Janvier 2013

Préparé pour: USAID/Feed the Future West/WINNER

Avertissement

L'emploi de noms commerciaux ou de dénominations sociales dans le présent document n'est destiné qu'à informer le lecteur et ne signifie pas que l'Agence américaine pour le développement international (USAID) recommande les produits ou services cités.

Les pesticides utilisés dans le cadre des activités financées par l'USAID doivent être homologués par l'Agence des États-Unis pour la protection de l'environnement (US EPA) et doivent être appliqués en stricte conformité avec les instructions de l'étiquette.

NOTA BENE: les pesticides peuvent être nuisibles aux êtres humains, aux animaux domestiques, aux plantes utilitaires et à la faune s'ils ne sont pas manipulés ou appliqués correctement. Utilisez-les judicieusement et avec précaution. Observez les pratiques recommandées pour l'élimination des excédents et des contenants.

Table des matières

Liste des sigles 5

I. Introduction 3

A. RESUMÉ DES CONCLUSIONS 13

1. Tableau 1: Résumé des conclusions: Tableau de référence sur la toxicité des produits recommandés 13

2. Tableau 2: Résumé du Tableau de référence sur la toxicité des produits non recommandés... 22

3. Tableau 3: Tableau amendé du PERSUAP pour les cultures, les ravageurs et les options de lutte antiparasitaire 28

II. Méthodologie de l'amendement 14

A. Analyse de l'amendement 49

B. Portées et limites 50

III. Points A à I du Rapport d'Evaluation des Pesticides 51

A. Acaricides 51

B. Bactéricides 61

C. Répulsifs pour oiseaux ..... **Error! Bookmark not defined.**

D. Les fumigants 68

E. Les fongicides 69

1. Fongicides pour traitement des semences 84

F. Herbicides 87

1. Herbicides pour le maïs et les haricots 87

2. Herbicides 92

G. Insecticides 107

2. Lutte contre les moustiques: 111

3. Luttes après récolte - 113

4. Luttes contre les insectes du riz: 113

H. Molluscicides 120

I. Nématicides: 84

J. Régulateurs de croissance des plantes: 126

K. Rongicides: 139

IV. Rapport d'évaluation des pesticides, Points J à L 146

V. PLAN D'ACTION POUR UNE UTILISATION PLUS SECURITAIRE 149
A. GESTION DES DECHETS DE PESTICIDES: 151
1. Neutralisation des contenants en métal et en verre: 152
B. MEILLEURE PRATIQUE POUR LE TRAITEMENT DES SEMENCES: 152
VI. Annexe 1: MWP EMMP actuel 154
A. Annexe 1A: AMWP Additions au EMMP pour Fumigation 160
VII. Annexe 2: Indexe des produits chimiques recommandés ..... **Error! Bookmark not defined.**
VIII. Annexe 3: Références: ..... **Error! Bookmark not defined.**

Liste des sigles

AMWP	Amendement à la Mission-Wide PERSUAP
Bt	*Bacillus thuringiensis*
Bti	*Bacillus thuringiensis* Berliner var. *israelensis*
CRDD	Centres ruraux de développement durable
D	Formule de la poussière
EC	Formule de concentré émulsionnable
ED	Perturbateur endocrinien potentiel
EMMP	Plan de suivi et de mitiagation environnemental
F	Formule fluide
FC	Formule de concentré fluide
FFS	Ecoles pratiques d'agriculture
G	Formule de granulés
GAPs	Pratiques agricoles adéquates
GUP	Pesticides généralement utilisés
GoH	Gouvernement haïtien
HT	Hautement toxique
IPM	Lutte intégrée contre les ravageurs
KC	Reconnu comme cancérigène
MARNDR	Ministère de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et du Développement Rural
MT	Modérément toxique
MWP	Mission-Wide PERSUAP
NAT	Toxicité non aigue
NT	Neurotoxine
PC	Possiblement cancérigène
PERSUAP	Rapport d'Evaluation des Pesticides et Plan d'Action pour une Utilisation plus Sécuritaire
PHI	Intervalle pré-récolte
PNT	Pratiquement non toxique
PPE	Equipement de protection individuelle
RD	Reproductive or development toxin potential
RUP	Usage Restreint de Pesticide
REI	Intervalle d'entrée restreint
SC	Formule de concentré soluble
ST	Légèrement toxique
VHT	Très hautement toxique
USAID	Agence américaine pour le Développement International
USEPA	Agence américaine pour la Protection de l'environnement
WDG	Formule de granulés dispersables dans l'eau
WP	Formule poudre mouillable
WHO	Organisation Mondiale de la Santé

Introduction

Sun Mountain International (SMTN) a été l'entreprise sélectionnée par concours au printemps 2010 pour effectuer la mise en place du programme Mission-Wide PERSUAP de l'USAID Haïti (MWP). Le MWP a été conçu pour couvrir tous les grands programmes agricoles de l'USAID qui étaient en cours ou dans la phase de planification pour être mis en œuvre en Haïti. Plus récemment, Chemonics International a attribué en sous-traitance à SMTN, par l'intermédiaire du programme USAID Haïti WINNER, la responsabilité de fournir une assistance technique en vue de renforcer les capacités des intervenants du programme WINNER à appliquer les recommandations de la Mission-Wide PERSUAP et de promouvoir des solutions intégrées pour la lutte antiparasitaire (IPM) auprès des agriculteurs ciblés. Un amendement a été apporté au MWP, sous forme d'une activité en sous-traitance visant à s'assurer que le PERSUAP couvre toute l'étendue des activités de la lutte antiparasitaire du programme WINNER, qu'il fait la promotion, dans toute la mesure du possible, des stratégies intégrées de lutte antiparasitaire au niveau local, et dans le but de réduire les risques pour les agriculteurs et l'environnement.

Au cours des deux dernières années de mise en oeuvre du programme WINNER, l'expérience sur le terrain et l'accent programmatique sur de nouvelles cultures ont révélé que la portée actuelle du MWP ne couvrait pas suffisamment toutes ces activités. L'analyse actuelle du PERSUAP a identifié les besoins essentiels et les lacunes; l'objectif premier de l'amendement apporté par USAID/CHEMONICS au MWP est de résoudre ces problèmes. Voici les principaux champs d'activités de l'AMWP :

- les intrants agricoles en floriculture tels que régulateurs de croissance des plantes et bactéricides utilisés dans la lutte contre la galle du collet;
- la lutte contre les acariens infestant diverses cultures maraîchères (en particulier les haricots, les tomates, les aubergines et les cerises);
- la lutte contre les limaces endommageant les cultures maraîchères (en particulier les légumes à feuilles);
- les fongicides employés pour lutter contre les maladies fongiques *Phytophthora* spp., *Pythium* spp., l'anthracnose des haricots, du maïs, du riz , de la tomate, du poivron, des poireaux, du melon; la sigatoka noire des bananes plantains, ainsi que la galle argentée et *Rhizoctonia spp.* des pommes de terre.
- la lutte contre les ravageurs des entrepôts de grains;
- la lutte contre les blattes infestant les usines de transformation des aliments;
- la recherche en vue de la lutte contre les nématodes infectant les pommes de terre et les bananes plantains;
- les herbicides pour lutter contre les graminées et les dicotylédones du riz;
- les insecticides contre les ravageurs infectant le riz, c'est-à-dire les pentatomes, les pentatomes de la tige, les fulgores et les mineuses des feuilles;
- les répulsifs pour oiseaux qui endommagent les cultures du riz et du maïs.

Le présent AMWP a examiné les questions ciblées de la lutte antiparasitaire énumérées ci-dessus et un ensemble de propositions de lutte qui y sont associées. Ces propositions ont été comparées à d'autres produits disponibles ainsi qu'à d'autres produits existants recommandés actuellement dans le MWP. Le

présent amendement a inspecté et analysé les ingrédients chimiques actifs ci-dessous en regard des utilisations proposées :

Acaricides : pour lutter contre les acariens infestant les cultures maraîchères (haricots, tomate, poivrons, aubergine) et fruitières (mangues, agrumes, avocats) :

1. **Le chlorpyriphos 40%**[1], nom commercial habituel : Nuphos 4E
2. **Le dicofol 42%**, nom commercial habituel : Dicofol 4E
3. **L'huile de margousier**[2]
4. **Les huiles de pétrole paraffiniques (huile de pétrole 98%)**, noms commerciaux habituels : Bonide Horticultural et Dormant Spray oils, Omni oil 6E, Safe-t-cide
5. **Les sels de potassium 47%**[3], noms commerciaux habituels : M-pede, Zohar
6. **Le spirodiclofène 22.3%**, nom commercial courant : Envidor 2SC
7. **Le spiromésifène 23.1%**, nom commercial habituels : Oberon 2 SC

Bactéricides : en floriculture, les bactéricides suivants ont été inspectés relativement à la prévention et à la suppression de la maladie de la galle du collet affectant les roses :

8. **La souche K84 de A*grobacterium radiobacter* 99%**, nom commercial habituel : Gall-troll
9. **La souche K1026 de *Agrobacterium radiobacter* 0.25%**, nom commercial habituel : No-Gall
10. **Le mélange de métacrésol 0.466% et de 2,4 xylénol 0.463%**, nom commercial habituel : Gallex

Répulsif pour oiseaux : à des fins expérimentales, pour éloigner les corbeaux, les merles et les *Tisserin* spp des champs de maïs et des rizières.

11. **L'anthralinate de méthyle 20-28%**[4], noms commerciaux courants : Avian Control et Rejex-it

Fongicides : pour la gestion les maladies fongiques signalées par l'agronome du programme WINNER, les représentants de la Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire (FAMV) et du Ministère de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et du Développement Rural (MARNDR) au cours des travaux de terrain effectués pour l'amendement au MWP et le MWP. Ces maladies comprennent notamment la rouille (*Uromyces appendiculatus)*, *Phytophthora spp,* les pourritures causées par un champignon du genre *Pythium,* l'anthracnose, la sigatoka jaune et la sigatoka noire, et l'oïdium affectant les bananes plantains, le maïs et les haricots, en particulier. Certaines de ces maladies peuvent aussi atteindre les cultures de poireaux, de tomates, de poivrons et de fruits comme les mangues, les agrumes et les avocats (voir le point D sur l'utilisation des fongicides recommandés, Section III du Rapport d'Évaluation des Pesticides). Les fongicides suivants ont été inspectés en regard des utilisations proposées ci-dessus.

1. **L'azoxystrobine**[5] **22.9%**, nom commercial courant : Quadris.

---

[1] Non recommandé pour la lutte contre les acariens contaminant les légumes étant donné qu'il existe d'autres moyens moins toxiques susceptibles d'être efficaces.
[2] Recommandé dans le MWP.
[3] Recommandé dans le MWP.
[4] L'anthralinate de méthyle est présent dans des produits répertoriés dans les classes de toxicité II et III de l'EPA. Des produits comme Avian Control et Rejex-it font partie de la classe III et il faudrait les choisir de préférence à Bird Shield qui est un produit de classe II.

2. **L'oxychlorure de cuivre 17%-50%[6]+ le mancozèbe 30%[7]**, noms commerciaux habituels : aux États-Unis, Badge SC et C-O-C-S WDG; en Haïti, Cuprosan.
3. **Le fludioxonil 0.5% + le mancozèbe 5.7%**, nom commercial habituel : Maxim MZ, traitement des semences pour les maladies fongiques de la pour pommes de terre.
4. **Le fosétyl-aluminum 80%[8]**, noms commerciaux habituels : Aliette, Legion et Linebacker WDG.
5. **La pyraclostrobine 20%[9]**, nom commercial habituel : Cabrio EG.
6. **Le thiophanate-méthyl 70%**, nom commercial courant : Topsin.

Fumigants : pour lutter contre les ravageurs infestant les entrepôts de grains:

7. **Le phosphure d'aluminium 56%[10]**, nom commercial habituel : Degesch phostoxin pellets
8. **Le phosphure de magnésium 66%[11],** nom commercial habituel : Magnaphos gas bags

Herbicides : pour lutter contre les mauvaises herbes et les ravageurs du maïs et des haricots et ceux du riz transplanté ou ensemencé directement :

i. Herbicides pour le maïs et les haricots :

9. **Le bentazone 44%**, nom commercial habituel : Basagran
10. **Le carfentrazone-éthyle50%[12]**, nom commercial habituel : Aim 50 DF
11. **L'halosulfuron-méthyle 75%**, nom commercial habituel : Sandea
12. **Le séthoxydime 13%**, nom commercial habituel : Segment

ii. Herbicides pour le riz des systèmes de riziculture intensive (SRI) :

Les produits chimiques énumérés ci-dessus sont aussi recommandés pour le traitement du riz : le **bentazone 44%,** nom commercial habituel : Basagran/ le **carfentrazone-éthyle 50%,** nom commercial habituel : Aim 50 DF/l'**halosulfuron-méthyle 75%**, nom commercial habituel : Halosulfuron 75 WDG

13. **Les acides 2,4-D et les sels 46-47%,** noms commerciaux habituels : 2-4, D Amine, Savana, Hardball.
14. **Le bispyribac-sodium 80%**, nom commercial habituel : Regiment
15. **Le butachlore[13]**

---

[5] Recommandée dans le MWP.
[6] Présent dans les produits répertoriés dans la classe de toxicité II et III de l'EPA. Les ingrédients actifs sont homologués par les États-Unis, mais la formulation et les concentrations des produits varient entre Haïti et les États-Unis. Les noms des produits indiquent au plus près les concentrations et la formulation homologuées par l'EPA étant donné qu'un même produit n'est pas toujours commercialisé aux États-Unis. Des produits comme Badge SC et C-O-C-S WDG sont répertoriés dans la classe de toxicité III et il faudrait les choisir en priorité.
[7] Recommandé dans le MWP.
[8]Le fosétyl-aluminium est présent dans un produit nommé Autograph DF qui est répertorié dans la classe de toxicité II de l'EPA et devrait être évité. Il vaudrait mieux choisir les produits sous forme de granulés à disperser dans l'eau (WDG) comme Aliette et Linebacker WDG, répertoriés dans la classe de toxicité III .
[9] La pyraclostrobine est présente dans des produits répertoriés dans les classes de toxicité II et III de l'EPA. Le produit Headline (23%) se situe dans la classe II et devrait être évité tandis que le produit Cabrio EG (20%) se situe dans la classe III et devrait être choisi en priorité.
[10] Non recommandé en l'absence de services de fumigation certifiés.
[11] Non recommandé en l'absence de services de fumigation certifiés.
[12] Le carfentrazone-éthyle est présent dans les produits répertoriés dans les classes de toxicité II et III. Il faudrait de préférence choisir les produits de classe III comme Aim 50 DF plutôt que les produits de classe II.

16. **Le cyhalofop-butyl 18.2%**[14], nom commercial habituel : Clincher EZ
17. **Le fénoxaprop-p-éthyle 6.9%**, nom commercial habituel : Ricestar
18. **Le MCPA**[15]
19. **Le molinate**[16]
20. **L'oxadiargyl**[17]
21. **La pendiméthaline 33-40%**[18], nom commercial habituel : Pendimax, Prowl
22. **Le prétilachlore**[19]
23. **Le propanil 16.6-41.4%**, nom commercial habituel : Stam 4 SC
24. **Le thiobencarbe 15%**, nom commercial habituel : Bolero 10G
25. **Le sel de triclopyr-triéthylamine (TEA) 44.4%,** nom commercial habituel : Grandstand R
26. **Le chorate de sodium 52%**, nom commercial habituel : Drexel defol 750

Insecticides :

Les insecticides suivants ont été inspectés en ce qui concerne la lutte contre les blattes :

1. **L'avermectine 0.001-0.05%**, nom commercial habituel : Avian (traitement sur prescription)
2. **L'acide borique 1%**, nom commercial habituel : Advantage 1000
3. **L'iodfenphos**[20]
4. **Le fipronil 0.05%**, nom commercial habituel : Max Force Roach Killer
5. **Le flufénoxuron**[21]
6. **La perméthrine + les alléthrines + le butoxyde de pipéronyle + le chlorpyriphos + le propoxur 1-4%**, noms commerciaux habituels : Dragon, Baygon[22]

Pour lutter contre les larves de moustiques :

---

[13]Le butachlore est un cancérigène connu, non homologué par l'EPA; il fait partie de la famille des chloroacétamides qui contiennent plusieurs ingrédients actifs (propachlore, acétochlore, alachlore) risquant d'être toxiques pour la reproduction, d'être cancérigènes et de contaminer l'eau souterraine. Puisqu'on ne peut pas s'assurer que le prétilachlore n'a pas les mêmes risques de toxicité, qu'il ne présente pas de danger pour l'eau et que l'on ne dispose pas d'autres moyens, son utilisation n'est pas recommandée. Le composé chimique alachlore présente la même forme de toxicité et est classé comme un pesticide à usage restreint (RUP) par l'EPA.

[14] Il existe d'autres produits portant les mêmes noms commerciaux (Clincher CA ou SF), mais qui contiennent des concentrations plus élevées d'ingrédient actif (29%). Ils sont répertoriés dans la classe de toxicité II de l'EPA et devraient être évités.

[15]Le MCPA n'est plus homologué par l'EPA pour le traitement du riz en raison des risques sérieux qu'il comporte pour l'être humain et l'environnement.

[16]Non recommandé parce qu'il n'est plus homologué par l'EPA à cause de sa toxicité aiguë et chronique élevée.

[17] L'oxadiargyl n'est pas recommandé par l'EPA; il fait partie de la famille chimique des oxadiazoles, liée à l'oxadiazon qui risque d'être toxique pour la reproduction, d'être cancérigène et d'être bio-accumulable dans les eaux de surface. Puisqu'on ne peut s'assurer que l'oxadiargyl soit exempt des mêmes risques de toxicité et que l'on ne dispose pas d'autres moyens, son utilisation n'est pas recommandée.

[18]La pendiméthaline est présente dans le produit Squadron, répertorié dans la classe de toxicité I, RUP à ne pas utiliser.

[19] Le prétilachlore n'est pas homologué par l'EPA; il fait partie de la famille des chloroacétamides qui contiennent plusieurs ingrédients actifs (propachlore, acétochlore, alachlore) risquant d'être toxiques pour la reproduction, d'être cancérigènes et de contaminer l'eau souterraine. Puisqu'on ne peut s'assurer que le prétilachlore n'a pas les mêmes risques de toxicité, qu'il ne présente pas de danger pour l'eau et que l'on ne dispose pas d'autres moyens, son utilisation n'est pas recommandée.

[20]Ce produit n'est pas recommandé, car il est considéré désuet selon l'OMS et très toxique.

[21] Ce produit n'est pas recommandé, car il n'est plus homologué par l'EPA.

[22] Ce produit n'est pas recommandé, car il n'est plus homologué par l'EPA.

7. ***Bacillus thuriengensis* Berliner var. *israelensis* 2.86%**, nom commercial habituel : BTI Larvacide Granules

Pour lutter contre les ravageurs infestant les entrepôts de grains :

1. **La terre de diatomées/dioxyde de silicium 90-99%**[23], noms commerciaux habituels : Insecto/ Perma-guard/Dryacide
2. **Le pirimiphos-méthyl 50-57%**[24], nom commercial habituel : Actellic 5E

Pour lutter contre les insectes nuisibles infestant le riz :

3. **La buprofézine 70%,** nom commercial habituel : Applaud
4. **Le spinetoram *Saccharopolyspora spinosa* 25%**, nom commercial habituel : Delegate**; le spinosad, *Saccharopolyspora spinosa* 80%**, nom commercial habituel : Entrust
5. **Le thiaméthoxam 25%**, nom commercial habituel : Actara[25]

Molluscicides : pour lutter contre les limaces endommageant les cultures maraîchères (en particulier les légumes verts feuillus) :

1. **Le phosphate de fer 1%**, noms commerciaux habituels : Sluggo Snail et Slug Bait
2. **Le méthiocarbe 2%**[26], nom commercial habituel : Mesurol
3. **Le métaldéhyde 5%**[27]**,** noms commerciaux habituels : Metarex, Mesurol

Nématicides :[28] pour lutter contre les nématodes infestant la patate douce et les bananes plantains :

1. **Le cadusafos**, nom commercial habituel : Rugby
2. **Le dazomet**, nom commercial habituel : Dazomet
3. **Le fosthiazate**, nom commercial habituel : Nemathorin
4. **L'oxamyl**, nom commercial habituel : Vydate

Régulateurs de croissance des plantes : en floriculture**,** les régulateurs suivants ont été inspectés pour les plantes cultivées à l'intérieur de serres ou à l'extérieur dans des conteneurs :

1. **Le chlorure de chlorméquat 11.8**%, nom commercial habituel : Cycocel
2. **Le Daminozide 85%**[29]**,** nom commercial habituel : B-Nine
3. **L'acide phosphonique ou étéphon 3.9%**, nom commercial habituel : Florel
4. **L'acide gibbérellique 4%**, nom commercial habituel : ProGibb T&O
5. **LaN 6-Benzylaminopurine**, nom commercial habituel : Configure**; 1.8% + Acide gibbérellique 1.8%,** nom commercial courant : Pro Gibb Plus
6. **Le paclobutrazol 0.4 %**, nom commercial habituel : Bonzi

---

[23] Les produits à base de terre de diatomées et de silicium sont recommandés pour la protection des grains entreposés dans le MWP.
[24] Ce produit est recommandé dans le MWP; les restrictions de son utilisation sont développées dans le présent amendement pour s'assurer de réduire les risques d'une utilisation éventuelle par les petits exploitants agricoles.
[25] Recommandé dans le MWP.
[26] Le méthiocarbe n'est pas recommandé pour lutter contre les escargots dans les zones des exploitations agricoles et alimentaires en raison de sa toxicité élevée.
[27] Le métaldéhyde n'est pas recommandé pour lutter contre les escargots dans les zones des exploitations agricoles et alimentaires en raison de sa toxicité élevée.
[28] Aucun nématicide n'est recommandé, car ils sont extrêmement toxiques et d'une utilisation strictement contrôlée par l'EPA.
[29] Non recommandé en raison de sa cancérogénicité.

7. **L'uniconazole-P .055%**, nom commercial habituel : Sumagic

Rodenticides : pour lutter contre les rongeurs à l'intérieur et autour des bâtiments agricoles, des installations d'entreposage et dans les champs.

1. **Le brodifacoum** ** **0.005%**, nom commercial habituel : Final All-Weather blox
2. **La bromadiolone** ** **0.005%**, nom commercial habituel : Maki
3. **Le chlorophacinone** ** **0.005%**, nom commercial habituel : Rozol
4. **La warfarine 0.025%** **[30]**,** nom commercial habituel : Kaput

L'AMWP doit être considéré comme un ajout aux recommandations et aux conclusions existantes qui figurent dans le MWP. Le Plan d'action d'utilisation plus sécuritaire du MWP et les exigences du Plan de suivi environnemental (EMMP) au sujet de la formation et la promotion d'une utilisation plus sécuritaire des pesticides sont toujours pertinentes. Il faut continuer à les appliquer par le biais des activités de lutte antiparasitaire du programme WINNER. De nouvelles exigences du EMMP et d'une utilisation plus sécuritaire, selon les besoins, relatives aux produits recommandés dans l'AMWP sont décrites dans la Section III du Rapport d'Évaluation des Pesticides ainsi qu'à l'annexe 1A **:** Ajouts proposés par l'AMWP au EMMP.

[30] ** Tandis que les ingrédients actifs des rodenticides sont répertoriés par l'OMS dans la classe I en raison de leur toxicité aiguë, les préparations commerciales sont répertoriées par l'APE dans la classe de toxicité III, car les concentrations de leurs ingrédients actifs sont faibles.

A. RÉSUMÉ DES CONCLUSIONS

L'inspection des produits du PERSUAP retient les options de lutte les moins toxiques contre un ravageur donné affectant une culture particulière ou un ensemble de cultures. Elle ne retient pas les produits dont la toxicité aiguë et chronique est très élevée pour les êtres humains et les espèces non ciblées dont les habitats sont susceptibles d'être affectés. Les produits répertoriés dans les classes de toxicité I et II par l'Agence pour la Protection de l'environnement des États-Unis (US EPA), tout comme les produits contenant des substances chimiques cancérigènes et toxiques pour le développement ou la reproduction, des inhibiteurs de la cholinestérase ou des perturbateurs endocriniens, ne sont pas recommandés sauf en l'absence d'autres techniques de lutte antiparasitaire efficace. Les tableaux 1 et 2 ci-dessous présentent les résumés des conclusions de l'AMWP au sujet des ingrédients chimiques actifs recommandés, ou non, et des renseignements sur leur homologation et leur toxicité.

1. Tableau 1 : Résumé des conclusions : tableau de référence sur la toxicité des produits recommandés

Ingrédients actifs et nom commercial	Classe	Homo-logué EPA	Pesticide à usage restreint	Classe toxicité aiguë OMS	Classe toxicité aiguë EPA	Toxicité chroni-que*	Contamine eau souterraine	Pois son	Abeil-les	Oi-seaux	Am-phibi-en	Crustacés	Insecte aqua-tique	Plancton
ACARICIDES														
Dicofol (48%) Dicofol 4E	Organo-chloré	Oui	Non	Peu dangereux	III	ED, PC NT	Faible risque	HT	LT	MT		HT	HT	
Huile horticole (98%) Bonide hort. Oil	Dérivés du pétrole	Oui	Non	Non homologué	III	Faible risqué	Faible risque		MT	MT			MT	
Savon Insecticide [31] (47%) M-pede, Zohar	Sels de potassium	Oui	Non	Non homologué	III	Faible risqué	Faible risque		PNT				MT	
Huile de margousier[32]	Botanique	Oui	Non	Non homologué	III	Faible risqué	Faible risque	MT	MT				MT	

[31] Recommandé dans le MWP; voir les sections correspondantes du REP (PER).
[32] Recommandé dans le MWP; voir les sections correspondantes du REP (PER) dans le présent document.

Ingrédients actifs et nom commercial	Classe	Homo-logué EPA	Pesticide à usage restreint	Classe toxicité aiguë OMS	Classe toxicité aiguë EPA	Toxicité chroni-que*	Contamine eau souterraine	Pois son	Abeil-les	Oi-seau x	Am-phibi-en	Crustacés	Insecte aqua-tique	Plancto n
Spirodiclofen (22.3%) 'Envidor 2SC'	acide tetroniq ue	Oui	Non	Non homologué	III, IV	RC	Potentiell e	MT	PAT	PN T		MT	MT	
Spiromesifen (21.3%) 'Oberon 2SC'	acide tetroniq ue	Oui	Non	Non homologué	III, IV	Faible risque	Potentiell e	LT	PNT	PN T		LT	LT	
BACTERICIDES: En floriculture utilisés dans la lutte contre la galle du collet														
2,4 xylénole (0.46%) 'Gallex'	A base de pétrol e	Oui	Non	Non homologué	EUP =IV	Aucune	Non requis	Non requis						
Souche K84 de Agrobacteri um radiobacteri um (99%) 'Gall-troll'	Micro bien	Oui	Non	Non homologué	III	Aucune	Faible risque	PT A	PTA	PT A	PTA	PTA	PTA	PTA
Souche K1026 (0.025%) de *Agrobacteri um radiobacter* 'No-Gall'	Micro bien	Oui	Non	Non homologué	III	Aucune	Faible risque	PT A	PTA	PT A	PTA	PTA	PTA	PTA

Meta-cresol (0.47%) 'Gallex'	A base de pétrole	Oui	Non	Non homologué	EUP-IV	EC	Non requis	Non requis						
Ingrédients actifs et nom commercial	**Classe**	**Homo-logué EPA**	**Pesticide à usage restreint**	**Classe toxicité aiguë OMS**	**Classe toxicité aiguë EPA**	**Toxicité chroni-que***	**Contamine eau souterraine**	**Pois son**	**Abeil-les**	**Oi-seau x**	**Am-phibi-en**	**Crust acés**	**Insecte aqua-tique**	**Plancton**
REPULSIFS POUR OISEAUX														
Anthranilate de méthyle (20-28%) 'Rejex-it'	Ester naturel	Oui	Non	Non homologué	III, IV	Aucune	Non	LT-MT	PNT	NT			LT	NT
FONGICIDES														
Oxychlorure de cuivre, (17 EC/74% WDG) 'Badge SC'/ 'COCS WDG'	Inorganique	Oui	Non	Non homologué	I pour les yeux, II, III	Aucune		TT	PNT		TT			TT
Fosétyle-aluminum (80%) 'Aliette'	Non homologué	Oui	Non	Non homologue	I (yeux), III	EC; à faible risque	Potentielle	NT	PNT	PTA				
Pyraclostrobine (20%) 'Cabrio EG'	strobine	Oui	Non	Non homologue	III, IV	Aucune	Potentielle	THT	PNT	MT		THT	THT	
Thiophanate méthyle (70%) 'Topsin'	Benzimidazole precurso	Oui	Non	Risque de danger peu probable	III, IV	RD, RC	Faible risque	MT	PNT	PNT		MT	MT	PNT

TRAITEMENT DES SEMENCES														
Fludioxonil (0.5) 'Maxim MZ'	Phenylpyrrole	Oui	No	Risque de danger peu probable	III-IV	Aucune	Faible risqué	TT	LT	PNT			TT	
Ingrédients actifs et nom commercial	**Classe**	**Homo-logué EPA**	**Pesticide à usage restreint**	**Classe toxicité aiguë OMS**	**Classe toxicité aiguë EPA**	**Toxicité chroni-que***	**Contamine eau souterraine**	**Pois son**	**Abei l-les**	**Oi-seaux**	**Am-phibi-en**	**Crustacés**	**Insecte aqua-tique**	**Plancton**
Mancozèbe (5.7%) 'Maxim MZ'	Dithiocarbamate,	Oui	Non	Risque de danger peu élevé	III	RC, RD	Faible risque	TT	PNT	LT	TT		TT	
HERBICIDES														
Acides 2,4-D et sels (46-47%) ' 2-4, D Amine 4'	Chlorophenoxy	Oui	Non	Non homologué	I (oeil), III	ED	Potentielle(faible risque)	PNT	PNT	MT-PNT	PNT		LT-PNT	PTA
Bentazone, sel de sodium (44%) 'Basagran'	Benzothiadiazinone	Herbicide	Non	II	III	Faible risque RD	Pollutant connu	PTA	LT	LT			PNT	PTA
Sodium bispyribac - 80% 'Regiment'	Benzoate pyrimidine	Oui	Non	III	NA	Aucune	Potentielle; faible risque	PNT	PNT	LT		PNT	PNT	

Carfentrazone-éthyle (21.3%) 'Aim 50 DF'	Triazolinone	Oui		Non répertorié	III, IV	Aucune	Aucune donnée	LT	LT					MT
Ingrédients actifs et nom commercial	**Classe**	**Homo-logué EPA**	**Pesticide à usage restreint**	**Classe toxicité aiguë OMS**	**Classe toxicité aiguë EPA**	**Toxicité chroni-que***	**Contamine eau souterraine**	**Pois son**	**Abeil-les**	**Oi-seaux**	**Am-phibi-en**	**Crustacés**	**Insecte aqua-tique**	**Plancton**
Cyhaliofop-butyl (29.6%) 'Clincher'	Acide aryloxyphénoxy propionique	Oui	Non	Non répertorié	III	Non	Potentielle	TT	NT	PNT		TT	TT	
Fenoxaprop-P-éthyl (6.9%) 'Ricestar'	Acide aryloxyphénoxy propionique	Oui	Non	II	III		Données insuffisantes	TT	LT		0	MT	MT	
Halosulfuron-méthyle (75%) 'Sandea', 'Halosulf. 75 WDG'	Sulfonylurée	Oui	Non	Non homologué	III	Léger RD	Potentielle	PNT		LT			PNT	
Pendiméthaline (0.7-33%) 'Pendimax'	2,6-Dinitroaniline	Oui	Non	III	III; IV	CE		MT	PTA			MT		

Propanile (16.6-81%) 'Stam'	anilide	Oui	Non	III	III, IV		Faible risque	MT	PTA		LT	LT		
Séthoxydime (13%) 'Segment'	Cyclohexanédione	Oui	Non	III	III IV	Toxine du foie	Potentielle	LT	PNT	PNT	MT		LT	LT
Ingrédients actifs et nom commercial	**Classe**	**Homo-logué EPA**	**Pesticide à usage restreint**	**Classe toxicité aiguë OMS**	**Classe toxicité aiguë EPA**	**Toxicité chroni-que***	**Contamine eau souterraine**	**Pois son**	**Abeil-les**	**Oi-seaux**	**Am-phibi-en**	**Crustacés**	**Insecte aqua-tique**	**Plancton**
Chlorate de sodium (52%) 'Drexel defol 750'	Sel inorganique	Oui	Non	Non homologué	III, IV	Toxine de la thyroide	Non	PTA		PTA		PTA		
Thiobencarbe (10-15%) 'Bolero 10G'	thiocarbamate	Oui	No	II	III, IV	CI		MT-HT	Non requis	PNT	MT	MT-HT	HT	
Triclopyre (BEE/TEA) (44.4%) 'Grandstand	Chloropyridinyle	Oui	No	III	III, IV	RD	Forte éventualité	LT (TEA) HT (BEE)	PNT (BEE et TEA)	LT (TEA + BEE)	PTA		PNT (TEA) MT (BEE)	PTA
INSECTICIDES														
Avermectine (0.05%) 'Traitement par ordonnance d' Avion'	Lactone macrocyclique	Oui	No	Non homologué	III	RD	Risque faible	En usage interne, ne pas exposer les organismes non ciblés						

Bacillus thuringiensis v. *israelensis (*2.86%) 'BTI Larvacide'	Micro bien	Oui	Non	Non homologué	IV	Aucune	Faible risque	L T	LT	PTA		LT	MT	PTA
Acide borique (1%) 'Avantage 1000'	Inorga nique	Oui	No	Non homologué	III	RD	Faible risque	En usage interne, ne pas exposer les organismes non ciblés						

Ingrédients actifs et nom commercial	Classe	Homo-logué EPA	Pesticide à usage restreint	Classe toxicité aiguë OMS	Classe toxicité aiguë EPA	Toxicité chroni-que*	Conta mine eau souterr aine	Poisson	Abeil-les	Oi-seau x	Am-phibi-en	Crustacés	Insecte aqua-tique	Plancton
Buprofézine (70%) 'Applaud'	thiadi azine	Oui	Non	Risque peu probable	III	EC	Poten tielle	MT-TT	PNT		PTA		MT-TT	
Fipronile (0.001-0.05%) 'Max Force Roach Killer'	Pyrazo le	Oui	Non	II	III	EC	Risqu e faible	En usage interne, ne pas exposer les organismes non ciblés						
Primiphos méthyle (57%) 'Actellic 5E'	Organ ophos phate	Oui	Non	Non homologué	III	ED	Risqu e faible	Mt	TT	MT			HT	
Spinetoram/ spinosad (80-25%) 'Delegate'	Spinos yne	Oui	Non	Risque peu probable	III-IV	Aucune	Poten tiel	MT-TT	TT	PN T		TT	MT	

Thiamethoxame (25%) 'Actara'	neonicotinoide	Oui	Non	Non homologué	III		Faible risque	PTA	TT	LT	0		TT		
MOLLUSCICIDES															
Phosphate de fer (1%) 'Sluggo Snail'	inorganique	Oui	Non	Non homologué	III, IV		Risque faible	PTA	PTA	PNT				PTA	
Ingrédients actifs et nom commercial	**Classe**	**Homo-logué EPA**	**Pesticide à usage restreint**	**Classe toxicité aiguë OMS**	**Classe toxicité aiguë EPA**	**Toxicité chroni-que***	**Contamine eau souterraine**	**Poisson**	**Abeil-les**	**Oi-seaux**	**Am-phibi-en**	**Crustacés**	**Insecte aqua-tique**	**Plancton**	
REGULATEURS DE CROISSANCE DES PLANTES															
N-6 benzyladénine (1.8%) 'Configure'	botanique	Oui	Oui	Non homologué	III, IV	RD	Risque faible	LT	PNT	PNT			ST		
Chlorure de chlormequat (11.8%) 'Cycocel'	Ammonium quaternaire	Oui	Non évalué	Non évalué	III	EC	Risque faible	LT		ST	ST				
Acide éthéphon phosphorique (3.9%) 'Florel'	Organophosphoreux	Oui	Non	U	III	Faible risque	Faible potentiel	LT		LT			LT		
Acide gibbérellique (1.8-4%) 'Pro-Gibb Plus'	Botanique	Oui	Non	Non évalué	III,IV	Faible risque	Faible potentiel	PNT	PNT	PNT					

Paclobutrazol (0.4%) 'Bonzi'	Azole	Oui	Non	Non évalué	0.4% is III[33]	Faible risque	Faible potentiel	LT		PNT	LT		LT	LT
Uniconazole-P (4%) 'Sumagic'	Azole	Oui	Non	III	III	EC	Forte éventualité	MT	LT	PTA	PTA		PTA	PTA
RODENTICIDES														
Brodifacoum (0.005%) 'All-weather blox'	Coumarin	Oui	Non	Ia	III		Risque faible	MT		TT			TT	
Ingrédients actifs et nom commercial	**Classe**	**Homo-logué EPA**	**Pesticide à usage restreint**	**Classe toxicité aiguë OMS**	**Classe toxicité aiguë EPA**	**Toxicité chroni-que***	**Contamine eau souterraine**	**Poisson**	**Abeil-les**	**Oi-seaux**	**Am-phibi-en**	**Crustacés**	**Insecte aqua-tique**	**Plancton**
Bromadiolone (0.005%) 'Maki'	Coumarin	Oui	No	Ia	III		Risque faible	MT		TT			TT	
Chlorophacinone (0.005%) 'Rozol'	1,3-Indandione	Oui	No	Ia	III		Risque faible	TT		MT			TT	
Warfarine (0.025%) 'Kaput'	Coumarin	Oui	No	Ib	III	DR	Faible risqué	PTA		PNT-MT			PTA	

NOTATIONS:
WHO Acute Toxicity (Class Ia = Extremely Hazardous, Ib = Highly Hazardous, II = Moderately Hazardous, III = Slightly Hazardous, U = Unlikely to Present Acute Hazard in Normal Use)
EPA Acute Toxicity Classes (Class I = Extremely Toxic, II = Highly Toxic, III = Moderately Toxic, IV = Slightly Toxic)
Chronic Toxicity (RC=Reconnu comme cancérigène; EC=Possible Carcinogen; ED=Endocrine Disruptor potential; RD=Reproductive or Developmental Toxin potential; NT=Neurotoxin)
G-water contaminatnt = Groudnwater contamination risks (known contaminant, potential risk due to uncertainty of data or suggestive evidence of contamination, low risk due to rapid breakdown, low leachability, low toxicity profile, etc.)
Ecotoxicity (HT=Very Highly Toxic; HT=Highly Toxic; MT=Moderately Toxic; LT=Slightly Toxic; PNT=Practically Not Toxic; PTA=Not Acutely Toxic)

[33] WINNER doit utiliser le produit à 0.4% qui est homologué pour utilisation en floriculture. La formulation 50% du paclobutrzol est de Tox. Classe II et pour utilisations agricoles dans les cultures des champs.

