



COMITE PERMANENT INTER-ETATS DE LUTTE CONTRE LA SECHERESSE DANS LE SAHEL  
PERMANENT INTERSTATE COMMITTEE FOR DROUGHT CONTROL IN THE SAHEL



Institut du Sahel

## Comité Sahélien des Pesticides

### Annexe à la décision d'interdiction du Carbofuran

Juin 2012/Relue Novembre 2014

## 1. Généralités sur le carbofuran

Le carbofuran ( $C_{12}H_{15}NO_3$ ) est un pesticide (Insecticide, Nematicide, Acaricide) à large spectre de la famille des carbamates [1]. C'est un métabolite du carbosulfan. Il a été introduit en 1965 [1] et il a été homologué pour la première fois en 1969 aux USA [2]. Il est utilisé en agriculture pour lutter contre une grande variété d'insectes défoliateurs et foreurs qui attaquent de nombreuses cultures fruitières, maraichères, [2] et la pomme de terre, le maïs, le soja, [3] la banane, le café, la betterave sucrière, et le riz [4]. Il est utilisé, dans les forêts en application aérienne et terrestre sous forme d'aérosol et de granulée avec des taux d'application de 0,5 à 10 pounds. (226.795 à 4535.9 gr) de matière active par hectare. [2] Il agit par contact ou par ingestion. C'est un insecticide systémique [1]. Il est utilisé en combinaison avec la plupart des herbicides et fongicides excepté le propanil [4]. Il est vendu sous le nom commercial de Furadan par Food Machinery Corporation (FMC corporation), le principal fabricant aux USA. Le carbofuran est également vendu sous d'autres noms commerciaux comme Carbodan, Carbosip, Chinofur, Curaterr, Furacarb, Kenafuran, Pillarfuron, Rampart, Nex, et Yaltox, [1] Crisfuran, et par Crystal Chemical Inter America [4].

## 2. Données toxicologiques

### 2.1. Toxicité aiguë

Le Carbofuran appartient à la classe Ib (très dangereux) de l'OMS [1]. Certaines de ses formulations appartiennent à la classe I (très dangereux ou extrêmement dangereux) ou sont de la classe II (modérément dangereux) [2]. Il est extrêmement toxique par voie orale et par inhalation (la  $DL_{50}$  est 5 à 13 mg/kg chez le rat, 2 mg/kg chez la souris) [2]. La toxicité par la voie cutanée est faible. Il est peu irritant pour les yeux et la peau. Il n'est pas un sensibilisant cutané [5]. La dégradation par la chaleur peut libérer des vapeurs toxiques [2].

De tous les pesticides utilisés sur les cultures, excepté l'aldicarb et le parathion, le carbofuran a la plus forte toxicité aiguë chez l'homme [1]. C'est un neurotoxique du à son activité d'inhibiteur de la cholinestérase [1], [2], [3]. Cette activité est de courte durée et est réversible [2]. Une personne exposée à des doses supérieures à  $0,25 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  du poids corporel peut présenter des symptômes tels que : salivation, douleurs abdominales, somnolence, étourdissement, anxiété, vomissement, perte de contrôle, voire coma et arrêt cardiaque [3]. C'est un puissant perturbateur endocrinien qui peut causer une altération de la concentration de plusieurs hormones de l'homme et de l'animal même à une dose infime. En 2003 en Thaïland, il a été rapporté 2342 cas d'intoxication au carbofuran chez des paysans. Le carbofuran a causé des brûlures sur la peau et les yeux des paysans causant ainsi de sérieux impacts sur leur santé. Ces effets à long terme peuvent causer des dommages permanents sur leur système nerveux. L'exposition au carbofuran même utilisé normalement est peu sûre pour la population, les enfants et les nourrissons [3]. L'antidote au carbofuran est l'atropine [6].

## 2.2. Toxicité chronique

### ✓ *Effets cancérigènes, tératogène ou mutagène*

Le carbofuran n'est pas connu pour induire des effets cancérigènes [1].

De même, il n'a pas été démontré que le carbofuran est tératogène ou mutagène.

### ✓ *Effets sur la reproduction et le développement*

L'administration subchronique du carbofuran aux rats peut présenter une toxicité pour les spermatozoïdes et les testicules [5]. L'exposition prolongée ou répétée au carbofuran peut causer les mêmes effets qu'une exposition aiguë [2].

