



RÉPUBLIQUE DU TCHAD

Unité – Travail – Progrès

PRESIDENCE DE LA REPUBLIQUE

PRIMATURE

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEURES DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET DE L'INNOVATION

RAPPORT DE STAGE
SECRETARIAT GÉNÉRAL DU MINISTÈRE



**THEME : SUIVI DES TRAITEMENTS PHYTOSANITAIRES
APPLIQUES SUR LE COTONNIER A LA STATION DE
RECHERCHE DE BEBEDJIA**

Réalisé par :

ALLAHYENAN SEVERIN

ENCADREUR :

Dr MBAIDIRO TAAMBAIJIM'D Josué

Entomologiste et Chercheur principal

Année académique : 2025-2026

TABLE DES MATIERES

DEDICACE

REMERCIEMENTS

Sigles et abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction

Chapitre 1 : PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL

1-1 Situation géographique

1-2 Historique

1-3 Objectifs

1-4 Zone d'action

1-5 Activités réalisées

1-6 partenariats

Chapitre 2 : GENERALITES SUR LE COTONNIER ET SA PROTECTION

2-1 Importance du cotonnier

2-2 Description de la culture

2-3 principaux ravageurs et dégâts causés

2-4Principes de la protection phytosanitaire

Chapitre 3 : MATERIL ET METHODES

3-1-Site d'étude

3-2Matériel

3-3 parcelles suivies

3-4 Méthodes d'observation

3-5 Méthodes de suivi des traitements

3-6 Entretien avec les techniciens

3-7 ; Méthode d'analyse des données

Chapitre 4 : RESULTATS ET DISCUSSION

4.1 Réseulats

4.1.1. Les principaux ravageurs observés

4.1.2. Produits phytosanitaires utilisés

4.1.3. Calendrier des traitements

4.1.4. Étapes de réalisation d'un traitement

4.1.5. Matériel utilisé

4.1.6. Mesure de sécurité

4.1.7. Observation avant et après traitement

4.1.8. Difficultés rencontrées

4.2. Discussion

4.2.1 Interpretation du cortège parasitaire

4.2.2 Place de la lutte chimique

4.2.3. Intérêt du raisonnement des traitements

Difficultés rencontrées et suggestions

CONCLUSION

Références bibliographiques

Annexes

LES ACRONYMES

ABC : Agence Brésilienne de Coopération

EPCST : Etablissement Public à Caractère Scientifique et Technique

GDRN : Gestion Durable des Ressources Naturelles

Ha : Hectare

IDVPV : Intensification, Diversification et Valorisation des Productions Végétales

INSEED : Institut National de la Statistique, Economique et Développement

IRCT : Institut de Recherche sur le Coton et les Textiles exotiques

ANADER : Agence National de Développement Rural

CIRAD : Centre de Coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement

CRRA : Centre Régional de Recherche Agronomique

EMBRAPA : Entreprise Brésilienne de Recherche Agricole

FAO : United Nations Food and Agriculture Organisation (Organisation des Nations Unies pour l'Agriculture et l'Alimentation)

G : Gramme

GDRN : Gestion Durable des Ressources Naturelles

Ha : Hectare

IDVPV : Intensification, Diversification et Valorisation des Productions Végétales

INSEED : Institut National de la Statistique, Economique et Développement

IRCT : Institut de Recherche sur le Coton et les Textiles exotiques

ITRAD : Institut Tchadien de Recherche Agronomique pour le Développement

IUSAE /UDS : Institut Universitaire des Sciences Agronomiques et Environnementales/ Université
De Sarh

JAL : Jour après Levée

JAS : Jour après Semis

JAT : jour après Traitement

K : Potassium

Kg : Kilogramme

LRVZ : Laboratoire de Recherche Vétérinaire et Zootechnique

IREN : Institut de Recherche en Élevage pour le Développement

BMN : Blocs Multi Nutritionnels

DEDICACE

Je dédie ce travail à :

Δ Mon défunt père Nadjirabeye Norbert

Δ Ma mère Natel Elise qui est l'image de ma réussite

REMERCIEMENT

Ce travail est un effort conjugué de plusieurs personnes qui m'ont apporté leurs soutiens divers et multiformes...

Mes sincères remerciements vont à l'égard de :

- Dieu le tout puissant pour sa volonté de manifester dans ma vie. Je rends grâce pour le souffle, l'intelligence, savoir, sagesse, l'inspiration et la force qu'il m'a accordée pour la réalisation de ce document.
- Dr Djinoudji Reoungal, chef de centre de la station de ITRAD de bebédjia de m'avoir accepté dans son institution pour ce stage et également pour ses aides financières et matérielles accordées à ma personne le long de mes parcours de formation.
- Dr Mbaidiro. T Josué, mon maître de stage, pour son encadrement et ses orientations lors de ce stage.
- M Beral et Ndowé qui m'ont partagé leurs connaissances pratiques.
- Tous mes enseignants de l'UDS pour la formation reçue et le soutien constant
- Tous les responsables du projet Apes-Tchad pour cet octroi de bourses
- L'Université de Sarh (UDS) pour le partenariat avec le projet Apes-Tchad

INTRODUCTION

Vaste pays d'Afrique centrale avec superficie de 1284000km² qui s'étend du Sahara à la savane arborée, le Tchad avait une économie qui s'appuyait grandement sur le secteur rural avec les activités d'exploitation des produits comme le coton, la gomme arabique le bétail et la peau. Depuis l'exploitation pétrolière, celle-ci contribue à hauteur de 64% de valeur ajoutée nationale, viennent ensuite l'élevage avec 17%, l'agriculture (avec le coton notamment) à la hauteur 15,3% et la pêche 3,7%.

CHOIX ET JUSTIFICATION DU THEME

Le cotonnier est une importante culture industrielle au Tchad et sources de revenu monétaire pour les pays à occuper une place primordiale dans l'économie depuis la période coloniale l'avènement de pétrole en 2003. Actuellement, la contribution du coton au PIB reste indéniable de 2,8% en 2000, elle a fluctué entre 0,4% et 1% de 2005 à 2015. Le coton à présenter 30,4% de revenus d'exportation en 200,43% en 2002 et a fluctué entre 0,8% et 2,5% grâce à la réforme de la filière cotonnier (OMS). Sa production est ce pendant confrontée à plusieurs contraintes, notamment les attaques de ravageurs qui peuvent affecter les feuilles, les boutons floraux les fleurs et les capsules.

La protection phytosanitaire constitue ainsi une étape importante dans la conduite de la culture du cotonnier. Elle consiste notamment à surveiller la présence des ravages, identifier les problèmes phytosanitaires et appliquer les produits de protection selon un programme défini. Ce stage est réalisé dans le cadre de la formation de l'université de doyaba (UDS) qui organise un stage de professionnel en vue d'initier les étudiants de son établissement à la vie professionnelle dans ce domaine.

PROBLÉMATIQUE

La bonne efficacité d'un traitement phytosanitaire dépend de plusieurs facteurs : identification correcte du ravageur, du choix du produit, du respect de la dose, de la préparation de la bouillie, du réglage du pulvérisateur et des conditions d'application favorable. Dès lors, comment les traitements phytosanitaires du cotonnier sont ils réellement réalisés à la station de bebédjia ?

Objectifs

Objectif global

Décrire et suivre les différentes étapes de réalisation des traitements phytosanitaires sur le cotonnier à la station de recherche de bebédjia

Objectif spécifique

Le stage vise à :

- Δ Identifier les principaux ravageurs nécessitant une intervention phytosanitaire ;
- Δ Décrire le programme de traitement appliqué au cours du cycle du cotonnier ;
- Δ Identifier les produits phytosanitaires utilisés ;
- Δ Décrire les modalités de préparation et d'application des produits ;
- Δ Suivre la fréquence des traitements ;
- Δ Identifier les équipements utilisés pour les traitements ;
- Δ Décrire les mesures de sécurité prises lors de l'utilisation des produits phytosanitaires ;

Ainsi, le présent rapport est structuré en cinq chapitres :

- Chapitre 1 : Présentation de la structure d'accueil ;
- Chapitre 2 : Généralité sur le cotonnier et sa protection
- Chapitre 3 : Matériel et méthodes
- Chapitre 4 : Résultats et discussion

CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE ET DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL

1. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

1-1 Situation géographique

Bébédjia est une ville située dans le département de la Nya, plus précisément dans la sous-préfecture portant le même nom. Elle se trouve en zone soudanienne et comptait, en 2016, une population estimée à 54 782 habitants. Elle est délimitée au nord par la province du Logone

Occidental, au sud par la sous-préfecture de MIANDOUM, au sud-est par celle de KOME BASE, au nord-est par la sous-préfecture de BEBONI, et à l'est par MBIKOU (Rapport RUTH, 2021).

