

INTERDICTION DE L'ENDOSULFAN DANS LES PAYS DU SAHEL EN AFRIQUE DE L'OUEST



**Groupe de Travail PAN/IPEN sur les pesticides
POPs (Polluants Organiques Persistants)**

OCTOBRE 2008

Préambule

Le Comité Sahélien des Pesticides (CSP) a décidé le retrait de l'autorisation de toute préparation phytosanitaire contenant de l'endosulfan dans les Etats membres du CILSS. En effet, de nombreux problèmes liés à l'utilisation de l'endosulfan ont été signalés dans les pays du CILSS et justifient l'interdiction de ce produit dans nos Etats.

Pour permettre la mise en œuvre effective de cette interdiction au niveau national, il est important que des mesures soient prises au niveau des Etats. Egalement, en tant que partie prenante de la plupart des conventions internationales, les pays du CILSS doivent contribuer à leur mise en œuvre en soutenant toutes leurs initiatives, notamment le processus d'inscription de l'endosulfan sur la liste de l'annexe 3 de la Convention de Stockholm sur les POPs. Pour cela, les décideurs de nos Etats ont besoin d'être sensibilisés sur les problèmes que posent l'endosulfan de manière générale et les risques que ce produit peut avoir pour la santé des populations et l'environnement de nos pays. C'est dans ce cadre que le groupe de travail PAN/IPEN sur les POPs a décidé de faire faire cette étude dont le principal objectif est de développer un argumentaire sur l'interdiction de l'endosulfan au CILSS afin de permettre à nos Etats de contribuer au processus d'examen de l'endosulfan par le comité d'étude des POPs.

Après un processus d'appel d'offre très transparent, ce travail de consultance a été confié au Dr Demba Farba MBAYE, Phytopathologiste, spécialiste de la gestion des pesticides. Cette consultance a été effectuée pendant deux mois (juillet – août 2008) selon les Termes de références définis.

Liste des sigles et acronymes

AND :	Autorité Nationale Désignée
ANCE-Togo :	Alliance Nationale des Consommateurs et de l'Environnement Togo (ANCE TOGO)
APV :	Autorisation Provisoire de Vente
ARLA :	Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada
APIPAC :	Association des Professionnels de l'Irrigation Privée et des Activités Connexes
ATSDR :	Agency of Toxic Substances and Disease Registry
CEDEAO :	Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest
CEP :	Champs-Ecoles des Producteurs
CGM :	Corps génétiquement modifié
CERES-Locustox :	Centre Régional de Recherches en Ecotoxicologie et Sécurité environnementale (qui est devenue une fondation)
CILSS :	Comité Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse au Sahel
CMA/AOC :	Conférence des Ministres de l'Agriculture de l'Afrique de l'Ouest et du Centre
CMDT :	Compagnie Malienne de Développement des Textiles
CNGP :	Comité national de Gestion des Pesticides
CPI/OUA :	Commission Phytosanitaire Inter – Africaine/Organisation de l'Unité Africaine
CONACILSS :	Comité National du CILSS
CSAO :	Club du Sahel et de l'Afrique de l'Ouest
CSP :	Comité Salién des pesticides
CSS :	Compagnie Sucrière Sénégalaise
DPV :	Direction de la Protection des végétaux
DS :	Délai de sécurité
EFSA :	European Food Security Authority / Autorité européenne de Sécurité des Aliments
EFTA :	European Fair Trade Association
ENDA :	Environnement – Développement en Afrique
FAO :	Food and Agriculture Organization of United nations
FBC :	Les facteurs de bioconcentration
FLO :	Fairtrade labelling organizations
GDS :	Grands Domaines du Sénégal
GIPD :	Gestion Intégrée de la Production et des Déprédateurs des cultures
IARC :	International Agricultural Research Center
IFAT :	International Federation for Alternative Trade
IFDC :	International soil Fertiliser and agricultural Development Center/ Centre International pour la Fertilité des Sols et le Développement Agricole
IGR :	Insect Grow Regulator
IPCS :	Institute of Peace and Conflict Studies (India)

ISRA :	Institut Sénégalais de Recherches Agricoles
IITA :	International Institute of Tropical Agriculture
LUBILOSA :	Lutte Biologique contre les Locustes et le Sautériaux
NEWS :	Network of European Worldshops
OCLALAV :	Organisation Communautaire de Lutte Antiacridienne et Antiaviaire
ONG :	Organisation Non Gouvernementale
OXFAM :	Oxford Committee for Famine Relief
PAN :	Pesticide Action Network
PIC :	Procédure d'Information et de Consentement Préalable (Convention de Rotterdam)
PR-PRAO :	Projet Régional de Prévention et de Gestion des Résistances de <i>Helicoverpa Armigera</i> aux pyréthrinoides en Afrique de l'Ouest
POP :	Polluants Organiques Persistants
US – EPA :	United States of America Environmental Protection Agency
UNEP/POPS/POPRC :	Comité d'Etude des Polluants Organiques Persistants (Convention de Stockholm)
RC :	Réglementation Commune pour l'homologation des pesticides au Sahel
SENCHEM :	Sénégalaise de chimie (Filiale du groupe Industrie Chimique du Sénégal)
SPIA :	Société des Produits Industriels et Agricoles
SODEFITEX :	Société Sénégalaise pour le Développement des Fibres et Textiles
SOFITEX :	Société Burkinabé des Fibres et Textiles
SOCAS :	Société de Conserverie Alimentaire du Sénégal
WACIP :	West African Cotton Improvement Program/Programme de Renforcement du Secteur Coton en Afrique de l'Ouest de l'USAID,
WHO/OMS :	World Health Organisation/Organisation Mondiale de la Santé

Table des matières

PREAMBULE.....	2
LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES.....	3
TABLE DES MATIERES	5
LISTE DES TABLEAUX	7
INTRODUCTION.....	8
I- PRESENTATION DE L'ENDOSULFAN.....	10
1-1 NOMS COMMERCIAUX DE L'ENDOSULFAN.....	11
1-2 TOXICITE DE L'ENDOSULFAN.....	11
1-2-1 LA PERTURBATION ENDOCRINIENNE ET LES EFFETS SUR LA REPRODUCTION ET LE DEVELOPPEMENT.....	12
1-2-2 ENDOSULFAN ET CANCER.....	12
1-2-3 BIOCONCENTRATION.....	13
1-2-4 PERSISTANCE DE L'ENDOSULFAN DANS L'ENVIRONNEMENT.....	13
II - PROBLEMES POSES PAR L'ENDOSULFAN DANS LES PAYS DU CILSS ET LES AUTRES PAYS DE L'AFRIQUE DE L'OUEST.....	15
2-1 IMPACTS DE L'ENDOSULFAN SUR LA SANTE HUMAINE	15
2-2 RISQUES ET CAS DE POLLUTION DE L'ENVIRONNEMENT PAR L'ENDOSULFAN	16
2-3 TRAFIC ET UTILISATION ILLICITES DE L'ENDOSULFAN DANS LE MARAICHAGE.....	17
2-4 PROBLEMES PREVISIBLES DE GESTION DES STOCKS D'ENDOSULFAN OBSOLETES	18
III - PROCESSUS D'INTERDICTION DE L'ENDOSULFAN DANS LES ETATS DU CILSS... 20	
3-1 RAPPEL SUR LA REGLEMENTATION COMMUNE (RC) AUX ETATS MEMBRES DU CILSS SUR L'HOMOLOGATION DES PESTICIDES	20
3-2 RAISONS AYANT MOTIVE L'INTERDICTION DE L'ENDOSULFAN	23
3-3 ETAT DE LA MISE EN ŒUVRE DE CETTE INTERDICTION DANS LES ETATS MEMBRES	23
V- ACTIONS ENTREPRISES POUR PROMOUVOIR LES ALTERNATIVES DANS LE CILSS	25
5-1. LES ALTERNATIVES CHIMIQUES	25
5-1-1 <i>Sur le coton.....</i>	<i>25</i>
5-1-2 <i>Sur cultures maraichères.....</i>	<i>26</i>
5-2 EXPERIENCES ACTUELLES SUR LES METHODES ALTERNATIVES DE GESTION DES DEPREDATEURS DES CULTURES.....	26
5-3 LES RECHERCHES ENTREPRISES AU NIVEAU DE LA SOUS-REGION POUR LA PROMOTION DES ALTERNATIVES A L'ENDOSULFAN	29
5-3-1 <i>Projet régional de prévention et de gestion de la résistance de Helicoverpa armigera aux pyrèthrinoïdes en Afrique de l'Ouest (PR-PRAO)</i>	<i>29</i>
5-3-2 <i>Programme du WACIP, (Programme de Renforcement du Secteur Coton en Afrique de l'Ouest) de l'USAID,</i>	<i>30</i>
5-3-3 <i>Le programme de la Facilité Mondiale de la FAO et de CERES Locutox sur la Gestion Intégrée de la Production et des Déprédateurs des cultures (GIPD).....</i>	<i>30</i>
5-3-4 <i>Le projet financé par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement à travers le Fonds Mondial pour l'Environnement, coordonné par la FAO.....</i>	<i>31</i>
5-3-5 <i>Programmes sur le commerce équitable du coton.....</i>	<i>32</i>
5-3-6 <i>Programmes de PAN Africa en GIPD sur le coton et cultures maraichères.....</i>	<i>32</i>
VI- LES RISQUES SOCIOECONOMIQUES LIES A L'INTERDICTION DE L'ENDOSULFAN DANS LES ETATS MEMBRES DU CILSS.....	34
6-1 PLACE DU COTON DANS L'ECONOMIE DES PAYS DU CILSS	34
6-2 LA PRESSION PARASITAIRE DANS LA CULTURE DU COTON.....	36

6-3 LE ROLE DE L'ENDOSULFAN DANS LA PROTECTION DU COTONNIER	37
6-4 IMPACT ECONOMIQUE DE L'UTILISATION DE L'ENDOSULFAN	37
6-5 IMPACTS POTENTIELS D'UN CHANGEMENT DANS L'ITINERAIRE TECHNIQUE SUR LA PRODUCTIVITE DES PRODUCTEURS DE COTON	41
<i>6-6 IMPACTS ECONOMIQUES POUR LES FABRICANTS ET LES DISTRIBUTEURS DE PESTICIDES.</i>	41
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	42
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	46
ANNEXE 1: LE TEXTE DE LA DECISION D'INTERDICTION DE L'ENDOSULFAN DANS LES ETATS DU CILSS	50
ANNEXE 2 : ETAT DE RESTRICTION DE L'UTILISATION/INTERDICTION DE L'ENDOSULFAN A TRAVERS LE MONDE	52
ANNEXE 3 : PESTICIDES AUTORISES PAR LE CSP POUR LUTTER CONTRE LES INSECTES PIQUEURS – SUCEURS ET LES CARPOPHAGES DU COTONNIER	53
ANNEXE 4 : PESTICIDES RECOMMANDES SUR LES PRINCIPALES CULTURES MARAICHIERES DANS LES PAYS DU CILSS	54
ANNEXE 5 : EXTRAITS DE L'APPEL D'OFFRES N°02/2007/DPC DE LA SOCIETE DE DEVELOPPEMENT DES FIBRES TEXTILES DU SENEGAL (SODEFITEX) PORTANT SUR LA FOURNITURE DE 250 000 LITRES DE PRODUITS INSECTICIDES DESTINES A LA CULTURE COTONNIERE. CAMPAGNE AGRICOLE 2008/2009	55

Liste des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques de l'endosulfan	10
Tableau 2 : Evolution du stock d'endosulfan de la SENCHIM du Sénégal	18
Tableau 3 : Projets de lutte biologique menés par la DPV.....	27
Tableau 4 : Importance macroéconomique du coton dans les pays de l'Afrique de l'Ouest	35
Tableau 5 : Compte d'exploitation du producteur de coton de la zone sud du Sénégal	38
Tableau 6 : Coûts socioéconomiques et environnementaux comparatifs des alternatives chimiques à l'endosulfan	39

Introduction

L'endosulfan est un insecticide organochloré utilisé contre les pucerons, les thrips, les coléoptères, les larves qui se nourrissent du tissu foliaire, les acariens, les foreurs, les vers gris, la chenille du cotonnier, les mouches blanches et les cicadelles. Il est utilisé sur le coton, le tabac, le cantaloup, la tomate, la courge, l'aubergine, la patate douce, le brocoli, la poire, la citrouille, le maïs, les céréales, les oléagineux, la pomme de terre, le thé, le café, le cacao, le soja, et autres légumes. Dans les pays du CILSS, l'endosulfan est principalement utilisé sur le coton. Des utilisations illicites dans les cultures maraîchères ont été signalées dans plusieurs pays de la sous-région. La production mondiale d'endosulfan est estimée à 10 000 tonnes métriques (UNEP/POPS/POPRC.3/5).

L'endosulfan a été interdit ou sévèrement réglementé dans près de 50 pays dans le monde du fait de sa forte toxicité pour les hommes et les animaux et sa persistance dans l'environnement. C'est pour les mêmes raisons que l'Union Européenne a proposé l'inscription de l'endosulfan sur l'annexe 3 de la Convention de Stockholm sur les POPs.

A cause de ses impacts sérieux sur la santé et l'environnement, l'endosulfan avait été volontairement retiré de la production cotonnière en Afrique de l'Ouest avant les années 1980 et remplacé par les pyréthrinoïdes (Glin et al, 2006). Mais à la fin des années 1990, le Projet Régional de Prévention et de Gestion des Résistances de *Helicoverpa armigera* aux pyréthrinoïdes en Afrique de l'Ouest (PR-PRAO) recommanda la réintroduction de l'endosulfan dans la région (Glin et al, 2006). En effet, *Helicoverpa armigera* avait développé une résistance aux pyréthrinoïdes. Ainsi, l'endosulfan fut réintroduit dans la culture du coton en 1998 – 1999 au Mali et au Bénin et en 1999 – 2000 au Sénégal, au Cameroun et au Burkina Faso.

Mais depuis sa réintroduction dans la région, beaucoup de problèmes de santé et d'environnement liés à l'utilisation de l'endosulfan ont été notés. Et c'est dans ce cadre que le Comité Inter - Etat de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel (CILSS) a interdit l'utilisation de l'endosulfan dans ses Etats membres. Le Bénin a aussi interdit l'utilisation de l'endosulfan en février 2007. Ainsi, ces Etats de la sous-région viennent grossir le rang des pays de la planète qui ont interdit l'endosulfan.

