

3 - 22390

WORLD HEALTH ORGANIZATION
ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION
ORGANISATION POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE

WHO/VBC/DS/88.70

ORIGINAL : ANGLAIS

Distr. : LIMITEE

24527



FICHE D'INFORMATION SUR LES PESTICIDES

N° 70

ETHOPROPHOS

La parution d'une fiche d'information sur un pesticide particulier n'implique pas que ce pesticide soit approuvé par l'OMS ou la FAO pour quelque utilisation que ce soit, ni que ces organisations en excluent l'usage à d'autres fins qui ne seraient pas indiquées. L'OMS et la FAO estiment exactes les informations fournies, compte tenu des données disponibles au moment de la rédaction de la fiche, mais déclinent toute responsabilité quant aux erreurs ou omissions éventuelles et à toutes leurs conséquences.

The issue of this document does not constitute formal publication. It should not be reviewed, abstracted or quoted without the agreement of the Food and Agriculture Organization of the United Nations or of the World Health Organization.

Ce document ne constitue pas une publication. Il ne doit faire l'objet d'aucun compte rendu ou résumé ni d'aucune citation sans l'autorisation de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture ou de l'Organisation Mondiale de la Santé.

CLASSIFICATION :

Usage principal : Nématicide

Autre usage : Insecticide

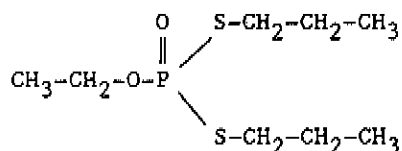
Groupe chimique : Organophosphoré

Date de parution : Juillet 1988

1.0 RENSEIGNEMENTS GENERAUX

1.1 NOM COMMUN : Ethoprophos (E-ISO, F-ISO, BSI) éthoprop (ANSI, ES)

1.1.1 Identité

UICPA : Dithiophosphate de O-éthyle et de S,S-dipropyleIUPAC et CAS N° 1 : O-éthyle S,S-dipropyle phosphorodithioateCAS Reg. N° : 13194-48-4Formule brute : C₈H₁₉O₂PS₂Masse moléculaire relative : 242,3Formule développée :1.1.2 Synonymes : ENT 27 318, Ethoprop, Jolt^R, Mocap^R, Prophos^R, VC9-104.

1.2 DESCRIPTION GENERALE : L'éthoprophos est un pesticide organophosphoré non systémique à large spectre qui ne s'accumule pas; il est extrêmement toxique pour les mammifères. C'est un inhibiteur direct de la cholinestérase très efficace par contact. Son activité rémanente est limitée et il n'est pas phytotoxique.

1.3 PROPRIETES

1.3.1 Propriétés physiques : L'éthoprophos est un liquide limpide jaune pâle; point de fusion : 86-91°C (27,7 Pa); densité (d 20) : 1,094.

1.3.2 Solubilité : Soluble dans l'eau à raison de 750 mg/l (à 25°C); très soluble dans les solvants organiques.

1.3.3 Stabilité : L'éthoprophos est très stable en milieu aqueux acide jusqu'à 100°C, mais il s'hydrolyse rapidement en milieu alcalin au-dessus de 25°C.

1.3.4 Tension de vapeur : 46,7 mPa à 26°C.

1.4 AGRICULTURE, HORTICULTURE ET SYLVICULTURE

1.4.1 Formulations courantes : L'éthoprophos est disponible sous forme de concentré émulsionnable (700 g m.a./l) et de granulés (60-150 g/kg).

1.4.2 Espèces cibles : Larves de taupins, nématodes, larves de diabrotica et arthropodes du sol.

1.4.3 Mode d'utilisation : L'éthoprophos est recommandé presque exclusivement pour le traitement des sols avant semis des cultures suivantes : tabac, patates douces, bananes, plantains, choux, maïs, ananas, canne à sucre, soja, arachides, concombres, haricots verts, haricots de Lima, pommes de terre et gazon.

