

# Évolution spatio-temporelle des infestations de la mouche blanche *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) associées à la culture cotonnière en Côte d'Ivoire

Gouzou Juste Roland DIDI<sup>1,2\*</sup>, Pitou Woklin Euloge KONE<sup>1,2</sup>, Germain Elisabeth Cynthia OCHOU<sup>1,2</sup>, Sekpa Charles DEKOULA<sup>3,4</sup>, Malanno KOUAKOU<sup>2</sup>, Kouadio Kra Norbert BINI<sup>2</sup>, Martial Didier Saraka YAO<sup>5</sup>, Dagnogo MAMADOU<sup>1</sup>, Ochou Germain OCHOU<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Université Nangui Abrogoua, Laboratoire de Cytologie et de Biologie Animales, 02 BP 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire.

<sup>2</sup> Centre National de Recherche Agronomique, Station de Recherche sur le Coton, Laboratoire Entomologie, 01 BP 633 Bouaké 01, Côte d'Ivoire.

<sup>3</sup> Centre National de Recherche Agronomique, Laboratoire Central Sols, Eaux et Plantes, 01 BP 633 Bouaké 01, Côte d'Ivoire.

<sup>4</sup> Université Félix Houphouët Boigny, Laboratoire de Sciences et Techniques de l'Eau et de l'Environnement, 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire.

<sup>5</sup> Université Peleforo Gon Coulibaly, Unité Pédagogique et de Recherche de Génétique, BP 1328 Korhogo, Côte d'Ivoire.

\* Auteur correspondant, E-mail : [roland.didi@yahoo.fr](mailto:roland.didi@yahoo.fr) ; Tel : +22557098237 / +22502188977

Original submitted in on 12<sup>th</sup> October 2017. Published online at [www.m.elewa.org](http://www.m.elewa.org) on 31<sup>st</sup> January 2018  
<https://dx.doi.org/10.4314/jab.v12i1.10>

## RESUME

**Objectif :** L'étude de l'évolution spatio-temporelle des infestations de la mouche blanche *Bemisia tabaci* (*Aleurodidae*) vise à acquérir des données bioécologiques exploitables dans la lutte contre l'aleurode en culture cotonnière de Côte d'Ivoire.

**Méthodologie et résultats :** Les niveaux moyens d'infestation (NMI) ont été estimés de 2003 à 2015 sur l'ensemble des zones Nord et Sud de la production cotonnière. Dix (10) parcelles de producteurs de cotonnier ont été aléatoirement choisies par localité. Le nombre d'insectes adultes par parcelle a été compté sur un échantillon de 30 plants. Ces relevés hebdomadaires ont permis de mettre en évidence les variations saisonnières, spatiales et annuelles des infestations de *B. tabaci*. Les résultats ont montré une prolifération de *B. tabaci* en culture de coton en Côte d'Ivoire. *B. tabaci* est présente du début à la fin du cycle cultural du cotonnier. Les fortes pullulations de *B. tabaci* surviennent en moyenne à partir du 96<sup>ième</sup> jour après levée des semis (JAL). Les semis de coton du mois juin sont fortement exposés. L'insecte a manifesté une forte présence dans le Nord-Est de la zone cotonnière.

**Conclusion et application :** Les programme de protection phytosanitaires du coton semble exercés un faible control de *B. tabaci*. Une révision de la stratégie de protection phytosanitaire du cotonnier s'avère donc nécessaire. Les traitements foliaires insecticides effectués à partir du 30<sup>ième</sup> au 45<sup>ième</sup> JAL, devront intégrer des produits aleurodicides afin de limiter la prolifération des aleurodes en début de culture, surtout en zone Nord-Est. Des semis synchronisés dans une zone permettraient d'éviter le report des insectes sur des plants plus jeunes et donc de réduire considérablement les niveaux d'infestation de *B. tabaci*.

**Mots clés :** *Bemisia tabaci*, Côte d'Ivoire, distribution spatiale, *Gossypium hirsutum*, infestation.

## ABSTRACT

**Objective:** The study of the spatio-temporal evolution of the infestations of whitefly *Bemisia tabaci* (Aleyrodidae) aims to acquire bioecological data exploitable in the fight against the whitefly in cotton growing of Cote d'Ivoire.

**Methodology and results:** Average levels of infestation (NMI) were estimated from 2003 to 2015 for the entire North and South zones of cotton production. Ten (10) cotton producer plots were randomly selected by locality. The number of adult insects per plot was counted on a sample of 30 plants. These weekly surveys revealed seasonal, spatial and annual variations in *B. tabaci* infestations. The results showed a proliferation of *B. tabaci* in cotton growing in Côte d'Ivoire. *B. tabaci* is present from the beginning to the end of the cotton growing cycle. Strong *B. tabaci* outbreaks occur on average from the 96th day after seedling emergence (DAS). June cotton seedlings are heavily exposed. The insect showed a strong presence in the northeast of the cotton zone.

