

POINT SUR LE SUIVI DES RAVAGEURS DU CHOU DANS LES NIAYES

ISRA CDH/ UCAD/AUMN



6/11/2013

ISRA CDH

DOCTEUR DIEYNABA SALL SY

Table des matières

PREMIERE PARTIE : METHODOLOGIE D'ÉTUDE	3
CHAPITRE 1 : SYSTÈMES DE CULTURES DANS LES SITES D'ÉTUDE	3
1.1. Mboro	3
1.2. Santh Ndong	3
1.3. Kalassane	4
1.4. Ngayna	4
1.5. Gorom I	4
1.6. Mbawane	5
1.7. Dara	5
2 Végétation et sol	5
CHAPITRE 2 : METHODOLOGIE D'ÉTUDE	6
2.1 Echantillonnages	6
2.2 Méthode d'estimation visuelle des catégories de pied de chou	6
Les données recueillies sont analysés avec le logiciel JMP 10. L'analyse de variance et la comparaisons des moyennes à la probabilité de 5% ont été effectuées.	7
DEUXIEME PARTIE RESULTATS ET DISCUSSION	7
CHAPITRE 1: SUIVI DES POPULATIONS DE RAVAGEURS DANS LES SOUS ZONE CENTRE ET NORD DES NIAYES DU SENEGAL ...	7
1.1 Principaux ravageurs du chou dans les niayes centre et nord	7
1.2. Comparaison de l'abondance des insectes dans les sites de Mboro et Santh Ndong	8
1.2. 1. Résultats	8
1.2..2. Discussion	9
1.3 . Evolution des principaux ravageurs du chou dans les sites de Mboro et de Santh Ndong	10
1.3.1. Evolution à Mboro	10
1.3.2. Evolution à Santh Ndong	12
1.3.2. 2. Discussion	12
1.4.. Estimation de la qualité de pommaison des choux, des dégâts et rendements pour chaque site	13
CHAPITRE 2 : SUIVI DES POPULATIONS DE RAVAGEURS DANS LA SOUS ZONE SUD DES NIAYES DU SENEGAL....	16
2.1 Inventaire des espèces rencontrées sur le chou dans les niayes sud	16
2.2Niveaux d'infestations sur chou	17
2.2.1 Abondance des principaux ravageurs	17
2.2.2 Dégâts	18
2.3 Dynamique des populations	19
2.2.2.1 Emergence des insectes adultes	20

2.2.3 Qualité des pommes et rendement	21
3.2 Discussions :	22
CONCLUSION.....	25

PREMIERE PARTIE : MÉTHODOLOGIE D'ÉTUDE

CHAPITRE 1 : SYSTÈMES DE CULTURES DANS LES SITES D'ÉTUDE

1.1. Mboro

Dans le site de Mboro, la pépinière a duré un mois et le repiquage est fait dans la semaine de Noël 2012. Le producteur n'irrigue pas très souvent du fait que la parcelle cultivée est située dans une zone de dépression inondable. La surface cultivée est de 420 m². Les distances entre les plantes ne sont pas égales ; ils varient entre 20 et 50cm. Il n'y a pas de haie, mais un mur cimenté situé à une soixantaine de mètre de la parcelle du chou. Le producteur pratique en rotation culturale du chou, du navet, de l'oignon, de la tomate et d'aubergine. Il associe également pratique également l'association des cultures de spéculations de même famille ou non. Le désherbage est fait de façon manuelle. Il amende son champ avec de l'urée. Les traitements phytosanitaires sont faits quatre fois avec trois produits différents le 31/01/2013, le 08/02/2013, le 23/02/2013 et le 11/03/2013 avec respectivement du Biobit®, du Sunflower®, un produit organophosphoré et encore du Biobit®.

1.2. Santh Ndong

A Santh Ndong la surface cultivée est de 1857m². Le repiquage est fait en trois temps : le 02, le 08 et le 12 janvier 2013. L'irrigation est faite par un système goutte-à-goutte. Les distances entre les lignes et celles entre les plantes sur une même ligne sont entre 25 et 30cm. La différence entre la taille des choux est très prononcée Figure



Figure 1: Taille inégale entre les choux dans le site de Santh Ndong

L'amendement se fait avec de l'engrais chimique et organique mais pas de façon homogène dans tout le champ. Sur une partie, de l'urée et de la fiente de volaille sont apportés et sur une autre partie, de l'urée et du fumier de cheval et de chèvre. L'un des

problèmes majeurs du producteur est le nombre élevé des herbes qui pousse dans son champ. Le desherbage manuel Mais il les arrache à la main. La culture est protégée par deux haies successives ; d'abor une formée de filets soutenu par des branches ensuite une autre formée de différentes sorte de branches. Il n'y a pas d'association de cultures mais le producteur projette de mettre d'autres spéculations à l'avenir.

Les traitements phytosanitaires sont faits avec le Neem et le Biobit, cependant les produits ne sont pas alternés. Il a traité 3 fois : le28/01, le07/02 et le 21/03/2013 respectivement avec le Biobit, encore le Biobit et enfin le Neem.

1.3. Kalassane

A Kalassane, la date de semence était le 10 novembre 2012 et le repiquage est fait du 19 au 21 décembre 2012. La surface cultivée est de 1850 m². L'irrigation se fait avec des sceaux. L'amendement se fait en plus du fumier de cheval, de l'engrais NPK 10-10-20- (45Kg) et de l'urée (28Kg). La haie vive est formée des espèces *Euphorbia balsamifera* et *Fagara xanthoxyloïdes*. La parcelle du chou est associée avec des parcelles de poivron, d'oignon et de laitue. Le traitement phytosanitaire se fait avec l'alternance Neem/Biobit.

1.4. Ngayna

A Ngayna la pépinière a durée 1 mois et la date de repiquage est le 30 décembre 2012. La surface cultivée est de 1235m².L'irrigation se fait par un réseau de tuyaux relié à une moto pompe qui aspire l'eau de la nappe. L'amendement se fait avec du fumier de vache et de chèvre. La parcelle de chou est associée à des parcelles d'oignon, de laitue et d'aubergine. Des citronniers sont plantés dans la parcelle du chou. Nous avons aussi quelques pieds de navets et d'aubergines amers. La haie vive est formée des espèces *Euphorbia balsamifera* et *Fagara xanthoxyloïdes*.

Le traitement phytosanitaire est fait avec l'alternance Neem/Biobit cependant il a une fois utilisé un produit à base de lambdachhalothrine+acetamipide en début de culture.

CADRE D'ETUDE DANS LA SOUS ZONE SUD DES NIAYES

Dans la sous zone sud des niayes, trois sites d'étude ont été suivis : Gorom, Mbawane et Dara

1.5. Gorom I

C'est un village de la commuauté rurale de Bambilor. Les coordonnées géographiques sont N 014.8348 W 017.15537. La surface de la parcelle de chou pommé (voir figure 7) est de 1572 m² mesuré avec le GPS.

1.6. Mbawane

C'est un village situé dans la commune de Cayar. Les espaces cultivés sont situés derrières la communauté d'arrondissement. Sa localisation est N 014.87351 W 017.128896. La parcelle (voir figure 7) s'étend sur 1374m² et elle est située à proximité du lac.

1.7. Dara

C'est un village de la communauté rurale de Diender. Il est localisé N 014.81295 W 017.13222 . La surface de la parcelle (voir figure 7)est de 2757m².



