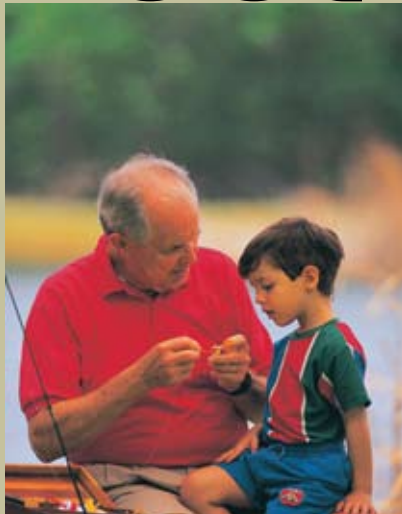
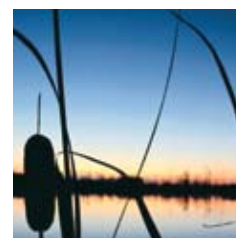


VectoBac®



Conseils techniques pour l'utilisation du VectoBac 12AS
Larvicide anti-moustiques et anti-simulies



*VectoBac® 12AS est une suspension aqueuse de *Bacillus thuringiensis* destinée à la lutte contre les larves de moustiques et de simulies.*

VectoBac 12AS a un titre de 1200 UTI (Unités Toxiques Internationales) par milligramme (équivalent à 1,28 milliards d'UTI par litre).

La viscosité de VectoBac 12AS est inférieure à 500 CPS à 25°C. Le produit est de couleur marron clair et sa densité est légèrement inférieure à 1,0. La suspension aqueuse VectoBac 12AS est préparée directement à partir de la fermentation pour assurer une taille moyenne des particules de 2 à 9 μ (microns). La taille relativement réduite des particules améliore l'efficacité du produit parce qu'un maximum des particules est présent dans la zone où les larves de moustiques et de simulies se nourrissent. Les particules de petite taille restent en suspension dans la zone cible pendant une période assez longue.

VectoBac 12AS est conditionné dans les emballages suivants

- ♦ cartons de deux bidons de 10 litres chacun
- ♦ fûts plastiques de 50 litres (livraisons internationales seulement)
- ♦ fûts plastiques de 113,6 litres
- ♦ vrac par citerne de 15 000 à 19 000 litres (Etats-Unis seulement)

Conseils pour le mélange

Avant utilisation, VectoBac 12AS doit être bien agité. Le produit peut alors être additionné à la quantité d'eau nécessaire dans la cuve, en maintenant l'agitation. Les particules en suspension ne sédimentent que lentement. Cependant, une agitation légère est conseillée pendant l'épandage pour maintenir un mélange uniforme. Après dilution, le mélange doit être utilisé dans les 48 heures.

Lutte contre les moustiques

Application terrestre

VectoBac 12AS peut être utilisé dilué avec de l'eau ou pur pour une application UBV (Ultra Base Volume). Le succès des traitements en UBV (couverture homogène des gîtes) est très lié au vent et aux conditions atmosphériques. L'application de produit dilué en BV (Bas Volume) permet de résoudre un plus grand nombre de cas.

Pour les applications de produit dilué, la quantité désirée de VectoBac 12AS est mélangée avec 50 à 100 litres d'eau par hectare. Tous les types de pulvérisateurs sont utilisables : pulvérisateurs à dos (manuels ou motorisés), des pulvérisateurs à jet projeté ou à jet porté, des atomiseurs, des nébulisateurs. On peut également utiliser les systèmes à injection directe lorsque cette méthode est préférée. L'étalonnage soigné du matériel d'épandage afin d'appliquer une dose précise, et une technique d'application qui assure une couverture homogène sont les bases de la réussite du traitement. Pour de plus amples informations, veuillez consulter "Successfully Calibrating Applications of VectoBac 12AS", une brochure de Valent BioSciences Corporation (mai, 2000).

Application aérienne

VectoBac 12AS peut être appliqué pur ou dilué avec de l'eau. Sans dilution, les doses varient de 0,3 et 2,5 litres par hectare. On peut effectuer l'application par hélicoptère ou par avion. Des rampes équipées de buses conventionnelles ou de buses rotatives sont utilisables. Eviter une recirculation excessive pour ne pas modifier les caractéristiques physiques de la formulation.