**Conclusion and application :** The phytosanitary protection programs for cotton appear to have a low control of *B. tabaci*. A revision of the phytosanitary protection strategy for cotton is therefore necessary. Insecticidal leaf treatments carried out from the 30<sup>th</sup> to the 45<sup>th</sup> DAS will have to integrate aleurodical products in order to limit the proliferation of whiteflies at the beginning of cultivation, especially in the northeast zone. Synchronized seedlings in an area would prevent the transfer of insects to younger plants and thus greatly reduce *B. tabaci* infestation levels.

**Keywords :** *Bemisia tabaci*, Ivory Coast, spatial distribution, *Gossypium hirsutum*, infestation.

## INTRODUCTION

Le coton est cultivé dans les zones Centre et Nord de la Côte d'Ivoire. Il est le 4<sup>ème</sup> produit agricole d'exportation après le cacao, l'hévéa et la noix de cajou et contribue à hauteur de 1,7% au produit intérieur brut (PIB). Le coton joue, depuis les années 1970, un rôle particulièrement important dans le développement rural des zones de production (Zagbaï et al., 2006). On y dénombre environ 120 000 producteurs sur des exploitations de type familial avec une superficie moyenne de 3 hectares par producteur (CCA, 2015). Malheureusement, leurs revenus est limité par plusieurs contraintes parmi lesquelles une très forte pression parasitaire (Ochou et al., 2006). En effet, les ravageurs du cotonnier occasionnent des pertes de récolte de plus de 30%, majoritairement imputées aux acariens et aux insectes (Vaissayre et al., 2006). Dans l'approche intégrée de lutte contre ces bioagresseurs, l'utilisation de produits chimiques reste indispensable dans les programmes de protection (Ochou, 2011) vulgarisés. Cependant il est rapporté que l'usage massif des pyréthroides a conduit à la résistance aux insecticides de la noctuelle *Helicoverpa armigera* vers la fin des années 90 (Ochou et al., 2006, Ochou et al., 2012). Ce constat a suscité la mise en place d'un Programme de Gestion de la Résistance aux

Insecticides (PGRI) en Côte d'Ivoire. Le PGRI a permis de maîtriser les infestations de *H. armigera* à des niveaux relativement bas depuis 1999. En revanche, on assiste à une transmutation du faciès parasitaire dans la culture du cotonnier en Côte d'Ivoire. Des ravageurs autrefois dit « secondaires » accèdent progressivement au rang de ravageurs dominants (Vaissayre et al., 2006). Par exemple il a été montré l'émergence d'autres ravageurs (Vaissayre et al., 2006 et Ochou et al., 2012). Ainsi, chez les piqueur-suceurs, la mouche blanche *Bemisia tabaci* (Figure 1a et 1b) affiche une recrudescence dans la zone de production cotonnière en Côte d'Ivoire. *B. tabaci* cause des dégâts directs par ponction de la sève qui entraîne un dépérissement (Figure 2a) des plantes et un dessèchement des organes fructifères du cotonnier. Les dégâts indirects sont les plus importants. Ils se caractérisent par la transmission de viroses et la sécrétion de miellats provoquant une dépréciation qualitative de la fibre de coton (Figure 2b) qui devient collante (Costa et al., 1993 ; Brown, 1994 ; OEPP, 2005). Les fortes infestations de *B. tabaci* sont parfois associées à une coloration rouge caractéristique des feuilles perturbant l'activité photosynthétique des cotonniers induisant par conséquent une baisse du rendement (Figure 2c). La

prolifération de la mouche blanche *B. tabaci* en Côte d'Ivoire éveille des inquiétudes chez les producteurs et tous les autres acteurs de la filière coton, car dans tous les pays producteurs du monde entier et particulièrement de l'Afrique de l'Ouest, l'insecte s'est révélé responsable d'importantes pertes de rendement (Gnankiné et al., 2007). *B. tabaci* en Côte d'Ivoire est une donnée nouvelle qui nécessite dès lors une réadaptation des programmes de protection

phytosanitaire vulgarisés sur le cotonnier. Or, la conception d'une méthode de lutte efficace repose préalablement sur des connaissances de la bioécologie des ravageurs. Cette étude a pour objectif d'actualiser les données bioécologiques sur l'évolution et la distribution spatio-temporelle des infestations de *B. tabaci* afin de contribuer à la révision de la stratégie globale de protection phytosanitaire du cotonnier en Côte d'Ivoire.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

**Présentation de la zone d'étude :** L'étude a été conduite dans la zone de production cotonnière en Côte d'Ivoire. Cette zone est comprise entre les longitudes 7°5 et 12° Nord et les latitudes 3° Est et 1° Ouest (Figure 3). Elle a été subdivisée en deux grandes régions Nord et Sud (Ochou et al. 2012). Le climat de la zone Nord est de type soudanais caractérisé par six (6) à huit (8) mois de saison sèche (octobre à mai) et une saison des pluies

avec un maximum de pluviosité dans le mois d'août. Les précipitations y vont de 1150 à 1350 mm/an. La zone Sud est caractérisée par un climat de type sub-soudanais avec 2 saisons pluvieuses (mars à juillet et octobre à novembre) et deux saisons sèches (août à septembre et décembre à février). Les précipitations sont de l'ordre de 1300 à 1750 mm/an (Halle & Bruzon, 2006).