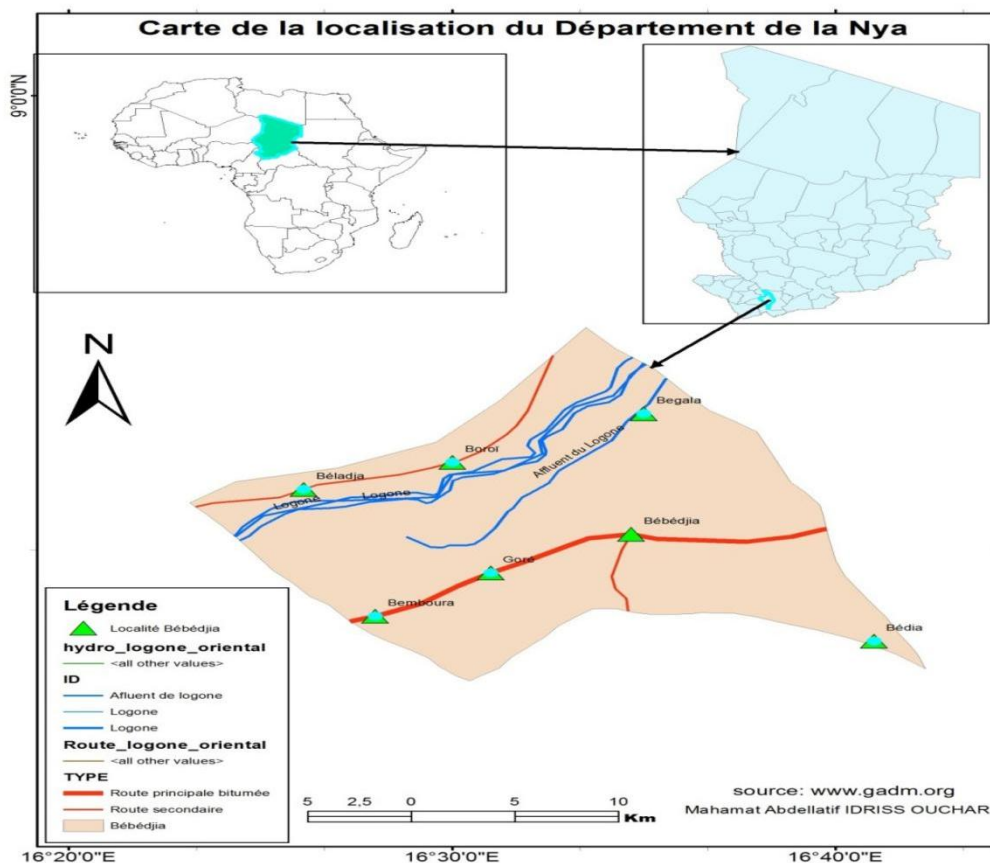


Figure 1 ; Carte de la localisation de la ville de BEBEDJA (Rapport RUTH, 2021).

1.2 Origine et Historique

La fondation de **BEBEDJIA** remonte à la fin du XVIII^e siècle. Le quartier principal, **BEMBANGA**, fut établi par **NDOYOKAGDJE** et **ROKARDJE**. Les premiers habitants seraient originaires de localités voisines telles que **BEBONI**, **BEDIA**, **GOREE** et **BEDJAL**. Le nom "**BEBEDJIA**" provient du terme **NGAMBAYE** « **NGARBIDJA** », qui signifie « pays d'abondance en tout et pour tous ». À l'époque, les premières activités pratiquées par les populations étaient l'agriculture, l'élevage, la pêche, la chasse, le commerce, l'artisanat et la cueillette. (Rapport INOSCENT, 2021)

1.3 Le milieu physique

1-3-1 Climat

Bébédjia bénéficie d'un climat tropical de type soudanien, caractérisé par deux grandes saisons : une saison des pluies, s'étendant de mai à octobre, et une saison sèche allant de novembre à avril. Deux vents dominent cette région : l'harmattan, un vent sec soufflant du nord-est vers le sud-ouest, et la mousson, un vent humide provenant du sud-est et soufflant vers le nord-ouest. (Rapport, RUTH, 2021)

1-3-2 Température

Les températures varient en fonction des saisons. Les mois de mars et avril sont généralement les plus chauds, avec des températures pouvant atteindre 40 à 45°C. En revanche, les périodes les plus fraîches se situent entre décembre et janvier, avec des températures avoisinant les 20°C. (Rapport, RUTH, 2021)

1-3-3 Pluviométrie

Généralement, la quantité annuelle de pluie enregistrée varie entre 600 à 1 600 mm sur la période de 1940 à 2015.

La quantité de pluie est très fluctuante. La plus petite quantité de pluie a été enregistrée en 1993 et la plus grande quantité en 2010.

Ce pic de la pluviométrie résulte d'une phase d'augmentation des quantités enregistrées depuis le début des années 2000. Cependant, après 2010, la tendance est en baisse et se situe à 939,3 mm en 2015. (Rapport, RUTH, 2

Tableau 1: Pluviométries annuelles à la Station de Bébédjia

Année/Mois		Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Total annuel
2017 – 2018	Nombre de jours	0	9	18	21	31	29	27	3	1	139
	Cumul (mm)	0	22,8	75,1	136,6	511	215,1	232,7	17	0	1210,3
2018 – 2019	Nombre de jours	2	4	8	8	18	23	14	13	0	90
	Cumul (mm)	2,9	24,4	64,6	175,3	153,6	411,1	151,5	158,3	0	1141,7
2019 – 2020	Nombre de jours	0	4	9	10	16	16	16	6	1	78
	Cumul (mm)	0	8,2	184,7	115,2	370,5	181,4	190,8	74,0	2,8	1127,6
2020 – 2021	Nombre de jours	1	2	6	9	16	16	17	8	0	75
	Cumul (mm)	0,7	17,4	143,8	107,8	300,0	463,9	177,2	69,8	0	1280,6
2021 – 2022	Nombre de jours	4	14	18	7	16	20	13	0	0	92
	Cumul (mm)	0	142,9	118,9	254,7	198,9	453,0	315,3	385,1	0	1868,8
2022-2023	Nombre de jours		7	10	13	8	14				
	Cumul (mm)		42,8	63,9	226,5	175,9	244,8				
2023/2024	Nombre de jours	0	2	5	10	15	15				
	Cumul (mm)	0	21,2	43,7	204,2	226,4	463,3				

Source : Rapport Parfait,2024

1-3-4 Relief

La ville de Bébédjia présente trois types de reliefs : les plaines, les bas-fonds et la savane.

- Les bas-fonds, qui collectent les eaux de ruissellement, sont utilisés pour les cultures de décrue et le pâturage.
- Les plaines, quant à elles, sont adaptées aux cultures pluviales, notamment les céréales et oléagineux.
- La savane offre également un espace propice à l'agriculture. (Rapport RUTH, 2021)

1-3-5 Sol

On distingue deux principaux types de sols à Bébédjia :

- Le sol ferrugineux tropical, favorable à la culture du mil, du sorgho, de l'arachide et du coton ;
- Le sol hydromorphe sablo-argileux, présent dans les zones inondables des vallées de la Pendé et de la cuvette d'Andoum, particulièrement adapté à la plantation du manguier. (Rapport, RUTH, 2021)

1-3-6 Végétation

La végétation locale se compose de divers paysages :

- ✓ La savane arborée ;
- ✓ La savane boisée ;
- ✓ La savane arbustive.

Elle est caractérisée par la présence d'espèces ligneuses naturelles disséminées autour de la ville, répertoriées dans un tableau ci-après

Tableau 2 : Espèces végétales de la ville de Bébédjia

Nom local (en Ngambaye)	Nom en français	Nom scientifique
Koutou		Deutérium micianpum
Bitá		Danielle oliveira
Rome		Combretum collinium
Roi	Karité	Butruspermum Parkia

Koura		Ceiba pentadra
Made	Néré	Parkia biglobosa
DDiro		Anoblissentleacorus
Kaira		Hymencardiaacida
Kayajé		Cordiaafricana
Mbag	Caïcédra	Kaya senglensis
Mass	Tamarinier	Tamanrindusindica

Source : Rapport Kévin, 2022

1.3-7 Faune

La faune est constituée de quelques rares espèces animales telles que les écureuils, les lièvres, les lapins, les porcs épiques, les renards et autres etc. Mais avec l'extension de la ville et le braconnage, ces animaux tendent à disparaître. (Rapport, RUTH, 2021)

1-3-8 Hydrographie

Les eaux de surface sont constituées de quelques mares temporaires notamment : le Bobine, le Banting, l'Anja, le Brahkoudjé, le Ngoyome, Bangui, Domaine. Celles-ci tarissent toutes en trois ou quatre mois après la saison des pluies. On y capture des silures, de grenouilles et quelques petites carpes et sardine. Ces mares soutiennent également à abreuver les animaux.

La ville de Bébédjia ne dispose pas d'un cours d'eau permanent. Ces eaux de surface qui ne sont pas permanentes constituent une source de problème pour la ville, notamment les conflits entre agriculteurs et éleveurs. Il est recommandé d'envisager un appui technique conséquent pour renforcer la capacité des populations en matière de préservation de ce patrimoine.

1-4 Le milieu humain

L'homme est au centre de l'exploitation dans le milieu humain. Aussi la connaissance des aspects démographique et socioculturel est nécessaire pour comprendre l'évolution de l'espace.

Il y'a dans la ville de deux (02) types de population :

- ✓ La population sédentaire ;
- ✓ La population semi-sédentaire ou transhumante.

La ville de Bébédjia est cosmopolite dont la population sédentaire est de 54 782 habitants. On trouve les Ngambayes auxquels s'ajoutent d'autres groupes d'ethnies en quête de travail sur le site pétrolier ou à l'ITRAD.

La taille moyenne de ménage est de 8 personnes. La densité est 657,46 habitants/km².

Les habitants sont répartis dans 31 quartiers et villages.