Néanmoins, bien que le retrait de l'autorisation des formulations d'endosulfan par le Comité Sahélien des Pesticides (CSP) signifie que ce produit n'est plus autorisé dans les pays du CILSS, il n'en demeure pas moins que des mesures doivent être prises au niveau des Etats pour permettre la mise en œuvre effective de cette interdiction au niveau national. Pour prendre ces mesures, les décideurs des Etats membres du CILSS ont besoin de connaître les raisons qui ont amené les experts du CSP à interdire l'endosulfan. Tel est l'objectif principal de cette étude.

L'objectif global de ce travail est de documenter le processus d'interdiction de l'endosulfan dans les pays du CILSS. A cet effet, elle se fixe les objectifs spécifiques suivants :

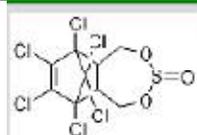
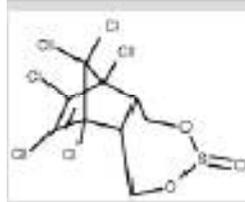
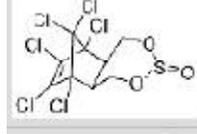
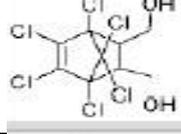
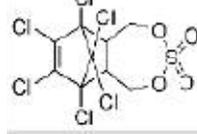
- **présenter les résultats des études sur la toxicité et les autres caractéristiques de l'endosulfan, présenter les problèmes liés à l'endosulfan dans les Etats du CILSS et les autres pays de la sous-région ;**
- **présenter les alternatives existantes et évaluer les impacts socioéconomiques potentiels de cette interdiction ;**
- **en documentant le processus de mise en œuvre de l'interdiction dans nos Etats, l'étude pourrait contribuer au processus d'examen de l'endosulfan par le comité d'étude des POPs.**

I- Présentation de l'endosulfan

L'endosulfan est un insecticide et un acaricide hydrocarbure chloré du sous-groupe des cyclodiène. Il est un poison pour une large variété d'insectes et mites. L'endosulfan ($C_9H_6Cl_6O_3S$ ou 6,7,8,9,10,10-hexachloro-1,5,5a,6,9,9a-hexahydro-6,9-méthano-2,3,4-benzo-dioxathiepin-3-oxide) est de la famille chimique des pesticides organochlorés. La substance a été développée vers le milieu des années 1950 et se présente sous forme de cristaux bruns, stables à la lumière et insolubles dans l'eau.

L'endosulfan est composé des stéréo-isomères α et β (Tableau 1), dans les proportions $\alpha/\beta = 70/30$ (WHO, 1984). D'autres composés peuvent également être présents à l'état d'impureté : endosulfan alcool et endosulfan ether (EFSA, 2005).

Tableau 1 : Caractéristiques de l'endosulfan

Substance chimique	Formule chimique	N° CAS	Synonyme	Formule développée
Endosulfan	$C_9H_6Cl_6O_3S$	115-29-7 EINECS : 204-079-9		
α -endosulfan	$C_9H_6Cl_6O_3S$	959-98-8	Endosulfan I Endosulfan A	
β -endosulfan	$C_9H_6Cl_6O_3S$	33213-65-9	Endosulfan II Endosulfan B	
Endosulfan alcool	$C_9H_6Cl_6O_2$	2157-19-9		
Endosulfan Sulfate	$C_9H_6Cl_6O_4S$	1031-07-8	Sulfate d'endosulfan	

Sources : Données technico-économiques sur les substances chimiques en France : Endosulfan (J. M. Brignon et A. Gouzy : INERIS)

1-1 Noms commerciaux de l'endosulfan

L'endosulfan est commercialisé sous quelques noms commerciaux ci-après : Afidan, Akodan, Alodan, Benzoepin, Beosit, BIO 5462, Bromyx, Calisulfan, Caïman, Chlorbicyclen, Chlorthiepin, Crisulfan, Cyclodan, Cytophos, Devisulfan, Endel, Endocel, Endocide, Endocoton, Endofan, Endoflo, Endomight Super, Endosan, Endosol, Endosulphan, Endotaf, Ensure, ENT 23979, Flavylan 350E, FMC 5462, Global E, Goldenleaf tobacco spray, Hexasulfan, Hildan, HOE 2671, Insectophene, Kop-thiodan, Malix, NIA 5462, Niagara 5462, Novasulfan, Phaser, Rasayansulfan, Red Sun, Rocky, SD-4314, Sialan, Sonii, Sulfan, Techn'ufan, Thifor, Thimul, Thiodan, Thiofanex, Thiofor, Thioflo, Thiomul, Thionate, Thionex, Thiosulfan, Thiotox, Tionel, Tionex, Tiovel.

1-2 Toxicité de l'endosulfan

L'endosulfan est particulièrement neurotoxique à la fois pour les insectes et les mammifères, incluant les hommes. Il est classé à la catégorie Ib par US EPA : « très hautement toxique », sur la base d'une valeur de DL₅₀ de 30 mg/kg pour les rats (US EPA, 2002), tandis que l'OMS le range à la classe II « modérément dangereux », classification basée sur le DL₅₀ de 80 mg/kg pour des rats (World Health Organization, 2005). C'est un antagoniste de la chaîne de chlorure de GABA et un inhibiteur de l'ATPase Ca²⁺, Mg²⁺. Toutes ces deux enzymes sont impliquées dans le transfert des influx nerveux. Parmi les symptômes les plus caractéristiques d'intoxication par l'endosulfan, on peut citer l'hyperactivité, les tremblements, les convulsions, le manque de coordination, les vertiges, la difficulté de respirer, la nausée et le vomissement, la diarrhée, et dans des cas très sévères, la perte de connaissance (ATSDR, 2000). Il a été rapporté que des doses aussi faibles que 35 mg/kg ont causé la mort d'homme (IPCS, 2000). Une exposition chronique à l'endosulfan peut être la cause d'éruptions et d'irritation cutanées chez les ouvriers agricoles (US EPA, 2002).

Selon l'Agence de Protection de l'Environnement des Etats-Unis (US EPA), plusieurs études font aussi clairement apparaître la grande toxicité de l'endosulfan et des préparations à base d'endosulfan pour les organismes aquatiques, notamment les invertébrés (EPA, 2002). Il a, aussi, été établi que l'endosulfan a des effets sur la reproduction et le développement de nombreux organismes et des études sérieuses le désigne comme un perturbateur endocrinien. Les effets observés sont les suivants : atteinte au développement des amphibiens, moindre sécrétion de cortisol chez les poissons, perturbation du développement de l'appareil génital des oiseaux et ses niveaux hormonaux, atrophie des testicules et réduction de la production de sperme chez les mammifères exposés à l'endosulfan (UNEP/POPS/POPRC.3/5).

Se basant sur des études de laboratoires, des études de terrain, des modèles existants, suivi sur le terrain et les publications, l'EPA a conclu que

l'endosulfan est une substance chimique très persistante qui peut rester dans l'environnement pour un temps très long, particulièrement en milieu acide. L'endosulfan a un fort potentiel de bioaccumulation dans le poisson (EPA, 2002)

1-2-1 La perturbation endocrinienne et les effets sur la reproduction et le développement.

De nombreuses études *in vitro*, ont démontré les activités œstrogéniques de l'endosulfan et le considèrent comme un perturbateur endocrinien (Colborn T, & al, 1997 ; US EPA, 2002 ; ATSDR, 2000). Egalement d'innombrables travaux sur les animaux, ont montré une toxicité sur le développement et la reproduction, surtout chez les mâles. On ne sait pas encore avec exactitude si l'endosulfan est tératogène (qui cause des malformations à la naissance) chez l'homme bien que des effets tératogéniques significatifs ont été observés sur des rats au laboratoire (Singh N.D. & al. 2007).

Plusieurs études ont démontré que l'endosulfan peut affecter le développement chez l'homme. En effet, les études menées par des chercheurs dans un village isolé de l'état de Kerala, en Inde, ont pu établir une relation entre l'endosulfan et le retard dans la maturité sexuelle chez les enfants (Saiyed H. & al, 2003,). Dans le cadre de cette étude épidémiologique, 117 garçons (âgés de 10 à 19 ans) de ce village indien où l'on cultivait des noix de cajou et sur lesquelles on avait pulvérisé de l'endosulfan par voie aérienne pendant plus de 20 ans, ont été comparés à un groupe témoin de 90 enfants n'ayant jamais été exposés au pesticide. Les taux sériques moyens d'endosulfan étaient 5,5 fois plus élevés dans le groupe exposé, et l'indice de maturité sexuelle était inversement proportionnel à l'exposition à l'endosulfan. Les auteurs de l'étude émettaient l'hypothèse que l'exposition à l'endosulfan des enfants de sexe masculin pouvait retarder leur maturité sexuelle et entraver la synthèse d'hormones sexuelles.

Egalement, des défauts à la naissance du système reproductif mâle, tel que le cryptorchidisme, ont été plus nombreux chez les enfants exposés à l'Endosulfan que chez ceux qui ne le sont pas (Damgaard & al, 2006),

Par ailleurs, une étude de cas menée en Californie, USA (Roberts & al, 2007) a montré que les femmes vivant à coté des champs traités avec de l'endosulfan et le dicofol, un autre pesticide organochloré, durant les huit premières semaines de leur grossesse, ont plus de probabilité de donner naissance à des enfants présentant l'autisme.

1-2-2 Endosulfan et cancer

L'endosulfan n'a pas été cité explicitement comme carcinogénique par l'US EPA, l'IARC et autres agences, car il n'y a pas eu d'études épidémiologiques mettant spécifiquement en relation l'exposition à l'endosulfan et le cancer chez l'homme. Cependant, des essais *in vitro*, ont montré que la substance peut provoquer une prolifération de cellules cancéreuses du sein humain

(Grunfeld & al, 2004). La preuve de la cancérogénicité de l'endosulfan chez les animaux est encore sujet à discussion (ATSDR, 2000).

1-2-3 Bioconcentration

Il existe beaucoup de données sur la bioconcentration de l'endosulfan chez plusieurs espèces de poissons et d'invertébrés d'eau douce. Les facteurs de bioconcentration (FBC) estimés sont extrêmement variables; ils vont de 1,97 à 11 583 pour le tétra jaune (*Hyphessobrycon bifasciatus*). Dans le cas de certaines espèces bivalves, telles que les huîtres, il a été fait état de valeurs de facteurs de bioaccumulation inférieures à 100 (Rajendran & al, 1991), alors que par ailleurs d'autres études portant sur les poissons d'eau douce et de mer font apparaître des valeurs de facteurs de bioaccumulation situés entre 2 400 et 11 000 pour les poissons entiers (Schimmel & al, 1977). Le log des coefficients de partage *n*-octanol-eau ($\log K_{ow}$) des isomères α et β de l'endosulfan et du sulfate d'endosulfan sont respectivement 4,74 ; 4,79 et 3,77. Cela indique un potentiel élevé de bioaccumulation dans le biote.

1-2-4 Persistance de l'endosulfan dans l'environnement

Dans l'environnement, l'endosulfan est oxydé dans les végétaux et les sols pour donner principalement du sulfate d'endosulfan et de l'endosulfan diol (Goebel H *et al*, 1982). La formation du sulfate d'endosulfan résulte essentiellement de l'action des micro-organismes tandis que l'endosulfan diol est le principal produit de l'hydrolyse (UNEP/POPS/POPRC.3/5). La minéralisation microbiologique est généralement lente. Dans cinq types de sols différents, dans des conditions aérobies, on a enregistré pour le TD₅₀ des valeurs oscillant entre 12 et 39 jours (valeur moyenne : 27,5 jours) et 108 et 264 jours (valeur moyenne : 157 jours) pour les isomères α et β respectivement. En prenant en considération les deux isomères et le métabolite du sulfate d'endosulfan (« endosulfan total »), on obtient des valeurs du TD₅₀ situées entre 288 et 2 241 jours (Stumpf, K. *et al*, 1989).

Les demi-vies dans des sols acides à neutre vont de 1 à 2 mois pour l'endosulfan α et de 3 à 9 mois pour l'endosulfan β dans des conditions aérobies. Les demi-vies pour l'ensemble des résidus toxiques (d'endosulfan et de sulfate d'endosulfan) s'échelonnaient en gros entre 9 mois et 6 ans (EPA, 2002). Les demi-vies peuvent considérablement augmenter dans des conditions aérobies (Sethunathan N. *et al*, 2002). En conditions anaérobies, les isomères α et β de l'endosulfan sont modérément persistants à persistants dans les sols, selon la classification de Goring *et al*. (1975). Le sulfate d'endosulfan semble être persistant dans le sol en conditions anaérobies (ARLA, 2007).

Les isomères α et β de l'endosulfan et le sulfate d'endosulfan, principal produit de transformation, sont des substances très peu solubles dans l'eau.

Selon les valeurs de la pression de vapeur des isomères α et β , les constantes de la loi d'Henry calculées et les données de surveillance dont on

dispose, la volatilité des deux isomères de l'endosulfan peut être considérée comme moyenne à élevée en conditions naturelles et ces deux isomères peuvent donc être transportés sur de longues distances.

L'endosulfan est mobile dans l'environnement à cause de sa volatilité. Des quantités importantes du pesticide se volatilisent à partir du sol ou de la surface des feuilles, surtout immédiatement après l'application. Les coefficients de partage eau/air élevés favorisent le dépôt subséquent de l'endosulfan volatilisé sur les plans d'eau. L'endosulfan étant transporté dans l'atmosphère sur de longues distances, il a été détecté dans des échantillons d'air, d'eau, de neige et de biote dans des endroits isolés, comme l'Arctique (ARLA, 2007).

Du fait de la persistance de l'endosulfan dans l'environnement, l'exposition après application des travailleurs et autres personnes qui retournent sur les sites traités pour effectuer des tâches agricoles avec un contact avec le feuillage (comme l'émondage, l'éclaircissage, la récolte ou le dépistage des organismes nuisibles) constitue un motif de préoccupation. D'après le profil d'emploi de l'endosulfan, une exposition post-application de durée courte à intermédiaire est possible (de > 1 jour à 6 mois). Le risque post-application est géré en déterminant des délais de sécurité (DS) pour des tâches précises. Les résidus de pesticide se dissipent ou se dégradent au fil du temps, et le DS correspond au temps nécessaire pour que le retour sur les lieux traités soit associé à des niveaux d'exposition acceptables. Selon l'évaluation faite par l'ARLA, les DS sont, en général, longs, et leur respect peut être irréaliste pour les producteurs d'un point de vue agricole, même en considérant la dose minimale prescrite (ARLA, 2007).

II - Problèmes posés par l'endosulfan dans les pays du CILSS et les autres pays de l'Afrique de l'Ouest

2-1 Impacts de l'endosulfan sur la santé humaine

Au Bénin, ce sont 37 personnes (des producteurs et autres) qui sont mortes entre mai et septembre 1999, tandis que 36 autres personnes ont souffert d'intoxications sévères à cause du Callisulfan (endosulfan 350 g) dans le département du Borgou, selon le Centre d'action régional pour le développement rural du Borgou (Ton & al, 2000). Ces intoxications sont soit directes (au cours de l'utilisation de l'endosulfan, essentiellement lors de traitement du cotonnier) ou indirecte (après consommation de produits alimentaires contaminés, essentiellement les légumes).

Des enquêtes réalisées auprès de 100 producteurs de la zone cotonnière de Gourma (Burkina Faso) ont révélé que les personnes chargées du traitement phytosanitaire souffraient de plusieurs impacts, immédiatement ou quelques jours après l'application des pesticides. Des maux de têtes sévères étaient les symptômes les plus fréquents affectant 92 % des enquêtés, suivis des vertiges pour 83 %, des tremblements des mains pour 54 %, des nausées ou vomissements pour 21 %, des troubles de la vision 21 %, la transpiration excessive pour 13 %, l'étourdissement pour 8 % et l'hypersalivation pour 8 %. La plupart de ces symptômes, 46 %, survenaient quelques heures ou peu de jours après l'utilisation des pesticides. Quelques cas cependant (13 %) sont survenus durant l'utilisation des pesticides et étaient les incidents les plus sérieux (Glin & al, 2006). Bien que les enquêtes n'aient pas pu identifier les pesticides responsables, il est évident que l'endosulfan était impliqué car il fait partie des pesticides utilisés dans cette zone cotonnière.

Une enquête menée par PAN Africa au Mali en 2001 dans 21 villages des régions de Kita, Fana et Koutiala, a trouvé 73 cas d'intoxication par les pesticides et l'endosulfan étaient le principal pesticide mis en cause (Glin & al, 2006).

Au Sénégal, une série d'enquête menée par PAN Africa en 2003-2004, principalement dans la région de Vélingara (zone cotonnière par excellence), a identifié l'endosulfan comme la cause de 31,2 à 39,9 % des 162 cas d'intoxication, dont 20 morts survenus dans la zone, les 73,2 % étant survenus durant l'application de l'endosulfan (Glin & al, 2006).

Au Togo, des études menées par ANCE-Togo en 2003 indiquaient que plus de 500 cas d'intoxication liés à l'utilisation de l'endosulfan étaient enregistrés chaque année par la Division de Toxicologie de l'Hôpital public de Lomé-Tokoin (Kodjo 2007).

2-2 Risques et cas de pollution de l'environnement par l'endosulfan

Quelques études portant sur le devenir de l'endosulfan dans les sols, l'air et les végétaux ont été menées dans les pays de l'Afrique de l'Ouest.

Une étude menée au Burkina Faso par l'université de Ouagadougou révèle que l'endosulfan, au cours des deux premières semaines de son application dans un sol pauvre en matière organique pourrait constituer une menace (en cas de pluie) pour les ressources en eau (Sawadogo et al, 2006). En période sèche, la teneur en résidus de l'endosulfan en diminution persiste tout de même. Les taux élevés d'endosulfan dans les sols en saison humide représentent un risque important de contamination des ressources en eau de ces zones d'autant plus qu'il s'agit d'une période de fort ruissellement et d'infiltration d'eau (Sawadogo et al, 2006).

Une étude sur les impacts des pesticides utilisés au Bénin sur la réserve de Pendjari et la réserve de biosphère de la région transfrontière du « W » (qui couvre plus d'un million d'ha au Bénin et au Burkina Faso et qui prend son nom du double virage du fleuve Niger) a révélé que l'endosulfan est présent dans presque tous les échantillons d'eau analysés (23-460 ng/litre dans la réserve W et 46-430 ng/litre dans la réserve de Pendjari) (Soclo et al, 2003).

Une autre étude menée par l'OBEPAB dans les zones de production de coton du Bénin central a révélé la présence de résidus de pesticides dans les espèces animales aquatiques dans les rivières de Dridji. En effet, le pp'-DDE et l'endosulfan à des concentrations de 403 et 75 ng/g ont été trouvés chez plusieurs espèces dont *Clarias gariepinus* (poisson) et d'autres espèces aquatiques telles que *Cardiosoma armatum* (crabe), *Bufo regularis* (crapaud) and *Xenopus muelleri* (grenouille) (Glin & al, 2006).

Une étude menée en Côte d'Ivoire sur la pollution des eaux de puits par les pesticides agricoles (Traoré S. & al, 2006) a révélé que l'endosulfan a été détecté dans 85 % de l'ensemble des puits contaminés à des taux dépassant les normes ou les valeurs de référence recommandées pour l'eau potable, soit 0,1µg/l pour une matière active donnée. L'endosulfan se présente sous ses deux formes d'isomères : l' α -endosulfan et le β -endosulfan. Les concentrations maximales mesurées sont respectivement de 25,28 µg/L et de 13,74 µg/L. Les teneurs résiduelles moyennes de l'endosulfan dans les eaux de l'ensemble des puits contaminés sont respectivement de 3,21 µg/l pour l' α -endosulfan et, 2,18 µg/l pour le β -endosulfan.

Dans une étude sur la contamination de la nappe phréatique de la zone des Niayes à Dakar, au Sénégal, par les Polluants Organiques Persistants (Cissé I. & al, 2006), des résidus d'endosulfan ont été retrouvés dans 7 échantillons sur 38, avec des concentrations allant jusqu'à plus de 100 µg/l.

Il y a eu également d'autres incidents liés à l'endosulfan par exemple de fortes mortalités de poissons dans la vallée du fleuve Sénégal

2-3 Trafic et utilisation illicites de l'endosulfan dans le maraîchage

Le maraîchage prend une ampleur de plus en plus grande dans l'utilisation des pesticides en Afrique de l'Ouest. On utilise toutes sortes de formulations sur ces cultures légumières sans contrôle et parfois avec toute la méconnaissance sur la pratique ou l'utilisation élémentaire de ces produits dangereux.

Le Centre International pour la Fertilité des Sols et le Développement Agricole (IFDC, en anglais) a réalisé, en collaboration avec l'Association des Professionnels de l'Irrigation Privée et des Activités Connexes (APIPAC), les structures publiques en charge de la protection des végétaux, une étude sur l'utilisation des produits phytosanitaires en conservation des denrées alimentaires et en maraîchage urbain et périurbain au Burkina Faso (Bassole & al, 2007).

L'enquête a recensé, entre autres, que plus de 60 % des pesticides utilisés en maraîchage ne sont pas adaptés. Ils sont en majorité destinés à la protection du cotonnier ou à la lutte contre les sautériaux. Ce sont des pesticides de première génération, des organochlorés, interdits depuis plus de 30 ans dans plusieurs pays européens et qui ont pour matière active l'endosulfan ou le carbofuran (Bassole & al, 2007).

L'étude socio-économique de l'utilisation des pesticides au Sénégal (Sow & al, 2004) a révélé que depuis le début des années 1990, le risque introduit par l'utilisation des pesticides, dans le maraîchage a tendance à augmenter, et représente jusqu'à 50 % du risque total encouru par les personnes et le bétail (toxicité orale). L'exposition orale a provoqué de nombreux accidents chez les personnes et le bétail, tandis que l'exposition cutanée a surtout affecté les manipulateurs. Pour le milieu aquatique, l'utilisation sur les cultures maraîchères a fait monter le degré d'exposition au risque à un niveau 2,5 fois plus élevé que dans tous les autres secteurs utilisateurs. Pour les pollinisateurs, les produits maraîchers contribuent à eux seuls pour environ 50 % des UT ; en particulier, le traitement de 4 spéculations : la tomate (18 %), le chou (14 %), l'oignon (10 %) et la banane (10 %).

Parmi les pesticides concernés, 12 sont identifiés comme particulièrement toxiques : ce sont le carbofuran, l'endosulfan, le fenitrothion, le métamidophos, le chlorpyrifos, le diméthoate, le monocrotophos, le lindane, le deltaméthrine, l'éthoprophos, le méthomyl et le thirame. Parmi ces 12 pesticides hautement toxiques, six ont déjà contribué à la mortalité de personnes, d'oiseaux et de bétail au Sénégal. Les produits incriminés sont le carbofuran, l'endosulfan, le monocrotophos, le fenitrothion, le lindane et le thirame (Sow & al, 2004).

Une enquête menée au Togo par PAN Togo a révélé l'utilisation de pesticides destinés à la culture cotonnière, parmi lesquels l'endosulfan, dans le

domaine du maraîchage dans la localité de Davié au sud du Togo (PAN Togo, 2005).

2-4 Problèmes prévisibles de gestion des stocks d'endosulfan obsolètes

Les pesticides obsolètes se constituent, en général, des pesticides abandonnés lors des campagnes de lutte contre les ennemis des plantes ou de certains produits interdits d'utilisation pour des raisons de santé publique et environnementale.

Si des mesures adéquates ne sont pas prises, l'endosulfan pourrait faire partie des pesticides obsolètes ou indésirables dans les pays du CILSS, à la date d'échéance de l'autorisation de son utilisation, le 31 décembre 2008. En effet, certaines firmes agropharmaceutiques, des services étatiques et des privés continuent de détenir des stocks importants d'endosulfan. A titre d'exemple, la SENCHIM, firme formulatrice de pesticides au Sénégal, détient à elle seule en fin 2007 au moins 34 tonnes d'endosulfan dans ses magasins (voir tableau 2).

Malgré tous les efforts fournis, nous n'avons pas pu avoir de données statistiques fiables sur les stocks d'endosulfan dans les pays du CILSS. Cependant, il serait important de connaître ces stocks pour prévenir les problèmes qui seraient liés à leur gestion après la « période de grâce », c'est-à-dire la période d'autorisation de son utilisation.

Tableau 2 : Evolution du stock d'endosulfan de la SENCHIM du Sénégal

Année	Quantité (kg)
2005	24084,34
2006	17025,00
2007	33917,90
Total	75027,24

Source : Direction technique SENCHIM, 2008

Ailleurs en Afrique de l'Ouest, il faut signaler que le Bénin a encore 576.000 litres de stock d'endosulfan. Malheureusement, il a été préconisé d'utiliser ces quantités d'endosulfan dans les programmes-fenêtres de traitement (1^{ère} fenêtre) de coton, jusqu'à épuisement des stocks et avant de les faire remplacer par un autre produit plus approprié appelé "Tian", dont la composition et les doses ne sont pas déterminées (BENINHUZU : Cotonou le 6 février 2008).

Cependant, il est à remarquer qu'au-delà de la question de l'endosulfan, la substitution d'un produit phytosanitaire par d'autres produits phytosanitaires pourrait continuer à engendrer des problèmes environnementaux et de santé. Il conviendrait donc d'inscrire la réduction

du recours à l'endosulfan dans une démarche générale de réduction de l'emploi des pesticides, et d'évolution vers des produits moins toxiques.

La FAO a produit une série de directives et de conseils concernant l'élimination et la prévention de l'accumulation des stocks obsolètes, qu'il faudra essayer de mettre en œuvre pour parer à toute éventualité.

III - Processus d'interdiction de l'endosulfan dans les Etats du CILSS

Des éléments développés ci-dessus, il apparaît que l'endosulfan constitue un facteur de risque de pollution de l'environnement et de toxicité pour l'homme et l'animal. Ces risques sont d'autant plus élevés dans notre espace agro-écologique que les agriculteurs ignorent ou n'appliquent pas les principes les plus élémentaires de bonne gestion des pesticides. C'est dans ce contexte, qu'il faut comprendre la décision du CSP d'interdire l'utilisation de toute préparation contenant de l'endosulfan dans l'espace sahélien.

Il s'agira ici de présenter, dans un premier temps, les dispositions de la Réglementation Commune rendant possible la prise d'une telle décision, les raisons qui ont motivé cette interdiction et indiquer l'état de sa mise en œuvre.

3-1 Rappel sur La Réglementation Commune (RC) aux Etats membres du CILSS sur l'homologation des pesticides

Les Etats membres du Comité Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse au Sahel (CILSS), conscients de leurs limites en termes de ressources financières et de capacités de gestion des pesticides, ont mis en place un système d'homologation commune des pesticides. La Réglementation Commune aux Etats du CILSS sur l'homologation des pesticides a été élaborée et adoptée en 1992, à Ouagadougou (Burkina Faso), par les ministres en charge de l'Agriculture. Elle a été révisée en 1999 à Ndjamena au Tchad. Le Comité Sahélien des Pesticides constitue l'organe du CILSS chargé de l'homologation des pesticides pour les Etats membres. Cette réglementation commune (RC) demande aux pays membres de mettre en place des Comités Nationaux de Gestion des Produits chimiques qui sont chargés de la mise en œuvre des décisions du CSP au niveau national. La RC est entrée en vigueur en 2004.

Les pays membres du CILSS sont le Burkina Faso, le Cap-Vert, la Gambie, la Guinée Bissau, le Mali, la Mauritanie, le Niger, le Sénégal et le Tchad.

L'objectif de la réglementation commune CILSS est clairement exprimé dans l'article premier de la réglementation. En effet, le second paragraphe de l'article en question dispose que : « La Réglementation commune a pour but de mettre en commun les expériences et l'expertise des États membres pour l'évaluation et l'homologation des pesticides, afin d'assurer leur utilisation rationnelle et judicieuse, ainsi que la protection de la santé humaine et de l'environnement » (Diouf, 2007).

L'article 3 définit la portée de la Réglementation commune et dispose que «la Réglementation commune concerne l'autorisation, la mise sur le marché, l'utilisation et le contrôle des matières actives et de produits formulés dans les

États membres. La Réglementation commune est également applicable à l'autorisation, la mise sur le marché, l'utilisation et le contrôle des biopesticides » (Diouf, 2007). L'article 4 dispose aussi que « la Réglementation commune est applicable à la classification, l'étiquetage, le conditionnement et l'emballage des formulations de pesticides ». De plus, l'article 7, dans le paragraphe 7.1, ajoute: « la présente Réglementation commune est applicable en tenant compte de la Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international, ainsi que des obligations des États membres qui auront ratifié ladite Convention ».

Les Etats membres prescrivent que les pesticides ne peuvent être mis sur le marché et utilisés sur leur territoire qu'après homologation des produits en cause, à moins que l'usage auquel ils sont destinés ne soit couvert par les dispositions des articles 21 (expérimentation) et 23 (situation d'urgence) de la Réglementation commune.