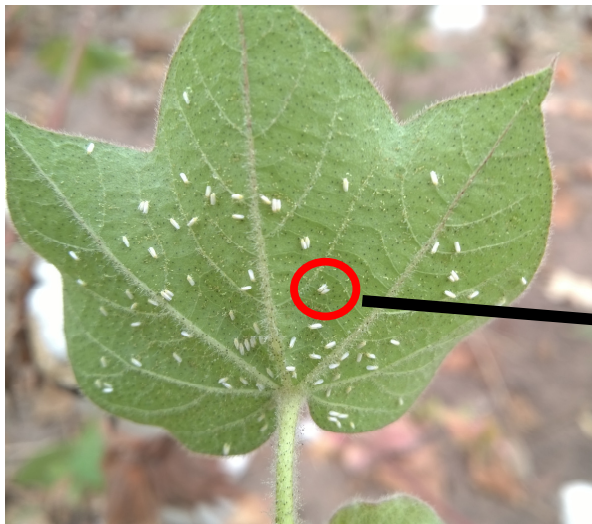


Figure 1a : Colonie de *B. tabaci* sur la face de inférieure d'une feuille de coton



Figure 1b : Mâle (à droite) et femelle (à gauche) *B. tabaci*



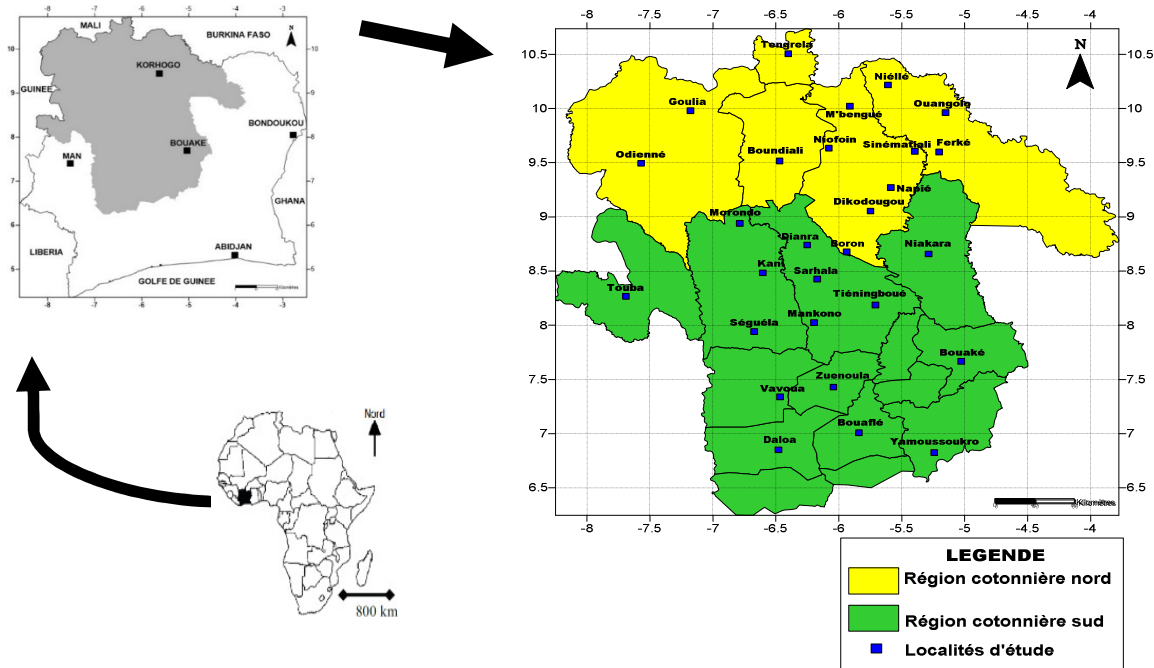
**Figure 2a :** Désordre physiologique d'un plant de coton dû à une forte infestation de *B. tabaci*



**Figure 2b :** Fibre de coton souillée par la présence de fumagine attirée par le miellat secrété par *B. tabaci*



**Figure 2c :** Maladie du « cotonnier rouge » associée à une forte infestation de *B. tabaci*



**Figure 3 :** Localisation géographique de la zone d'étude

**Matériel biologique :** Le matériel végétal était constitué par les variétés de cotonnier vulgarisées par les services de recherche agronomique. Le matériel animal était essentiellement constitué des adultes de *B. tabaci*.