Figure 1 : Localisation des sites d'étude

Figure 2 : Parcelles de chou pommé à Dara

Sur le tableau suivant quelques données météorologiques typiques des niayes de façon générale.

Tableau 1: données météorologiques de la zone Niayes Sud en janvier et février

Mois	Ensoleillement (h/j)	T° moyenne min (°C)	T° moyenne max (°C)	Précipitations (mm)	Note globale
janvier	8	19	27	0	Très favorable
février	9	18	28	0	Très favorable

2 Végétation et sol

Les champs sont situés à proximité des villages. On n'y trouve plusieurs spéculations : chou, tomate, navet, oignon, aubergine... Mais aussi nous avons beaucoup de vergers de manguiers et d'agrumes. Partout l'environnement est une brousse

composée d'arbres d'arbustes et d'herbes. Les systèmes de cultures adoptés par les producteurs sont représentés dans le tableau IV qui montre quelques techniques de production du chou pommé suivants les sites étudiés :

Tableau 2 : Systèmes de cultures dans différents sites de production de chou pommé

Sites	Spéculation	Haie	Rotation	Irrigation	Relief
Gorom I	Chou	Non	Aubergine Navet Oseille	Arrosoir	Zone haute et basse sol sablo-argileux
Mbawane	Chou	<i>Leptadenia hastata</i> <i>Euphorbia balsamifera</i> Haie morte	Tomate Poivron	Raccord	Plane sol sombre argileux et salé
Dara	Chou	<i>Mangifera indica</i> Citronniers	-	Aspersion	Légère pente sol sablo-argileux

CHAPITRE 2 : METHODOLOGIE D'ÉTUDE

2.1 Echantillonnages

Nous avons procédé à des études observationnelles du 24 janvier 2013 au 12 Avril 2013 sur des parcelles de choux pommés traitées au Neem et au Biobit dans les sous- zone centre et nord et du 24 janvier 2013 au 20 Mars 2013 dans la sous zone niaye sud suivant la méthode Smith et Shepard (2004). Celle-ci consiste à faire les échantillonnages sur 5 pieds choisis au hasard dans quatre lots de 25 pieds par parcelle. Soit un total de 20 pieds par unité expérimentale. Sur chaque pied, les insectes rencontrés sont dénombrés, prélevés et ramenés au laboratoire où ils sont suivis.

2.2 Méthode d'estimation visuelle des catégories de pied de chou

Pour évaluer la qualité du chou dans chaque parcelle, nous procédons de la manière suivante :

- A : pied présentant une bonne pommaison
- B pied présentant une moyenne pommaison
- C pied présentant une mauvaise pommaison
- D pas de pommaison et/ou cœur détruite
- E pied en floraison
- AB catégories de pied appartenant à A et B
- CD catégories de pied appartenant à C et D

Durant la production on estime le niveau d'attaque des choux suivants trois points

- ✓ Faible : moins de 10% des organes de la plante sont endommagés
- ✓ Modérée : 10 à 30% des organes de la plante sont endommagés
- ✓ Grave : plus de 30% des organes de la plante sont endommagés

2.3 Traitement de données :

Les données recueillies sont analysés avec le logiciel JMP 10. L'analyse de variance et la comparaisons des moyennes à la probabilité de 5% ont été effectuées.

DEUXIEME PARTIE : RESULTATS ET DISCUSSION

CHAPITRE 1: SUIVI DES POPULATIONS DE RAVAGEURS DANS LES SOUS ZONE CENTRE ET NORD DES NIAYES DU SENEGAL

1.1 Principaux ravageurs du chou dans les niayes centre et nord

Dans les sites de Mboro et de Santh Ndong, différents insectes nuisibles ont été récoltés sur le chou : *A. gossypii*, *C. chalcites*, *H. undalis*, *P. xylostella*, et *S. litoralis*. La figure 8 : montre la moyenne de ces espèces pour chaque date de prélèvement dans les deux sites suivant l'âge du chou.

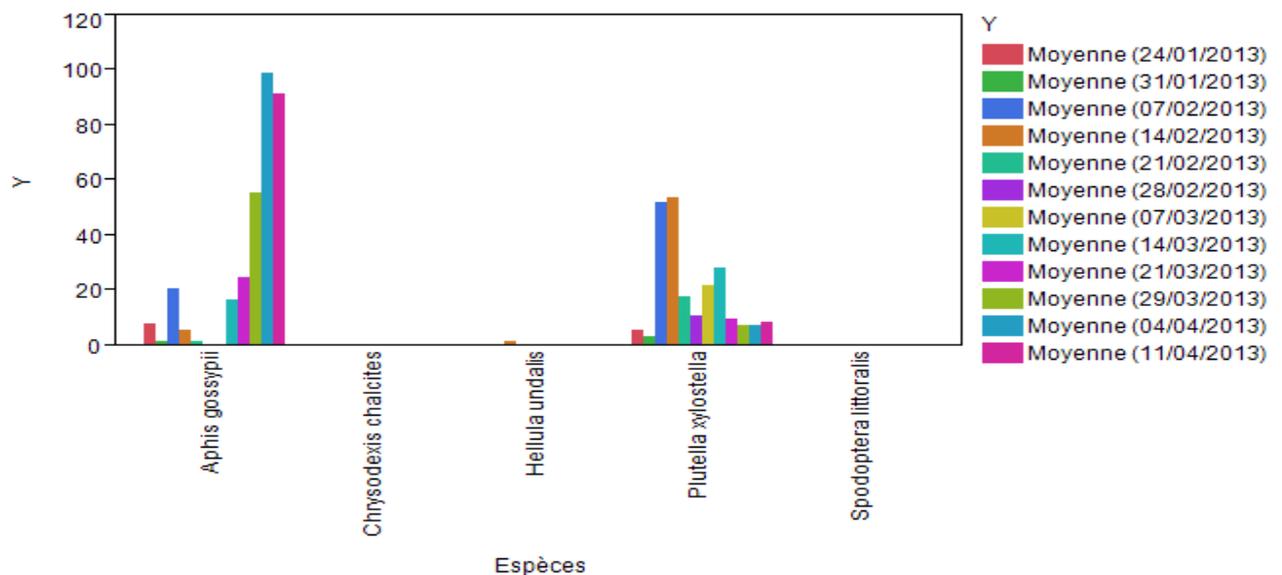


Figure 2 : Moyenne de l'abondance des principaux ravageurs du chou pour chaque date dans les deux sites.

Les moyennes des espèces *C. chalcites*, *H. undalis* et *S. litoralis* sont quasiment nulles. La moyenne de l'espèce *A. gossypii* est plus importante que celles de toutes les autres

espèces. Elle est plus élevée surtout en fin de culture où elle atteint une moyenne de 100 individus à la date du 04/04/2013 et 90 à la date du 11/04/2013. Vient ensuite l'espèce *P. xylostella* qui quant à elle, est plus importante en début de culture où elle atteint la moyenne de 50 individus à la date du 07/02/2013 et 55 individus à la date du 14/02/2013.

Nous pouvons tirer de ses observations que les espèces *C. chalcites* et *S. litoralis* n'ont pas encore atteint l'effectif qui permet d'avoir des dégâts significatifs de leurs parts.

Dans le cas de l'espèce *H. undalis*, bien que très peu d'individus aient été récoltés, les dégâts causés par ce Lépidoptère sont très importants. Nous pouvons dire que cette espèce a terminé la phase de sa nuisance et est en phase de latence attendant un moment propice (repiquage de nouveaux choux) pour s'exprimer. En effet l'espèce *H. undalis* attaque le cœur des jeunes plantules surtout en stade pépinière.