Il n'a pas été démontré que le carbofuran a un effet sur la reproduction chez l'homme et l'animal au niveau d'exposition prévus [2]. Cependant l'ingestion de doses élevées de manière chronique endommage les testicules chez les chiens [2]. Les doses de 5 mg/kg/jour données aux rats et aux souris pendant deux ans ont montré des diminutions de poids, le carbofuran est connu pour induire des effets sur la reproduction et le développement [1]. Une alimentation quotidienne de 100 ppm de carbofuran soumise à des rates gravides réduit considérablement la capacité de survie des nouveau-nés [3]. Par ailleurs, dans une étude de toxicité pour la reproduction sur trois générations, des rats Charles River ont été nourris au carbofuran (pureté 95,6 %) à des concentrations de 0, 20 ou 100 mg / kg d'aliment. La NOAEL était de 20 mg / kg d'aliment, égale à 1,2 mg / kg de poids corporel par jour, sur la base de la réduction du gain de poids corporel dans la génération parentale et la réduction de la croissance et la survie des générations de petits animaux à 100 mg / kg d'aliments [17].

## 3. Données environnementales

### ✓ *Comportement et devenir du pesticide dans l'environnement :*

L'Indice Gus calculé du carbofuran est de 3,02, ce qui lui confère un risque élevé de contamination des eaux souterraines par lixiviation [1]. Le carbofuran est soluble dans l'eau, et est classé comme mobile à très mobile dans les sols sablonneux et limoneux, et modérément dans les sols argileux [2]. Au sol, sa demi-vie relative à la photolyse est de 78 jours. Il est très persistant dans les sols en condition aérobie. Sa demi-vie varie selon le pH du sol (demi-vie = 149 j à pH 7,7 et demi-vie = 321 j à pH 5,7) [5]. Le carbofuran se dégrade assez lentement dans les sols non stériles, neutres ou acides dans des conditions aérobies. Avec une demi-vie de 1 à 8 semaines. Il est plus stable dans un sol stérile et instable dans des conditions alcalines. Dans des conditions anaérobiques, le carbofuran peut prendre deux fois plus de temps avant de se dégrader [7].

Il est aussi très persistant dans l'eau en condition anaérobie où sa demi-vie est de 189 jours [5]. Du fait de sa grande mobilité, le carbofuran présente un risque de contamination des eaux superficielles dans les zones sablonneuses. Ce pesticide est d'ailleurs détecté dans les eaux de surface de certaines rivières du Québec à des concentrations maximales variant de 0,14 à 2,7 ppb [5]. Suite à sa

percolation dans le sol, le carbofuran est connu pour lixivier dans le sol, et a été trouvé dans des eaux souterraines suite à des utilisations agricoles [7].

Dans l'air, le carbofuran existe à la fois sous forme de vapeur et adsorbé sur les particules en suspension [5].

#### ✓ *Effets sur les organismes non cibles*

Plusieurs sources concordantes existent sur la haute toxicité du carbofuran envers les oiseaux [2]. Une seule graine peut tuer un oiseau (DL<sub>50</sub> orale de 0,4 mg/kg poids corporel [5]).

Le carbofuran est très toxique pour les invertébrés de l'eau douce et extrêmement toxique pour les oiseaux [7].

Le carbofuran est modérément à très toxique chez les poissons d'eau douce (CL<sub>50</sub> 96 h = 88 à 1 990 ppb) [5]. Il est extrêmement toxique chez *la Daphnie magna*, la CL<sub>50</sub> est de 0,015 mg/l, [3] sur les algues la DL<sub>50</sub> est de 19,9 mg/l [3]. Le carbofuran est extrêmement toxique chez les abeilles [6], avec une DL<sub>50</sub> aiguë par contact de 0,16 µg/abeille [5].

#### **4. Homologation et utilisation du carbofuran**

Dans les années 80, l'EPA et le Service des Poisons et de la Faune des Etats Unis avaient déjà signalé qu'il n'y avait aucune manière sûre d'utiliser le carbofuran sans le massacre des oiseaux migrateurs. Avant 1991, quatre vingt pour cent (80%) de toutes les utilisations du carbofuran étaient en formulation granulée. La mort de millions d'oiseaux a été constatée suite à l'ingestion des granules de carbofuran que ceux-ci confondaient avec des graines de semence. Les prédateurs de ces oiseaux empoisonnés mouraient eux aussi à leur tour après ingestion de leurs proies. C'est ainsi que la forme granulée a été interdite en 1994 par l'EPA, mais la forme liquide est demeurée sur le marché [8]. Le carbofuran a été illégalement utilisé pour intentionnellement empoisonner la faune sauvage y compris les oiseaux aux USA, au Canada, et en Grande Bretagne [2]. Cet abus a eu comme conséquence la mort des oiseaux de proie comme l'aigle royal, en violation de la Loi de protection de cet oiseau [8]. Au Kenyan les fermiers utilisent le carbofuran pour tuer les lions et d'autres prédateurs [2].

