 0,114 | 0,209 |
| Significativité | Non | Non |

Les taux de mêmes colonnes affectées d'une même lettre forment un groupe homogène à 95% de degré de confiance.

Légende : JAS=jours après semis

3.1.3.3.1. Discussion

Dans notre essai la reprise est plus rapide avec la méthode en fente terminale qu'avec le greffage en placage de côté. Ces résultats corroborent ceux de Guira *et al.* (2009). Selon ces derniers, cette rapidité observée dans la reprise pourrait s'expliquer par le double contact entre les assises libéro-ligneuses du sujet et du greffon d'une part et à l'absence totale d'organes assimilateurs d'autre part; ce qui favoriserait un échange de sève plus intense et une soudure plus rapide des greffes en fente terminale.

Les dates de novembre et décembre ont favorisé une reprise plus groupée que la date d'octobre où la reprise s'est plus étalée dans le temps. La reprise est très rapide en novembre et en décembre. Cependant le taux de greffes non réussies parmi les greffes réalisées en décembre et novembre ont été plus important que celui du mois d'octobre.

La progression de la reprise dans le temps est la même pour les deux âges des sujets. Ces résultats concordent ceux de Guira *et al.* 2009. En général, le greffage réussit plus rapidement sur les sujets plus jeunes (Ohler, 1979), mais dans notre essai l'écart d'âge entre les deux porte-greffes n'a pas induit une différence dans la reprise du greffage. Ces résultats inattendus pourraient s'expliquer par le fait que l'insertion du greffon dans les deux cas a été faite à un niveau où les maturités physiologiques étaient sans doute identiques.

Conclusion

L'anacardier est une espèce fruitière la plus plantée au Burkina. On note cependant une faible productivité de plantation en raison de la faible performance du matériel végétal obtenu par voix de semis des noix. La diffusion du matériel végétal sélectionné est limitée par le manque de technique de multiplication végétative adaptée aux conditions agro climatiques de la station de recherche environnementales et agricoles de Banfora. Ce travail préliminaire sur le greffage de l'anacardier à la station de recherche de Banfora a permis d'avoir d'importantes informations sur les méthodes et les périodes de greffage de l'anacardier. Deux méthodes de greffage (greffage en placage de côté et greffage en fente terminale) ont été testées selon la période de greffage et l'âge du porte greffe. Les résultats de l'essai de greffage confirment la possibilité de pouvoir multiplier l'anacardier par voie végétative. Les techniques de greffage en fente terminale et en placage de côté, utilisées dans l'étude, apparaissent non équivalentes quant au taux de réussite. Ainsi, pour ces deux méthodes testées entre octobre et décembre, la greffe en placage de côté(M1) s'est révélée plus efficace avec un taux de réussite de 50,7% contre 11,7% pour celle en fente terminale. Les trois périodes contrastées du point de vue des paramètres climatiques comme l'hygrométrie moyenne, la durée d'insolation influencent de manière significative le taux de réussite du greffage. D'après les résultats obtenus, la période d'octobre pourrait être considérée plus propice au greffage de l'anacardier dans les conditions agro-climatiques de la station de Banfora étant donné les taux de succès enregistrés (51,67%). Cependant l'âge 45 et 60 jours après semis semble ne pas avoir un impact significatif sur le taux de réussite.

Recommandations

Les résultats de l'étude bien que préliminaires prouvent que le greffage pendant les périodes très froides est à éviter. Cependant nos résultats gagneront à être testés dans d'autres contextes agro-climatiques. Pour une meilleure appréhension, nous souhaitons que des études similaires soient menées pour obtenir le maximum d'informations.

Dans le cas de nécessité de greffage de l'anacardier en période hostile comme la période froide nous recommandons le maintien des plants sous abri, pour éviter une insolation trop forte et un dessèchement des greffons.

Il est souhaitable de mener des études de prospection dans d'autres localités de la région afin d'identifier et de marquer d'autres arbres à grosses pommes. Ces arbres ainsi sélectionnés pourraient enrichir la collection variétale de l'INERA.

Par ailleurs le manque de sensibilisation des producteurs au Burkina Faso à la valeur de la pomme et sa capacité à être transformée en une grande variété de produits comme le vin, le jus, les produits de boulangerie entraîne la perte de grandes opportunités. Ainsi une étude de faisabilité visant à intensifier la transformation des pommes au Burkina Faso doit être menée. Les producteurs ainsi que les coopératives doivent être formés aux bonnes pratiques de transformation de la pomme de cajou.