2. Tableau 2: Résumé des conclusions : tableau de référence sur la toxicité des produits non recommandés

Amendement 2012 PERSUAP WINNER: Tableau récapitulatif sur la toxicité des produits non recommandés																
Ingredients actifs	Classe	Homologué EPA	PUR	Classe toxicité aiguë OMS	Classes toxicité aiguë EPA	Toxicité chronique	Contaminant eau souterraine	ECOTOXICITE							Justification	Alternatives
								Poissons	Abeilles	Oiseaux	Amphibien	Crustacés	Insectes aquatique	Plancton		
INSECTICIDES																
Chlorpyrifos	Organophosphoré	Oui	Oui	II	II, III, IV	PER	Données insuffisantes	HT	HT						Les formules RUP EC sont plus courantes en Haïtie et ne doivent pas être promus	Soufre, huiles horticoles (huile de paraffine rafffinée), acides tétroniques (Envidor, Oberon) dicofol, dimethoate,
Cypermethrin	Pyrethroid	Oui	Oui		II, III	PC	Non	TT	TT		TT	HT			RUP et probablement cancérigène.	
Profenofos	Organophosphoré	Oui	Oui	II	I pour les yeux, II	CI	Potentielle	TT	HT	TT		HT	HT		RUP pour écotoxicité aiguë humaine; utiliser l'homologation uniquement pour utilisation des cultures non vivrières (coton)	
Jodfenphos (Iodofenphos)	Organophosphoré	Non	Non	U	Pas d'information										Pesticide obsolète pour l'OMS,	Acide borique Fipronil

															non homologué par l'EPA	Avermectin
Flufenoxuron	Régulateur de croissance des insectes	Non	Non	III	Pas d'information										Non homologué par l'EPA	
Ingredients actifs	**Classe**	**Homologué par l'EPA**	**RUP**	**Classe de toxicité aiguë OMS**	**Classes toxicité aiguë EPA**	**Toxicité * chronique**	**Contaminant eau souterraine**	**Poissons**	**Abeilles**	**Birds**	**Amphibien**	**Crustacés**	**Insectes aquatiques**	**Plancton**	**Justificatif**	**Alternatives**
Dragon/Baygon	Organophosphorés multiples	Non		Non homologué	III	ED, RD		TT	TT	TT					Homologué par l'EPA	Acide borique Fipronil Avermectin
FUMIGANTS POUR LES PRODUITS ENTREPOSES																
Phosphure aluminum/ magnésium (56-66%) 'Phostoxin'	Inorganique	Oui	Oui	Non homologué	I	Aucun	Faible risque	En usage interne, ne pas exposer les organismes non ciblés							Personnes non qualifiées pour offrir les services	Assainissement, poussières inertes
HERBICIDES																
Acétochlore	chloroacetanilide	Non	Non	III	II, III	KC	Potentielle	MT	MT						Problème d'eau KC, G non homologué par l'EPA	carfentrazone-éthyle, halosulfuron-méthyle, bentazon, pendimethalin, propanil, triclopyr, chlorate de
Alachlor	Chloroacetanilide	Oui	Oui	III	I, III, IV	KC, RD	Oui	MT	NAT		MT	ST			RUP, KC, RD, problème d'eau souterraine	

Butachlor	chloroacetanilide	Non	Non	Unlikely hazardous	Pas d'inf.	KC	Pas de données	TT			MT	MT	TT	MT	Problème d'eau souterraine KC, non homologué par l'EPA,	sodium, thiobencarb, bispyribac, cyhaliofop-butyl, fenoxaprop-p-ethyl
MCPA	chlorophenoxy acid/ester	Oui	Non	I	I (oeil) III, IV	CI	Potentielle	ST	PNT	PNT-MT	ST	NAT			Non homologué pour utilisation dans le riz en raison de l'hygiène industrielle et des risques écologiques	
Ingredients actifs	**Classe**	**Homologué par l'EPA**	**RUP**	**Classe de toxicité aiguë OMS**	**Classes toxicité aiguë EPA**	**Toxicité * chronique**	**Contaminant eau souterraine**	**Poissons**	**Abeilles**	**Birds**	**Amphibien**	**Crustacés**	**Insectes aquatiques**	**Plancton**	**Justificatif**	
Molinate	thiocarbamate	Annulé		III			HT; PC, ED, CI, RD	-	-						Annulé par pour les risques sanitaires par l'EPA	
Oxadiargyl		Non	Non homologué	Non homologué	Pas d'information	Pas d'information	Pas de données								Non homologué par l'EPA, dans la même famille que d'autres produits	

															chimiques PC, RD et des préoccupations en matière de bio-accumulation	
Pretilachlor	Chloroacetanilide	Non				PC, RD	Oui								Problème d'eau souterraine, non homologué par l'EPA PC, RD	
MOLLUSCICIDES																
Métaldehyde (Metarex, Mesurol)	aldéhyde	Oui	Oui	II	II, III, IV	PC, RD	Potentielle	ST		MT			NAT		RUP pour écotoxicité	Luttes culturales et mécaniques , phohsphate de fer (Sluggo)
Ingredients actifs	**Classe**	**Homologué par l'EPA**	**RUP**	**Classe de toxicité aiguë OMS**	**Classes toxicité aiguë EPA**	**Toxicité * chronique**	**Contaminant eau souterraine**	**Poissons**	**Abeilles**	**Birds**	**Amphibien**	**Crustacés**	**Insectes aquatiques**	**Plancton**	**Justificatif**	
Methiocarb (Mesurol)	Carbamate	Oui	Oui	IB	I, II, III	CI	Potentielle	TT	HT	TT			HT		RUP pour écotoxicity, n'est plus longtemps homologué pour utilisation sur les	

															cultures vivrières	
NEMATICIDES																
Cadusafos* (Rugby)	Organophosphorée	Non		IB	Na	CI		MT	TT	TT		TT	TT		Non homologué par l'US EPA	Contrôles culturaux, solarisation des sols, *Baccillus firmus (*Chancellor see MWP)
Dazomet	Dithiocarbamate	Oui	Oui	II	III		Potentielle	HT		MT			HT		RUP, non homologué pour les utilisations proposées	
Fosthiazate (Nemathorin)	Organophosphorée	Oui	Some	II	II, III, IV	CI, RD	Pas d'inf.	NAT	TT	TT		TT	TT		RUP, toxicité aiguë et CI; homologué uniquement pour la lutte contre les nématodes de la tomate	
Ingredients actifs	**Classe**	**Homologué par l'EPA**	**RUP**	**Classe de toxicité aiguë OMS**	**Classes toxicité aiguë EPA**	**Toxicité * chronique**	**Contaminant eau souterraine**	**Poissons**	**Abeilles**	**Birds**	**Amphibien**	**Crustacés**	**Insectes aquatiques**	**Plancton**	**Justificatif**	**Alternatives**
Oxamyl (Vydate)	N-Methyl Carbamate	Oui	Oui	IB	I, II, IV	CI	Potentielle	ST	TT	TT		ST			RUP pour écotoxicité aigue humaine.	*Baccillus firmus (*Chancellor see MWP),

REGULATEUR DE CROISSANCE DES PLANTES																
Daminozide (85%)	Non répertorié	Oui	Non	Non évalué	III	Metabo-lite est PC	Potentiel le faible	PNT		PNT			ST		Alternatives de toxcité carcinogéniq ue et faible t	Florel, Bonzi, Cycocel, Sumagic, Fascination

NOTATIONS:

WHO Acute Toxicity (Class Ia = Extremely Hazardous, Ib = Highly Hazardous, II = Moderately Hazardous, III = Slightly Hazardous, U = Unlikely to Present Acute Hazard in Normal Use)

EPA Acute Toxicity (Class I = Extremely Toxic, II = Highly Toxic, III = Moderately Toxic, IV = Slightly Toxic)

Chronic Toxicity (KC=Known Carcinogen; PC=Possible Carcinogen; ED=Endocrine Disruptor potential; RD=Reproductive or Developmental Toxin potential; NT=Neurotoxin)

Ecotoxicity (VHT=Very Highly Toxic; HT=Highly Toxic; MT=Moderately Toxic; ST=Slightly Toxic; PNT=Practically Not Toxic; NAT=Not Acutely Toxic)

Tableau 3: Tableau amendé du PERSUAP pour les cultures, les ravageurs et les options de lutteantiparasitaire

Cultures, Ravageurs et Options de lutte antiparasitaire				
Culture	**Ravageurs**	**Méthode de lutte non chimique (Option 1)**	**Luttes à risque réduit (Option 2)**	**Luttes chi (Optio**
Ravageurs généraux	Aleurodes	Coordonner les calendriers de plantation avec les autres agriculteurs de la zone qui cultivent des plantes-hôtes pour lutter contre les aleurodes. Ajuster les dates de plantation en fonction des apparitions habituelles d'aleurodes – le report des plantations de 3 semaines peut aider à perturber les cycles de reproduction des aleurodes. Durant les périodes de migration importante d'aleurodes, éviter de planter des cultures sensibles comme la tomate et le chou. Installer des pièges à encoller de couleur jaune montés sur des piquets à côté des plantes. Enlever/éliminer/utiliser comme fourrage tous les résidus de culture immédiatement après la récolte.	Pièges à encoller Acides tétroniques	Actara, Imidacloprid
	Pucerons	Si les populations sont localisées, élaguez et enlevez les zones infestées. Faire tomber les pucerons à l'aide d'un puissant jet d'eau.	Cendre de bois (poudrez les plantes avec de la cendre lorsque les feuilles ne sont pas trop sèches ni trop mouillées). Savon insecticide (Savon Safer ou domestique : 1 ½ cuillère à café de savon liquide, i.e. de détergent vaiselle pour un litre d'eau). Aspersion saveur ail et chili Huile de Margousier.	Actara
	Chenilles	Prendre les chenilles avec la main et tuez-les en les lâchant dans un récipient contenant de l'eau et du savon ou une solution saline.	*Bacillus thuringensis* var. *kurstaki*	Sevin

	Effectuer un disquage des champs après la récolte. Enterrer ou utiliser les matières végétales qui restent comme fourrage pour les animaux afin de détruire les oeufs et les larves qui sont susceptibles de rester. Alterner avec des cultures moins sensibles telles que carottes ou échalottes. Ne pas alterner avec le chou, la blette, l'épinard, la tomate ou l'aubergine.		
Anthracnose	Sélectionner les champs qui ont enregistré le moins de cas ou pas de cas récents d'anthracnose. Elaguez les branches et les brandilles mortes qui sont visiblement infectées. Eviter une irrigation excessive pendant la croissance. Elaguez les branches basses à 60 cm du sol pour diminuer l'humidité. Elaguer et récolter de préférence en période sèche. Utiliserdes arbustes fruitiers et des légumes annuels comme cultures intercalaires pour aider à conserver la biodiversité et diminuer la population de ravageurs.	Composés de cuivre	Quadris , Dithane Thiophanate-
Rongeurs (rats et souris communs)	Améliorer les pratiques d'assainissement (i.e, enlèvement des attractifspotentiels pour rongeurs, les cultures, les semences et les fruits pourris ou les résidus de cultures). Luttes mécaniques.	Kaput (warfarin)* Toxicité la moins aigue	Rozol Kle Rat Maki
Cafards (dans les usines de traitement des aliments)	Améliorer les pratiques d'assainissement (i.e. enlèvement des attractifs alimentaires potentiels et des sources d'eau ainsi que les cachettes pour les cafards). Surveiller les pièges à encoller.	Advantage 1000 (acide borique)	Fipronil Avermectine
Moustiques	Eliminer l'habitat de reproduction.	*Bacillus thuringiensis* Berliner	

			var. *israelensis*	
Avocat	Acariens	Diminuer la poussière autour du champ. Lutter de manière appropriée contre les mauvaises herbes. Enlever les quantités excessives de débris végétaux. Eviter de pratiquer la rotation ou de cultiver d'autres plantes hôtes telles que banane, banane plantain, manioc, cacao, avocat à proximité des parcelles.	Soufre Savons insecticides Huiles horticoles Acides tétroniques (spiromesifen, spirodiclofen) Pièges à encoller de couleur jaune	Dicofol Diméthoate 2
	Punaises	Bien irriguer et bien entretenir la plante pour qu'elle reste vigoureuse. Enlever les feuilles endommagées. Elaguer avec soin afin de ne pas trop exposer la plante à la lumière du soleil. Nettoyer toutes les poubelles et les récipients utilisés pour récolter les avocats.	Spinosad (partial control)	Verser 25 WP des produits Imidacloprid
	Phytophthora des racines	Eviter les sols mal drainés ou infestés de pathogènes et très salins Ne pas travailler dans des bosquets infestés lorsque la surface du sol est mouillée. Commencer la récolte et d'autres activités dans les zones saines du bosquet; travailler dans des zones infestées en dernier pour réduire au maximum le mouvement pathogène Elaguer le contour	Composés du cuivre Biolife 20 SL	Ridomil Gold Aliette (foset
Betteraves	Cercosporiose	Enlever le materiel infecté Laisser une distance appropriée entre les plantes	Soufre Biolife 20 SL	Ridomil Gold
Figues Bananes / Bananes plantains	Nématodes	Engrais verts/cultures en jachère à effet répressif sur les nématodes Enlever toutes les mauvaises herbes et les quantités excessives de matières végétales.	Pièges collants sur des planches Amendements des sols organiques (Tourteaux de Mangoustier ou Jatropha mélangés dans le Margousier (Azidachtrin 0.6%)	

		Solarisation du sol	Chancellor (SC) (Bacillus firmus)	
	Sigatoka noire et jaune	Enlever rapidement les plantes infectées. Encourager une circulation d'air entre les plantes.	Biolife 20 SL	Composés de cuivreThioph méthyle (Top
	Chrisomèle des racines	Eviter le transport de matériel destiné à la plantation des zones infestées aux zones non infestées pour éviter une rapide dispersion de ce ravageur dans les zones infestées.		Admire 2 , Gaucho 600
Haricots	Fonte des semis	Arracher et laver soigneusement les plantes soupçonnées d'être infectées, parce que l'arrachage des plantes risque de laisser les tissus avec des symptômes caractéristiques dans le sol. Utiliser l'enrobage de semis au rhizobium et éviter une fertilisation excessive avec de l'azote. Préparer des plates bandes surélevées pour un bon drainage du sol.	Poudre de soufre Biolife 20 SL Traitement des semences à l'aide du fludioxonil, méfénoxam, mancozèbe, métalaxyl.	Ridomil Gold Dithane,
	Anthracnose	Utiliser des semences sans anthracnose; Entrer le moins possible dans les champs lorsque les plantes sont mouillées avec de l'eau de pluie ou la rosée du matin. Eviter les déplacements inutiles dans les champs infestés, cela diminuera la propagation de la maladie; Stériliser les outils et les équipements utilisés dans les champs; Cultiver, récolter et finalement asperger les champs infestés.	Traitement des semences avec du fludioxonil, du ménéfenoxam, mancozèbe, métalaxyl.	Pyraclostrobi Quadris , Dithane Thiophanate-
	Chrysomèle du haricot	Enlever les scarabées à la main et, si possible, utiliser des bâches pour recouvrir les rangées. L'aspersion avec un mélange de navets écrasés et d'huile de maïs s'est révélée efficace.	Soufre Mélange de navets et d'huile de maïs	Lorsban 4E , Diméthoate 2
	Oïdium	Eviter de surcharger les rangées Orienter les rangées dans la même direction que les vents dominants Lutter efficacement contre les mauvaises herbes Effectuer un disquage des champs après la récolte	Soufre	Ridomil Gold Dithane, Thiophanate-

	Graminées (i.e. herbe à riz, sorgho d'Alep (ou herbe de Cuba), herbe des Bermudes)	Utiliser les légumineuses comme cultures de couverture, le maïs comme culture intercalaire, les inondations post récolte, la rotation des cultures, d'anciennes couches à semis, la solarisation, l'espacement des cultures pour qu'elles soient plus ombragées, utiliser des outils mécaniques de désherbage (i.e. houe), et désherberà la flamme.	fluazifop-p-butyl (Fusilade) séthoxydime glyphosate (brûlage)	
	Dicotylédones et carex (i.e. cannabis fromage, belle de nuit, bec de grue à feuilles de ciguë, souchet comestible)		carfentrazone-éthyle, halosulfuron-méthyle, b	
	Champignon Mustia	Eviter d'irriguer immédiatement après la plantation et éviter une irrigation excessive durant la croissance. Utiliser l'irrigation goutte à goutte Arracher et laver soigneusement les plantes soupçonnées d'être infectées, parce que l'arrachage des plantes risque de laisser les tissus avec des symptômes caractéristiques dans le sol.	Poudre de soufre	Ridomil Gold Dithane
	Virus de la mosaïque dorée	Enlever/utiliser comme post récolte les résidus des cultures fourragères Lutte contre les pucerons et les cicadelles	Voir lutte contre les pucerons (lutte antiparasitaire) et cicadelles (cacahuètes)	
	Rouille	Variétés de plantes résistantes. Espacez les plantes pour permettre une bonne circulation de l'air. Eviter d'arroser par aspersion, étant donné que les spores de la rouille sont propagés par le vent et les jets d'eau. Eliminer les feuilles et les pousses dès leur apparition. Labourer ou éliminer les résidus des cultures infectées. Eviter une application démesurée d'azote et assurer une fertilisation appropriée en potassium.	Pyraclostrobine Azoxystrobine Mancozèbe	
Brocoli	Mildiou	Enlever le materiel infecté de la plante avant le développement des spores.	Soufre	Quadris , Aliette

				Ridomil Gold Dithane, Thiophanate-
	Fausse teigne des crucifères	Enlever toutes les quantités excessives de matières végétales. Irriguer par aspersion pour diminuer l'activité.		Pounce 25 W
	Tâche alternarienne	Enlever les parties infectées des feuilles avant la sporulation.	Soufre, Composés du cuivre Biolife 20 SL	Quadris flow Pyraclostrobi
Choux	Fausse teigne des crucifères	L'irrigation par aspersion peut diminuer le nombre de chenilles dans le champ. Si on asperge à la nuit tombée, cela peut limiter l'activité des adultes.	*Bacillus Thuringensis, Kurstaki*, ABTS-351, 58.2%	Pounce 25 W
	Fusariose	Nettoyer régulièrement tous les équipements de l'exploitation agricole pour diminuer le risque de propagation du champignon.	Maxim XL (traitement des semences) Biolife 20 SL	Composés du
Carotte	Oïdium	L'irrigation par aspersion peut aider à faire partir les spores de la plante au contact de l'eau et diminuer le mildiou. Cependant, l'irrigation par aspersion doit être utilisée avec précaution sur les légumes parce que son utilisation peut entraîner d'autres problèmes de ravageurs. Eviter de surcharger le champ et laisser les plantations sans mauvaises herbes aussi longtemps que cela paraît pratique.	Soufre	Ridomil Gold Dithane Thiophanate-
	Escargots	Entourer les cultures de matériel léger comme le sable, la sciure de bois et les coquilles d'oeufs. Enlevez-les escargots à la main.	Pièges (Voir annexe 1 de MWP, dans les plans IPM pour plus de détails) Sels	Phosphate de (Sluggo)
Manioc	Rats	Des pièges à souris en bois peuvent être placés à l'intérieur et à l'extérieur. Mettre des clôtures et d'autres barrières autour des champs de cultures. Eliminer les habitats	Kaput (warfarin)	Rozol (chlorophacin

		Amélioration de l'assainissement.		
Chou-fleur	Pucerons	Consulter la section générale des ravageurs ci-dessus		
Agrumes	Charançons des racines des agrumes	Planter dans les zones bien drainées (les sols sablonneux sont les meilleurs) Une irrigation et une fertilisation régulières sont importantes pour encourager à nouveau le développement des racines Elagage des alentours et bandage des troncs d'arbres.		Sevin WSP
	Fourmis	Labourage Diminution des matières végétales, des pucerons et des mouches blanches	Chaux en pâte dans le jardin Mélange savon Zohar	Lorsban 4E
	Ecailles	Maintainir un espace approprié entre les branches des plantes adjacentes. Elagage	Savons et huiles naturels	Sevin WSP
Cacao	Monilia	La récolte régulière complète des cosses est certainement la technique culturale la plus efficace. Parmi les autres techniques, on compte l'arrêt de la production des cosses et l'enlèvement/l'enfouissement/l'addition des coques Enlever les cosses infectées avant le début de la sporulation.	Savons et huiles horticoles	Composés de
	Phytophthora	Utiliser des barrières naturelles telles que palmiers, café et agrumes pour empêcher ou diminuer la propagation des cochenilles farineuses dans les plantations de cacao. Diminuer les niveaux d'humidité et la quantité d'ombre en élaguant	Composés de cuivre	Ridomil Gold
Café	Anthracnose	Récolter les fruits en début de maturité, en éliminant les fruits et les branches infectés et même les feuilles des arbres autour des fruits infectés en évitant l'irrigation par aspersion. Nettoyer toutes les poubelles destinées à la récolte et toutes les choses avec lesquelles le fruit aura contact à l'aide de 1 part d'eau de Javel pour 5 solutions d'eau.	Composés de cuivre	

	Scolyte des baies, Cercosporiose	Enlever les baies tombées sur le sol. Elaguer .	Beauveria bassiana	
	Rouille *(Hemileia vastatrix)*	Bien ombrager pour diminuer la fréquence et l'intensité des conditions qui favorisent la sporulation. Elaguer et laisser suffisamment d'espace entre les rangées. Lutter aggressivement contre les mauvaises herbes.	Composés du cuivre	
	Pourriture des racines	Eviter les sols mal drainés ou infestés par les pathogènes et très salins. Ne pas travailler dans les bosquets lorsque la surface du sol est mouillée. Commencer la récolte et d'autres activités dans les zones saines du bosquet; travailler dans les zones infestées en dernier pour réduire au maximum le mouvement des pathogènes. Elaguer les alentours	Composés du cuivre Biolife 20 SL	Ridomil Gold
Maïs	Oiseaux	Enrober les semences de riz d'argile pour qu'il soit plus difficile pour les oiseaux de les toucher une fois plantées et une fois que les semences deviennent boueuses; Eloigner également les oiseaux avec des semences traitées avec des fongicides; Alimenter à l'aide de sources alternatives lors de dommages particulièrement importants causés aux cultures par les oiseaux; Epouvantails; Asperger avec des insecticides en vue de réduire les populations d'insectes qui attirent les oiseaux ; Aspersion diluée de fongicides à base de cuivre entraînant des résidus détectables de cuivre que les oiseaux associent aux effets physiologiques de la toxicité de ce métal;		Anthranilate
	Punaises vertes	Le labourage des terrains diminue considérablement la population de punaises en enlevant tout le feuillage de la plante hôte.		Lorsban 75 W
	Graminées (i.e. herbe à riz, sorgho d'Alep (ou herbe de Cuba), herbe des Bermudes)	Utiliser les légumineuses comme cultures de couverture, le maïs comme culture intercalaire, les inondations post récolte, la rotation des cultures, d'anciennes couches à semis, la solarisation, l'espacement des cultures pour qu'elles soient plus ombragées, utiliser des outils	fluazifop-p-butyl (Fusilade) glyphosate (brûlage) pendimethalin	

	Dicotylédones et carex (i.e. cannabis fromage, belle de nuit, bec de grue à feuilles de ciguë, souchet comestible)	mécaniques de désherbage (i.e. hula-hoe), et désherberà la flamme.	carefentrazone-éthyle, halosulfuron-méthyle,	
	Fonte des semis	Arracher et laver soigneusement les plantes soupçonnées d'être infectées, parce que l'arrachage des plantes risque de laisser les tissus avec des symptômes caractéristiques dans le sol. Améliorer l'irrigation du sol.	Soufre Traitement des semis à l'aide de fludioxonil, méfénoxame, mancozèbe, métalaxyle.	Ridomil Gold Dithane
	Pyrale du maïs	Labourer/enlever/utiliser les résidus du maïs pour diminuer les chances de survie des pyrales durant la saison de non culture. Les plantations tardives peuvent être efficaces pour diminuer la première génération de populations de pyrales.	Spinosad	imidacloprid chlorpyripho
	Acariens	Diminuer la poussière autour du champ Lutter de manière appropriée contre les mauvaises herbes Enlever tous les quantités excessives de débris végétaux Eviter de faire la rotation ou de planter d'autres plantes hôtes telles que banane, banane plantain, manioc, cacao, avocat à proximité des parcelles	Soufre Savons insecticides Huiles horticoles Acides tétroniques (spiromesifen, spirodiclofen) Pièges à encoller de couleur jaune	Dicofol Diméthoate 2
	Rouille	Utiliser des variétés résistantes; Sélectionner les semences non infestées; Plantation anticipée par rapport à d'autres cultivateurs; Rotation des cultures après plusieurs années de fortes infestations; Gestion des semences pour améliorer la circulation d'air autour de la culture et le séchage rapide de la couverture végétale.	Traiter les semences avec une solution d'eau contenant de l'eau de Javel diluée	Mancozèbe
Aubergine	Acariens	Diminuer la poussière autour du champ	Soufre	Dicofol

		Lutter de manière appropriée contre les mauvaises herbes Enlever tous les quantités excessives de débris végétaux Eviter de faire la rotation ou de planter d'autres plantes hôtes telles que banane, banane plantain, manioc, cacao, avocat à proximité des parcelles	Savons insecticides Huiles horticoles Acides tétroniques (spiromesifen, spirodiclofen) Pièges à encoller de couleur jaune	Diméthoate 2
	Punaises vertes	Le labourage des terrains diminue considérablement la population de punaises en enlevant tout le feuillage de la plante hôte. Enlever toutes les mauvaises herbes et les éventuels hôtes tels que les légumineuses et les moutardes		Actara 240 Sevin
	Fonte des semis	Arracher et laver soigneusement les plantes soupçonnées d'être infectées, parce que l'arrachage des plantes risque de laisser les tissus avec des symptômes caractéristiques dans le sol. Améliorer le drainage du sol	Soufre	Ridomil Gold Dithane
	Altise du tabac du sud	Enviter de planter des cultures pièges (i.e. Chinese Southern Giant Mustard) dans les climats de culture appropriée (à chaque 50m par rangée) On peut diminuer les populations de scarabées en recouvrant la culture de gaze ou d'un tissu à maille. Pièges à encoller de couleur blanche ou jaune. Détruire/enlever et/ou utiliser tous les résidus des cultures comme fourrage.	Entrust	Actara 240 Pounce 25 W
Fleurs	Maladie de la galle du collet (roses, chrysanthèmes, plantes ornementales)	Acheter des plants non infestées ; Assainir les équipements, les outils de plantation de la pépinière et les chaussures avec une solution d'eau de Javel pour empêcher la propagation de l'altise ; Enlever les plantes, les racines et les sols infectés; La rotation avec une plante non sensible, telle que les herbes, ou une solarisation (avec une double couche d'isolation) dans les	Gallex (2,4 xylenol + meta cresol) Galltrol (*agro-bacterium radiobacter)* No-Gall (*agro-bacterium radiobacter)*	

		zones infectées assurera également une lutte efficace.		
	Inhibiteurs de croissance	Les PGRs ne remplacent pas bonnes pratiques culturales ni les techniques de croissance.	Cycocel (chlorure de chlormequat)	Florel (ethep Bonzi (paclbu Sumagic (Uni
	Growth promoters		Fascination ou ProGibb T&O (gibberellic acid)	
Laitue et épinard	Fusariose	Nettoyer tous les équipements agricoles après leur utilisation.	Maxim XL Biolife 20 SL	Composés de
	Pucerons, chenilles	Voir les luttes contre les ravageurs généraux		
Mangue	Ecailles dans les mangues	Elaguer Bien espacer les plantes	Savons et huiles naturelles	Sevin WSP
	Cercospora	Enlever les matières végétales infectées material. Laisser une distance appropriée entre les plantes	Soufre Biolife 20 SL	Ridomil Gold
	Mouches des fruits	Enlever les fruits pourris Placer un filet léger sur les arbres		Spinosad GF
	Punaises vertes	Le labourage des terrains diminue considérablement la population de punaises en enlevant tout le feuillage de la plante hôte.		Actara 240
Melon	Mildiou, Pourriture des fruits causée par le *Phytophthora*	Utiliser des variétés résistantes. Faire des rotations avec des plantes non hôtes pour prévenir l'installation de pathogènes transmises par le sol. Utiliser des semences propres non atteintes de maladies. Planter dans des sols bien drainés, on peut améliorer le drainage en allégeant la texture par l'introduction de compost à maturité. Orienter les rangées parallèlement à la direction du vent pour une meilleure circulation de l'air qui peut aider les plus rapidement les feuilles sèches. Labourer ou autrement étaler les residus de cultures infectées après la récolte.	mancozèbe, fosétyle-al (quelques activités de l	
Gombo	Fonte des semis	Enlever les matières végétales infestées. Drainer de manière appropriée.	Soufre	Ridomil Gold Dithane
	Punaises vertes	Détruire toutes les mauvaises herbes et les matières végétailes		Actara 240 S

		excédentaires. Labourage		
	Puceron de la pomme de terre	Voir plus haut les luttes antiparasitaires générales		
Oignon, poireaux et échalottes	Pourriture des racines causée par Pythium	Planter sur des plates bandes surélevées Améliorer le drainage du sol Utiliser l'irrigation goutte à goutte toutes les fois que possible.	Poussière de soufre Composés de cuivre Biolife 20 SL	Ridomil Gold Dithane
	Thrips	Labourer et enlever les mauvaises herbes des champs avant de planter Détruire/enlever et /ou utiliser comme fourrage tous les résidus des cultures	Huile de margousier	Lorsban 75 W
	Charbon de l'oignon	Utiliser des plantules cultivées en pépinières Enlever et détruire toutes les parties infectées des matières végétales	Thiram et Maxim (traitement des semences)	
Papaye	Mouches des fruits de la papaye	Enlever les fruits pourris Mettre un filet léger sur les arbres	Soufre	Spinosad GF
	Virus des tâches en anneau de la papaye(PRV)	Variétés résistantes aux PRV Luttes contre les pucerons de la pêche verte et Eliminer les plantes infectées	Voir lutte contre les pucerons	
Cachuètes	Nématodes	Eviter de planter dans les champs plantés antérieurement de patates douces ou d'ignames. Introduire des matières organiques et/ou des tourteaux de grains de jatropha dans le sol Assurer la rotation avec des cultures qui combattent les nématodes, i.e. les cultures céréales, jatropha.	Introduire des matières organiques et/ou des t de grains de jatropha dans le sol Margousier (Azidachtrin 0.6%) Chancellor (SC)	
	Fourmis	La réduction des pucerons et des aleurodes découragera les fourmis qui sont attirés par la sécrétion de miellat.	Appliquer le mélange suivant : 2 tbsp de liquide vaisselle, 2 tsp d'huile végétale, 2 tbsp de	Pounce 25

			sel et quelques gouttes de vinaigre et 4 litres d'eau. Zohar	
	Cicadelles	Enlever les ordures et les débris des champs. Les couvertures flottantes pour les rangées peuvent être efficaces si la population n'est pas trop importante.	Un mélange de 100 grammes d'ail haché avec 10 litres d'eau peut être appliqué.	Actara 240
Poivrons	Chenilles, aleurodes et pucerons	Voir plus haut les luttes antiparasitaires générales		
	Punaises vertes	Le labourage des terrains diminue considérablement la population de punaises en enlevant tout le feuillage de la plante hôte Détruire toutes les mauvaises herbes et les éventuelles plantes hôtes telles que légumineuses et moutardes.		Actara Sevin
	Fusariose/jaunisse fusarienne	Nettoyer tout l'équipement de l'exploitation agricole pour diminuer le risque de propagation du champignon.	Maxim XL (traitement des semences) Biolife 20 SL	Composés du
	Nématodes	Eviter de planter dans les champs où on pratiquait antérieurement la culture de patates douces ou d'ignames. Introduire des matières organiques et/ou des tourteaux de grains de jatropha dans le sol Assurer la rotation avec des cultures qui combattent les nématodes, i.e. les cultures céréales, jatropha.	Introduire des matières organiques et/ou des tourteaux de grains jatropha dans le sol Margousier(Azidachtrin 0.6%) Chancellor (SC)	
	Acariens rouges/tétraniques à deux points	Enlever les feuilles endommagées. Diminuer l'épandage des champs de culture. Les plantes en stress hydrique encouragent l'apparition des tétraniques Bien irriguer les cultures. Irrigation par aspersio connue pour éliminer les acarides.	Soufre Savons insecticides Huiles horticoles Acides tétroniques (spiromesifen, spirodiclofen) Pièges à encoller de couleur jaune	Dicofo Dimet
Petits pois	Pucerons noirs des	Voir plus haut les luttes antiparasitaires générales		

	légumineuses			
Ananas	Fourmis	Réduction des pucerons noirs et des aleurodes	Chaux en pâte dans le jardin Mélange de savon	Sevin WSP , Lorsban 4E
Pomme de terre	Oïdium	Eviter de surcharger les rangées Orienter les rangées dans la même direction que les vents dominants Lutter efficacement contre les mauvaises herbes Effectuer un disquage des champs après la récolte	Soufre	Pyraclostrobi Ridomil Gold Dithane
	Brûlure tardive	Eviter la surcharge Lutte contre les mauvaises herbes	Soufre	pyraclostrobi Gold EC , Dithane
	Gâle argentée	Utiliser des variétés résistantes de semences non endommagées et non infestées; Calendriers de plantation en fonction des prévisions des récoles (en reculant les plantations si les conditions sont optimums pour le développement de maladies fongiques); Drainage et circulation d'air appropriés dans les serres, les champs et les installations de stockage; Enlèvement post-récolte, utilisation pour fourrage destiné aux animaux ou enfouissement de tous les résidus de cultures	Maxim MZ	
	Nématodes	Eviter de planter dans les champs plantés antérieurement de patates douces ou d'ignames. Introduire des matières organiques et/ou des tourteaux de grains de jatropha dans le sol Assurer la rotation avec des cultures qui combattent les nématodes, i.e. les cultures céréales, jatropha.	Introduire des matières organiques et/ou des t de grains de jatropha dans le sol Margousier (Azidachtrin 0.6%) Chancellor (SC)	
	Crickets	Enlèvement à la main Les poulets peuvent être efficaces pour réduire les populations de sauterelles dans la mesure où ils ne causent pas de dommages aux cultures.		Actara 240 , Dimethoate 2