**Dispositif de suivi parasitaire :** L'étude s'est déroulée au cours des campagnes cotonnières de 2003 à 2015. Chaque année, des parcelles élémentaires de 0,25 ha ont

été sélectionnées chez des producteurs à raison de dix (10) producteurs par zone cotonnière. Le nombre de zones a varié entre 32 à 38 localités selon les années pour des raisons techniques dépendant des sociétés cotonnières. Le dispositif de suivi parasitaire a donc impliqué un total annuel de 320 à 380 parcelles paysannes. Les parcelles paysannes ont été



proportionnellement réparties sur les principales décades de semis dans la région. Pour la région Nord où les semis commencent dès la mi-mai, il a été pris en compte dans chaque zone une (1) pour la troisième décade de mai, trois (3) pour la première décade de juin, trois (3) pour la deuxième décade de juin, deux (2) pour la troisième décade de juin et une (1) pour la première décade de juillet. En ce qui concerne la région Sud où les semis commencent en début juin, les parcelles dans chaque zone ont été choisies à raison d'une (1) pour la première décade de juin, trois (3) pour la deuxième décade de juin, trois (3) pour la troisième décade de juin, deux (2) pour la première décade de juillet et enfin une (1) pour la deuxième décade de juillet.

**Méthode d'échantillonnage :** Sur chacune des parcelles élémentaires, les observations ont porté sur un échantillon de 30 plants de cotonnier pris par groupes de 5 plants consécutifs par ligne, suivant la méthode séquentielle dite de « la diagonale » (Bruno et al., 2000 ; Nibouche et al., 2003). Il a été effectué une série de 15 relevés parasitaires à partir du 30<sup>ème</sup> JAL (Jour Après Levée), à intervalles réguliers d'une semaine, jusqu'au 128<sup>ème</sup> JAL. Sur chaque plant retenu, l'effectif de mouches blanches adultes observées a été noté sur une fiche de relevés parasitaires, après avoir remué le plant et enregistré toute quantité numérique supérieure à 20 comme égale à 20. Les observations parasitaires ont été effectuées par les agents du Service Recherche et Développement des sociétés cotonnières, formés à cet effet. L'absence des données : en 2009, 2010 et 2011

s'explique par la crise militaro-politique qu'a connu la Côte d'Ivoire. Il est admis que les parcelles des producteurs ont été chaque année soumises à des traitements insecticides. La stratégie de protection en vigueur est basée sur un programme calendaire de 6 traitements insecticides tous les 14 jours à partir du 45<sup>ème</sup> jour jusqu'au 115<sup>ème</sup> jour après levée (JAL) du cotonnier (Ochou et al., 2012). Les traitements insecticides ont été réalisés à l'aide de produits validés par la recherche cotonnière et homologués par le Service de la Protection des Végétaux. Il s'agit de produits binaires (généralement, des associations pyréthrinoïdes + organophosphorés / néonicotinoïdes) ou de produits simples (familles chimiques alternatives aux pyréthrinoïdes).

**Analyse des données :** Les données parasitaires obtenues ont été saisies sur Excel version 2013 pour Windows et ont permis d'établir les variations des niveaux d'infestations dues à *B. tabaci* selon les années, les saisons, les décades de semis et les localités géographiques. Les calculs des niveaux moyens d'infestation (NMI) et les analyses statistiques ont été effectués à l'aide des logiciels SPSS 16 et Statistica version 7.1 (StatSoft France, 2005). Le test Kolmogorov-Smirnov au seuil 5 % a révélé une distribution anormale du nombre d'adulte de *B. tabaci*. Le test Kruskal-Wallis (analyses non paramétriques) a donc été utilisé pour tester les différences de moyennes observées au seuil de probabilité 5%. Le logiciel QGIS Browser 2.2.0 a servi à la cartographie des NMI de *B. tabaci* en Côte d'Ivoire.

## RÉSULTATS

**Évolution annuelle des infestations de *B. tabaci* :** Les NMI annuels de *B. tabaci* ont été significativement variables d'une année à une autre ( $K\chi^2=482,5$ ,  $dl= 10$ ,  $p= 0,000$ ). Ils ont été élevés de 2005 à 2006, respectivement 23,86 et 17,29 insectes adultes/30 plants (*ia/30p*), mais

ont relativement baissé entre 2007 et 2013 (6,52 et 11,66 *ia/30p*). Par contre, au cours des deux dernières années, les NMI ont accru pour atteindre des valeurs élevées en 2014 et 2015, respectivement de 29,71 et 28,78 *ia/30p* (Figure 4).