Le quartier Nonmian vient en tête avec un nombre d'habitants se chiffrant à 8 930 habitants puis suivi respectivement de Bébeur (5 343 habitants) et de Bédara (4 785 habitants). Koutou Doboïn (quartier), Dobgue, Dankoutou et Maïnani sont les villages ayant 500 habitants.

Sous la forte pression démographique, les surfaces réservées aux cultures de case sont occupées par les habitants réduisant la surface cultivable. (Rapport Parfait,2024)

1.5 Les activités économiques

1-5-1 Agriculture

L'agriculture est l'une des principales activités du pays dont la plupart de la population tchadienne en pratique. La population de Bébédjia pratique beaucoup plus l'agriculture pluviale. Les cultures les plus pratiquées dans la zone sont : l'arachide, le sorgho, le mil, le riz, le maïs, le niébé, le sésame, la patate douce etc. l'arachide et le sésame sont considérés comme les cultures de rente, ils jouent un grand rôle sur le plan socioéconomique.

Une bonne partie des productions est destinée à l'autoconsommation, le reste est vendu ou utilisé comme semence pour la campagne agricole prochaine.

Les activités agricoles vont de la préparation des champs jusqu'à la récolte et s'étendent d'Avril à Décembre. L'agriculture sur brûlis est la technique la plus utilisée par la population.

L'agriculture est confrontée à quatre (04) problèmes majeurs à savoir :

- La dévastation des champs par les animaux ;
- L'irrégularité des pluies ;
- La pauvreté des sols et
- La réduction de la surface cultivable.

L'irrégularité des pluies est le problème le plus évoqué par la population. Cela s'explique par une instabilité au niveau de mois marquant le début de la saison pluvieuse.

Tableau 3: Récapitulatif des cultures pratiquées dans la zone

Noms scientifiques	Noms en français
Sorghum bicolor	Sorgho
Pennisetum typhoides	Penicillaire
Arrachis hypogea	Arachide
Sesamum indicum	Sésame
Vignasub terranea	Pois de terre
Hibiscus esculentus	Gombo
Ipomeabatatas	Patate douce
Oryza sativa	Riz
Zea mays	Maïs
Phaseolus vulgaris	Niébé
Cucurbita pepo	Courge
Gossypium sp	Cotonnier
Lactuca sativa	Laitue

Source : Rapport de stage de fin de cycle 2025-2026

1-5-2 Elevage

L'élevage est l'une des activités principales qui constitue une source de revenu aux populations pour faire face à des problèmes sociaux tels que les dépenses de santé, d'éducation des enfants etc. Sur le plan économique, il occupe le deuxième rang après l'agriculture. Certains considèrent leur bétail comme un prestige dont il faut en prendre soin.

Le cheptel est marqué par une prédominance des bovins, des petits ruminants, des volailles et des porcins. Les bovins sont élevés beaucoup plus pour les travaux champêtres et le transport. (Rapport RUTH, 2021)

1-5-3 Commerce

La ville de Bébédjia dispose d'un marché moderne et quelques petits marchés. Le marché hebdomadaire se tient ordinairement tous les jeudis sur le marché moderne. Il est toujours à la portée de tous les commerçants venant des contrées avoisinantes pour vendre et/ou acheter des produits agricoles et industriels. Le commerce est focalisé sur l'échange des produits locaux et

les produits de premières nécessités. Les femmes jouent un rôle déterminant dans l'activité commerciale. (Rapport RUTH, 2021)

1-5-4 Pêche

En absence de cours d'eau pérenne dans la ville de Bébédjia, on ne peut parler véritablement de la pêche. Toutefois, il existe trois mares temporaires qui sont : Bobine, Banting, Dang mi. La pêche est saisonnière et se pratique seulement deux (02) fois par an. Les engins de pêche sont le filet, les hameçons et les nasses.

Les espèces des poissons capturés sont : les petites carpes, les silures et quelques fois les sardines. La pêche est une activité secondaire, car elle ne concerne qu'une petite minorité de la population et ne rapporte pas assez de revenus conséquents aux pêcheurs. (Rapport RUTH, 2021)

1-5-5 Artisanat

L'artisanat s'articule sur la fabrication des objets d'art tels que : les mortiers, les pilons, les houes, les potiers, les nattes, les paniers, les éventails, les canaries, les calebasses et les seccos. Les artisans sont majoritairement les vieillards et quelque rare des personnes moins âgées. Ces objets procurent des revenus et permettent aux artisans de subvenir à leur besoin nutritionnel. (Rapport RUTH, 2021)

1-6 Activité Educative

Différentes structures scolaires se trouvent à Bébédjia. L'école a été créée en 1950. Actuellement on dénombre au total 34 établissements dont 24 établissements d'enseignement primaire et 10 établissements d'enseignements moyen et secondaire répartis comme suit :

Tableau 4: : Effectif des établissements dans la ville de Bébédjia

Types d'enseignements	Publique	Privé	Communautaire	Total
Primaire	10	11	03	24
Moyen - Secondaire	04	5	1	10
TOTAL	14	16	04	34

Source : Rapport Vivien, 2023

1-7 Activité sanitaire

Au niveau sanitaire, Bébédjia dispose deux (02) hôpitaux (l'un privé et l'autre public) et des points de ventes des produits de premier soin.

Structure sanitaire	Médecin	Infirmiers	Sage-femme	Total
Public	2	9	3	14
Privé	5	40	4	49
TOTAL	7	49	7	63

Source : Rapport Vivien, 2023

2. PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL

2-1 Situation géographique

La station de recherche de l'ITRAD est installée dans le département de la NYA dans la province du Logone Oriental.

Cette station s'étend sur une superficie de 400 hectares dont 300 hectares des terres cultivables et 100 hectares pour les différentes infrastructures, un parc à bois (verger) d'une superficie de 3,88 hectares qui permet à la station de produire de plants de différentes espèces.

La Station de Bébédjia dispose également d'un laboratoire d'entomologie et d'un parc météorologique pour collecter les données climatiques. (Rapport DOUMAL, 2020).

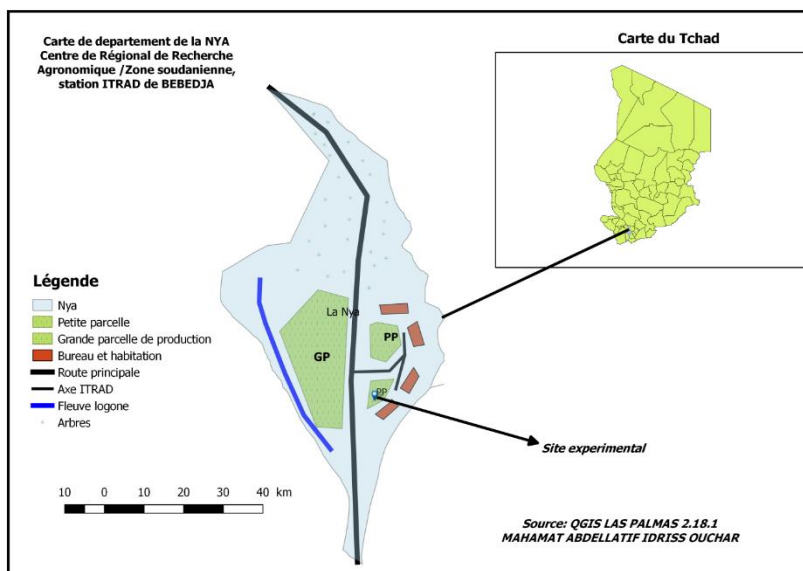


Figure 2 : Localisation de la Station de Bébédjia. (Rapport RUTH, 2021)

2-2 Historique

L’Institut Tchadien de Recherche Agronomique pour le Développement (ITRAD) est un établissement public à caractères scientifique et technique (EPCST) doté de la personnalité juridique et d’autonomie financière. Il est créé par la loi N° 001/PR/98 du 27 janvier 1998.

La station agricole de Bébédjia a été créée en 1941. Elle est devenue Station de l’Institut de Recherche sur le Coton et les Textiles exotiques (IRCT) en 1946. Son objectif était uniquement pour l’amélioration de la culture des plantes à fibres cotonniers (*Sisal hiscus*). Elle travaillait en relation avec la station de TIKEM située dans le Département de La Kabbia.

En 1975, l’IRCT a été intégré au Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD). Cette intégration a permis les années suivantes, l’enseignement des programmes de recherche agronomique.

En 1982, les études sur les vivriers ont été introduites sur la station. Elles étaient suivies par l’étude sur les terrains villageois et systèmes de production. Et en 1988, la station de Bébédjia a été rétrocédée à l’ITRAD, qui est actuellement sous tutelle du Ministère de l’Agriculture. (Rapport Kévin, 2022)

2.3 Objectifs

La mission de l'ITRAD est de contribuer à la mise en place de la politique de développement agricole du pays par :

- ✓ Des apports scientifiques à la conservation des ressources phyto-génétiques ;
- ✓ La production des semences de pré-base ;
- ✓ La participation à la formation des cadres spécialisés ;
- ✓ L'établissement des conventions de coopération avec les organismes nationaux et internationaux dans le cadre de la recherche de production des semences et autres produits végétaux, ainsi que des services de formation.

L'ITRAD a aussi sa composante principale avec le Laboratoire de Recherche Vétérinaire et Zootechnique (LRVZ).

