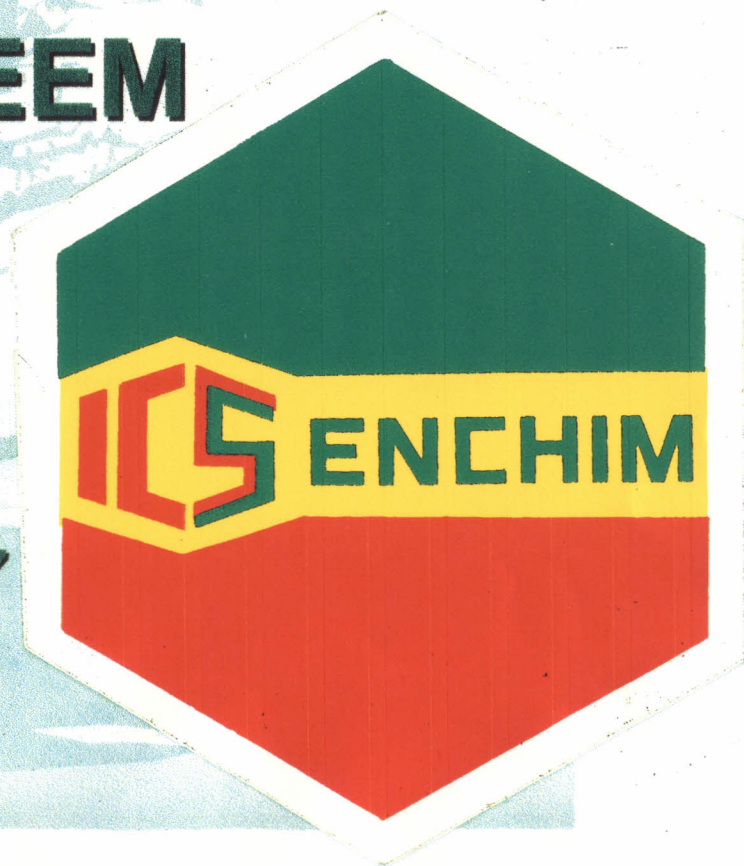


DEVELOPPEMENT & EFFICACITE D'UNE FORMULATION EC D'EXTRAITS DE NEEM

**Bruno C. SCHIFFERS
Abdoulaye DIEYE
Raphael SOGNIGBE
Bakary DIEYE**

Cotonou, janvier 1997



DEVELOPPEMENT ET EFFICACITE D'UNE FORMULATION D'EXTRAITS DE NEEM

L'efficacité insecticide de l'azadirachtine, composé actif principal du neem (*Azadirachta indica*), n'est plus à démontrer même si cette matière active se révèle généralement plus intéressante en association (par exemple avec des pyréthriinoïdes) que seule. Son exploitation industrielle est aujourd'hui devenue une réalité avec l'apparition sur le marché de diverses formulations commerciales d'extraits de neem. Si la plupart des produits se présentent sous la forme de solutions émulsionnables (EC), il existe également des poudres mouillables (WP). Autorisés depuis 1985 aux USA sur les plantes ornementales, les extraits de neem y ont été agréés en 1994 sur certaines cultures alimentaires. Outre l'intérêt de l'azadirachtine, présente majoritairement dans les amandes, les autres produits du neem (principalement l'huile et les tourteaux) peuvent également être valorisés. Tous ces facteurs expliquent que la SENCHIM ait initié depuis 3 ans un programme de recherche sur le neem, plante largement répandue au Sénégal. En 1995, une convention de recherche a été établie avec la Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux (Chimie analytique & Phytopharmacie) dans le but d'une part de valider une méthode d'analyse des teneurs en azadirachtine des amandes et des extraits formulés, et d'autre part de développer une formulation EC : (i) titrant entre 0,3% et 1% d'azadirachtine, (ii) contenant de l'huile de neem, et (iii) pouvant être utilisée avec la technique du TBV à une dose de 1 litre de formulation par hectare pour 9 litres d'eau.

Une méthode de dosage de l'azadirachtine par HPLC a été mise au point et validée. La spectrométrie de masse a permis de confirmer la présence de l'azadirachtine dans les extraits purifiés, libres d'interférences pouvant gêner la détection du composé. Après solubilisation et élimination de l'huile dans l'hexane, l'azadirachtine est extraite des amandes broyées à l'aide d'un solvant alcoolique. Les extraits sont purifiés d'abord par partage liquide/liquide, ensuite par chromatographie sur une colonne de Florisil. L'analyse HPLC est réalisée sur colonne C18 ODS. Cette méthode d'extraction et de purification permet d'atteindre un taux moyen de récupération de 97%.