Pour l'espèce *A. gossypii* nous voyons bien que son nombre a augmenté avec l'âge des choux. Or nous savons que ce puceron se nourrit de la sève et que cette dernière augmente avec la taille de la plante. Nous pouvons déduire que c'est la disponibilité de la sève qui détermine la taille de la population de cette espèce. C'est-à-dire que plus nous avons de la sève plus le nombre d'individus d'*A.gossypii* augmente.

Pour l'espèce *P. xylostella*, leur nombre diminue avec l'âge des choux. Ceci est compréhensible car les chenilles de *P. xylostella* se nourrissent des feuilles. Ces dernières durcissent avec l'âge de la plante. Les chenilles auront de plus en plus du mal pour se nourrir. Ce qui explique la diminution de la moyenne du nombre d'individus récoltés.

1.2. Comparaison de l'abondance des insectes dans les sites de Mboro et Santh Ndong

1.2. 1. Résultats

Les moyennes de tous les insectes récoltés pour chaque prospection dans les sites de Mboro et de Santh Ndong sont représentées dans la figure 9. Cette dernière nous permet de faire la comparaison de l'abondance des insectes entre ces deux sites.

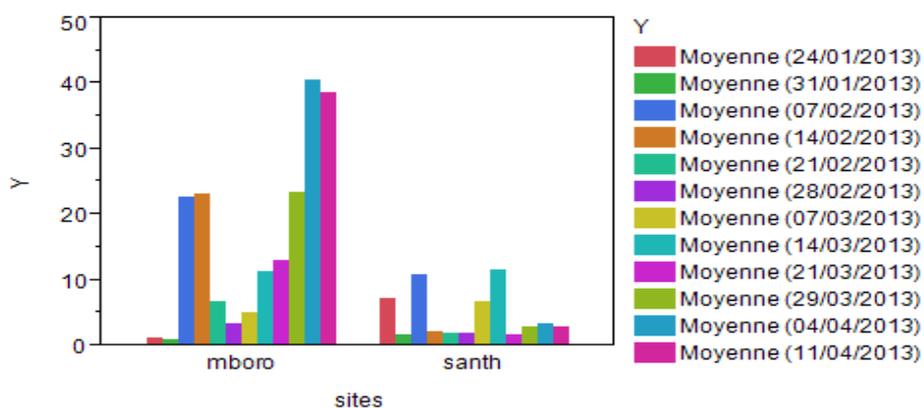


Figure 3 : Comparaison de l'abondance des insectes entre les sites de Mboro et de Santh Ndong.

Aux dates du 24/01/2013, 31/01/2013 et du 07/03/2013, les moyennes des insectes récoltés à Santh Ndong sont plus élevées que celles récoltés à Mboro. Pour les autres dates les moyennes des insectes récoltés à Mboro sont plus élevées. Cette supériorité est plus marquée pour les dates du 04 et 11/04/2013. Dans l'ensemble l'abondance des insectes est plus importante à Mboro qu'à Santh Ndong.

1.2..2. Discussion

Plusieurs hypothèses peuvent être faites pour expliquer cette importante différence de l'abondance des insectes entre ces deux sites.

D'abord l'**environnement culturel** : en effet dans le site de Mboro, la parcelle du chou est située au centre d'une dépression. Cette dernière est caractérisée par une présence quasi permanente de l'eau de la nappe et des sols riches en matières organiques et favorables pour le maraîchage. Ce qui explique le rassemblement de la culture de diverses spéculations sur une petite surface par plusieurs producteurs. Etant donné qu'à chaque spéculation cultivée son lots d'insectes ; nous comprenons bien la richesse spécifique dans ce site. Mais aussi l'abondance des insectes car ces derniers peuvent migrer d'une parcelle à une autre. Par ailleurs, nous avons à côté des choux étudiés d'autres choux plus âgés, très attaqués et qui ne sont jamais traités. Ils constituent de véritables réservoirs de *P. xylostella*.

Quant au site de Santh Ndong la parcelle du chou est isolée c'est-à-dire qu'elle n'est associée à aucune autre parcelle cultivée.

Ensuite le **retard dans les interventions phytosanitaires** : en effet à Mboro le producteur ne traite pas les choux dès qu'il y a attaque des ravageurs. Il a tendance à

attendre jusqu'à ce que les chenilles pullulent pour qu'il commence le traitement. Alors qu'à Santh Ndong le producteur traite les choux aussitôt qu'il y a attaque. C'est-à-dire qu'il ne laisse pas le temps aux ravageurs de se multiplier et de prendre de l'importance.

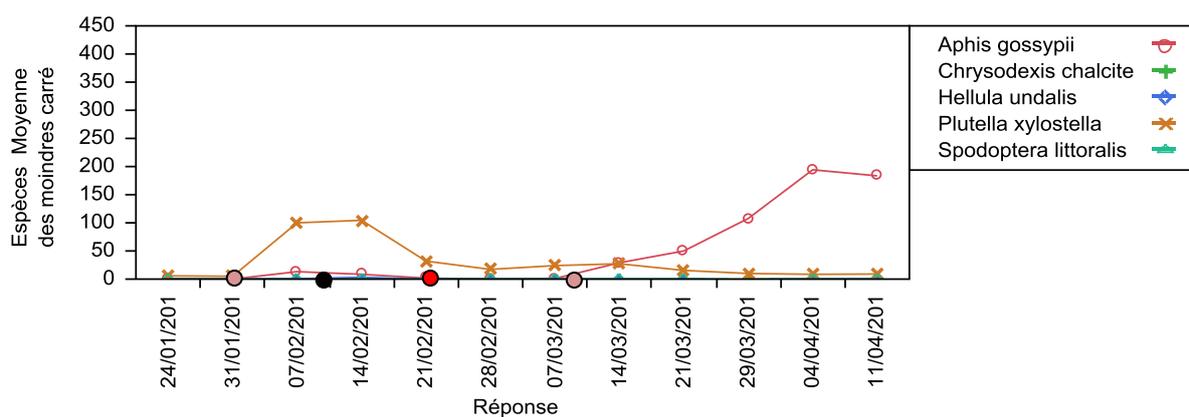
Aux dates du 24/01/2013, 31/01/2013 et du 07/03/2013, les moyennes des insectes récoltés à Santh Ndong sont supérieures à ceux récoltés à Mboro peut être expliqué par des traitements faits à Mboro avec un produit chimique organophosphoré quelques jours avant les prélèvements. Nous pouvons tirer de cela que les produits phytosanitaires influent négativement sur les populations des insectes utiles et nuisibles.

1.3 . Evolution des principaux ravageurs du chou dans les sites de Mboro et de Santh Ndong

Au cours de l'étude, des prélèvements d'insectes ont été faits de façon hebdomadaire durant la période du 24 janvier 2013 au 12 avril 2013 pour évaluer l'évolution des populations de chaque espèce récolté en fonction des traitements. Les figures 10 et 11 présentent les résultats obtenus respectivement à Mboro et à Santh Ndong. Nous remarquons que dans les 2 sites seuls les espèces *P. xylostella* et *A. gossypii* sont représentatives. Excepté l'espèce *H. undalis* qu'on a observé ses dégâts importants et typiques, les autres espèces peuvent d'ores et déjà être négligé.