1.4.4 Effets non intentionnels : Utilisé conformément au mode d'emploi, l'éthoprophos n'est pas phytotoxique.

1.5 PROGRAMME DE SANTE PUBLIQUE : Aucun usage recommandé.

1.6 USAGE DOMESTIQUE : Aucun usage recommandé.

2.0 TOXICOLOGIE ET RISQUES

2.1 TOXICOLOGIE - MAMMIFERES

2.1.1 Voies d'absorption : L'éthoprophos peut être absorbé à partir du tractus gastro-intestinal, par la peau intacte et par inhalation de fines gouttelettes ou de poussières.

2.1.2 Mode d'action : L'éthoprophos inhibe directement les cholinestérases par phosphorylation du site estérasiqne de l'enzyme. L'accumulation de l'acétylcholine au niveau des synapses et des plaques motrices provoque les effets toxiques.

2.1.3 Excrétion : Après administration à des rats par voie orale d'éthoprophos marqué au ^{14}C , les principaux métabolites trouvés dans l'urine ont été l'acide O-éthyl S-propylthiophosphorique, l'acide O-éthylphosphorique et le déséthyléthoprophos. L'urine contenait également des traces de sulfure, de sulfoxyde et de sulfone de méthylpropyle. On a observé des produits de dégradation analogues dans des microsomes hépatiques cultivés in vitro et dans leurs surnageants; l'éthoprophos était déséthylé en présence de glutathion.

2.1.4 Toxicité, dose unique :

DL₅₀ orale :

Rat (M)	62 mg/kg (p.c.);*	produit technique dans l'huile de maïs
Rat (F)	33 mg/kg (p.c.);	produit technique dans l'huile de maïs
Souris (M, F)	31 mg/kg (p.c.);	produit technique dans l'eau
Lapin (F)	33 mg/kg (p.c.);	produit technique, véhicule inconnu

* p.c. = poids corporel.

DL₅₀ cutanée :

Rat (M, F)	226 mg/kg (p.c.);	produit technique dans l'eau
Lapin	26 mg/kg (p.c.);	produit technique, véhicule inconnu
Souris	18 mg/kg (p.c.);	produit technique dans l'acétone
Porc	327 mg/kg (p.c.);	produit technique, pas de véhicule

CL₅₀ par inhalation : (4 heures)

Rat	250 mg/l d'air
-----	----------------

Espèce la plus sensible : Probablement la souris.

2.1.5 Toxicité, doses répétées : Pas de renseignements.

2.1.6 Etudes d'alimentation :

A court terme : Dans une étude de 90 jours chez le rat, comportant des doses de 0,3, 1,0 et 100 ppm, il n'a pas été possible de déterminer une concentration sans effet, car on a enregistré une baisse de l'activité de la cholinestérase cérébrale à la dose la plus faible. On a également observé un ralentissement de la croissance à la dose la plus élevée.

Dans une étude analogue chez le chien, on a constaté une inhibition de la cholinestérase à la dose la plus faible, soit 1,0 ppm dans la nourriture. On a noté une incidence accrue des lésions du myocarde par rapport au groupe témoin à la dose la plus élevée, soit 100 ppm, mais ce type de lésion n'a pas été recherché chez les animaux ayant reçu des doses plus faibles.

A long terme : A l'occasion d'une étude de reproduction chez le rat (voir ci-après le paragraphe relatif à la reproduction), on a choisi dans les portées de première génération un certain nombre de petits appartenant au groupe témoin et au groupe traité (60/sexe/groupe). Le groupe traité a été soumis à un régime contenant 4,5 ppm, 9,0 ppm ou 18,0 ppm d'éthoprophos pendant 12 semaines, puis 49 ppm, 98 ppm ou 196 ppm pendant le reste de l'étude qui a duré 109 semaines. Le seul effet indésirable observé a été une inhibition des cholinestérases plasmatique et cérébrale à toutes les doses. Par contre, l'activité de la cholinestérase érythrocytaire est restée inchangée dans tous les cas.

2.1.7 Etudes toxicologiques supplémentaires

Cancérogénicité : Après 109 semaines d'exposition, l'incidence des adénomes thyroïdiens à cellule C était significativement plus élevée chez les rats mâles du groupe ayant reçu la dose la plus élevée (voir 2.1.6).