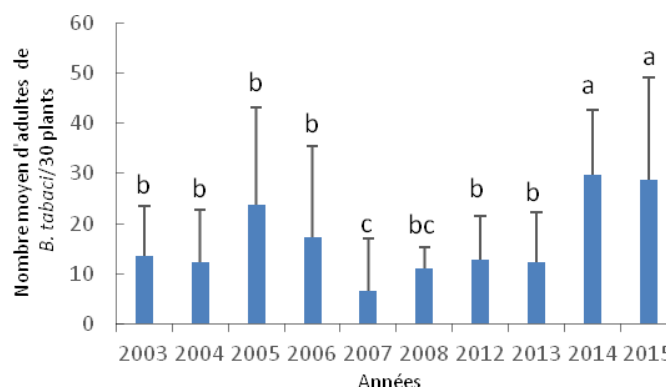
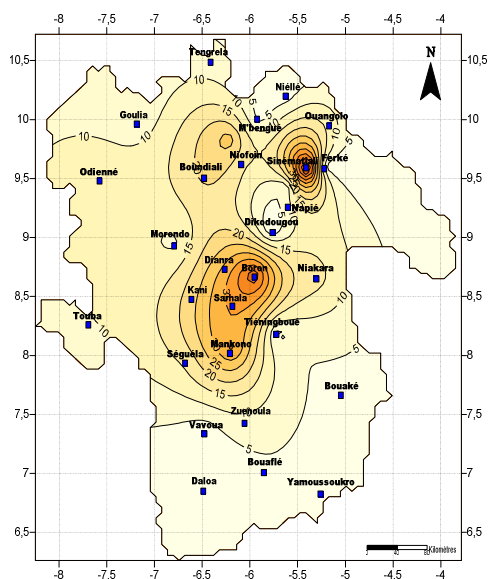


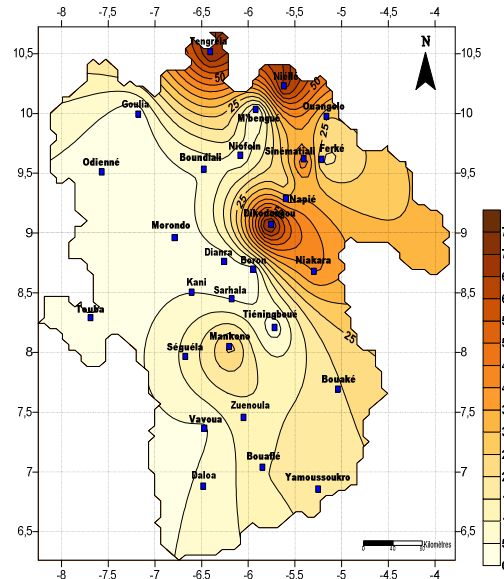
Figure 4 : Variations annuelles du NMI de *B. tabaci* de 2003 à 2015

**Distribution géographique des NMI de *B. tabaci* :** Les NMI ont été significativement variables d'une localité à une autre ( $Khi^2=2209,90$  dl= 43,  $p= 0,000$ ). Les moyennes ont varié de 0,20 à 76 ia/30p. De 2003 à 2008, on a observé un regroupement des zones fortement infestées dans la zone Sud. La localité de Boron (49,62 ia/30p) y a été la plus fortement infestée. Dans la zone Nord la localité de Sinématiali (61,80 ia/30p) s'est

distinguée avec le niveau d'infestation le plus élevé de 2003 à 2008 (Figure 5a). De 2012 à 2015, on a observé un déplacement des localités fortement infestées vers le Nord-Est de la zone cotonnière. Les localités de Dikodougou (75,86 ia/30p), Tengréla (70,41 ia/30p) et de Niellé (67,12 ia/30p) y ont été les plus fortement infestées. (Figure 5b).



**Figure 5a :** Cartographie des NMI de *B. tabaci* de 2003 à 2008 en culture cotonnière de Côte d'Ivoire



**Figure 5b :** Cartographie des NMI de *B. tabaci* de 2012 à 2015 en culture cotonnière de Côte d'Ivoire

**Dynamique saisonnière des infestations de *B. tabaci* des zones Nord et Sud :** Une variation significative des NMI a été observée au cours de la période de relevés ( $Khi^2=1920,92$  ; dl= 19,  $p= 0,000$ ). De 2003 à 2008, *B. tabaci* a été présent à partir de mi-juillet, en moyenne à partir du 25<sup>ème</sup> Jours Après Levée des semis (JAL) avec de faibles effectifs (environ 1 ia/30p) (Figure 6a). Ces effectifs ont augmenté progressivement par la suite pour atteindre des valeurs maximales (environs 30,59 ia/30p au Nord et 48,53 ia/30p au Sud) durant le mois d'octobre

(du 100 au 130<sup>ème</sup> JAL). Une baisse du NMI a été observée début octobre dans les zones Nord et début novembre pour les zones Sud. La période 2012 à 2015 a présenté pratiquement les mêmes tendances précédentes (Figure 6b), à la différence que les mouches blanches ont été observées dès le début des relevés à partir du 1<sup>er</sup> juillet (environ 20 JAL des semis), avec des effectifs relativement plus élevés (environ 3 ia/30p), et les pullulations les plus fortes dans le Nord (63,91 contre 30,54 ia/30p dans le Sud).