1.3.1. Evolution à Mboro

1.3.1.1. Résultats



:traitement avec un produit organophosphoré



: traitement avec Sunflower



: traitement avec Biobit

Figure 4: Evolution des espèces *P. xylostella* et *A. gossypii* dans le site de Mboro

L'analyse de la figure 10 montre que dans le site de Mboro la moyenne de la population de l'espèce *P. xylostella* de la période du 24 au 31 janvier 2013 est faible et presque nulle. Nous avons un pic d'une moyenne de 104,5 entre les dates du 07 février 2013 et 14 février 2013. Cette moyenne va ensuite diminuer jusqu'à devenir presque nulle à partir de la date du 29 mars 2013.

Pour l'espèce *A. gossypii* aucun individu n'a été récolté entre le 24 et le 31 janvier 2013. C'est à partir du 07 février 2013 que nous avons observé pour la première fois l'espèce *A. gossypii* dans ce site (pour notre étude) : la moyenne est de 13,5 individus. Entre cette date jusqu'au 07 mars 2013 cette moyenne est faible et presque nulle. Elle va augmenter jusqu'à atteindre un pic de 194,5 individus à la date du 04 avril 2013.

Les traitements sont faits aux dates du 31/01/13, du 08/02/13, du 23/02/13 et du 11/03/13 avec respectivement du Biobit®, du Sunflower®, un organophosphoré et encore du Biobit®.

1.3.3 Discussion

Pour l'espèce *P. xylostella* nous remarquons qu'avec le premier traitement, le Biobit® ne semble pas avoir une influence sur l'évolution de sa population car l'augmentation de son effectif n'est pas arrêtée. Mais après un deuxième traitement avec le Biobit®, nous remarquons qu'après un court prolongement de la croissance de l'effectif de sa population, nous avons une baisse de celle-ci. Nous pouvons dire que l'espèce *P. xylostella* est sensible au Biobit® et que le premier traitement n'avait pas été bien fait.

Pour l'espèce *A. gossypii*, nous remarquons que le Biobit® n'a pas d'effet sur l'évolution de l'effectif de sa population. Ce qui confirme les travaux de (KA 2010) sur la gestion intégrée des ravageurs du chou dans les Niayes de Sangalkam (Dakar, Sénégal). Evaluation de l'efficacité d'un traitement à base d'association culturale (tomate/chou) et de combinaison de biopesticides (Neem/ Biobit®). En effet les deux traitements faits avec ce produit dans ce site n'ont pas arrêté la croissance de l'effectif de sa population. L'hypothèse qui permet d'expliquer cela est que l'espèce *A. gossypii* est naturellement immunisée contre le Biobit®.

Quant aux autres produits avec lesquels le producteur a traité son champ à la place du Neem, nous pouvons dire que le premier (Sunflower®) n'a d'effet ni contre l'espèce *A. gossypii* ni contre l'espèce *P. xylostella*. Contrairement au deuxième (produit

organophosphoré) qui lui a nettement diminué la population de tous les insectes dans ce site.

1.3.2. Evolution à Santh Ndong

1.3.2.1. Résultats

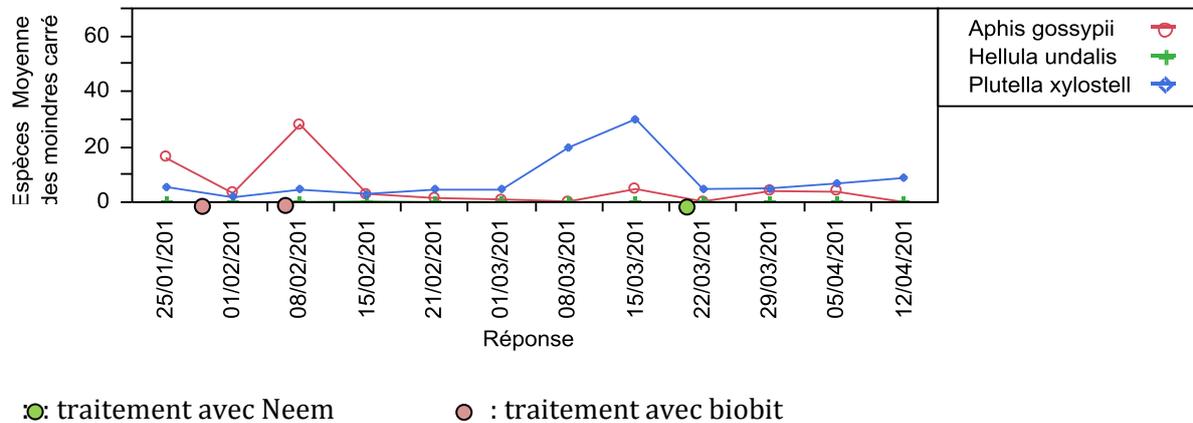


Figure 5 : Evolution des espèces *A. gossypii* , *H. undalis* et *P. xylostella* dans le site de Santh Ndong

Pour l'espèce *P. xylostella* la moyenne est faible dans la période du 25 janvier 2013 au 01 mars 2013. Mais à partir de cette dernière date elle augmente jusqu'à atteindre un pic de 30 individus à la date du 15 mars 2013 avant de chuter jusqu'à une moyenne de 4,75 individus à la date du 22 mars 2013. Cette moyenne va faiblement augmenter pour atteindre 8,75 individus à la date du 12 avril 2013.

Pour l'espèce *A. gossypii* sa moyenne diminue de 16 à 3,25 entre les dates du 25 janvier et 01 février 2013 avant d'augmenter jusqu'à atteindre un pic de 28 individus à la date du 08 février 2013. Cette moyenne va chuter et osciller en dessous de la moyenne de 5 avant de s'annuler à la date du 12 avril 2013.

La moyenne de l'espèce *H. undalis* est nulle pour toutes les dates sauf pour celle de la date du 15 février 2013 où elle est de 0,25.

Les traitements sont faits aux dates du 28 janvier, 07 février et 21 mars avec respectivement du Biobit®, encore du Biobit® et enfin du Neem.

1.3.2.2. Discussion

Pour l'espèce *P. xylostella* nous voyons bien que la moyenne de son effectif est maintenue en dessous de 5 avec les traitements avec du Biobit®. Mais sans les applications de ce biopesticide cette moyenne à augmenter considérablement (30 individus à la date du 15 mars 2013). Cela prouve que l'espèce *P. xylostella* est sensible au Biobit®.

Le Neem aussi semble efficace contre l'espèce *P. xylostella* en effet après son application sur le chou la moyenne de l'insecte chute de 30 à 4,75 individus entre les dates du 15 et du 22 mars 2013.

Pour l'espèce *A. gossypii*, nous remarquons qu'ici encore que le Biobit® n'a pas d'influence sur la dynamique de la population de cette espèce. En effet son application à la date du 07 février 2013 n'a pas empêché l'augmentation de la moyenne des individus récoltés de 3,25 à 28 entre les dates du 01 février et du 08 février 2013.

Par contre le Neem semble avoir un effet sur la population de l'espèce *A. gossypii* car après application de ce produit le 21 mars 2013 ; un seul individu est récolté le lendemain sur les 20 pieds de choux.

En ce qui concerne l'espèce *H. undalis*, elle est présente à l'état de trace. Donc nous ne pouvons véritablement pas connaître l'effet des produits (Neem et Biobit®) utilisés sur la dynamique de sa population.

