



VectoLex® WDG

Conseils Techniques pour l'Utilisation

*VectoLex WDG est la formulation granulé dispersible dans l'eau du *Bacillus sphaericus* (souche 2362). Elle est destinée à la préparation de suspensions aqueuses. Le produit a un titre de 650 UTIBs/mg (Unités Toxiques Internationales *B. sphaericus* /mg). Il est conditionné en boîtes de 0,5 kg, en seaux de 5 kg et en fûts de 25 kg.*

Historique

B. sphaericus est une bactérie sporogène naturellement présente dans les environnements telluriques et aquatiques du monde entier. Au moment de la sporulation, *B. sphaericus* produit une d-endotoxine qui, par ingestion, est toxique pour de nombreuses espèces de moustiques. Les premières recherches sur la lutte contre les moustiques avec *B. sphaericus* ont porté sur des souches isolées et conservées par l'Institut Pasteur de Paris, Centre Collaborateur de l'Organisation Mondiale de la Santé. VectoLex est à base de la souche 2362, isolée au Nigeria.

Les larves des toutes les espèces de *Culex* sont sensibles au *B. sphaericus*. De nombreuses espèces d'*Aedes*, *Ochlerotatus*, *Psorophora*, *Coquillettia*, *Mansonia* et *Anopheles* sont également très sensibles. Cependant dans ces genres, la sensibilité des espèces est variable. La protoxine responsable de l'activité insecticide est une protéine d'un poids moléculaire de 43-55 kD.

B. sphaericus a démontré un effet toxique persistant sur les larves des moustiques dans un grand nombre d'habitats aquatiques. C'est le seul larvicide biologique qui reste actif dans des milieux très chargés en matière organique tel que les lagunages, les fosses à purin, les fosses septiques, etc.

Titrage biologique

Une méthode de titrage standardisée, semblable à celle du *Bti* H-14, a été développée pour établir le titre des préparations à base de *B. sphaericus*. Le titrage biologique utilise des 3ème et 4ème stades larvaires de *Culex quinquefasciatus*.

Mode d'Action

La d-endotoxine de *B. sphaericus* n'est toxique que pour les stades larvaires des moustiques. Elle doit préalablement être ingérée par les larves, puis partiellement digérée pour être activée. Le mode d'action de la toxine est semblable à celui du Bti, provoquant la désagrégation de l'épithélium de l'intestin moyen.

Cependant, l'activité de la d-endotoxine de *B. sphaericus* se distingue de celle de Bti sur plusieurs aspects. La toxine est liée à la spore de la bactérie, ce qui n'est pas le cas avec Bti. Les toxines du *B. sphaericus* et de Bti se fixent sur des récepteurs chimiquement différents situés sur les cellules. Les toxines n'ont rien de commun également sur le plan immunologique, et il semble que leurs modes d'action soient complètement différents au niveau moléculaire.

Sur le plan opérationnel, les différences majeures entre les toxines de *B. sphaericus* et celles de Bti concernent la rapidité d'action et la persistance dans le gîte larvaire. La toxine de *B. sphaericus* agit beaucoup plus lentement que celle de Bti. Bien qu'elle s'exprime habituellement dans les 48 heures suivant l'ingestion, plusieurs jours sont parfois nécessaires pour constater la mortalité larvaire. La toxine du *B. sphaericus* est aussi beaucoup plus persistante dans le gîte larvaire que la toxine de Bti. Il y a plusieurs raisons à cela : la toxine de *B. sphaericus* est plus stable et sédimente plus lentement. De plus les spores de *B. sphaericus* sont aptes à germer, à se développer et à produire des toxines dans les cadavres des larves tuées par le produit. Ce processus est dénommé recyclage.

Application par voie terrestre ou aérienne

VectoLex WDG peut être pulvérisé par voie terrestre ou par voie aérienne avec des équipements de pulvérisation classiques, en appliquant les volumes requis pour assurer une couverture homogène des gîtes larvaires. Le volume d'eau dépendra des conditions météorologiques, du matériel de pulvérisation et des caractéristiques des gîtes larvaires. Une fois mis en suspension dans l'eau, le produit doit être appliqué dans les 72 heures.

Pour la plupart des applications terrestres, un volume de 28 à 94 litres d'eau par hectare est suffisant ; lorsqu'il faut traverser un couvert végétal dense, un volume allant jusqu'à 1000 l/ha peut être nécessaire. Tous les types de pulvérisateurs sont utilisables : pulvérisateurs à dos (manuels ou motorisés), pulvérisateurs à jet projeté ou à jet porté, atomiseurs, nébulisateurs.