Il serait intéressant d'infirmer ou de confirmer cette rumeur sur la pomme selon laquelle la consommation de la pomme fraîche serait incompatible avec certains produits comme le lait ; en déterminant les propriétés toxicologiques des composés issus de la combinaison du jus de pomme de cajou des variétés d'anacarde du Burkina avec les produits alimentaires incriminés. Enfin, des actions doivent être menées par les services de vulgarisation afin de créer des vergers écoles dans les différentes localités .Cela constituera une source durable et accessible de connaissance.

Références bibliographiques

- Adou M ,Tetchi F.A., Gbané M., Kouassi K.N,et Amani N.G., 2012.** Physico-chemical characterization of cashew apple juice (*Anacardium occidentale L.*) from yamoussoukro (côte d'ivoire). *Innovative Romanian Food Biotechnology* , 11: 32-43.
- AFAO, 2016.** Manuel sur les techniques modernes de transformation de la pomme de cajou. GIZ,25p.
- Aliyu O.M. et Awopetu J.A., 2007.** Assessment of genetic diversity in three populations of cashew (*Anacardium occidentale L.*) using protein-isoenzyme electrophoretic analysis. *Genetic. Resources. Crop. Evolution.*, 54:1489-1497.
- Bakry F., Didier C., Ganry J., Bellec F., Lescot T., Pinon A., Rey J.Y., Teisson C.,Vannière H., 2003.** Les espèces fruitières *in* Cirad, Gret, MAE, 2003. Mémento de l'agronome. Editions du GRET, CIRAD, Ministère français des Affaires étrangères, Paris France 929-945pp.
- Bama J. W-K., 2014.** Typologie des systèmes agro forestiers a manguier et anacardier dans le terroir de kotoudeni (kenedougou) : impact sur la production agricole. Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de master en gestion et aménagement des écosystèmes option foresterie. Université Polytechnique de Bobo, Institut du Développement Rural, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 56 p.
- Belhassaine M., 2014.** Etude des porte-greffes de quelques rosacées à pépins et a noyaux dans la pépinière d'état de la Wilaya de Tlemcen (SAF-SAF). Mémoire pour l'obtention du diplôme de master option Production et Amélioration des Végétaux. Université Abou Bakr Belkaid, Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre et de l'univers, Tlemcen, Algérie 107p.
- Bidima I.M., 2006.** Fiche technique le greffage des arbres fruitiers : Agrumes, Manguiers, Avocatiers. *La voix du paysan* (mensuel d'information, de formation et de débat sur le monde rural au Cameroun) ,217 (186):1-13.
- Cuisance P., 1984.** Multiplication des végétaux et pépinière. Edition Technique et Documentation. Lavoisier.186 p.
- Dedehoue S.C.A. Dossou J., et Soumanou M.M., 2015.** Etude diagnostique des technologies de transformation de la pomme de cajou en jus au bénin. *International Journal of biological and chemical. Sciences.* 9(1): 371-387.
- De Logu A.M.et Haeualer G., 1994.** The world cashew economy. Bologne,Italy. Inchostroblu.

DGSPA ,2007. Résultat préliminaire de la phase I du recensement général de l'agriculture, rapport provisoire. Burkina Faso. MAHRH, 127p.

Djaha J-B.A, N'Da A.A, Koffi E.K, Ballo C.K, et Coulibaly M., 2012. Croissance et aptitude au greffage de deux génotypes d'anacardier (*Anacardium occidentale L.*) élites utilisés comme porte-greffe en Côte d'Ivoire. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 6(4):1453-1466.

Djaha J-B.A, N'Guessan A.K., Ballo C.K. et Ake S., 2010. Germination des semences de deux variétés d'anacardier (*Anacardium occidentale L.*) élites destinés à servir de porte-greffe en Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences*, 32: 1995-2001.

Dogo N.N.,N'Guetta M.,Nevee E.,1999. L'anacardier, valorisation du faux fruit et du fruit. Mompelier, France, Ecole national supérieur des Industrie alimentaires, Section Industrie alimentaires régions chaudes (Ensia-Siaro).

FAO, 1988. Traditional food plants. *FAO Food and Nutrition Paper* N° 42, 593p.

Guira M., 2008. Itinéraires techniques de la production d'anacarde, 31p.