Térogénicité : Des doses de 0,16, 1,6 et 16,0 mg/kg de poids corporel ont été administrées quotidiennement par gavage à des rattes. On a noté une fréquence accrue des cas d'ossification vertébrale incomplète dans 43 %, 39 % et 58 %, respectivement, des portées du groupe soumis au traitement. Les côtes à l'état d'ébauche ou surnuméraires ont également été plus nombreuses à la dose de 1,6 mg/kg p.c./jour.

Chez des lapines alimentées par gavage, le nombre total d'anomalies squelettiques par foetus a été plus élevé à toutes les doses (0,125, 0,5 et 2 mg/kg p.c./jour). Toutefois, étant donné qu'on n'a pas observé d'augmentation de fréquence pour une anomalie en particulier, la dose sans effet tératogène chez le lapin a été évaluée à 2,0 mg/kg p.c./jour.

Reproduction : Dans une étude qui a porté sur trois générations, des rats ont reçu de l'éthoprophos à des doses de 60,5 ppm, 131 ppm et 262 ppm. On a constaté que la dose sans effet défavorable était de 60,5 ppm, tandis que les doses plus élevées provoquaient un ralentissement de la croissance des parents à toutes les générations. Aucun autre effet défavorable lié au produit n'a été observé de façon constante dans toutes les générations.

Mutagenicité : Trois études in vitro, à savoir une épreuve de synthèse non programmée de l'ADN dans des hépatocytes primaires de rat à 25 µl/ml, un essai de mutation à locus spécifique sur lymphome de souris à 0,237 ml/ml et une étude cytogénétique chez le rat mâle à 20 mg/kg p.c./jour pendant cinq jours n'ont pas permis de conclure à un quelconque potentiel mutagène de l'éthoprophos.

Neurotoxicité : Les effets neurotoxiques tardifs de l'éthoprophos n'ont pu être évalués car deux études menées à cette fin présentaient des défauts de conception.

Irritation primaire : L'irritation cutanée et oculaire n'a pu être évaluée de façon satisfaisante, l'administration des doses recommandées ayant été suivie d'une mortalité élevée.

2.1.8 Modification de la toxicité : Pas de renseignements publiés.

2.2 TOXICOLOGIE - HOMME : Pas de renseignements publiés.

2.3 TOXICITE, AUTRES ESPECES

2.3.1 Poissons

CL₅₀ :

Cyprin doré	13,6 ppm (96 heures)
Branchie bleue	2,07 ppm (96 heures)
Truite arc-en-ciel	13,8 ppm (96 heures)

2.3.2 Oiseaux

DL₅₀ par voie orale :

Canard col-vert	12,6 mg/kg p.c.;	produit technique
Faisan	4,2 mg/kg p.c.;	produit technique
Poulet	6,1 mg/kg p.c.;	produit technique

DL₅₀ cutanée :

Canard col-vert	10 mg/kg p.c.;	produit technique
-----------------	----------------	-------------------

2.3.3 Autres espèces : Non toxique pour les abeilles.

3.0 A L'USAGE DES AUTORITES CHARGÉES DU CONTRÔLE - RECOMMANDATIONS RELATIVES A LA RÉGLEMENTATION DU COMPOSÉ

3.1 DELIVRANCE

(Voir définition des classes de toxicité dans l'Introduction aux fiches d'information.)

Formulations liquides à 70 % et plus : Classe 2

Autres formulations liquides : Classe 3

Formulations solides (granulés) à 10 % et plus : Classe 3

3.2 TRANSPORT ET STOCKAGE

Toutes formulations : Transporter et entreposer l'éthoprophos dans des récipients étanches, clairement étiquetés et gardés sous clé, hors de la portée des personnes non autorisées et des enfants. On ne stockera ni aliments ni boissons dans le même compartiment.

3.3 MANIPULATION

Toutes formulations : Toute personne manipulant le composé devra porter un vêtement protecteur complet (voir 4.3). On devra toujours pouvoir se laver à proximité du lieu de manipulation. Il sera interdit de manger, de boire et de fumer pendant la manipulation et avant de s'être lavé, une fois celle-ci terminée.