L'ITRAD a pour mission la recherche dans les domaines des productions végétales, forestières, halieutiques et des ressources naturelles. (ITRAD, 2025)

2-4 Zone d'action

La Station de L'ITRAD de Bébédjia intervient dans la zone soudanienne en relation avec les fermes de : BEKAO, DELI, MALA, MOUSSA FOYO, HOUÉ.

Elle produit les semences de pré-base en expérimentant plusieurs fois avant d'envoyer sur les fermes pour faire des semences de base afin de vulgariser cela.

2-5 PROGRAMMES DE RECHERCHE

Les programmes de recherche sont structurés autour de deux (02) Départements scientifiques : (1) Productivité, et compétitivité des filières agro-sylvo-pastorales et halieutiques prioritaires, et (ii) Gestion durable des ressources naturelles et résilience des systèmes de production face au changement climatique et à la dégradation des terres.

★ Département : Productivité et compétitivité des filières agro-sylvo-pastorales et halieutiques prioritaires

Objectif général :

Contribuer de façon durable à la réalisation de la sécurité alimentaire, à la réduction de la pauvreté et à l'amélioration des revenus des producteurs.

Objectifs spécifiques:

- Assurer la production des semences de base ;
- Diversifier les systèmes de cultures ;
- Mettre au point des variétés résistantes/tolérantes aux divers stress, performantes et de faible coût de production, et répondant aux besoins des marchés
- Mettre au point des techniques appropriées de gestion des ressources génétiques (rattachement de l'Unité de conservation des ressources génétiques et de plants à ce département) et de technologies post-récoltes des productions agricoles ;
- Élaborer des itinéraires techniques pour les différentes spéculations.

Pour le cas particulier des ressources halieutiques, les contraintes à lever sont les suivantes :

- L'insuffisance de connaissance sur les écosystèmes aquatiques, et les espèces aquacoles.
- La faible productivité des écosystèmes aquatiques.
- La dégradation continue des ressources halieutiques.

Ce Département comprend les programmes produits suivants :

- Programme Céréales (sorgho, mil, maïs, riz, blé) ;
- Programme oléagineux annuels et légumineuses à graines (arachide, niébé, sésame, soja et les cultures négligées) ;
- Programme Cultures maraichères, fruitières et plantes à racines et tubercules, tomate oignon, concombre, laitue, choux, manguiers, pomme de terre, patate, igname ;
- Programme Coton et Canne à sucre ;
- Programme aquaculture et pêche.

L'option du choix des programmes par produit, et non, par discipline est liée au fait que les priorités nationales et même sous-régionales portent sur des produits. Il s'agit pour l'ITRAD de mobiliser des équipes pluridisciplinaires autour de produits prioritaires en vue de proposer des technologies qui participent à leurs meilleures performances. C'est en définitive ce qui est attendu d'un Institut de recherche comme l'ITRAD.

★ Département : Gestion durable des ressources naturelles et résilience des systèmes de production face au changement climatique et à la dégradation des terres.

Les objectifs spécifiques de département, auquel est rattaché le Laboratoire Eau-Sol-Plantes sont entre autres :

- ✓ Élaborer la Carte de fertilité des sols du Tchad ;
- ✓ Développer des technologies de gestion intégrée de la fertilité des sols y compris par les pratiques agroécologiques et l'utilisation des bio-intrants ;
- ✓ Développer des options d'intensification durable par l'intégration agriculture-élevage-environnement ;
- ✓ Caractériser, améliorer et valoriser les systèmes de production des oasis, des ouadis et de l'agriculture urbaine ;
- ✓ Développer des capacités en contrôle de qualité des intrants agricoles ;
- ✓ Contribuer à la lutte contre la désertification et la réduction des effets de l'aridité et des changements climatiques au Tchad.
- ✓ Élaborer une carte de zonage agro climatique des cultures pour le Tchad
- ✓ Augmenter la valeur ajoutée des chaînes de valeurs des produits agro-sylvo-pastoraux (produits végétaux, produits animaux, ressources forestières et halieutiques) par un accroissement de leur compétitivité ;
- ✓ Formuler des politiques et stratégies de développement agricole durable ;
- ✓ Développer des outils d'évaluation rapide de la performance technico-économique des exploitations agricoles ;
- ✓ Développer des outils de gestion optimale des exploitations agricoles ;
- ✓ Générer des connaissances nouvelles sur l'aménagement et la gestion durable des écosystèmes naturels.

Les Programmes de ce département sont :

- Gestion durable des sols et des ressources hydriques ;
- Systèmes de production des Oasis et des Ouadis ;
- Macroéconomie, économie et sociologie rurales ;
- Agroforesterie, aménagements, suivi écologique et valorisation des produits forestiers non ligneux (PFNL).

Le Programme « Macroéconomie, économie et sociologie rurales » est plus pertinent sous le Département GDRN du fait que toute production agricole dans nos pays dits à vocation agricole est basée sur l'exploitation des ressources naturelles en plus des marchés de produits. Les performances économiques des filières « produits » sont largement dépendantes de la GDRN. En outre l'économie de la dégradation des terres prend de plus en plus d'importance dans la recherche sur la GDRN.

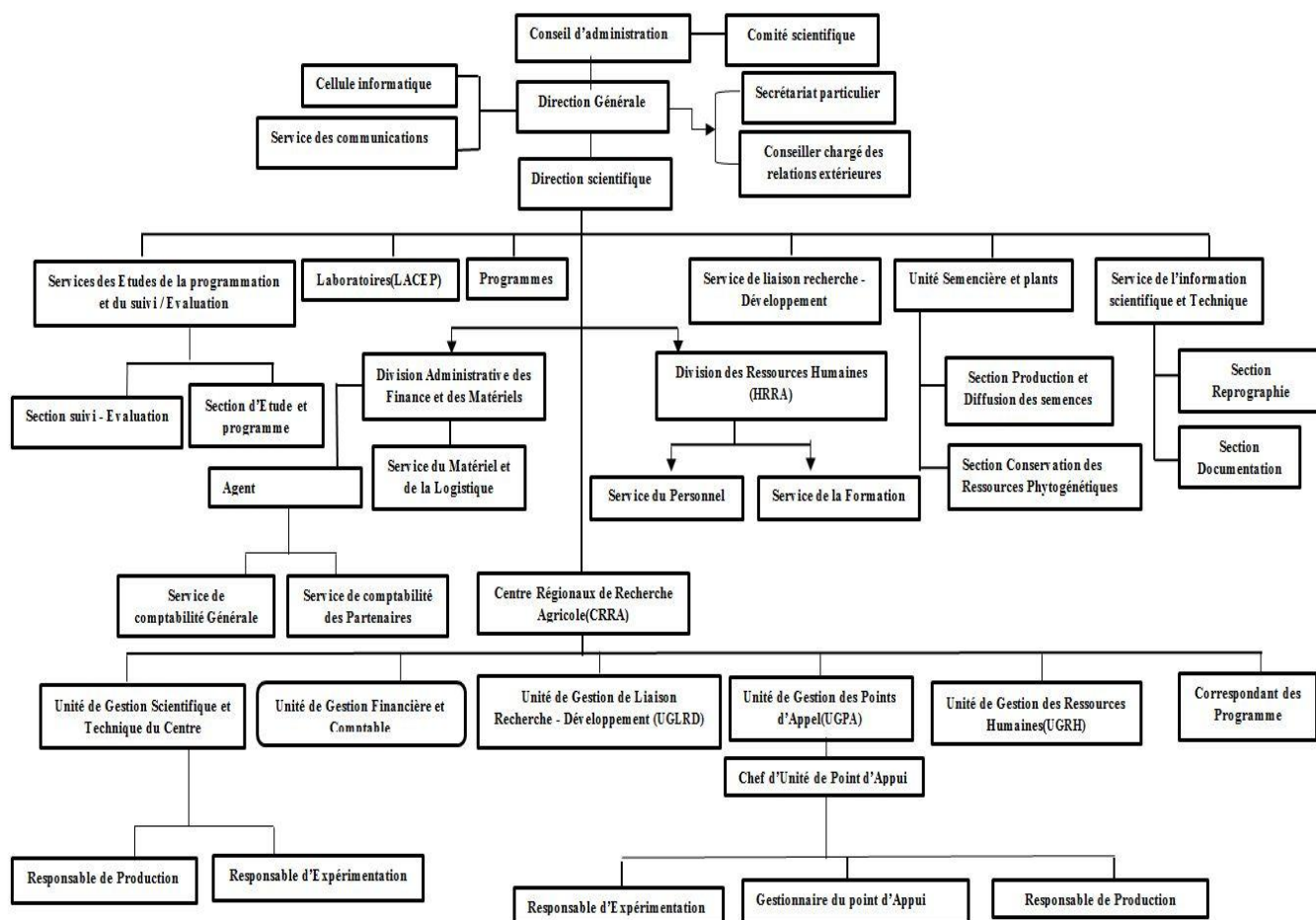
❖ **LIAISON RECHERCHE-DEVELOPPEMENT**

La meilleure prise en compte des besoins réels des utilisateurs des produits de la recherche générée par l'ITRAD, ainsi que leur participation effective au processus de génération et de diffusion des technologies et innovations nécessitent une liaison effective et efficace entre l'ITRAD et ses partenaires du développement.