Riz	Oiseaux	Enrober les semences de riz d'argile pour qu'il soit plus difficile pour les oiseaux de les toucher une fois plantées et une fois que les semences deviennent boueuses; Eloigner également les oiseaux avec des semences traitées avec des fongicides; Alimenter à l'aide de sources alternatives lors de dommages particulièrement importants causés aux cultures par les oiseaux; Epouvantails; Asperger avec des insecticides en vue de réduire les populations d'insectes qui attirent les oiseaux ; Aspersion diluée de fongicides à base de cuivre entraînant des résidus détectables de cuivre que les oiseaux associent aux effets physiologiques de la toxicité de ce métal;		Anthranilate
	Graminées (i.e. herbe à riz, sorgho d'Alep (ou herbe de Cuba), herbe des Bermudes)	Utiliser les légumineuses comme cultures de couverture, le maïs comme culture intercalaire, les inondations post récolte, la rotation des cultures, d'anciennes couches à semis, la solarisation, l'espacement des cultures pour qu'elles soient plus ombragées, utiliser des outils mécaniques de désherbage (i.e. hula-hoe), et désherberà la flamme.	fluazifop-p-butyl and glyphosate (brûlage) pendimethalin, bi sodium, fenoxaprop-p-ethyl, cyhaliofo thiobencarb	
	Dicotylédones et carex (i.e. cannabis fromage, belle de nuit, bec de grue à feuilles de ciguë, souchet comestible)	Utiliser les légumineuses comme cultures de couverture, le maïs comme culture intercalaire, les inondations post récolte, la rotation des cultures, d'anciennes couches à semis, la solarisation, l'espacement des cultures pour qu'elles soient plus ombragées, utiliser des outils mécaniques de désherbage (i.e. houe), et désherberà la flamme.	carfentrazone-éthyl, halosulfuron-méthyl, ben pendimethalin, propanil, triclopyr, chhlorure de sodium, thiob	
	Charançon aquatique du riz	Lutte efficace contre les mauvaises herbes Semoirs		Application f Trebon 3G
	Punaises vertes	Détruire toutes les mauvaises herbes et les éventuels plantes hôtes, tels que les légumineuses et les moutardes		Actara 240
	Punaise de riz	Labourer le champ après les récoltes pour tuer les punaises persistantes. Inonder à 15 cm pour noyer les oeufs d'insectes Espacer suffisamment les ranges de riz afin que la lumière du soleil pénètre jusqu'à la base des plants	buprofezin	
	Fulgores, cicadelles	La méthode la plus efficace consiste à cultiver des variétés résistantes aux fulgores, dès qu'elles sont disponibles, est la	buprofezin	thiamethoxa

		méthode de lutte la plus efficace. Eviter les variétés de riz qui murissent lentement. Planter tôt dans la saison de croissance afin de prévenir l'accumulation de ravageurs et les agriculteurs avoisinants doivent planter à trois semaines d'intervalle chacun. Utiliser des insecticides sélectifs contre les autres ravageurs afin de conserver les ennemis naturels. Mener une lutte antiparasitaire appropriée contre les mauvaises herbes,il existe un rapport entre les infestations de cicadelles et les champs infestés de mauvaises herbes.		
	Mineuse des feuilles, feuilles rouleau charançon	Une nutrition adéquate des cultures leur permettra de résister davantage aux attaques causées par les ravageurs. Les infestations doivent être assez graves pour nécessiter les traitements antiparasitaires, étant donné que les dommages causés aux plantes par la mineuse des feuilles sont minimes du fait de sa petite taille.	Asperger avec du spinosad ou du spinetoram	
	Pourriture de la tige et gaine globale	Sélectionner les variétés les plus résistantes disponibles. Eviter des champs de riz trop dense . Eviter la fertilisation excessive, une fertilisation excessive en azote augmente la pourriture de la tige.		Quadris mancozèbe
Sorgho	Moucheron du sorgo	Coordination des calendriers de plantation. Avancer ou retarder la plantation en fonction du cycle de vie du moucheron du sorgho. Destruction des mauvaises herbes des plantes hôtes tels que le sorgho d'Alep.	Huile de margousier	Sevin Lorsban 75 W
Céréales entreposés	Beetles, Granary and rice weevils	Contrôle de l'assainissement et de l'humidité des zones et des conteneurs de stockage. Structures améliorées d'entreposage, sacs hermétiques, récipients contenant des insectes étanches, (triple ensachage). Trier les grains avant l'entreposage et enlever les graines cassées	Introduction de cendre de bois Terre diatomée	Actellic 5e (a direction seu sur les semen entreposées Phostoxin (ap

		et les corps étrangers. Ne pas surchargez les caisses et les silos.		uniquement professsionn les entrepôts appropriés)
Canne à sucre	Fourmis	Labourage. Reduction des matières végétales, des pucerons et des aleurodes.	Pâte de chaux dans le jardin Mélange de savon Zohar	Lorsban 75 W
Patates douces	Charançons des patates doucesl	Détruire les mauvaises herbes potentielles des plantes hôtes (i.e. belle de nuit). Utiliser des boutures de 30 cm de long au maximum. Combler ou couvrir les crevasses de la terre causées par la croissance des racines. Enlever/utiliser toutes les racines des tubercules pour le fourrage et planter les débris recueillis après la culture.	Cylas pheromone traps	Actara Sevin (traite boutures)
	Vers blancs	Eviter les champs plantés antérieurement de patates douces ou utilisés pour le pâturage. Détruire/enlever ou utiliser tous les résidus de culture pour le fourrage.	Spores produites lors des fructifications (Bacillus popilae)	Imidacloprid
	Nématodes	Eviter de planter dans les champs plantés antérieurement de patates douces ou d'ignames. Introduire les matières organiques et/ou les tourteaux de grains de jatropha dans le sol. Pratiquer la rotation avec les cultures qui éliminent les nématodes, i.e. les cultures céréalières, jatropha.	Introduire les tourteaux de margousier ou de J dans les solss Margousier(Azidachtrin 0.6%) Chancellor (SC)	
Blette	Chenilles, aleurodes et pucerons	Voir plus haut les luttes antiparasitaires générales		
	Fonte des semis	Planter sur des plates bandes surélevées dans des sols bien drainés	Soufre	Ridomil Gold Dithane

		Pas d'arrosage ni d'irrigation excessive Enlever et utiliser les matières végétales infectées pour le fourrage ou enterrez-les ; si elles sont enterrées, il faudra traiter le sol avant la prochaine plantation		
Tomate	Chenilless, aleurodes et pucerons	Voir plus haut les luttes antiparasitaires générales		
	Brûlure tardive	Selectionner les variétés résistantes. Eviter de mouiller le feuillage au moment d'irriguer. Espacer et jalonner les plantes de manière appropriée. Fertiliser au moment de planter. Détruire toutes les plantes infectées par brûlage ; Enlever ou utiliser tous les restes de matières végétales des champs comme fourrage.	Soufre Composés du cuivre	Ridomil Gold Dithane
	Mildiou	Planter les rangées dans la direction des vents dominants. Eviter de surcharger de plantes. Pas de fertilisation excessive . Labourer les champs après la récolte.	Soufre	Ridomil Gold Dithane
	Pucerons verts	Détruire les mauvaises herbes avant de planter. Recouvrir entièrement les semences plantées. Plantation précoce. Labourer les plantes après la récolte.		Actara , Sevin
	Virus du de la feuille jaune de la tomate (TYLCV)	Lutte antiparasitaire contre les aleurodes. Selectionner les variétés résistantes Garder les terrains libres de mauvaises herbes. Eviter de faire la rotation avec les aleurodes ou les plantes hôtes TYLCV	Voir les luttes antiparasitaires contre les aleurodes dans les les options générales de lutte antiparasitaires	
	Oxyure de la tomate	Maintenir des périodes sans plantes hôtes durant le cycle de culture. Détruire/enlever ou utiliser les résidus de culture pour le	Entrust	Pounce 25 W

		fourrage.		
	Acariens rouges/tétraniques à deux points	Enlever les feuilles endommagées. Diminuer l'épandage des champs de culture. Les plantes en stress hydrique encouragent l'apparition des tétrani Bien irriguer les cultures. Irrigation par aspersion est connue pour éliminer les acarides.	Soufre Savons insecticides Huiles horticoles Acides tétroniques (spiromesifen, spirodiclofen) Pièges à encoller de couleur jaune	Dicofol Dimethoate 2
Igname	Vers blancs	Eviter les champs plantés antérieurement de patates douces ou utilisés pour le pâturage Détruire/enlever ou utiliser tous les résidus de culture pour le fourrage	Spores produites lors des fructifications (Bacillus popilae)	Imidacloprid
	Pourriture d'entrepôt	Contrôle de l'assainissement et de l'humidité dans les zones d'entreposage Manipulation en douceur pour éviter d'endommager les tubercules Traiter les ignames à la lumière du soleil et une humidité élevée	Epandage des tubercules à l'aide de chaux, de craie ou de cendre de bois	Imidacloprid
	Nématodes	Eviter de planter dans les champs plantés antérieurement de patates douces ou d'ignames Introduire les matières organiques et/ou les tourteaux de grains de jatropha dans le sol Pratiquer la rotation avec les cultures qui éliminent les nématodes, i.e. les cultures céréalières, jatropha.	Introduire les tourteaux de margousier ou de J dans les solss Margousier(Azidachtrin 0.6%) Chancellor (SC)	
	Chrysomèle des racines	Au moment de planter, recouvrir entièrement les semences d'ignames pour empêcher la ponte sur les semences. Récolter les ignames dès leur maturation.		Imidacloprid
Bétail: bovin, chèvre, mouton, porc, volaille	Ravageurs externes: mouches à chevreuil, le ver de l'épis du	Nutrition du bétail Appliquer une légère couche d'huile végétale pour asphyxier les insectes	Frotter 2 à 3 cuillérées de soufre le long de colonne de l'animal	Valbazen Ectoban De-l on ,

	maïs	La poudre d'ail peut être utilisée comme un traitement local et introduite dans le fourrage Nettoyer et élever les récipients d'eau et d'aliments Conserver les populations de scarabées bousiers Laisser le champ en jachère pendant 12 mois ou pratiquer la rotation des cultures.	Plusieurs études ont montré que l'usage d' Insecto (terre diatomée)a diminué les larves	Sevin 85 WP vers de l'épis
	Ravageurs internes: vers ronds, ténias, vers intestinaux, la bronchite vermineuse	Nutrition du bétail Nettoyer et élever les récipients de nourriture et d'eau Maintenir les populations de scarabées bousiers Laisser le champ en jachère pendant 12 mois ou pratiquer la rotation des cultures.	La consommation d'ail peut réduire le nombre de parasites internes	Velbazen

II. Méthodologie de l'amendement

La méthodologie utilisée pour le présent amendement apporté au MWP (AMWP) reprend le même procédé technique et les activités de collecte de données qui ont été pratiquées lors de la recherche et de l'analyse effectuées dans le cadre du MWP. Cet amendement s'appuie aussi sur le travail considérable effectué sur le terrain durant la réalisation du MWP. Il se réfère aux nombreuses conclusions qui ont été tirées par le MWP au sujet de la lutte antiparasitaire menée par les agriculteurs ciblés, de leurs connaissances sur les pesticides et de l'emploi qu'ils en font. La démarche adoptée pour réaliser l'AMWP a été plus limitée en ce qui concerne la portée du travail et le temps qui y a été consacré.L'élaboration du présent document a nécessité la contribution de l'équivalent de 64 jours-personnes.

Pendant l'élaboration du présent AMWP, **14 jours au total** ont été consacrés au travail sur le terrain, de façon intermittente, au cours de trois séries différentes de visites sur le terrain, entre novembre 2011 et juin 2012.

Novembre 2011 : Travail de terrain concernant l'identification de problèmes (5 jours)

- Bas Boen
  - Entrevues avec l'agronome de WINNER, le personnel du laboratoire et du Centre Rural de Développement Durable (CRDD)
  - Visite des Boutiques d'Intrants Agricoles (BIA) à Bas Boen.
- Entrevues au siège social de WINNER avec les principaux gestionnaires du programme.

Avril 2012 : Enquêtes ciblant les questions de la lutte antiparasitaire de l'AMWP (5 jours)-

- Bas Boen :
  - Entrevue avec les agronomes de WINNER.
- Kenskoff :
  - Entrevues avec le directeur, les gestionnaires, les agronomes et le personnel des parcelles de démonstration du CRDD de la région.
- Montrouis :
  - Entrevues avec le gestionnaire et les paysans vulgarisateurs du CRDD de la région.
- Rencontre avec Roosevelt au siège social.

Mai 2012 : Visite du site de Duvier à propos des questions de la lutte antiparasitaire de l'AMWP (1 jour)

- Duvier
  - Entrevues avec le directeur, les gestionnaires, les agronomes et le personnel des parcelles de démonstration du CRDD de la région.

Juin-Juillet 2012 : Enquêtes des agronomes de Kenscoff et de Duvier, Boutique des Intrants Agricoles et travail de terrain avec le/la responsable de la réglementation des pesticides (3 jours)

- 3 sondages écrits pour l'AMWP ont été réalisées par les gestionnaires et les agronomes des CRDD de Bas Boen, de Kenscoff et de Duvier.
- BIA de Port au Prince :
    - Entrevues avec les gestionnaires et les agronomes sur les lieux.
- Port au Prince : Entrevues à la Direction de la protection des végétaux (DPV) du MARNDR et à la Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire (FAMV).
    - Entrevues avec Guito Laurore, directeur de la DPV du MARNDR.
    - Entrevue avec Jackson Donis, professeur en IPM à la FAMV d'Haïti.

Dans tous les cas, les entrevues consistaient en des discussions semi-dirigées. Dans les enquêtes de novembre, une série plus longue structurée ou des questions d'entrevue et de sujets de discussion ont été présentés à des groupes de discussions semi-dirigées et en entrevue individuelle.

Dix jours ont été consacrés à l'étude des Documents d'Eligibilité à l'Homologation (RED), actuels et à jour, des pesticides de l'EPA et à l'étude des bases de données scientifiques et référentielles existantes sur les toxicités des pesticides, la lutte antiparasitaire et à la recherche et au contrôle concernant la lutte intégrée contre les ravageurs (voir annexe 2 : Bibliographie) en préparation de l'AMWP. **Vingt jours** supplémentaires ont été consacrés à la rédaction du document et **20 jours** au processus de révision, en collaboration avec les participants de WINNER.

B. Analyse de l'amendement

La méthodologie de l'AMWP donne la priorité à la découverte et à la promotion des techniques intégrées de lutte antiparasitaire (IPM) les moins toxiques pour l'être humain et l'environnement. Ce critère général d'inspection a été utilisé également pour les besoins du MWP et reste d'actualité. Les pesticides sont inspectés rigoureusement selon les procédures 22 CFR 216 de l'USAID en matière de pesticides.

Douze préoccupations obligatoires énoncées dans la réglementation 22 CFR 216, identifiées de la lettre A à la lettre I, doivent être analysés dans le Rapport d'Évaluation des Pesticides :

a) L'Homologation de l'US EPA et restrictions sur les étiquettes, notamment pour les produits RUP ou GUP. **b) Les Bases pour la sélection et l'utilisation proposée du pesticide et de ses ingrédients actifs par le programme WINNER. c) La mesure dans laquelle on peut faire la promotion des pesticides proposés dans le cadre d'une stratégie IPM. d) La méthode d'application proposée, incluant les précautions de protection nécessaires, l'équipement de protection personnelle requis pour la manipulation et l'utilisation[34]. e) les risques de toxicité aiguë et chronique pour l'être humain, le**

[34] **Utilisation**: La définition de l'utilisation d'un pesticide, pour ce qui est de l'équipement de protection personnelle exigé, se rapporte à toutes les activités telles que la manipulation, le**

bétail ou l'environnement, associés à l'utilisation proposée et les mesures à prendre pour réduire ces risques. f) L'**efficacité du pesticide demandé pour l'utilisation proposée. g) La compatibilité de l'utilisation du pesticide proposé avec les organismes ciblés et non ciblés. h) Les conditions environnementales dans lesquelles le pesticide doit être utilisé, notamment le climat, la flore, la faune, la géographie, l'hydrologie et les sols. i) La disponibilité d'autres pesticides ou de méthodes de lutte non chimiques**.

Les neuf thèmes énumérés ci-dessus, de **A à I**, figurent dans des tableaux présentant chaque pesticide recommandé, à l'intérieur de la **Section III : Points A à I du Rapport d'Évaluation des Pesticides.**.

De plus, les quatre préoccupations restantes, identifiées de **J à L,** se trouvent à la **Section IV : Point J à L du Rapport d'Évaluation des Pesticides.** Cette section comprend des informations et des analyses pertinentes du MWP concernant : **J) La capacité du pays hôte à réglementer ou à contrôler la distribution, l'entreposage, l'utilisation et la gestion du pesticide demandé. K) Les possibilités de formation pour les usagers, et L) La méthodologie utilisée pour vérifier l'utilisation et l'efficacité du pesticide.** Les autres aspects de l'analyse sont présentés dans la section générale étant donné que l'information contenue dans ces sections ne se rapporte à aucun pesticide particulier, mais traite du contexte de politique nationale et de différents aspects de l'approche adoptée par WINNER pour la lutte antiparasitaire.

Le processus d'inspection est conçu en vue de promouvoir l'abandon de l'utilisation des types de produits chimiques suivants : pesticides interdits ou strictement réglementés par l'EPA, polluants organiques persistants (POP), produits chimiques soumis à la Procédure de consentement préalable (PIC) et les « Douze substances les nocives » du Pesticides Action Network (PAN). Certains produits chimiques proposés pour utilisation par le programme WINNER ont été jugés comme produits comportant des risques pour les utilisateurs, les familles des agriculteurs, les organismes et écosystèmes non ciblés, risques trop élevés pour être acceptables à ce niveau d'analyse. Dans d'autres cas, l'utilisation d'un produit de classe I a été recommandée en l'absence d'autres moyens moins toxiques ou en raison de la gravité de l'infestation parasitaire ou des répercussions économiques entraînées par des pertes de cultures.

C. Portée et limites

Le présent Amendement apporté au PERSUAP (MWP) a été réalisé grâce à un large éventail d'experts nationaux et internationaux dans les domaines de l'agronomie, de l'entomologie, de la phytopathologie, de la lutte antiparasitaire, du développement et de la vulgarisation agricoles ainsi que de la gestion et du respect de l'environnement. Néanmoins, étant donné le manque de centres de recherche et de

---

transvasement, la préparation du mélange et l'application des régulateurs de croissance, des insecticides, des fongicides ou des fumigants inclus dans le PERSUAP.

vulgarisation agricoles bien établis en Haïti, il a fallu effectuer l'analyse en s'appuyant en grande partie sur l'identification empirique des ravageurs fournie par des agronomes expérimentés de la FAMV et du personnel du MARNDR contacté durant les visites de terrain dans les bureaux et les zones d'intervention du programme WINNER. Plusieurs indices permettant d'identifier les ravageurs ont été trouvés durant ces visites sur place et ont également été extrapolés à partir de la littérature existante sur Haïti et la République Dominicaine traitant de la lutte antiparasitaire. Certains ravageurs sont plus faciles à identifier que d'autres. L'expérience a démontré que les agriculteurs et les vulgarisateurs ont souvent une vue biaisée sur les ravageurs les plus nombreux et les plus visibles qui sont plus faciles à identifier, comme les pentatomes, les rats, les chenilles, etc. Cela n'est pas dénué d'intérêt pour les conclusions présentées ici.

Les techniques recommandées s'appuient sur les connaissances des agronomes de la région, du personnel du MARNDR, et d'autres experts régionaux. Elles se fondent également sur l'expérience des agronomes et les programmes de la vulgarisation agricole du Michigan et de la Floride, et les résultats des recherches des centres internationaux sur les cultures, sur le ministère de l'Agriculture des États-Unis (USDA), et l'Université de Californie à Davis, et sur la collection considérable de bases de données relatives à l'IPM disponibles en ligne. De nombreuses techniques ne sont pas encore à la disposition des agriculteurs d'Haïti, ou le sont depuis peu. Il ne faut pas sous-estimer leur méconnaissance de ces nouveaux produits. De nombreux produits et techniques de lutte antiparasitaire n'ont pas été testés dans les conditions locales en Haïti, et tant qu'ils ne l'auront pas été, leur efficacité ne pourra être garantie. Le projet WINNER devrait mettre stations d'expérimentation, dans la mesure où cela est possible, dans le cadre de leur priorité programmatique, afin que les agriculteurs se familiarisent avec ces techniques de lutte antiparasitaire. Il ne faudrait mette en place les parcelles de démonstration présentant ces techniques et ces produits que lorsque des expériences à plus petite échelle ont donné des résultats probants dans les conditions locales et selon les capacités des agriculteurs. L'analyse du PERSUAP ne garantit pas l'efficacité des techniques de lutte antiparasitaire recommandées dans les conditions locales d'Haïti. Le PERSUAP est simplement une analyse comparative et une compilation des techniques de lutte antiparasitaire, chimiques ou non chimiques, qui devraient être anticipées comme étant mises en œuvre de manière sécuritaires, compte tenu du niveau de connaissances des agriculteurs ciblés du programme WINNER.

II. Points A à I du Rapport d'Évaluation des pesticides

A. Acaricides

Trois acaricides supplémentaires (Envidor, Oberon et Dicofol) sont recommandés par le présent amendement, en plus des techniques de lutte antiparasitaire actuellement recommandées dans le Mission-Wide PERSUAP (MWP). Ces techniques peuvent être employées pour lutter contre les acariens présents dans les cultures de haricots, d'aubergines, de tomates, de poivrons et dans les arbres fruitiers (mangue, avocat et agrumes). Le MWP recommande les acaricides suivants : huile paraffinique raffinée

(huile Omni 6E), sels de potassium (M-pede), et les produits à base de diméthoate. Parmi les autres produits antiparasitaires que WINNER propose d'inclure dans le présent amendement, mentionnons le dicofol (Dicofol) et le Chlorpyriphos (Dursban) afin de pallier au manque de disponibilité des produits à base de diméthoate.

Le Chlorpyriphos (Dursban ou Nuphos 4E) n'est pas recommandé comme acaricide, car c'est un pesticide à usage restreint et qu'il existe d'autres produits moins toxiques, tels que ceux énumérés ci-dessous.

1. Dicofol 42% Formule EC; nom commercial habituel : Dicofol 4E EC

a. Statut d'homologation de l'US EPA : ACTIVE- EPA REG. NO. 66222-56; **pour les haricots, les poivrons, les tomates, les courges, les raisins et les agrumes.**

b. Bases pour la sélection du pesticide : le Dicofol est un acaricide organochloré actuellement disponible et utilisé dans plusieurs parties de la zone cible du programme WINNER. Le Dicofol est proposé pour lutter contre les acariens infestant les cultures de poivrons, d'aubergines, de jatropha et de cerises. Ces utilisations correspondent de près à celles du Dicofol, homologuées par l'EPA pour les cultures de haricots, de poivrons, de tomates, de courges, de raisins et d'agrumes aux États-Unis. Le Dicofol agit sur différentes espèces d'acariens, notamment sur les tétranyques à deux points, les acariens roux de la tomate, des agrumes et les acariens du Pacifique et des Tropiques.

Le Dicofol n'est pas un pesticide à usage restreint; l'EPA le classe dans la catégorie de toxicité III. En Haïti, ce produit est une alternative au Diméthoate qui n'est pas habituellement disponible sur le marché.

c. Mesure dans laquelle l'utilisation du pesticide proposé fait, ou pourrait faire partie, d'un programme IPM : l'approche générale suivante est recommandée actuellement dans le MWP pour lutter contre les acariens présents dans les aubergines, les tomates, les poivrons et d'autres légumes.

- Réduire la poussière autour du champ
- Lutter contre les mauvaises herbes
- Enlever tous les débris végétaux excédents
- Éviter la culture en rotation ou la plantation près des parcelles de cultures infestées, comme la banane, la banane plantain, le manioc, le cacao, l'avocat.

d. Méthode proposée ou méthodes d'application, incluant la disponibilité de l'équipement de protection et d'application: le Dicofol est vendu en Haïti sous la forme d'un concentré émulsionnable qui peut se diluer dans l'eau et être mélangé, conformément au dosage recommandé sur l'étiquette, pour les cultures et les ravageurs ciblés. Il est homologué pour être appliqué avec un pulvérisateur à dos, l'équipement le plus couramment employé par les utilisateurs de pesticides en Haïti.

L'équipement de protection personnelle (PPE) exigé pour l'application des produits à base de

	Dicofol est indiqué ci-après : combinaison de travail portée par-dessus une chemise à manches longues et un pantalon long, gants étanches, bottes de caoutchouc portées avec des chaussettes, chapeau imperméable lorsque la tête est exposée, tablier imperméable pour nettoyer le matériel, mélanger le produit, le transvaser ou l'appliquer comme un enduit. **Pour les expositions dans des espaces clos, utiliser un respirateur muni d'une cartouche de protection contre les dérives organiques avec un préfiltre approuvé pour les utilisations à l'intérieur. Pour les expositions à l'extérieur, utiliser un respirateur doté d'un filtre anti poussière.**
e.	**Tous les risques de toxicité aiguë et à long terme pour les êtres humains et l'environnement, associés à l'utilisation proposée, et mesures à prendre pour réduire ces risques :** le Dicofol est interdit dans l'Union européenne, au Japon, en Roumanie, en Hollande et en Suisse en raison des risques de toxicité pour les utilisateurs et les organismes non ciblés, car c'est un pesticide organochloré.[35] Le Dicofol, selon les documents d'homologation de l'EPA, a été répertorié dans la classe de toxicité III en raison de sa toxicité orale et cutanée aiguë. Il s'avère être modérément irritant, en cas d'exposition, pour la peau et les yeux. Il fait partie de la classe IV pour ce qui est de sa toxicité aiguë en cas d'inhalation et il ne présente pas de danger de sensibilisation de la peau d'après les tests de laboratoire.[36] Le Dicofol est un pesticide organochloré apparenté au DDT, qui a fait l'objet d'une analyse comparative exhaustive de la part des fabricants et de l'EPA. Les animaux testés en laboratoire éliminent le Dicofol plus vite que le DDT. Le Dicofol a été répertorié dans la classe C, celle des cancérigènes possibles. Le Dicofol est classé par l'EPA comme susceptible d'être un perturbateur endocrinien et d'avoir d'autres effets neurotoxiques, d'après les expériences qui ont été réalisées sur des rats mâles. L'exposition au Dicofol comporte aussi un risque de toxicité liée à la reproduction. L'exposition alimentaire chronique pourrait poser problème puisque le Dicofol est bio-accumulable au fil du temps dans les cellules graisseuses et surrénales.[37] Selon l'analyse des risques effectuée par l'EPA, les risques de bio-accumulation et de toxicité présentés par le Dicofol et ses substances dérivées sont loin d'être aussi importants que ceux des pesticides organochlorés associés comme le DDT et le DDE. [38] **Mitigation 1 : le dosage et la fréquence des pulvérisations doivent toujours être conformes aux instructions de l'étiquette.** [39] Afin de diminuer l'exposition au Dicofol, il faudrait de préférence choisir des produits non chimiques qui comportent moins de risques (soufre, huiles paraffiniques et horticoles et ou

[35] Convention de Rotterdam – base de données Notification de mesures de réglementation finales - UNEP, FAO. Accessed 6/15/2012, http://www.pic.int/Default.aspx?tabid=1368
[36] Décision d'admission à l'homologation : Dicofol EPA, 11-20.
[37] *Ibid*.
[38] Décision d'admission à l'homologation : Dicofol EPA, 74.
[39]

huile de margousier), à base de spiromésifène ou de spirodiclofène et réduire ou diminuer les concentrations de solution de pulvérisation du Dicofol lorsque les infestations d'acariens sont moins graves.

Mitigation 2 : WINNER s'assurera que les bénéficiaires sont conscients que l'exposition au Dicofol peut avoir des effets neurotoxiques, cancérigènes et négatifs sur le développement, en particulier chez les femmes en âge de procréer et sur les jeunes enfants. Les femmes en âge de procréer ne devraient pas appliquer le Dicofol, ni entrer, ni travailler dans des lieux récemment traités avec des produits à base de Dicofol, sans respecter le délai de sécurité (REI).

Mitigation 3 : WINNER préconisera le recours aux techniques de lutte intégrée non chimiques et aux acaricides chimiques moins toxiques, avant de recommander les produits à base de Dicofol, considérés comme pertinents aux activités de formation de l'IPM dans les zones d'intervention ciblées.

En ce qui concerne l'écotoxicité, le Dicofol est hautement toxique pour les poissons, les crustacés, les mollusques et les invertébrés aquatiques (insectes).

Mitigation 4 : il ne faut pas appliquer le Dicofol directement sur des voies d'eau de surface ou côtières ou dans des champs situés à proximité d'eaux de surface poissonneuses sans prendre de mesures pour limiter les brouillards de pulvérisation et le ruissellement. Il faut mettre en place des mesures de mitigation de ruissellement et de pulvérisation, telles que des barrières végétales et des digues le long des champs adjacents aux voies d'eau. Il est recommandé de pulvériser lorsque les conditions ne favorisent pas la formation de brouillards (c'est-à-dire tôt le matin ou lorsque le vent est faible). Il ne faut pas laver les pulvérisateurs ni jeter l'eau de rinçage près des étendues d'eau.

Le Dicofol est légèrement toxique pour les abeilles et modérément toxique pour les oiseaux.

Mitigation 5 : WINNER ne recommandera pas d'appliquer le Dicofol sur les cultures après floraison ou lorsque les abeilles butinent. Appliquer en fin d'après-midi.

f. Efficacité du pesticide demandé pour l'utilisation proposée : le Dicofol est un acaricide largement utilisé aux États-Unis pour lutter contre les infestations d'acariens dans plusieurs cultures maraîchères et fruitières.

Les acariens résistants au Dicofol représentent une préoccupation majeure, dans la mesure où le problème de développement de résistance dans les populations acariennes est connu. Selon l'IRAC, le Dicofol figure sur la liste des produits dont le mode d'action est inconnu.

Les autres pesticides pouvant être utilisés pour lutter contre des ravageurs semblables comprennent Sulfur WP, les huiles paraffiniques (acide paraffinique) raffinées Huile Omni 6E, Oberon, Envidor, et Dimethoate. Il faudrait les utiliser par rotation avec d'autres acaricides dont la classe de résistance (modes d'action) est différente, afin de freiner le développement de la

	résistance. Remarque : les autres solutions recommandées précédemment sont classées comme suit en termes de résistance : soufre, margousier, un nombre restreint d'huiles comme Oberon et Envidor-23; Dicofol-Inconnu (UN); Dimethoate-1B. [40]
g.	**Compatibilité de l'utilisation du pesticide proposé avec les écosystèmes ciblés et non ciblés :** il ne faut jamais appliquer le Dicofol directement à des voies d'eau de surface ou côtières ou dans des champs situés près d'eaux de surface sans prendre de mesures pour limiter les brouillards de pulvérisation et le ruissellement.
h.	**Conditions dans lesquelles le pesticide doit être utilisé, notamment le climat, la flore, la faune, la géographie, l'hydrologie et les sols :** le Dicofol a une demi-vie variable suivant les conditions locales. Selon les essais effectués, la moitié des résidus du Dicofol se sont dégradés entre 7 et 57 jours en Californie, et après 113 jours en Floride.[41] Le Dicofol a révélé de faibles capacités de mobilité et d'infiltration dans les sols durant les études d'infiltration. Selon l'EPA, le risque qu'il se rende dans les eaux souterraines est faible.[42]
	Disponibilité d'autres pesticides ou de méthodes de lutte antiparasitaire non chimiques : voir le point C pour d'autres méthodes de lutte non chimiques contre les acariens. Les pesticides chimiques doivent être recommandés en fonction du degré de toxicité tel qu'approprié, afin de lutter efficacement selon l'intensité de l'infestation : • soufre; • huiles paraffiniques raffinées (Huile Omni 6E); • savons insecticides, sels de potassium (Zohar, M-pede); • Envidor; • Dicofol; • Diméthoate 2.6
	2. Les huiles de pétrole paraffiniques (huile de pétrole 98%) formules EC, noms commerciaux habituels : Bonide Horticultural et Dormant Spray oils, huile Omni 6E, Safe-t-cide
a.	**Statut d'homologation de l'US EPA : ACTIVE- EPA REG. NO. 4-80; pour lutter contre les acariens contaminant les haricots, le maïs, les poivrons, la tomate, les cucurbitacées et les arbres fruitiers.**
b.	**Bases pour la sélection du pesticide proposé :** les huiles paraffiniques sont homologuées par l'EPA pour lutter contre les acariens infestant les cultures de haricots, de maïs, de poivrons, de tomate, de cucurbitacées et les arbres fruitiers (mangue, agrumes, avocat), cultures relevant

[40] Consulter Mission Wide PERSUAP afin d'avoir des informations sur l'évaluation des pesticides pour Lorsban et Dimethoate.
[41] Décision d'admission à l'homologation : Dicofol. EPA, 77.
[42] Décision d'admission à l'homologation : Dicofol. EPA, 76.

toutes du programme WINNER. Les huiles paraffiniques non raffinées et moyennement raffinées ne sont pas recommandées (comme l'huile minérale non traitée et l'extrait de pétrole) parce qu'elles font partie du Groupe 1, celui des cancérigènes potentiels, selon l'EPA. Les huiles raffinées telles que celles contenues dans Safe-t-cide et Omni oil 6E, ont été soumises aux tests d'évaluation pour homologation de l'EPA et n'ont pas été classées dans les cancérigènes. C'est pourquoi elles sont recommandées dans l'AMWP.

c. Mesure dans laquelle l'utilisation du pesticide proposé fait, ou pourrait faire partie, d'un programme IPM : l'approche générale suivante est actuellement recommandée dans le MWP pour lutter contre les acariens infestant les aubergines, les tomates, les poivrons et d'autres légumes.