Guira M., Sidibe A. et Some C., 2009. Essai de greffage de l 'anacardier (*Anacardium occidentale L.*) en zone sud soudanienne du Burkina Faso, *Etudes et recherches sahéliennes*, (14-15) :7-17.

INSAE, 2009. Dynamique des filières d'exportation au Bénin de 1999 à 2008 : Cas de quatre produits (anacarde, ananas, tabac, sucre de canne).Bénin, Institut National de la Statistique et de l'Analyse Économique, 49p.

Lacroix E., 2003. Les anacardiers, les noix de cajou et la filière Anacarde à Bassila et au Bénin. GTZ-GFA Terra Systems, 75p.

Lankouandé O et Sedego M., 2005. Monographie de la province de la Comoé. Direction Régionale de L'économie et du développement Des cascades, Banfora (Burkina), 131p.

Lautié E,Dorniera M., de Souza Filhoc M., Reynes M., 2001. Les produits de l'anacardier : caractéristique, voies de valorisation et marchés, *Fruits* ,56(4) :235-249.

Lefèvre A, 1966.Technologie et culture de l'anacardier à Madagascar. Revue Bois et Foret des Tropiques, 41 p.

Lyannaz J-P., 2006.Vers une relance de l'anacarde au Mozambique. *Fruits*, 61(2):125–133.

Martinez A.R., Penarredona M.A., Pheng B.,Hoyos D.E., Ting J.C.H.,et Alvarez N.F.P., 2011. Global entreprise expérience, indicashew, team 58, 8p.

Mendes O., 2007. Agro climatologie de la production de l'anacardier en Guinée-Bissau. Mémoire d'ingénieur en agro climatologie, Centre Régional de Formation et d'Application

en Agro météorologie et Hydrologie Opérationnelle (AGRHYMET), Niamey, NIGER, 41p.

Nugawela, P., Baldé A. et Poublanc C.; 2006. La chaîne de valeurs anacarde au Sénégal, analyse et cadre stratégique d'initiatives pour la croissance de la filière. Programme USAID/ croissance économique, 78p.

Ohler, J.G., 1979. Cashew. Amsterdam, Netherlands. Koninklijk Instituut voor de Tropen ,250p.

Olossoumaï I. F et Agbodja F. A. C., 2001. Plantation d'anacardier (*Anacardium occidentale*) : production et commercialisation de noix cajou à ighbomakro dans la sous-préfecture bassila. Mémoire- projet de fin de cycle pour l'obtention du diplôme d'études agricoles tropicales (deat) option foresterie. Lycée agricole medji, Sékou, Benin, 43p.

Rinderknecht L., 2013. Evaluation du potentiel à l'exportation des noix de cajou Côte d'Ivoire, 54p.

Sivagurunathan P., Sivasankari S., et Muthukkaruppan S.M., 2010. Characterisation of cashew apple (*Anacardium occidentale L.*) fruits collected from Ariyalur District. *Journal of biosciences research*, 1(2):101-107.

Sokemawu K., 2015. Le développement de la filière anacarde dans la préfecture de tchamba au Togo : vers une nouvelle stratégie paysanne de diversification des revenus agricoles, *Revue de géographie de l'université de Ouagadougou*, 2(4) :21-42.

Soloviev P., Niang T-D., Gaye A., 2004. Propagation par greffage du prunier d'Afrique ((*Sclerocarya birrea*(A. Rich.) Hochst.) au Sénégal. *Fruit*, 59(4): 275–280.

Somé W.C.,2007 . Essai de greffage de l'anacardier (*Anacardium occidentale L.*) en zone Sud soudanienne du Burkina Faso. Mémoire d'Ingénieur option Agronomie. Institut Polytechnique Rural de Formation et de Recherche Appliquée (IPR/IFRA), Katibougou, Mali, 71p.

Sutter P.L., 2010. Analyse de la filière anacarde au Burkina-Faso: identification des leviers d'actions pour une meilleure valorisation des ressources paysannes. Mémoire d'ingénieur/Master. Institut Supérieur d'Agriculture(ISA), Lille, France, 80p.

Thiombiano S.T.,2010. Contribution à la facilitation de l'accès des petits producteurs d'anacarde aux crédits carbone au Burkina Faso. Mémoire de Master Spécialisé en Génie Electrique, Energétique et Energies Renouvelables Option Energie. Institut International d'Ingénierie de l'eau et de l'environnement (2iE), Ouagadougou, Burkina Faso, 62p.