Pour les applications de produit dilué, la quantité nécessaire de VectoBac 12AS est mélangée avec le volume d'eau désiré. Une agitation mécanique ou hydraulique modérée doit être entretenue pendant le chargement et l'épandage.

Le choix du volume épandu par hectare et la taille des gouttelettes dépendra des caractéristiques des gîtes et du matériel disponible. Quand la couverture végétale est faible et uniforme (une rizière, par exemple) des pulvérisations fines (gouttelettes de 50 à 100 μ de diamètre) et un faible volume (minimum 0,3 l/ha) sont efficaces. Pour des gîtes couverts d'une végétation plus dense, tels que marais salants ou zones boisées, de bons résultats sont obtenus avec 1,2 litres /ha. Cependant le produit dilué sur la base d'un

volume de 5 litres /ha donne des résultats plus réguliers. Les conditions atmosphériques peuvent avoir une grande influence sur les applications, qu'elles soient de bas ou de grand volume. Des vents supérieurs à 12 km/h, une faible humidité relative, un climat instable peuvent réduire l'efficacité du traitement.

Au cause des facteurs cités, des gouttelettes plus grosses et des volumes plus importants sont généralement recommandés. De bons résultats peuvent être obtenus avec des volumes variant de 0,5 à 19l/ha. Selon les conditions, des gouttelettes allant de 100 à 1000µ seront recommandées.

L'ajout d'un agent anti-évaporant ou permettant une meilleure pénétration de la végétation, permet encore d'améliorer les résultats.

Le matériel d'épandage aérien doit être calibré pour définir une largeur précise de l'andain, ainsi que le diamètre et la distribution des gouttelettes.

Doses d'applications pour des traitements anti-moustiques

Gîtes larvaires

Canaux d'irrigation, fossés de drainage, eau d'inondation,, mares, flaques d'eau, pâturages, marais (salants ou eau douce), marécages, estuaires, rizières.

VectoBac 12AS

0,3 à 1,2 litres/hectare

Eaux avec des fortes concentrations de matière organique* (lagunages, déjections animales).

1,2 à 2,4 litres/hectare

**Les doses les plus élevées sont recommandées dans les eaux polluées, en présence de larves de stades 3 ou 4, quand la population de larves est élevée, ou quand il y a présence d'algues. NB : Quand la population larvaire dépasse 40-50 larves par louche, surtout dans les marais salants, des doses plus élevées de VectoBac 12AS doivent être utilisées*

Lutte contre les Simulies

Où traiter ?

Les Simulies peuvent se développer dans toutes les eaux courantes. Bien que certaines espèces colonisent de tous petits filets d'eau, la majorité préfère des rapides avec une forte concentration d'oxygène. Lors de la cartographie des gîtes, noter particulièrement les rapides, cascades, et déversoirs des barrages. Il est conseillé de prospecter les gîtes à des niveaux d'eau différents, parce que les populations simulidiennes peuvent se déplacer selon les saisons.

Quand traiter ?

La période des traitements, est le facteur capital dans une lutte efficace contre les simulies. Il est souhaitable de commencer les traitements avant que les Simulies adultes ne deviennent un problème! VectoBac 12AS ne tue que

les larves; pas les œufs, ni les pupes, ni les adultes. Il faut donc traiter quand la majorité de la population est au stade larvaire, de préférence juste avant le dernier stade larvaire. Les larves du dernier stade se distinguent par les ébauches de leur branchies nymphales. Ces structures, bien développées en ce stade-là, apparaissent comme des ronds noirs sur chaque côté du thorax.

L'étude du cycle de vie des espèces-cibles s'impose avant d'initier un programme de lutte important. La température de l'eau est un bon indice du développement larvaire pour la plupart des espèces. On peut l'utiliser pour déterminer le moment de déclencher les traitements et pour décider de l'intervalle entre les traitements successifs. A une température moyenne de l'eau de 25,5 °C, les larves peuvent se développer en moins de 7 jours. A 6°C, le développement peut se prolonger jusqu'à plus de 30 jours. A noter également que la température peut varier le long du cours d'une rivière. Les observations doivent donc être répétées à plusieurs endroits de la rivière à traiter.

Comment traiter?