3.4 ELIMINATION OU DECONTAMINATION DES RECIPIENTS

Les récipients devront être décontaminés, puis rendus inutilisables et enfouis profondément dans le sol. On veillera à éviter toute contamination ultérieure des sources d'eau. Il est interdit de décontaminer les récipients pour les utiliser à d'autres fins.

3.5 SELECTION, FORMATION ET SURVEILLANCE MEDICALE DES TRAVAILLEURS

Toutes formulations : Les travailleurs doivent être soumis à un examen médical d'embauche. Ceux qui sont atteints d'une maladie hépatique ou rénale évolutive devront éviter tout contact avec l'éthoprophos. Il est souhaitable de doser la cholinestérase sanguine à l'embauche, puis à intervalles réguliers. On tiendra particulièrement compte de l'aptitude des travailleurs à comprendre et à suivre les instructions. Il est indispensable de leur enseigner les techniques permettant d'éviter tout contact avec le composé.

3.6 REGLEMENTATION COMPLEMENTAIRE EN CAS D'EPANDAGE PAR AERONEF

Toutes formulations : Sans objet.

3.7 ETIQUETAGE

Toutes formulations :

"DANGER - POISON"
(tête de mort sur deux tibias)

L'éthoprophos est un composé organophosphoré extrêmement toxique qui inhibe la cholinestérase. Le contact avec la peau, l'inhalation de particules ou de gouttelettes et l'ingestion peuvent être mortels.

Pour manipuler cette substance, porter des gants protecteurs, un vêtement protecteur propre et un masque respiratoire. Se laver immédiatement après le travail. S'assurer que les récipients sont entreposés dans un local fermé à clé. Les récipients vides doivent être détruits de telle façon que tout risque de contact accidentel soit impossible. Tenir ce produit hors de portée des enfants et à l'écart des denrées alimentaires, des aliments pour animaux et des récipients qui les contiennent.

En cas de contact, enlever immédiatement les vêtements contaminés et laver soigneusement la peau à l'eau et au savon; en cas de projection dans les yeux, rincer à l'eau courante pendant 15 minutes. En cas d'empoisonnement, appeler un médecin. Le sulfate d'atropine est l'antidote recommandé; il peut être nécessaire de répéter les doses. Il peut également être nécessaire de pratiquer la respiration artificielle.

3.8 RESIDUS DANS LES DENREES ALIMENTAIRES

Limites de résidus : Aucune dose journalière admissible n'ayant été fixée, la réunion conjointe FAO/OMS sur les résidus de pesticides n'a pas été en mesure de recommander des limites de résidus, mais elle a proposé des directives pour la teneur en résidus de quelques aliments.

4.0 PREVENTION DE L'INTOXICATION CHEZ L'HOMME ET PREMIERS SOINS

4.1 PRECAUTIONS A PRENDRE LORS DE L'UTILISATION DU COMPOSE

4.1.1 Généralités : L'éthoprophos est un pesticide organophosphoré extrêmement toxique. Il est absorbé par la peau intacte, par inhalation de particules ou de fines gouttelettes et par ingestion. La plupart des formulations doivent être manipulées par un personnel qualifié portant des vêtements protecteurs.

4.1.2 Fabrication et formulation - T.L.V. : Pas de renseignements. Il peut être nécessaire d'utiliser des systèmes en circuit fermé et une ventilation forcée afin de réduire au maximum l'exposition des travailleurs au composé.

4.1.3 Ouvriers mélangeurs et applicateurs : Pour ouvrir le récipient et procéder au mélange, porter des bottes imperméables, une combinaison propre, des gants et un masque respiratoire. En l'absence de mélangeur mécanique, le mélange devra toujours se faire avec une palette de longueur appropriée. Lors de l'application, porter un chapeau imperméable, des vêtements protecteurs, des bottes et des gants. Ne pas travailler dans le brouillard de pesticide et éviter tout contact du composé avec la bouche. Redoubler de précaution lors du nettoyage du matériel après usage. Tous les vêtements protecteurs devront être lavés immédiatement après l'application, y compris l'intérieur des gants. Ils ne devront pas être lavés en même temps que d'autre linge. Toute éclaboussure sur la peau ou dans les yeux devra être immédiatement lavée à grande eau. Avant de manger, de boire ou de fumer, on se lavera les mains et toute autre partie du corps exposée.