L'analyse de EPA a également confirmé que le carbofuran est une menace pour la santé humaine à travers la nourriture, l'eau et les boissons contaminées, et aussi l'exposition professionnelle [8]. L'EPA a mené une longue bataille juridique contre le FMC Corporation pour maintenir l'interdiction du carbofuran. En 1991, l'EPA interdit toutes les utilisations du carbofuran, mais l'interdiction a été repoussée de nouveau à 1996 et quelques exemptions ont été accordées jusqu'en 2006. Quand l'EPA a entrepris de ne pas homologuer le pesticide en 2006, et mettait ainsi fin à toutes formes d'utilisations aux ETATS-UNIS, son fabricant FMC Corporation, et ses alliés au Congrès se sont opposés à la décision devant le tribunal. En 2008 l'EPA a finalement gagné le procès pour une interdiction qui a été longue et difficile à obtenir [9]. Après la victoire de l'EPA auprès de la Court Suprême des USA, Dr.

Michael Fry, le directeur de American Birds Conservancy (ABC) a dit « Nous félicitons EPA pour son soutien à la science et à l'intérêt public face à une campagne de pression de l'industrie » [8].

La décision a été appliquée le 31 décembre 2009. Le carbofuran ne peut pas être utilisé aux Etats-Unis, où il est produit [9].

- Pour l'Union Européenne, le carbofuran est interdit par la décision 2007/416/CE à la suite de l'examen relatif à l'inscription à l'annexe I de la directive 91/414/CEE. Du fait de sa toxicité, il est interdit en France depuis le 13 décembre 2008 [3]. Cette substance active n'est pas autorisée dans la composition de préparations bénéficiant d'une autorisation de mise sur le marché. Les dates limites d'écoulement des stocks étaient fixées par l'avis au Journal Officiel du 4 septembre 2007 au 31 août 2008 pour la distribution et au 13 décembre 2008 pour l'utilisation [3].
- Au Canada une évaluation d'informations scientifiques disponibles a constaté que, dans les conditions courantes d'utilisation, les produits contenant du carbofuran posent un risque inacceptable à la santé humaine et à l'environnement, et donc ne répondent pas aux normes courantes pour la santé humaine et la protection de l'environnement. En conséquence, il est proposé d'annuler toutes les utilisations du carbofuran. La proposition affecte toutes les utilisations de produits homologués contenant du carbofuran au Canada [10].
- Le Kenya envisage d'interdire le carbofuran, mais il est légalement vendu sur le comptoir. L'avenir du tourisme est en péril si le carbofuran (vendu localement comme Furadan) reste sur le marché. Ce pesticide est utilisé pour tuer les lions l'un des plus grands atouts économiques du Kenya. Les écologistes de ce pays ont sonné l'alerte que si rien n'est fait pour endiguer l'utilisation du carbofuran, la population de lions serait en danger d'extinction dans les prochaines années [11]. Cela causera une grande perte à l'industrie du tourisme qui apporte actuellement des centaines de millions de dollars à l'économie du Kenya [11]. Les écologistes kenyans ont demandé au Ministère de l'Agriculture d'interdire le pesticide en raison de ses impacts environnementaux. Après que les incidents d'empoisonnement de lions au Kenya aient été rendus publics en 2008, FMC, le fabricant de Furadan, a retiré le produit des rayons. Toutefois, celui-ci n'est toujours pas officiellement interdit et est vendu dans certains magasins agro vétérinaires. Le carbofuran, est toujours disponible dans d'autres pesticides en vente libre [12].
- En Ouganda, le carbofuran à 5G ou 5% Carbofuran est légalement autorisé sur le marché pour utilisation chez l'agriculteur. Le gouvernement a interdit le 10 G, carbofuran 10% parce qu'il est très toxique [13].
- Concernant les pays du CILSS, de 1995 à 2002, quatre formulations à base de carbofuran ou de carbosulfan ont été autorisées. Présentement aucune composition contenant ces deux molécules ne figure sur la liste globale des pesticides autorisés par le CSP depuis 2006 [13].

## 5. Alternatives au carbofuran

### ✓ *Alternatives chimiques :*

Plusieurs molécules en alternatives au carbofuran existent. C'est ainsi qu'en Inde le comité des experts sur les pesticides a recommandé, sur le riz paddy et autres cultures les pesticides suivants : chlorantraniliprole and flubendiamide et le quinalphos [14].

Selon Jon Tollefson et Erin Hodgson, du Département d'Entomologie de l'Université d'Etat de IOWA aux Etats Unis, pour les besoins de protection du maïs contre les vers des racines, l'alternative qui s'offre est l'ajout dans l'applicateur des graines traitées avec un pesticide à base de néonicotinoïde comme le Poncho™. En cas de traitement liquide post levée le Lorsban™ 4<sup>E</sup> [15], à base de chlorpyrifos éthyl) [16] est une option. Présentement cinq formulations autorisées par le Comité Sahélien des Pesticides sous le nom de Dursban sont à base de chlorpyrifos éthyl.