1.4.. Estimation de la qualité de pommaison des choux, des dégâts et rendements pour chaque site

Le rendement de la production est étroitement lié à l'intensité des dégâts causés par les ravageurs. Les principaux espèces responsables de ces dégâts au cours de notre étude sont les Lépidoptères (*P. xylostella* et *H. undalis*) et le puceron *A. gossypii*. Le tableau 6 donne des estimations sur la qualité de la pommaison et de la proportion des dégâts des espèces *A. gossypii* ; *H. undalis* et *P. xylostella* dans les 2 sites. Il donne également pour chaque site le rendement.

Tableau 3 estimations de la qualité de la pommaison des dégâts et rendement obtenu pour chaque site

Site		Mboro	Santh Ndong
Qualité de la pommaison		Moyen	Faible
Dégât	<i>P. xylostella</i>	60% sur le feuillage	40% sur le feuillage
	<i>H. undalis</i>	15%	33%
	<i>A. gossypii</i>	5%	10%
Rendement		21,42 t/ha	4,85 t /ha

La proportion des dégâts de chaque espèce varie selon les sites.

A Mboro l'espèce qui a causée le plus de dégât dans ce site est *P. xylostella*. Ses dégâts sont estimés à 60% du feuillage, ce qui ralentit le développement des choux par

réduction de la photosynthèse de la plante. Cela explique le cycle très long de ces choux (5 mois). Les dégâts causés par l'espèce *H. undalis* sont estimés à 15% de la production ; ceux de l'espèce *A. gossypii* à 5 %.

Nous avons des choux qui sont moyennement pommés et un rendement de 21,42 t/ha.

A Santh Ndong, l'espèce qui a causée le plus de dégât est *H. undalis*. Elle a provoquée la perte de 33% de la production. Vient ensuite l'espèce *P. xylostella* dont ses dégâts sont estimés à 40% sur le feuillage. Les dégâts de l'espèce *A. gossypii* sont estimés à 10%. Toutes ses pertes ont poussé le producteur à abandonner la culture après seulement une récolte de 900 Kg sur 1857 m². Malgré cela les choux récoltés sont bien pommés mais dans l'ensemble nous avons un faible taux de pommaison de 10%. Le rendement est très faible avec seulement 4,85t/ha

Quant aux sites de Kalassane et Ngayna, seules deux prospections ponctuelles ont été effectuées et permis de comparer les espèces rencontrées et leur niveau d'abondance. L'analyse de la variance de l'abondance de chaque espèce à chaque date indique les résultats des figures suivantes :

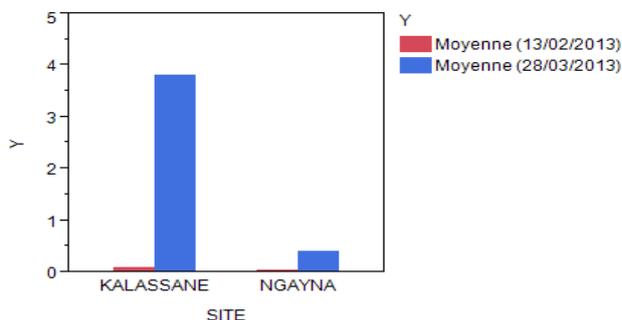


Figure 6 : Niveau des populations à Ngayna et Kalassane

Le niveau de population est globalement faible dans les deux sites avec prédominance de *P xylostella* à kalassane milieu de forte expression des parasitoïdes braconidae du genre *Apanteles* au mois de mars 2013 . ,l'espèce *P. xylostella* a causé des dégâts pouvant atteindre 35% à Ngayna et à 20% à Kalassane. Malgré cela, les choux arrivés à maturité ont globalement montré une bonne pommaison

L'analyse de la variance indique une différence significative de l'abondance des espèces au seuil de 5% avec $\alpha < 0,0001^*$ aux deux dates considérées. *Plutella xylostella*, espèce largement dominante sur toutes les autres espèces.

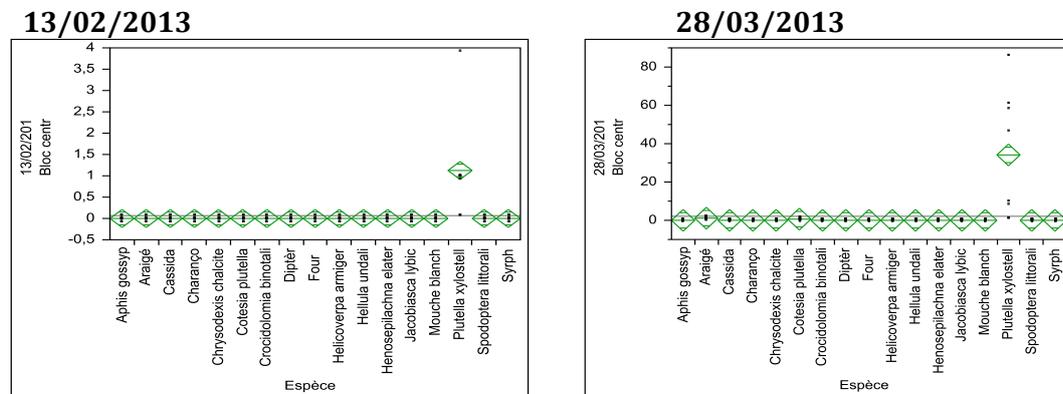


Figure 7: Analyse de variance

Cette étude qui avait comme objectif de connaître les niveaux d'infestations des principaux ravageurs du chou pommé et de leur évolution dans un contexte d'utilisation de deux biopesticides (Neem et Biobit) dans la zone des niayes centre et Nord nous a permis de faire l'inventaire des insectes et des espèces végétale rencontrées dans les sites de Mboro et de Santh Ndong de façon régulière mais aussi de visiter sporadiquement les sites de Ngayna et Kalassane.. La végétation est typique des niayes . Mais la diversité et l'abondance des insectes sont plus importantes à Mboro qu'à Santh Ndong. Les principaux ravageurs du chou rencontrés dans les deux sites sont les espèces : *P. xylostella* et *A. gossypii*.

Cette étude nous a aussi permis de suivre l'évolution des espèces *P. xylostella* et *A. gossypii* en fonction des traitements au Neem et au Biobit®. Nous avons trouvé que le Neem est efficace pour ces deux espèces. Et que le Biobit® est efficace contre l'espèce *P. xylostella* alors qu'il est sans effet contre l'espèce *A. gossypii*.

Cette étude nous permet enfin de connaître la conséquence des dégâts sur la qualité de pomme et le rendement de la récolte. Ainsi à Mboro, c'est les dégâts de l'espèce *P. xylostella* qui sont plus importants alors qu'à Santh Ndong c'est surtout les dégâts de l'espèce *H. undalis* qui sont plus importants: 33% des choux ont plusieurs petites pommes. Le rendement à Mboro est moyen avec 21,42 t/ha. Il est très faible à Santh Ndong seulement 4,85t/ha.

CHAPITRE 2 : SUIVI DES POPULATIONS DE RAVAGEURS DANS LA SOUS ZONE SUD DES NIAYES DU SENEGAL

2.1 Inventaire des espèces rencontrées sur le chou dans les niayes sud

Plusieurs espèces d'insectes sont trouvées dans les parcelles. Elles sont répertoriées dans le tableau V qui montre les différents types de ravageurs et d'espèces bénéfiques du chou :

Tableau IV : les différents insectes retrouvés sur le chou dans le Sud des Niayes

Type	Nom scientifique ou vernaculaire	Ordre	Famille	Hôte
Ravageurs	<i>Plutella xylostella</i>	Lepidoptera	Plutellidae	Chou
	<i>Crocidolomia pavonana</i>	Lepidoptera	Pyralidae	Chou
	<i>Hellula undalis</i>	Lepidoptera	Pyralidae	Chou
	<i>Trichoplusia ni</i>	Lepidoptera	Noctuidae	Chou
	<i>Agrotis ypsilon</i>	Lepidoptera	Noctuidae	Chou
	<i>Spodoptera littoralis</i>	Lepidoptera	Noctuidae	Chou
	Criquets	Orthoptera	-	Chou
	Coccinelles	-	-	Chou
	Pucerons <i>Aphis gossipy</i>	Hemiptera	Aphididae	Chou
	<i>Bemisia tabaci</i>	Hemiptera	Aleyrodidae	Chou
Auxiliaires Prédateurs Parasitoïdes	<i>Musca domestica</i>	Diptera	Agromyzidae	-
	Syrphes (chenilles)	Diptera	-	Prédatrices de pucerons
	<i>Cotesia plutellae</i>	Hymenoptera	Braconidae	Parasitoïdes
	<i>Oomyzus sokolowskii</i>	Hymenoptera	Eulophidae	Parasitoïdes
	<i>Apanteles litae</i>	Hymenoptera	Braconidae	Parasitoïdes
	Araignées	-	-	Prédatrices
	Fourmis	Hymenoptera	-	Prédatrices
	Abeilles	Hymenoptera	-	Parasitoïdes
Guêpes	Hymenoptera	-	Parasitoïdes	

Six espèces de lépidoptères, des criquets et des coccinelles sont responsables des défoliations observées sur les choux. L'importance de leurs dégâts est variable suivant l'espèce et son niveau de population. Les trois espèces qui sont à l'origine de ces dégâts

sont *Plutella xylostella*, *Hellula undalis* et *Trichoplusia ni*. Les pucerons piqueurs suceurs affaiblissent la plante et peuvent être des vecteurs de maladies.

Par contre des prédateurs tels que les larves de syrphes, les araignées et les guêpes se nourrissent de ces nuisibles. D'autres ont un effet semblable : ce sont des parasitoïdes comme *Cotesia plutellae*, *Oomyzus sokolowskii* et *Apanteles litae*.

2.2 Niveaux d'infestations sur chou

2.2.1 Abondance des principaux ravageurs

Les relevés de chaque site ont permis de tracer les diagrammes sur l'abondance des nuisibles (cf. figure 8) et sur la moyenne d'individus de chaque espèce en fonction des sites.

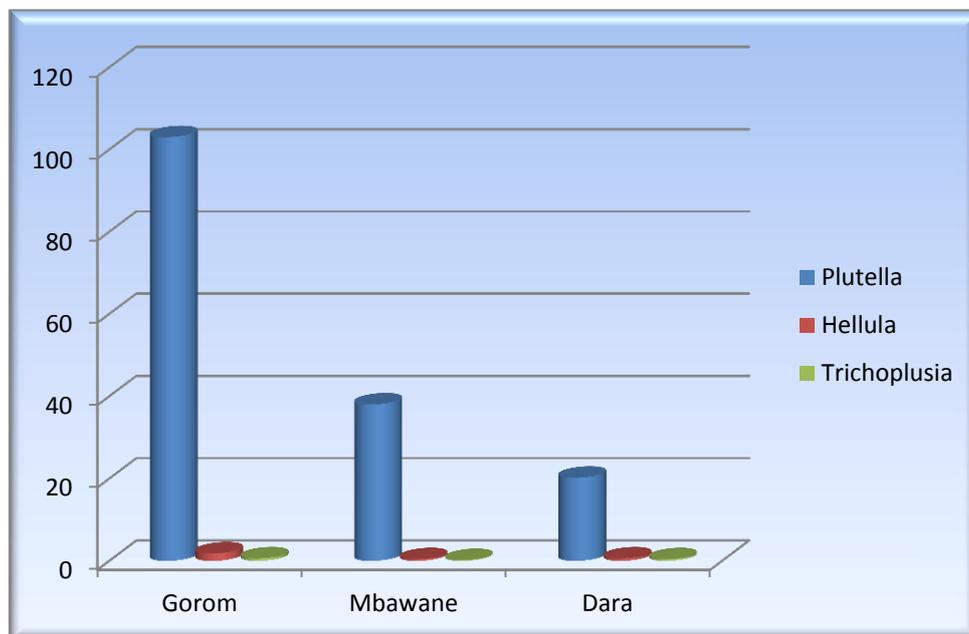


Figure 8: abondance des principaux insectes nuisibles au chou dans la zone Niayes Sud

Le niveau de population des ravageurs au stade larvaire est assez bas. Celui de Gorom I est plus important suivi de Mbawane ensuite de Dara. Dans tous les sites l'espèce *Plutella xylostella* domine en abondance celle de *Hellula undalis* et en dernier celle de *Trichoplusia ni*. L'analyse de la variance des données montre qu'il y'a une différence significative d'une part entre les sites de Gorom I, Mbawane/Dara où $p < 0,0001$ au seuil de 5%. et d'autre part entre le nombre d'individus des espèces étudiées.

2.2.2 Dégâts

La figure 9 montre les différents types de dégâts majeurs causés par les ravageurs du chou :



Figure 9a: dégâts dus aux défoliatrices
Source : Diagne 2013
Lieu : Gorom I



Figure 9b : dégâts dus à *Hellula undalis*
Source : Diagne 2013
Lieu : Dara

Figure 9: les types de dégâts causés par les ravageurs du chou pommé

Dans tous les sites les dégâts sont essentiellement une défoliation (figure 9a), causée principalement par l'espèce *P. xylostella*. Après le début jusqu'à la fin de la pommaison les chenilles sont plus concentrées sur les anciennes feuilles de chou. On peut compter 4 à 6 chenilles sur une même feuille. Alors que le maximum d'individus qui sont retrouvés sur un pied de chou ne dépasse rarement 12 individus. Quant à *H. undalis* son action a été observée grâce aux plants présentant plusieurs têtes (figure 9b). Les chenilles de *Trichoplusia ni* consomme les feuilles mais leur seuil économique est très faible.

On souligne aussi l'importance de la présence et de l'abondance du puceron (*Aphis gossypii*). Ce dernier piqueur suceur, affaiblit la plante dont il se nourrit de la sève. Il se limite généralement sous les anciennes feuilles des choux. Leur nombre sur un pied de chou est assez élevé. Cependant sous l'effet des traitements on constate une diminution du niveau de population.

NB : On ajoute l'action de l'espèce *Spodoptera littoralis* observée une fois à Dara et une fois à Gorom I. Cette espèce fore les pommes qui ne sont plus commercialisables.

Les dégâts sur le chou sont essentiellement indirects. Dans l'ensemble de la parcelle de tous les sites, la pomme est peu attaquée. L'importance des dégâts est estimée dans le tableau suivant :

Tableau V : Importance des dégâts dus aux ravageurs dans la production de chou suivants différents sites

Sites	Dégâts	Importance dégâts
Gorom	≤15%	Modérée
Mbawane	≤15%	Modérée
Dara	≤10%	Faible

2.3 Dynamique des populations

Dans chaque site l'établissement de courbes sur la moyenne d'individus des ravageurs du chou a permis d'observer leur évolution au cours du temps indiquée dans la figure 10 :

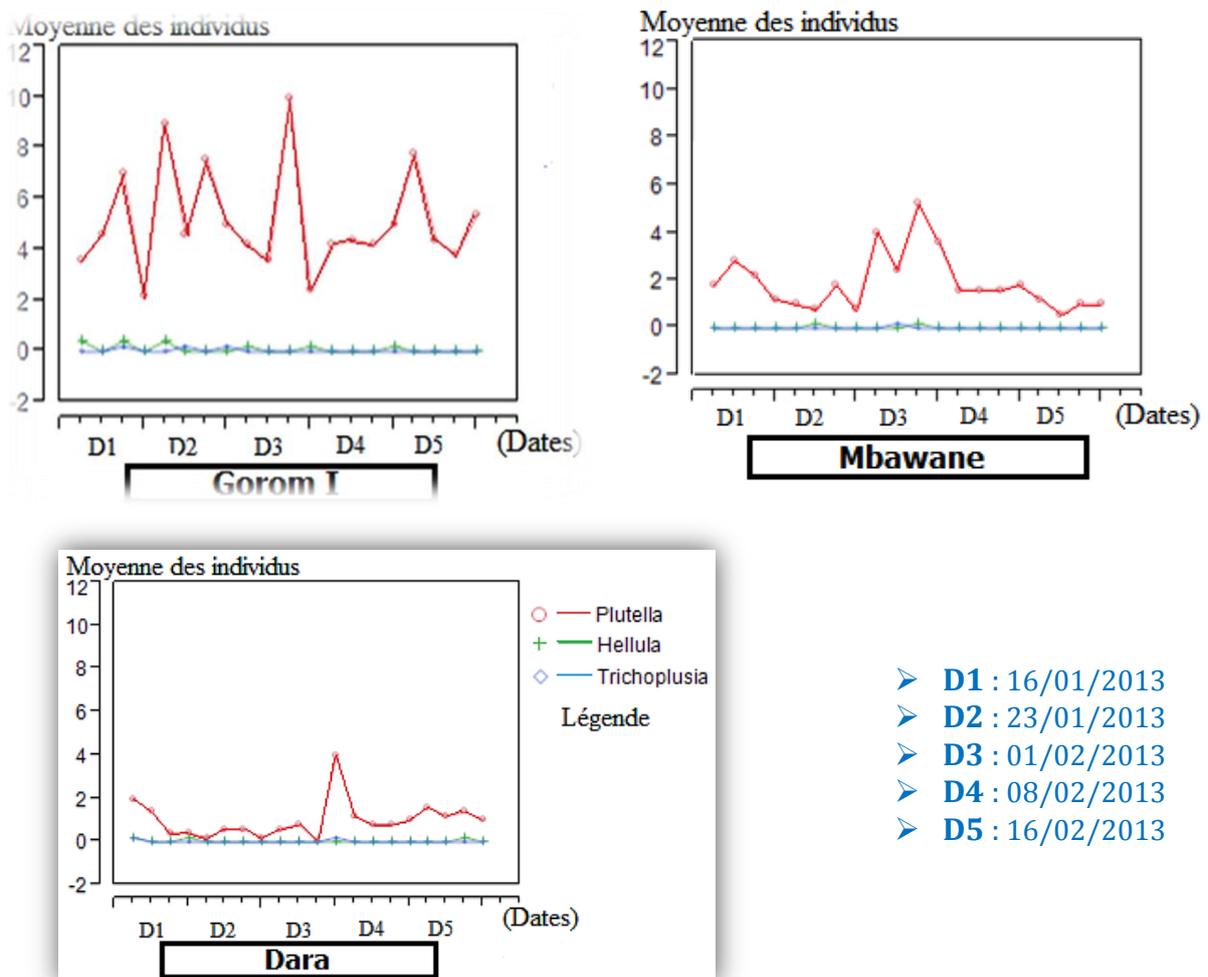


Figure 10: dynamique des populations des principales espèces de ravageurs du chou dans chaque site étudié

Dans chaque site *P.xylostella* a le niveau de population le plus élevé. Les plus grands pics sont observés entre la fin du moi de janvier (D3) et le début du mois de février (D4).

2.2.2.1 Emergence des insectes adultes

Des insectes au stade adulte émergent des chrysalides. Les individus obtenus sont recensés dans le tableau VII qui montre le taux d'émergence de chaque espèce suivants les sites.

Tableau VI: taux d'émergence des espèces d'insectes émergeant des chrysalides de *P. xylostella*

Especes	Gorom I (%)	Mbawane (%)	Dara (%)
Plutella xylostella	81,96	97,72	58,24
Oomyzus	14,75	0	41,75
Cotesia	1,63	0	0
Apanteles	1,63	2,27	0
Parasitoïdes	18,01	2,27	41,75

Lors de l'émergence des espèces *P.xylostella*, *A.litae* et *C.plutellae* du cocon, on note un seul individu émergeant : ce sont des espèces solitaires. Par contre nous avons 7 à 12 *O.sokolowskii* (grégaires) qui peuvent émerger d'un cocon.



Figure 11a : culture de chou en plein champs à Dara



Figure 11b : partie commercialisable de la pomme (Gorom I)

Figure 11 : aspect de la pomme mature

Source : (Diagne, 2013)

2.2.3 Qualité des pommes et rendement

La qualité renseigne sur les degrés de pomaison des choux susceptibles d'être récoltés. La figure 11 montre l'aspect qualitatif de la pomme de chou et la figure 12 indique la valeur des types de pomme dans chaque site étudié :

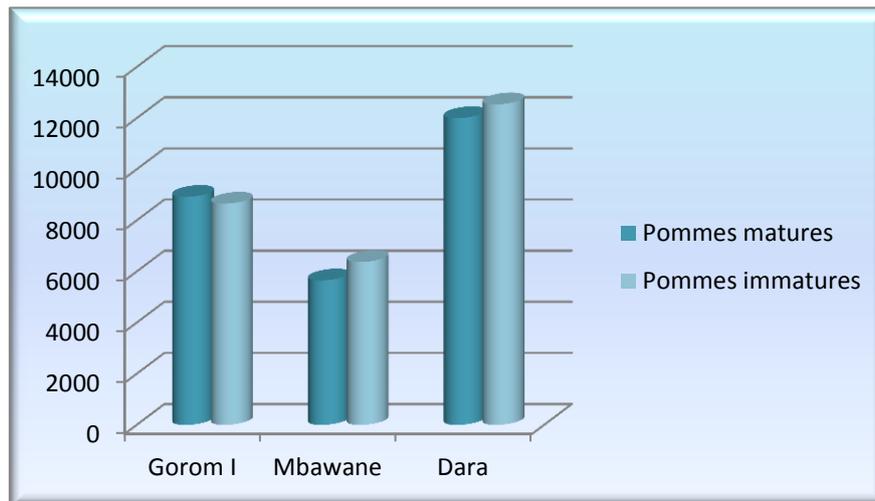


Figure 12 : Estimation de la qualité des pommes de chou dans différents sites

Les pommes mures sont récoltées et les autres immatures, sont laissées sur le terrain pour terminer leur maturité de récolte. A la fin de la récolte on calcul le rendement représenté dans le tableau VIII en tonne/ hectare de chaque site étudié :

Tableau VII : Rendement de la production de chou dans les sites de la sous-zone Niayes Sud

Sites	Superficie (m ²)	Rendement (t/ha)
Gorom	1572	25,44
Mbawane	1374	14,55
Dara	2757	14,68

Le calcul du rendement dans chaque site de production donne les résultats montrés dans le tableau VIII. Le rendement le plus important est obtenu à Gorom I où il atteint une valeur de 25,44t/ha, suivi du village de Dara (14,68 t/ha) et enfin Mbawane (14,55 t/ha).