Tinlot M., 2010. Intégration des filières dans la mitigation au changement climatique: évaluation carbone sur la filière carbone au Burkina Faso, application de l'outil EX-ACT, GTZ, 41p.

Trepko P., 2003. La culture de l'anacardier dans la Région de Bassila au Nord Bénin. Projet de restauration des ressources forestières de Bassila, République du Bénin, GTZ, 53p.

Tuo G., 2007. Analyse de la filière anacarde en Côte d'Ivoire : stratégies de développement et de lutte contre la pauvreté. Mémoire de diplôme d'étude approfondie en sciences économiques. Université de Bouaké, Côte d'Ivoire 84p.

Webographie

Audouin S. et Gonin A., 2014. L'anacarde : produit de la globalisation, moteur de la territorialisation, l'exemple du Sud du Burkina Faso. (<http://echogeo.revues.org/13926>; consulté le 4 février 2017 à 12h20mn).

BBC, 2016. RCI: premier producteur mondial de noix de cajou. (http://www.bbc.com/afrique/region/2016/02/160215_rci_cajou#orb-footer ; consulté le 13 février 2017 à 11h48mn).

Bidima I .M. et Yanzeu J.C.T., 2007. Culture de l'anacardier :Une opportunité à saisir pour le marché extérieur .(<http://www.lavoixdupaysan.org/16.php>; Consulté le 15 janvier 2017).

CNRA, 2002. Le point sur les programmes de recherches : les principaux résultats. Abidjan,Côte d'Ivoire.59p.

(<http://www.cnra.ci/.pdf+C%C3%B4te+d%27Ivoire,+greffage> ; consulté le 13 février 2017 à 10h24mn)

Coulibaly H., Coulibaly P.J.M., Kachelriess-Matthess S., Ouattara G.M., Seri H.Z., Soro K et Touré L.F., 2012. Guide pratique Anacarde entretien des parcelles. (<http://www.rongead.org/IMG/pdf/Guide de formation entretien de parcelle d'anacarde ed3pdf> ; consulté le 20 avril 2017 à 20h00)

Djaha J-B.A, N'Da A. A., Hala N., Edo K. et N'guessan A., 2008. Bien cultiver l'anacardier en Côte d'Ivoire. (<http://www.agrici.net/wpcontent/uploads/2016/10/ftecancardier.pdf&ved=0ahUKEwjnorb5j->; consulté le 14 avril 2017 à 22h30mn).

Maftei M., 2014. Le marché international de la noix de cajou et les pays africains: Évolution et perspectives.(http://www.unctad.info/upload/Infocomm/Docs/cashew/marche_perspectives.ppt. consulté le 17 janvier 2017 à 20h 20 mn).

Rabany C, Rullier N, et Ricau P., 2015. The African cashew sector in 2015. (http://www.rongead.org/IMG/pdf/african_cashew_market_review_rongead_ica_2015.pdf &ved ; consulté le 3 janvier 2017 à 14h28mm).

Ricau P., 2013. Connaitre et Comprendre le marché international de l'anacarde. (http://www.rongead.org/IMG/pdf/Guide_RONGEAD__Le_Marche_International_de_l_Anacarde ; consulté le 20 janvier 2017 à 10h).

Annexe : Itinéraire technique

I. Cr éation d'un verger d'anacardiers

Pour mettre en place une nouvelle plantation d'anacardiers performante et prosp ère il est important d'appliquer de bonnes pratiques agricoles et de bien respecter toutes les recommandations. Ainsi il faut observer les bonnes conduites des opérations de cr éation d'une nouvelle plantation d'anacardiers qui sont :

- avant de planter un anacardier, il est n écessaire de bien pr éparer le sol ,ce qui repr esente une t étape primordiale et pour cela, il faut commencer par retirer toutes les racines ou les souches qui pourraient repr esenter une g ène au niveau de la croissance de l'arbre fruitier puis il faut effectuer un sarclage ;
- ensuite à l'aide d'une corde ou de piquets mat érialiser l'emplacement d éfinitif de chaque arbre à planter. Le piquetage est en carré ou rectangle. L'écartement est de 10 à 15 m.
- apr ès piquetage creuser les trous de plantation. Avec des trous de 60 x 60 x 60 cm, on constate que le plant grandit plus vite et produira des fruits plus t ôt. (Guira, 2008) ;
- en cas de carence visible du sol en éléments nutritifs, appliquer de l'engrais dont les proportions recommandées pour un arbre sont de 500 g d'azote, de 100g de phosphore et de 250 g de potassium dans les trous 4 semaines avant plantation ;
- enfin la plantation proprement dite qui consiste en la mise en place des plants .Pour r éussir une bonne plantation, le suivi de certaines t étapes est n écessaire.