Le Capture™ 2EC, de la récente génération de pyréthroïde en raison de son efficacité est une alternative au carbofuran [15].

### ✓ *Gestion intégrée de la production et des déprédateurs (GIPD) :*

L'expérience GIPD initiée par la FAO en collaboration avec les ministères de l'agriculture de plusieurs pays du Sahel permet d'obtenir des résultats importants dans la production agricole et la gestion des déprédateurs. Cette initiative de bonnes pratiques agricoles (BPA) permet d'améliorer la productivité agricole et de former plusieurs producteurs qui sont de potentiels facilitateurs. La GIPD repose sur les principes suivants :

- Une utilisation raisonnée et judicieuse des pesticides ;
- L'acquisition de connaissances et pratiques nécessaires pour la gestion des déprédateurs ;
- Le renforcement de la capacité des producteurs à la prise de décision au niveau du champ ;
- La conception d'une meilleure productivité à faibles coûts qui protège l'environnement.

## 6. Conclusions

Le carbofuran présente des risques pour la santé des populations et surtout pour les organismes non-cibles de l'environnement, le rendant très difficile à manier sans risque par les utilisateurs des pays du sahel. Ces risques ont justifié son interdiction dans de nombreux pays dans le monde dont tous les pays de l'Union Européenne.

Au niveau des pays du CILSS, le Comité Sahélien des Pesticides a arrêté l'homologation des pesticides à base de carbofuran depuis 2006 compte tenu de :

- L'écologie fragile des pays du CILSS caractérisée déjà par un déséquilibre des écosystèmes et la disparition d'organismes utiles de l'environnement ;

- Du non respect des mesures recommandées pour une utilisation sécurisée du carbofuran par les utilisateurs dans le contexte des pays du CILSS ;
- Du non respect en particulier des délais avant récolte (DAR) impliquant la présence de résidus du pesticide dans les denrées récoltées ;
- Du faible taux d'utilisation des équipements de protection par les producteurs ;
- L'existence d'alternatives à l'utilisation du carbofuran.

Pour porter à la connaissance du public et ce de façon transparente cette décision d'interdiction des pesticides à base de carbofuran aux fins d'améliorer la santé des populations et préserver l'environnement dans les pays du CILSS, son Ministre Coordonnateur publie la présente note d'interdiction.

## 8. Références

[1] PPDB. Pesticide Properties Data Base (consulté le 30 /05/2012)

[2] Extoxnet (consulté le 2 /05/2012)

[3] Wikipedia (consulté le 4 /05/2012)

[3']  
<http://aanesan.wordpress.com/2009/11/22/carbofuran-in-thailand-a-public-health-risk> consulté le 18 /06/2012

[4] Farm Chemical Handbook 1990

[5]  
<http://www.sagepesticides.qc.ca> (consulté le 4 /05/2012).

[6] Maria Eugênia Gomes do Espirito Santo<sup>1</sup>, Laurence Marrama<sup>2</sup>, Kader Ndiaye<sup>2</sup>, Malan Coly<sup>3</sup> and Oumar Faye<sup>4</sup>): Investigation of deaths in an area of groundnut plantations in Casamance, South of Senegal after exposure to Carbofuran, Thiram and Benomy *Journal of Exposure*

*Analysis and Environmental Epidemiology* (2002) 12, 381–

[7] <http://pmep.cce.cornell.edu/profiles/insect-mite/cadusafos-cyromazine/carbofuran/insect-prof-carbofuran.html> ( Consulté le 8 /06/2012)

[8]  
<http://www.wildlifeextra.com/go/news/carbofuran-ban978.html#cr>. (Consulté le 28 /05/2012)

[9]  
<http://www.thedailygreen.com/environmental-news/latest/carbofuran-pesticide-banned-> consulté 28/05/2012

[10] [http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/part/consultations/\\_prd2009-11/carbofuran-eng.php](http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/part/consultations/_prd2009-11/carbofuran-eng.php).

[11] <http://afrique-horizons.org/WordPress> 18/05/2011

[12]  
[http://news.mongabay.com/2010/0511-hance\\_lions.html](http://news.mongabay.com/2010/0511-hance_lions.html)

[13] [www.albertinerift.org/](http://www.albertinerift.org/)  
consulté le 30/05/2012

[13'] Liste globale des pesticides autorisés par le CSP version de 2006

[14]  
<http://www.thehindu.com/news/states/kerala/article2026669.ece>  
consulté 18/mai /2012

[15]  
<http://www.extension.iastate.edu/>  
consulté en 05 / 2012

[16] Gorge W. Ware. 2000. The pesticide Book 5eme edition. Thomson Publications. P.O Box 9335 Fresno, California 93791.

[17] WHO, 2004. Carbofuran in Drinking-water. Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality. 15p.