A cet effet l'ITRAD a mis en place des dispositifs institutionnels pour de meilleures performances en matière de liaison entre la recherche et le développement. Il s'agit de mécanismes de concertations comme le Comité national de la recherche agricole du Tchad (CNRAT) et les Comités régionaux de recherche agricole du Tchad (CNRAT). Ces mécanismes de concertation sont complétés par un Service de la Liaison recherche /développement au niveau central, et des Unités de gestion de la liaison au niveau régional (UGLRD).

L'ITRAD doit rendre ces dispositifs fonctionnels à travers la mise en place effective du CNRAT et des CRRD. Le service liaison R&D devrait s'atteler à proposer des outils de R/D après avoir procédé au préalable à une évaluation des outils de ce type mis en œuvre au Tchad.

Aussi bien le Service central chargé de la R&D que les UGLRD devront être renforcés en personnel et équipements. (ITRAD,2025)



CHAPITRE 2. GENERALITE SUR LE COTONNIER ET SA PROTECTION

2-1 IMPORTANCE

Le cotonnier est une culture largement répandue à travers le monde, en raison de son poids économique et industriel considérable. Cultivée principalement pour ses fibres communément appelées « soies » ainsi que pour ses graines, cette plante constitue une ressource stratégique dans divers secteurs tels que le textile, la pharmacie et l'agroalimentaire (Luquet, 2002 ; Touré, 2001, Joseph, 2005). Les fibres de coton sont essentielles à la fabrication de vêtements, de textiles médicaux, tandis que ses graines oléagineuses sont transformées en huiles alimentaires, savons et tourteaux destinés à l'alimentation animale ou à d'autres usages agro-industriels.

Selon Luquet (2002 Joseph, 2005), le coton figure au cinquième rang des cultures les plus importantes à l'échelle mondiale. Il est cultivé aussi bien dans les pays développés que dans ceux en développement, notamment les États-Unis, qui en sont le deuxième producteur mondial. En Afrique, et plus particulièrement au Tchad, cette culture occupe une place de choix. Le coton y est une culture de rente majeure, surtout dans les régions méridionales du pays, où il fait vivre des milliers d'exploitants agricoles. Encadrée par la société Coton Tchad, sa production joue un rôle crucial dans l'économie nationale ainsi que dans l'amélioration des conditions de vie des populations rurales.

Ce chapitre développe deux grands volets liés à la culture du coton :

- ✓ L'historique et la classification botanique du cotonnier ;
- ✓ L'itinéraire technique de sa mise en place.

2-2 : SYSTEMATIQUE

Le cotonnier appartient au genre *Gossypium* L. et est originaire des zones tropicales et subtropicales d'Afrique, d'Amérique, d'Asie et d'Australie, ce qui en fait une plante pantropicale (Parry, 1981).

Du point de vue taxonomique, le cotonnier est une angiosperme classée dans la classe des Dicotylédones, sous-classe des Dialypétales. Il appartient à l'ordre des Malvales et à la famille des Malvaceae, au sein de laquelle on retrouve aussi d'autres plantes textiles d'importance comme le jute africain (*Urena lobata*) et le chanvre de Guinée (*Hibiscus cannabinus*).

Les cotonniers sont plus précisément classés dans la tribu des Hibisceae, aux côtés de plantes connues telles que :

- *Hibiscus rosa-sinensis* (rose de Chine, ornementale),
- *Hibiscus asper* (bissap sauvage), *Hibiscus sabdariffa* (le bissap), *Abelmoschus esculentus* (le gombo), etc.

À ce jour, on recense environ une quarantaine d'espèces appartenant au genre *Gossypium* (Watt, 1907 ; Zaitzev, 1928 ; Silow, 1944 ; Hutchinson, 1947, 1950, 1962 ; Fryxell, 1968, etc.). Toutefois, seules quatre espèces sont à l'origine des variétés actuellement cultivées : *Gossypium herbaceum*, *Gossypium arboreum*, *Gossypium hirsutum* et *Gossypium barbadense*. Parmi elles, *G. hirsutum* et *G. barbadense* sont les plus couramment exploitées pour la production commerciale.

2-3 DESCRIPTION

✓ -Appareil végétatif

Selon Money (1984), cité par Seydou (2008), le cotonnier a la plus complexe morphologie parmi les plantes cultivées annuellement, à cause du caractère indéterminé de sa croissance. Le cotonnier possède une tige principale verticale portant des branches au niveau des nœuds. À partir du bas on trouve les nœuds cotylédonaire, emplacement d'origine des cotylédons puis un certain nombre de nœuds correspond à des branches végétatives développées ou non, ou des nœuds occupés par des branches fructifères. Les branches végétatives varient de 0 à 5 et les branches fructifères varient de 10 à 20.

✓ Système racinaire

Le système racinaire est de type pivotant et la racine principale joue un rôle important dans la fixation de la plante et dans son alimentation en eau et en élément minéraux.

✓ -Réproduction

Selon Hauswirth (2009), la fleur est composée de cinq pétales de couleur crème ou jaune, entouré d'un calice de cinq sépales verts soudés entre eux ; au centre de la fleur le pistil (organe femelle) est entouré des étamines (organe mâle) contenant le pollen de couleur crème ou

jaune. Pour devenir un fruit, la fleur doit absolument être fécondée ou par son propre pollen (cas le plus fréquent) ou par pollen venant d'une autre fleur et amener par un insecte volant, le pollen du cotonnier étant trop lourd pour un transport par le vent.

Le fruit est une capsule composée de trois à cinq carpelles qui à maturité contiennent à dix grains entourés de fibres de couleur blanche. La production des capsules est principalement assurée par les branches fructifères (FAO, 2014).

Des glandes à gossipol ayant l'apparence des petits points sombres, sont présentes sur la partie aérienne d'un plant du cotonnier normal, ainsi que l'amande des graines ; elles contiennent des substances chimiques toxiques pour certains animaux (mammifères mono gastriques, certains insectes). Un type du cotonnier dit <<glandless>> dont les plants dépourvus de ces glandes ont été créés par certains généticiens (CRETENET, 2006).

La fibre de 28 à 32 mm de longueur chez les variétés actuelles est utilisée dans les industries textiles. C'est loin de la principale production en valeur.

La graine peut être utilisée pour l'extraction d'huile de table, le tourteau restant après l'extraction de l'huile est normalement destiné à l'amélioration du bétail. Après l'élimination du gossipol et transformation en farine, ces tourteaux riches en protéines sont utilisés en alimentation humaine.

Les organes fructifères se développent sur des branches fructifères. Sur chaque site fructifère se développe un bouton floral appelé (square) , qui donnera une fleur au bout de quelques semaines. La floraison commence sur le cotonnier à partir de la branche fructifère la plus basse et progresse simultanément vers le haut du cotonnier et vers l'extrémité de chaque branche fructifère. La floraison est étalée sur plus de deux mois, mais la floraison utile celle qui donnera la quasi-totalité de la récolte correspond aux six premières semaines environ. La capsule se développe après fécondation de la fleur, qui perd ses pétales, ses étamines et son pistil, la capsule restant collée à la base de capsule, qui est entourée de trois feuilles spéciales appelées bractées. Cette capsule se développe et croît jusqu'à son ouverture (déhiscence) laissant apparaître le coton récoltable (FAO 2014) ; le temps nécessaire depuis le jour de la floraison jusqu'à la déhiscence d'une capsule est d'environ cinquante-cinq jours.

Les branches fructifères portent la plus grande partie de la production. Les branches végétatives portant une part très variable (0% à 25%) de la production suivant les conditions de cultures ; ces capsules se trouvent sur des ramifications correspondantes à des parties branches fructifères portées par les branches. Dans les conditions normales, ce sont des capsules des branches du bas du plant et les capsules sur les positions les plus proches de la tige principale qui assurent la plus grande part de production. La chute des organes fructifères sur ces productions indique un problème important causé par des ravageurs ou par des stress tels que sécheresse (Ineac, 1951 cité par Kevin, 2021).

2-4 Les principaux ravageurs du cotonnier et leurs dégâts causés

Selon Horowitz (1969), le cotonnier est l'une des plantes les plus parasites au monde. On dénombre en Afrique, 480 espèces d'insectes acariens, myriapodes et nématodes qui vivent aux dépens du cotonnier. En fonction de leur régime alimentaire (Vaissayre et Cauquil, 2004), les principaux ravageurs s'attaquant au cotonnier sont les ravageurs phyllophages (qui se nourrissent des feuilles), les carpophages (qui se nourrissent des organes fructifères) et les piqûres-suceurs dont les dégâts sont observés durant la phase végétative et /ou reproductive. Les composantes de ces ravageurs sont représentées ci-dessous :

2-4-1 Les phyllophages

- ✓ *Haritalodes derogata* (Fabricius 1775)

(Lepidoptera : Crambidae)

Connu sous l'appellation de chenille <<enrouleuse des feuilles>>, les larves sont vertes translucides, les pattes et la tête sont noires. Les feuilles enroulées renferment très généralement des excréments noirs. Elles attaquent les plantes à l'aide des fils soie.

- ✓ *Spodoptera littoralis* (Boisduval, 1833)

(Lepidoptera : Noctuidae)

La chenille peut être brune, jaune ou grise. Elle est caractérisée par deux rangées de triangles noirs sur le dos et une ligne claire sur chaque côté. Mais ces triangles peuvent seulement être présents à l'avant ou à l'arrière du corps. Les oeufs sont pondus en amas à la face inférieure des

feuilles où naissent les jeunes qui rongent d'abord les feuilles de support. Les chenilles âgées perforent les feuilles et s'attaquent également aux organes reproducteurs.