Il est aussi possible de procéder au semis direct des noix sur le terrain. Mais il est tr ès important qu'elles soient d'excellentes qualités et il faut insérer trois graines par trou.

La mise en place des plants se fait donc par semis de noix ou par plantation de plantules issues d'une p épini ère.

I.1. Conduite d'un verger d'anacardiers

La conduite de la plantation consiste à pratiquer les principales opérations d'entretien depuis l'installation jusqu'à la r écolte des noix et pendant toute la dur ée de l'exploitation. Si l'anacardier est planté pour les noix, il pr esente les m êmes exigences d'entretien que les autres cultures fruitières comme le manguier et les agrumes. Les principales opérations d'entretien de l'anacardier sont :

- le Désherbage : La plantation en âge de produire doit bénéficier de deux sarclages dans l'année si elle n'est pas associée aux cultures, un sarclage en juillet en début de saison des pluies et un sarclage en septembre en début de saison sèche ;
- la Fertilisation : L'apport de fertilisants permet d'accroître significativement le rendement de la production de la plantation d'anacardiers ;
- l'Irrigation : l'apport d'eau est également un facteur déterminant pour une meilleure productivité de l'anacardier. Lorsqu'il est possible d'irriguer, apporter l'eau aux doses suivantes :
 - Année 1 à 3 : 40 à 60l /arbre /3 à 4 jours ;
 - Année 4 et plus : 400 à 600l/arbre/14 jours.
- le Tuteurage : Le tuteurage est nécessaire au cours des deux premières années après plantation lorsque les plants ont tendance à tomber. Le tuteurage consiste à maintenir verticalement le plant et l'attacher à un piquet avec un morceau de tissu ;
- la Protection contre les ennemis de la culture notamment les maladies dues aux champignons et les insectes ;
- la taille : elle consiste à éliminer les branches trop basses qui touchent le sol car elles risquent d'être contaminées par les maladies causées par les champignons du sol ;
- l'éclaircie : Les plantations de forte densité sont moins productives car les arbres sont très peu exposés à la lumière solaire. Pour remédier à cela, on doit faire des éclaircies qui consistent à couper les arbres de sorte à obtenir un écartement de 10m entre les restants (Coulibaly et *al*, 2012). Selon l'écartement de base de la plantation, deux types d'éclaircissement sont appliqués ;
- l'établissement des pare-feu : Les feux de brousse détruisent la parcelle d'anacardier ou bien retarde sa croissance et son entrée en production. Pour cela il est important de protéger l'anacardier contre les feux de brousse en ouvrant les pare-feu quelques jours après les dernières pluies sur une largeur de 6 à 10m (Guira 2008) ;
- la récolte des noix : elle a lieu lorsque les fruits chutent d'eux-mêmes.

I.2. Calendrier des opérations culturales

Pour la bonne conduite des plantations d'anacardiers, il est important de respecter le calendrier des opérations culturales. Les éléments essentiels du calendrier des opérations culturales à mener sont donnés dans le Tableau XI.

Tableau XI : Opération culturales dans un verger d'anacardiers

| Mois | Opérations à effectuer |
|-------------------|--|
| Janvier-Février | Entretien des plantations: éliminer les herbes, parasites, etc. Choix de nouveaux semenciers et marquage à la peinture Terminer les pare-feu et les entretiens en retard |
| Mars -Avril-Mai | Ramassage des noix de cajou (celles qui sont par terre) qui commence le 15 mars et prend fin en Mai. |
| Juin-Juillet | Eclaircie des plantations (coupe d'arbres et essouchemennt). |
| Aout-Septembre | Suite des éclaircies et Entretien des plantations : désherbage, déparasitage etc. |
| Octobre | Entretien général de la plantation pour lutter contre les feux Fin des éclaircies |
| Novembre-Décembre | Etablissement des pare-feu et entretien de fin d'année |

(Source : D'après Lacroix, 2003)