

Généralités sur les principaux ravageurs du chou pommé

1.2.1 Généralités sur l'espèce *Plutella xylostella* (Linné, 1758)

1.2.1.1 Systématique

L'espèce *Plutella xylostella* est le principal ravageur du chou au Sénégal. Elle est appelée aussi sous les noms de la teigne des crucifères ou "diamondback moth". Deux synonymes lui sont communs selon Balachowsky (1966) : *Plutella maculipennis* (Curtis) et *Plutella cruciferarum* (Zeller). Elle appartient à la famille des Yponomeutidae, caractérisée par la présence des ocelles réduits ou absents, un palpe maxillaire composé d'au moins deux segments et des chenilles grégaires qui assemblent les feuilles et les tiges avec de la soie selon Roth (1980). Sa position systématique suivant le règne animal est la suivante :

Embranchement : Arthropoda
Classe : Insecta
Ordre : Lepidoptera
Super famille : Yponomeutoidea
Famille : Yponomeutidae
Sous-famille : Plutellinae
Genre : *Plutella*
Espèce : *Plutella xylostella*



Figure 2 : *Plutella xylostella* sur feuilles de chou

Source : Diagne, 2013

Lieu : Dara (Sénégal)

L'insecte est originaire d'Europe occidentale et est aujourd'hui répandu dans le monde (Afrique australe et orientale, Afrique occidentale, Asie du sud-est, Amérique du nord, Amérique du sud et du centre, Océanie) (Sy 2005). L'existence de l'espèce *Plutella xylostella*

au Cap-Vert, au Mali, au Sénégal, au Burkina Faso et Tchad a été signalée par la FAO en 1996.

La taille des adultes de *Plutella xylostella* est d'environ 10mm de longueur. La couleur du corps brun clair à brun noir est plus claire dorsalement. La couleur du mâle est plus contrastée que celle de la femelle (Bordat-Laurence, 2004). La partie dorsale présente 3 sinuosités sur l'extrémité des ailes. Suivant la longueur de l'aile, $\frac{3}{4}$ de sa largeur est brune et le reste dorsal est clair. Ils présentent des ailes postérieures courtes, étroites de couleur gris ardoisé et un peu frangées sur le bord inférieur et à l'apex. Les palpes et les antennes sont dirigés en avant de la tête. Les œufs sont de couleur jaunâtre et sont ovales. Les chenilles sont vertes et elles présentent un corps segmenté. Les chrysalides se trouvent dans un cocon transparent entouré par de la soie.

1.2.1.2 Biologie et dégâts

L'attraction entre les deux sexes se fait par une phéromone sexuelle. Le mâle possède une phéromone pour la reconnaissance spécifique à courte distance (Chow et al, 1986) selon (SY, 2005). Le mâle se pose sur sa partenaire pour s'accoupler. La femelle pond en moyenne 160 œufs déposés soit isolément soit en groupe ne dépassant pas une dizaine d'unités sur les limbes foliaires (Betbeder-Matibet, 1987). La ponte débute immédiatement après l'accouplement, en général dès le crépuscule mais elle atteint son maximum deux heures après le coucher du soleil (Sy 2005). Les œufs de forme elliptique sont souvent observés sur les choux attaqués, le long des nervures principales ou secondaires.

Après l'éclosion on distingue 4 stades larvaires qui peuvent tous exister sur le même pied de chou. Le corps présente des segments thoraciques et abdominaux. Chaque segment thoracique présente une paire de pattes courtes, articulées et munies d'une griffe à son extrémité. Les segments abdominaux sont au nombre de 11. Les premiers portent chacun une paire de stigmates ovales et les 2 derniers segments sont soudés dont l'un dispose une paire de fausses pattes

L'espèce *Plutella xylostella* présente quatre stades larvaires après l'éclosion de l'œuf. Au premier stade (L1), les chenilles de très petite taille pénètrent l'épiderme foliaire immédiatement après l'éclosion et se nourrissent du tissu lacuneux. Ceux ci forment de petites galeries donnant à la feuille des taches décolorées en forme de virgule. Le deuxième stade larvaire (L2) et à la moindre alerte, elles tombent de la plante et restent suspendues à un fil

selon Bordat (2004). Les chenilles mesurent 2 à 2,5mm d'envergure (Bourdouxhe, 1983) et leur taille maximale est de 3,5mm selon Appert et Deuse (1988). Le stade (L3) des chenilles est caractérisé par une taille maximale d'environ 7 mm. Les larves s'alimentent de l'épiderme foliaire créant un aspect fenêtré. Et enfin le dernier Stade (L4) est marqué par un dimorphisme sexuel net. Les larves ont 11,2mm d'envergure avec notamment le 5eme segment jaune de l'abdomen contenant les testicules chez le mâle. Les stades larvaires constituent un réel danger économique dans la production du chou. L'espèce *Plutella xylostella* est considérée comme le ravageur qui cause le plus de dégâts aux choux (Vandenberg et al, 1998). En fin de croissance ces différents stades sont suivis par un stade nymphal. On obtient ainsi un cocon fusiforme fixé sur la feuille généralement sur la face inférieure au niveau des nervures. Les chenilles passent d'abord par le stade prénymphe, ensuite le stade nymphe et enfin le dernier stade qui donne l'imago.