4.1.4 Autres travailleurs associés à la manipulation du pesticide : Les personnes exposées à l'éthoprophos et associées à son application devront porter un vêtement protecteur et observer les précautions décrites en 4.1.3.

4.1.5 Autres personnes susceptibles d'être touchées : Si les bonnes pratiques d'application décrites en 4.2 sont respectées, aucune autre personne ne devrait être exposée à des quantités dangereuses d'éthoprophos.

4.2 PENETRATION DANS LES ZONES TRAITÉES : Les personnes non protégées devront être tenues à l'écart des zones traitées pendant au moins un jour.

4.3 DECONTAMINATION DES RECIPIENTS ET NEUTRALISATION DU PRODUIT REPANDU : L'éthoprophos restant dans les récipients devra être dilué et vidé dans une fosse profonde en évitant de polluer les eaux souterraines. La réutilisation dans un but quelconque des récipients décontaminés sera interdite. Les éclaboussures d'éthoprophos et de ses formulations devront être nettoyées par lavage avec une solution d'hydroxyde de sodium à 5 %, suivi d'un rinçage à grande eau. Des gants imperméables doivent être portés pendant cette opération.

4.4 PREMIERS SOINS

4.4.1 Symptômes précoces d'intoxication : Les symptômes précoces peuvent consister en : sueurs profuses, céphalées, faiblesse, vertiges, nausées, vomissements, sialorrhée, maux d'estomac, troubles de la vision et de l'élocution et tressaillements musculaires. Ils peuvent être suivis de convulsions et de coma.

4.4.2 Traitement avant examen du sujet par un médecin si ces symptômes apparaissent à la suite d'une exposition à l'éthoprophos : Le sujet doit immédiatement cesser de travailler, enlever les vêtements contaminés et laver la peau exposée à l'eau et au savon, puis rincer à grande eau. En cas d'ingestion, si le sujet est encore conscient, on le fera vomir. S'il a perdu connaissance, on pratiquera la respiration artificielle; si on utilise le bouche-à-bouche, on prendra garde aux vomissures qui peuvent contenir des quantités toxiques d'éthoprophos.

5.0 A L'USAGE DU PERSONNEL MEDICAL ET DE LABORATOIRE

5.1 DIAGNOSTIC ET TRAITEMENT DES INTOXICATIONS

5.1.1 Généralités : L'éthoprophos est un pesticide organophosphoré extrêmement toxique pour les mammifères. Il est facilement absorbé à partir du tube digestif, par la peau intacte et par inhalation de particules et de fines gouttelettes.

5.1.2 Symptômes : Les premiers symptômes d'intoxication peuvent être les suivants : sueurs profuses, céphalées, faiblesse, vertiges, nausées, sialorrhée, vomissements, maux d'estomac, troubles de la vision et de l'élocution et tressaillements musculaires. Convulsions, coma, perte des réflexes et perte du contrôle des sphincters constituent des symptômes plus graves.

5.1.3 Examen de laboratoire : La baisse d'activité de la cholinestérase sanguine constitue l'observation la plus importante. Les taux urinaires de métabolites contenant du phosphore organique peuvent être également utilisés comme mesure de l'exposition. Aucune de ces méthodes n'est spécifique de l'éthoprophos.

5.1.4 Traitement : En cas d'ingestion du pesticide, si le sujet ne vomit pas, on procédera rapidement à un lavage d'estomac avec une solution de bicarbonate de sodium à 5 %. En cas de contact cutané, on lavera la peau à l'eau et au savon. En cas de projection dans les yeux, on les lavera abondamment avec du soluté physiologique isotonique ou de l'eau.