- Réduire la poussière autour du champ
- Lutter contre les mauvaises herbes
- Enlever tous les débris végétaux en trop
- Éviter la culture par rotation ou la plantation près des parcelles de cultures infestées, telles que la banane, la banane plantain, le manioc, le cacao, de l'avocat.

d. Méthode proposée ou méthodes d'application, incluant la disponibilité de l'équipement de protection et d'application: les huiles paraffiniques sont vendues en Haïti sous forme de concentrés solides et émulsionnables (SC et EC). Elles peuvent être appliquées au moyen d'un pulvérisateur à dos. Il faut vérifier le dosage selon la culture et les ravageurs ciblés, conformément aux instructions de l'étiquette.

PPE exigés pour appliquer l'Huile Omni 6E :
- **gants imperméables;**
- **chemise à manches longues et pantalon long;**
- **chaussures portées avec des chaussettes.**

Les utilisateurs devraient aussi : se laver les mains avant de manger, de boire, de mâcher du chewing-gum, de fumer ou d'aller aux toilettes; de retirer leurs vêtements immédiatement si le pesticide les a pénétré, bien se laver et mettre des vêtements propres; enlever le PPE aussitôt après l'application; laver les gants avant de les retirer; bien se laver et mettre des vêtements propres dès que possible.[43]

Délai de sécurité (REI) pour l'huile Omni : 4 heures; tel qu'il est décrit précédemment, les PPE sont requis pour entrer dans les lieux traités avant le délai prescrit.

e. Tous les risques de toxicité aiguë et à long terme pour l'être humain ou l'environnement, associés à l'utilisation proposée et mesures à prendre pour réduire ces risques : les huiles paraffiniques présentent une faible toxicité aiguë quelle que soit la voie d'exposition. L'EPA les

[43] Cette note à destination de l'usager, bien qu'elle ne soit pas mentionnée pour chaque pesticide, reprend les mêmes termes que ceux figurant sur presque toutes les étiquettes et il semble tout à fait judicieux de s'y conformer lorsque l'on travaille avec des pesticides.

répertorie dans la classe IV relativement aux risques de toxicité aiguë par voie orale et par inhalation, et dans la classe III pour ce qui est de la toxicité aiguë par voie cutanée et de l'irritation oculaire primaire.

L'utilisation des huiles paraffiniques raffinées ne comporte pas de risques de toxicité chronique.

Les huiles paraffiniques peuvent être nocives pour les poissons et les organismes aquatiques.

Mitigation 1 : il ne faut pas jeter les produits à base d'huiles paraffiniques, ou les eaux de rinçage, directement dans des eaux de surface, ni dans les zones intertidales ou côtières poissonneuses.

L'utilisation des huiles paraffiniques en agriculture ne pose pas d'autres problèmes d'écotoxicité.

f. Efficacité du pesticide demandé pour l'utilisation proposée : les huiles paraffiniques se sont avérées efficaces pour supprimer les acariens, les aphidés, les mouches blanches, les tordeuses, les pyrales et autres ravageurs infestant de nombreuses cultures. Les huiles paraffiniques agissent par contact en formant une pellicule sur les voies respiratoires de l'insecte jusqu'à ce qu'il suffoque. Ces huiles peuvent empêcher aux insectes de se nourrir dans les cultures et d'y pondre des œufs.

g. Compatibilité de l'utilisation du pesticide proposé avec les écosystèmes ciblés et non ciblés : voir **les points E et H au sujet des mesures de mitigation visant à réduire les effets sur les espèces et les écosystèmes non ciblés.**

h. Conditions dans lesquelles le pesticide doit être utilisé, notamment le climat, la flore, la faune, la géographie, l'hydrologie et les sols : les huiles paraffiniques risquent d'être nocives pour les poissons et les systèmes aquatiques.

Mesure de mitigation 1 : il ne faut pas jeter les produits à base d'huiles paraffiniques, ou les eaux de rinçage, directement dans des eaux de surface, ni dans des zones intertidales ou côtières.

Disponibilité d'autres pesticides ou de méthodes de lutte antiparasitaire non chimiques : voir le **point C** ci-dessus, relativement aux méthodes de lutte contre les acariens moins dangereuses et non chimiques. Les pesticides chimiques doivent être recommandés de la plus faible toxicité à la plus élevée, au besoin, afin de lutter efficacement, compte tenu de l'intensité de l'infestation :

- le soufre;
- les huiles paraffiniques raffinées (Huile Omni 6E);
- les savons insecticides, sels de potassium (Zohar, M-pede);
- Envidor;
- Dicofol;
- Diméthoate 2.6.

3. Spirodiclofène 22.3% formule SC; nom commercial habituel : Envidor 2SC
4. Spiromésifène 23.1% formule SC; nom commercial habituel : Oberon 2 SC

a. Statut d'homologation de l'US EPA : ACTIVE, Envidor EPA REG. NO. 264-831 / Oberon EPA REG. NO. 264-719; pour lutter contre les acariens et les mouches blanches infestant les agrumes, les avocats, les mangues et les légumes (épinard, laitue, brocoli, poivrons, cantaloup et concombres).

Bases pour la sélection du pesticide : l'Envidor et l'Oberon sont recommandés comme acaricides moins dangereux que le Dicofol et le Diméthoate.

L'Envidor est homologué par l'EPA et étiqueté pour son action contre plusieurs espèces importantes de ravageurs infestant les agrumes, les avocats et les mangues (c'est-à-dire les tétranyques à deux points, les acariens des agrumes, les acariens persea et les acariens des avocats).
L'Oberon est prévu pour lutter contre les acariens infestant les cultures maraîchères prises en compte dans le programme WINNER, comme le haricot, la tomate, le poivron et l'aubergine. Le spirodiclofène et le spiromésifène sont tous deux des dérivés de l'acide tétronique qui agit par contact contre les œufs d'acariens, les nymphes à tous les stades de leur développement et les adultes femelles. Ces produits offrent de nouveaux modes d'action et sont particulièrement indiqués contre la résistance des acariens. Leur action à différents stades du développement des acariens les rend particulièrement utiles dans la planification de la lutte antiparasitaire intégrée.

En Haïti, ces produits ne sont pas très disponibles et les agriculteurs n'ont pas l'habitude de les utiliser. WINNER devrait, en autant que le budget et le mandat actuel le permettent, préconiser ces pesticides en tant que solutions de remplacement des acaricides organochlorés, comme le Dicofol.

- **Mesure dans laquelle l'utilisation du pesticide proposé fait, ou pourrait faire partie, d'un programme IPM** : les méthodes suivantes sont recommandées actuellement dans le MWP pour lutter contre les acariens infestant les cultures de haricots, d'aubergines, de tomates, de poivrons et les arbres fruitiers (mangues, agrumes et avocats) :
- réduire la poussière autour du champ;
- lutter contre les mauvaises herbes;
- enlever tous les débris végétaux en trop;
- éviter la culture par rotation ou la plantation près des parcelles decultures infestées, comme la banane, la banane plantain, le manioc, le cacao, l'avocat.
- le soufre;
- les huiles paraffiniques raffinées (Omni Oil 6E)
- les savons insecticides, sels de potassium (Zohar, M-pede)
- l'Envidor
- le Dicofol
- le Diméthoate 2.6

d. Méthode proposée ou méthodes d'application, incluant la disponibilité de l'équipement de protection et d'application: **l'**Envidor et l'Oberon sont vendus sous forme de concentrés solubles et émulsionnables (SC et EC). Ils peuvent être appliqués au moyen d'un pulvérisateur à dos. Il faut vérifier le dosage selon la culture et les ravageurs ciblés, conformément aux

instructions de l'étiquette.

PPE exigés pour appliquer l'Envidor et l'Oberon : gants étanches, chemise à manches longues et pantalon long, chaussures portées avec des chaussettes.

Les utilisateurs devraient aussi : se laver les mains avant de manger, boire, mâcher du chewing-gum, fumer ou utiliser les toilettes; ôter leurs vêtements immédiatement si le pesticide les a traversés, bien se laver et mettre des vêtements propres; enlever les PPE aussitôt après l'application; laver les gants avant de les retirer; bien se laver et mettre des vêtements propres aussitôt que possible.

Délai de sécurité (REI) pour l'Envidor et l'Oberon : 12 heures; les PPE, tel qu'ils sont décrits précédemment, sont requis pour entrer dans les lieux traités avant le délai prescrit.

e. **Tous les risques de toxicité aiguë et à long terme pour les êtres humains et l'environnement, associés à l'utilisation proposée, et mesures à prendre pour réduire ces risques :** le spirodiclofène et le spiromésifène[44] présentent une faible toxicité aiguë par voie orale et cutanée (classe de toxicité III de l'EPA), ainsi qu'une faible toxicité aiguë par inhalation et par irritation des yeux (classe de toxicité IV).[45]

Le spirodiclofène est susceptible d'être cancérigène selon l'EPA, d'après des tumeurs cancéreuses décelées chez les lapins mâles et femelles étudiés en laboratoire.[46]

Mesure de mitigation 1 : WINNER devra informer les intervenants de la communauté que l'exposition au spirodiclofène risque d'avoir des effets cancérigènes. Utiliser les PPE complets exigés, tels qu'ils sont présentés au point D ci-dessous, permettra de réduire les risques à des niveaux jugés acceptables par l'EPA, à condition que les doses figurant sur l'étiquette soient respectées.

Le spirodiclofène est modérément toxique et le spiromésifène, légèrement toxique pour les poissons d'eau douce et les insectes aquatiques. WINNER devrait promouvoir les mesures de mitigation suivantes, relativement aux risques d'ordre écologique :

Mesure de mitigation 2 : Il ne faut jamais appliquer le spirodiclofène et le spiromésifène directement à des voies d'eau de surface ou côtières ou dans des champs situés à proximité d'eaux de surface, où la contamination par brouillards de pulvérisation est un sujet de préoccupation. Préconiser des mesures d'atténuation de ruissellement et des brouillards de pulvérisation, comme des obstacles végétaux et des digues; pulvériser lorsque les conditions ne favorisent pas la formation de brouillards de pulvérisation (c'est-à-dire tôt le matin ou quand le vent est faible).

[44] Public Report: Spiromesifen. California Department of Pesticide Regulation, 2005. 5.
[45] EPA Pestcidie Factsheet: Spirodiclofen." US EPA, 2005. 4.
[46] EPA Pesticide Factsheet: Spirodiclofen." US EPA, 2005. 4-5.

Le spirodiclofène et le spiromésifène comportent des risques de toxicité chronique pour les abeilles, en raison de leur mode d'action et du fait qu'ils s'accumulent dans les cellules graisseuses.

Mesure de mitigation 3 : Il ne faut pas appliquer le spirodiclofène et le spiromésifène sur les cultures après floraison ou lorsque les abeilles butinent.

f. Efficacité du pesticide demandé pour l'utilisation proposée : l'EPA a estimé que les données sur l'efficacité d'Envidor étaient suffisantes pour encourager son utilisation dans la lutte contre les espèces d'acariens infectant les agrumes, les avocats et les mangues. Les données tirées à partir des tests pour l'OBERON effectués sur le terrain ont aussi démontré son efficacité dans la lutte contre les acariens et les mouches blanches infestant les plantes ornementales, les fleurs, les plantes vertes, les champs de maïs et de coton, les cucurbitacées, les légumes-fruits, les légumes verts à feuilles, les légumes-tubercules et les fraises.

L'augmentation de la résistance dans les populations d'acariens a été étayée à plusieurs reprises dans le monde et aux États-Unis. Cette question soulève des préoccupations en Haïti. L'Oberon et L'Envidor font partie du groupe 23, selon l'IRAC. Il faut les appliquer par rotation avec d'autres acaricides actuellement utilisés en Haïti, notamment :

- Soufre WP, Safe-t-Cide et Huile Omni 6E (huile paraffinique raffinée), et Diméthoate.

Remarque : les produits de remplacement recommandés ci-dessus sont répertoriés dans les classes de résistance suivantes : soufre, huiles paraffiniques raffinées -na; dicofol-non classé (UN), Dimethoate-**1B**

g. Compatibilité de l'utilisation du pesticide proposé avec les écosystèmes ciblés et non ciblés : voir **les points E et H au sujet des mesures de mitigation visant à réduire les effets sur les écosystèmes ciblés et non ciblés.**

h. Conditions dans lesquelles le pesticide doit être utilisé, notamment le climat, la flore, la faune, la géographie, l'hydrologie et les sols : le spirodiclofène et le spiromésifène risquent de contaminer les eaux de surface à cause du ruissellement ou des brouillards de pulvérisation lorsqu'il vente. Ce produit chimique et ses principaux produits de transformation[47] risquent de ruisseler davantage sur des sols mal drainés, sablonneux et limoneux ayant des eaux souterraines peu profondes.

Mesure de mitigation 1 : si les produits à base de spirodiclofène et de spiromésifène doivent être appliqués dans des zones où les risques de contamination des eaux de surface et des eaux souterraines constituent une préoccupation, WINNER doit préconiser le recours à des mesures de mitigation du ruissellement (par exemple, installer des bandes tampons de végétation bien entretenues entre les zones à pulvériser et les eaux de surface; appliquer les produits de préférence lorsqu'on sait qu'il ne pleuvra pas dans les 48 heures).

[47] "EPA Pesticide Factsheet: Spirodiclofen." US EPA, 2005. 29.

i.	**Disponibilité d'autres pesticides ou de méthodes de lutte antiparasitaire non chimiques :** voir **le point C** ci-dessus, au sujet des techniques de lutte antiparasitaire moins dangereuses et non chimiques.

B. Bactéricides

5. 2,4 xylénol 0.463% + métacrésol 0.466 formule fluide; nom commercial habituel : Gallex	
a.	**Statut d'homologation de l'US EPA : ACTIVE, EPA REG. NO. 40230-2**; **comme traitement curatif de la maladie de la galle du collet affectant les roses, les chrysanthèmes et autres plantes ornementales.**
b.	**Bases pour la sélection du pesticide proposé :** Gallex lutte contre la maladie de la galle du collet actuelle; il est composé de 2,4 xylénol et de métacrésol, sous forme d'enduit prêt à l'emploi, étiqueté comme curatif et homologué par l'EPA pour fins d'utilisation sur les cultures de fleurs, en particulier les roses et les chrysanthèmes.
c.	**Mesure dans laquelle l'utilisation du pesticide proposé fait, ou pourrait faire partie, d'un programme IPM :** il existe peu d'autres produits chimiques antiparasitaires efficaces contre la maladie de la galle du collet. La plupart des solutions sont des techniques de culture non chimiques visant à supprimer la maladie : - se procurer des plants en santé dans des pépinières saines et vérifier que les racines et les collets des plantes ne sont pas atteints par la galle avant de les planter; - désinfecter le matériel de plantation, les outils et les chaussures avec une solution à base d'eau de javel permet aussi d'empêcher la propagation de la maladie; - il faut enlever du périmètre de la pépinière les plantes et les racines infectées, ainsi que la terre qui les entoure afin de prévenir la propagation de la galle du collet; - dans les secteurs où les sols sont infectés, la rotation avec une plante non susceptible d'attraper la maladie, comme l'herbe, est un bon moyen. Un autre bon moyen serait la solarisation des sols (avec une double couche d'isolation).[48]
d.	**Méthode proposée ou méthodes d'application, incluant la disponibilité de l'équipement de protection et d'application:** le produit est utilisé pour lutter contre les maladies bactériennes de la galle du collet; il s'applique sous forme d'enduit sur la tumeur de la galle. Les surfaces atteintes par la galle et présentant des blessures, dépassant 1 à 2 cm autour de l'écorce saine devraient être enduites du produit. Il faut laisser sécher pendant un ou plusieurs jours les surfaces souterraines traitées avant de remettre la terre en place. On peut répéter le traitement après 4 à 6 mois, si après examen la galle résiste. Il faut appliquer le pesticide avant le bourgeonnement.

[48] "University of California (UC) Pest Management Guidelines: Floriculture and Ornamental Nurseries Crown Gall." Statewide Integrated Pest Management Program Online. Updated March 2009, Accessed 5/31/2012. http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r280101311.html

PPE exigés pour appliquer Gallex : gants étanches, chemise à manches longues et pantalon long, chaussures portées avec des chaussettes, lunettes de protection.

Les utilisateurs doivent aussi :
ôter leurs vêtements immédiatement si le pesticide les a traversés. Ensuite, bien se laver et mettre des vêtements propres. Laver l'extérieur des gants avant d'enlever les PPE.

Délai de sécurité (REI) pour Gallex : 24 heures; les PPE, tel qu'il est décrit précédemment, est requis pour entrer dans les lieux traités avant le délai prescrit**.**

e. Tous les risques de toxicité aiguë et à long terme pour l'être humain ou l'environnement, associés à l'utilisation proposée et mesures à prendre pour réduire ces risques : l'EPA répertorie le Méta-(m)-Crésol dans la classe I de toxicité aiguë pour ce qui est de l'irritation grave de la peau et des yeux, dans la classe II pour la toxicité orale, et dans la classe III pour la toxicité cutanée aiguë. Les préparations commerciales à base de M-Crésol se sont révélées être des sensibilisants cutanés. Certaines études ont démontré que l'exposition chronique au M-Crésol pouvait causer des tumeurs, mais l'EPA n'a pas trouvé de preuves suffisantes pour étayer cette constatation.

Mesure de Mitigation 1 : WINNER devrait faire connaître les risques cancérigènes que comporte Gallex et s'assurer que le PPE est utilisé tel qu'il est décrit au point C ci-dessus, afin de réduire les dangers de l'exposition pour les utilisateurs.

Le xylénol est répertorié également dans la classe de toxicité I de l'EPA pour ce qui est de l'irritation de la peau et des yeux, dans la classe III pour la toxicité orale aiguë, et dans la classe II pour la toxicité cutanée aiguë. Le xylénol est un sensibilisant cutané.[49]

Etant donné que le Gallex est prévu pour être utilisé dans des serres, des ombrières et des pépinières, son application dans ces espaces clos ne présente pas de danger pour les organismes non ciblés.

f. Efficacité du pesticide demandé pour l'utilisation proposée : le xylénol et le métacrésol sont efficaces dans la lutte contre la galle du collet, utilisés en faible concentration, comme l'étiquette l'indique.

g. Compatibilité de l'utilisation du pesticide proposé avec les écosystèmes ciblés et non ciblés : Etant donné que le Gallex est prévu pour être utilisé dans des serres, des ombrières et des pépinières, l'EPA n'a pas exigé de test d'écotoxicité. Le risque d'exposition pour les organismes non ciblés devrait être peu élevé.

h. Conditions dans lesquelles le pesticide doit être utilisé, notamment le climat, la flore, la faune, la géographie, l'hydrologie et les sols : compte tenu que Gallex est rarement utilisé à l'extérieur, le risque d'exposition par ruissellement dans les cours d'eau et les eaux souterraines est

[49] "Décision d'admission à l'homologation : métacrésol et xylénol. US EPA, septembre 1994. 7-8.

jugé peu élevé.

i. Disponibilité d'autres pesticides et de méthodes de lutte antiparasitaire non chimiques : Lorsqu'elles sont infectées, les cellules d'une plante subissent une croissance anormale qui se traduit par la formation de galles pouvant empêcher l'apport d'eau à la plante, la privant ainsi d'éléments nutritifs. Dès qu'une plante est infectée, il n'existe pas vraiment d'autres solutions pour lutter contre la maladie que de l'enlever de la zone de plantation afin d'éviter la propagation de l'infection sur les plantes saines. Voir au **point C** ci-dessus, une liste d'autres techniques de lutte non chimiques contre la galle du collet.

6. La souche K84 de A*grobacterium radiobacter* 99%, nom commercial habituel : Gall-troll
7. La souche K1026 *de Agrobacterium radiobacter* 0.25%, nom commercial courant : No-Gall

a. Statut d'homologation de l'US EPA : ACTIVE, GALLTROL-A EPA REG. NO. 40230-1 / NOGALL EPA REG. NO. 62388-1; pour la galle du collet contaminant les roses et les semis de plantes ornementales.

b. Bases pour la sélection du pesticide : Galltrol-A ® est un fongicide biologique utilisé comme inoculant bactérien afin de prévenir la maladie de la galle du collet affectant les semences des arbres fruitiers et des plantes ornementales produites en pépinière (c'est-à-dire plants à racines nues, plants repiqués et semis). Il a été homologué pour la première fois en 1979 et a été classé depuis comme biopesticide microbien par l'EPA. [50]

Les biopesticides sont une catégorie de pesticides dérivés de substances d'origine naturelle (pesticides biochimiques), de microorganismes (pesticides microbiens), et, ou, de substances de plantes ayant un matériel génétique ajouté (protecteurs incorporés à la plante) qui protègent contre les ravageurs. *Agrobacterium radiobacter* est une bactérie du sol antagoniste d'*Agrobacterium tumefaciens*, bactérie présente dans le sol qui inocule la maladie de la galle. Les biopesticides agissent en général de manière très spécifique contre une espèce de ravageurs donnée et sont donc d'une efficacité très variable suivant les souches particulières d'*Agrobacterium* présentes. [51]

Sur l'étiquette, Galltrol-A est recommandé pour utilisation sur les roses et autres plantes ornementales produites en pépinière, comme il est décrit précédemment.

c. Mesure dans laquelle l'utilisation du pesticide proposé fait, ou pourrait faire partie, d'un programme IPM : il existe peu d'autres produits chimiques antiparasitaires efficaces contre la maladie de la galle du collet. La plupart des solutions sont des méthodes de culture non chimiques visant à supprimer la maladie :

- se procurer des plants en bonne santé dans des pépinières saines et vérifier que les racines et les collets des plantes ne sont pas atteints par la galle avant de les planter;

[50] "Regulating biopesticides." EPA. Last updated May 22, 2012. Accessed 5/31/2012. http://www.epa.gov/opp00001/biopesticides/.
[51] "Pesticide Registration Manual: Chapter 3- Additional Considerations for Biopesticide Products." EPA. July 2010, Accessed 5/31/2012. http://www.epa.gov/pesticides/bluebook/chapter3.html

- désinfecter le matériel de plantation, les outils et les chaussures avec une solution à base d'eau de javel permet aussi d'empêcher la propagation de la maladie;
- enlever du périmètre de la pépinière les plantes et les racines infectées, ainsi que la terre qui les entoure afin de prévenir la propagation de la galle du collet;
- dans les secteurs où les sols sont infectés, la rotation avec une plante non susceptible d'attraper la maladie, comme l'herbe, peut-être un bon moyen.

Un autre bon moyen serait la solarisation des sols (avec une double couche d'isolation).[52]

d. Méthode proposée ou méthodes d'application, incluant la disponibilité de l'équipement de protection et d'application: Galltrol-A est vendu sous forme de gélose qui préserve l'ingrédient bactérien actif, *Agrobacterium radiobacter,* et doit être conservé au froid (selon l'étiquette, entre 35 et 40 degrés Fahrenheit). La réfrigération est nécessaire pour prolonger l'activité de la bactérie, mais les zones d'intervention ciblées de WINNER ne sont pas toutes équipées à cette fin. Il faudra tenir compte de ce critère au moment de choisir les lieux où les produits à base de *A. radiobacter* seront appliqués et entreposés.

Les produits à base d'*A. radiobacter* sont homologués pour être appliqués au moyen de pulvérisateurs à main, ainsi que par bassinage et pralinage.

Les PPE exigés pour appliquer Galltrol-A : chemise à manches longues et pantalon long, lunettes de protection, chaussures portées avec des chaussettes.
Les utilisateurs doivent aussi :
ôter leurs vêtements immédiatement si le pesticide les a traversés. Ensuite, bien se laver et mettre des vêtements propres. Laver l'extérieur des gants avant d'enlever les PPE.
Délai de sécurité (REI) : **12 heures;** les PPE, tels qu'il sont décrits précédemment, sont requis pour entrer dans les lieux traités avant le délai prescrit**.**

e. Tous les risques de toxicité aiguë et à long terme pour les êtres humains et l'environnement, associés à l'utilisation proposée et mesures à prendre pour réduire ces risques : Galltrol-A, *Agrobacterium radiobacter (A. radiobacter),* est peu toxique pour les êtres humains et les mammifères. Selon les évaluations de l'homologation de l'EPA, *A. radiobacter,* fait partie de la classe de toxicité IV pour ce qui est de la toxicité orale et cutanée aiguë. L'EPA a renoncé à l'obligation de renseignements sur la pathogénicité par inhalation et voie intraveineuse pour les êtres humains et les mammifères, car *A. radiobacter* est une substance d'origine naturelle dont la toxicité aiguë est faible pour les mammifères (voie orale, cutanée et oculaire) et qui ne semble pas comporter de risques pathogènes pour les êtres humains et les animaux. Galltrol-A et *A. radiobacter* peuvent être des irritants oculaires à cause des adjuvants contenus dans la préparation commerciale. C'est pourquoi Galltrol-A est répertorié dans la classe de toxicité III pour ce qui est de l'irritation primaire légère des yeux.[53]

[52] "University of Californie (UC) Pest Management Guidelines: Floriculture and Ornamental Nurseries Crown Gall." Statewide Integrated Pest Management Program Online. Updated March 2009, Accessed 5/31/2012. http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r280101311.html
[53] Décision d'admission à l'homologation (RED) *Agrobacterium radiobacter*.EPA. June 1995. 6-7.

Le mode d'action d'*A. radiobacter* pour prévenir l'infestation du pathogène ciblé, *Agrobacterium tumefaciens,* agent causal de la galle du collet, se comprend bien puisqu'il se produit par interaction directe, renforcée par les bactériocines produites par *A. radiobacter*. Pour cette raison, et parce qu'il n'existe pas de cas porté à la connaissance de l'EPA où ladite bactérie aurait causé la maladie ou la mort des oiseaux, des poissons, des insectes ou d'autres espèces non ciblées, l'EPA n'exige pas de données sur la toxicité écologique d'*A. radiobacter.* Cette décision a été prise aussi parce que l'homologation pour l'application d'*A. radiobacter* concerne les plantes produites en pépinières ou en conteneurs. **Mesure de mitigation 2 : conformément aux directives inscrites sur l'étiquette, il ne faut pas répandre les produits à base d'A. *radiobacter*, ni les eaux de rinçage du matériel d'application, directement dans les eaux de surface, les zones intertidales en-dessous de la ligne des hautes eaux ou dans toute autre source d'eau.**[54]
f. Efficacité du pesticide demandé pour l'utilisation proposée : le mode d'action d'*A. radiobacter* pour supprimer *A. tumefaciens,* l'agent causal de la maladie de la galle du collet, est la lutte directe contre *A. tumefaciens.* L'efficacité d'*A. radiobacter* dépend beaucoup des souches spécifiques d'*agrobacterium* présentes. Étant donné que Galltrol-A doit être conservé au froid (35-40° F) lorsqu'il est entreposé, on peut se demander si son utilisation à grande échelle est possible en Haïti. WINNER doit étudier la faisabilité et la viabilité de l'utilisation de Galltrol-A dans les zones où il va être proposé et auprès des agriculteurs concernés. Conserver les produits au frais peut être irréaliste dans les zones les plus rurales visées par le projet WINNER car elles font face à des problèmes d'alimentation électrique et au manque d'entrepôts réfrigérés.
g. Compatibilité de l'utilisation du pesticide proposé avec les écosystèmes ciblés et non ciblés : l'EPA a renoncé à l'obligation d'évaluer la toxicité et les risques d'*A. radiobacter* pour l'environnement en raison de son faible potentiel pour affecter les espèces et les organismes non ciblés (voir le **point E** pour avoir de plus amples informations au sujet de la toxicité d'*A. radiobacter* sur l'être humain et sur l'environnement).
Conditions dans lesquelles le pesticide doit être utilisé, notamment le climat, la flore, la faune, la géographie, l'hydrologie et les sols : aucune donnée n'est disponible au sujet de l'éventuelle contamination des sources d'eau par *A radiobacter* (voir le **point E** pour avoir de plus amples informations au sujet de la toxicité d'*A. radiobacter* dans l'environnement).

[54] "Galltrol-A Biological Prevention of Crown Gall Disease Label." AgBioChem, Inc. 2

j. Disponibilité d'autres pesticides ou de méthodes de lutte antiparasitaire non chimiques : lorsqu'elles sont infectées, les cellules d'une plante subissent une croissance anormale qui se traduit par la formation de galles pouvant empêcher l'apport d'eau à la plante, la privant ainsi d'éléments nutritifs. Dès qu'une plante est infectée, il n'existe pas vraiment d'autres solutions pour lutter contre la maladie que de l'enlever de la zone de plantation afin d'éviter la propagation de l'infection sur les plantes saines[55] :

- se procurer des plants en bonne santé dans des pépinières saines et vérifier que les racines et les collets des plantes ne sont pas atteints par la galle avant de les planter;
- désinfecter le matériel de plantation, les outils et les chaussures avec une solution à base d'eau de javel permet aussi d'empêcher la propagation de la maladie;
- enlever du périmètre de la pépinière les plantes et les racines contaminées, ainsi que la terre qui les entoure afin de prévenir la propagation de la galle du collet;
- *A. radiobacter,* proche de l'organisme de la galle du collet, constitue actuellement la seule technique biologique pour lutter efficacement contre la maladie. Il contient des produits qui offrent en général un excellent moyen de lutter contre la plupart des souches de la galle du collet.[56]
- dans les zones où les sols sont infectés, la rotation avec une plante non susceptible d'attraper la maladie, comme l'herbe, est un bon moyen;
- un autre bon moyen serait la solarisation des sols (avec une double couche d'isolation option).[57]

C. Répulsif pour oiseaux

Actuellement la seule mesure de lutte non chimique appliquée pour la protection des semences de maïs et de riz contre les dégâts d'oiseaux est celle qui consiste à placer des épouvantails dans les champs. Cette technique de lutte ne peut protéger efficacement ces semences et, pour cela, WINNER et les agriculteurs qui sont des bénéficiaires cibles sont intéressés à explorer la viabilité potentielle d'un répulsif chimique contre les oiseaux. Ces produits ne sont pas très répandus sur le marché mais un d'entre eux, l'anthranilate de méthyle (AM) est un composé naturel qui repousse les oiseaux en déclenchant une réponse douloureuse dans l'un des nerfs localisé dans la tête de l'oiseau. L'AM est largement utilisé comme assaisonnement dans l'industrie alimentaire américaine. Selon les rapports, ce produit n'est pas disponible habituellement sur le marché haïtien. Avant d'en faire la promotion,

[55] Joy and Brian Hudelson. "University of Wisconsin Garden Facts: Crown Gall." The University of Wisconsin Extension. May 2005. Accessed 5/31/2012. http://www.plantpath.wisc.edu/pddc/factsheets/Low%20Color%20PDF%20Format/Crown%20Gall.pdf. 1

[56] "Report on Plant Diseases No. 1006- Crown gall." University of Illinois IPM. September 1999. Accessed 5/31/2012. http://ipm.illinois.edu/diseases/series1000/rpd1006/index.html

[57] "University of California (UC) Pest Management Guidelines: Floriculture and Ornamental Nurseries Crown Gall." Statewide Integrated Pest Management Program Online. Updated March 2009, Accessed 5/31/2012. http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r280101311.html

WINNER devrait mener des expériences sur des parcelles d'essai et, par la suite, sur des parcelles de démonstration en vue d'investiguer un peu plus l'efficacité de la lutte contre les espèces d'oiseaux dans les conditions locales et le niveau d'acceptation auquel s'attend les agriculteurs cibles.