✓ *Anomis flova* (Fabricius, 1775)

(Lepidoptera: Noctuidae)

C'est la chenille arpeuteuse ainsi dénommée à cause de son déplacement très caractéristique. Elle est de couleur verte à tête jaune ou vert jaune. Elle porte cinq lignes blanches très fines sur le dos. Les dégâts de cette chenille sont constitués des perforations.

✓ Altises

Ces petits insectes très mobiles ont plusieurs couleurs. Ils font de nombreux trous dans les feuilles des jeunes cotonniers sans glandes à gossipol (glandless).

Nisota dilecta : couleur bleue ;

Nisota uniformis : couleur brune ;

Podagrica decolorata : couleur jaune, orange.

2-4-2 les piqueurs-suceurs

✓ puceron: *Aphis gossypii* (Glover, 1877)

(Lepidoptera Noctuidae)

Ils sont de couleur jaune, jaune-vert ou vert-noir, peuvent être ailés ou aptères et ont un cycle biologique très court. Ils sont phyllophages et vivent en colonie à la face inférieure des feuilles qui deviennent voûtées, crispées et se recroquevillant vers le bas. Les déchets qui sont des substances sucrées (miellats) tombent sur les feuilles qui prennent un aspect luisant. Des micro-organismes (Champions) peuvent se développer sur ces miellats en donnant une coloration noire sur les feuilles et le coton graine.

✓ Jassides: *Jacobiella fascialis* (Jacobi, 1905)

(Hemiptera: Cicadellidae)

Ce sont des insectes minuscules de couleur verte et à un déplacement caractéristique en oblique. Ils piquent les feuilles dont les bords prennent un aspect rougeâtre.

2-4-3 Les carpophages

- ✓ *Helicoverpa armigera* (HuBner,1905)

(Lepidoptera: Noctuidae)

Ces chenilles sont de couleur variable, avec deux lignes latérales et des petits poils sur le corps. Elles attaquent et font des dégâts importants sur les bouquets floraux, la fleur et les capsules. Les larves sont très voraces. Une seule larve détruit par 5 à 10 organes reproducteurs notamment les squares, les boutons floraux et les fleurs. Les excréments sur les boutons floraux et capsules attaquées sont souvent nombreux et rejetés en dehors de l'organe. Dans certains cas, la chenille peut attaquer les jeunes fleurs et rameaux.

- ✓ *Diparopsis watersi* (Rothschild,1901)

(Lepidoptera : Noctuidae)

La jeune chenille jaunâtre devient ensuite verte-pâle et trapue avec des traits transversaux rouges, plus rapprochés vers la tête. Elle atteint à son complet développement 2,5 à 3 cm, elle est peu mobile et attaque en perforant boutons floraux et capsules qui restent parfois suspendus aux plantes par des fils. Elle est beaucoup moins vorace que *Helicoverpa armigera*. Ce ravageur après avoir quasiment disparu avec l'introduction de l'endosulfan, en effet, cette matière active destinée à gérer la résistance acquise par *H. armigera* vis-à-vis des pyréthrinoides, est très insuffisante sur *Diparopsis*.

- ✓ *Pectinophora gossypi* (ver rose)

Connue sous le nom de ver rose à cause de sa couleur, il mesure 1 à 1,5 cm à son complet développement. Il attaque les fleurs et provoque un symptôme spécifique : fleur en rosette. La chenille à sa naissance entre directement dans l'organe attaqué et se nourrit préférentiellement des graines de capsules, dégâts suivis souvent des pourritures secondaires.

2-4 les principes de la protection phytosanitaire

Elle repose sur la surveillance régulière des parcelles pour détecter les seuils critiques d'intervention. Le choix du produit, de la dose, le volume de bouillie et du moment d'application sont déterminés en fonction des ravageurs phyllophages, carpophages ; piqueurs suceurs ; des adventices (commelina, Ipomea eriocarpa) et les maladies (bactériose, Fusariose).

Face aux dégâts causés par les ravageurs, la station utilise lutte chimique et lutte agronomique :

2-4-1-La lutte chimique

La lutte chimique demeure encore en Afrique le principal moyen de lutte contre les ravageurs du cotonnier notamment les chenilles des capsules (TRAORE, 2008).

Les programmes de traitement chimique qui sont actuellement appliqués en culture cotonnière en Afrique proviennent des résultats d'une expérimentation menée à grande échelle et répétée sur plusieurs campagnes agricoles dans les différentes zones agro-écologique. La conception a tenu compte des principaux qui sont le cycle du cotonnier et la dynamique de la population de ces ravageurs (TRAORE,2008).

Deux modes d'intervention, issus des résultats de recherche sont principalement développés :

- Des programmes de traitements calendaires ;
- Des programmes d'intervention par seuil ;

2-4-1-1 Programmes de traitements calendaires

L'objectif visé dans l'élaboration du programme de traitement sur calendrier ou programme de traitement prédéfini, était surtout d'assurer la protection des cotonniers durant la période allant du début de la floraison jusqu'à la maturation de la majorité des capsules fermées. Il tenait compte de la très basse technique des producteurs qui ne savaient pas reconnaître les ravageurs et gérer les stocks des produits différents.

Types des programmes calendaires

En Afrique, depuis sa conception, le principe de la protection de la culture du coton selon le programme calendaire a connu deux variantes. Il s'agit de :

a- Programme standard

C'est le programme classique qui est pratiquement abandonné par la grande majorité des producteurs de coton. Il visait surtout la protection de la phase fructifère des cotonniers. Les interventions démarraient dès l'apparition des premières fleurs, soit 40 à 45 jours après la levée. En général, la cadence de traitement recommandé était de 14 jours. Le nombre de traitements se chiffrait en général à 5-6 Interventions pour les producteurs qui respectaient la recommandation de la recherche. Toutes les applications étaient réalisées uniquement avec un produit binaire (Pyréthrinoïdes plus organophosphorés) parfois ternaire (un Pyréthrinoïde plus deux organophosphorés) tout au long de la période de protection. Malheureusement cette monotonie s'est soldée par l'application de la résistance de certains ravageurs, notamment *Helicoverpa armigera*.

b- programme de fenêtres

L'élaboration du nouveau programme calendaire dit « **programme fenêtre** » a été motivée par l'apparition puis le développement du problème de la résistance de la chenille des capsules *H. armigera* aux Pyréthrinoïdes. Le principe des interventions sur calendrier à des intervalles de 14 jours a été maintenu.

Les modifications ont été apportées au niveau de la date de démarrage des traitements et produits appliqués. C'est ainsi que la date de démarrage a été ramenée à 30 à 35 jours après levée, ce qui correspond à l'apparition des boutons floraux. Le but étant le ciblage des jeunes et fragiles chenilles de ces ravageurs.

Partant sur la base de 6 traitements à réaliser pour la protection des champs de coton, la grande nouveauté a été la création des « fenêtres » d'interventions. Les 6 traitements regroupés en 2 ou 4 interventions successives pour former une fenêtre. Ainsi sont apparus les programmes 2 fenêtres et 3 fenêtres.

- ✓ Programme à 2 fenêtres : selon le principe de ce programme, le 1er et 2e traitement forme la 1ère fenêtre tandis que la seconde fenêtre est constituée par 4 autres traitements.
- ✓ Programme à 3 fenêtres : si le 1er et le 2e traitement forment la 1ère fenêtre, les 3e et 4e donnent la seconde fenêtre et le 5e et 6e traitement constituent la 3e fenêtre.

Il est important de signaler que le choix des produits à appliquer est fait avec beaucoup de discernement. C'est ainsi que :

En première fenêtre, pour les deux types de programme fenêtre, les traitements de la première fenêtre sont toujours réalisés avec un produit n'appartenant pas à la famille des phyréthriinoïdes, l'objectif étant la réduction du temps d'utilisation des molécules de cette famille contre laquelle *H. armigera* a développé de la résistance. On peut prendre comme exemple : le profenofos, lindoxacarb, le spinosad, le malathion, l'association flubendiamid-spirotetramate etc.

En second fenêtre (programme 2 fenêtres) ou aux deux autres fenêtres (programme 3 fenêtres), les traitements sont réalisés avec des produits binaires contenant un phyréthriinoïde en association avec un produit d'autres familles.

Dans le cas du programme 3 fenêtres, on peut intervenir avec les produits acaricides au niveau de la deuxième fenêtre puis des produits aphicides et /ou aleurodicides en troisième fenêtre. Comme exemple de produits on peut citer :

Acaricides : cyperméthrine /profenofos, deltaméthrine /triazohos

Aphicides/aleurodicides : lambdacyhalothrine /acétamipride, alphaméthrine /imidacloprid

Cette nouvelle stratégie a été largement adoptée dans la sous -région. Elle a permis de freiner l'aggravation de la résistance de la chenille aux phyréthriinoïdes. En plus, elle a permis une prise de conscience pour éviter l'apparition du même problème chez d'autres nuisibles de la culture cotonnière.

c- programme d'intervention sur seuils

Les programmes d'intervention sur seuils constituent une nouveauté pour la sous -région. Ils sont tout à fait récents. Leur expansion est encore lente pour plusieurs raisons liées à l'insuffisance de la connaissance des ravageurs qui constituent, sans aucun doute, l'élément déterminant pour la réussite de ce programme.