Pour l'application par voie aérienne, VectoLex WDG doit être dilué avec 9,4 à 94 litres d'eau par hectare. En général, 9,4 à 28 l/ha sont suffisants. Lorsqu'il faut appliquer plus de 1 kg de VectoLex WDG par hectare, il est conseillé d'utiliser au moins 18,7 litres d'eau par hectare. Que ce soit par hélicoptère ou par avion, des rampes équipées de buses conventionnelles ou de buses rotatives sont utilisables. Il suffit que la dilution soit suffisante pour assurer une bonne circulation de la suspension dans le système de pulvérisation et une bonne pénétration de la couverture végétale.

Préparation de la suspension

Dans les pulvérisateurs à dos et les pulvérisateurs à air comprimé : mettre la moitié de la quantité d'eau désirée dans la cuve, ajouter VectoLex WDG, puis compléter avec l'eau. Agiter modérément pendant une minute avant de pulvériser.

Dans les pulvérisateurs motorisés ou les aéronefs, procéder de façon similaire : mettre la moitié de la quantité d'eau désirée dans la cuve, démarrer l'agitation mécanique ou hydraulique (modérée), puis ajouter VectoLex WDG, suivi par le reste d'eau. Renouveler l'agitation pendant une minute avant de pulvériser.

VectoLex WDG se disperse sans difficulté dans l'eau et reste en suspension pendant le temps de l'application. Une brève agitation peut être nécessaire si le mélange est resté immobile pendant plusieurs heures. **EVITER UNE AGITATION CONTINUE DU MELANGE PENDANT L'EPANDAGE.**





Activité résiduelle

Les nombreux essais réalisés sur le terrain montrent que l'activité résiduelle de VectoLex WDG est de 4 à 6 semaines après une application unique à la dose recommandée. Dans la plupart des cas, l'intervalle moyen entre 2 traitements est de trois semaines ou plus. La persistance de la toxine dans la colonne d'eau et le recyclage des bactéries contribuent simultanément à cet effet prolongé.

La durée de l'effet résiduel est plus souvent liée aux caractéristiques du milieu aquatique qu'à la dose d'application. Parmi les facteurs qui peuvent réduire l'effet résiduel il y a les mouvements de l'eau dont les effets de chasse, la profondeur de l'eau et de possibles contaminations chimiques. De plus, les traitements ponctuels sont moins rémanents que les traitements généralisés de l'ensemble des gîtes.

Utilisations

VectoLex WDG est homologué aux Etats-Unis pour la lutte contre les espèces de moustiques suivants :

Culex (toutes espèces)	Psorophora columbiae
Aedes vexans	Psorophora ferox
Oc. melanimon	Oc. triseriatus
Oc. stimumlans	Oc. sollicitans
Oc. nigromaculis	Anopheles quadrimaculatus
Coquillettidia perturbans	

Plusieurs autres espèces de moustiques sont sensibles au VectoLex, mais ne figurent pas sur l'étiquette du produit. Il est déconseillé d'utiliser VectoLex pour la lutte contre les espèces non listées. Prière de consulter les autorités responsables de la réglementation des insecticides (la loi F.I.F.R.A. aux E. U.) pour de plus amples informations.

Habitats

Cultures et jachères:
prairies, cultures fourragères, vergers
d'agrumes, cultures irriguées, vergers,
rizières, champs inondés

Zones côtières:
marais salants, mangroves, estuaires

Eaux pluviales et de drainage:
bassins collecteurs, avaloirs, fossés de
drainage, mares,...

Eaux usées:
lagunages, fosses d'aisance,
fosses à purin, stations d'épuration,
eaux résiduelles d'usines agro-alimentaires,...

Autres gîtes:
réservoirs naturels et anthropiques
(lacs, mares, rivières, canaux,
marécages et ruisseaux)

Doses recommandées

0,56 à 1,68 kg/ha

0,56 à 1,68 kg/ha

0,56 à 1,68 kg/ha

0,56 à 1,68 kg/ha

0,56 à 1,68 kg/ha

N.B. Utiliser les doses élevées (1,12 à 1,68 kg/ha) dans les gîtes d'eau profonde, très chargés en matière organique, présentant des populations larvaires élevées ou un fort couvert végétal.