Les Etats membres retiennent le droit de ne pas autoriser la mise sur le marché national d'un pesticide homologué ou ayant reçu une Autorisation Provisoire de Vente (APV), par le CSP si :

- **le domaine d'utilisation pour lequel le pesticide a été homologué n'existe pas dans le pays ;**
- **il est impossible de remplir les conditions et / ou les restrictions liées à l'utilisation homologuée du pesticide ;**
- **les conditions écologiques dans le pays sont substantiellement différentes de celles utilisées pour les évaluations des risques environnementaux faites par le CSP ;**
- **la mise sur le marché et l'utilisation du produit contredisent les politiques nationales dans les domaines de l'Agriculture, de l'Environnement ou de la Santé publique.**

L'article 24 de la RC dispose que les Etats membres ont la responsabilité du contrôle post-homologation de la distribution et l'utilisation des pesticides. L'article 24 précise aussi que les produits autorisés feront l'objet de suivi en matière de toxicovigilance. L'article 25 quant à lui dispose que les États membres sont tenus de contrôler le respect des conditions requises par cette Réglementation Commune, notamment :

- 1. la qualité des formulations mises sur le marché :**
 - i) les domaines d'utilisation autorisés et les restrictions données sur les APV et les homologations ;**
 - ii) les normes et les indications figurant sur les étiquettes ;**
 - iii) l'utilisation des pesticides commercialisés selon les indications mentionnées sur les étiquettes ;**

2. les effets des pesticides sur l'environnement

Le rôle principal du Comité Sahélien des Pesticides (CSP) est défini dans l'article 6.1 de la RC qui dit : qu'« une structure spécialisée, le Comité

Sahélien des Pesticides (CSP), est créée pour exécuter la Réglementation Commune ».

La composition du CSP est donnée par l'alinéa 26.1 de l'article 26 qui dit que le Comité Sahélien des Pesticides est composé :

- **de deux experts de chaque Etat Membre : membres ordinaires ;**
- **de trois toxicologues sahéliens ou travaillant au Sahel : membres ordinaires ;**
- **du Secrétaire Permanent du CSP: membre ordinaire ;**
- **du Directeur Technique de l'OCLALAV: membre associé ;**
- **d'un Représentant de la CEDEAO: membre associé ;**
- **d'un Représentant du CPI/OUA: membre associé ;**
- **d'un Représentant du Centre AGRHYMET: membre associé ;**
- **d'un Représentant de la FAO: observateur ;**
- **d'un Représentant de l'OMS: observateur ;**
- **d'un Représentant du Comité Phytopharmaceutique de la zone humide de l'Afrique de l'Ouest et du Centre: observateur.**

Les principales attributions du CSP sont :

- 1. examiner les demandes d'homologation pour suite à donner ;**
- 2. établir la liste des établissements publics autorisés à effectuer les essais ;**
- 3. établir la liste des laboratoires habilités à effectuer les analyses de contre expertise ;**
- 4. définir les méthodes de contrôle de la composition, de la qualité et de l'évaluation des produits sur l'homme, les animaux et l'environnement ;**
- 5. définir des directives techniques concernant les données à fournir par le demandeur de l'homologation et les expérimentations à exécuter ;**
- 6. tenir le registre des homologations et des autorisations ;**
- 7. faire l'inventaire des pesticides utilisés ou commercialisés dans les pays du CILSS ;**
- 8. établir une liste des pesticides d'emploi interdit ou sévèrement réglementé dans les pays du CILSS ;**
- 9. maintenir les liens avec les Comités Nationaux de Gestion des Pesticides (CNGP) dans les pays du CILSS.**

Pour suivre et mettre en oeuvre ses décisions dans les pays, le CSP a recommandé la mise en place d'un Comité national de gestion des pesticides (CNGP) dans chaque Etat membre. Les CNGP ont été installés dans tous les Etats membres. Dans chaque Etat, les CNGP sont chargés d'établir la liste des pesticides autorisés sur le territoire national en se basant sur la liste des pesticides autorisés par le CSP. Ainsi, les pesticides ne peuvent être inscrits sur les listes nationales qu'après homologation par le CSP à moins que l'usage auquel ils sont destinés ne soit couvert par les dispositions des articles 21 (expérimentation) et 23 (situation d'urgence) de la Réglementation commune.

3-2 Raisons ayant motivé l'interdiction de l'Endosulfan

Le Ministre Coordonnateur du CILSS, sur proposition du CSP, a signé la Décision N° 0691/MAE du 13 novembre 2007 qui interdit la distribution de l'endosulfan à partir du 13 novembre 2007 et 31 décembre 2008 son utilisation (voir Annexe 1).

Les raisons ayant motivé cette décision peuvent se résumer comme suit :

- **les problèmes de santé et d'environnement liés à l'utilisation de l'endosulfan (cas d'intoxications) ;**
- **l'absence ou la non opérationnalité des commissions nationales de toxicovigilance ;**
- **les problèmes de résistance des insectes à l'endosulfan ;**
- **les difficultés pour respecter les restrictions et mesures de sécurité recommandées pour l'utilisation des pesticides de classe Ib comme l'endosulfan eu égard aux conditions d'utilisation des pesticides dans nos pays ;**
- **les impacts socioéconomiques (part de l'endosulfan dans les coûts de production) ;**
- **les avis défavorables de plusieurs Institutions internationales telles que la FAO, l'IFCS, Union Européenne ..., et plusieurs pays ;**
- **l'existence d'alternatives efficaces à l'endosulfan, ...**

3-3 Etat de la mise en œuvre de cette interdiction dans les Etats membres

La Décision N° 0691/MAE du 13 novembre 2007 s'applique à l'ensemble des 9 Etats membres du CILSS. Cette décision a été notifiée au Secrétariat de la Convention de Rotterdam et aux Etats membres par le Secrétaire Permanent du CSP (envoi aux CNGP, différents ministères impliqués dans la gestion des pesticides, CONACILSS, etc.).

Egalement, le CSP, conformément aux recommandations de la 3^{ème} réunion AND PIC /CSP, a commis un de ses experts pour préparer des documents de notification d'interdiction de l'endosulfan et de les envoyer aux différents AND afin que ces derniers les complètent avec les données nationales, les signent et les envoient au Secrétariat de la Convention. Ce travail est actuellement en cours.

En outre, le CSP, lors de sa 19^{ème} session, a fait des recommandations à l'endroit des Etats membres pour que des mesures réglementaires soient prises au niveau national pour s'assurer qu'il n'y a plus d'approvisionnement et de distribution d'endosulfan après la date du 13 novembre 2007 et d'utilisation après le 31 décembre 2008.

Au moment de la rédaction de ce document, seul le Sénégal a notifié au Secrétariat de la Convention de Rotterdam, l'interdiction de l'endosulfan sur

son territoire. Malheureusement, aucune mesure réglementaire n'a jusqu'à présent été prise pour la mise en œuvre effective de cette interdiction au niveau des Etats.

Cependant, récemment, les industries de pesticides (SENCHEM, SPIA, etc.) et de production de coton (SODEFITEX, SOFITEX, CMDT, etc.), de cultures maraîchères (GDS, SOCAS, etc.) et de canne à sucre (CSS), entre autres, ont décidé de ne plus formuler ou d'inclure dans leur appel d'offre des produits contenant de l'endosulfan ou de ses dérivés (voir annexes 5 et 6).

Parmi les principales contraintes/difficultés qui retardent la mise en œuvre de la décision d'interdiction et de la distribution et l'utilisation de l'endosulfan dans les pays membres du CILSS, on peut citer, entre autres :

- faiblesse voire absence de systèmes de contrôle et d'inspection de l'importation, de la distribution et de l'utilisation des pesticides dans tous les pays ;**
- faiblesse de la sensibilisation/information des principaux acteurs sur l'Endosulfan ;**
- absence de mesures réglementaires pour l'interdiction de l'Endosulfan**
- difficulté de mise en œuvre des méthodes alternatives fiables ;**
- etc.**

V- Actions entreprises pour promouvoir les alternatives dans le CILSS

Dans un premier temps, nous présenterons d'abord de manière succincte les alternatives chimiques qui existent et les expériences qui ont été utilisées avec succès, ensuite, nous ferons cas des recherches entreprises au niveau de la sous-région pour la promotion des alternatives à l'endosulfan et enfin les mesures prises au niveau des différents pays.

5-1. Les alternatives chimiques

Il semble difficile de trouver un produit de substitution unique pour remplacer tous les usages de l'endosulfan et ce sur l'ensemble des cultures concernées. En revanche, spéculation par spéculation, des traitements équivalents peuvent être proposés.

5-1-1 Sur le coton

Au niveau du Sénégal, les études sur la biocénose du cotonnier ont montré que les chenilles de la capsule, en particulier celles de *Helicoverpa armigera*, sont les insectes qui occasionnent les plus importantes pertes à la culture du coton. L'utilisation répétée et prolongée des matières actives de la famille des pyréthrinoïdes a conduit à une perte de sensibilité de ce ravageur aux insecticides. Pour gérer et prévenir ces cas de résistance, le programme de protection recommandé a été révisé au profit des fenêtres d'applications ; c'est-à-dire des traitements réalisés avec endosulfan jusqu'au 25 août et avec des associations (pyréthrinoïdes + organophosphorés) à partir du 26 août. Or, il s'avère, comme nous venons de le voir plus haut, que l'endosulfan est une matière active toxique, néfaste pour l'environnement et la santé humaine. Dans le souci d'élargir la gamme de produits alternatifs et de remplacer l'endosulfan, de nouvelles molécules efficaces contre *H. armigera* et les autres chenilles carpophages sont testées dans un programme de protection sur calendrier dans lequel les deux ou trois premières applications (première fenêtre) sont réalisées avec des matières actives appartenant à des familles autres que celle de l'endosulfan et des pyréthrinoïdes. Il s'agit, entre autres des matières actives et types de formulation suivants :

- Profenofos à 750 g/l en formulation EC
- Indoxacarb 150 g/l en formulation SC
- Flubendiamide/Spirotetramate 100/75 g/l en formulation O-TEQ
- Lufenuron en formulation EC
- Malathion 500 g/l en formulation EC
- Chlorfluazuron à 50 g/ha en formulation EC (IGR)
- Spinozad, 36 g/ha en formulation SC
- Chromafenozide, 50 g/ha en formulation EC

- Thiodicarb à 750 g/ha
- Isoxathion à 600 g/ha

Il existe d'autres alternatives qui sont actuellement en cours de test au Sénégal. Il s'agit :

- Emamectine benzoate, 19g/l en formulation EC
- Profenofos à 500 g/l en formulation EC

Tous ces produits sont homologués ou en procédure d'homologation par le CSP.

L'annexe 3 donne la liste des pesticides autorisés par le CSP à la date de la session d'août 2007, donc utilisables dans tous les Etats membres du CILSS, contre les insectes piqueurs-suceurs et carpophages du cotonnier.

5-1-2 Sur cultures maraîchères

Dans le cadre de la Convention CSP/PIP-COLEACP, pour permettre aux maraîchers de se conformer à la réglementation de l'UE dans l'utilisation des pesticides sur leurs produits d'exportation, plusieurs molécules déjà homologuées dans les pays de l'UE, sont entrain d'être testées en vue de leur homologation par le CSP au profit des pays du CILSS. Le tableau en annexe 4 fait le résumé des principaux ennemis des principales cultures maraîchères et les molécules homologuées ou en test pour l'homologation dans les pays du CILSS pour les juguler.

5-2 Expériences actuelles sur les méthodes alternatives de gestion des déprédateurs des cultures

Dans les années 1940 à 1950, la recherche accordait une grande importance aux méthodes traditionnelles de lutte et aux ennemis naturels, en particulier dans la production cotonnière en Afrique. Puis les décennies 1960 et 1970 ont vu la promotion de la lutte chimique prendre le pas sur la lutte intégrée. Ce n'est qu'à partir de la fin des années 1970 que la recherche africaine s'intéressât de nouveau aux méthodes alternatives de lutte contre les déprédateurs des cultures (Van der Valk & Diarra, 2000).

Au Sénégal, plusieurs méthodes alternatives sont développées, parmi lesquelles la lutte biologique, les biopesticides et la lutte intégrée :

1. La lutte biologique se développe avec l'introduction d'auxiliaires surtout des Hyménoptères parasites (IITA, FAO) par exemple contre la cochenille du manioc, le *Salvinia molesta*, les acariens, etc. Les travaux sont réalisés par la DPV, l'ISRA et divers projets (Tableau 4). Mais l'absence d'unités locales de production d'auxiliaires est une des lacunes majeures pour la lutte biologique. Parmi les opérations de lutte biologique que l'on peut signaler comme menées à grande échelle et avec succès :

- La lutte contre la cochenille du manioc avec *Epidinocarsis lopezi*, dont les résultats sur le terrain sont très nets avec une bonne reprise de la culture du manioc.
- La combinaison de la lutte biologique avec la salinisation artificielle de certains milieux envahis semble avoir contribué à l'éradication de la salade d'eau (*Pistia stratiotes*).

Tableau 3 : Projets de lutte biologique menés par la Direction de la Protection des Végétaux (DPV), Sénégal

Programme	Ravageur ciblé & hôte	Auxiliaire utilisé	Observations
Cochenille du manioc (ISRA - DPV)	Cochenille du manioc (<i>Phenacoccus manihoti</i>)	<i>Epidinocarsis lopezi</i>	Reprise à grande échelle de la culture du manioc, baisse sensible des effets de la cochenille.
Foreur des céréales (DPV)	La mineuse de l'épi (<i>Heliocheilus alpipunctella</i>)	Hyménoptère parasite <i>Bracon hebetor</i>	Réduction de 90 % de la population résiduelle de chrysalides
Entomopathogène (DPV)	Criquets, sauteriaux	Mycopesticides: <i>Metharizium flavoviride</i> , (<i>anisopliae</i>), (projet LUBILOSA - CILSS)	Tests concluants dans la région de Thiès
Salade d'eau (DPV)	Adventice d'eau, la salade (<i>Pistia stratiotes</i>)	Coléoptère : <i>Neohydronomus affinis</i> en provenance IITA Bénin	Nettoisement des plans d'eau du parc de Djoudj et du lac de Guiers;
Cochenille des arbres fruitiers (DPV)	Cochenille farineuse (<i>Rastrococus invadens</i>) introduite à dakar en 1995, sur manguier avec des attaques sévères;	Guêpe: <i>Anagyrus mangicola</i> et <i>Geraronoïdea tebygi</i> (IITA Bénin - appui de la FAO)	Test préliminaire mais pas eu d'opération de grande application.
Mouche blanche (<i>Aleurodicus dispersus</i> , Homoptère, Aleyrodidae) (DPV)	Ravageur présent sur l'ensemble du pays, sur 44 espèces végétales et souvent au voisinage des habitations	Utilisation de l'Homoptère Aphelinidae (<i>Encarsis haïtiensis</i>)	Tests préliminaires assez concluants
Teigne de la pomme de terre (DPV)	Teigne de la pomme de terre (<i>Phthorimaea operculella</i>) en stockage surtout	Deux parasites exotiques: <i>Copidosoma koehleri</i> et <i>Apnatels subandinus</i> introduites au sénégal	Tests préliminaires assez satisfaisants
<i>Salvinia molesta</i> introduite accidentellement	<i>Salvinia molesta</i> (Ptéridophyte aquatique flottant, Salviniacées)	Coléoptère Curculionidae <i>Cyrtobagus salviniae</i>	Disparition presque complète (2003) de toutes les grandes colonisations de <i>Salvinia</i> , mais un contrôle

en 1999. (DPV)			doit s'opérer sur les refuges possibles et les zones résiduelles
----------------	--	--	--

Source : Direction de la Protection des Végétaux du Sénégal

- **Le *Salvinia molesta* semble actuellement avoir bien été contrôlé par le charançon *Cyrtobagus salviniae*, mais avec les précautions d'usage requises pour des résiduelles possibles.**

Les autres programmes sont le plus souvent à l'état expérimental et nécessitent surtout la mise en place au Sénégal d'unités d'élevage et de production massive des auxiliaires. Mais la plupart de ces programmes n'indiquent pas l'effectivité des acclimations des auxiliaires introduits, les hôtes de substitution existants ou les lâchers massifs à opérer pour le bon maintien des parasites.

2. L'utilisation de biopesticides, surtout végétaux (travaux en cours en laboratoire) : *Boscia senegalensis*, les genres *Tephrosia*, les formulations à base de Neem (*Azadiracta indica*), etc. Des ONGs comme PAN Africa, s'investissent beaucoup sur ces questions avec la valorisation des ressources naturelles locales. Au Sénégal, la firme SENCHIM a mis au point en 2003, une formulation EC d'un biopesticide à base de Neem, commercialisée sous l'appellation « Nemazal 1,2 EC ». Un cas particulier est celui de *Metarhizium anisopliae* var. *acridum*, un biopesticide à base d'une formulation huileuse des spores (conidia) d'un champignon pathogène, développé par le projet LUBILOSA pour la lutte contre les acridiens. Le produit est maintenant commercialisé sous le nom de *Green Muscle*, et a été extensivement testé au Sénégal pour son efficacité (DPV) et ses effets sur l'environnement (CERES-Locustox). Il existe une unité de production de ce biopesticide au Sénégal, sous la houlette de la Fondation Education Santé.

Il existe aujourd'hui plusieurs autres alternatives économiquement rentables, socialement acceptables, moins toxiques pour l'homme et l'animal et qui préservent mieux et durablement l'environnement. PAN Germany (2008), a publié un guide intitulé « How to grow crops without endosulfan »¹, dans lequel il a été montré qu'il existe plusieurs méthodes et techniques alternatives pour cultiver plusieurs spéculations sans utiliser l'endosulfan. Ce guide de terrain montre comment pratiquer une gestion non chimique des nuisibles dans la culture de la banane, des choux et d'autres crucifères, du manioc, des agrumes, du café, du maïs, du coton et d'autres cultures à fibres, du niébé, de l'aubergine, des cultures fourragères, de l'ail, de la laitue, de la mangue, du pois mungo, de l'oignon, des plantes ornementales, de l'arachide, du piment, du pois chiche, des oléagineux, de la pomme de terre, du riz, du sésame, du sorgho, du soja, de la pastèque et d'autres Cucurbitacés, du haricot vert, de la patate douce, du thé, de la tomate et du blé, entre autres. En effet, dans ce prestigieux manuel, en plus des principes généraux de gestion des ennemis des cultures, il y est décrit avec beaucoup

¹ www.pan-germany.org/download/field_guide_without_endosulfan.pdf

de détails, les différentes méthodes de gestion : culturelles et physiques, biologiques (utilisation d'insectes utiles, d'extraits de plantes, etc.) et autres.

5-3 Les recherches entreprises au niveau de la sous-région pour la promotion des alternatives à l'endosulfan

5-3-1 Projet régional de prévention et de gestion de la résistance de *Helicoverpa armigera* aux pyréthriinoïdes en Afrique de l'Ouest (PR-PRAO)

Les principaux axes d'intervention du Projet Régional de Prévention et de gestion de la Résistance de *Helicoverpa armigera* aux pyréthriinoïdes en Afrique de l'ouest (PR-PRAO) sont :

- le suivi de la sensibilité des ravageurs du cotonnier aux insecticides ;
- l'élaboration de programmes de protection phytosanitaire en vue de la gestion de la résistance ;
- la proposition de programmes de protection alternatifs (CGM, autres applications des biotechnologies).

Les principaux résultats par activité sont :

a) Le suivi de la sensibilité des ravageurs du cotonnier aux insecticides

- le suivi de la résistance des ravageurs au champ et au laboratoire : la résistance des ravageurs aux pyréthriinoïdes demeure toujours une préoccupation avec une stabilisation des facteurs de résistance à un niveau maîtrisable par les programmes de protection phytosanitaires vulgarisés dans les différents pays. Par ailleurs, aucune évolution de la sensibilité de *Helicoverpa armigera* aux différentes alternatives aux pyréthriinoïdes n'a été constatée ;
- les mécanismes de résistance aux insecticides : le principal mécanisme de résistance de *H. armigera* aux pyréthriinoïdes en Afrique de l'Ouest semble être la métabolisation par les mono-oxygénases à cytochromes P450.

b) Programmes de protection phytosanitaire en vue de la gestion de la résistance

Les programmes testés ont concerné des IGR (Insect Grow Regulator) utilisés seuls ou en association avec les néonicotinoïdes en première et troisième fenêtres au Bénin, Burkina Faso et Mali. Il ressort que les IGR seuls (novaluron, triflumuron, lufenuron) ne maîtrisent pas les pucerons mais contrôlent les lépidoptères carpophages et phyllophages. Par contre, leur association avec les néonicotinoïdes (imidaclopride, acétamipride et thiamétoxam) ont donné des résultats équivalents aux produits vulgarisés dans ces fenêtres (généralement l'Endosulfan).

La gestion intégrée des ravageurs (*B. tabaci* et *H. armigera*) en culture de tomate au Sénégal a été abordée : les pertes de récolte dues à *H. armigera*

sur la tomate sont de l'ordre de 60 à 80 % et les pics de populations sont constatés de janvier à fin mars.

Quant à *B. tabaci*, les pics de populations sont constatés entre mai et juillet; les pertes de récolte peuvent atteindre 90 %. Le rosier d'Inde semble avoir une bonne attractivité pour *H. armigera*. La lutte chimique raisonnée et l'utilisation des préparations à base de NPV sont, entre autres, de bonnes méthodes de gestion du complexe des ravageurs.

5-3-2 Programme du WACIP, (Programme de Renforcement du Secteur Coton en Afrique de l'Ouest) de l'USAID,

Le Programme de Renforcement du Secteur Coton en Afrique de l'Ouest (WACIP) de l'USAID met en œuvre des interventions stratégiques visant à accroître le revenu des cotonculteurs et transformateurs de coton dans les pays du C-4 (Bénin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire et Mali). Le WACIP sert de catalyseur pour apporter dans le secteur cotonnier des technologies basées sur la recherche, des ressources, des conseils techniques et des idées novatrices. Le projet appuie les pays ouest africains dans la poursuite de leurs objectifs prioritaires.

Un des objectifs majeurs du projet est d'accroître la productivité du coton, la qualité du coton fibre et le revenu que les producteurs tirent du coton et d'autres cultures alternées avec le coton;

Le programme technique du WACIP est organisé en neuf domaines d'intervention différents – reflétant généralement les liens dans la chaîne d'approvisionnement du coton parmi lesquels, deux domaines nous intéressent particulièrement :

- expansion de l'utilisation des bonnes pratiques agricoles dans les zones de production de coton, y compris la prise en charge des problèmes de dégradation et de fertilité des sols, et l'amélioration des pratiques de lutte contre les déprédateurs des cultures ;
- renforcement des capacités de gestion des questions techniques, et mise en place de procédures de biosécurité et de réglementation pour la biotechnologie agricole, y compris le coton biotechnologique.

5-3-3 Le programme de la Facilité Mondiale de la FAO et de CERES-Locutox sur la Gestion Intégrée de la Production et des Déprédateurs des cultures (GIPD)

Les approches de lutte intégrée combinent un ensemble de méthodes disponibles (pratiques agronomiques : déphasage cycle plante - cycle ravageur ; travaux des sols ; méthodes génétiques : variétés tolérantes ou résistantes ; pratiques de fertilisation, etc.), et ne font recours à la lutte chimique qu'en dernier ressort. La GIPD a été initiée en Asie en riziculture irriguée à travers les Champs-Ecoles des Producteurs (CEP). L'extension de l'expérience asiatique dans la sous-région s'est traduite par l'initiation par la Facilité Mondiale pour la Lutte Intégrée de la FAO et la Fondation CERES-

Locustox d'un programme sous-régional de GIPD regroupant le Sénégal, le Mali et le Burkina Faso. Ce programme d'une durée de trois (3) ans a démarré en juillet 2001 et a pris fin en 2005.

Le programme visait à former 25 000 agriculteurs dans les trois pays dont près de 10 000 maraîchers et producteurs de riz pour le Sénégal, responsabiliser les producteurs, les inciter à se constituer en groupements et à s'auto-encadrer (Diallo et al. 2003). Bien qu'une évaluation approfondie de l'impact de la GIPD n'ait pas encore été menée au Sénégal, les premiers résultats issus de ces pratiques alternatives révèlent sur un grand nombre de sites, des améliorations notables en matière de réduction des coûts, d'augmentation des rendements et de la qualité des produits obtenus (Diallo et al. 2003).

5-3-4 Le projet financé par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement à travers le Fonds Mondial pour l'Environnement, coordonné par la FAO

Exécuté sur le terrain par la Fondation Ceres-Locustox, la SAED et ENDA Tiers-Monde, le projet en est actuellement dans sa phase pilote dans la Vallée du Fleuve Sénégal.

La démarche de cette phase pilote, est basée sur une recherche participative avec les populations riveraines du fleuve Sénégal afin de développer un système communautaire de suivi environnemental, en particulier celui de la qualité de l'eau. L'approche pluridisciplinaire caractérisée par le partenariat entre ENDA, CERES-Locustox et la SAED a permis de mener l'ensemble des activités identifiées lors du diagnostic et programmées avec les communautés de producteurs. Ce diagnostic de la situation de différentes zones de la vallée (delta, moyenne vallée et haute vallée) a révélé de multiples problèmes causés par les pesticides sur la santé et l'environnement, à savoir :

- la mauvaise utilisation et l'emploi excessif des pesticides, y compris les Polluants Organiques Persistants (POPs) ;**
- la pollution des ressources aquatiques en particulier par divers organochlorés (dicofol, lindane, dieldrine, d'autres pesticides persistants toxiques) ;**
- le traitement systématique des plantes cultivées sans connaissance et informations sur les risques liés à l'utilisation des pesticides et les stratégies alternatives ;**
- les problèmes de santé liés à la mauvaise utilisation de ces pesticides.**

Pour apporter une réponse durable à tous ces problèmes, la phase pilote s'est fixée pour objectifs principaux de mettre en œuvre, à titre conservatoire, d'alternatives à l'usage des pesticides à travers la formation en GIPD et de développer des méthodologies et outils de surveillance et de prévention de la pollution. Un accent particulier est aussi porté sur :

- i) la promotion des alternatives à une lutte chimique totale contre les ravageurs des cultures ;**
- ii) la documentation des pratiques et les tendances agricoles en matière d'utilisation des pesticides ;**
- iii) l'appui aux communautés à développer des pratiques intégrées pour une production agricole plus saine ; et l'adoption de meilleures mesures de prévention en rapport avec leur santé.**

5-3-5 Programmes sur le commerce équitable du coton

Il existe des programmes de commerce équitable sur le coton dans plusieurs pays du CILSS comme le Mali, le Burkina Faso, le Sénégal, ...

« Le commerce équitable est un partenariat commercial fondé sur le dialogue, la transparence et le respect, dont l'objectif est de parvenir à une plus grande équité dans le commerce mondial. Il contribue au développement durable en offrant de meilleures conditions commerciales et en garantissant les droits des producteurs et des travailleurs marginalisés, tout particulièrement dans les pays du Sud. Les organisations du commerce équitable (soutenues par les consommateurs) s'engagent activement à soutenir les producteurs, à sensibiliser l'opinion et à mener des campagnes en faveur de changements dans les règles et pratiques du commerce international conventionnel » (FLO, IFAT, NEWS, EFTA, 2001). Il a été créé à cet effet des boutiques et magasins de commerce équitables.

5-3-6 Programmes de PAN Africa en GIPD sur le coton et les cultures maraîchères

PAN Africa a mené, de 2001 à 2004, un programme de formation en Gestion Intégrée de la Production et des Déprédateurs (GIPD) du coton dans le département de Vélingara (Sénégal). Ce programme a permis la formation de 583 producteurs provenant de 72 villages appartenant à 4 communautés rurales. Les agriculteurs ont été formés sur la méthodologie de la GIPD. Ce programme de formation a été suivi d'activités pilotes d'application de la GIPD en plein champ en 2007. Les résultats obtenus ont été très intéressants car les producteurs ont obtenus de très bons rendements sans utiliser des pesticides, mais plutôt des solutions de neem, de caillédrat, de piment, etc. (PAN Africa, 2008). Les rendements obtenus variaient de 1120 kg/ha à 2660 kg/ha. Comparés au rendement moyen de l'année précédente de 1 200 kg/ha, nous pouvons confirmer que les rendements obtenus ont été très intéressants (PAN Africa, 2008).

La GIPD en cultures maraîchères de PAN Africa s'est focalisée sur la tomate, produit par des groupements féminins dans la région de Dakar. Plusieurs contraintes ont été rencontrées pour la mise en œuvre de cette approche, dont une des plus importantes est l'absence d'un label GIPD qui permettrait de vendre les produits GIPD à un prix plus rémunérateur que les produits issus de l'agriculture conventionnelle. La mise en place d'une bonne stratégie de marketing pour une meilleure connaissance des avantages des

produits GIPD par les consommateurs, mais surtout par certains clients potentiels clés (par exemple les hôtels, restaurants, hôpitaux) semblent une des pistes de réflexion à développer. Une étude de marché et de faisabilité est prévue en ce sens par la FAO dans le cadre de son Programme GIPD/GEF (PAN Africa, 2008).

VI- Les risques socioéconomiques liés à l'interdiction de l'Endosulfan dans les Etats membres du CILSS

Dans le but de contribuer au processus de prises de mesures à l'échelon mondial pour gérer les risques liés à l'endosulfan, nous devons prouver que nos Etats sont prêts à se passer de l'endosulfan. En effet le comité d'étude des POPs, chargé de proposer l'inscription de l'endosulfan sur la liste de la convention de Stockholm, est soucieux des impacts socioéconomiques que l'acceptation de l'endosulfan comme un POP pourrait avoir pour les pays en voie de développement. En mettant à la disposition de la communauté internationale, ces informations, cette étude pourrait contribuer au processus d'examen de l'endosulfan par le comité d'étude des POPs.

6-1 Place du coton dans l'économie des pays du CILSS

Le coton joue un rôle important dans la croissance de l'économie et dans le développement des zones rurales en Afrique de l'Ouest et du Centre. Au cours des trente dernières années, la production régionale a été multipliée par cinq, passant de 445.000 tonnes environ au début des années 70 à 2.373.588 tonnes en 2001/02. L'Afrique de l'Ouest et du Centre a produit, en 2001/02, 990.924 tonnes de coton fibre, ce qui représente environ 5 % de la production mondiale (CMA/AOC, 2003).

Le coton représente donc une source de devises et d'emplois important. Comme le montre le tableau 4, les exportations de coton ont représenté, en 2006, 30 % des recettes totales d'exportation du Bénin, du Mali et au Tchad, et 56 % au Burkina Faso. Les retombées sont importantes et permettent l'injection dans l'économie rurale malienne de près de 180 millions d'Euros. L'Afrique de l'Ouest se situe au troisième rang mondial des exportations (près d'un million de tonnes en moyenne sur la période 2000/01 à 2004/05, soit 13 %), derrière les Etats-Unis (2,5 millions de tonnes, soit 37 %) et l'Asie centrale (1,2 million de tonnes, soit 17 %) (CSAO/OCDE, 2006).

Ces exportations sont une source vitale de devises, finançant des importations essentielles telles que les produits alimentaires, le carburant et les nouvelles technologies. Elles sont également à la base des recettes publiques, fournissant les fonds nécessaires pour l'investissement dans la santé et l'éducation (OXFAM, 2005).

Tableau 4 : Importance macroéconomique du coton dans les pays de l'Afrique de l'Ouest

Moyenne 2000-2004	Exportations de coton fibre (millions de US\$)	Part dans les exportations ouest-africaines de coton	Part dans les exportations agricoles du pays	Part dans les exportations totales du pays
Bénin	142,5	16%	70%	30%
Burkina Faso	154	17%	75%	56%
Cameroun	102,8	11%	20%	7%
Cap-Vert	-	-	-	-
Cote d'Ivoire	147,7	17%	6%	4%
Gambie	0,2	-	-	-
Ghana	5,3	1%	1%	1%
Guinée	0,2	-	-	-
Guinée Bissau	0,1	-	-	-
Liberia	-	-	-	-
Mali	188,1	21%	63%	30%
Mauritanie	-	-	-	-
Niger	0,2	-	-	-
Nigeria	31,8	4%	7%	-
Sénégal	17,5	2%	11%	9%
Sierra Leone	-	-	-	-
Tchad	59,7	7%	52%	30%
Togo	39,6	4%	38%	8%

Source : Fao Stat (2006)

Le coton est en effet considéré comme un exemple de la réussite du développement agricole sahélien, contribuant à l'amélioration des revenus, des moyens d'existence et de l'accès aux services sociaux (éducation, centres de santé, pharmacies, etc.) de plusieurs familles agricoles. *Entre 2 et 3 millions de ménages d'Afrique de l'Ouest et du Centre cultivent le coton. Environ 16 millions de personnes dépendent directement ou indirectement de la culture du coton. Pratiquement tout le coton est produit par de petites exploitations familiales, quasi-exclusivement dans le cadre d'une culture de rente, jouant ainsi un rôle très important dans le Sahel où, historiquement, les cultures de rente alternatives sont peu nombreuses (CSAO/OCDE, 2005).*

Le coton participe également à l'amélioration rapide de la production céréalière grâce au système de soutien à la production (géré par l'État et les sociétés cotonnières nationales) et à la promotion de l'innovation agricole.

L'engrais utilisé pour le coton permet d'améliorer la production du maïs cultivé dans les champs de coton l'année suivante. Dans les zones dotées d'un tel système, le boom du coton a pu s'accompagner d'une *révolution agricole* qui a permis d'améliorer la production céréalière. Ce point est confirmé par les travaux du SCSAO sur les tendances structurelles de l'agriculture ouest-africaine. Sans aucun doute, cette révolution agricole a dans une certaine mesure été stimulée par l'utilisation sur les cultures céréalières d'intrants destinés au coton, mais également par une évolution institutionnelle qui a engendré une révolution technique (CSAO/OCDE, 2005).

La production cotonnière a conduit au développement d'infrastructures socio-économiques et de services mis à la disposition des agriculteurs au moyen de deux approches différentes. Dans des pays comme le Mali, ce que l'on a baptisé le « système cotonnier » est né de la très haute importance historique des sociétés cotonnières. Dans d'autres, notamment au Tchad, les communautés ont pu se servir des paiements versés aux producteurs de coton pour investir dans des services sociaux locaux (CSAO/OCDE, 2005).

6-2 La pression parasitaire dans la culture du coton

Les pertes de récolte de coton dues aux bioagresseurs restent de l'ordre de 30 % en moyenne (arthropodes : 12 % ; agents pathogènes : 10 % ; mauvaises herbes : 7 %) en dépit des moyens mis en œuvre (Oerke & al, 2004). La faune entomologique associée au cotonnier est riche, diversifiée, relativement cosmopolite. Elle est composée aussi bien d'espèces monophages que sténophages, inféodées aux malvacées et autres familles botaniques voisines du cotonnier, mais aussi et surtout polyphages (Ferron & al, 2006). À titre d'illustration, le complexe d'espèces des Héliothines (*Heliothis* spp. et *Helicoverpa* spp.) s'attaque à de nombreuses plantes cultivées, susceptibles d'être associées au cotonnier dans divers systèmes de culture (Matthews & al, 1994).

Le large spectre d'insectes ravageurs du coton fait que les sociétés cotonnières ont privilégié l'utilisation intensive de pesticides chimiques. Cependant, une étude plus approfondie de la relation entre la présence d'insectes et leurs impacts sur les rendements des cotonniers permet de mettre en évidence que seuls certains insectes sont réellement dommageables pour les rendements, et doivent donc être considérés comme de réels " parasites économiques " (Ton, 2002).

Dans les zones les plus sèches d'Afrique subsaharienne, c'est-à-dire où les précipitations sont inférieures à 1 000 mm par an en moyenne, les trois espèces à surveiller et contrôler sont : l'*Helicoverpa armigera* (chenilles armigères), le *Diparopsis* spp. (chenille rouge ou soudanaise) et l'*Earias* spp. (chenille épineuse). Dans des conditions agricoles naturelles (i.e. dans lesquelles il n'est pas fait usage de pesticides de synthèse), tous les autres insectes susceptibles d'apparaître dans les champs de coton devront généralement faire face à des prédateurs en nombre suffisant pour limiter

leurs populations. Ceci est notamment le cas pour les punaises (*Aphis*, spp.), les mouches blanches (*Bemisia* spp.), etc. D'autres parasites comme les chenilles *Sylepta* spp n'affectent pas les rendements de manière significative, même s'ils peuvent affecter la croissance des cotonniers dans certaines parties du champ. Ils peuvent être facilement contrôlés grâce à des techniques manuelles si nécessaire (Ton, 2002).

6-3 Le rôle de l'Endosulfan dans la protection du cotonnier

L'endosulfan était principalement utilisé dans les pays du CILSS pour lutter contre les piqueurs suceurs (phyllophages), les défoliateurs, les chenilles phyllophages et carpophages du cotonnier, les mouches blanches, les pucerons et les acariens du coton en traitement de première fenêtre. Parmi les ravageurs du coton d'importance économique visés par l'endosulfan, il n'y a que les chenilles phyllophages et carpophages (*Helicoverpa* et *Diparopsis* sp.) qui continuent à poser problème sans endosulfan. Comme nous l'avons vu plus haut, tous les autres ravageurs peuvent être gérés sans recourir à l'endosulfan. Egalement, certains ravageurs du coton (*Helicoverpa* et autres) ont montré une certaine résistance à l'endosulfan qui affecte son efficacité qui n'est plus garantie dans la production cotonnière. C'est pourquoi, la continuation de son utilisation dans la production du coton ne se justifie plus, surtout qu'il existe plusieurs alternatives chimiques.

6-4 Impact économique de l'utilisation de l'Endosulfan

En 2002, l'endosulfan a représenté 22 % des coûts de production du producteur de coton du Sud du Sénégal (voir tableau ci-dessous). La protection phytosanitaire en général et l'endosulfan en particulier constituent une part importante des coûts de production et affectent significativement les revenus tirés de la production cotonnière. D'ailleurs, selon une étude de l'International Cotton Advisory Committee (ICAC), la protection phytosanitaire représente dans son ensemble, à elle seule 25 à 45 % des coûts totaux de production de la culture cotonnière (Ferron, 2006).

Tableau 5 : Compte d'exploitation du producteur de coton de la zone sud du Sénégal

Intrants	Quantité recommandée / ha	Valeur (CFA)	Coûts totaux (%)
Engrais NPK	200 Kg	38 400	53
Urée	50 kg	8 650	12
Callisulfan	3,75 l	15 920	22
Supercal P (produit binaire)	2 l	7 530	11
Semences 16 kg semences délintées 40 kg semences vêtues	56 kg	1 600	2
Total coûts de production		72 000	100
Production de coton graine	1,2 T	182 000	
Revenu Net		120 000	

Sources : PAN Africa - Pesticide Poverty and Livelihoods Project (2002) : Lutte contre les ravageurs, sécurité alimentaire et coton biologique au Sénégal.

Tableau 6 : Coûts socioéconomiques et environnementaux comparatifs des alternatives chimiques à l'endosulfan²

Pesticides	Action insecticide	CSP	Risques pour la santé	Impacts			Dose/ha	Coût/ha	Coût / endosulfan
				Air	Sol	Eaux			
Profenofos (500g) CAS : 41198-08-7 Classe OMS : II	contre les chenilles phyllophages, carpophages, les piqueurs suceurs et les acariens du cotonnier	Oui	Inhibiteur de la cholinestérase	+++	-	+++	1,5 l/ha	7 500 CFA	15 920
Spinozad (480g) (saccharopolyspora spinosa) CAS: 168316-95-8 OMS : U ¹²		Non	La substance peut avoir des effets sur les reins et le foie, entraînant des lésions tissulaires. modérément irritante pour les yeux	+++	+	+++			
Indoxacarbe (150g) CAS : 173584-44-6 OMS: U	contre les chenilles carpophages et phyllophages du cotonnier	Oui		+++	+	+++		8000 CFA	
Malathion EC (880g) CAS : 121-75-5 OMS: III	contre les chenilles phyllophages et carpophages du cotonnier.	Oui	La substance peut avoir des effets sur le système nerveux, entraînant des convulsions, une défaillance respiratoire. Inhibiteur de cholinestérases. L'exposition au-dessus de la LEP peut entraîner la mort.³	+++	+	+++		5000 CFA	
Flubendiamide + spirotetramate (100 / 75g)	contre les lépidoptères nuisibles (Plutella xylostella, Spodoptera	Non		++	-	+++			

² Ces alternatives sont celles que les sociétés cotonnières de la sous région ont prévu d'utiliser en remplacement de l'endosulfan et qui sont dans les appels d'offres pour l'année 2008

CAS : 272451-65-7 OMS: U CAS : 203313-25-1 OMS :	litura, Helicoverpa armigera ou Homona magnanima)								
Triazophos (375 ou 400 g) CAS : 24017-47-8 OMS: Ib	contre les chenilles phyllophages, carpophages, les acariens et les piqueurs suceurs du cotonnier.	Oui		++	-	++			
Thiodicarb (500g) CAS : 59669-26-0 OMS: II		Non		+++	-	+++			

Sources utilisées : PISSC : Fiches internationales de sécurité chimique du Spinozad et du Malathion

: Des outils pour l'évaluation et la gestion des risques Pesticides

++++ = Très toxique

+++ = Attention particulière quand le risque d'impacts du pesticide sur l'un des éléments de la composante de l'écosystème est élevé. Ainsi pour le sol, si le pesticide a une toxicité élevée pour les arthropodes et non pour les autres éléments de la faune tellurique, nous avons considéré que son utilisation mérite une attention particulière. De même quand la toxicité est élevée pour un seul élément des eaux (par exemple les invertébrés aquatiques), nous avons estimé que son utilisation nécessite une attention particulière. Nous avons fait de même pour l'air ; quand le pesticide a une toxicité élevée pour les abeilles et non pour les oiseaux, nous avons considéré qu'il nécessite une attention particulière

++ = risque modéré

+ = risque présent mais faible

- = aucune information

6-5 Impacts potentiels d'un changement dans l'itinéraire technique sur la productivité des producteurs de coton

La culture du coton s'est développée grâce à un encadrement important. Ainsi, pour conseiller et approvisionner ce nombre croissant de producteurs cotonniers, les filières ont dû se structurer, s'organiser et s'accroître. Pour ce qui concerne le traitement phytosanitaire, les sociétés cotonnières de l'Afrique de l'Ouest ont mis en place un réseau d'encadreurs aux niveaux des villages chargés d'appuyer les producteurs. En effet, dans chaque village, est installé un Groupement de Producteurs de Coton (GPC) : c'est la structure de base chargée de l'organisation des producteurs individuels. Il est dirigé par un bureau composé d'un président, d'un secrétaire, d'un trésorier et d'un délégué tous élus démocratiquement, à bulletin secret. Cette équipe est complétée par deux techniciens villageois non élus, choisis de façon consensuelle parmi les membres alphabétisés du GPC : le Relais Technique de Production Cotonnière et le gestionnaire. Le premier est chargé de la vulgarisation de l'itinéraire technique du coton au niveau de son GPC et le deuxième s'occupe de la gestion du crédit du GPC (AOPP, 2004)^{iv}. Dans la production de coton en Afrique de l'ouest, le réseau d'agents de vulgarisation joue un rôle très important dans l'accès et l'appropriation des innovations ; il permet d'accéder à l'innovation technologique (en matière d'itinéraire technique...) et donc d'améliorer la productivité des agriculteurs (Lagandre, 2007).

Ainsi, avec les relais techniques de production, les paysans pourront utiliser efficacement les alternatives de l'endosulfan sans risques de pertes importantes sur les rendements de leur production.

6-6 Impacts économiques pour les fabricants et les distributeurs de pesticides.

Du fait de l'existence de stocks importants d'endosulfan auprès des fabricants, des privés et des distributeurs, l'interdiction du produit crée, sans nul doute, un manque-à-gagner important. Cependant, il reste difficile d'évaluer quantitativement avec précision ce gap économique à cause de l'absence de statistiques fiables sur ces stocks (voir ci-dessus).

Mais, l'absence de marché (les compagnies cotonnières, maraîchères et sucrières, principales consommatrices de pesticides, ne font plus d'appel d'offre pour ce produit et ses dérivés), le durcissement de la réglementation avec des risques de pénalités importantes et la mauvaise publicité en cas d'intoxication ou/et de contamination par le produit, font que les éventuels fabricants et distributeurs ont à réfléchir plusieurs fois avant de continuer à mettre ce produit sur le marché, d'autant plus qu'il existe d'autres alternatives chimiques pour combler le déficit remarqué.

Conclusion et recommandations

Les développements qui précèdent permettent de conclure par les éléments suivants :

- Ses propriétés physico chimiques et toxicologiques intrinsèques, ses concentrations excessives dans divers milieux excédant des niveaux maximum autorisées attestées ou possibles, sa présence généralisée, y compris dans des milieux éloignés, du fait de sa propagation à longue distance, sont autant de facteurs qui font que l'endosulfan a vraisemblablement des incidences néfastes importantes sur la santé des personnes et l'environnement, de sorte que des mesures à l'échelon mondial sont justifiées. C'est dans cet ordre d'idée qu'un comité d'experts mondiaux préconise l'insertion de l'endosulfan sur la liste de veille de la Procédure de Consentement Préalable en connaissance de cause (PIC) de la Convention de Rotterdam. (Actu – Environnement du 29/03/2007). Selon ce comité d'experts, l'endosulfan, pesticide largement employé dans le monde, en particulier dans la culture du coton, constitue un *risque inacceptable pour la santé des travailleurs et pour l'environnement.*
- L'emploi de l'endosulfan ne se justifie plus dans les pays du CILSS, du moment que bien des produits susceptibles de lutter efficacement contre les insectes majeurs du cotonnier et des cultures maraîchères, principales cultures consommatrices de pesticides, existent actuellement. Egalement, il existe aujourd'hui beaucoup d'autres alternatives qui sont économiquement rentables, socialement acceptables, moins toxiques pour l'homme et l'animal et qui préservent mieux et durablement l'environnement. En effet, PAN Germany, dans son fameux bouquin intitulé « How to grow crops without Endosulfan », a montré qu'il existe plusieurs méthodes et techniques alternatives pour cultiver plus d'une centaine de spéculations sans utiliser l'endosulfan. Dans ce livre, les recettes de chaque technique sont décrites dans les moindres détails

Donc, la décision d'interdiction de l'endosulfan dans les Etats membres du CILSS va dans le sens de l'histoire. Cependant, comme on l'a vu ci-dessus, au plan national, ce sont les CNGPs qui sont chargées de mettre en application les décisions prises par le CSP. Mais, aucune mesure réglementaire n'est prise actuellement dans aucun des Etats membres à cet effet. En outre, une mission conjointe d'experts du CSP et de la Convention de Rotterdam dans les pays du CILSS, dans ses conclusions, s'est fortement inquiétée de la faiblesse, voire l'absence, des systèmes de contrôle et d'inspection de l'importation, de la distribution et l'utilisation des pesticides dans tous les pays visités. Un contrôle effectif est cependant absolument nécessaire pour assurer une gestion judicieuse des pesticides en général et de l'Endosulfan en particulier au niveau national.

Suggestions pour faciliter la mise en application de l'interdiction dans les Etats membres du CILSS

A) Mesures réglementaires à prendre au niveau des pays et autres dispositions pour faciliter l'application de l'interdiction

Pour faciliter la mise en œuvre de la décision d'interdiction de l'endosulfan dans les pays membres, il faut prendre des mesures de plusieurs ordres et à plusieurs niveaux :

1) Au niveau régional (CSP) :

Notification

- **le CSP notifie aux AND, CNGP et aux autres intervenants de la décision d'interdiction de l'Endosulfan et la diffuse largement dans les pays membres et à travers le monde ;**
- **le CSP prépare des projets de notification d'interdiction pour l'endosulfan et les transmet aux AND des conventions ;**
- **le CSP argumente ces décisions d'interdiction sous forme d'une note spécifique qui sera publiquement disponible.**

Information et sensibilisation

- **le CSP tient compte des nouvelles informations sur l'Endosulfan disponibles au début de chaque session et les transmet aux CNGP et AND ;**
- **le CSP sensibilise les Etats, les OIG, etc. sur les mesures contre l'Endosulfan et fait le lobbying pour son inscription à l'ANNEXE III de la Convention de Rotterdam.**

Appui aux CNGP

- **le CSP développe un projet finançable sur le renforcement des capacités nationales de contrôle et d'inspection permettant la mise en place d'un dispositif durable**

2) Au niveau National

Mesures réglementaires et Notification

- **Les CNGP et les AND préparent des mesures réglementaires pour interdire l'Endosulfan dans les pays ;**
- **Les CNGP et les AND sensibilisent les autorités sur la nécessité d'interdiction de l'endosulfan ;**
- **Les autorités prennent les mesures réglementaires pour la mise en œuvre de l'interdiction ;**

- les AND finalisent les notifications préparées par le CSP avec les informations nationales requises et les envoient aux Secrétariats des Conventions ;
- les AND informent le CSP de leurs notifications.

Inspection, contrôle

- les autorités, en rapport avec les AND et les CNGP, mettent en place des dispositifs de contrôle et d'inspection opérationnels ;
- les CNGP et les AND, assurent la sensibilisation des acteurs nationaux, notamment des exportateurs, importateurs, producteurs des pesticides, ainsi que des inspecteurs et de la douane ;
- les CNGP, en rapport avec les différents intervenants, mettent en place un dispositif de toxicovigilance opérationnel ;
- les CNGP développent un projet bancable sur le renforcement des capacités nationales de contrôle et d'inspection permettant la mise en place d'un dispositif durable.

Informations, sensibilisation

- les CNGP et les AND transmettent au CSP tous rapports ou résultats des activités de collecte des données d'intoxications ou d'accidents environnementaux effectués dans leurs pays ;
- les CNGP et les AND informent les élèves dans les écoles sur les dangers de l'Endosulfan ;
- les CNGP et les AND organisent une campagne de sensibilisation sur les dangers des résidus de pesticides et ce qu'est la qualité (pour les consommateurs).

3) Au niveau général

- les AND des Parties proposent l'inclusion de l'Endosulfan dans l'annexe III de la convention de Rotterdam ;
- les AND - POP proposent l'inclusion de l'Endosulfan dans la liste des POPs de la Convention de Stockholm.
- l'OMS décline l'Endosulfan de la classe II (modérément dangereux) à la classe Ib (hautement dangereux) ;
- les Etats interdisent la mise sur le marché de l'Endosulfan ;
- les Etats veillent à l'application des directives et des conseils de la FAO concernant l'élimination et la prévention de l'accumulation des stocks ;
- les Etats recherchent, identifient et diffusent largement les alternatives saines et durables à l'Endosulfan.

B) Stratégies et actions nécessaires pour promouvoir les alternatives

- Mettre en place un réseau de suivi-évaluation qui doit définir des indicateurs précis et consensuels pour assurer le suivi, évaluation des marges de progrès sur les substances et itinéraires techniques ;

- Mobiliser la recherche sur les alternatives ;
- Développer et transférer des méthodes alternatives et des systèmes économes en pesticides.

C) Mesures nécessaires pour permettre aux producteurs d'utiliser efficacement les stratégies alternatives à l'utilisation de l'endosulfan

- Former les agriculteurs à l'utilisation des pesticides et méthodes alternatives et renforcer les capacités des organisations, des structures techniques, des institutions sur diverses thématiques relatives aux approches alternatives ;
- Professionnaliser les métiers de la distribution et du conseil phytosanitaire par la certification et l'optimisation de la gestion des connaissances ;
- Renforcer des réseaux de surveillance sur les bio-agresseurs et sur les effets non intentionnels d'utilisation des pesticides ;
- Mettre en place les circuits commerciaux et marketing des produits agricoles GIPD ou biologiques.

D) Mesures envers la société civile

- les CNGP et les AND informent la société civile sur les dangers de l'Endosulfan ;
- la société civile participe à la campagne d'information et de sensibilisation pour la législation sur l'interdiction de l'endosulfan ;
- la société civile participe au contrôle de l'application de la réglementation et la promotion des alternatives.

Références bibliographiques

1. Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada (2007) : Évaluation préliminaire des risques et de la valeur de l'endosulfan. Octobre. 130 p
2. Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada (2007) : Évaluation préliminaire des risques et de la valeur de l'endosulfan. Octobre. 130 p
3. Agency of Toxic Substances and Disease Registry, *Toxicological Profile for Endosulfan*, 2000
4. Association des Organisations Professionnelles Paysannes du Mali (2004) : Rapport de mission des producteurs de coton au Sénégal et au Burkina Faso
5. Bassole Dominique & Ouédraogo Léonard (2007) : Problématique de l'utilisation des produits phytosanitaires en conservation des denrées alimentaires et en maraîchage urbain et périurbain au Burkina Faso. IFDC - APIPAC
6. Chugh S. et al. 1998. Endosulfan poisoning in Northern India : a report of 18 cases. Intern. J. of Clinical Pharmacology and Therap. 36 : 474 - 477).
7. Cissé I., Fall S. T., Diop Y. Mb., Manirakiza P., Akinbamijo O. (2006). Polluants organiques persistants et pollution des eaux souterraine dans les Niayes de Dakar au Sénégal. *Revue Sénégalaise de Recherches Agricoles et Agroalimentaire*, n°1
8. Colborn T, Dumanoski D, Meyers JP, Our Stolen Future: How We Are Threatening Our Fertility, Intelligence and Survival, 1997, Plume.
9. Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) – CSAO/OCDE (2006) : Atlas de l'intégration régionale en Afrique de l'Ouest – Série économique – Le Coton. Chapitre réalisé par Christophe Perret sous la direction de Laurent Bossard
10. Conférence des Ministres de l'Agriculture de l'Afrique de l'Ouest et du Centre (CMA/AOC) (2003) : Evaluation du préjudice subi par le secteur coton des pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre du fait des subventions à l'agriculture pratiquées aux Etats-Unis, en Europe et en Chine. Par Saliou Diouf et Louis Goreux. 153p
11. Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants / Comité d'étude des polluants organiques persistants / Troisième réunion : UNEP/POPS/POPRC.3/5 Proposition concernant l'endosulfan
12. Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants / Comité d'étude des polluants organiques persistants / Troisième réunion : UNEP/POPS/POPRC.3/5 Proposition concernant l'endosulfan
13. Damgaard IN, Skakkebæk NE, Toppari J, et al. Persistent Pesticides in Human Breast Milk and Cryptorchidism, *Environ. Health Perspect.*, 2006, 114:1133-1138

14. Damien Lagandre (2007) : Le secteur cotonnier en zone franc, entre succès et dépendance. Agence Française de Développement – Direction de la stratégie – Département de la recherche
15. Ferron Pierre, Jean-Philippe Deguine, Joseph Ekorong à Mouté (2006) : Evolution de la protection phytosanitaire du cotonnier : un cas d'école. In Cahiers d'études et de recherches francophones / Agricultures. Volume 15, Numéro 1, 128-34, Janvier-Février 2006 – Le coton, des futurs à construire, Synthèse
16. Glin Lj, Kuiseau J, Thiam A, Vodouhe DS, Dinham B, Ferrigno S. 2006. *Living with Poison: Problems of Endosulfan in West Africa Cotton Growing Systems*. Pesticide Action Network UK, London.
17. Goebel H *et al.* Properties, effects residues and analysis of the insecticide endosulfan. *Residue Rev.* 83,1-165, (1982).
18. Grunfeld HT, Bonfeld-Jorgensen EC, Effect of *in vitro* estrogenic pesticides on human oestrogen receptor alpha and beta mRNA levels, *Toxicol. Lett.*, 2004, 151(3):467-80
19. http://www.epa.gov/oppsrrd1/reregistration/endosulfan/finalef ed_riskassess.pdf
20. International Programme on Chemical Safety, World Health Organization, *Endosulfan (Poison Information Monograph 576)*, July 2000
21. J. M. Brignon et A. Gouzy : Données technico-économiques sur les substances chimiques en France :Endosulfan. IN E R I S
22. Kodjo EA. 2007. ANCE fights for the prohibition of the use of Endosulfan in Togo. International POPs Elimination Network, November.
23. Matthews GA, Tunstall JP, eds. (1994): *Insect Pests of Cotton*. Wallingford : CAB International,
24. Mwevura, H. O. C.and Mhehe G. L. 2002. Organochlorine pesticide residues in sediments and biota from coastal area of Dar el Salam city, Tanzania. *Pollut. Bull.* 45: 262-267) ; Kishimba, 2005, (Kishimba, M. A. 2005. Environmental pollution in Tanzania. Soclo, 2005 (International Workshop on pesticides and other organic pollutants in Africa: monitoring and mitigation. Ouagadougou, Burkina Faso (24 – 25 January 2005)).
25. Oerke EC, Dehne HW. Safeguarding production – losses in major crops and the role of crop protection. *Crop Prot* 2004 ; 23 : 275-85.
26. Oxfam (2005) : Cultiver la pauvreté ; l'impacts des subventions américaines du coton sur l'Afrique
27. PAN Africa - Pesticide Poverty and Livelihoods Project (2002) : Lutte contre les ravageurs, sécurité alimentaire et coton biologique au Sénégal
28. PAN Togo (2005) : Etude d'impact socio-économique, sanitaire et environnemental de l'utilisation des POPs à Davié au Nord de Lomé (Région Maritime) Togo
29. Pesticide Action Network (PAN) Africa (2008) : Projet EuropeAid/ENV/2004-83378 "Pesticides & Poverty: Implementing