1.2.1.3 Ecologie

Les adultes de *P.plutella* sont oligophages. Pour la reproduction et l'alimentation, les plantes de prédilection sont essentiellement de la famille des Brassicacées contenant des huiles de moutarde et des glucosides. Toutefois, le butenyl-3 et le phenyl-ethyl-2 lui sont toxiques à forte concentration (Sy 2005). La température est un facteur qui agit sur le développement de *P.xylostella*. L'optimum de croissance est à 25°C et l'intervalle de développement est entre 20 et 30°C. A 25°C, le cycle est accéléré ; la durée de l'incubation est de 7 jours à 15°C ; de 6 jours à 20°C et de 3 jours à 25°C (Sall-SY, 2005). D'après Talekar et Shelton (1993) des températures inférieures à 10°C et supérieures à 35°C peuvent lui être mortels et les individus ne peuvent survivre longtemps.

1.2.2 Généralités sur l'espèce *Hellula undalis* (Fabricius)

Appelée communément le Borer ou le Foreur du chou, il s'attaque aussi au chou moutarde et à la moutarde de chine. Sa taxonomie est la suivante :

Embranchement : Arthropoda

Classe : Insecta

Ordre : Lepidoptera

Famille : Pyralidae

Genre : *Hellula*

Espèce : *Hellula undalis*



Figure 3 : *Hellula undalis*

Source : (voir sites internet visités)

1.2.2.1 Identification de l'espèce

Hellula undalis

Au stade adulte il peut atteindre 23mm de longueur. Le corps présente une couleur blanche cassée (voir figure 3) avec des ailes tachetées de plages brunâtres (Bordat 2004). La chenille de *Hellula undalis* mesure environ 15mm et se distingue par sa tête noire. Le corps gris beige à brun clair est marqué par des lignes longitudinales et brunâtres. Sa répartition géographique en Afrique est le Sénégal, la Cote d'Ivoire et le Benin.

1.2.2.2 Biologie

A la face inférieure, la femelle pond plus de 100 œufs isolément ou en petits groupes. A l'éclosion les chenilles minent les plantules. Ses dégâts sont plus importants au stade pépinière et en hivernage. Elles pénètrent dans les nervures principales et le bourgeon axial, ce qui donne des bourgeons axillaires (Bordat 2004). Le chou donnera un plant à plusieurs têtes (voir figure 4). Donc les pommes formés sont petits. La phase larvaire se situe entre 16 à 19 jours (Jayma et Ronald, 2007). Elle est suivie par le stade chrysalide sur les feuilles ou la nymphe se trouve dans un cocon entouré de soie. Plus tard elle émerge du cocon pour donner l'adulte.



Figure 4 : dégâts de *Hellula undalis* sur chou (chou à plusieurs têtes)

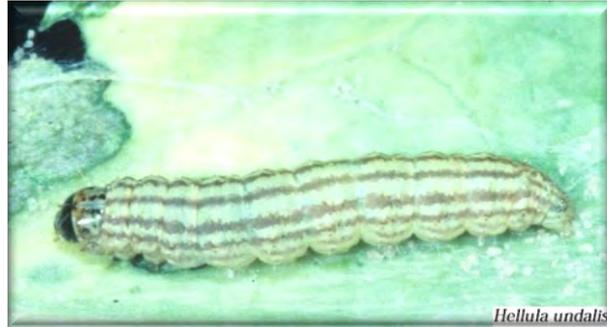


Figure 5 : *Hellula undalis* au stade larvaire
Source : voir sites internet visités

Source : Diagne, 2013

1.2.3 Généralités sur l'espèce *Trichoplusia ni* (Hübner, 1802)

Appelée aussi la fausse arpeuteuse du chou, elle est de couleur verte claire et d'une taille de 30 à 35 mm d'envergure. Elle présente une ligne longitudinale et blanchâtre sur chaque côté de son corps (voir figure 6). Sa taxonomie est la suivante :

Embranchement : Arthropoda

Classe : Insecta

Ordre : Lepidoptera

Famille : Noctuidae

Genre : *Trichoplusia*

Espèce : *Trichoplusia ni*



Figure 6 : *Trichoplusia ni* au stade larvaire
Source : voir sites internet visités

Elle attaque plusieurs spéculations comme le chou, le haricot, la laitue, la tomate mais aussi la pomme de terre. Elles consomment les feuilles de chou par perforation, créant des trous grands et irréguliers.