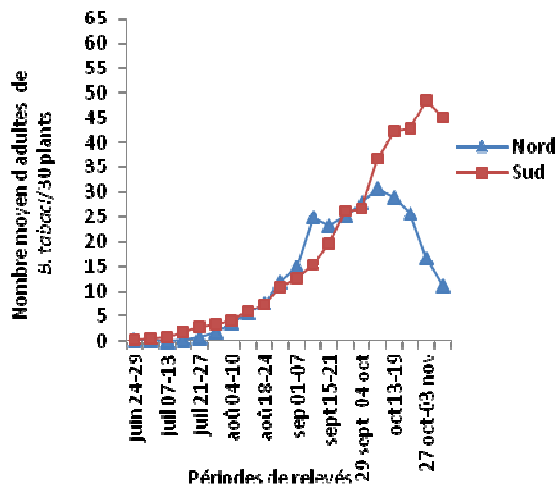


Figure 6a : Variations saisonnières du niveau d'infestation de *B. tabaci* de 2003 à 2008

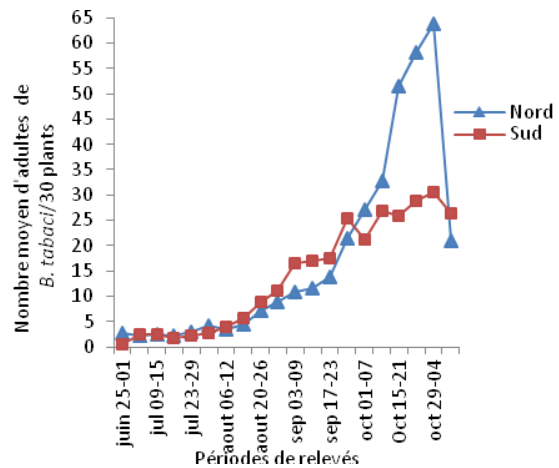


Figure 6b : Variations saisonnières du niveau d'infestation de *B. tabaci* de 2012 à 2015

**Évolution du NMI de *B. tabaci* selon les décades de semis :** Une variation décadaire significative des NMI de *B. tabaci* a été observée ( $\text{Khi}^2=69,43$  ;  $\text{dl}=6$ ,  $p=0,000$ ). De 2003 à 2008, la tendance des niveaux d'infestation de *B. tabaci* a suivi un gradient décroissant des semis précoces

aux semis tardifs (Figure 7a). Les semis précoces de mai ont été les plus infestés (24,51 ia/30p). De 2012 à 2015, les semis de juin et ceux de la première décade de juillet ont été les plus fortement infestés (Figure 7b).

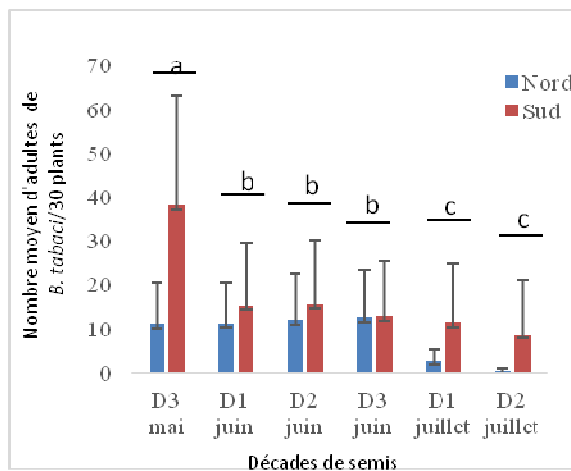


Figure 7a : Variations des NMI de *B. tabaci* selon les décades de semis de 2003 à 2008

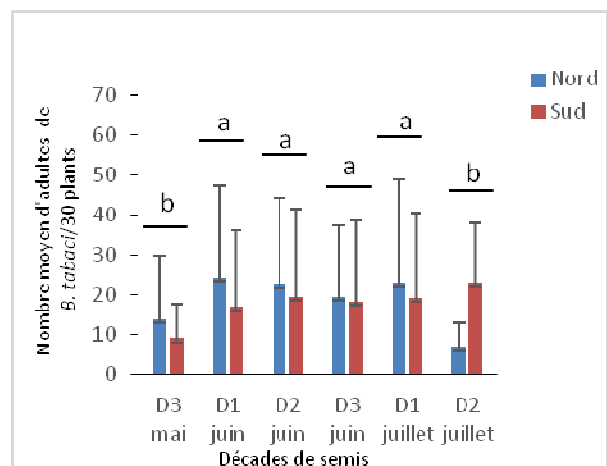


Figure 7b : Variations des NMI de *B. tabaci* selon les décades de semis de 2012 à 2015