Effets sur la faune non-cible et les organismes auxiliaires

Du au spectre d'activité très étroit de la toxine de *Bacillus sphaericus*, l'impact de l'application des doses homologuées de VectoLex WDG sur la faune non cible est quasiment inexistant. Les références ci-dessous en témoignent (Lacey et Mulla, 1990)¹.

<u>Organisme</u>	<u>Type d'étude</u>	<u>Résultat</u>
Odonata		
Libellules/Demoiselles		
<i>T. corruptum</i>	laboratoire / ingestion par des nymphes, de larves de moustiques infectées	pas d'effet
<i>E. civile</i>	laboratoire / ingestion par des nymphes, de larves de moustiques infectées	pas d'effet
Ephemeroptera		
Ephémères		
<i>C. pacificus</i>	essai terrain (poudre technique 0,22 kg/ha)	pas d'effet
Heteroptera		
Corixidae/Notonectidae		
<i>C. decolor</i>	essai terrain (poudre technique 0,22 kg/ha)	pas d'effet
<i>N. undulata</i>	laboratoire / ingestion par des larves, de larves de moustiques infectées	pas d'effet
<i>A. bouvieri</i>	laboratoire / CL50	500 x CL50 moustiques
<i>N. undulata</i>	essai terrain : mares traitées	pas d'effet
<i>N. unifasciata</i>	essai terrain : mares traitées	pas d'effet
<i>Buenoa sp.</i>	essai terrain : mares traitées	pas d'effet
Coleoptera		
Dytiscidae	essais terrain	pas d'effet
Hydrophilidae	essais terrain	pas d'effet
Diptera		
Chironomidae		
<i>C. crassicaudatus</i>	laboratoire / CL50	10 000 à 250 000 x CL50 moustiques
Espèces diverses	étude "mesocosm" (poudre technique 11 kg/ha)	pas d'effet pas d'effet



Crustacea
Daphnia
D. similis

laboratoire

effet observé à une dose 15 000 x la dose utilisée pour les moustiques

Anostraca
S. dichotomus

laboratoire

effet observé à une dose 27 000 x la dose utilisée pour les moustiques

Ecrevisses
P. clarkii

laboratoire

effet observé à une dose 1000 x la dose utilisée pour les moustiques

¹Lacey and Mulla (1990). *Safety of Bacillus thuringiensis ssp.israelensis and Bacillus sphaericus to non-target organisms in the aquatic environment. In "Safety of Microbial Insecticides" (Marshall Laird, Lawrence Lacey, and Elizabeth Davidson, eds.), Chap. 12. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida.*

Le niveau élevé de sécurité présenté par VectoLex envers la faune non cible est confirmé par les études au laboratoire (non publiées) de Ernest Ruber à "Northwestern University" et les essais dans les rizières de Californie menés par Deborah Dritz de "University of California" à Davis.

Sécurité

VectoLex WDG a fait l'objet d'études approfondies et ne présente aucun risque pour la santé humaine quand il est utilisé conformément aux recommandations portées sur l'étiquette. Aux Etats-Unis son niveau de risque est catégorisé par le mot "Prudence".

Résumé des Données Toxicologiques

Bacillus sphaericus, la matière active de VectoLex WDG, n'est ni infectieuse, ni pathogène, et ne manifeste aucun signe de toxicité aiguë par voie orale, dermale, intraveineuse ou par inhalation. Aucune mortalité ni effet toxicologique post-traitement n'ont été observés. La matière active est légèrement irritante pour le peau, et provoque une irritation oculaire modérée.

L'ingestion de B. sphaericus n'a pratiquement pas d'effet sur les canards colverts. Ni mortalité ni signe de toxicité observés dans les tests d'administration par voie orale. Les oiseaux nourris avec des aliments contenant la matière active n'ont présenté aucun signe manifeste d'infection, de pathogénicité ou de toxicité pendant les 30 jours suivant le traitement.

B. sphaericus n'est ni infectieux ni pathogène, et ne présente aucun risque pour les organismes aquatiques, d'eau douce ou d'eau salée.

Entreposage

Entreposer VectoLex WDG dans un local frais et sec, dans son emballage d'origine parfaitement clos. Une fois l'emballage ouvert, le produit peut absorber l'humidité, ce qui, à terme, peut réduire son activité. Il n'est pas nécessaire de réfrigérer le produit.

VectoLex® WDG Effects on:





