



LE MINISTRE COORDONNATEUR

Décision n°003/MC/2017 Portant interdiction des formulations pesticides contenant de l'hexazinone

Le Ministre Coordonnateur,

Vu la version révisée de la Réglementation Commune aux Etats membres du CILSS sur l'homologation des pesticides, issue de la Résolution n°08/34/CM/99 prise par le conseil des Ministres du CILSS en 1999 à N'Djaména, Tchad.

Soucieux de la protection de la santé humaine, animale et de l'environnement ;

Sur proposition du Comité Sahélien des Pesticides en sa séance de travail du 24 au 28 novembre 2014 à Ouagadougou (Burkina Faso).

Décide

Article 1^{er} / Les formulations pesticides contenant de l'hexazinone sont interdites dans les Etats membres du CILSS pour les raisons énoncées dans le document joint en annexe, en tenant compte des spécificités agricoles et des délais d'utilisation des stocks existants.

Article 2/ La présente décision qui prend effet à compter de sa date de signature sera communiquée partout où besoin sera.

Fait à Bamako, le **20 MARS 2017**

Le Ministre de l'Agriculture
Ministre Coordonnateur du CILSS

M. Kassoum DENON



AMPLIATIONS :

- Secrétariat Exécutif du CILSS (Original)
- Auditeur interne
- Institut du Sahel (CSP)
- Etats membres du CILSS signataires de la Réglementation Commune (09)



COMITE PERMANENT INTER-ETATS DE LUTTE CONTRE LA SECHERESSE DANS LE SAHEL
PERMANENT INTERSTATE COMMITTEE FOR DROUGHT CONTROL IN THE SAHEL
COMITÉ PERMANENTE INTER-ESTADOS DE LUTA CONTRA A SECA NO SAHEL
اللجنة الدائمة المشتركة لمحاربة التصحر في الساحل



Institut du Sahel

Comité Sahélien des Pesticides

Annexe à la décision d'interdiction de l'hexazinone

Novembre 2016

Sigles et abréviations

2,4 MCPA	: Acide S-ethyl-4-chloro-o-tolyloxyacetique
APV	: Autorisation provisoire de vente
ARLA	: Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
CE ₅₀	: Concentration efficace 50 %
CILSS	: Comité Permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel
CL ₅₀	: Concentration létale 50 %
CSP	: Comité Sahélien des Pesticides
DF	: Dry Flowable (poudre pour poudrage : poudre fluante applicable par poudrage.)
DL ₅₀	: Dose létale 50 %
FAO	: Organisation des Nations-Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
GIPD	: Gestion intégrée de la production et des déprédateurs
GUS	: Groundwater Ubiquity Score
INSPQ	: Institut National de Santé Publique du Québec
K _{oc}	: Coefficient d'adsorption par unité de masse de carbone organique
OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
pH	: Potentiel Hydrogène
ppb	: Partie par billion
SERA	: Syracuse Environmental Research Associates
UICPA	: Union internationale de chimie pure et appliquée
US EPA	: United States Environmental Protection Agency
WG	: Wettable granules (granulés à disperser dans l'eau : formulation constituée de granulés destinée à être appliquée après délitage et dispersion dans l'eau)

1. Généralités sur l'hexazinone

L'hexazinone est un herbicide de contact, non sélectif de la famille des triazines (INSPQ, 2004). Sa formule brute est $C_{12}H_{20}N_4O_2$. Son nom selon l'Union internationale de chimie pure appliquée (UICPA) est '3-cyclohexyl-6-diméthylamino-1-méthyl-1,3,5-triazine-2,4(1H,3H)-dione'. C'est un herbicide à large spectre utilisé contre les graminées, les plantes à feuilles larges et les plantes ligneuses en foresterie, en zones industrielle, dans les pâturages et rarement dans les plantations de canne à sucre. Il agit en inhibant la photosynthèse par blocage de la protéine d1 du photosystème II (Ministère français de l'agriculture et de l'agroalimentaire, 2015).

2. Données toxicologiques

Les études rapportent que chez le Rat la DL_{50} par voie orale se situe à 1690 mg/kg. Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS, 2010), la substance active peut être classée dans la classe II c'est-à-dire modérément dangereux. Les différentes données indiquent que l'hexazinone possède une faible toxicité aiguë par les voies orale, cutanée et respiratoire. Par contre, ce produit est un irritant oculaire sévère et démontre un potentiel d'irritation cutanée modéré. Cependant, il ne serait pas un sensibilisant cutanée (INSPQ, 2004). En raison du risque d'irritation pour les yeux, le port de lunettes lors de l'utilisation est obligatoire.

Les formulations à base d'hexazinone homologuées par le CSP sont de classe III (peu dangereux par la voie orale).

Les études subchroniques n'ont pas démontré de toxicité systémique particulière.

Il n'y a pas de classification pour la cancérogénicité de l'hexazinone en raison de l'absence d'évidence chez les rats femelles et la seule tendance notée chez les mâles a été une augmentation non significative d'adénomes thyroïdiens. Chez les souris, une tendance positive a été rapportée pour les tumeurs hépatiques des femelles, mais sans que l'on puisse démontrer une différence significative lors des comparaisons appariées. Les effets observés à fortes doses chez les animaux de laboratoire consistaient entre autres, en des effets hépatiques, une diminution de poids corporel et de consommation de nourriture et une variation du poids de certains organes. Dans des études sur la reproduction et le développement des animaux de laboratoire, la progéniture n'a pas démontré de sensibilité accrue comparativement aux adultes après une exposition *in utero* et/ou postnatale à l'hexazinone. Les diminutions observées du poids des rejetons étaient généralement associées à une diminution de poids corporel chez les mères. Une étude chez les rats a démontré une diminution du poids foetal et des déformations rénales possibles mais sans susceptibilité accrue (INSPQ, 2004). L'hexazinone n'est ni génotoxique ni neurotoxique et il ne perturbe pas la fonction endocrinienne (SAGÉ Pesticide, 2016).

Toutefois, lors d'études chroniques, les effets les plus fréquemment observés ont été une diminution du poids corporel et une toxicité hépatique (INSPQ, 2004).

Aucune susceptibilité qualitative ou quantitative ne fut observée dans les études sur la prénatalité ou la reproduction (INSPQ, 2004).

Les études de mutagénicité n'ont pas révélé de potentiel mutagène pour l'hexazinone (INSPQ, 2004).

L'hexazinone, qui est d'origine totalement anthropique, est utilisée en milieu agricole. L'exposition de la population à cet herbicide est surtout attribuable à la voie orale car elle résulte

principalement de l'ingestion d'eau contaminée et elle est très rarement due à des résidus dans les aliments. En pratique, cette dernière source est négligeable et, la plupart du temps, les mesures dans les aliments ne révèlent pas d'herbicide au-delà de la limite de détection. La US EPA a effectué des analyses de risque pour différents scénarios d'exposition alimentaire en considérant que les aliments contenaient des concentrations équivalentes à la limite maximale permise de résidus. L'agence n'a démontré aucun risque significatif pour ces différents scénarios (INSPQ, 2004).

3. Données environnementales

3.1. Comportement et devenir dans l'environnement

Dans le sol l'hexazinone a un faible potentiel d'adsorption et peut subir une dégradation par les microorganismes. La persistance est fonction de la nature du sol et de la phase aérobie et anaérobie. Ainsi, sa demi-vie au laboratoire varie de 62 à 90 jours et dans les champs de 30 à 180 jours. La constante d'adsorption de l'hexazinone sur le carbone organique (K_{oc}) est de 54 L/kg indiquant ainsi une forte mobilité. Dans l'eau, l'hexazinone est très soluble (33000 mg/l). L'hexazinone possède les caractéristiques propres aux substances susceptibles de contaminer l'eau souterraine. L'indice GUS est de 4,5 indiquant un risque élevé de contamination des eaux souterraines. L'hexazinone peut aussi contaminer l'eau de surface par dérive ou par ruissellement sous forme dissoute (SAgE Pesticide, 2016).

La volatilisation de l'hexazinone sur une surface sèche est négligeable (pression de vapeur = 1×10^{-6} à $3,9 \times 10^{-5}$ mmHg) (SAgE Pesticide, 2016).

L'hexazinone résiste à l'hydrolyse à tous les pH que l'on rencontre normalement dans l'environnement. Elle résiste également à la photolyse en milieu aqueux à pH 7, mais se dégrade très lentement au sol au moyen de ce mécanisme avec une demi-vie estimée à 228 jours. Elle est persistante dans les sols en conditions aérobies où elle est lentement biodégradée avec une demi-vie de 216 jours. Elle est modérément persistante à persistante dans l'eau où elle est biodégradée avec une demi-vie supérieure à 2 mois en conditions aérobies et de 230 jours en conditions anaérobies. Dans l'atmosphère, elle existe sous forme vapeur et d'aérosol. L'hexazinone en phase vapeur se dégrade par réaction avec les radicaux hydroxyles produits photochimiquement. Sa demi-vie est estimée à 3,6 heures. Ses principaux produits de dégradation sont la 3-hydroxy-cyclohexyl-6-(diméthylamino)-1-méthyl-1,3,5-triazine-2,4(1H,3H)-dione, la 3-(cétocyclohexyl)-6-(diméthylamino)-1-méthyl-1,3,5-triazine-2,4(1H,3H)-dione et la 3-cyclohexyl-1-méthyl-1,3,5-triazine-2,4,6-(1H,3H,5H)-trione.

Au Canada, en 2002, 25 prises d'eau potable situées à proximité des bleuettières du Saguenay-Lac-Saint-Jean ont été échantillonnées. Les résultats montrent que 40 % d'entre elles contenaient de l'hexazinone. Les concentrations dans l'ensemble des stations variaient de non détectables à 6,7 µg/l. Elle a d'ailleurs été détectée en 2007 dans 5 cours d'eau du Saguenay-Lac-Saint-Jean à des concentrations variant de 0,01 à 3,2 ppb. Dans tous les cas, les teneurs respectaient largement la valeur de référence américaine en vigueur (400 µg/l) relative à la présence de cet herbicide dans l'eau potable (SAgE Pesticide, 2016).

En conclusion, malgré son efficacité, l'hexazinone possède plusieurs caractéristiques qui favorisent la contamination de l'eau souterraine.

3.2. Effets sur les organismes non cibles

L'hexazinone présente une toxicité faible pour les oiseaux ($DL_{50} > 3000$ mg/kg), les poissons (CL_{50} compris entre 240 et 420 mg/l) et les invertébrés aquatiques ($CL_{50} < 50$ mg/l). Elle est modérément toxique pour les algues vertes ($CE_{50} = 7$ ppb chez *Selenastrum capricornutum*), les plantes aquatiques ($CL_{50} = 0,072$ mg/l) et les abeilles ($DL_{50} > 60$ µg/g). Sa bioaccumulation dans les tissus des organismes aquatiques est négligeable (Footprint, 2016).

4. Homologation et utilisation de l'hexazinone

Dans l'Union Européenne, l'hexazinone n'est pas homologué (Footprint, 2016).

En France, la première utilisation de l'hexazinone datait de 1978 et le produit de référence était le VELPAR S (hexazinone 90 %). L'hexazinone était homologué à la dose de 1 kg/ha en désherbage de la canne à sucre. Sept spécialités étaient autorisées à la vente. Depuis 2007, il n'est plus autorisé sur le territoire français (Ministère français de l'agriculture et de l'agroalimentaire, 2015).

Aux Etats-Unis d'Amérique, l'hexazinone est homologué à des doses comprises entre 0,75 a.i acre et 10,66 lbs selon le type d'application (SERA, 2005). L'EPA a conclu que l'hexazinone était admissible au maintien de l'homologation à la condition que certaines mesures de réduction des risques soient mises en place afin de protéger davantage l'environnement.

Au Canada, l'ARLA a maintenu l'homologation des utilisations de l'hexazinone sous réserve que de nouvelles mesures de réduction des risques soient incluses sur l'étiquette de tous les produits. Parmi ces mesures figure le risque de contamination de l'eau souterraine, en particulier dans les zones où le sol est perméable (sablonneux par exemple) et/ou la nappe phréatique est peu profonde et le respect d'une zone tampon de 50 m.

L'hexazinone est homologué dans certains pays africains comme la Côte d'Ivoire, le Cameroun et l'Afrique du Sud.

Au niveau des pays du Sahel, l'hexazinone était homologué en pré émergence contre les adventices de la canne à sucre. Il a bénéficié d'une première autorisation provisoire de vente (APV) en novembre 1999. Le nom commercial du produit était VELPAR 75 DF composé d'hexazinone 750 g/kg. En novembre 2013, trois spécialités bénéficiaient d'autorisations provisoires de vente. Il s'agissait d'un produit binaire à base de diuron 468 g/kg + hexazinone 132 g/kg (HEXARON 600 WG) et de deux produits à base d'hexazinone 750 g/kg (HEXACANE 75 WG et FOCON 750 WG) (CSP, 2013). Les doses d'utilisation étaient comprises entre 0,6 et 3 kg/ha). Les précautions d'emploi étaient le port des équipements de protection individuelle tel que recommandé sur les étiquettes. Le CSP avait délivré l'APV en mentionnant la prise en compte du risque lié à la contamination des cours d'eau. Au vu des risques élevés de contamination des eaux, de la pauvreté des sols au Sahel, des conditions contraignantes d'utilisation des produits par les producteurs dont la majorité n'est pas instruite, le CSP, depuis 2014, a suspendu l'homologation des produits à base d'hexazinone.

5. Alternatives à l'hexazinone

5.1. Alternatives chimiques

Des solutions de substitution à l'utilisation de formulations à base d'hexazinone existent. Comme alternatives on retrouve comme herbicide sélectif dans la liste globale des pesticides homologués par le CSP pour la canne à sucre (CSP, 2014), les formulations à base de 2,4 MCPA (acide S-ethyl-4-chloro-o-tolyloxyacétique).

5.2. 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. Conclusion

L'hexazinone présente des risques pour la santé des populations du fait des risques réels de contamination des ressources en eaux. Ces risques de contamination élevés des ressources en eaux 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 pris la décision de refus d'homologation en raison de :

- **Pécologie** fragile des pays du CILSS caractérisée parfois par des pluies diluviennes sur des sols souvent pauvres en matières organiques donc très sujets à l'érosion et au lessivage ;
- **Pabsence** d'un système de gestion environnementale avec respect de bandes tampon entre les champs traités et les cours d'eau,
- **Putilisation** des eaux de surface comme eau de boisson pour les hommes et les animaux ;
- **Putilisation** des eaux souterraines comme le seul réservoir d'eau potable ;
- **Pexistence** d'alternatives à l'utilisation de l'hexazinone ;

Pour porter à la connaissance du public et ce de façon transparente cette décision d'interdiction des pesticides à base d'hexazinone 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.

7. Références

CSP, 2013. Liste actualisée des pesticides autorisés par le Comité Sahélien des pesticides

Footprint PPDB, 2016. Hexazinone DPX A 3674

Institut national de santé publique du Québec (INSP), 2004. Présence d'hexazinone dans l'eau de consommation au Saguenay-Lac-Saint-Jean - Toxicité de l'herbicide et appréciation des risques pour la santé humaine. 46p.

Ministère français de l'agriculture et de l'agroalimentaire, 2015. Intrans retiré : VELPAR S. Consulté le 31/08/2016 sur <http://e-phy.agriculture.gouv.fr/spe/7800520-5834.htm>

Organisation mondiale de la santé (OMS), 2010. The WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification 2009.

SAGE Pesticide, 2016. Effets toxiques des matières actives : Toxicologie de la matière active : hexazinone. Consulté le 31/08/2016 sur

<http://www.sagepesticides.qc.ca/Recherche/Resultats.aspx?search=matiere&ID=68>

Syracuse Environmental Research Associates, 2005. Hexazinone - Human Health and Ecological Risk Assessment – Final Report. Consulté le 24/08/2016 sur

https://www.fs.fed.us/foresthealth/pesticide/pdfs/102505_hexazinone_ra.pdf