Selon la taille du cours d'eau concerné, VectoBac 12AS peut être appliqué dilué ou non-dilué, par voie aérienne ou terrestre avec des pulvérisateurs à main, des arrosoirs, ou directement par écoulement depuis les récipients d'origine. Les ruisseaux sont habituellement traités manuellement, tandis que les cours d'eau plus importants sont traités avec l'aide de bateaux ou d'aéronefs.

Les points de traitement doivent être suffisamment en amont des gîtes larvaires pour permettre au produit de se disperser dans toute la profondeur du cours d'eau et pour laisser suffisamment de temps aux larves pour ingérer le produit. La distance précise entre le point d'application et les gîtes larvaires dépend de nombreux facteurs. Idéalement VectoBac doit former un " nuage " uniforme qui reste en contact avec les larves pendant au moins 10 minutes. Dans un petit cours d'eau, une distance d'au moins 15 m est nécessaire pour réaliser ce temps du contact. Dans des rivières plus importantes, il faut augmenter la distance jusqu'au 50 m. La dose d'application est fonction du débit du cours d'eau et de la quantité de VectoBac requise pour obtenir une concentration de 0,5 à 25 ppm. Dans les conditions normales, une concentration de 1,2 ppm pendant 10 minutes (équivalent à 720ml de VectoBac / mΔ /s) donne des résultats satisfaisants avec la plupart des espèces. Quand la température de l'eau est inférieure à 10°C, ou quand il y a beaucoup de sédiments en suspension ou encore des fortes concentrations d'algues planctoniques, on doit augmenter la concentration à 2,5 ppm (1500 ml /mΔ /s). On évite de traiter les zones couvertes de végétation dense ainsi qu'en amont des zones d'eau profonde.

Il est recommandé de traiter toute la largeur de la rivière, car les larves sont souvent concentrées le long des berges.

Facteurs de réussite

Pour obtenir de bons résultats avec un produit à base du *B.t.i.*, il faut un personnel qualifié et expérimenté ayant une bonne connaissance des relations souvent complexes entre la biologie des simules et leur environnement. La mortalité provoquée par un traitement avec *B.t.i.* dépend de plusieurs facteurs dont la quantité du *B.t.i.* que les larves sont capables de filtrer et d'ingérer, de la durée de l'exposition, de la concentration et de la vitesse d'ingestion. La dose ingérée dépend du stade larvaire, de la concentration de particules en suspension, de la température de l'eau, de la taille des particules de *B.t.i.* et de l'espèce de simule concernée.

Calculs préliminaires au traitement

1. Mesure de la coupe transversale du cours d'eau

Mesurer la largeur du cours d'eau au point d'application ou légèrement en amont. Mesurer la profondeur au niveau de 5 à 10 points à intervalles réguliers sur la largeur. Calculer la profondeur moyenne. Multiplier la profondeur moyenne par la largeur pour obtenir la surface de la coupe transversale en m².

2. Vitesse d'écoulement (m/s)

L'écorce d'un orange, un bout de bois, ou autre objet flottant peut servir comme flotteur. On marque d'abord une longueur de 10m et puis on chronomètre le passage du flotteur sur les 10m. 10m divisé par le temps de passage en secondes donne la vitesse en m/s. Prenez la moyenne de trois mesures.

3. Le débit en m³/s

Le débit est obtenu en multipliant la surface de la coupe par la vitesse de l'écoulement. Cette valeur donne la quantité d'eau qui coule à travers la coupe pendant une seconde. (surface de la coupe du cours d'eau en m² x vitesse en m/s = débit en m³/s.)

4. Quantité de VectoBac à appliquer

Débit (m³) x 1000 x 60 = litres /min d'écoulement.

Litres /min x 1000 = ml /min.

ml de VectoBac =

$$\frac{\text{taux d'application en ppm} \times \text{ml/min d'écoulement}}{1\,000\,000}$$

5. Application du VectoBac

Appliquer progressivement la quantité calculée de VectoBac dans le cours d'eau pendant une durée de 1 à 15 minutes selon une bande transversale.

Dans le cas de petites quantités (moins de 4 litres), une dilution préalable avec de l'eau peut faciliter l'épandage en augmentant le volume.