- Chemical Conventions for Safe and just development”, Rapport narratif du projet, préparé par Henry Rene Diouf.
30. Pesticide Action Network (PAN) Germany (2008) : How to grow without endosulfan. Field Guide to Non-chemical Pest Management in banana, cabbage and other crucifers , cassava, citrus, coffee, corn, cotton and other fiber crops, cowpea, eggplant, forage crops, forest trees, garlic, lettuce, mango, mungbean, onion, ornamentals, peanut, pepper, pigeon pea, oil crops, ornamentals, potato, rice, sesame, sorghum, soybean, squash and other cucurbits, string bean, sweet potato, tea, tomato, and wheat production
 31. Peter Ton (2002) : La production du coton biologique en Afrique subsaharienne: le besoin d’une augmentation à l’échelle. Pesticide Action Network
 32. Peter Ton, Silvère Tovigan, Simplicie Davo Vodouhè (2000) : intoxications et morts au Bénin par l’endosulfan. In Pesticides & Alternatives. Bulletin de Pesticide Action Network Africa. N° 10 - Avril
 33. Rajendran, N., V.K. Venugopalan. Bioconcentration of Endosulfan in different body tissues of estuarine organisms under sublethal exposure. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 46(1), 151-158, (1991).
 34. Regime and organic matter addition. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 68, 725-731, (2002).
 35. Roberts EM, English PB, Grether JK, Windham GC, Somberg L, Wolff C (2007). "Maternal residence near agricultural pesticide applications and autism spectrum disorders among children in the California Central Valley". *Environ. Health Perspect.* 115 (10): 1482-9.
 36. Saiyed H, Dewan A, Bhatnagar V, et al., Effect of Endosulfan on Male Reproductive Development, *Environ. Health Perspect.*, 2003, 111:1958-1962
 37. Sawadogo Paul W., Traoré Oula, Topan Mariam, Tapsoba K. Hermann, Sedogo P. Michel et Bonzi-Coulibaly L. Yvonne. 2006. Variation de la teneur en résidus de pesticides dans les sols de la zone cotonnière du Burkina faso. Journal Africain des Sciences de l’environnement. 1 : 29-39),
 38. Schimmel, S.C et al. Acute toxicity to and bioconcentration of endosulfan in estuarine animals. In: Aquatic Toxicology and Hazard Evaluation, edited by F.L. Mayer, J.L. Hamelink, 1st Symp. ASTM STP 634, Philadelphia (PA), 241-252, (1977).
 39. Secrétariat du Club du Sahel et de l’Afrique de l’Ouest / OCDE (2005) : Importance économique et sociale du coton en Afrique de l’Ouest : Rôle du coton dans le développement, le commerce et les moyens d’existence par Karim Hussein, Christophe Perret, Léonidas Hitimana.
 40. Sethunathan N. et al. Persistence of endosulfan and endosulfan sulfate in soil as affected by moisture
 41. Singh ND, Sharma AK, Dwivedi P, Patil RD, Kumar M (2007). "Citric acid and endosulfan induced teratogenic effects in Wistar rats". *J Appl Toxicol* 27 (2): 143-51.

42. Soclo, HH, with Azontonde AH, Dovonon LF, Djibril R, Sagbo, AU. Etude de l'impact de l'utilisation des engrais chimiques et des pesticides par les populations riveraines sur les écosystèmes (eaux de surface, végétaux et faune) des Aires Protégées (Parcs Nationaux et Zones cynégétiques) du Benin, Rapport Final. World Bank, Global Environment Facility, Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche, Centre National de Gestion des Réserves de Faune, Parcs nationaux du Benin (CENAGREF), Programme de conservation et de Gestion des Parcs Nationaux, June 2003
43. Sow M. Marone S., Ndiaye S. (2004) : Etude socio-économique de l'utilisation des pesticides au Sénégal. Fondation Ceres Locustox – Facilité Mondiale pour la Lutte Intégrée-FAO – Institut du Sahel
44. Stumpf, K. *et al.* Metabolism of 14C-labelled Endosulfan in five soils. Hoechst AG Doc. No. A53618, unpublished report, (1989).
45. Traoré S. K. et coll. *Journal Africain des Sciences de l'Environnement*, (décembre 2006), Numéro 1, 1-9 : Contamination de l'eau souterraine par les pesticides en régions agricoles en Côte d'Ivoire (centre, sud et sud ouest).
46. US Environmental Protection Agency (EPA). EPA 738-R-02-013, November 2002.
47. US Environmental Protection Agency. ECOTOX data base. <http://www.epa.gov/ecotox/> .
48. US EPA, Reregistration Eligibility Decision for Endosulfan, November 2002
49. World Health Organization, The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard, 2005

Annexe 1: Le texte de la Décision d'interdiction de l'endosulfan dans les Etats du CILSS

COMITE PERMANENT INTER-ETATS DE LUTTE CONTRE LA SECHERESSE DANS LE SAHEL

PERMANENT INTER-STATE COMMITTEE FOR DROUGHT CONTROL IN THE SAHEL

اللجنة الدائمة المشتركة لمكافحة آثار الجفاف في الساحل



0691-1

N° _____ / MAE

13 NOV 2007

Nouakchott, le _____ : انواكشوط في

Le Ministre Coordonnateur

الوزير المنسق

DECISION N° _____ / MC/ 2007 INTERDICTION DE L'ENDOSULFAN

Vu la version révisée de la Réglementation Commune aux États 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'Djamena, 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 08 mai 2007 à Bamako.

L'endosulfan est interdite en agriculture 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, cette décision d'interdiction prise par le Ministre Coordonnateur sur recommandation du Comité sahélien des pesticides prend effet pour compter de sa date de signature pour la distribution et le 31 décembre 2008 pour l'utilisation.

La présente décision sera communiquée partout où besoin sera.

Nouakchott, le _____
Le Ministre Coordonnateur du CILSS
Le Ministre
R.I.M. - Ministère
de l'Agriculture
et de l'Élevage
Issagne Corra
Ministre de l'Agriculture et de l'Élevage
République Islamique de Mauritanie

Ampliations

- Secrétariat Exécutif du CILSS (Original)
- Institut du Sahel (CSP)
- Centre Régional Aarhymet

Annexe à la Décision d'interdiction de l'endosulfan

L'endosulfan est un insecticide/acaricide de la famille des organochlorés. Il est composé des isomères α et β dont le principal métabolite, le sulfate d'endosulfan est plus toxique et plus persistant que l'endosulfan.

L'endosulfan possède une toxicité aiguë élevée (Classe Ib c'est-à-dire très toxique) et le risque d'intoxication des utilisateurs dans les conditions sahéliennes est inacceptable.

L'endosulfan est utilisé contre les insectes et les acariens du cotonnier suite à la grande recrudescence de *Helicoverpa armigera* en 1996 et à sa résistance aux pyréthrinoides. De grandes quantités de ce produit ont été utilisées sans respect des bonnes pratiques agricoles engendrant de sérieux risques pour la santé humaine et l'environnement. Au Sahel, il est appliqué deux fois durant la saison agricole à des doses comprises entre 300 et 750 g de matière active à l'hectare à l'aide de pulvérisateurs terrestres (appareils à disque rotatif ou appareils pneumatiques à dos). L'application est effectuée par les paysans sans protection adéquate.

En comparant les applications de ce produit en Australie et aux Etats-Unis d'Amérique et les décisions en Europe et en France, nous retenons ce qui suit :

- En Australie, l'utilisation de l'endosulfan est strictement réglementée. Le produit est utilisé uniquement par des personnes autorisées. Le port de vêtement de protection complet est exigé pendant le remplissage des pulvérisateurs et l'application terrestre (vêtements de protection imperméables, gants à manche longue en PVC, bottes imperméables et respirateur complet (masque visage complet) ou lunettes de protection avec respirateur à demi masque.
- Aux Etats Unis, l'endosulfan a été homologué sur le cotonnier. Durant cette période, il avait été reconnu que le risque d'exposition des travailleurs était élevé. Par conséquent, toute une série de mesures de réduction de risques avait été instaurée. Ces mesures incluaient le port d'une combinaison au dessus d'une chemise à manches longues et un pantalon, des chaussures et des bottes imperméables aux produits chimiques, des gants imperméables, un tablier imperméable pour le remplissage du pulvérisateur et un masque respiratoire contre les vapeurs organiques.
- En France, l'endosulfan n'est pas autorisé dans la composition de préparations bénéficiant d'une autorisation de mise sur le marché. L'avis paru au Journal Officiel du 22 février 2006 retire les autorisations de mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques contenant l'endosulfan, pour tous les usages agricoles et non agricoles, avec un délai d'écoulement des stocks :
 - jusqu'au 31 décembre 2006 pour la distribution,
 - jusqu'au 30 mai 2007 pour l'utilisation.

Annexe 2 : Etat de Restriction de l'utilisation/Interdiction de l'Endosulfan à travers le monde

Du fait de sa toxicité pour les hommes et d'autres organismes vivants et sa persistance dans l'environnement, l'endosulfan a été interdit ou sévèrement réglementé dans près de 50 pays dans le monde.

Pays où l'endosulfan est interdit	Pays où l'endosulfan est sévèrement réglementé	Pays où l'endosulfan a été identifié comme cause de problèmes à l'homme et à l'environnement
Belize ; Singapour ; Tonga ; Syrie ; Allemagne ; USA ; Rondônia (Etat du Brésil) ; Angleterre ; Suède ; Pays-Bas ; Colombie ; Kerala (Etat de l'Inde) ; Pays du CILSS (9 pays) ; Bénin ; UE ; Cote d'Ivoire ; Ghana	Australie ; Bangladesh ; Indonésie ; Cambodge ; Japon ; Corée ; Kazakhstan ; Koweït ; Philippines ; Lituanie ; Sri-Lanka ; Taiwan ; Thaïlande ; Danemark ; Yougoslavie ; Norvège ; Finlande ; Russie ; Venezuela ; République Dominicaine ; Canada	Equateur ; Ile Maurice ; Paraguay

Annexe 3 : Pesticides autorisés par le CSP pour lutter contre les insectes piqueurs – suceurs et les carpophages du cotonnier

Spécialité commerciale	Classe OMS	Matière(s) active(s)
Applaud 40 SC	III	Buprofezine (400 g/l)
Amiral 660 EC	II	Lamdacihalotrine (60g/l) et profénofos (600 g/l)
ATTAKAN 344 EC	II	Cyperméthrine (144 g/l)
Avaunt 150 EC	II	Indoxacarb (150 g/l)
Calfos 375 EC	II	Profénofos (375 g/l)
Calife 500 EC	II	Profénofos (500 g/l)
Calfos 500 EC	II	Profénofos (500 g/l)
Caporal 500 EC	II	Profénofos (500 g/l)
Capt 88 EC	II	Acétamiprid (16 g/l) et cyperméthrine (72 g/l)
Conquest 88 EC	II	Acétamiprid (16 g/l) et cyperméthrine (72 g/l)
Conquest C 176 EC	II	Acétamiprid (32 g/l) et cyperméthrine (144 g/l)
Curacron 500 EC	III	Profénofos (500 g/l)
Cyclofos 236 EC	II	Cyperméthrine (36 g/l) et chlorpyriphos (200 g/l)
Cyclofos 720 EC	II	Cyperméthrine (120 g/l) et chlorpyriphos (600 g/l)
Cypercal P 186 EC	II	Cyperméthrine (36 g/l) et profénofos (150 g/l)
Cypercal P 230 EC	II	Cyperméthrine (30 g/l) et profénofos (200 g/l)
Cypercal P 286 EC	II	Cyperméthrine (36 g/l) et profénofos (200 g/l)
Cypercal P 720 EC	II	Cyperméthrine (120 g/l) et profénofos (600 g/l)
Duel 186 EC	II	Cyperméthrine (36 g/l) et profénofos (150 g/l)
Duel 230	II	Cyperméthrine (36 g/l) et profénofos (150 g/l)
Duo 171 EC	II	Cyperméthrine high-cis (21 g/l) et profénofos (150 g/l)
Duo 684	II	Cyperméthrine high-cis (84 g/l) et profénofos (600 g/l)
Emir 88 EC	II	Cyperméthrine (72 g/l) et acétamipride(16 g/l)
Fanga 500 EC	II	Profénofos (500 g/l)
Fury 162 EC	II	Zeta-Cyperméthrine (12 g/l) et profénofos (150 g/l)
Fury 212 EC	II	Zeta-Cyperméthrine (12 g/l) et profénofos (200 g/l)
Fyfanon 880 EC	III	Malathion (880 g/l)
Gazelle C 88 EC	II	Acétamipride (16 g/l) et cyperméthrine (72 g/l)
Lamdacal P 212 EC	II	Lamda-cyhalothrine (12 g/l) et profénofos (200 g/l)
Lampride 46 EC	II	Lamda-cyhalothrine (30 g/l) et acétamipride (16 g/l)
Laser 480 SC	III	Spinausad (480 g/l)
Polo 500 SC	III	Diafenthiuron (500 g/l)
Phoenix 44 EC	III	Acétamipride (08 g/l) et cyperméthrine (36 g/l)
Phoenix 88 EC	II	Acétamipride (16 g/l) et cyperméthrine (72)
Tenor 500 EC	II	Profénofos (500 g/l)
Thunder 145 O-TEQ	II	Betacyfluthrine (45 g/l) et imidapride (100 g/l)
Tracker 16,5 UL	III	Talométhrine (16,5 g/l)

Source : Base de données du CSP (2008)

Annexe 4 : Pesticides recommandés sur les principales cultures maraîchères dans les pays du CILSS

<i>Cultures maraîchères</i>	Principaux ennemis	Pesticides recommandés ⁽¹⁾	Observations
Tomate Haricot vert Gombo ⁽²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Lépidoptères et autres insectes nuisibles - Aleurodes, pucerons et thrips - Tétraniques, Aculops et Liriomyza - Rouille, Alternaria, Rhizoctonia et Levellula 	<ul style="list-style-type: none"> 1) Decis 25 EC (Deltaméthrine 25 g/l) 1) Confidor 350 SC (Imidaclopride 350g/l) ; 2) Actara ; Talstar ; Tracer ; Mospilan ; Avaunt; Karate Nissorrun, Vertimec, Trigard Dithane, Ortiva, Rovral, Bravo, Thiovit, Systhane 	<ul style="list-style-type: none"> Produits déjà homologués dans l'UE et en phase d'homologation par le CSP Produits déjà homologués dans l'UE et en phase d'homologation par le CSP

Source : Convention CSP/PIP-COLEACP (2008)

Annexe 5 : Extraits de l'appel d'offres n°02/2007/DPC de la Société de Développement des fibres textiles du Sénégal (SODEFITEX) portant sur la fourniture de 250 000 litres de produits insecticides destinés à la culture cotonnière. Campagne agricole 2008/2009

ARTICLE 2 : DESCRIPTION DES INSECTICIDES ET QUANTITES DEMANDEES

1. Insecticides pour programme fenêtre

Lot 1 a : 70.000 litres

Lot 1 b : 140.000 litres

Lot 1 c : 5.000 litres

Lot 1 d : 2.500 litres

Quantité	Matières actives	Concentration (g/l)
55.000 litres et 110.000 litres 5.000 & 2500 litres	Spinosadz	400
	Proférolas	500
	Indoxacarbe	150
2.500 litres		