1.3 Généralités sur le *Bacillus thuringiensis* et l'azadirachtine

1.3.1 *Bacillus thuringiensis* (Berliner)

Il a été découvert pour la première fois dans des vers à soie nommés *Bombix mori*. Plus tard Berliner en 1911 parvient à l'isoler à partir d'une population d'espèce *Ephestia kuhniella*,

et de l'utiliser comme biopesticides. L'espèce *Bacillus thuringiensis* est une bactérie à Gram positif. Pendant la sporulation elle synthétise un cristal protéique contenant des delta-endotoxines toxiques pour certains lépidoptères, coléoptères et diptères.

Son mode d'action se fait par ingestion de la bactérie par l'insecte. Dans l'organisme les protoxines sont digérées à pH alcalin par des protéases en toxines polypeptidiques actives (delta-endotoxines). Ces dernières s'unissent aux récepteurs des cellules de l'épithélium intestinal qui deviennent inactives suite à des lésions. La chenille ne s'alimente plus et ainsi la mort survient 1 à 5 jours (septicémie mortelle) selon les différentes formulations des produits. Par exemple les conséquences de la formulation Batik-fort® 1600IU/Mg WP sont les suivantes : la chenille se dessèche, se décolore et se meurt très lentement. Elle meurt 2 à 5 jours pendant à une feuille à l'aide de la soie, par la patte inférieure. Son dosage est de 1 à 1,5kg/ha ou 1g/litre d'eau. Le délai avant récolte est de 6 jours. A la mort de l'insecte la bactérie déclenche une forme de survie et de résistance: les spores. Ainsi d'autres organismes sont contaminés en se nourrissant de cet insecte mort ou de leurs déchets. La bactérie peut être transportée sur d'autres terres par le vent, la pluie et les insectes.

1.3.2 Huile de Neem (Azadirachtine)

1.3.2.1 Composition

L'extrait de Neem (feuilles, fruits ou écorces) contient plus de 168 composés, dont 6 sont semblables à l'Azadirachtine. C'est la première substance active isolée à partir du Neem. Sa formule brute est C₃₅H₄₄O₁₆ pour l'Azadirachtine A et C₃₃H₄₂O₁₆ l'Azadirachtine B. Son pouvoir anti-répulsif, anti-appétant et de régulateur de croissance lui confère des propriétés d'insecticides. Sa sensibilité aux rayons ultra violets et au pH du milieu facilite sa dégradation dans l'eau et dans le sol.

1.3.2.2 Effets de l'azadirachtine sur les larves

L'azadirachtine agit chez les lépidoptères, les diptères, les orthoptères et les hyménoptères. L'azadirachtine provoque des malformations qui entraînent une baisse de la fécondité et une réduction de l'espérance de vie, mais aussi la mort aux différents stades larvaires des insectes (Mouffok et al, 2007-2008). Elle crée un blocage du cycle hormonal et reproductif et une altération du cycle des mues. Elle provoque un dérèglement de certaines fonctions histologiques (par exemple les systèmes nerveux et musculaire), ainsi l'insecte est désorienté et ne peut plus s'alimenter.

CHAPITRE 2 : MATERIELS ET METHODES

2.1 Cadre d'étude

2.1.1 Localisation des sites

Les observations et échantillonnages ont été faites dans la sous-zone Niayes Sud (voir figure 7 : sites d'étude).