## DISCUSSION

L'étude de l'évolution annuelle des NMI de *B. tabaci* a montré une prolifération de cet insecte au cours des deux dernières années 2014 et 2015. Deux principales raisons pourraient expliquer cet événement nouveau dans le parasitisme dû à *B. tabaci* en Côte d'Ivoire. D'une part, la prolifération de *B. tabaci* pourrait être une des consé-

quences visibles des changements climatiques, mais l'indisponibilité des données climatique limite notre analyse. Toutefois, il a été montré que la pluviométrie limite considérablement le développement des populations de *B. tabaci* (Naranjo et al., 2005 ; Selvaraj et al., 2012). Or, en Côte d'Ivoire, il est rapporté une baisse importante des

précipitations ces dernières années associée à un déplacement progressif des isohyètes dans une direction Nord-Est Sud-Ouest (Halle & Bruzon, 2006 ; Yao et al., 2013). Ainsi, la baisse des précipitations de ces dernières années pourrait être dans ce contexte, l'une des causes plausibles de la prolifération de *B. tabaci* en zone cotonnière de Côte d'Ivoire. D'autre part, le relâchement dans l'application du Programme de Gestion de la Résistance aux Insecticides (PGRI) en Côte d'Ivoire aurait-il également une incidence sur la prolifération de *B. tabaci* ? Ce programme a été en effet vulgarisé depuis 1999. En 1996, *B. tabaci* manifestait une présence relativement insignifiante avec des NMI inférieurs à 8,4 ia/30p (Hala et Vassal, 1996). Nos résultats ont d'abord montré des NMI relativement plus élevés de 2003 à 2005. La crise politico-militaire survenue en Côte d'Ivoire en 2002 aurait eu pour conséquence le relâchement de l'encadrement des producteurs et de la surveillance parasitaire assurés par les sociétés cotonnières. Il s'en est suivi une baisse de la qualité des traitements insecticides effectués par les producteurs (Ochou et al., 2012). Ainsi, la baisse relative des NMI de *B. tabaci* observée de 2005 à 2007 pourrait être alors imputée à une normalisation des activités des compagnies cotonnières ayant pour corollaire le respect scrupuleux des programmes de protection, donc de l'efficacité du PGRI vis-à-vis de l'aleurode. Cependant, on observe une certaine recrudescence de 2008 à 2015 ou on a les plus forts niveaux d'infestation jamais enregistrés. On pourrait penser soit à un phénomène de perte de sensibilité aux insecticides chez *B. tabaci*, soit à une influence du PGRI sur ses ennemis naturels ou encore à l'émergence d'une ou plusieurs nouvelles espèces du complexe *B. tabaci* (Gnankiné et al., 2007). En tout état de cause, les programmes de protection vulgarisés montrent un faible contrôle des mouches blanches *B. tabaci*.

## CONCLUSION

Les NMI de *B. tabaci* sont relativement élevés ces dernières années et tendent à placer progressivement l'insecte au rang de ravageur dominant en culture cotonnière de Côte d'Ivoire. *B. tabaci* est désormais présent tout au long du cycle de culture cotonnière en Côte d'Ivoire. Les semis du mois de juin sont les plus fortement exposés. La zone Nord-Est est la plus fortement infestée du fait de la pluviométrie qui y est relativement plus faible. Ces données nouvelles sur *B. tabaci* exigent indubitablement une révision de la

Nos résultats ont par ailleurs montré le Sud comme zone de prédilection de *B. tabaci* de 2003 à 2008. Cette situation s'est inversée de 2012 à 2015, présentant le Nord-Est comme zone de prédilection de *B. tabaci*. Le déterminisme de ces migrations paraît très complexe à élucider du fait de l'indisponibilité des données climatiques, mais nous remarquons que la zone Nord Est, relativement plus sèche (Kouamé, 2011) semble être la zone nouvelle de prédilection des infestations de *B. tabaci*. L'étude de l'évolution saisonnière des NMI a montré une présence de plus en plus précoce de *B. tabaci* sur les jeunes cotonniers, tandis que Ochou et al. 2005 ont rapporté une présence de l'insecte généralement en fin de campagne. Ce qui atteste d'une autre modification profonde du comportement de *B. tabaci*. Ce fait conforte un peu plus, l'hypothèse de l'émergence d'une ou de plusieurs espèces du complexe *B. tabaci*. Les fortes pullulations qui interviennent dans le mois d'octobre coïncident avec la période de floraison et de formation des capsules. Ces résultats sont proches de ceux de Gnankiné et al. (2007) qui ont fait des observations similaires sur le cotonnier au Burkina Faso, ainsi que Van Helden et al. (1986) et N'zi et al. (2010), respectivement sur le manioc et la tomate. Selon ces auteurs, lors de la fructification des plantes, la quantité d'acides aminés essentiels est importante dans les feuilles offrant ainsi, une meilleure qualité nutritionnelle vis-à-vis des insectes. Le climat plus ou moins sec et chaud lors de la fructification serait également favorable à la prolifération des mouches blanches (Selvaraj et al., 2012). La chute du niveau d'infestation serait donc selon ces auteurs, le fait du vieillissement progressif des plantes qui provoquerait l'émigration des mouches blanches vers d'autres plantes-hôtes.

stratégie globale de protection phytosanitaire du coton qui semble faiblement contrôler le ravageur. Par exemple, les traitements foliaires insecticides étant effectués à partir du 30<sup>ème</sup> ou 45<sup>ème</sup> JAL, devront intégrer des produits aleurodicides afin de limiter la prolifération des aleurodes en début de culture, surtout en zone Nord-Est. Cette zone doit requérir une attention particulière en matière de lutte contre les aleurodes. Des semis synchronisés dans une zone permettraient de réduire considérablement les niveaux d'infestation de *B. tabaci*.



## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bruno M., Togola M., Téréta I., Traoré N. N., 2000. La lutte contre les ravageurs du cotonnier au Mali : problématique et évolution récente. Cahiers Agricultures 9 : 109-115.
- Conseil Coton Anacarde (C.C.A.), 2015. Le coton en Côte d'Ivoire : généralités sur le cotonnier et ses produits, document interne non publié 49 p.
- Gnankiné O., Traoré D., Sanon A., Traoré N., S., Ouedraogo A., P., 2007. Traitements insecticides et dynamique des populations de *Bemisia tabaci* Gennadius en culture cotonnière au Burkina Faso. Cahiers Agricultures 16(2) :101-109.
- Hala N. F., et Vassal J M., 1996. Défense des cultures, Campagne 1995-1996, Rapport d'activité : opération 5132 « lutte intégrée contre les ravageurs du cotonnier ». Note technique, non publié 86 p.
- Halle B. et Bruzon V., 2006. Profil environnemental de la cote d'ivoire, rapport final. Agrifor Consult pour le compte de la Commission Européenne, 18p.
- Kouamé F., 2011. Suivi des indicateurs des eaux souterraines dans le bassin de la volta en côte d'ivoire. 3<sup>ème</sup> forum régional sur les eaux souterraines dans le bassin de la volta du 23-24 aout 2011, Cotonou –Benin.<http://www.abv-volta.org:10000/abv2/documents/document-lie-aux-evenement/observatoire-3eme-forum-regional-eaux/presentation3e-forum-cotonoucote-divoire/download>
- N' zi J. C., Kouamé C., N'guetta A. S. P., Fondio L., Djidj A. H. et Sangare A., 2010. Évolution des populations de *Bemisia tabaci* Genn. selon les variétés de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) au Centre de la Côte d'Ivoire. Sciences & Nature. 7(1) :31-40.
- Naranjo S. E. and Ellsworth P. C., 2005. Mortality dynamics and population regulation in *Bemisia tabaci*. The Netherlands Entomological Society Entomologia Experimentalis et Applicata 116 : 93-108.
- Nibouche, S., Beyo, J., Gozé, E., 2003. Mise au point d'une méthode d'échantillonnage rapide des chenilles de la capsule du cotonnier. In Savanes africaines : des espaces en mutation, des acteurs face à de nouveaux défis. Actes du colloque, Garoua, Cameroun (pp. 5-p). Cirad-Prasac.
- Ochou O. G., Koto E., N'guessan E., Ouraga Y., Tehia K. E., Kouadio N. N., 2005. Rapport d'activité 2004-2005, Mars 2004, Programme coton, Centre National de Recherche Agronomique (non publié, 144p).
- Selvaraj S., and Ramesh V., 2012. Seasonal abundance of whitefly, *Bemisia tabaci* Gennadius and their relation to weather parameters in cotton. International journal of food, agriculture and veterinary sciences 2012. 2 (3) : 57-63.
- Ochou G. O., 2011. Guide pour les traitements sur seuil du cotonnier en Côte d'ivoire. Afrikrea, 1ère édition, Centre National de Recherche Agronomique, Abidjan, Côte d'Ivoire. 35pp.
- Ochou G. O., Doffou M. N., N'goran E. K. et Kouassi P. K., 2012. Impact de la gestion de la résistance aux pyréthrinoïdes sur l'évolution spatio-temporelle des principaux lépidoptères carpophages du cotonnier en Côte d'Ivoire. Journal of applied biosciences. 53 : 3831-3847.
- Ochou O. G., N'Guessan E., Koto E., Kouadio N., Ouraga Y., Tehia K. et Touré Y., 2006. Bien produire du coton en Côte d'Ivoire. Fiche technique coton n° 1. Centre national de recherche agronomique (CNRA), 4p.
- Van Helden M., Van Halder L. et Fauquet C., 1986. Mouvements et comportement de *Bemisia tabaci* (gennadius) vecteur de la mosaïque africaine du manioc. Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en coopération. Abidjan (Côte d'Ivoire), laboratoire de phytovirologie, 91p.
- Vaissayre M., Ochou O. G., Omer S. A. H. et Togola M., 2006. Quelles stratégies pour une gestion durable des ravageurs du cotonnier en Afrique subsaharienne ? Cahiers Agricultures. 15(1) : 80-84.
- Yao N. R., Oule A. F. et N'goran K. D., 2013. Étude de vulnérabilité du secteur agricole face aux changements climatiques en Côte d'Ivoire, rapport final. Ministère de l'environnement et du développement durable, pp 49-75.
- Zagbaï H. S., Berti F. et Lebailly P., 2006. Impact de la dynamique cotonnière sur le développement rural. Étude de cas de la région de Korhogo, au Nord et au Centre de la Côte d'Ivoire. Biotechnol. Agron. Soc. Environ. 2006. 10(4) : 325-334.