Les sujets respirant normalement, mais présentant des symptômes périphériques manifestes, devront être traités avec 2 à 4 mg de sulfate d'atropine en injection intraveineuse, suivie de 1000 mg de chlorure de pralidoxime ou de 250 mg de toxogonine (dose pour adulte), en injection intraveineuse lente. En cas de besoin, on pourra répéter l'injection d'atropine. En cas d'intoxication grave, avec difficultés respiratoires, cyanose et perte de connaissance, on instaurera immédiatement une oxygénothérapie et on administrera de l'atropine et un réactivateur. Dans ces cas graves, une dose initiale de 4 à 6 mg de sulfate d'atropine sera suivie de doses répétées de 2 mg toutes les 5 à 10 minutes. On pourra donner du diazépam pour lutter contre les convulsions. L'état du patient (respiration, tension artérielle, pouls, salivation et convulsions) devra être observé attentivement et indiquera s'il faut poursuivre l'administration d'atropine. En cas de cyanose, on fera respirer de l'oxygène simultanément à l'administration de sulfate d'atropine. Les voies respiratoires doivent rester libres; au besoin, on pratiquera la respiration artificielle, de préférence par des moyens mécaniques.

La morphine, les barbituriques, la phénothiazine et tous les stimulants du système nerveux central sont contre-indiqués. La pralidoxime et la toxogonine seules ne sont pas considérées comme des antidotes efficaces de l'éthoprophos.

5.1.5 Pronostic : Si le sujet survit aux effets aigus du composé, et si l'on a pratiqué une assistance respiratoire suffisante, ses chances de guérison complète sont bonnes. Toutefois, dans certains cas très graves, notamment si l'oxygénation a été insuffisante, l'anoxie prolongée peut provoquer des lésions cérébrales irréversibles.

5.1.6 Référence à des cas déjà signalés : Pas de renseignements publiés.

5.2 EPREUVES DE SURVEILLANCE

<u>Epreuve</u>	<u>Activité normale*</u>	<u>Activité critique*</u>	<u>Activité associée à des troubles symptomatiques*</u>
Cholinestérase plasmatique	100 %	50 %	variable
Cholinestérase du sang total ou cholinestérase érythrocytaire	100 %	70 %	en général 40 %

5.3 METHODES DE LABORATOIRE

5.3.1 Recherche et dosage du composé : On a utilisé la chromatographie en couche mince et la chromatographie gaz liquide pour doser l'éthoprophos dans les produits techniques et dans ses diverses formulations. L'analyse des résidus dans les tissus animaux et végétaux peut se faire par chromatographie en phase gazeuse et par photométrie de flamme.

Foster, R. L. (1974) Proc. Annu. Ind. Air Pollut. Conf., 4, 66

Hunt, T. W. (1979) Diss. Abst. Int. B., 40, 1437

Hunt, T. W., Leidy, R. B., Sheets, T. J. & Duncan, H. E. (1981) Bull. Environ. Contam. Toxicol., 27, 84

Leidy, R. B. & Sheets, T. J. (1980) Beitr. Tabakforsch. Int., 10, 127

Sagredos, A. N. N. & Echert, W. R. (1976) Beitr. Tabakforsch., 8, 447

5.3.2 Autres épreuves utilisables en cas d'intoxication : L'activité des cholinestérases sanguines, en particulier la cholinestérase érythrocytaire, constitue la meilleure méthode de diagnostic de l'intoxication. Le dosage des métabolites urinaires peut aussi donner une indication de l'exposition. Pour les méthodes, voir 5.3.1.

BIBLIOGRAPHIE

- Hartley, D., Kidd, H. (1983) "The Agrochemicals Handbook". Royal Society of Chemistry. Unwin Bors. Surrey, Royaume-Uni
- Hudson, R. M. "Handbook of Toxicity of Pesticides to Wildlife", 2nd Edition (1985) : p. 41
- FAO/OMS (1985) 1985 Evaluations of Some Pesticide Residues in Food. FAO Plant Production and Protection Paper 61
- Worthing, C. R. (1987) "The Pesticide Manual. A World Compendium". British Crop Protection Council, United Kingdom, Eighth Edition

*

Exprimée en pourcentage de l'activité avant exposition.

- - -