3.2 Discussions :

L'analyse du Tableau V montre que les sites présentent une faune d'insectes très variée. On distingue dans cet inventaire un pool d'insectes nuisibles à la culture du chou comme les espèces *Plutella xylostella* et *Hellula undalis* et un autre qui regroupe les espèces bénéfiques comme par exemple *Cotesia plutellae*, *Oomyzus sokolowskii* et les Fourmis.

L'évolution des espèces montre que le site Gorom I présente le niveau de population de ravageurs le plus élevé par rapport à Mbawane et Dara. Ceci est vérifié par les résultats de nos analyses (ANOVA) faites avec le logiciel Statview qui montre une différence significative entre Gorom I et Mbawane/Dara où la valeur de $p < 0,0001$. Elle n'est pas significative entre Mbawane et Dara.

On remarque dans la **figure 8** l'abondance de l'espèce *P.xylostella* est plus de deux fois supérieure à celle des espèces *H.undalis* et *Trichoplusia ni*. Ce qui rejoint les travaux de (Vandenberg et al, 1998). Cette observation est confirmée par la valeur de $p < 0,0001$ qui montre qu'il ya une différence significative entre le Borer et la fausse arpeuteuse du chou. Entre ces deux dernières espèces il n'ya pas de différence significative car la valeur de $p = 0,9758$. L'abondance des chenilles est relativement basse dans tous les sites. Ce constat montre que le niveau de population n'est pas élevé mais aussi que le traitement alterné au Neem et au Biobit est efficace. Ce qui démontre que le cycle de développement des

ravageurs est plus ou moins géré par le traitement de biopesticides et la faune de parasitoïdes présente.

L'évolution des ravageurs du chou dans la sous-zone Niayes Sud (voir figure 10) montre que les valeurs (pics) les plus élevées de *P.xylostella* sont obtenues entre le 23 janvier 2013 et le 08 février 2013. Cette hausse est due à la température située entre 19° et 27° au mois de janvier et 18° et 28° en février. Ce sont des intervalles qui couvrent la température optimum (25°C) favorable au développement de l'espèce. Ce qui rejoint les recherches de (Sall-Sy, 2005) sur le développement optimum de *P.xylostella* à 25°C.

Le site de Gorom I montre une diversité plus importante en parasitoïdes (*C.plutellae*, *O.solowskii*, *A.litae*) avec un taux égal à 18,1% indiqué par le tableau VII. Cependant le taux de parasitisme à Dara (41,75%) est le plus élevé par rapport aux autres sites et le moins infesté par les ravageurs. Il est essentiellement dû à *O.sokolowskii*. Cette constatation coïncide avec les résultats de (Ka, 2010). Ceci s'explique par le nombre d'individus émergeant dans un cocon (7 à 12 *O.sokolowskii*) par rapport à *C.plutellae* et *A.litae* qui ne donne qu'un seul individu. Quant à Mbawane le taux est faible (2,27%). *Oomyzus sokolowskii* est un bon parasitoïde dans la lutte contre *Plutella xylostella*.

Dans tous les sites, l'importance des dégâts est causée principalement par l'espèce *P.xylostella* et *H.undalis* vient en second position. La première a une action défoliatrice (comme le montre la figure 9a) qui cause une perte économique en qualité (aspect) et un retard dans le développement du chou. Les dégâts sont pratiquement indirects car l'attaque de la pomme par l'insecte n'est pas élevée. Elles sont surtout localisées sur les anciennes feuilles et non pas sur la partie commercialisable (pomme). Ceci s'explique par l'application localisée des produits sur la pomme lors du traitement. Ils ne peuvent accéder sur ces feuilles car elles sont entremêlées. Quant à *H.undalis* son action est plus déterminante à l'étape pépinière. Alors qu'à l'étape production on a un faible nombre de pieds de chou qui présente plusieurs têtes (confer Figure 9b). De ce fait on laisse subsister qu'une seule tête par élimination des autres. Les dégâts causés par *Trichoplusia ni* sont très minime.

L'aspect qualitatif des pommes de la figure 11 rend compte de la taille et de la qualité de la récolte. La finalité est toujours : produire saine et économique.

Malgré le niveau d'attaque des ravageurs le tableau VIII indique que Gorom I a le meilleur rendement (25,44t/ha). Le site de Dara devrait logiquement avoir le meilleur rendement (14,68t/ha) à cause de son faible niveau d'attaque. Le taux de pommes matures à Dara est le plus élevé à cause de sa surface plus grande (voir figure 12). Cette perte s'explique par des récoltes précoces de pommes de chou qui pour la plupart n'arrive pas à leur taille maximale. La salinité du site de Mbawane a induit un retard de croissance du chou. Donc l'apport en fumure est insuffisant pour combler l'excès de la teneur en sel et satisfaire les besoins nutritifs de la plante. Cependant dans l'ensemble des sites les rendements comparés au rendement de (Mané, 2011) qui est de 3,756 t .ha et au rendement moyen (21 à 32 t/ha) de chou cité par Ndoye Niane, (2010), sont satisfaisants.

Les études menées ont montré que la sous zone Sud des Niayes est riche en biodiversité. Elle présente néanmoins un niveau d'infestation du principalement à l'espèce *Plutella xylostella* qui cause des dégâts importants dans la partie foliaire de la plante. Et en seconde position l'espèce *Hellula undalis* qui transforme le plant en un chou à plusieurs têtes. Quant à *Trichoplusia ni*, il présente un seuil économique très faible durant cette période de culture. Le contrôle de ces ravageurs s'est fait suivant le type de la zone de culture, l'efficacité des traitements biologiques (Neem et Biobit) et la présence des parasitoïdes. Les biopesticides ont maintenus le niveau de population des ravageurs à une limite assez basse, avec des températures favorables à la multiplication de *Plutella xylostella*. Mais aussi l'action combinée des parasitoïdes naturels comme (*Oomyzus sokolowskii*) trouve son importance dans le contrôle des ravageurs. C'est un bon agent de lutte contre les chenilles.

La sous zone Sud des Niayes est très favorable à la culture du chou pommé avec des rendements qui varient entre 25,44% à Gorom I et 14,55% à Mbawane. Néanmoins ils peuvent être encore améliorés. Les pertes de rendement sont du soit à une infestation de ravageurs (défoliation de *Plutella* ou transformation du cœur en plusieurs têtes par *H.undalis*), soit à une récolte précoce des pommes de chou pommé.

CONCLUSION

L'alternance du Neem et du Biobit montre une efficacité sur le contrôle des chenilles de lépidoptères ; le Biobit ayant une action plus rapide que le neem. Dès éclosion des œufs, traiter avec le Biobit puis traiter au neem la semaine suivante pour réduire les populations larvaires ayant échappé au Biobit Nous recommandons, pour l'amélioration de la compétitivité du chou produit dans les niayes :

- Veiller sur la régularité des fréquences de traitements pour de de meilleurs rendements.
- Favoriser l'expression des parasitoides .
- Inciter les producteurs à recourir au neem « home made » pour compléter la formulation commerciale.
- Améliorer les systèmes de cultures (placer des haies, renforcer l'application de biopesticides)
- Améliorer l'uniformité de maturité des récoltes