Les produits utilisés au niveau des différentes fenêtres pour la campagne sont suivants (voir le tableau)

Tableau : programme de protection phytosanitaire adopté pour la campagne 2026/2027

Fenêtre	Nom commercial	Matière active	Dose à ha	Nombre de traitement
1	Polaris	Acétamipride 64g/l +Emamectine benzoate 48g/l	250ml/ha	4
2	Ogoun	Chlorantraniliprole 200g/l	15ml/ha	4
3	Emir fort	Cyperméthrine 72g/l +Acetamopride 32g/l	500ml/ha	4

2-4-1-La lutte agronomique

Selon TRAORE (2008), la lutte contre les déprédateurs du cotonnier comprend l'ensemble des pratiques culturales mises en œuvre pour perturber le développement des ravageurs à une étape donnée de leur cycle biologique. Ces pratiques vont de la mise en place de la culture aux opérations effectuées après la récolte du coton graine.

Quelques exemples de lutter agronomique et leur mise en œuvre :

Précocité de semis pour lutter contre la deuxième génération de *H. armigera* :

La production conventionnelle de coton est fortement tributaire de la période de mise en place de la culture. Il est conseillé de semer à bonne date pour éviter les arrêts de pluie au moment de la fructification du cotonnier, ce qui a pour conséquence la baisse de productivité. En matière de protection phytosanitaire, il est aussi conseillé de semer tôt dès l'installation des pluies pour éviter que la période de la pluie la plus sensible pour le cotonnier ne tombe dans la deuxième génération de *H. armigera* qui provoque des dommages très importants à cette phase.

On a observé deux à trois générations de *H. armigera* sur le cotonnier en fonction de la durée de la saison des pluies. La première phase de pullulation de ces ravageurs intervient dans la sous -région Ouest africaine entre mi-juillet et mi-août et correspond à la mise en place des premiers organes fructifères. Très souvent, cette phase est peu dangereux car les individus sont peu nombreux et ont une plus grande sensibilité aux insecticides. La seconde génération est

observée entre mi-septembre et mi-octobre. Elle se trouve être plus dangereuse car les individus issus des parents ayant survécu à la première génération développent une certaine accoutumance aux produits, ce qui les rend plus à contrôler.

Labour :

Les labours profonds permettent de mettre en surface les chrysalides des ravageurs avant la sortie des papillons. Ces chrysalides sont soit ramassées par les oiseaux, soit séchées sous l'effet du climat, ce qui diminue ainsi le nombre de papillons devant émerger.

Sarclage :

Cette opération permet l'élimination des mauvaises herbes au voisinage du cotonnier. Ceci permet ainsi d'éliminer les plantes pouvant servir hôte aux ravageurs. Une parcelle bien aérée reçoit une meilleure pénétration des traitements insecticides dans les différents organes du cotonnier.

Récolte précoce et échelonnée :

Les applications des insecticides se terminent plusieurs jours avant le début des récoltes. Les piqueurs suceurs comme le puceron *Aphis gossypii* et la leurode *Bemisia tabaci*, s'alimentent sur les jeunes bourgeons et produisent des substances sucrées qui provoquent le coton collant. Pour éviter cela, il est conseillé aux producteurs de récolter au fur et à mesure dès l'ouverture des capsules.

Destruction des vieux cotonniers contre *Diparopsis*, *Syagrus*, vers roses et maladies :

Lorsqu'on laisse les tiges de coton dans les champs après la récolte, on observe des repousses avec l'installation des premières pluies. Ces repousses constituent des refuges pour certains ravageurs comme *Syagrus calcaratus* avant la levée des nouveaux cotonniers. Une fois que ces nouveaux champs ont une végétation abondante, ces ravageurs y migrent facilement,

Provoquant ainsi des dégâts. Il est donc conseillé aux producteurs d'arracher ou couper les tiges de cotonnier après les récoltes.

CHAPITRE 3 : MATERIELS ET MÉTHODES

3-1-Site de l'étude

L'étude a été menée à la Station de Recherche agronomique de Bébédjia (8°40'34'' N ; 16°33'58'' 397 m d'altitude). Cette station est située en zone soudanienne du Tchad à 524 km au sud de N'Djamena (la capitale du pays). Elle jouit d'un climat de type tropical soudanien caractérisé par l'alternance d'une saison pluvieuse (7 à 8 mois) qui s'étend d'avril à octobre et d'une **saison** sèche (4 à 5 mois) qui s'étend de novembre à mars. La pluviométrie annuelle se situe entre 600 mm et 1200 mm.

3-2Matériels utilisé

Le matériel utilisé pour le suivi est constitué de :

- **Fiche d'observation**
- **Carnet de terrain**
- **Stylo**
- Appareil de photo
- Pulvérisateur manuel
- Équipements de protection individuelle (gants, cache-nez, bottes et l'habit de combinaison)
- Produits phytosanitaires utilisés sur le cotonnier (polaris, ogoun et émir fort)
- Matériels de mesure disponible à la station (mètre, ruban, balance et étiquette de marquage)

3-3 parcelles suivies

Le suivi est fait sur les parcelles isolées A51 et STAMF d'une surface unitaire d'un ha en général, répétées ou non selon le dispositif. Chaque parcelle est identifiée et délimitée. La densité de semis et l'écartement sont conformes aux normes en vigueur à la station.

3-4 Méthodes d'observation

Les observations sont effectuées tous les 7-10 jours à partir de la levée. Dans chaque parcelle, 5 placettes ou points d'observation sont choisis selon un cheminement en diagonale. Sur chaque point, 10 plantes sont examinées. Les comptages portent sur les pucerons, jassides aleurodes chenilles carpophages et chenilles défoliatrices. Les notations précisent le nombre d'individus par plante, le taux d'organes attaqués et le niveau d'attaque selon une échelle à 4 niveaux : absent, faible, moyen, fort.

3-5 Méthodes de suivi des traitements

Chaque intervention phytosanitaire est consignée systématiquement sur une date précise, nom du produit, matière active, dose à hectare, volume de bouillie appliqué, matériel de pulvérisation utilisé, stade de la culture et conditions météorologiques au moment de l'application. Les traitements sont effectués conformément aux recommandations officielles en vigueur dans région.

3-6 Entretien avec les techniciens

Des entretiens structurés sont réalisés auprès du personnel technique de la station pour compléter les données : itinéraires techniques habituels, évolution des populations de ravageurs ces dernières années, difficultés d'application des traitements et ajustement déjà pratiqué. Ces informations permettent de replacer les observations dans le contexte réel d'exploitation.

3-7 Méthode d'analyse des données

Les données collectées sont saisies et traitées à l'aide d'outils informatiques. Les calculs portent sur les moyens des effectifs par date et par ravageur, fréquences des niveaux d'attaque, évolution temporelle des populations et corrélations éventuelles avec les traitements appliqués.

CHAPITRE 4 : RÉSULTATS ET DISCUSSION

4.1 Résultats

4.1.1 Principaux ravageurs observés

Les observations réalisées à la Station de Bébédjia au cours de la campagne 2026–2027 mettent en évidence plusieurs groupes de ravageurs. Les niveaux d’attaque rapportés sont synthétisés dans le tableau suivant.

Ravageur/groupe	Partie principalement attaquée	Niveau d’attaque rapporté	Stade sensible indiqué
Jassides	Feuilles	Moyen	Phase végétative
Pucerons	Feuilles apicales	Moyen à élevé	Début du cycle
Bemisia tabaci	Face inférieure des feuilles	Faible à moyen	Mi-cycle à floraison
Chenilles carpophages	Boutons, fleurs et capsules	Élevé	Floraison et formation des capsules
Chenilles défoliatrices	Feuilles	Moyen	Mi-cycle

Les chenilles carpophages apparaissent ainsi comme le groupe présentant le niveau d’attaque le plus élevé dans les observations synthétisées, tandis que les jassides, pucerons, aleurodes et chenilles défoliatrices présentent des niveaux variables selon le stade de la culture.

4.1.2 Produits phytosanitaires utilisés

Produit commercial	Matière(s) active(s) rapportée(s)	Dose/ha	Cible indiquée dans le rapport
Polaris	Acétamipride 64 g/L + Emamectine benzoate 48 g/L	250 mL/ha	Chenilles carpophages, phyllophages et piqueurs-suceurs
Ogoun	Chlorantraniliprole 200 g/L	15 mL/ha	Chenilles carpophages et phyllophages
Émir Fort	Cyperméthrine 72 g/L + Acétamipride 32 g/L	500 mL/ha	Piqueurs-suceurs

4.1.3 Programme de protection de la campagne 2026–2027

Fenêtre	Nom commercial	Matière active	Dose/ha	Nombre de traitements indiqué
1	Polaris	Acétamipride 64 g/L + Emamectine benzoate 48 g/L	250 mL	4
2	Ogoun	Chlorantraniliprole 200 g/L	15 mL	4
3	Émir Fort	Cyperméthrine 72 g/L + Acétamipride 32 g/L	500 mL	4

Le tableau du rapport initial indique quatre traitements pour chacune des trois fenêtres. La formulation originale « quatre fois par semaine » étant ambiguë et potentiellement contradictoire avec le tableau, elle n'est pas reprise comme fréquence hebdomadaire dans cette version. La fréquence exacte doit être confirmée à partir du calendrier officiel de la station.