Le choix de développer une formulation EC répond à l'excellente maîtrise de cette technologie par la SENCHIM et à la disponibilité de ses installations industrielles. Les étapes du programme de R & D ont constitué à : (i) identifier le solvant adéquat ; (ii) étudier la stabilité de l'azadirachtine dans les solvants ; (iii) choisir et doser les surfactants aptes à conférer au produit une bonne émulsification ; (iv) procéder à un contrôle rigoureux de qualité, selon les normes usuelles en vigueur (tests CIPAC).

Il apparaît que le choix du solvant est une étape cruciale pour satisfaire au test de stabilité (stabilité à 54°C. selon CIPAC MT 46), la dégradation de l'azadirachtine dans certains solvants pouvant être très rapide et très importante. Les résultats ont également montré que l'addition d'une certaine proportion d'huile de neem -outre l'avantage qu'elle présenterait du point de vue de l'efficacité- est favorable à la stabilisation du composé en solution. De même, une grande attention a été accordée à la sélection de surfactants capables d'émulsionner la solution dans des eaux

douces (CIPAC A) ou dures (CIPAC D), sans séparation de phase ni crémage excessif même après 24 heures sans agitation (tenue en émulsion à 20°C. et à 30°C. selon CIPAC MT 36) même si l'auto-émulsification est modérée.

Le produit développé par la SENCHIM se présente donc sous forme d'une solution émulsionnable (EC), titrant 0,6% d'azadirachtine, composée à 72% d'extraits de neem dans un solvant, à 18% d'huile de neem et à 10% de surfactants non-ioniques.

Une série d'essais ont été réalisés en culture cotonnière à la Station de l'ISRA à Sinthiou-Maleme (Sénégal) en associant la formulation EC d'azadirachtine à différentes doses de cyperméthrine (CYPERAX 50 EC) ou de chlorpyrifos-éthyl (PYRIFOS 480 EC) et en comparant l'efficacité obtenue à celle de l'association cyperméthrine/méthamidophos (CYPERFOS 36/300 EC). L'huile de neem, seule ou en mélange avec la cyperméthrine ou le chlorpyrifos-éthyl, a également été intégrée dans le plan expérimental. Des doses allant de 5 g à 11 g d'azadirachtine associées à d'une part 25, 30 ou 36 g de cyperméthrine, et d'autre part 75, 125, 150, 300 et 400 g de chlorpyrifos-éthyl ont été expérimentées.

L'efficacité de la protection du coton a été recherchée essentiellement à l'égard de Helicoverpa armigera, Aphis gossypii, Bemisia tabaci, Syllepte derogata et Spodoptera littoralis. Le programme de traitement comprenait 5 applications espacées de 14 jours.

Si les résultats confirment qu'utilisée seule et à 11 g/ha, la formulation EC d'azadirachtine est insuffisante pour contrôler totalement H.armigera et A.gossypii, ils démontrent par contre l'efficacité des associations avec la cyperméthrine ou le chlorpyrifos-éthyl. Les doses de 5 g d'azadirachtine + 25 g de cyperméthrine par hectare ou de 5 g d'azadirachtine + 300 g de chlorpyrifos-éthyl par hectare ont été jugées les plus intéressantes quant à l'efficacité vis-à-vis de ces deux ravageurs. L'association azadirachtine/cyperméthrine a procuré des rendements plus élevés que le mélange azadirachtine/chlorpyrifos-éthyl.

Malgré une performance moins élevée sur base des dénombrements de ravageurs dans les parcelles, le traitement avec l'azadirachtine à 11 g/ha a toutefois procuré des rendements supérieurs ou égaux à une tonne/ha dans tous les essais.

Un effet-choc marqué à l'égard de A.gossypii apparaît dans les parcelles traitées avec le mélange huile de neem/chlorpyrifos-éthyl.

L'association de l'azadirachtine à un pyréthrianoïde ou un organo-phosphoré apparaît donc comme une solution intéressante car elle offre non seulement la possibilité de réduire les doses d'insecticide à l'hectare sans perte d'efficacité, mais aussi elle représente une alternative et un complément aux traitements insecticides habituels. Cette formulation EC d'azadirachtine développée par la SENCHIM s'inscrit donc bien dans les objectifs actuellement recherchés en culture cotonnière: diminution des doses/ha, gestion intégrée des ravageurs et management de la résistance des insectes aux molécules les plus employées.