8.- L'anthranilate de méthyle **20-28%, formule liquide ; noms commerciaux habituels : Rejex-it et Avian Control.**

a. **Statut d'homologation des pesticides de l'US EPA : ACTIVE, NO. 58035-9 DES REGL. EPA pour Rejex-it/ NO. 33162-1 des REG. EPA pour la lutte aviaire; pour tous les sites agricoles, y compris le maïs et le riz.**

b. **Base pour le choix du pesticide** : Les études de terrain avec l'AM ont montré que l'application par voie aérienne de l'AM sur le maïs et le tournesol peut décourager la déprédation des cultures par les nuées de merles ; de plus, l'application dans le gazon, la pelouse et le blé d'hiver réduit le pâturage par des oies et autres espèces sur les terrains de golf, les parcs et les champs.[58] consacrés à la culture. Théoriquement, étant donné le mode d'action, l'AM doit repousser une grande variété d'espèces d'oiseaux incluant les corbeaux et *Tisserin spp*, ce qui peut entraîner des pertes significatives de maïs et de riz, immédiatement avant la récolte, selon les agriculteurs haïtiens et les agronomes de WINNER. Le mode d'action non toxique par lequel l'AM repousse les oiseaux suscite des préoccupations écologiques et en matière de santé.

c. **Mesure dans laquelle l'utilisation du pesticide proposé fait, ou pourrait faire partie, d'un programme IPM :** l'AM n'éliminera pas la déprédation des cultures par une espèce quelconque d'oiseaux mais porterait l'oiseau à préférer les sources de nourriture non traitées par rapport à celles traitées avec l'AM. S'il n'y a pas d'alternatives facilement disponibles aux cultures traitées avec l'AM, les études de laboratoire ont donc montré que les oiseaux renonceront à l'inconfort causé par l'AM et mangeront la nourriture traitée. Pour cette raison, les études du Ministère Américain de l'Agriculture suggèrent que la fourniture d'une source de nourriture alternative parallèlement à l'utilisation de répulsifs chimiques améliorera les résultats.[59] Parmi les stratégies additionnelles de lutte non chimique pour diminuer les pertes de culture, on retrouve :
   - L'enrobage des semences de riz avec de l'argile pour qu'il soit plus difficile pour les oiseaux de les toucher une fois plantées et une fois que les semences deviennent boueuses
   - Le traitement des semences avec les fongicides peut également éloigner les oiseaux ;
   - La fourniture de sources alternatives de nourriture lors de dommages particulièrement importants causés aux récoltes ;
   - Les épouvantails ;
   - L'aspersion de pesticides en vue de réduire les populations d'insectes qui attirent les oiseaux ;
   - L'aspersion diluée de fongicides à base de cuivre aboutissant à des résidus détectables de cuivre que les oiseaux associent aux effets physiologiques de la toxicité de ce métal ;

d. **Méthode proposée ou méthodes d'application, incluant la disponibilité de l'équipement de**

[58] Avery, Michael L., "AVIAN REPELLENTS" (2002). *USDA National Wildlife Research Center - Staff Publications.* Paper 462. http://digitalcommons.unl.edu/icwdm_usdanwrc/462
[59] Avery, Michael L., "AVIAN REPELLENTS" (2002). *USDA National Wildlife Research Center - Staff Publications.* Paper 462. http://digitalcommons.unl.edu/icwdm_usdanwrc/462

protection et d'application : l'AM est appliquée sous forme d'aspersion foliaire ou à l'aide d'un brumisateur. L'AM possède une action résiduelle minimale de telle sorte que le traitement devrait être retardé jusqu'au moment où la récolte risque d'être l'objet de la déprédation des oiseaux. **PPE recommandé pour appliquer l'anthranilate de méthyle: protection des yeux, chemise à manches longues et pantalon long.**
e. Tous les risques quelconques de toxicité aigue et à long terme, soit humains ou environnementaux associés à l'utilisation proposée et les mesures disponibles pour les minimiser. **Toxicité aiguë et chronique** : l'AM est un irritant pour les yeux allant de léger à modéré et qui possède une toxicité légèrement aiguë (classe III de toxicité de l'EPA) par exposition par voie orale, cutanée et par inhalation. L'AM n'est pas un sensibilisant cutané. **Toxicité écologique** : En raison des effets répulsifs de l'AM et de son mode d'action non toxique, on ne s'attend pas à ce que les oiseaux soient affectés de manière négative. L'AM est modérément toxique pour les poissons d'eau douce. **Mesure de mitigation : l'AM ne doit pas être appliqué directement dans les eaux où vivent les poissons**. L'AM est pratiquement non toxique pour les mammifères, les oiseaux, les abeilles, et est légèrement toxique pour les insectes d'eaux douces.
f. Efficacité du pesticide requis pour l'utilisation proposée. L'efficacité de l'AM n'est pas bien testée dans les cultures fruitières, mais les études et l'expérience dans les champs de blé et de tournesol aux EUA ont démontré son efficacité. L'AM est largement utilisée en Californie pour la protection des cerises, du maïs et du tournesol.
g. Comptabilité de l'utilisation du pesticide proposé avec les écosystèmes ciblés et non ciblés. Voir **le point e** pour les informations relatives aux effets sur les organismes non ciblés et sur l'évolution des ingrédients actifs dans l'environnement.
h. Conditions dans lesquelles le pesticide doit être utilisé, incluant le climat, la faune, la flore , la géographie, l'hydrologie et les sols : Voir **le point e** pour les informations relatives aux effets sur les organismes non ciblés et sur l'évolution des ingrédients actifs dans l'environnement
i. Disponibilité des autres pesticides ou des autres méthodes de lutte antiparasitaire non chimiques : Les autres alternatives de nature chimique telles que le méthiocarbe sont trop toxiques pour être utilisées par les agriculteurs, et l'anthraquinone est spécifique aux espèces d'oiseaux tels les quiscales qui ne sont pas identifiés comme problématiques en Haïti. L'AM offre le moyen de lutte le plus fiable lorsqu'il est utilisé de concert avec des méthodes de lutte antiparasitaire non chimiques énumérées dans **le point b** ci-dessus.

D. Les fumigants

Actuellement, il n'existe pas de fumigants approuvés pour utilisation par la Mission-Wide PERSUAP pour la protection des récoltes de grains entreposés. WINNER propose la fumigation au phosphure d'aluminium (phosphine) en vue de protéger les grains entreposés contre les ravageurs d'entrepôt (charançons, acariens, pyrales). Le personnel de WINNER ou les agriculteurs qui interviennent dans le programme ne doivent pas appliquer ces produits eux-mêmes, mais doivent engager des fumigateurs professionnels avec l'équipement approprié, les procédures de sécurité et la formation.

Les ravageurs communs agissant sur les produits entreposés tels que le riz, le maïs, le sorgho, les haricots, le pois d'Angole (pois Congo), les pommes de terre, les patates douces et le manioc sont les charançons du riz *Sitophilus oryzae*, les charançons de greniers *S. granarius*, et les charançons du maïs *S. zeamais*, les charançons doliques *Callosobruchus maculatus*, les mites de grains *Angoumois Sitotroga cerelella*, la mite tropicale des entrepôts *Ephestia cautella*, la mite méditéranéenne de la farine *Ephestia kuehniella*, la mite du riz *Corcyra cephalonica*, le tribolium rouge de la farine *Tribolium castaneum*, la teigne de la pomme de terre *Phthorimaea operculella*, le charançon de la patate douce *Cylas formicarius*.

L'USEPA considère que les fumigants au phosphure d'aluminium et de magnésium « ont des avantages significatifs » (protection de produits entreposés et utilisation en santé publique) ; il existe peu sinon aucune alternative "[60] viable à ces produits. Pourtant, tous les fumigants RUP doivent êtres appliqués uniquement par des services de fumigation agréés ou autrement certifiés par le gouvernement, qui ont l'expertise technique et une formation approfondie en fumigation, et un équipement de protection individuelle approprié. Les gaz phosphine sont très volatiles et extrêmement toxiques. Ces derniers auront probablement des effets indésirables sur la santé humaine s'ils ne sont pas appliqués par un personnel qualifié. **Etant donné qu'il n'existe pas de services professionnels certifiés sur place, selon les rapports WINNER, aucune fumigation ne peut être autorisée.**

E. Fongicides

Parmi les fongicides proposés pour inclusion dans l'amendement on retrouve le Topsin (Thiophanate-méthyle), Aliette (fosétyle aluinium) et le Cuprosan (Oxychlorure de cuivre). Ces produits sont des alternatives locales aux fongicides de la Mission PERSUAP recommandés pour la prévention et l'élimination de la rouille, *Phytophthora spp*, la pourriture noire, l'anthracnose, la sigatoka jaune/noire, la rouille et l'oïdium pour les bananes plantains, les haricots, le maïs, les poireaux., la tomate, les poivrons et les arbres fruitiers (mangues, agrumes, avocats). La mission PERSUAP a recommandé que les fongicides à base de cuivre (Kocide et Phyton, hydroxide et sulfate de cuivre) soient déclarés non disponibles sur une base fiable sur les marchés locaux des zones d'intervention du programme WINNER.

[60] "R.E.D. Facts: Aluminum and Magnesium Phosphide," 5.

Le Pyraclostrobine est proposé par l'équipe responsable de l'amendement pour utilisation dans l'élimination des maladies des haricots, incluant l'anthracnose, l'oïdium, la rouille et la tâche alternarienne.

La mission PERSUAP a recommandé que les fongicides à base de cuivre (Kocide et Phyton, hydroxide et sulfate de cuivre) soient déclarés non disponibles sur une base fiable sur les marchés locaux des zones d'intervention du programme WINNER.

L'aliette (fosétyle-al), le Cuprosan (mancozèbe+oxychlorure de cuivre) et le Topsin (Thiophanate méthyl) sont recommandés dans la présente et le Quadris (azoxystrobin), le Dithane (mancozèbe) et le Ridomil (méfénoxam) sont recommandés par la Mission Wide PERSUAP. Tous ces produits peuvent jouer un rôle dans la gestion efficace des problèmes de maladies fongiques considérés dans cette étude. Leur application doit être à titre préventif, et si une épidémie est établie, l'application sera un gaspillage et ne fera qu'accélérer les problèmes de résistance.

12. Oxychlorure de cuivre < 17.6% + Mancozèbe 30% SC.[61]/oxychlorure de cuivre 74% formule WDG et WP- Nom commercial aux EUA : « Badge SC » / C-C-C-S WDG
Nom commercial en Haïti : Cuprosan
L'oxychlorure de cuivre est présent dans les produits de classe de toxicité II et III de l'EPA. Ces produits qui sont moins concentrés et les formules qui se présentent sous forme de granules dispersables dans l'eau sont moins susceptibles d'entrer en contact avec les yeux et il faudrait accorder la préférence à tous les produits de la Classe III pour la toxicité.

a. **Statut d'homologation de l'US EPA : ACTIF : Valide, « Badge SC » REG. EPA No.80289-3 / C-O-S-S WDG REG. EPA No.34704-326**

b. **Base utilisée pour le choix du pesticide** : Le Cuprosan WP, oxychlorure de cuivre, est un composé chimique du cuivre du groupe II des composés de cuivre. Dans ce groupe on retrouve également l'hydroxyde de cuivre (Kocide), un fongicide actuellement recommandé pour utilisation par Haïti Mission-Wide PERSUAP[62]. Les composés du cuivre représentent un important spectre largement utilisés, incluant les fongicides, les algicides, les herbicides, les insecticides, etc.[63] L'oxychlorure de cuivre est homologué par l'EPA pour l'utilisation dans une large gamme de récoltes alimentaires et non alimentaires, et de sites, incluant les haricots, le maïs et les bananes parmi d'autres cultures concernées par le programme WINNER.

   Les fongicides à base de cuivre sont les plus efficaces contre le groupe oomycètes de champignons phytopatogènes et peuvent être utilisés pour éliminer les maladies foliaires incluant : le *Phytophthora spp*, l'anthracnose *(Collectotrichum lindemathianum)*, l'oïdium (*Erysiphe polygoni*), etc. Plusieurs fruits, légumes, fruits secs et cultures vivrières importantes peuvent être affectées par ces maladies, y compris l'avocat, la banane, les haricots, le maïs , l'aubergine, les poivrons, les tomates, les mangues, le riz et d'autres. Le cuivre est moins efficace pour lutter contre les pathogènes transmis par le sol, tels que le *Fusarium* spp.

[61]"R.E.D. Facts: Aluminum and Magnesium Phosphide," 5.

[62] Voir la page 43 of the USAID/Haiti Mission-Wide PERSUAP pour les informations pertinentes sur l'évaluation de pesticide sur les produits à base d'oxyde de cuivre et de sulfate de cuivre.

[63] "EPA Registration Eligibility Decision for Coppers." US EPA, .16

Le mancozèbe est un deuxième ingrédient actif que l'on retrouve dans quelques formules du Cuprosan. Le mancozèbe présente une activité fongicide à large spectre contre une gamme plus large de maladies d'origine fongique que les composés à base de cuivre. Le mancozèbe est actif contre l'anthracnose, l'oïdium, la rouille, le *Phytophthora spp* et le *Pythium spp* et est approuvé pour utilisation dans les mêmes cultures énumérées précédemment.

c.

d. Dans quelle mesure l'utilisation du pesticide proposé fait partie ou pourrait faire partie d'un programme IPM.

Méthodes de lutte culturale	Méthodes de lutte chimique
▪ Rotation des cultures avec des plantes non-hôtes; ▪ Utilisation de variétés résistantes et de semences non endommagées et non infestées ; ▪ Calendriers de plantation selon les prévisions des récoltes (en repoussant les dates si les conditions sont optimales pour le développement de maladies fongiques). ▪ Drainage adéquat et bon débit d'air dans les serres et dans les installations de stockage ; ▪ Entretien de la vigueur de la plante à travers une irrigation et une fertilisation appropriées et constantes. ▪ Arrachage post-récolte, utilisation de tous les résidus des cultures pour l'alimentation des animaux ou enfouissement de ces résidus.	▪ Soufre ▪ Semences traitées avec du Thiram et/ou Maxim avec des précautions [64] de manipulation appropriées. ▪ Azoxystrobine ▪ Pyraclostrobine ▪ Fosétyl-al (pour phytophthora) ▪ Mancozèbe ▪ Thiophanate-méthyl

a. Méthode proposée ou méthodes d'application, incluant la disponibilité de l'équipement de protection et d'application: Les utilisations suivantes indiquées sur l'étiquette sont acceptables : aspersion du sol, aspersion foliaire, serre/pépinière, post et pré-aspersion de fruits, applications sur les troncs d'arbre et traitements des semences à différents moments tout au long des périodes de croissance. Le Cuprosan doit être appliqué comme traitement préventif. Les débits de dose doivent être respectés dans la mesure où un excès de cuivre peut être toxique pour les plantes. Les aspersions de mélanges en cuve composés de fongicides Cuivre et de tensioactifs à base d'organosilicone doivent être évitées parce qu'il a été démontré que les tensioactifs augmentent les risques de phytoxicité.[65].

Tous les composés de cuivre requièrent les PPE suivants : **des lunettes de protection, un écran facial complet, chemise à manches longues et pantalon long, chaussures résistant aux produits chimiques (bottes de caoutchouc) portées avec des chaussettes, casque résistant aux produits chimiques (chapeau imperméable).**

[64] Table inserted from: Solberg, Scott, Eysenbach, Hans, et. al. "USAID, Haiti Mission-Wide PERSUAP." USAID, USAID partners and SMTN, Dec. 2012. 49.

[65] Vladimir Orbovic, Diann Achor, and James P. Syvertsen "Adjuvants affect penetration of coppers through isolated cuticles of citrus leaves and fruits." HORTSCIENCE Vol. 42(6) October 2007.

REI : 48 heures ; le retour rapide dans les zones traitées exige l'utilisation de gants imperméables, de combinaisons de travail portées par-dessus une chemise à manches longues et de pantalon long, chaussures portées avec des chaussettes.

e. Tous les risques de toxicité aiguë et à long terme pour l'être humain ou l'environnement, associés à l'utilisation proposée, et mesures disponibles pour réduire ces risques : L'oxychlorure de cuivre est répertorié dans la classe I de toxicité de l'EPA pour l'irritation primaire des yeux, est corrosif pour les yeux et peut causer des opacités cornéennes, la rougeur et la vascularisation. L'oxychlorure de cuivre possède une toxicité aiguë allant de légère à modérée par exposition par voie orale, cutanée et par inhalation (classe II (cutanée) III). Il a été démontré que l'oxychlorure de cuivre n'est pas un irritant dans les tests d'exposition de la peau. **L'oxychlorure de cuivre est présent dans les produits de Classe de toxicité II et III de l'EPA. Il faudrait accorder la préférence à tous les produits de la Classe de toxicité III.**

Les utilisateurs des produits à base d'oxychlorure de cuivre doiventt toujours porter les PPE tels qu'énumérés plus haut au **Point C**.

Bien que le cuivre soit un micronutriment vital pour l'organisme, à des doses plus élevés, il devient toxique, tout comme d'autres métaux lourds. Il ne se dégradera pas et, par conséquent, aura une concentration plus importante au fil du temps. Il a été démontré que le cuivre est hautement toxique pour la plupart des espèces aquatiques, y compris les poissons et les algues, mais aucune toxicité n'a été relevée pour les espèces de plantes marines et estuariennes.

Mesure de mitigation 1 : les produits à base d'oxychlorure de cuivre ne doivent être jamais appliqués dans les plans d'eau, les estuaires ou les zones côtières et le dosage maximum doit être respecté en vue d'éviter une concentration excessive de cuivre dans les sols et les cours d'eau.

Mesure de Mitigation 2 : **Minimiser la dérive de la pulvérisation en appliquant les produits à base d'oxychlorure de cuivre uniquement lorsque le vent est léger. Minimiser le ruissellement d'oxychlorure de cuivre à travers l'utilisation de barrières de contrôle et de puisards dans toutes les zones où la contamination de l'eau de surface à partir des puisards constitue une préoccupation majeure.**

Le cuivre est également pratiquement non toxique pour les abeilles. Il s'accumule biologiquement dans les sols et a des effets nuisibles, à des concentrations de l'ordre de 80 ppm, sur les invertébrés présents dans le sol et important pour sa fertilité, tels que les vers de terre. S'il est suffisamment concentré, le cuivre peut également aller au-delà de la capacité des oiseaux et autres mammifères à gérer l'excès auquel ils sont exposés.[66]

[66] "Registration Eligibility Decision for Coppers," United States Environmental Protection Agency. Revised May 2009, 8-9.

Mitigation 3 : Il faut accorder la préférence aux alternatives non chimiques aux composés de cuivre (énumérés au point B) dans la lutte contre les maladies fongiques sur l'application de composés chimiques.

Mancozèbe:

Toxicité aiguë et chronique : Le mancozèbe possède une toxicité légèrement aiguë par voies orale, cutanée et par inhalation (classe de toxicité III – IV de l'EPA) et n'est pas un irritant ni un sensibilisant cutané. Cependant il est légèrement irritant pour les yeux. **Mesure de mitigation** : il faut bien se protéger les yeux (lunettes de protection ou écran facial) au moment de mélanger, de le transvaser ou de manipuler le Maxim.

Un produit de décomposition du mancozèbe, l'éthylènethiourée (ETU), est un carcinogène potentiel et a été à l'origine des effets de toxicité pour la reproduction et le développement, lors des tests en laboratoire effectués sur les animaux.

Mesure de mitigation : Tous les utilisateurs doivent être informés de la carcinogénicité du mancozèbe et encouragés à réduire leur exposition en utilisant le PPE requis.

Mesure de mitigation : Les femmes en âge de procréer et les jeunes enfants doivent être informés des effets potentiels de toxicité pour la reproduction ou qui découlent de l'exposition au mancozèbe et dissuadés de manipuler le mancozèbe ou de pénétrer dans des zones où il est appliqué.

Toxicité écologique : Le mancozèbe est hautement toxique pour les invertébrés aquatiques et les poissons.
Visxxaile
Mesure de mitigation : l'utilisation du mancozèbe ne pose pas de risque significatif pour les organismes aquatiques pourvu que la dérive de la pulvérisation et le ruissellement soient minimisés au moment de traiter les zones qui se trouvent à proximité des aquariums.

Le mancozèbe n'est pas rémanent dans le sol (la demi-vie dans le sol est de 3 jours). Il est pratiquement insoluble dans l'eau et, par conséquent, ne pourra pas être transporté par les pluies vers les eaux souterraines. Cependant un produit de décomposition du mancozèbe soulève des préoccupations : selon les prévisions, l'ETU est susceptible de s'infiltrer et est très soluble et mobile. Néanmoins, une fois dans le sol, l'ETU manque de stabilité, ce qui limite son infiltration. **Mesure de mitigation : le mancozèbe ne pose pas de risque significatif de contamination de l'eau souterraine pourvu qu'il ne soit pas appliqué de manière à contaminer directement les eaux de surface ou la nappe phréatique peu profonde.**

f. E**fficacité du pesticide demandé pour l'utilisation proposée** : Malgré le fait que des effets non-ciblés peuvent découler d'une utilisation excessive et de bioaccumulations, en cas de lutte appropriée, le cuivre peut être utilisé dans le cadre d'une stratégie intégrée de lutte pour une lutte culturale, non chimique et à risque chimique réduit en vue de gérer efficacement les maladies fongiques potentiellement dommageables.

L'oxychlorure de cuivre a une classification de résistance fongique M1. Il doitt être utilisé en rotation avec des produits similaires qui ont un classement de résistance différente en vue prévenir la tolérance aux ravageurs bien que des cas de résistance n'aient pas été largement rapportés.

Note : le FRAC a classé les alternatives suivantes en matière de fongicide dans ces modes de groupe d'action : Azoxystrobine et pyraclostrobine 11, méfénox et métalaxyl 4, thiophanate- méthyl1, fludioxonyl 12.

g. Comptabilité de l'utilisation du pesticide proposée avec les écosystèmes ciblés et non ciblés : le Cuprosan ne doit être jamais appliqué directement dans aucune zone contenant de l'eau de surface. Prière de se référer au **Point E** pour les effets additionnels sur les organismes non ciblés.

h. Conditions environnementales dans lesquelles le pesticide doit être utilisé, notamment, le climat, la flore, la faune, la géographie, l'hydrologie et les sols : La dérive entraînée de la pulvérisation de l'oxychlorure de cuivre doit être minimisée en appliquant ce produit uniquement lorsque le vent est léger. Des barrières de contrôle de l'oxychlorure de cuivre et des puisards doivent être mis en œuvre dans toutes les zones où la contamination de l'eau de surface constitue une préoccupation majeure.

L'oxychlorure de cuivre est présent naturellement dans la nature et on le trouve dans l'eau. On ne s'attend pas à ce que les produits dérivés du cuivre appliqués à la surface du sol lixivient le cuivre dans l'eau souterraine, puisque le cuivre est facilement absorbé par le sol et y reste.

i) La disponibilité d'autres pesticides ou de méthodes de lutte antiparasitaire non chimiques:
Les alternatives aux fongicides à base de cuivre devraient être promues en raison des effets sur les organismes non ciblés.

Voir le **point B** ci-dessus pour les méthodes de lutte antiparasitaire non chimiques.

Les options de lutte à recommander dans l'ordre énuméré sur la base des toxicités relatives :

- Elaguer les branches/feuilles mortes; éviter une irrigation excessive; augmenter le débit d'air pour faciliter le séchage
- Soufre
- Semences traitées avec du Thiram et/ou Maxim avec des précautions [67] de manipulation appropriées.
- Azoxystrobine
- Pyraclostrobine
- Fosétyl-al (pour phytophthora)
- Mancozèbe
- Thiophanate-méthyl

12.Formule de Fosétyl aluminium 80% WDG; nom commercial : Aliette
Le Fosétyl-Al est présent dans les produits de la Classe de toxicité I et II de l'EPA et ces derniers doivent être évités. Ces formulations à risque plus élevé constituent la qualité technique (concentré à 100%) et

[67] Table inserted from: Solberg, Scott, Eysenbach, Hans, et. al. "USAID, Haiti Mission-Wide PERSUAP." USAID, USAID partners and SMTN, Dec. 2012. 49.

les formulations de concentrés/liquides émulsionnables qui ont un risque plus élevé de projections de produits dans les yeux. Il faudrait accorder la préférence à formulation WDG de Classe III pour la toxicité.

a. **Statut d'homologation de l'EPA : ACTIF, NO. DE REG. EPA 264-467 ; pour l'élimination » du *Pythium et Phythophtora spp*.**

b. **Base pour la sélection du pesticide** : Le Fosétyl-al (nom chimique : aluminium tris (o-éthylphosphonate)) est un fongicide systémique qui élimine le Phythophtora App dans les agrumes, les avocats, les ananas et les melons, ainsi que le mildiou et la fonte des semis (Phytium App) dans la tomate, le mildiou ((Peronospora spp) dans les choux et les melons, et le brocoli.[68].

a. Mesure dans laquelle l'utilisation du pesticide proposé fait, ou pourrait faire partie, d'un programme IPM : Voir Haiti Mission-Wide PERSUAP (MWP) pour plus de détails sur les plans IMP, les luttes à l'aide de produits non chimiques et autres pour les champignons du sol, Phytophthora spp,m Pythum spp, etc, la fonte des semis et la Phytophthora des racines.

Méthodes de lutte culturale	Méthodes de lutte chimique
▪ Rotation des cultures avec des plates non-hôtes; ▪ Utilisation de variétés résistantes et de semences non endommagées et non infestées ; ▪ Calendriers de plantation selon les prévisions des récoltes (en repoussant les dates si les conditions sont optimales pour le développement de maladies fongiques). ▪ Drainage adéquat et bon débit d'air dans les serres et dans les installations de stockage ; ▪ Entretien de la vigueur de la plante à travers une irrigation et une fertilisation appropriées et constantes. ▪ Arrachage post-récolte, utilisation de tous les résidus des cultures pour l'alimentation des animaux ou enfouissement de ces résidus.	▪ Soufre ▪ Semences traitées avec du Thiram et/ou Maxim avec des précautions.[69] de manipulation appropriées. ▪ Azoxystrobine ▪ Pyraclostrobine ▪ Fosétyl-al (pour phytophthora) ▪ Mancozèbe ▪ Thiophanate-méthyl[70]

b.Méthode proposée ou méthode d'application, incluant la disponibilité d'équipement de protection

[68] "EPA RED Facts: Fosetyl-Al (Aliette)." USEPA, January 1991. 1.
[69] Table inserted from: Solberg, Scott, Eysenbach, Hans, et. al. "USAID, Haiti Mission-Wide PERSUAP." USAID, USAID partners and SMTN, Dec. 2012. 49.
[70] Table inserted from: Solberg, Scott, Eysenbach, Hans, et. al. "USAID, Haiti Mission-Wide PERSUAP." USAID, USAID partners and SMTN, Dec. 2012. 49.

et d'application : en Haïti, Aliette est une formule granulaire soluble dans l'eau qui doit être diluée dans l'eau et appliquée avec un pulvérisateur à dos selon les doses et débits recommandés sur l'étiquette.

PPE requis pour l'utilisation d'Aliette :

- **Ecran facial ou lunette de protection**
- **Gants imperméables résistants aux produits chimiques**
- **Pantalon long et chemise à manches longues (ou combinaison de travail)**
- **Chaussures et chaussettes.**

Intervalle de temps d'accès restreint pour Aliette : 24 heures ; pour entrer dans les lieux traités, il faut utiliser les PPE tels qu'énumérés ci-dessus.

Intervalle pré-récolte (PMI) pour Aliette : variable selon la culture et le produit.
Au bas de l'échelle: 12heurs pour les cucurbitacées (melon, concombre, etc.) ; 3jours pour les cultures de la famille des brassica (chou, brocoli, épinard, etc) ; Au haut de l'échelle : 110 jours pour les asperges).

c. Tous les risques de toxicité aiguë et à long terme pour l'être humain ou l'environnement, associés à l'utilisation proposée, et mesures à prendre pour réduire ces risques : Sous la formule Fosétyl-Al répertoriée dans la classe de toxicité III de l'EPA pour la toxicité orale et aigue et l'irritation cutanée primaire, le fosétyl-Al pose des problèmes de faible toxicité[71] aigus par inhalation. Cependant, le Fosétyl-Al technique (100%) est répertorié dans la classe de toxicité I de l'EPA et irrite gravement les yeux. C'est pour cela que les produits contenant du Fosétyl-Al portent le mot Attention sur l'étiquette. L'EPA a classé le Fosétyl-Al dans la catégorie C carcinogène, un « éventuel carcinogène humain », sur la base des résultats d'études montrant des effets oncogéniques sur les rats nourris avec les doses les plus élevées de Fosétyl-Al. Ces doses sont de loin plus élevées que les volumes d'aluminium-fosétyl auxquels l'être humain serait habituellement exposé dans les utilisations homologuées. Le Fosétyl-Al n'est pas un mutagène et il n'a pas d'effets préoccupants[72] sur la reproduction ou le développement.

Le fosétyl-Al est présent dans les produits de Classe I et III de toxicité de l'EPA et ils doivent être évités. Ces formulations à risque plus élevé constituent la qualité technique (concentré à 100%) et les formulations de concentrés/liquides émulsionnables qui présentent un risque plus élevé d'entraîner des projections de produits dans les yeux. Il faudrait accorder la préférence à la formulation WDG de Classe III pour la toxicité.

Aucune mesure additionnelle de mitigation, sauf celle de s'assurer de l'utilisation appropriée des PPE, conformément aux instructions de l'étiquette, n'est requise pour l'utilisation des produits à base de Fosétyl-Al (voir le **Point C** ci-dessus pour des exigences détaillées en terme de PPE.)

[71] "EPA RED Facts: Fosetyl-Al (Aliette)." USEPA, January 1991. 1.
[72] "EPA Registration Eligibility Document: Aluminum Tris (Referred to as Fosetyl-Al)." USEPA, Dec. 1990. 5-8.

Les études de l'EPA ont montré que le Fosétyl-Al ne pose pas de risque pour les oiseaux ou les poissons, et qu'il est pratiquement non toxique pour ces espèces non-ciblées. Le Fosétyl-Al est pratiquement non toxique pour les abeilles et n'affecte pas négativement les plantes[73] aquatiques.

d. Efficacité du pesticide requis pour l'utilisation proposée : Le fosétyl-Al est dans le mode d'action du groupe #33. Il doit être utilisé en rotation avec des produits qui éliminent ou qui ont une activité contre les mêmes attaques fongiques des ravageurs ; ils ont des classifications de résistance différentes en vue de réduire le risque de développer une tolérance aux ravageurs.

Note : Le FRAC a classé les fongicides alternatifs suivants dans ces modes d'action de groupes: Azoxytrobin et pyraclostrobin **11**, Fosétyl-Al **33**, composé de cuivre **M1**, mancozèbe et Thiram **M3**, méfénoxam et métalaxyl **4**, Thiophanate-méthyl **1**, fludioxonil **12**.

e. Comptabilité de l'utilisation du pesticide proposé avec les écosystèmes ciblés et non-ciblés : voir le **point E** ci-dessus pour des effets spécifiques sur un organisme et un écosystème non-ciblés. En général, le Fosétyl pose des risques très faibles aux organismes et écosystèmes non-ciblés lorsqu'il est utilisé conformément aux instructions de l'étiquette.

f. Conditions dans lesquelles le pesticide doit être utilisé, notamment, le climat, la faune, la flore, la géograhie, l'hydrologie et les sols : Le Fosétyl se dégrade rapidement dans le sol sous forme de composants non toxiques. Lorsqu'il est appliqué sur le feuillage des plantes, il peut partir à l'eau durant une forte pluie. Etant donné qu'il est soluble dans l'eau, susceptible de lixiviation, et stable à la décomposition par l'eau, le fostyl-Al peut s'infiltrer dans la nappe phréatique en cas de forte pluie inattendue tout de suite après l'application du pesticide[74] sur les feuilles. Le risque de contamination de la nappe phréatique est considérée comme très faible par l'EPA.

Mitigation 1 : Des mesures de lutte contre le ruissellement et la dérive de la pulvérisation (murets, barrières végétales autour des champs, pas d'application avant les fortes pluies [75] doivent être mises en place lors de l'utilisation de produits à base de fosétyl-Al dans des zones ayant des aquifères très peu profonds et non confinés ou dans des endroits où les risques de contamination de l'eau potable sont élevés (zones ayant des sols poreux, sablonneux, propices aux lixiviations, eaux de surface utilisées pour la consommation, etc.).

i. Disponibilité d'autres pesticides ou de méthodes de lutte antiparasitaire non chimiques : Parmi les autres fongicides acceptables, qui ont une activité contre le *Phytophtora spp* et d'autres maladies fongiques similaires, on retrouve: l'azoxystrobin, les composés de cuivre (sulfate de cuivre, oxychlorure de cuivre, etc), le mancozèbe, le méfénoxam, le soufre, le thiram et les semences traitées au fludioxonil. Ceux-ci doivent être promus dans l'ordre suivant, selon le cas, sur la base des toxicités

[73] "USAID-ADP/Fintrac Environmental Assessment and PERSUAP." USAID, Fintrac and Sun Mountain International, June 19, 2007. 21

[74] "USAID-ADP/Fintrac Environmental Assessment and PERSUAP." USAID, Fintrac and Sun Mountain International, June 19, 2007. 21

[75] "EPA Registration Eligibility Document: Aluminum Tris (Referred to as Fosetyl-Al)." USEPA, Dec. 1990. 13.

relatives, des risques écologiques et pour l'utilisateur.

1. soufre,

2. semences traités au thiram et au fludioxonil,

3. azoxystrobin,

4. composés de cuivre (sulphate de cuivre, oxychlorure de cuivre, etc.),

6. fosétyl-al

7. méfénoxam.

8. mancozèbe,

9. thiophante-méthyl

13. Pyraclostrobin 20% ; formulation aqueuse ; nom commercial habituel Cabrio EG

a. Statut d'homologuation à lEPA : ACTIF, No. DE REG.EPA 7969-187 ; pour utilisation proposée dans la prévention et l'élimination de l'*Anthracnose collectotrichum* spp. et la rouille *(Uromyceas appendiculatus)* dans les haricots commun, le maïs et la tâche alternarienne, l'oïdium (Erysiphe polygoni), et le mildiou ***(Phytophthora nicotianae* et *P. phaseoli*) dans les haricots uniquement.**

b. Base pour la sélecction du pesticide : L'amélioration de la production de haricot et de maïs est un pilier majeur du programme de développement agricole WINNER et exige une large gamme de stratégies de gestion en vue de relever les défis que représentent les maladies fongiques potentiellement graves comme l'antracnose. Pour les agriculteurs ciblés par le programme WINNER qui cultivent les haricots et le maïs dans le Bas Boen-Cul de Sac et dans le Bas Artibonite[76], *l'Anthracnose colletotrichum* spp. représente une des plus importantes maladies fongiques. D'autres maladies fongiques potentielles importantes du point de vue économique, par exemple, l'oïdium qui s'attaquent aux haricots et au maïs, et la tâche alternarienne et le milidiou qui s'attaquent aux haricots peuvent être éliminés à l'aide du pyraclostrobin.

Le Pyraclostrobin a une faible toxicité aigue, un impact minimal à long terme sur la santé de l'homme et une toxicité écologique sur les espèces non ciblés.

d. Mesure dans laquelle l'utilisation du pesticide propose fait ou pourrait faire partie d'un programme IPM:

La gestion efficace de *l'anthracnose spp.* requiert une approche intégrée. Etant donné que l'anthracnose du haricot est transmise par les semences et qu'elle peut être transmise également de la même manière dans le maïs, il est important d'utiliser des semences de qualité pour diminuer les chances d'infestation. Puisque la disponibilité limitée de semences de grande qualité et l'absence en Haïti de programme de certification des semences sont des contraintes largement reconnues dans le domaine agricole, les agriculteurs haïtiens doivent appliquer d'autres méthodes alternatives. Voici quelques exemples de techniques de lutte non chimiques disponibles à WINNER et aux agriculteurs ciblés :

- Les champs ne doivent pas être cultivés et les pesticides ne doivent être appliqués lorsque les plantes sont humides après les pluies ou la rosée du matin. En évitant des déplacements inutiles dans les champs infestés, cela diminuera la propagation de la maladie ;
- Les outils et équipements utilisés dans les champs infestés doivent être stérilisés ;
- Les champs infestés doivent être plantés, récoltés puis en dernier lieu, aspergés[77] ;
- Le traitement des semences au mancozèbe et au fludioxonil + méfénoxam est une option pour limiter Le transfert de l'anthrancnose de semences à semences.

e. Méthode proposée ou méthodes d'application, incluant la disponibilité de l'équipement de protection et

[76]Fiona LittleJohn-Carillo and Brittany Smith. "Notes from field interviews with WINNER agronomist and farmers." August 2012.

[77] "Antrhracnose of dry beans." North Dakota State University (NDSU) Plant Disease Management Extension, January 2012. 4.

d'application:

Les aspersions du pyraclostrobin sur le feuillage constituent les traitements préventifs les plus efficaces. Des publications récentes du département de vulgarisation ?? de l'Université d'Etat du Dakota du Nord recommandent deux aspersions préventives : l'une au début de la floraison et l'autre un peu plus tard ; ces aspersions fournissent les résultats les constants pour l'élimination de l'anthracnose du haricot.[78]

PPE : Gants étanches, protection des yeux (lunettes de protection ou écran facial ou lunettes de sécurité), combinaison de travail par-dessus une chemise à manches courtes et un short, bottes de caoutchouc et portées avec des chaussettes, chapeau imperméable lorsque la tête est exposée, tablier imperméable pour mélanger le produit et pour le transvaser .

REI : 12 heures ; les PPE suivants sont requis pour entrer dans les lieux traités avant le délai prescrit: gants étanches, combinaison de travail, chaussures et chaussettes.

PHI : Haricots secs- 21 jours, haricots à écosser et maïs - 7 jours.

f. Tous les risques de toxicité aiguë et à long terme pour les êtres humains et l'environnement, associés à l'utilisation proposée, et mesures à prendre pour réduire ces risques :

Le Pyraclostrobin possède une légère toxicité aigue, et est répertorié dans la classe III de toxicité de l'EPA, par voies orales et cutanées. La toxicité aigue par inhalation est modérée et répertorié dans la classe II pour le Pyraclostrobin de qualité technique (concentré à 98%) mais la formulation Pyraclostrobin (concentré à 38%) possède une faible toxicité aigues par inhalation (classe IV). Le Pyraclostrobin n'est pas un irritant pour la peau ni pour les yeux et est répertorié dans la classe de toxicité IV de l'EPA pour ces effets. Aucune mitigation additionnelle autre que les PPE requis sur l'étiquette n'est nécessaire pour la protection des utilisateurs.

Le Pyraclostrobin est hautement toxique pour les poissons, les insectes aquatiques et les crustacées.

Mitigation : Le Pyraclostrobin ne doit pas être appliqué à proximité des voies d'eau de surface ou côtière poissonneuses. Lorsqu'il faut l'appliquer près de ces zones, des mitigations doivent être mises en oeuvre pour limiter le ruissellement et la dérive de la pulvérisation (i.e. application matinales lorsque la vitesse des vents sont faibles, les murets, plantations de végétation en bordure des champs et éviter les applications lorsque la pluie est prévue dans les 48 heures).

Il a éte démontré que le Pyraclostrobin est modérément toxique pour les oiseaux, mais on ne s'attend pas que son application sur les haricots et le maïs ait un impact significatif sur les oiseaux.

g. L'efficacité du pesticide requis pour utilisation : Le Pyraclostrobin ne contrôle pas totalement et n'agit pas comme un traitement pour l'élimination des infestations d'anthracnose. Cependant, l'aspersion du feuillage peut être utilisée de préférence comme une prévention et sert aussi à réduire la transmission et la propagation de la maladie.

Il existe un rique élevé que les plantes pathogènes ciblées développent une résistance au Pyraclostrobin et à l'azoxystrobin selon des expériences menées aux Etats-Unis et en Europe documentées par le FRAC. Pour les céréales et les bananes, les fongicides du Groupe 11 doivent être toujours utilisés dans des mélanges prêts à l'emploi qui contiennent des fongicides ayant une résistance non croisée (non stobins, et autres fongicides qui ne font pas partie du Groupe 11 du FRAC). En particulier, des rapports relatifs au développement de la résistance de la Sigatoka noire (*Mycosphaerella fijiensis)* ont été publiés en Amérique Centrale et en Amérique du Sud. Le système de rotation, de mélange prêt à l'emploi ou de mélange en cuve acceptable avec d'autres fongicides qui ne font pas partie du Groupe 11 sont importants pour la gestion efficace des ravageurs avec les produits de la famille du pyraclostrobin si on peut retarder ou éviter[79] le développement de la résistance.

[78] "Antrhracnose of dry beans." NDSU Extension, January 2012. 3.

[79] Keith Brent and Derek W. Holloman. Fungicide Resistance in Crop Pathogens: How Can it Be Managed 2nd Revised Edition. Crop Life and the Fungicide Resistance Action Committee, 2007. P42.

Remarque: Le FRANC classe les alternatives suivantes aux fongicides selon ces modes d'action des groupes: Azoxystrobin et pyraclostrobin 11, Fosétyle-al 33, composés du cuivre M1, mancozèbe et thiram M3, méfénoxam et métalaxyl 4, thiophanate-méthyl 1, fludioxonil 12.

h. Compatibilité de l'utilisation du pesticide proposé avec les écosystèmes ciblés et non-ciblés: Pour des détails additionnels sur les impacts potentiels sur les organismes non-ciblés, voir l'élément e, ci-dessus.

i. Les conditions environnementales dans lesquelles le pesticide doit être utilisé, notamment, le climat, la flore, la faune, la géographie, l'hydrologie et les sols:

Le Pyraclostrobin est un contaminant potentiel des eaux de surface et des eaux souterraines, étant donné que ce pesticide peut continuer à s'écouler pendant plusieurs mois après son application. Les risques sont faiblement acceptables selon l'EPA dans la plupart des conditions ; ces risques sont élevés dans les zones qui ont des sols sablonnex et argileux et dans les nappes phréatiques peu profondes. Mitigation : Le Pyraclostrobin ne doit pas être appliqué dans les zones qui ont des nappes phreatiques peu profondes et des sols poreux et sablonneux sans des mesures de mitigation visant à limiter les dérivations et l'écoulement de l'aspersion (i.e. application lorsque la vitesse du vent est faible, les murets, la plantation de végétation en bordure des champs et la non application lorsqu'il y de fortes chances qu'il pleuve dans les 48 heures.

j. Disponibilité d'autres pesticides ou de méthodes de lutte antiparasitaire non chimiques: Comme alternatives au pyraclostrobin, les fongicides suivants sont recommandés dans le MWP, ou dans l'AMWP du présent document. Les fongicides suivants sont classés du moins toxique au plus toxiques et doivent être promus en premier lieu toutes les fois que possible.

Semences pré-traitées avec le thiram, fludioxonil, metalaxyl, mancozèbe, semences traitées
Oxychlorure de cuivre, hydroxide de cuivre
Azoxystrobin
Fosétyl-Al
Mancozèbe
Thiophanate-méthyl

12. thiophanate-méthyl 70% WP, noms commerciaux habituels: Topsin WP et Systec

Thiophanate-méthyl est présent dans les produits de Classe de toxicité II et III de l'EPA. Il faut accorder la préférence aux produits de classe III pour la toxicité.

a. Statut d'homologation US EPA: ACTIF, NO D'ENR. du Topsin WP EPA 73545-11 / NO. D'ENR. EPA du Systec 48234-12. pour utilisation dans la lutte de l'anthracnose, Botrytis spp. et Sclerotina spp. dans les haricots, les melons et oignons et peuvent être utilisés comme traitement des semences de la pomme de terre par morceaux??.

a. Base pour la sélection du pesticide: Les produits à base de thiophanate-méthyl (TM) tels que le Topsin sont des fongicides systémiques pour l'activité contre le *Collectotricum spp*. agent responsable de l' anthracnose, Botrytis et Sclerotinia spp., les tâches des feuilles et de la tige, les moisissures et les pourritures, l'oïdium, la pourriture noire des haricots, des agrumes et des melons en particulier. Le TM est également homologué par l'EPA pour utilisation dans les cultures vivrières et fourragères suivantes telles que les amandes, les haricots, les pommes, les abricots, le colza, l'ail, les raisins, les cantaloupes, les cerises, les concombres, l'ail, les melons, les nectarines, les oignons, les pêches, les arachides, les poires, les noix de pecans, les pistaches des Indes, les prunes, les pommes de terre, les giraumonts, les graines de soja, les courgettes, les fraises, les betteraves sucrières, les melons d'eau, et le blé. Une tolérance pour les résidus de bananes traitées avec le TM a été également établie.

Les bananes/bananes plantains ne sont pas des cultures homologuées TM aux E.U. sur leurs étiquettes. Ceci est probalement dû à la production américaine limitée de ces cultures et aux coûts pour obtenir l'homologation de l'étiquette EPA pour des cultures mineures. Le profil utilisé pour une large gamme de cultures fruitières aux E.U

est assez similaire à l'utilisation proposée pour la banane plantain, de sorte qu'on peut s'attendre à ce que l'utilisation du TM sur les bananes plantains, sur la base de l'analyse de l'équipe responsable de l'amendement, ne présente pas un plus grand risque que si son utlisation était limitée aux cultures étiquettées aux E.U.. Le TM est actif contre le *Mycosphaerella fijiensis*, le pathogène fongiqe responsable de la sigatoka noire, une maladie fongique importante des bananes haïtiennes et est proposé pour cette utilisation ici.

Les produits à base de TM sont disponibles et actuellement utilisés dans les zones d'intervention du projet WINNER. Ces produits seraient plus accessibles aux agriculteurs ciblés que l'hydroxide de cuivre, le sulfate de cuivre, le mancozèbe et le méfénoxam qui sont actuellement recommandés par Mission Wide PERSUAP[80] de la USAID. Il a été rapporté et démontré que le TM est plus actif dans l'élimination de l'oïdium, *Phythophora spp.* et *Pythium* spp. en comparaison avec d'autres alternatives recommandées (composés de cuivre et fosétyl-al). Cependant, à cause des risques accrus de toxicité chronique, l'utilisation du TM ddoit être minimisée, dans la mesure du possible, à travers un système de rotation et d'utilisation associée à d'autres alternatives moins toxiques.

b. Mesure dans laquelle l'utilisation du pesticide proposé fait partie ou peut faire partie d'un programme IPM : Il existe plusieurs mesures pertinentes de lutte non chimiques, préventives et qui éliminent les maladies, notamment celles de type culturale, mécanique, ainsi que des mesures de lutte de réduction de risque (composés de cuivre contenant des fongicides)**.**

Pré-plantation : Sélectionner des terrains qui ont la plus faible incidence ni aucune trace récente d'anthracnose;
-La transimission de l'Anthracnose se fait par les semences et la prévention la plus efficace est l'utilisation de semences sans antrhracnose;

Plantation et croissance:
- Elaguer les branches/feuilles mortes et celles visiblement infectées;
- Eviter une irrigation excessive pendant la croissance;
- Etant donné que l'anthracnose est d'origine hydrique, éviter d'entrer et de circuler dans les champs humides;
- Elaguer les branches basses à 60 cmm du sol pour réduire l'humidité;
- Elaguer et récolter de préférence par temps sec;
- Planter des arbustes fructifères et des légumes annuels comme cultures intercalaires pour aider à conserver la diversité et diminuer les populations de ravageurs.

Rotation des cultures:
- Eviter la rotation des plantes-hôtes dans les zones qui sont l'objet d'infestations graves répétées, telles que les bananes, les bananes plaintains, les haricots et le café**.**

c. Méthode proposée ou méthodes d'application, incluant la disponibilité de l'équipement de protection et d'application: Le thiophanate-méthyl peut être appliqué à l'aide d'un pulvérisateur à dos ou manuel, pulvérisation généralisée, arrosage des semis, et traitement des semences. Le dosage varie selon le type de culture et de ravageur; pour des informations plus détaillées, prière de se référer aux débits de doses indiqués sur l'étiquette

Les PPE requis pour l'utilisation du Topsin®: Chemise à manches longues et pantalon, gants étanches, bottes de caoutchouc et chaussettes.

Les **REIs** pour le Topsin sont énumérés selon le type de culture : 12 heures pour les plantes ornementales; 24 heures pour les haricots, les cucurbacées, le blé et d'autres cultures des champs; et 2 jours pour les agrumes et d'autres cultures [81] fructicoles.

Selon le type de culture, les **PHI** pour le Topsin sont les suivants: **aucune indication n'est porté sur la liste en ce qui concerne les fleurs et les plantes ornementales; 1 jour pour les cucurbacées; 14 jours**

[80] "WINNER Bas Boen agronomists PERSUAP amendment field survey response." Sun Mountain International. June, 2012.
[81] "EPA RED Facts Thiophanate-methyl." US EPA, November 2004. 4.

pour les haricots à écosser, 28 jours pour les haricots secs[82]. 21 jours pour les graines de soja.[83]

Pour ce produit, le REI et le PHI varient selon le type de culture. Utiliser les débits de dose ci-dessus ou ceux qui sont portés sur l'étiquette pour les cultures qui ne figurant pas sur la liste ci-dessus.

d. Tous les risques de toxicité aiguë et à long terme, pour l'être humain et l'environnement, associés à l'utilisation proposée, et mesures disponibles pour réduire ces risques : Les résultats des tests de laboratoire sur le Thiophanate-méthyl ont montré une faible toxicité orale aigu, de catégorie de toxicité IV et III de l'EPA et pour une toxicité cutanée et par inhalation aigue. Les produits à base de TM WP sont classés globalement dans la catégorie de toxicité IV de l'EPA. Selon la loi, il est obligatoire que le mot Attention figure sur les étiquettes du produit. Au cas où la thiophanate-méthyl touche l'œil, il peut en résulter un incomfort, un déchirement et une vision floue. L'exposition prolongée ou une inhalation à forte dose peut provoquer l'irritation et la toux. LE TM est également un sensibilisant[84] cutané.

Mitigation 1: Il faut toujours porter des PPE appropriés au moment de manipuler, de transvaser ou d'appliquer les produits à base de Thiophanate-méthyl.
D'après les résultats de laboratoire de l'EPA américain et et le Réseau d'Informations sur les Pesticides, le Thiophanate-méthyl montre des effets toxiques éventuels sur le système reproductif, le développement, la thyroïde et le foie. L'EPA a classé ce produit chimique comme un éventuel cancérigène.
Le foie et la thyroïde sont les principaux organes cibles du TM et du MBC (un produit dérivé) pour plusieurs espèces après une exposition diététique subchronique ou chronique. Les testicules sont aussi un organe cible connu de MBC. TM est classé comme «étant possiblement cancérigène » pour les humains sur la base des augmentations, en fonction de la dose, dans les tumeurs du foie des souris mâles et femelles. Le MBC est classé comme un produit éventuellement cancérigène pour les êtres humains, sur la base sur de tumeurs hepatocellulaires des souris femelles. Dans les fœtus de lapin exposés au TM, il a été observé une toxicité sur le plan du développement basée sur une diminution du poids du fœtus et une augmentation des variations squelettales. Le MBC a été associé aux effets négatifs sur la reproduction chez les rats. Le PAN l'a aussi inscrit sur une liste pour la même raison.
Mitigation 2: Des alternatives à plus faibles risques doivent être utilisées dans le cadre d'appoches préventives en vue de la maladie fongique et d'éviter des dommages en raison de la maladie avant d'utiliser le thiophanate-méthyl.

Mitigation 3: Les intervenants du programme WINNER doivent sensibiliser tous les usagers sur le potentiel cancérigène du thiophanate-méthyl. Les femmes et les hommes en âge de procréer et les jeunes, en particulier, doivent être informés sur les risques pour le développement et la reproduction qui sont associés à la surexposition aux produits contenant du thiophanate-méthyl. Il faut restreindre l'entrée dans des lieux traités avant l'expiration du délai de sécurité (REI) et interdire aux femmes et aux enfants en âge de procréer de manipuler les produits TM ou les semences traitées avec du TM.

Mitigation 4: Il faut établir une rotation entre les personnes chargées de manipuler, de mélanger et d'appliquer les produits TM, de sorte que ce ne soit pas toujours la même personne qui applique tout le temps les produits TM, en vue de réduire les risques d'exposition chronique pour les utilisateurs.
Le thiophanate-méthyel est pratiquement non toxique pour les oiseaux et les mammifères terrestres et les abeilles mais est très toxiques pour les vers de terre.
Au fil du temps, l'accumulation de TM dans le sol peut affecter de manière négative les populations de vers de terre.
Mitigation 1: Les produits à base de TM doivent être appliqués selon les doses et débits maximum

[82] "Topsin® M 70WP Product Label." Cerexagri-Nisso LLC. 3.
[83] "EPA Registration Eligibility Decision: Thiophanate-methyl." US EPA, December 2005. 104-105.
[84] "EPA Registration Eligibility Decision: Thiophanate-methyl." US EPA, December 2005. 11.

d'application recommandinscrits sur l'étiquette doivent être respectés. **Mitigation 2: Des alternatives à plus faible risque doivent être utilisés dans le cadre d'approches préventives pour éliminer les maladies fongiques et prévenir les dommages avant d'utiliser le Thiophanate-méthyl.** **Le thiophanate-méthyle a une toxicité légère à modérée pour les poissons, les invertébrés aquatiques et les insectes.[85] Il ne semble pas s'accumuler biologiquement dans les poissons. Le Thiophanate-methyl n'est pas toxique pour les plantes lorsqu'il est utilisé aux niveaux d'application recommandés.[86]** **Mitigation 2: Les produits à base de TM ne doivent jamais être appliqués directement dans les eaux de surface, les zones côtières ou estuariennes, et ne doivent pas être appliqués dans des zones de terrains directement adjacentes aux eaux eaux de surface (où la dérive de la pulvérisation peut contaminer l'eau) ou lorsque les conditions favorisent la dérive de la pulvérisation.**
e. Efficacité du pesticide requis pour l'utilisation proposée : le Thiophanate-méthyl est homologué par l'EPA pour tous les sites d'utilisations suivants, pertinents au programme WINNER et les espèces de ravageurs fongiques ciblés. **Sites d'utilisation** cultures vivrières/fourragères, les noisetiers et les arbres fruitiers, les haricots, les cantaloupes, les cucurbitacées, l'ail, les oignons, les cacahuètes, les pommes de terre et les plantes ornementales, et les pépinières.[87] **Parmi les espèces ciblées, on retrouve :** ***Botryosphaeria, Botrytis, Cercospora, Cladosporium, Coccomyces, Colletotrichum, Corynespora, Cristulariella, Dendrophoma, Diaporthe, Dibotryon, Didymella, Diplodia, Fusicladium, Gloeodes, Gnomonia, Erysiphe, Fusarium, Monilinia, Mycosphaerella, Phaecryptopus, Phomopsis, Podosphaera, Pseudocercosporella, Puccinia, Rhizoctonia, Scirrhia, Sclerotium, Septoria, Sphaerotheca, Venturia, and Zygophiala*.[88]** **La lutte contre la résistance dans l'utilisation du TM est essentielle, étant donné qu'il y a un risque élevé de développement d'une résistance aux fongicides du Groupe 1 par les pathogènes ciblés. Selon des expériences menées aux EU et en Europe publiées par FRAC, la rotation et, ou, les formulations avec un mélange d'autres fongicides qui ne sont pas du groupe 1 sont un critère important pour la lutte efficace contre les ravageurs avec les produits TM.[89]** **Note:** Les alternatives suivantes en matière de fongicides sont classés par le FRAC dans ce mode d'action de groupes: Azoxystrobin et pyraclostrobin 11, Fosétyl-al 33, composés du cuivre M1, mancozèbe et thiram M3, méfénoxam et métalaxyl 4, thiophanate-méthyl 1, fludioxonil 12.
f. Compatibilité de l'utilisation du pesticide proposé avec les écosystèmes ciblés et non ciblés: Voir le point e ci-dessus pour l'utilisation des restrictions/mitigations visant à diminuer les risques de contamination de l'eau de surface et des effets pour les populations bénéficiaires de vers de terre.
g. Conditions dans lesquelles le pesticide doit être utilisé, notamment le climat, la flore, la faune, la géographie, l'hydrologie et les sols : Le thiophanate-méthyl se dégrade rapidement dans le sol et a peu d'effets sur les bactéries du sol. Le composé est absorbé par les particules du sol et n'est pas très mobile. Le thiophanate-méthyl reste inchangé dans le sol pendant plus ou moins longtemps avec un débit de dégradation plus rapide dans les sols alcalins et loam limoneux, que dans les sols argileux et loam sablonneux. La demi-vie du thiophanate-méthyl est d'environ 7 jours. Le thiophanate-méthyl est très

[85] EPA Registration Eligibility Decision: Thiophanate-methyl. US EPA, December 2005. 63.

[87] EPA Registration Eligibility Decision: Thiophanate-methyl. US EPA, December 2005. 6.
[88] EPA Registration Eligibility Decision: Thiophanate-methyl. US EPA, December 2005. 6.
[89] Keith Brent and Derek W. Holloman. Fungicide Resistance in Crop Pathogens: How Can it Be Managed 2nd Revised Edition. Crop Life and the Fungicide Resistance Action Committee, 2007. p36.

insoluble dans l'eau. Le potentiel de lixiviation est faible, puisque le thiophanate-méthyl et son produit dérivé MBC sont absorbés par les particles [90] du sol.
b. Disponibilité d'autres pesticides ou de méthodes de lutte antiparasitaire non chimiques: Voir **le point B,** ci-dessus, pour d'autres méthodes de lutte antiparasitaire non chimiques. **Options de lutte (à recommander dans l'ordre indiqué; suivre les instructions de l'étiquette):** - Elaguer les branches mortes et éviter une irrigation excessive; - Utiliser des semences pré-traités (thiram et fludioxonil, métalaxyl, mancozèbe); - azoxystrobin (Quadris (F)) et pyraclostrobin (Headline) - hydroxide de cuivre (Kocide 4.5 lf (F)) - mancozèbe (Dithane); [91] - thiophanate-méthyl.

1. Fongicide pour traitement des semences Annexe 1: Existing MWP EMMP

Il y a actuellement dans le MWP deux produits recommandés pour le traitement des semences. Le fludioxonil à 21 % + le métalaxyl-M à 8.4 %, est utilisé pour le traitement des semences, pour le maïs hybride promue par le programme WINNER. Le nom commercial habituel de ce produit est Maxim XL, et il se présente sous forme d'un concentré émulsifiable. Dans le MWP, on recommande également le thirame à 75 %, pour une utilisation similaire sur les semences de légumes. Un produit similaire est maintenant proposé dans l'AMWP pour le traitement des semences de pommes de terre. On suggère le fludioxonil à 0,05% + Mancozèbe à 5,7 %, qui est vendu couramment sous le nom commercial de Maxim MZ, pour le traitement antifongique des semences de pommes de terre (maladies fongiques telles que *pythium, rhizoctonia, fusarium spp.* et gale argentée).

14. Fludioxonil à 0,5% + Mancozèbe à 5,7% formule EC – nom commercial habituel : Maxim MZ **a. Statut d'homologation de l'US EPA : ACTIF, EPA REG. NO. 100-1158**
b. Base de sélection du pesticide : Le Maxim MZ, fludioxonil + mancozèbe, est un traitement pour semences, spécialement destiné aux semences de pommes de terre, pour l'élimination de plusieurs maladies fongiques qui représentent un coût économique important. Le fludioxonil et le mancozèbe ont tous les deux un faible niveau de toxicité. Ils présentent peu de risques pour les êtres humains et l'environnement, lorsqu'on les emploie spécifiquement pour le traitement des semences. Ces deux ingrédients actifs sont actuellement recommandés dans le MWP. Le traitement des semences de pommes de terre permet de garantir un contrôle fongique qui réduit les risques d'exposition de l'agriculteur et des espèces non ciblées et limite également la nécessité de pulvériser le feuillage avec des fongicides. Maxim MZ est un produit répertorié dans la classe de toxicité III de l'EPA, ce qui signifie que c'est un produit à faible toxicité.
c. Mesure dans laquelle l'utilisation du pesticide peut (ou pourrait) faire partie du programme IPM: les contrôles non chimiques suivants font tous partie d'une bonne stratégie de lutte intégrée contre les ravageurs, en vue d'éliminer les maladies de la pomme de terre, transmises par la terre : - Utilisation de variétés résistantes, non malades, de semences non infestées ;

[90] Wagner, Dez, et.al. "USAID-ADP/Fintrac Environmental Assessment and PERSUAP." USAID, FINTRAC, SMTN, June 19, 2007. 25-26

[91] Solberg, Scott, Eysenbach, Hans, et. al. "USAID/Haiti Mission-Wide PERSUAP." USAID and partner organization, SMTN. December 2, 2010. 117.

- Planification de la plantation en fonction des prévisions de récolte (retarder la plantation si les conditions sont meilleures pour le développement des maladies fongiques) ;
- Bien drainé et bien aéré les serres, les champs et les lieux d'entreposage ;
- Maintien de la vigueur de la plante par une irrigation et une fertilisation suffisantes et appropriées ;
- Evacuer les résidus après la récolte, les utiliser pour nourrir les animaux ou les enterrer.

d. Méthode proposée ou méthodes d'application, incluant la disponibilité de l'équipement de protection et d'application : Le Maxim MZ se présente sous forme de poudre, qui doit être diluée avec de l'eau, pour former une suspension qui sera ensuite badigeonnée sur les semences. L'application doit être effectuée par des personnes qui ont été formées à la manipulation, en toute sécurité, de pesticides et à l'utilisation de l'équipement de protection individuelle (PPE) adéquat.

Equipement de protection individuelle requis pour l'application du Maxim MZ : gants imperméables, respirateur avec filtre anti-poussière approuvé par l'Administration pour la sécurité dans les mines et la santé des mineurs (MSHA) et l'Institut national pour la sécurité et la santé au travail (NIOSH), numéro avec préfixe TC-21 ou tout filtre N, R, P ou HE, chemise à manches longues, pantalon long, lunettes de protection, tablier imperméable, chaussures et chaussettes.

Délai de retour dans les espaces traités : 24 heures ; pour un retour avant ce délai, porter l'équipement de protection individuelle suivant : gants imperméables, combinaison de travail, chaussures et chaussettes.

e. Tous risques toxiques importants et à long terme, soit pour l'être humain ou l'environnement, associés à l'utilisation des produits en question, et mesures disponibles pour limiter de tels risques :

Mancozèbe :

Toxicité aiguë et chronique : le mancozèbe présente une légère toxicité aiguë par voie orale, cutanée et par inhalation (classe de toxicité III-IV de l'EPA), mais il n'est pas un déclencheur ni un irritant cutané. Toutefois, le mancozèbe est légèrement irritant pour les yeux.

Mesure de mitigation : on doit se protéger les yeux adéquatement (lunettes ou masque) au moment de mélanger, de transporter ou de manipuler le Maxim.

Un des composants du mancozèbe, l'éthylènethiourée (ETU), est un agent cancérigène potentiel ; des tests de laboratoire sur des animaux ont montré qu'il peut avoir des effets sur le système reproductif et sur le développement.

Mesure de mitigation : on doit informer tous les manipulateurs du risque cancérigène que présente le mancozèbe et les encourager à réduire leur exposition au produit, en portant l'équipement de protection individuelle requis.

Mesure de mitigation : on doit informer les femmes, en âge de procréer, et les jeunes enfants des effets toxiques pouvant entraîner des problèmes de développement et de fertilité, du fait de l'exposition au mancozèbe, qu'il leur est déconseillé de manipuler le mancozèbe et de pénétrer dans les espaces traités à l'aide du mancozèbe.

Toxicité au niveau écologique : le mancozèbe est hautement toxique pour les invertébrés aquatiques

et les poissons. **Mesure de mitigation : le traitement des semences de pommes de terre avec le mancozèbe ne présente pas de risque significatif de contamination pour les organismes aquatiques, du moment qu'on ne jette pas, dans les eaux poissonneuses, les morceaux de pommes de terre traités, ou qu'on ne les entrepose pas d'une manière qui contamine directement les eaux poissonneuses.**

Le mancozèbe n'est pas rémanent dans le sol (demi-vie dans le sol de 3 jours). Il est pratiquement insoluble dans l'eau, il est donc fort peu probable qu'il soit drainé par les eaux de pluie dans la nappe phréatique. Cependant, un des composants du mancozèbe, l'éthylènethiourée (ETU), peut poser un problème ; il est susceptible de s'infiltrer, il est hautement soluble et mobile. Cependant, lorsqu'on l'utilise comme traitement de semences et qu'il est introduit dans le sol, l'ETU n'est pas stable, ce qui limite sa capacité d'infiltration. **Mesure de mitigation : le traitement des semences de pomme de terre avec le mancozèbe ne présente pas de risque significatif de contamination de l'eau, du moment que l'on ne jette pas les pommes de terre traitées, ou qu'on ne les entrepose pas de manière à contaminer directement les eaux de surface ou les eaux peu profondes.**

Fludioxonil :

Toxicité aiguë et chronique : Le fludioxonil a une faible toxicité aiguë (toxicité de classe III-IV de l'EPA) pour toutes les voies d'exposition, y compris orale, cutanée et par inhalation. Le fludioxonil irrite légèrement les yeux. On a observé une toxicité maternelle chez des rates pleines, au cours d'études de l'EPA sur la toxicité en rapport avec le développement et la fertilité ; cependant, on n'a pas remarqué de sensibilité additionnelle sur la progéniture. Le fludioxonil n'est pas cancérigène, c'est un produit chimique du groupe D – qui ne peut pas être classé dans le domaine de la cancérogénicité humaine, évidence de non-cancérogénicité chez l'humain.

Toxicité au niveau écologique : le fludioxonil est modérément rémanent dans les sols (demies-vies de 143 à 495 jours) ; cependant, on ne s'attend pas à ce qu'il se volatilise à partir du sol, et il est faiblement soluble dans l'eau. C'est pourquoi le fludioxonil constitue principalement un problème pour la contamination des eaux de surface, mais il ne doit pas s'infiltrer dans la nappe phréatique. Certaines substances issues de sa dégradation sont mobiles et pourraient potentiellement s'infiltrer dans la nappe phréatique, mais elles ne constituent pas une menace toxique. Le fludioxonil est classé hautement toxique pour les poissons et invertébrés d'eau douce. **Mesure de mitigation : le traitement des semences de pomme de terre avec le fludioxonil ne présente pas de risque significatif de contamination pour les organismes aquatiques, du moment que l'on ne traite pas, ne jette pas, dans les eaux poissonneuses, les morceaux de pommes de terre traités, ou qu'on ne les entrepose pas d'une manière qui contamine directement les eaux poissonneuses.** Le fludioxonil est pratiquement non toxique pour les oiseaux et les abeilles.

f. **Efficacité du pesticide demandé pour l'utilisation choisie :** il a été révélé, dans les données des recherches du fabricant**,** corroborées lors du processus d'homologation auprès de l'EPA, que Maxim MZ est un moyen efficace d'éliminer les maladies fongiques de la pomme de terre, contractées dans le sol, et spécialement de réduire les pertes causées par le fusarium, la pourriture brune et la gale argentée.

Le mancozèbe a été classé par le FRAC dans le **groupe M3.**
Le fludioxonil est classé dans le **groupe 12** du FRAC.
Le thiophanate-méhtyl, autre traitement pour les semences de pomme de terre, est classé dans le **groupe 1** du FRAC MOA.

g. Compatibilité de l'utilisation du pesticide proposé avec les écosystèmes ciblés et non ciblés : Pour l'impact sur les organismes non ciblés et l'effet des ingrédients actifs sur l'environnement, prière de se référer au **paragraphe e.**
h. Conditions dans lesquelles le pesticide doit être utilisé, notamment le climat, la flore, la faune, la géographie, l'hydrologie et les sols : Les semences traitées ne doivent pas être utilisées ni jetées dans des zones où elles pourraient contaminer directement les eaux de surface et les eaux souterraines.
i. Disponibilité d'autres pesticides ou méthodes de lutte antiparasitaire non chimiques : On trouve au **paragraphe b**, ci-dessus, des méthodes de lutte antiparasitaire non chimiques qui pourraient constituer la base d'un plan de lutte intégrée contre les ravageurs (IPM) pour les maladies fongiques de la pomme de terre. Les maladies fongiques de la pomme de terre, issues du sol, sont très efficacement éliminées lorsqu'on utilise des semences saines, et des méthodes de contrôle et traitements de semences non chimiques.

F. Herbicides

1. Herbicides pour le maïs et les haricots

Les herbicides recommandés dans le MPW ne sont pas suffisants pour lutter contre les mauvaises herbes dans les champs de maïs et de haricots. A cet effet, l'équipe de l'assistance technique du SMTN propose tout un lot d'autres herbicides qui ont différents types d'effets, ainsi que différents niveaux de réaction résiduelle et de contact. Les herbicides recommandés, dans ce cas, sont tous de bonnes solutions de rechange aux produits actuellement recommandés (glyphosate et fusillade). Les herbicides suivants ont été testés et recommandés pour l'élimination, dans les champs de maïs et de haricots, de diverses catégories de mauvaises herbes : **bentazone (maïs, haricots et riz), carfentrazone-éthyl (maïs et riz), sethoxydim (haricots et maïs), halosulfuron-méthyl et pendiméthaline (maïs).**

15. Bentazone à 44 %, formule concentré soluble ; nom commercial habituel : Basagran, EPA REG. NO. 7969-45 **16. Carfentrazone-éthyl à 50 %, émulsion concentrée ; nom commercial habituel : Aim 50 DF, EPA REG. NO. 279-3182** **17. Halosulfuron-méthyl à 75 %, formule fluide ; nom commercial habituel : Sandea, EPA REG. NO. 81880-18** **18. Pendiméthaline à 33-40 %, formules liquide EC, SC, et en granulés ; nom commercial habituel : Pendimax 3.3 et Prowl 3.3 EC EPA REG. NO. 68156-6 et 241-337.** **19. Sethoxydime à 13 %, formule émulsion concentrée ; nom commercial habituel : Segment, EPA REG. NO. 7969-88** **a. Statut d'homologation de l' US EPA: tous ces produits sont ACTIFS et sont recommandés pour le contrôle d'herbes communes et des espèces de mauvaises herbes à feuilles larges, dans les cultures de haricots et de maïs.**

Ces produits sont homologués pour utilisation dans les cultures suivantes :

Maïs :
Bentazone (après la pousse des mauvaises herbes à feuilles larges, par exemple : souchet, gaillet et érodium cicutarium. *Il peut aussi être utilisé sur les haricots et le riz)
Carfentrazone-éthyl (après la pousse des mauvaises herbes à feuilles larges, par exemple : belle-de-jour, chénopode, cannabis fromage. * Il peut aussi être utilisé sur les haricots et le riz)
Halosulfuron-méthyl (efficace à la fois avant et après la pousse des mauvaises herbes à feuilles larges et du souchet jaune. * Il peut aussi être utilisé sur les haricots et le riz)
Pendiméthaline (avant la pousse des mauvaises herbes. * Il peut aussi être utilisé sur le riz)

Haricots :
Bentazone (après la pousse des herbes à feuilles larges, par exemple : souchet, gaillet et érodium cicutarium. *Il peut aussi être utilisé sur le maïs et le riz)
Carfentrazone-éthyl (après la pousse des herbes à feuilles larges, par exemple : belle-de-jour, chénopode, cannabis fromage. * Il peut aussi être utilisé sur le maïs et le riz)
Sethoxydime (pour le contrôle, après la pousse, d'herbes annuelles, telles que : echinochloa (herbe de basse-cour), veratrum viride, brachiaria decumbens et chiendent, etc. et les mauvaises herbes vivaces, telles que : Bermuda, alep (sorghum Halepense), herbe de Guinée, etc.)
Halosulfuron-méthyl (efficace à la fois avant et après la pousse des herbes à feuilles larges et du souchet jaune. * Il peut aussi être utilisé sur le maïs et le riz)

b. Base de sélection des pesticides : pour répondre à l'ensemble des problèmes relatifs à l'élimination des mauvaises herbes, dans le cadre de l'exécution du programme WINNER, et afin d'offrir d'autres solutions plus efficaces pour gérer le développement des biotypes de mauvaises herbes résistant aux pesticides, on a recommandé d'autres herbicides, approuvés pour utilisation dans les champs de maïs et de haricots. Dans un système agricole intensif, comme en Haïti, pour la culture des haricots et du maïs dans certaines régions, où ces cultures sont souvent réalisées avec une rotation minimum, la jachère, ou une culture de couverture, pour reconstituer la substance nutritive du sol, et les communautés d'ennemis naturels, etc., on peut recommander l'utilisation de ces herbicides sélectifs, ayant une action résiduelle limitée, pouvant assurer une amélioration de la durabilité de la production agricole et limiter les impacts sur les espèces non ciblées. Ces herbicides particuliers ont été sélectionnés, parce qu'ils sont supposés avoir un impact minimal sur la santé humaine et l'environnement.

c. Mesure dans laquelle l'utilisation du pesticide proposé ferait (ou pourrait faire) partie d'un programme IPM: La lutte contre les mauvaises herbes est une question importante du point de vue économique, qui pose un défi aux agriculteurs haïtiens, qui cultivent les haricots et le maïs pour subvenir à leurs besoins. Alors que pour certains agriculteurs, dont les parcelles de terre sont assez petites, l'arrachage des mauvaises herbes à la main est encore possible, pour beaucoup d'autres agriculteurs, lorsque les parcelles sont plus importantes, l'utilisation d'un herbicide est une solution plus intéressante financièrement que d'avoir à embaucher des ouvriers agricoles supplémentaires pour l'arrachage des mauvaises herbes. Les herbicides sont un investissement coûteux, et si l'on veut mener une lutte efficace contre les mauvaises herbes à long terme, on doit proposer aux agriculteurs d'autres solutions, qui font appel à des méthodes de lutte antiparasitaire non chimiques, telles que : rotation des cultures, mise en place de faux semis sur planche, solarisation, espacement des rangs pour augmenter l'ombre, utilisation d'outils mécaniques pour le désherbage (par exemple la houe), et on devrait même tester localement le désherbage thermique. Ces alternatives sont spécialement importantes parce qu'il y aurait une répercussion à long terme du point de vue économique et

un impact sur l'environnement, si l'on faisait uniquement appel aux herbicides chimiques.

d. Méthode proposée ou méthodes d'application, incluant la disponibilité d'équipement d'application et de protection :

On peut trouver les herbicides recommandés sous diverses formes liquides, qui doivent être appliqués avec l'équipement approprié, tel qu'un pulvérisateur à dos.