4.1.4 Étapes de réalisation d'un traitement

1. Préparation : vérification du matériel, étalonnage du débit et calcul de la surface à traiter ;
2. Dosage : mesure de la quantité de produit correspondant à la dose recommandée et à la surface concernée ;
3. Préparation de la bouillie : dilution progressive puis remplissage du pulvérisateur avec agitation appropriée ;
4. Application : pulvérisation aussi uniforme que possible sur les organes ciblés, en tenant compte du sens du vent ;
5. Fin du travail : vidange, rinçage et entretien du matériel, avec gestion appropriée des restes de bouillie et des emballages.

4.1.5 Matériel de traitement

- Pulvérisateurs à dos manuels/équipements de pulvérisation utilisés sur les parcelles ;
- Balances, seaux gradués et éprouvettes pour la mesure et la préparation ;
- Gants, lunettes, masque de protection, bottes et combinaison pour la protection de l'opérateur.

4.1.6 Mesures de sécurité

- Port d'une tenue de protection comprenant notamment blouse ou combinaison, gants, lunettes, masque et bottes ;
- Réalisation des traitements de préférence tôt le matin ou en fin d'après-midi, en évitant les périodes de forte chaleur et de vent important ;
- Interdiction de manger, boire ou fumer pendant les opérations de préparation et d'application ;
- Lavage soigneux après intervention;
- Stockage des produits à l'écart des denrées alimentaires et hors de portée des enfants et des animaux, dans un local approprié ;
- Maintien d'un étiquetage lisible des produits.

4.1.7 Observations avant et après traitement

Avant traitement, les observations ont permis d'identifier les organes attaqués et d'apprécier le niveau d'attaque des principaux ravageurs.

Après traitement, l'efficacité a été appréciée de manière pratique à partir de la diminution des ravageurs observés et de l'arrêt ou du ralentissement de l'extension des dégâts. Le rapport initial ne fournit pas de série chiffrée complète permettant de calculer une efficacité en pourcentage pour chaque traitement.

4.2 DISCUSSION

4.2.1 Interprétation du cortège parasitaire

Les observations montrent la présence de plusieurs catégories de ravageurs dont l'importance varie selon le stade du cotonnier. Les ravageurs des organes reproducteurs prennent une importance particulière à partir de la floraison et de la formation des capsules, alors que les piqueurs-suceurs et les défoliateurs peuvent intervenir à différents moments du cycle.

Cette succession souligne l'intérêt d'un suivi régulier permettant de détecter les changements de composition et d'abondance des ravageurs plutôt que de considérer la pression parasitaire comme constante pendant toute la campagne.

4.2.2 Place de la lutte chimique

Les traitements chimiques constituent une composante importante du dispositif de protection observé à la station. L'utilisation de produits contenant des matières actives différentes et

l'organisation en fenêtres montrent la volonté de tenir compte de la diversité des ravageurs et du risque de résistance.

Cependant, les observations de réinfestation rapportées dans le document montrent qu'une intervention chimique ponctuelle ne suffit pas à garantir une protection durable. Les traitements doivent donc être intégrés dans une démarche plus large de surveillance et de gestion des populations.

4.2.3 Intérêt du raisonnement des traitements

La variabilité des niveaux d'attaque d'une période à l'autre justifie le renforcement du suivi phytosanitaire. Le recours à des observations standardisées avant et après traitement permettrait de mieux apprécier la réponse des populations et d'appuyer progressivement des décisions fondées sur les niveaux d'infestation.

Le suivi des jassides par pièges jaunes constitue à cet égard une démarche intéressante, car il permet de disposer d'un indicateur de présence et d'évolution des adultes. La poursuite de ce type d'essai pourrait contribuer à mieux documenter les relations entre captures, infestation sur plante et nécessité d'intervention

DIFFICULTES ET SUGGESTIONS

DIFFICULTES

1-Difficultés au niveau de l'UDS

Durant notre parcours universitaire à l'UDS, certaines difficultés ont freiné notre apprentissage, notamment :

- Insuffisance de moyens matériels : les laboratoires et équipements pour les travaux pratiques sont souvent limités, ce qui réduit la qualité de l'apprentissage technique.
- Connexion Internet faible ou inexistante : ce qui rend difficile l'accès aux ressources numériques, aux bases de données ou aux outils de recherche.
- Le non- suivi des étudiants pendant le stage

2- Difficultés au niveau de l'ITRAD

Par ailleurs, lors de notre stage à l'ITRAD, Station de Bébédja, bien que très enrichissant, nous avons été confrontés à quelques défis tels que :

- Accès restreint à certaines informations techniques : tous les documents ou données ne sont pas facilement accessibles pour les stagiaires.
- Matériel parfois insuffisant : pour des activités comme le traitement, le semis ou les observations phytosanitaires, le manque de matériel adapté a limité notre participation active.
- Manque de logement aux stagiaires

SUGGESTIONS

Vu ce qui précède, nous suggérons :

À l'administration de UDS:

- Au projet APES-Tchad une bourse d'étude à travers les pays partenaires ;
- Suivre les stagiaires pendant le déroulement de leur travail ;

À la station ITRAD:

- Disposer des logements pour les stagiaires
- Donner aux stagiaires l'accès au réseau wifi pour les recherches
- Rendre opérationnel les laboratoires

CONCLUSION

Le stage réalisé à la Station de Recherche Agronomique de Bébédjia a permis de mieux comprendre le suivi phytosanitaire du cotonnier et les différentes étapes de réalisation des traitements. Il a notamment permis d'identifier les principaux ravageurs rencontrés au cours de la campagne 2026–2027, d'observer leurs organes d'attaque et leur niveau d'importance, et de suivre les produits phytosanitaires utilisés dans le programme de protection.

Les observations montrent une diversité de ravageurs comprenant les jassides, pucerons, aleurodes, chenilles défoliatrices et chenilles carpophages. Ces dernières ont été rapportées avec un niveau d'attaque élevé au cours des observations synthétisées.

Le stage a également permis de comprendre que l'efficacité d'un traitement dépend non seulement du choix du produit, mais aussi de la qualité de la préparation, du réglage du matériel, des conditions météorologiques, du respect des doses et du suivi après application.

Enfin, l'expérience acquise confirme l'intérêt d'une protection intégrée fondée sur la surveillance régulière des ravageurs, le raisonnement des interventions et l'association de mesures chimiques et agronomiques.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- ✓ Altolna M., 1995- Amélioration de l'entretien de la culture cotonnière au Tchad. AFPP-Seizième conférence du coloma-journées internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes, Reims, 6, 7, 8 décembre 1995 ; pp 1317-1324.
- ✓ Anonyme 1, 1977, - Produits utilisés en agriculture, agropharmacie : vocabulaire. Norme française enregistrée, Association Française de normalisation (AFNOR) éd., NF U 43-000 ; pp 1-24.
- ✓ Barralis G., Chadoeuf R., 1980- Etude de la dynamique d'une communauté adventice : évolution de la flore adventice au cours du cycle végétatif d'une culture. Weed Research n°20 ; pp 231-237.
- ✓ Déat M., 1981c- Le désherbage chimique du cotonnier en Côte d'Ivoire : Le point des travaux de recherche et les perspectives de développement en milieu paysan. Proc. Of the first biannual West African weed science society conf., Monrovia, Liberia; pp 38-48.
- ✓ Deat M., 1986a- La situation de la malherbologie et de la lutte raisonnée contre les mauvaises herbes en Afrique. In lutte raisonnée contre les mauvaises herbes : méthodes améliorées, FAO/IWSS ; pp. 89-99.
- ✓ Déat M., 1988- Rapport de mission en Côte d'Ivoire. IRCT-CIRAD ; 21 p.
- ✓ Hala N., Kesse F., Koto E., Kouassi A., Martin T., N'Guessan E., Kouadio N., Ochou O.G., Ouraga Y., Touré Y., Viot C., Ezan M., 1998- Culture du coton : manuel technique. Rép. De CI, MESRIT, IDESSA-DCI-FC ; 42 p.
- ✓ Luquet D., 2002- Suivi de l'état hydrique des plantes par infrarouge thermique Analyse expérimentale et modélisation 3D de la variabilité des températures au sein d'une culture en rang de cotonniers. Thèse présentée à l'institut national agronomique Paris-Grignon ; 177 p.
- ✓ Douti P.Y., Djagni K., Jallas E., 1995- Cotonnier contre mauvaises herbes : quelle est la période de concurrence ? Agic. Et Dével. N°7-septembre 1995 ; pp 31-35.
- ✓ Maillet J., 1992- Constitution et dynamique des communautés de mauvaises herbes des vignes de France et des rizières de Camargue. Thèse d'état, USTL, Montpellier ; 179 p. + annexes.
- ✓ Béroud F., 1994- Protection des cultures : le difficile et nécessaire cheminement vers la lutte intégrée. Coton et dével. N° 10 ; pp 8-11.

- ✓ Charpentier H., Doumbia S., Coulibaly Z., Zana O., 1999- Fixation de l'agriculture au nord et au centre de la Côte d'Ivoire : quels nouveaux systèmes de culture ? Agric. et dév. n°21 Mars 1999; pp 4-70.
- ✓ Les anciens rapports
- ✓ Adventrop (pour l'identification des adventices)
- ✓ PlantNet (pour l'identification des adventices)

Annexes







Photo 1 : chenille *H. armigera*



photo 2 : jasside *J. fascialis*



Photo 3 : colonie d'*A. gossypii*



photo 4 : *Anomis flava*