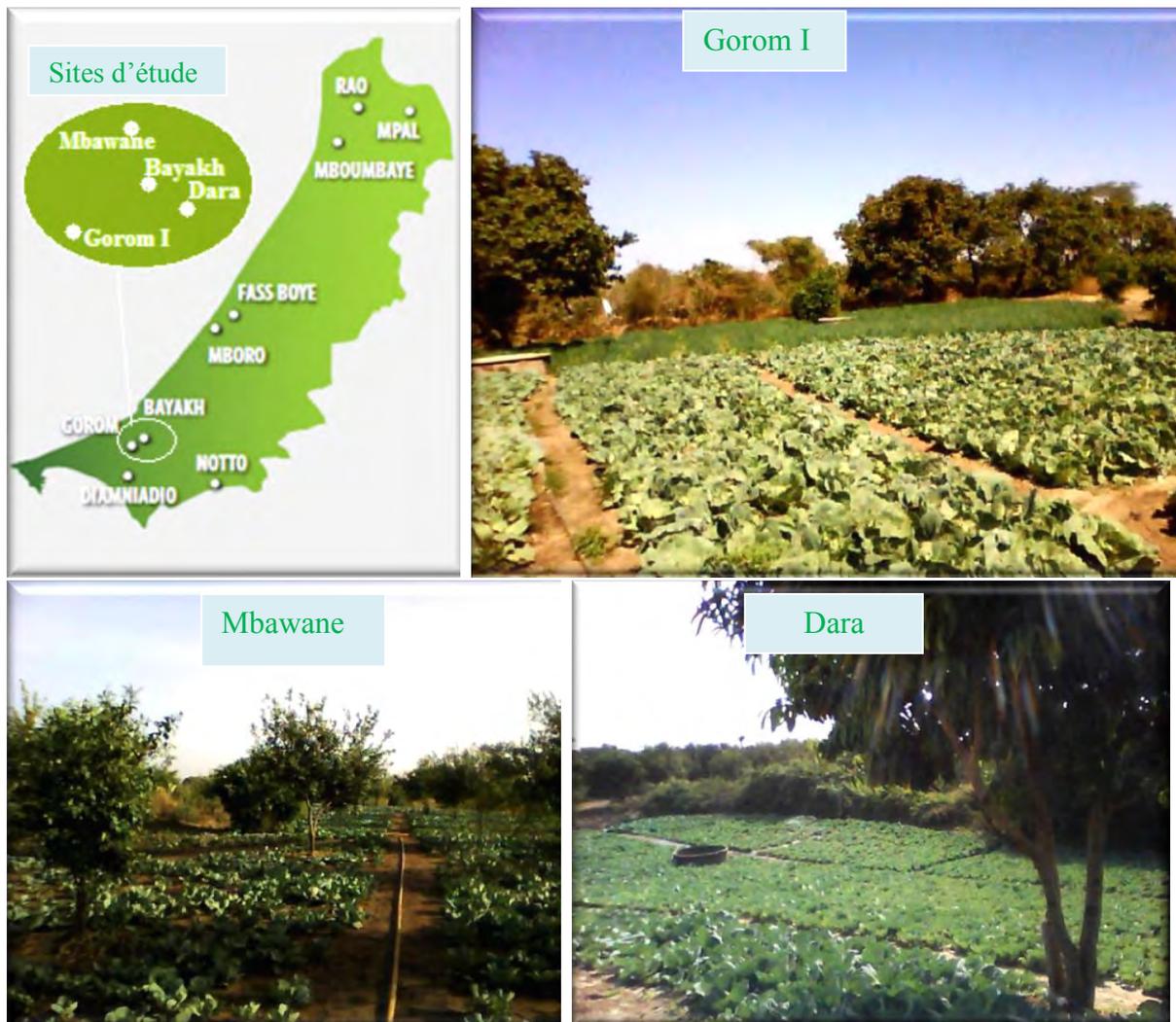


Figure 7 : localisation des sites dans la sous-zone sud des Niayes Dakar (Sénégal)

Les villages de Gorom I, de Mbawane et de Dara sont les principaux sites étudiés :

2.1.1.1 Le village de Gorom I

C'est un village de la communauté 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 1572m² mesuré avec le GPS.

2.1.1.2 Le village de 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.

2.1.1.3 Le village de 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.

2.1.2 Laboratoire :

L'identification et le suivi des échantillons collectés ont été réalisés au laboratoire du Centre pour le Développement de l'Horticulture (CDH).

2.1.3 Etude de terrains

2.1.3.1 Température

Le climat est frais et humide avec des températures de l'ordre de 18 à 28°C indiquées par le tableau III qui montre les données météorologiques.

Tableau III: données météorologiques de la zone Niayes Sud aux mois de 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

2.1.3.2 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 IV : 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

2.2 Matériel

2.2.1 Matériel biologique

Le matériel végétal utilisé est le chou pommé Santa FI. C'est une variété hybride adaptée à la saison sèche.

2.2.2 Matériel d'échantillonnage

Nous avons utilisé du petit matériel pour la collecte d'échantillons au terrain :

- ✓ Paire de ciseau
- ✓ Petits pots en plastique
- ✓ Pinces
- ✓ Tubes à essai
- ✓ Coton hydrophile
- ✓ Alcool
- ✓ Tubes à essai
- ✓ Anneau élastique
- ✓ Boîtes de petri munies de grillage
- ✓ Appareil photo numérique

Mais aussi d'autres matériels ont été employés tels que :

- ✓ Loupe à main
- ✓ Loupe binoculaire
- ✓ GPS

2.3 Méthode

2.3.1 Echantillonnage

- Nous avons procédé à des études observationnelles du 24 janvier 2013 au 20 Mars 2013 sur des parcelles de choux pommés traitées au Neem et au Biobit suivant la méthode Smith et Shepard (2004) modifiée. Celle-ci consiste à faire les échantillonnages sur cinq