Equipement de protection individuelle nécessaire pour l'utilisation des herbicides recommandés :

Bentazone : gants imperméables, chemise à manches longues, pantalon long, chaussures et chaussettes.
Délai de retour dans les espaces traités – 48 heures ; en cas de retour avant ce délai, porter l'équipement de protection individuelle suivant : combinaison de travail, gants imperméables, chaussures et chaussettes.

PHI – Suivre les instructions sur l'étiquette

Carfentrazone-éthyl : gants imperméables, chemise à manches longues, pantalon long, chaussures et chaussettes.
Délai de retour dans les espaces traités – 12 heures ; en cas retour avant ce délai, porter l'équipement de protection individuelle suivant : combinaison, gants imperméables, chaussures et chaussettes.

PHI – Suivre les instructions sur l'étiquette

Halosulfuron-méthyl : chemise à manches longues, pantalon long, chaussures et chaussettes.
Délai de retour dans les espaces traités – 12 heures ; en cas de retour avant ce délai, porter l'équipement de protection individuelle suivants : combinaison, gants imperméables, chaussures et chaussettes.

PHI– Haricots et maïs = 30 jours

Pendiméthaline : gants imperméables, chemise à manches longues, pantalon long, chaussures et chaussettes.
Délai de retour dans les espaces traités – 24 heures ; en cas de retour avant ce délai, porter l'équipement de protection individuelle suivant : combinaison, gants imperméables, chaussures et chaussettes.

PHI – Suivre les instructions sur l'étiquette

Séthoxydime : gants imperméables, chemise à manches longues, pantalon longs, chaussures et chaussettes.
Délai de retour dans les espaces traités – 12 heures ; en cas de retour avant ce délai, porter l'équipement de protection individuelle suivant : combinaison de travail, gants imperméables, chaussures et chaussettes.

PHI – Haricots secs = 30 jours et haricots frais = 15 jours

e. Effets nocifs aigus et à long terme, sur l'être humain et l'environnement, dus à l'utilisation de ces pesticides, et mesures disponibles pour limiter ces risques :

Bentazone

Toxicité aigüe et chronique : le bentazone est répertorié dans la classe de toxicité aigue III de l'EPA, par voie orale, cutanée ou par inhalation. On a découvert, lors de tests, que le bentazone est un irritant léger pour la peau et pour les yeux. Les tests de toxicité sur les systèmes de reproduction et maternel ont révélé quelques effets toxiques ; toutefois, les risques d'exposition pour les ouvriers et les consommateurs sont, d'après les évaluations de l'EPA, très limités, en raison du faible dosage du produit. Le taux maximum d'application pour le riz est de 2,24 kg/ha par an. WINNER et ses partenaires doivent respecter la dose. **Mesure de mitigation : sensibiliser sur les risques potentiels en matière de fertilité et de développement, bien qu'ils soient légers. Par mesure de précaution, on doit éviter d'exposer au bentazone les femmes en âge de procréer et les enfants, en particulier.**

Risques de toxicité écologique : le bentazone est un contaminant connu des eaux souterraines. **Mesure de mitigation : on doit encourager les usagers à ne pas dépasser la dose maximum autorisée par l'EPA, de 1,12 kg de a.i./ha, et ce, au maximum deux fois par an.** L'utilisation du bentazone sur les cultures de riz, maïs et haricot ne doit entraîner que très peu d'effets négatifs sur les organismes non ciblés. Le bentazone n'est pas une toxicité aiguë pour les poissons et le plancton, il est pratiquement non toxique pour les invertébrés aquatiques et légèrement toxique pour les oiseaux et abeilles. Le bentazone peut être nuisible pour les plantes non ciblées terrestres, aquatiques et semi-aquatiques.

Mesure de mitigation : l'impact sur les plantes non ciblées peut être minimisé en faisant attention à contrôler le ruissellement et la dérivation de la pulvérisation (en pulvérisant tôt le matin, quand le vent est plus faible, et en s'abstenant de le faire s'il y a une menace de pluie).

Carfentrazone-éthyl

Toxicité aiguë et chronique : le carfentrazone-éthyl est répertorié dans la classe de toxicité III de l'EPA, risque aigu par voie orale, cutanée ou par inhalation, et en classe de toxicité IV pour irritation aiguë des yeux et de la peau. Aucune des données disponibles sur les tests pratiqués ne présentent de soucis quant à une toxicité chronique du fait d'une exposition au carfentrazone-éthyl.

Risques de toxicité écologique : suivant les données des tests effectués par l'EPA, on a révélé que le carfentrazone-éthyl est légèrement toxique pour les poissons et les abeilles, et modérément toxique pour certains types de plancton. **Mesure de mitigation : l'impact sur les plantes non ciblées peut être minimisé en faisant attention à contrôler le ruissellement et la dérive par la pulvérisation (en pulvérisant tôt le matin, quand le vent est plus faible, et en s'abstenant de le faire s'il y a une menace de pluie).**

Halosulfuron-méthyl

Toxicité aiguë et chronique : l'halosulfuron-méthyl est répertorié dans la classe de toxicité III par l'EPA, risque aigu par voie orale, cutanée ou par inhalation. L'halosulfuron-méthyl ne présente pas de risque important d'irritation pour la peau ou pour les yeux, il est en classe de toxicité III de l'EPA pour ces types d'exposition. Certaines données de tests effectués par l'EPA révèlent quelques effets légers de toxicité[92] en rapport avec le développement. **Mesure de mitigation : étant donné que les tests de toxicité de l'EPA suggèrent la possibilité d'un impact sur les femmes enceintes et sur les enfants, on**

[92] "Halosulfuron-méthyl : tolérances aux pesticides." Registre fédéral Vol. 75, No. 45, Août 2010. P 46849.

doit prévenir les femmes en âge de procréer et les enfants des risques encourus par une exposition à ces produits, et on doit les encourager à minimiser au maximum leur exposition.

Toxicité écologique : l'halosulfuron-méthyl est pratiquement non toxique pour les poissons et les invertébrés aquatiques, légèrement toxique pour les oiseaux. Cet herbicide peut contaminer les eaux de surface et souterraines. **Mesure de mitigation : l'impact sur les organismes non ciblés peut être minimisé en faisant attention à contrôler le ruissellement et la dérive par la pulvérisation (en pulvérisant tôt le matin, quand le vent est plus faible, et en s'abstenant de le faire s'il y a une menace de pluie).**

Pendiméthaline

Toxicité aiguë et chronique : le pendiméthaline présente généralement une faible toxicité aiguë par toutes les voies d'exposition, classe de toxicité III de l'EPA pour les voies orale et oculaire, et classe IV pour la voie cutanée et par inhalation. Au cours de tests de laboratoire, l'exposition au pendiméthaline a causé chez des rats, mâles et femelles, le développement de tumeurs folliculaires de la tyroïde ; il a été classé dans le groupe C, comme ayant une action cancérogène possible sur l'humain. **Mesure de mitigation : utiliser un moyen de lutte non chimique contre les mauvaises herbes, effectuer une rotation avec d'autres herbicides moins toxiques et utiliser l'équipement de protection individuelle requis pour limiter les risques d'exposition.**

Risques de toxicité écologique : le pendiméthaline se désintègre en se liant au sol, il est essentiellement immobile une fois lié au sol. Bien que le pendiméthaline puisse contaminer les eaux de surfaces par le ruissellement et la dérive par la pulvérisation, ou lorsqu'il pleut, sa haute capacité de liaison au sol et aux sédiments limitera très probablement les concentrations de pendiméthaline dans les eaux de surface. Le risque de contamination des eaux souterraines est faible. Le pendiméthaline ne constitue pas un risque élevé, aigu ou chronique, pour les oiseaux ou les mammifères. Par contre, le pendiméthaline peut avoir un effet négatif sur les poissons. **Mesure de mitigation : on doit utiliser le pendiméthaline en prenant toutes les précautions pour ne pas contaminer les eaux de surface, les eaux des estuaires ou marines, qui contiennent des poissons.**

Séthoxydime

Toxicité aiguë et chronique : le séthoxydime est classé par l' EPA dans la classe de toxicité III pour les toxicités aiguës orale, cutanée et par inhalation. Le séthoxydime n'irrite ni les yeux ni la peau, de façon significative ; pour cela, il est placé en classe de toxicité IV de l'EPA. Suivant les résultats des tests effectués par l'EPA, le séthoxydime est toxique pour le foie.

Toxicité écologique : Le séthoxydime est légèrement toxique pour les insectes aquatiques et les poissons, ainsi que pour certains types de plancton, mais modérément toxique pour les amphibiens. **Mesure de mitigation : on devra appliquer des mesures de précaution sur les terrains en bordure d'eaux de surface, d'estuaires ou des côtes, de marécages ou tous autres habitats peuplés par des espèces sensibles ou en voie de disparition, en limitant le ruissellement et la dérive par pulvérisation, (système de rétention des sols, haies végétales ; application du produit lorsque les vents sont faibles (tôt le matin), ne jamais pulvériser lorsqu'il va pleuvoir).** Le séthoxydime est pratiquement non toxique pour les abeilles et les oiseaux. Le séthoxydime peut potentiellement contaminer les eaux de surface et les eaux souterraines ; cependant, les niveaux de contamination estimés, si on s'en tient aux doses indiquées sur l'étiquette, sont inférieurs au niveau de danger établi par l'EPA.[93]

[93] "RED pour le séthoxydime." "EPA" des Etats-Unis, octobre, 2005. 7

Efficacité du pesticide pour l'usage envisagé :
La lutte contre la résistance des herbicides est une partie importante de tout programme de lutte intégrée contre les ravageurs (IPM). Ci-après, vous trouverez les classifications des modes d'action des herbicides du Comité d'action de la résistance des herbicides (HRAC), pour les herbicides recommandés pour les haricots et le maïs :

Le bentazone est dans le **groupe C3.**
Le carfentrazon-éhtyl est dans le **groupe E.**
L'halosulfuron-méthyl est dans le **groupe B.**
Le pendiméthaline est dans le **groupe K1.**
Le séthoxydime est dans le **groupe A.**

Dans la mesure du possible, on doit s'assurer d'une rotation des herbicides, afin de cibler des espèces nuisibles similaires de ravageurs, avec une variété de modes d'action différents permettant ainsi de réduire les chances de développer des voies privilégiées d'action, et de limiter ainsi la possibilité de développer une résistance.

f. **Compatibilité de l'utilisation du pesticide avec les écosystèmes ciblés et non ciblés :** en cas de non respect des instructions données sur les étiquettes, tous les herbicides recommandés peuvent potentiellement contaminer les eaux de surface et souterraines, ou nuire aux plantes et organismes non ciblés. Il est absolument interdit d'appliquer ces produits à la surface des voies d'eau. Selon l'EPA, on estime que ces risques sont assez faibles si l'on respecte les doses prescrites sur les étiquettes, la fréquence d'application et les autres conditions d'utilisation. Voir au **paragraphe e** ci-dessus des renseignements plus détaillés sur l'écotoxicité.

g. **Conditions dans lesquelles le pesticide doit être utilisé, notamment, le climat, la flore, la faune, la géographie, l'hydrologie et les sols :** il n'existe pas d'autres conditions supplémentaires pour l'utilisation des herbicides recommandés, en dehors des mesures de mitigation proposées au **paragraphe e.**

h. **Disponibilité d'autres pesticides ou méthodes de lutte non chimiques :**
Maïs : parmi les herbicides recommandés pour le maïs et les haricots, le **carfentrazone-éthyl** est celui qui pose le moins de risques pour la santé humaine et la toxicité écologique.

2. Herbicides pour le riz

Le programme WINNER assure la promotion d'un système d'intensification de la production de riz, avec du riz transplanté. Du fait de la taille des champs des agriculteurs, et du coût de la main d'œuvre, les producteurs haïtiens de riz utilisent des herbicides chimiques pour éliminer les mauvaises herbes à feuilles larges et herbeuses.

L'utilisation d'herbicides pour lutter contre les mauvaises herbes dans la production de riz est particulièrement nécessaire, étant donné que la méthode haïtienne traditionnelle est de planter directement le riz germé. Avec cette méthode, les mauvaises herbes et le riz se développent au même rythme (le riz n'est pas transplanté) et les mauvaises herbes sont en concurrence directe avec le riz pour l'eau et les nutriments. Cependant, on pourrait enregistrer une amélioration appréciable des récoltes par le moyen d'un semis direct, avec un stress hydrique, et une méthode d'irrigation bien calculée ; c'est

la raison pour laquelle il serait utile d'expérimenter cette méthode. Les herbicides ci-dessous ont été testés et recommandés suivant la méthode PERSUAP : **2, 4-D acides et sels, bentazone, bispyribac-sodium, carfentrazone-éthyl, cyhaliofop-butyl, fenoxaprop-p-éthyl, halosulfuron-méthyl, pendiméthaline, propanil, thiobencarb, triclopyr et le chlorate de sodium.**

D'autre herbicides ont été proposés, ou jugés disponibles comme alternatives, mais ils n'ont pas été recommandés pour les raisons suivantes :

Ingrédient actif :	**Raisons pour lesquelles le produit n'a pas été recommandé :**
1. Butachlore	Le butachlore n'est pas homologué par l'EPA, et on a démontré qu'il est probablement cancérigène. De plus, l'alachlore, un composé chimique de la même famille des chloroacétamides, a un même type de toxicité et il est inscrit, par l'EPA en tant que RUP, en raison de son effet carcinogène et des menaces qu'il présente pour la contamination des eaux souterraines.[94]
2. MCPA	Dans son homologation la plus récente, l'EPA a annulé celle du MCPA pour son utilisation sur le riz, en raison du niveau inacceptable de risques de maladies professionnelles et de risques écologiques.[95]
3. Molinate	N'est pas recommandé parce que l'homologation EPA a été annulée, en raison de conclusions qui ont démontré qu'une exposition à cet herbicide avait causé une neuro-toxicité du système reproductif, une inhibition de la cholinestérase, des effets cancérigènes, persistance dans les eaux de surface et risques de contamination des eaux souterraines.[96]
4. Oxadiargyl	L'oxadiargyl n'est pas homologué par l'EPA, il fait partie de la famille chimique des oxadiazoles, qui contient un autre ingrédient actif (l'oxadiazon) qui présente des risques de toxicité pour la fertilité, des risques cancérigènes et de bioaccumulation dans les eaux de surface. Etant donné que l'on n'est pas sûr que l'oxadiargyl ne présente pas ces mêmes risques de toxicité, et puisqu'il existe d'autres solutions, il n'est pas recommandé d'employer l'oxadiargyl.[97]
5. Prétilachlore	Le prétilachlore n'est pas non plus homologué par l'EPA, il fait partie de la famille chimique des chloroacétamides, qui contient un autre ingrédient actif (propachlore, acétochlore, alachlore) qui sont nuisibles à la fertilité, présentent des risques cancérigènes et de contamination des eaux souterraines. Etant donné que l'on n'est pas sûr que le prétilachlore ne présente pas ces mêmes risques de

[94] "Déclaration d'éligibilité : Décision relative à l'alachlore." US EPA, Novembre 1998.
[95] « Déclaration d'éligibilité : Décision relative au MCPA." US EPA, Décembre, 2004. p. V.
[96] Dobozy, Virginia A. "Evaluation des risques pour la santé humaine : Molinate." US EPA, Novembre 2002.
[97] 'Déclaration d'éligibilité : Décision relative à l'oxadiazon." US EPA, Septembre 2003.

	toxicité, les mêmes dangers pour les eaux souterraines, et puisqu'il existe d'autres solutions, il n'est pas recommandé d'utiliser le prétilachlore.[98]

[98] "Déclaration d'éligibilité : Décision relative au propachlore." US EPA, Novembre 1998.

Ingrédients actifs des herbicides recommandés pour utilisation sur le riz :
20. 2, 4-D acides et sels (PAS les esters) 46-47 % ; disponible en liquide, concentré pour émulsion (EC), nom commercial habituel : 2-4, D Amine 4, EPA REG. NO. 62575-1
21. Bentazone 44 % ; disponible en concentré soluble (SC) ; nom commercial habituel : Basagran, EPA REG. NO. 7969-45
22. Bispyribac-sodium 80 % ; disponible en concentré soluble ; nom commercial habituel : Regiment, EPA REG. NO. 59639-105
23. Carfentrazone-éthyl 50 % ; disponible en concentré pour émulsion (EC) ; nom commercial habituel : Aim 50 DF, EPA REG. NO. 279-3182
24. Cyhaliofop-butyl 18,2 % ; disponible en concentré soluble (SC) ; nom commercial habituel : Clincher EZ, EPA REG. NO. 62719-605
25. Fenoxaprop-p-éthyl 6,7 % ; disponible en concentré soluble (SC) ; nom commercial habituel : Ricestar, EPA REG. NO. 264-682
26. Halosulfuron-méthyl 75 % ; disponible sous forme fluide ; nom commercial habituel : Halosulfuron 75 WDG, EPA REG. NO. 2749-528
27. Pendiméthaline 0,7-60 % ; disponible en liquide, concentré pour émulsion, concentré soluble, granulés, nom commercial habituel : Pendimax 3.3 et Prowl 3.3 EC EPA REG. NO. 68156-6 and 241-337.
28. Propanil 16,6-41,4 % ; disponible sous forme fluide, granulés à dissoudre dans l'eau, concentré pour émulsion ; nom commercial habituel : Stam 4 SC EPA REG. NO. 70506-167
29. Thiobencarb 15 % ; disponible sous forme de granulés ; nom commercial habituel : Bolero 15G, EPA REG. NO. 63588-14
***Le thiobencarb, sous forme de granulés, est recommandé de préférence à la forme liquide, qui requiert un contrôle technique pendant l'application, qui ne sera probablement pas facilement disponible aux agriculteurs haïtiens à qui le produit est destiné.**
30. Sel de triclopyr triéthylamine (TEA) 44,4 % ; disponible en granulés, liquide et concentré pour émulsion ; nom commercial habituel : Grandstand R, EPA REG. NO. 62719-215
31. Chlorate de sodium 52 % ; disponible en concentré soluble ; nom commercial habituel : Drexel defol 750 , EPA REG. NO. 19713-486

De tous les herbicides mentionnés ci-dessus, le **bispyribac-sodium, le carfentrazone-éthyl, le chlorate de sodium, le propanil, le fenoxaprop-p-éthyl et le cyhaliofop-butyl** sont les moins toxiques et, s'ils permettent de lutter efficacement contre les catégories de mauvaises herbes ciblées, on doit leur accorder la préférence.

a. **Statut relatif à l'homologation par l'US EPA : tous les produits sont ACTIFS et sont recommandés pour la lutte contre les mauvaises herbes communs et à feuilles larges, à la fois avant et après leur pousse.**

Ces herbicides sont proposés par le programme WINNER, dans le cadre de la promotion du système d'intensification de la production de riz (SRI) en Haïti. On signale également que le semis direct du riz est une méthode traditionnelle en Haïti. Le programme WINNER travaillera, avec des agriculteurs sélectionnés, pour montrer les avantages du système SRI, par l'emploi efficace d'un herbicide pour augmenter la production. Etant donné que ces produits sont destinés à contrôler les mauvaises herbes, dans le cadre de la production de riz, et que les risques associés à leur utilisation sont similaires, on étudiera ces produits ensemble.

b. Base de sélection des pesticides : selon le manuel de lutte contre les mauvaises herbes de l'IRRI (Institut international de recherche sur le riz), si l'on ne contrôle pas les mauvaises herbes dans les rizières, la production peut être réduite de façon significative[99]. Les mauvaises herbes sont les éléments les plus préjudiciables à la production de riz, car si on ne les contrôle pas, elles peuvent étouffer toute la production à chaque saison. La variété d'herbicides que l'on peut utiliser dans le riz, en toute sécurité, est limitée, et il est souhaitable de procéder à un mélange de produits à appliquer avant et après la pousse.

Tous les herbicides chimiques sélectionnés sont répertoriés dans les classes de toxicité III et IV de l'EPA. Certains de ces produits chimiques peuvent causer des toxicités chroniques (neuro-toxicité, perturbations du système endocrinien, ou effets cancérigènes possibles), qui augmentent les risques potentiels associés à l'utilisation de certains de ces produits. Dans tous les cas, ces produits chimiques ont des toxicités et des risques pour les utilisateurs et l'environnement relativement faibles quand on les compare aux produits alternatifs qui ont été inspectés.

Tous ces produits sont recommandés par l'EPA et/ou le manuel de gestion des mauvaises herbes de l'IRRI, pour l'élimination des mauvaises herbes, soit avant ou après la pousse, dans le riz transplanté ou semé directement.

Herbicides avant la pousse:
Halosulfuron-méthyl (pour éliminer les mauvaises herbes à feuilles larges et le cyperus esculentus ou souchet carex ; peut être utilisé également pour les haricots et le maïs)
Thiobencarb (pour les herbes et mauvaises herbes à feuilles larges, avec un peu d'effet sur les cyperaceae ou carex)
Pendiméthaline (pour les herbes)

Herbicides après émergence :
2, 4-D acides et sels (pour les cyperaceae ou carex, mauvaises herbes à feuilles larges et espèces aquatiques)
Bentazone (pour éliminer les mauvaises herbes à feuilles larges comme le cyperus esculentus ou souchet carex, gaillet et erodium cicutarium) ; peut aussi être utilisé sur le maïs et les haricots.
Bispyribac-sodium (pour les herbes comme alep ou herbe de basse-cour commune, les mauvaises herbes à feuilles larges, comme les dayflowers (commelina), gooseweed, etc., non-résiduel)
Carfentrazone-éthyl (pour les mauvaises herbes à feuilles larges, comme la belle de jour, chénopode (quart d'agneau), cannabis fromage) ; peut aussi être utilisé sur le maïs et les haricots.
Cyhaliofop-butyl (pour les mauvaises herbes annuelles et vivaces)
Fenoxaprop-p-éthyl (pour les mauvaises herbes annuelles et vivaces)
Halosulfuron-méthyl (pour éliminer les mauvaises herbes à feuilles larges et le souchet carex) ; peut être utilisé également sur les haricots et le maïs.
Propanil (pour les mauvaises herbes à feuilles larges)
Thiobencarb (pour les herbes et mauvaises herbes à feuilles larges, avec un peu d'effet sur les cyperaceae ou carex)
Triclopyr (pour les mauvaises herbes à feuilles larges et carex, résistantes aux herbicides phénoxy, tels que 2, 4-D)

Le chlorate de sodium est employé comme herbicide à effet global, de manière non sélective ; on a constaté des effets phyto-toxiques et de dessiccation, qui ont entraîné une défoliation et la mort de la

[99] Ampony-Nyarko, Kwesi et De Data, S.K. "Manuel pour le contrôle des mauvaises herbes dans le riz." Institut international de recherche sur le riz (IRRI)." 1991. 76

plante.

c. Mesure dans laquelle le pesticide proposé peut (ou pourrait) être utilisé dans le cadre d'un programme de lutte intégrée contre les ravageurs :

Ces herbicides sont couramment employés aux Etats-Unis pour l'élimination des mauvaises herbes, dans les zones de production de riz, ainsi que dans d'autres régions de production de riz à travers le monde. En dehors de l'utilisation d'herbicides, il existe plusieurs méthodes de lutte intégré telles que :

Promotion de la technique de faux semis sur planche pour empêcher le développement des mauvaises herbes et ainsi réduire la nécessité d'utiliser des produits chimiques. Pour minimiser les mauvaises herbes aquatiques et semi-aquatiques, on peut aussi inonder et drainer les rizières de manière intermittente avec du riz paddy, au moment approprié du développement des mauvaises herbes.

1) Maintenir la rizière inondée pendant le premier mois pour retarder la pousse des mauvaises herbes.
2) S'assurer que les parcelles sont autant que possible à niveau ; toute surface du sol exposée offrira des conditions idéales pour la germination des mauvaises herbes.
3) Employer la technique de faux semis sur planche. Après la préparation du sol, on laisse les mauvaises herbes pousser avec la pluie ou une irrigation ; lorsqu'elles ont atteint le stade de 2 à 5 feuilles, on les arrache à la binette, ou en utilisant un herbicide de contact non résiduel (par exemple : le chlorate de sodium ou le glyphosate).
4) Réduire l'espacement du riz, afin de limiter la surface de sol disponible pour le développement des mauvaises herbes. On a remarqué que lorsqu'on plante à un taux de 100 kg/ha ou même davantage, les mauvaises herbes ont moins de chances de se développer.
5) Il est essentiel d'effectuer un désherbage à la main pendant les six premières semaines après le semis, afin d'améliorer la possibilité de gérer efficacement les mauvaises herbes. Si les jeunes plants sont repiqués densément, le désherbage mécanique est particulièrement difficile. Un désherbage par deux ou trois personnes est nécessaire à ce stade, si l'on veut éviter des pertes lors de la récolte.

d. Méthode proposée ou méthodes d'application, incluant la disponibilité de l'équipement de protection et d'application :

Pour le traitement du riz, il faut utiliser, pour l'application des herbicides, l'équipement approprié, tel que les pulvérisateurs à dos, et ou les saupoudreuses de granulés, suivant les instructions figurant sur les étiquettes.

Tous les produits sont disponibles sous diverses formes et sont proposés pour utilisation par des agriculteurs producteurs de riz avisés et par les membres d'associations, qui ont reçu une formation aux techniques appropriées pour l'application des herbicides dans les rizières, à l'utilisation des équipements d'application et des équipements de protection individuelle, suivant les consignes données sur les étiquettes des produits. Ceci est capital dans la culture du riz, en raison de la nature aquatique de cette culture, car des risques importants de ruissellement de produits dans les eaux d'irrigation pourraient entraîner une contamination des eaux de surface et souterraines.

Equipement de protection personnelle (PPE) requis pour la manipulation des herbicides recommandés :

<u>2, 4-D acides et sels</u>: lunettes de protection, gants imperméables, chapeau imperméable, combinaison de travail par dessus d'une chemise à manches courtes et d'un short, bottes en caoutchouc.
Délai de retour dans les espaces traités – 48 heures ; en cas de retour avant ce délai, porter les mêmes équipements que celui mentionné ci-avant.
PHI– 60 jours : une seule application avant de planter et une seule application après la pousse.

<u>Bentazone</u> : gants imperméables, chemise à manches longues et pantalon long, chaussures et chaussettes.
Délai de retour dans les espaces traités – 48 heures ; en cas de retour avant ce délai, porter l'équipement de protection individuelle suivant : combinaison de travail, gants imperméables, chaussures et chaussettes.
PHI– suivre les instructions sur l'étiquette.

<u>Bispyribac-sodium</u> : gants imperméables, chemise à manches longues et pantalon long, chaussures et chaussettes.
Délai de retour dans les espaces traités – 12 heures ; en cas de retour avant ce délai, porter l'équipement de protection individuelle suivant : combinaison de travail, gants imperméables, chaussures et chaussettes.
PHI – suivre les instructions sur l'étiquette.

<u>Carfentrazone-éthyl</u> : gants imperméables, chemise à manches longues et pantalon long, chaussures et chaussettes.
Délai de retour dans les espaces traités – 12 heures ; en cas de retour avant ce délai, porter l'équipement de protection individuelle suivant : combinaison de travail, gants imperméables, chaussures et chaussettes.
PHI – suivre les instructions sur l'étiquette.

<u>Cyhaliofop-butyl</u> : chemise à manches longues et pantalon long, lunettes de protection, chaussures et chaussettes.
Délai de retour dans les espaces traités – 12 heures ; en cas de retour avant ce délai, porter l'équipement de protection individuelle suivant : combinaison de travail sur chemise à manches longues et pantalon long, gants imperméables, bottes en caoutchouc et chaussettes, lunettes de protection ou masque de protection.
PHI – suivre les instructions sur l'étiquette.

<u>Fenoxaprop-p-éthyl</u> : chemise à manches longues et pantalon long, lunettes de protection, chaussures et chaussettes.
Délai de retour dans les espaces traités – 24 heures ; en cas de retour avant ce délai, porter l'équipement de protection individuelle suivant : gants imperméables, combinaison de travail sur chemise à manches longues et pantalon long, chaussures et chaussettes.
PHI – 65 jours

<u>Halosulfuron-méthyl</u> : chemise à manches longues et pantalon long, chaussures et chaussettes.
Délai de retour dans les espaces traités – 12 heures ; en cas de retour avant ce délai, porter l'équipement de protection individuelle suivant : combinaison de travail, gants imperméables,

chaussures et chaussettes.
PHI – suivre les instructions sur l'étiquette.

<u>Pendiméthaline</u> : gants imperméables, chemise à manches longues et pantalon long, chaussures et chaussettes.
Délai de retour dans les espaces traités – 24 heures ; en cas de retour avant ce délai, porter l'équipement de protection individuelle suivant: combinaison, gants imperméables, chaussures et chaussettes.
PHI – suivre les instructions sur l'étiquette.

<u>Propanil</u> : lunettes de protection, gants imperméables, chapeau imperméable (s'il y a un risque d'exposition au-dessus de la tête), combinaison de travail sur chemise à manches longues et pantalon long, bottes en caoutchouc et tablier imperméable pour le mélange et le remplissage.
Délai de retour dans les espaces traités – 24 heures ; en cas de retour avant ce délai, porter l'équipement de protection individuelle suivant : combinaison sur chemise à manches longues et pantalon à jambes longues, gants imperméables, bottes en caoutchouc et chaussettes, lunettes de protection.
PHI – suivre les instructions sur l'étiquette.

<u>Thiobencarb</u> : *_On recommande, de préférence, l'utilisation de la formule de thiobencarb en granulés plutôt que la formule liquide, qui requiert un contrôle technique particulier pendant l'application, assistance technique qui n'est certainement pas facilement disponible pour les agriculteurs haïtiens concernés._
Equipement de protection individuelle pour la formule en granulés : tablier résistant aux produits chimiques, gants imperméables résistant aux produits chimiques, chemise à manches longues, pantalon long, chaussures et chaussettes.
Délai de retour dans les espaces traités – 24 heures ; en cas de retour avant ce délai, porter l'équipement de protection individuelle suivant : combinaison de travail, gants imperméables, chaussures et chaussettes.
PHI – suivre les instructions sur l'étiquette.

<u>Triclopyr</u> : lunettes de protection, gants imperméables, chemise à manches longues et pantalon long, chaussures et chaussettes.
Délai de retour dans les espaces traités – 48 heures ; en cas de retour avant ce délai, porter l'équipement de protection individuelle suivant : lunettes de protection, combinaison de travail, gants imperméables, chaussures et chaussettes.
PHI – suivre les instructions sur l'étiquette.