6. Doses et recommandation d'application

- ♦ 0,05 à 2,5 ppm pendant 10 minutes
- ♦ 0,5 à 25 ppm pendant 1 minute
- ♦ Pour des cours d'eau à fort débit (500 à 1000 m³/s), on utilise des temps d'application plus courts.
- ♦ Si l'eau est polluée ou boueuse, augmenter la dose.
- ♦ Si la température de l'eau est relativement froide (7°C à 10°C), augmenter la dose

Quelques conditions opérationnelles types des programmes de lutte contre les simules:

Condition

- ♦ L'eau contient des concentrations élevées (>1500 cellules/ml) d'algues planctoniques ou autres matières en suspension
- ♦ Due à une température peu élevée de l'eau (<10°C) les larves se nourrissent lentement et n'arrivent pas à ingérer une dose létale de *B.t.i.*
- ♦ VectoBac 12AS est passé trop rapidement ne laissant pas aux larves le temps d'ingérer une dose létale de *B.t.i.*
- ♦ VectoBac 12AS sédimente avant d'arriver au gîte
- ♦ Mortalité insuffisante ou irrégulière

Solution

Augmenter la dose de VectoBac 12AS

Augmenter la dose de VectoBac 12AS

Point d'application trop proche des gîtes larvaires; déplacer le point d'application vers l'amont

-Point d'application trop en amont des gîtes.
-Vérifier la présence de zones d'eau profonde et de végétation dense entre le point d'application et les gîtes

-Durée d'application trop longue. La concentration de VectoBac 12AS au niveau du gîte est trop basse. Augmenter le temps d'exposition.

-Le débit de la rivière a été sous-estimé. Le produit a été trop dilué. Recalculer le débit.

- ♦ Si le fond du cours d'eau est irrégulier (présence de rochers) augmenter la dose
- ♦ Une bonne dispersion du produit assure de bons résultats.

N.B. Chaque rivière a ses particularités en terme de morphologie du lit, type de substrat, qualité de l'eau et conditions hydrologiques. La dynamique d'une rivière est influencée par un gradient de facteurs physiques crée par le bassin hydrologique. La distribution des larves de simules est déterminée par les conditions hydrodynamiques spécifiques de chaque bassin. De ce fait il est impossible de faire des recommandations générales concernant la dose et le temps d'application valables pour toutes les rivières.

La cartographie des gîtes et des études préalables s'avèrent nécessaires pour établir les conditions spécifiques du traitement et évaluer sa portée (distance en aval du point d'application ou un taux de mortalité satisfaisant est obtenu).

Stabilité du mélange dans la cuve.

Des essais ont montré que VectoBac 12AS dilué avec de l'eau du robinet reste efficace pendant 2 jours . Néanmoins le mélange doit être agité avant utilisation afin d'assurer une suspension homogène.

Entreposage.

Le VectoBac en suspension aqueuse doit être entreposé dans des locaux frais et protégés des rayons directs du soleil. Entreposé à des températures ne dépassant pas 24°C, le produit est stable pendant au moins 2 saisons. Dans les régions septentrionales, il peut être stocké à température ambiante. Le gel ne réduit pas l'efficacité du produit ; cependant, après le dégel, il faut agiter vigoureusement le produit avant de l'utiliser.

Gestion des déchets.

Les déchets issus de l'utilisation de ce produit peuvent être déposés dans une décharge homologuée ou autre site adapté.

Emballages vides.

Après les avoir rincés 3 fois (ou équivalent), les récipients doivent être percés. Par la suite, on peut les déposer dans une décharge municipale ou bien les incinérer. On peut les brûler si la réglementation locale le permet. Dans ce cas, éviter de s'exposer à la fumée. Ne pas réutiliser les emballages vides. Prendre garde de ne pas contaminer l'eau potable, les aliments pour l'homme et les animaux pendant l'entreposage ou utilisation.

Précautions: La suspension aqueuse de VectoBac est corrosive pour l'aluminium en cas de contact prolongé. Bien rincer les équipements de pulvérisation avec de l'eau claire après chaque utilisation.

Evitez aussi des épandages qui éclaboussent des véhicules. Le dépôt, une fois sec, peut être difficile à enlever.

Tableau de Conversion des Unités:

Cubic feet X 7.48 = gallons
Cubic feet / min X 0,1247 = gallons/s
Mètres cubes X 1000 = litres
Mètres cubes X 264,2 = gallons
Feet/min X 0,3048 = mètres/min
Feet/s X 18,22 = mètres/min
Millilitres X 0,001 = litres

Ounces (fluid) X 0,0296 = litres
Square miles X 640 = acres
Aire d'un rectangle = longueur X largeur
1 gallon = 3,7854 litres= 4 quarts
1 pound (lb) = 0,4536kg = 453,4 g = 16 oz
1 qt = 0,9464 litre

Doses d'application de VectoBac 12AS en fonction du débit

Concentration en ppm

1
5
10
15
20
25
30
40
50

Millilitre du produit par mètre cube*

1
5
10
15
20
25
30
40
50

**Pour obtenir la valeur en ounce (oz) par 1000 cubic feet, multipliez par 1,04.*

N.B. Pour obtenir la dose multiplier le nombre des millilitres par la durée du traitement en secondes. Par exemple, un traitement à 1 ppm pendant 10 minutes avec un débit de 1 mètre cube = 1 ml x 600 secondes = 600 ml. On également un traitement à 10 ppm pendant 1 minute avec un débit de 1 mètre cube = 10 ml x 60secondes = 600 ml.

Résultats d'essais contre les Simulies avec VectoBac 12AS

Espèce de similie	Cours d'eau	Chercheur	Mode d'application	Dose d'application ppm/min	Mortalité larvaire moyenne	Portée km
<i>Simulium jenningsi</i>	Susquehanna Rivière Allegheny R. Delaware R.	Dan Arbegast PA DEP Harrisburg, PA	aérienne	11,5	95%	0,40-3,2
			aérienne	11,5	90%	1,6
			aérienne	11,5	98%	1,6
<i>S. jenningsi</i>	Yellow Breeches Creek	Doug Orr PA DEP Harrisburg, PA	terrestre	10	95%	2,4-4,0
<i>S. confusum</i> <i>S. tuberosum</i>	Duncan Creek	Elmer Gray Clemson Univ. Clemson; SC	terrestre	25	93%	3,6
<i>S. jenningsi</i>	Tyger R.	Elmer Gray	terrestre	10	91%	9,3
<i>S. jenningsi</i>	New R.	Janice Smithson ZV Dep, St. Albans, WV	aérienne	11	90%	0,8-1,1
<i>S. vittatum</i>	Jordan R.	Ken Minson Salt Lake City, UT	terrestre	25	93%	0,8-1,6

Résultats d'essais contre les moustiques avec VectoBac 12AS

Espèce de moustique	Habitat	Chercheur	Mode d'application	Dose d'application (l/ha)	Réduction des populations larvaires
<i>Ae. Vexans</i>	Zones inondées	Dr. Gary L. Benzon Cape May County, NJ	terrestre	0,6	98-100% 48 heures
<i>Ochlerotatus taeniorhynchus</i>	Mares	Dr. Geoffrey Scott U. of S.C. McClellanville, SC	terrestre	0,6	100% 24 heures
<i>Psorophora Columbiae</i>	Rizières	Dr. Max Meisch Fayetteville, AR	terrestre	0,6	100% 24 heures
<i>Culiseta inornata</i>	Marais salants	Dr. Richard Garcia Alameda County, CA	terrestre	0,6	96% 48 heures
<i>Culex tarsalis</i> <i>Anopheles freeborni</i>	Rizières	Dr. Richard Garcia Yuba County, CA	aérienne	0,15	96% 48 heures
<i>Ochlerotatus sollicitans</i>	Marais salants	Mr. Cy Lesser Somerset County, MD	terrestre	0,6-1,2	96% 48 heures
<i>Ochlerotatus sollicitans</i>	Marais salants	Mr. Cy Lesser Dorchester County, MD	aérienne	0,6-1,2	95-98% 48 heures
<i>Ochlerotatus taeniorhynchus</i>	Mangrove	Dr. R. Parsons Sarasota County, MCD Marathon, FL	aérienne	2,4	98-100% 24 heures
<i>Ochlerotatus nigromaculis</i>	Prairies	Allan Inman	aérienne -ULV	1,8	100% 48 heures