<u>Chlorate de sodium</u> : chemise à manches longues et pantalon long, chaussures et chaussettes.
Délai de retour dans les espaces traités – 12 heures ; en cas de retour avant ce délai, porter l'équipement de protection individuelle suivant : l'équipement mentionné ci-dessus, plus des gants résistant aux produits chimiques.
PHI – 7 à 10 jours.
Dans les 14 jours qui suivent le traitement au chlorate de sodium, ne pas le champ traité en pâturage.

e. Tous risques de toxicité aiguë et à long terme pour les êtres humains et l'environnement, liés à l'utilisation proposée et mesures à prendre pour réduire ces

risques :

2, 4-D sous forme acide et de sels

Risques de toxicité aiguë et chronique –Le 2,4 sous forme acide ou de sel, comporte de faibles risques de toxicité aiguë (classe de toxicité III-IV), compte tenu de sa concentration dans la préparation commerciale. Les toxicités aiguës par voie orale, cutanée et par inhalation sont répertoriées dans la classe III. Le 2, 4-D sous forme acide ou de sel est hautement toxique (classe I) et corrosif pour les yeux. **Mesure de mitigation : le PPE porté pour manipuler, mélanger ou appliquer le 2, 4-D doit comprendre un équipement de protection des yeux approprié, comme un écran facial complet ou des lunettes de sécurité.**

Le 2, 4-D n'est pas répertorié comme étant cancérigène. Les études de l'EPA n'ont pas montré non plus qu'il pouvait avoir des effets toxiques ou neurotoxiques sur le développement. L'EPA a déterminé que le 2, 4-D pouvait être un perturbateur endocrinien à la suite d'expositions répétées. Toutefois, ces risques n'ont pas été confirmés pour le moment, faute de résultats d'analyse complets.[100] **Mesure de mitigation : les personnes qui manipulent, mélangent ou appliquent le 2,4 D doivent porter le PPE exigé au complet. Il est préférable que ce ne soit pas toujours les mêmes pour éviter les expositions répétées au produit.**

Les risques de toxicité du 2, 4-D sur l'environnement sont les suivants : le 2,4 D sous forme acide ou de sels d'amine n'est pratiquement pas toxique pour les poissons marins ou d'eau douce et pour les amphibiens. Les formulations du 2, 4-D sont classées de légèrement toxiques à pratiquement non toxiques pour les invertébrés d'eau douce.[101] Le 2,4 D sous forme d'ester peut être hautement toxique pour les poissons et les invertébrés d'eau douce et c'est ce qui explique pourquoi il ne figure pas sur la liste de l'EPA des produits applicables sur le riz. **Mesure de mitigation** : **le 2, 4-D ne peut être appliqué sur le riz que sous forme acide et de sels d'amine. Le 2,4 D sous forme d'esters ne doit pas être appliqué sur le riz.**

Le 2, 4-D est modérément à pratiquement non toxique pour les oiseaux. La toxicité du 2, 4-D pour les plantes vasculaires est deux fois plus forte que pour les plantes non vasculaires. **Mesure de mitigation : les effets sur les plantes et les organismes aquatiques non ciblés provenant de l'écoulement des eaux d'irrigation et du ruissellement doivent être réduits en respectant les instructions de l'étiquette relatives au dosage maximum, à la fréquence de l'application et à la période pendant laquelle l'eau doit être retenue après application.**

Bentazone

Toxicité aiguë et chronique : Le bentazone est répertorié par l'EPA dans la classe III pour ce qui est de la toxicité aiguë par voie orale, cutanée et par inhalation. Le bentazone s'est avéré, selon les analyses, être légèrement irritant pour la peau et les yeux. Les analyses relatives aux

[100] "EPA RED pour 2, 4-D." US EPA, juin 2005, 21.
[101] "EPA RED pour 2, 4-D." US EPA, juin 2005, 59-60.

toxicités reproductive et maternelle ont révélé certains effets toxiques. Cependant, l'EPA a évalué les risques d'exposition pour les travailleurs et les consommateurs comme étant minimes étant donné que le produit peut agir à faibles doses. Un taux d'application maximum peu élevé, soit 2,24 kg/ha par an, permet de réduire davantage toute source de préoccupation. **Mesure de mitigation : faire connaître les risques possibles pour la reproduction et le développement, particulièrement chez les femmes en âge de procréer et chez les enfants; dissuader les femmes et les enfants d'utiliser le produit.**

Risques de toxicité pour l'environnement : le bentazone est reconnu pour être un contaminant des eaux souterraines. **Mesure de mitigation : inciter à respecter la dose d'application maximum préconisée par l'EPA, soit 1,12 kg/ha, pas plus de deux fois par an.** Peu d'effets négatifs sont à prévoir pour les organismes non ciblés lors de l'application du bentazone sur le riz, le maïs et les haricots. Le bentazone ne présente pas de toxicité aiguë pour le poisson ou le plancton; il est pratiquement non toxique pour les invertébrés aquatiques et légèrement toxique pour les oiseaux et les abeilles. Le bentazone peut être nocif pour les plantes terrestres, aquatiques et semi-aquatiques non ciblées. **Mesure de mitigation : les effets sur les plantes et les organismes aquatiques non ciblés provenant de l'écoulement des eaux d'irrigation et du ruissellement doivent être réduits en observant les instructions de l'étiquette relatives au dosage maximum, à la fréquence de l'application et à la période pendant laquelle l'eau doit être retenue après application.**

Bispyribac-sodium

Toxicité aiguë et chronique : on ne s'attend pas à ce que le bispyribac-sodium (BS) soit nocif pour les êtres humains; en cas d'ingestion, il n'est pas métabolisé par le corps humain et il est plutôt expulsé intégralement. Seul produit homologué pour être appliqué sur le riz, il est répertorié dans la classe de toxicité III de l'EPA, et dans la classe de toxicité II de l'OMS. Le bispyribac-sodium s'est avéré être non cancérigène, non mutagène et non toxique pour le développement ou la reproductivité, selon les tests effectués par les fabricants.

Toxicité pour l'environnement : le BS risque de s'infiltrer dans les eaux souterraines et de surface, mais la dose d'application maximum peu élevée, soit 59 g/ha (0,053 livres/acre) par saison, permet de réduire le risque de grave contamination. Il est pratiquement non toxique pour les poissons, les insectes aquatiques, les crustacés et les abeilles. Il peut être nocif pour les plantes terrestres, aquatiques et semi-aquatiques non ciblées. **Mesure de mitigation : les effets sur les plantes et les organismes aquatiques non ciblés provenant de l'écoulement des eaux d'irrigation et du ruissellement doivent être réduits en respectant les instructions de l'étiquette relatives au dosage maximum, à la fréquence de l'application et à la période pendant laquelle l'eau doit être retenue après application.**

Carfentrazone-éthyle

Toxicité aiguë et chronique : le **c**arfentrazone-éthyle est répertorié dans la classe III de l'EPA pour ce qui est des toxicités aiguës par voie orale, cutanée et par inhalation; il fait partie de la classe de toxicité IV en ce qui concerne l'irritation primaire oculaire et cutanée. Aucune information sur les analyses n'indique de préoccupation relative à une toxicité chronique

résultant d'une exposition répétée au carfentrazone-éthyle.

Risques de toxicité sur l'environnement : le carfentrazone-éthyle s'est avéré, selon les analyses effectuées par l'EPA, être légèrement toxique pour les poissons et les abeilles, et modérément toxique pour certains types de plancton. **Mesure de mitigation** : **les effets sur les plantes et les organismes aquatiques non ciblés provenant de l'écoulement des eaux d'irrigation et du ruissellement doivent être réduits en respectant les instructions de l'étiquette relatives au dosage maximum, à la fréquence de l'application et à la période pendant laquelle l'eau doit être retenue après application.**

Cyhalofop-butyl et fénoxaprop-p-éthyle

Toxicité aiguë et chronique : le cyhalofop-butyl et le fénoxaprop-p-éthyle (FPE) sont tous les deux des acides de la famille des aryloxyphenoxy-propionates qui ont des modes d'action semblables et présentent des risques de toxicité aiguë et chronique pour l'être humain. Le cyhalofop-butyl est répertorié dans la classe III de l'EPA pour ce qui est des toxicités aiguës par voie orale, cutanée et par inhalation, ainsi que pour l'irritation des yeux et de la peau. Les données sur l'homologation de l'EPA ne sont pas exhaustives quant à la toxicité aiguë spécifique à l'être humain, cependant tous les produits commercialisés à base de FPE font partie de la classe de toxicité III de l'EPA (ce qui indique un nombre minime de toxicités aiguës similaire à celui des produits à base de cyhalofop-butyl). L'exposition aux produits à base de cyhalofop-butyl ou de fénoxapropo-p-éthyle ne comporte pas de risques de toxicité chronique ni d'effets cancérigènes ou neurotoxiques.

Risques de toxicité pour l'environnement : comme ces deux ingrédients actifs agissent de façon similaire, leurs toxicités sur les organismes non ciblés sont comparables. Le cyhalofop-butyl et le FPE sont tous les deux hautement toxiques pour les poissons d'eau douce et sont modérément à hautement toxiques pour les insectes d'eau douce, les crustacés marins et estuariens. Le cyhlofop-butyl et le FPE sont légèrement toxiques à non toxiques pour les abeilles. Le cyhalofop est pratiquement non toxique pour les oiseaux et il n'y a pas d'information sur la toxicité aiguë du FPE pour les oiseaux. **Mesure de mitigation** : **les effets sur les plantes et les organismes aquatiques non ciblés provenant de l'écoulement des eaux d'irrigation et du ruissellement doivent être réduits en respectant les instructions de l'étiquette relatives au dosage maximum, à la fréquence de l'application et à la période pendant laquelle l'eau doit être retenue après application.**

Halosulfuron-méthyl

Toxicité aiguë et chronique : l'halosulfuron-méthyl est répertorié dans la classe III de l'EPA en ce qui concerne les toxicités aiguës par voie orale, cutanée et par inhalation. Ce n'est pas un grave irritant des yeux ni de la peau et se trouve donc dans la classe de toxicité III de l'EPA. Certaines informations tirées des tests citées en référence par l'EPA font état de légers effets toxiques pour le développement.[102] **Mesure de mitigation : étant donné que les résultats des analyses de l'EPA sur la toxicité pour le développement indiquent des risques pour la**

[102] "Halosulfuron-methyl: pesticide tolerances." The Federal Register Vol. 75, No. 45, août 2010. P 46849.

femme enceinte et la santé de l'enfant, il faut prévenir les femmes en âge de procréer et les enfants que l'exposition à ce produit est dangereuse et qu'ils doivent l'éviter.

Toxicité pour l'environnement : l'halosulfuron-méthyl est pratiquement non toxique pour les poissons et les invertébrés aquatiques; il est légèrement toxique pour les oiseaux. Cet herbicide risque de contaminer les eaux souterraines et de surface, particulièrement lorsqu'il est appliqué dans les rizières ou sur des sols à forte teneur en argile. **Mesure de mitigation**: **les effets sur les plantes et les organismes aquatiques non ciblés provenant de l'écoulement des eaux d'irrigation et du ruissellement doivent être réduits en respectant les instructions de l'étiquette relatives au dosage maximum, à la fréquence de l'application et à la période pendant laquelle l'eau doit être retenue après application.**

Pendiméthaline

Toxicité aiguë et chronique

La pendiméthaline présente en général une faible toxicité aiguë quelle que soit la forme d'exposition; elle est répertoriée dans la classe de toxicité III de l'EPA quant à l'exposition orale et oculaire, et dans la classe IV pour ce qui est de la toxicité par voie cutanée et par inhalation. L'exposition à la pendiméthaline, selon les analyses effectuées en laboratoire, a provoqué des adénomes folliculaires de la thyroïde chez les rats mâles et femelles. Ce produit a été classé dans le groupe C, celui des cancérigènes potentiels pour l'être humain. **Mesure de mitigation : le recours à des stratégies de lutte non chimique contre les mauvaises herbes, la rotation avec d'autres herbicides moins toxiques et le port du PPE exigé permettront de réduire les risques d'exposition.**

Risques de toxicité pour l'environnement : la pendiméthaline se dissipe en se liant au sol et reste immobile une fois absorbée. Bien que la pendiméthaline risque de contaminer les eaux de surface par la dérive de la pulvérisation, par ruissellement, par l'écoulement des eaux d'irrigation ou en cas de fortes pluies, sa forte capacité de lien et de sédimentation avec le sol devrait limiter ses concentrations dans les eaux de surface. Le risque de contamination des eaux souterraines est peu élevé.

La pendiméthaline ne présente pas de risques de forte toxicité aiguë ou chronique pour les oiseaux ou les mammifères. L'exposition à la pendiméthaline peut avoir des effets négatifs pour les poissons. **Mesure de mitigation : il ne faut pas appliquer la pendiméthaline d'une manière qui risquerait de contaminer les eaux où vivent des poissons estuariens ou marins.**

Propanil

Toxicité aiguë et chronique : le propanil présente un risque de légère toxicité aiguë et il est répertorié dans la classe III de l'EPA en ce qui a trait à la toxicité aiguë par voie cutanée et par irritation des yeux; il fait partie de la classe IV pour ce qui est des toxicités aiguës par voie orale, par inhalation et par irritation de la peau. Les résultats des tests sur ses effets cancérigènes et mutagènes sont négatifs.

Risques de toxicité pour l'environnement : le propanil présente un risque de toxicité aiguë modérée pour les poissons. Pour les autres espèces non ciblées comme les abeilles, les crustacés et les amphibiens, ce produit est répertorié de la classe non toxique à celle de légère toxicité aiguë. **Mesure de mitigation** : **les effets sur les plantes et les organismes aquatiques non ciblés provenant de l'écoulement des eaux d'irrigation et du ruissellement doivent être réduits en observant les instructions de l'étiquette relatives au dosage maximum, à la fréquence de l'application et à la période pendant laquelle l'eau doit être retenue après application.**

Thiobencarbe

Risques de toxicité aiguë et chronique : le thiobencarbe présente seulement une légère toxicité aiguë; il est répertorié dans la classe III de l'EPA pour ce qui est des toxicités aiguës par voie orale et cutanée et par irritation des yeux; il se trouve dans la classe IV en ce qui concerne la toxicité aiguë par inhalation. Le thiobencarbe est un inhibiteur de la cholinestérase et en cas d'expositions répétées, le cerveau et le fonctionnement du système nerveux peuvent être affectés. **Mesure de mitigation : les personnes qui manipulent, mélangent et appliquent le thiobencarbe doivent porter le PPE exigé au complet. Il est préférable que ce ne soit pas toujours les mêmes afin d'éviter les expositions répétées au produit.**

Risques de toxicité pour l'environnement : le thiobencarbe est modérément à hautement toxique pour les poissons d'eau douce et les crustacés marins et estuariens; il est hautement toxique pour les insectes d'eau douce, modérément toxique pour les amphibiens et pratiquement non-toxique pour les oiseaux. **Mesure de mitigation : l'EPA estime qu'il faut 30 jours de rétention des eaux qui coulent en permanence après un traitement au thiobencarbe sous forme de granules. Ne pas appliquer le thiobencarbe s'il risque de pleuvoir dans les prochaines 24 heures.**

Triclopyr

Risques de toxicité aiguë et chronique : le triclopyr sous forme de sel de triéthylamine (TEA) et d'ester butoxyéthylique (BEE) présente de faibles toxicités aiguës. Le triclopyr TEA et BEE est répertorié dans la classe III en ce qui concerne la toxicité aiguë par voie orale et cutanée, et dans la classe IV pour ce qui est de la toxicité aiguë par inhalation. Le triclopyr TEA se trouve dans la classe de toxicité I de l'EPA pour l'irritation oculaire sévère et il est corrosif pour les yeux. Le triclopyr BEE, inversement, est seulement un léger irritant des yeux (classe de toxicité III de l'EPA). **Mesure de mitigation** : **le PPE porté pour appliquer les produits à base de triclopyr TEA doit comprendre un équipement de protection des yeux approprié comme un écran facial complet ou des lunettes de sécurité.**

Des analyses effectuées sur des rats et des souris ont montré que le triclopyr présentait des risques de toxicité pour la reproduction. L'exposition à ce produit comporte des risques,

particulièrement chez les femmes enceintes et les femmes en âge de procréer. **Mesure de mitigation : il faut prévenir les femmes en âge de procréer et les enfants que les produits à base de triclopyr comportent des risques pour le développement et les dissuader de les manipuler.**

Risques de toxicité pour l'environnement :
Le triclopyr TEA et BEE présente des risques de toxicités différentes pour les organismes aquatiques non ciblés. Le BEE est hautement toxique pour les poissons tandis que le TEA ne l'est que légèrement. Le BEE est aussi modérément toxique pour les insectes d'eau douce tandis que le TEA ne l'est pratiquement pas. Étant donné que le triclopyr est un herbicide, ses effets sur les espèces végétales non ciblées peuvent être aussi une préoccupation. **Mesure de mitigation** : **les effets sur les plantes et les organismes aquatiques non ciblés provenant de l'écoulement des eaux d'irrigation et du ruissellement doivent être réduits en respectant les instructions de l'étiquette relatives au dosage maximum, à la fréquence de l'application et à la période pendant laquelle l'eau doit être retenue après application.**

Le triclopyr TEA et BEE est pratiquement non toxique et non toxique pour les abeilles, les amphibiens et le plancton. Le TEA et le BEE sont légèrement toxiques pour les oiseaux.

Chlorate de sodium
Risques de toxicité aiguë et chronique : le chlorate de sodium présente des risques de très faible toxicité aiguë. Il est répertorié dans la classe III pour ce qui est de la toxicité aiguë par voie cutanée, de l'irritation cutanée et oculaire, et dans la classe IV quant aux toxicités aiguës par voie orale et par inhalation. Les analyses effectuées sur des rats en laboratoire ont montré les effets toxiques du chlorate de sodium pour la thyroïde. Compte tenu de la sensibilité plus forte de la thyroïde des rats, ces effets toxiques ne doivent pas être aussi graves chez l'être humain. Le port du PPE exigé, décrit ci-dessus, permettra de maintenir les risques à un niveau acceptable. Le chlorate de sodium n'est pas classé comme cancérigène, à des doses inférieures à celles considérées comme toxiques pour la thyroïde.

Risques de toxicité pour l'environnement : le chlorate de sodium n'est pas un composé d'origine naturelle. Cependant, les analyses visant à déterminer s'il présente des risques de toxicité aiguë pour les organismes non ciblés montrent qu'il n'en présente ni pour les poissons ou les invertébrés d'eau douce, ni pour les crustacés ou les oiseaux. Les risques d'exposition pour les espèces végétales non ciblées se situent en deçà du seuil de préoccupation de l'EPA. Aucune mesure de mitigation supplémentaire n'est exigée pour protéger les organismes non ciblés.

e. Efficacité du pesticide demandé pour l'utilisation proposée :
Gérer la résistance aux herbicides est une partie importante de tout programme IPM. Les herbicides recommandés pour le traitement du riz sont répertoriés ci-dessous selon leur classe de résistance :

le **cyhalofop-butyl** et le **fénoxaprop-p-éthyle** se trouvent dans le **groupe A** de l'*Herbicide Resistance Action Committee* (HRAC)**.**
le **bispyribac-sodium** et l'**halosulfuron-méthyl** se trouvent dans le **groupe B.**
le **propanil** se trouve dans le **groupe C2.**
le **bentazone** se trouve dans le **groupe C3.**
le **carfentrazone-éthyle** se trouve dans le **groupe E.**
la **pendiméthaline** se trouve dans le **groupe K1.**
le **thiobencarbe** se trouve dans le **groupe N.**
le **2,4 sous forme acide et de sel**, et le **triclopyr TEA/BEE** se trouvent dans le **groupe O**

Les herbicides doivent être appliqués par rotation dans la mesure du possible, de façon à cibler les espèces semblables de ravageurs avec des herbicides qui agissent différemment, ce qui permettrait ainsi de réduire l'exposition à des modes d'action particuliers et de diminuer le développement de la résistance.

g.Compatibilité de l'utilisation du pesticide proposé avec les écosystèmes ciblés et non ciblés

Tous les herbicides recommandés, à l'exception du **chlorate de sodium**, sont susceptibles de contaminer les eaux souterraines et de surface ou de nuire aux plantes et aux organismes non ciblés si les instructions de l'étiquette ne sont pas respectées. L'EPA estime que ces risques sont suffisamment faibles pour être acceptables dans la mesure où le dosage, la fréquence d'application et d'autres exigences relatives à l'utilisation du produit figurant sur l'étiquette sont respectés. Voir le point **e,** ci-dessus, pour de plus amples informations sur l'écotoxicité et les mitigations liées aux exigences de l'utilisation.

h.Conditions dans lesquelles le pesticide sera utilisé, notamment le climat, la flore, la faune, la géographie, l'hydrologie et les sols : l'application de ces herbicides sur le riz étant autorisée, ces derniers risquent donc d'être utilisés dans des rizières inondées, bien qu'ils soient plus efficaces lorsqu'ils sont appliqués sur des parcelles de riz asséchées. Cela est particulièrement vrai pour les herbicides foliaires et de contact. Les périodes de rétention de l'eau d'irrigation après application doivent être respectées pour la plupart de ces herbicides et doivent être indiquées sur l'étiquette.

f. Disponibilité d'autres pesticides ou de méthodes de lutte non chimiques:

En ce qui concerne les herbicides de pré-levée, l'halosulfuron-méthyl présente moins de risques de toxicité pour l'environnement et l'être humain. Il doit donc être choisi de préférence au thiobencarbe et à la pendiméthaline qui peuvent présenter des toxicités chroniques pour les êtres humains qui y sont exposés.
- halosulfuron-méthyl (pour les dicotylédones et les carex)
- thiobencarbe (pour les herbes et les dicotylédones, avec une certaine action sur les carex)
- la pendiméthaline (pour les herbes)

Pour les herbicides de post-levée, le bispyribac-sodium, le carfentrazone-éthyle, le propanil, le fénoxaprop-p-éthyle et le cyhalofop-butyl doivent être choisis comme étant des produits moins dangereux, comparativement aux autres.
bispyribac-sodium (pour les herbes, c'est-à-dire le sorgho d'Alep, l'échinockloa pied-de-coq);

les dicotylédones (commélines, gooseweed, etc., non résiduel) carfentrazone-éthyle (pour les dicotylédones, c'est-à-dire les belles-de-jour, les chénopodes blancs, les cannabis fromage) halosulfuron-méthyl (pour les dicotylédones et les carex) propanil (pour les espèces de dicotylédones) fénoxaprop-p-éthyle (pour les herbes annuelles et vivaces) cyhalofop-butyl (pour les herbes annuelles et vivaces) acides et sels 2, 4-D (pour les carex, les dicotylédones et les espèces de mauvaises herbes aquatiques) bentazone (pour les dicotylédones, c'est-à-dire le souchet, les gaillets et l'érodium cicutaire; peut être appliqué aussi sur le maïs et les haricots) thiobencarbe (pour les herbes et les dicotylédones, avec une certaine action sur les carex) triclopyr (pour les dicotylédones et les carex résistant aux herbicides acides de type phénoxy, comme le 2, 4-D)

G. Insecticides

1. Lutte contre les blattes : le présent amendement au PERSUAP étudie également l'utilisation des produits de lutte contre les blattes infestant les établissements de transformation et d'entreposage des aliments visés par le programme WINNER. WINNER a remarqué que l'actuel PERSUAP n'en faisait pas mention et a chargé l'équipe responsable de l'amendement d'étudier des techniques de lutte acceptables, à la fois chimiques et non chimiques. Les produits suivants ont été inspectés et ne sont pas recommandés en raison de leurs fortes toxicités aiguës, de l'annulation de leur homologation par l'EPA, ou de l'interdiction de leur utilisation dans les zones de transformation des aliments : Temprid SC (imidaclopride + cyfluthrine), Maxforce Granular Bait (hydraméthylnone), Suspend SC (deltaméthrine), Dragon/Baygon (pyréthrines, propoxur, chlorpyrifos et butoxyde de pipéronyle), flufénoxuron, cyphénothrine, et iodfenphos. **Les produits suivants sont recommandés : Advantage 1000/Advance Liquid (acide borique), Max Force Roach Killer (fipronil) et Avert Prescription Treatment (avermectine /abamectine).**

32. Avermectine 0.05% sous forme d'appâts en gel; nom commercial courant : Avert Prescription Treatment, EPA REG. NO. 499-406
33. Acide borique 54.2%; sous forme d'appâts en gel; noms commerciaux courants : Advantage 1000 EPA REG. NO. 68592-1 / Advance Liquid (produit d'Haïti)
34. Fipronil 0.001 – 0.05% sous forme d'appâts en gel; nom commercial courant : Max Force FC Roach Killer Bait Gel, EPA REG. NO. 432-1460.

Parmi ces trois produits de lutte contre les blattes, l'acide borique est le moins toxique et doit être choisi quand il peut être efficace. L'emploi de solutions liquides d'acide borique sous forme d'appâts en gel est plus sécuritaire dans les établissements de transformation des aliments que les préparations en poudre qui ne doivent pas être utilisées dans les lieux réservés à la nourriture.

a. **Statut d'homologation de l'US EPA : tous ces produits sont ACTIFS dans la lutte contre les blattes infestant les établissements de transformation des aliments.**

Les produits ci-dessus sont utilisés par une entreprise de services de lutte antiparasitaire d'Haïti, engagée par WINNER pour lutter contre les blattes infestant les établissements de transformation des aliments. Étant donné que l'utilisation proposée de tous ces produits concerne la lutte contre les blattes dans les établissements de transformation des aliments, la même utilisation étant étudiée pour les produits équivalents homologués par l'US EPA, ces produits seront examinés tous ensemble.

b. **Bases pour la sélection du pesticide**: on estime que les blattes sont une menace pour la santé publique dans les établissements de transformation des aliments et dans les restaurants, car elles peuvent être le vecteur de beaucoup de maladies chez l'être humain. On les associe en général à des conditions insalubres et il peut s'avérer difficile de lutter contre elles avec le seul recours des contrôles sanitaires dans les immeubles où abondent les sources d'eau ou de nourriture (tuyaux qui fuient, zones d'entreposage d'aliments/de manipulation) et les cachettes (fentes, fissures, etc.). L'entreprise haïtienne engagée par le programme WINNER, Boucard Pest Control, emploie une gamme d'insecticides différents pour lutter contre les blattes. Les moins toxiques d'entre eux sont ceux que nous recommandons ici en raison de leurs toxicités aiguë et chronique limitées. Les ingrédients chimiques actifs, l'acide borique, l'avermectine et le fipronil sont tous homologués par l'EPA aux fins d'utilisation dans la lutte contre les blattes à l'intérieur des établissements de transformation des aliments ainsi que dans d'autres sites domestiques et industriels. Ces produits commercialisés sont également répertoriés dans la classe de toxicité III de l'EPA. Chacun des produits dont il est question ici s'accompagne de restrictions spécifiques d'utilisation et présente un mode d'action différent afin de faciliter la gestion de la résistance des blattes. Ces produits exterminent plusieurs espèces de blattes non résistantes notamment : la blatte américaine, *Periplaneta Americana,* la blatte germanique, *Blattella*

germanica, et les blattes asiatiques et orientales, *Blattella asahinai, orientalis.*
c. Mesure dans laquelle l'utilisation du pesticide proposé fait, ou pourrait faire partie, d'un programme IPM : l'assainissement des zones de transformation et d'entreposage des aliments, l'élimination des sources d'eau et de nourriture, le recours à des techniques mécaniques (pièges collants) permettent de supprimer et de maîtriser efficacement les blattes et de savoir quand il devient nécessaire d'employer des techniques de lutte chimique. Ces méthodes doivent être pratiquées avant d'utiliser des insecticides chimiques.
d. Méthode proposée ou méthodes d'application, incluant la disponibilité de l'équipement de protection et d'application : les étiquettes apposées sur les appâts contre les blattes indiquent que les produits doivent être placés à des endroits stratégiques, dans les fentes, les fissures, les orifices où se nichent les blattes, ou qu'ils doivent être posés à l'intérieur d'enceintes de protection (c'est-à-dire au centre d'un tube en PVC ou dans des postes ou boîtes d'appâts) afin que les organismes non ciblés ne puissent y avoir accès ni en consommer. Tous les appâts contre les blattes doivent être placés sur des surfaces où aucune nourriture n'est déposée (c'est-à dire le sol et non pas les comptoirs). Tous ces produits sont des appâts en gel et, à l'exception des produits à base d'acide borique pouvant être utilisés par des personnes non initiées, ne doivent être employés que par les des professionnels des services antiparasitaires, dûment informés des pratiques d'application saine et des instructions de l'étiquette. **PPE exigé pour manipuler les appâts en gel contre les blattes (Advantage, Avert, et Max Force roach killer) : lunettes de protection, gants imperméables, chemise à manches longues et pantalon long, chaussures portées avec des chaussettes.** **e. Tous risques de toxicité aiguë et à long terme pour les êtres humains et l'environnement, liés à l'utilisation proposée et mesures à prendre pour réduire ces risques** : tous les produits commercialisés étudiés ici font partie de la classe de toxicité III de l'EPA (légèrement toxique). Les produits à base d'acide borique peuvent être utilisés par des personnes non initiées (applicateurs non professionnels). Les toxicités aiguës des produits de qualité technique et de certains produits destinés à l'usage agricole contenant de l'avermectine et du fipronil sont répertoriées dans la classe de toxicité I de l'EPA; certains d'entre eux sont des produits à usage restreint en raison de leur toxicité aquatique et de leur forte écotoxicité aiguë. Cependant les préparations d'appâts en gel dont il est question ici contiennent des concentrations si faibles de ces ingrédients actifs que leur classe de toxicité en est fortement réduite. De plus, comme l'utilisation de ces produits est destinée à l'intérieur, elle comporte peu de risques pour les organismes aquatiques.[103]

[103] "EPA RED acute toxicology testing data: Abamectin technical products." US EPA, juillet 1998. 4

Mesure de mitigation 1 : WINNER préconise l'utilisation de tous les produits de lutte contre les blattes conformément aux restrictions de l'étiquette. Seuls les professionnels pourront appliquer Avert et Max Force roach killer.

Les résultats des analyses de l'EPA, effectuées en laboratoire sur des souris enceintes, ont montré que l'avermectine et l'acide borique présentent des risques de toxicité pour la reproduction et le développement.[104] **Mesure de mitigation 2 : l'avermectine et l'acide borique sont des agents toxiques pour la reproduction et l'exposition à ces produits comporte des risques pour l'être humain, particulièrement chez les femmes enceintes, les femmes en âge de procréer et les enfants. Il faut leur faire prendre conscience des risques de toxicité pour le développement et les dissuader de manipuler ces produits.**
Les analyses de l'EPA ont démontré que le fipronil est un cancérigène potentiel. **Mesure de mitigation 3 : le port de l'équipement personnel de protection approprié devrait permettre de réduire les risques d'exposition au fipronil.**

Étant donné que WINNER ne propose pas d'utiliser les produits de lutte contre les blattes à l'extérieur, les risques à prévoir pour les organismes non ciblés sont peu élevés.

f. Efficacité du pesticide demandé pour l'utilisation proposée : ces techniques sont efficaces dans la lutte contre les blattes communes et peuvent aider à vaincre les souches de résistance aux produits à base d'organophosphate, d'organochlorine, de pyréthroïde, et de carbamate. Tous les produits recommandés peuvent être appliqués par rotation afin de gérer et de réduire le développement de la résistance des insectes.
Advantage 1000 (acide borique) est non classé par l'IRAC
Max Force roach killer (fipronil) se trouve dans le groupe 2B de l'IRAC
Avert Prescription treatment (avermectine) se trouve dans le groupe 6 de l'IRAC

g. Compatibilité du pesticide proposé avec les écosystèmes ciblés et non ciblés : étant donné que l'utilisation des appâts en gel pour lutter contre les blattes n'est pas proposée pour l'extérieur, aucun risque important n'est à prévoir pour les espèces et les écosystèmes non ciblés.

h. Conditions dans lesquelles le pesticide sera utilisé, notamment le climat, la flore, la faune, la géographie, l'hydrologie et les sols : étant donné que l'utilisation des appâts en gel pour lutter contre les blattes n'est pas proposée pour l'extérieur, aucun risque important n'est à prévoir pour les espèces et les écosystèmes non ciblés.

i. Disponibilité d'autres pesticides ou de méthodes de lutte non chimiques : les

[104] "Avermectin EPA RED factsheet." US EPA. 1989.

ingrédients actifs de lutte contre les blattes, fipronil et avermectine, présentent des risques de fortes toxicités aiguës. Ils ne doivent être utilisés que lorsque des méthodes culturales (meilleur assainissement) et l'utilisation de produits moins toxiques comme l'acide borique n'arrivent pas à lutter efficacement. Il faut utiliser les méthodes de lutte dans l'ordre indiqué ci-dessous (du moins toxique (1) au plus toxique (4) :

1. Améliorer les méthodes d'assainissement (c'est-à-dire enlever les aliments pouvant attirer les blattes, éliminer les sources d'eau et les endroits où elles peuvent se cacher) et maîtriser les blattes avec des pièges collants
2. Utiliser Advantage 1000 (acide borique)*, qui est le produit le moins toxique en terme de toxicité aiguë
3. Utiliser Max Force roach killer (fipronil)
4. Utiliser Avert Prescription treatment (avermectine)

2. Lutte contre les moustiques : cet amendement recommande également un produit de lutte contre les larves de moustique, **Bactimos Briquets (bacillus thuriengiensis 10%).** Ce produit est utilisé par une entreprise offrant des services de lutte antiparasitaire, engagée par le programme WINNER.

35. *Bacillus thuringiensis* Berliner var. *israeliensis* 2.86%; préparation sous forme de granules; nom commercial courant : BTI Granule Larvacide

a. Statut d'homologation de l'US EPA : ACTIVE, EPA REG. NO. 70051-102

b. Bases pour la sélection du pesticide: la lutte contre les moustiques en Haïti est une question de santé publique quant à la prévention de la malaria, de la dengue et d'autres maladies dont cet insecte est le vecteur. Le programme WINNER propose de recourir aux services de l'entreprise Boucard Pest Control pour lutter contre les moustiques dans les établissements et les immeubles visés par le programme. Le produit est recommandé en raison de son mode d'action unique, en tant qu'agent biologique dans la lutte contre les larves de moustique infestant les étangs, les zones de crues saisonnières, et d'autres secteurs où les eaux de surface s'accumulent et offrent un habitat idéal à la reproduction des moustiques. *Baccillus thuringensis israeliensis* (Bti) est un pesticide microbien qui agit contre les larves des espèces de diptères et aussi contre les lépidoptères et les coléoptères.[105]

c. Mesure dans laquelle l'utilisation du pesticide proposé fait, ou pourrait faire partie, d'un programme IPM : Cet agent de lutte biologique est compatible avec la démarche préventive d'un plan IPM relatif à la gestion des vecteurs. La principale méthode de lutte non chimique mise en œuvre par les programmes de lutte intégrée contre les moustiques consiste à éliminer l'habitat et les sites de reproduction. WINNER préconise ces méthodes de lutte alternative toutes les fois que possible.

[105] 'EPA RED Bacillus thuringiensis.' US EPA, mars 1998. 9.

d. Méthode proposée ou méthodes d'application, incluant la disponibilité de l'équipement de protection et d'application : Selon l'étiquette, les granules de BTI flottent et libèrent du Bti pendant 30 jours ou plus, dans des conditions environnementales normales. Le Bti est libéré à la surface et descend graduellement vers le fond. Ce produit peut être utilisé dans tout type de zone où les moustiques se r eproduisent. Pour éviter que les briquettes ne soient emportées hors des zones ciblées, il suffit de les ancrer à l'aide d'une corde et d'un piquet. **PPE exigé pour l'application :** le port d'un masque de protection contre les particules de poussière est nécessaire pour procéder au mélange et à l'application du produit.
e. Tous risques de toxicité aiguë et à long terme pour les êtres humains et l'environnement, liés à l'utilisation proposée et mesures à prendre pour réduire ces risques : une batterie de tests sur la toxicité aiguë et chronique du produit, approuvés par l'EPA, n'a révélé aucun effet toxique. Les souches de *bacillus thuringiensis* ne présentent aucun risque important pour les êtres humains ou la faune. Quelques irritations mineures de la peau ou des yeux dues aux préparations sous forme de granules ou de poudre ont été signalées. Il semblerait qu'elles résultent plutôt de l'effet abrasif des granules, qui provoque une irritation comparable à celle causée par du sable dans les yeux, et non pas d'une réaction à la toxicité du produit. *Bacillus thuringiensis* est répertorié dans la classe IV de l'EPA pour ce qui est de la toxicité aiguë par voie orale, pulmonaire et cutanée. Bti est pratiquement non toxique pour les différentes espèces d'oiseaux, les espèces d'insectes terrestres non ciblées; il présente une toxicité minimale pour les vers de terre. Il est légèrement toxique pour la truite d'eau douce et modérément toxique pour les invertébrés d'eau douce. Il est pratiquement non toxique à légèrement toxique pour les crustacés. L'EPA ne prévoit pas de risques importants pour les poissons, les invertébrés et les crustacés non ciblés si l'on s'en tient aux instructions de l'étiquette. L'utilisation de Bti ne comporte pas d'effet préjudiciable pour les plantes terrestres, aquatiques ou semi-aquatiques.[106]
f. Efficacité du pesticide demandé pour l'utilisation proposée : *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* agit comme un poison dans l'estomac des larves de moustiques. La **formulation** à libération prolongée de Bactimos Briquets dans les eaux de reproduction permet de lutter à long terme contre les larves de moustique. *Bacillus thuringiensis israelensis* se trouve dans le groupe 11A1 de l'IRAC.
g. Compatibilité de l'utilisation du pesticide proposé avec les écosystèmes ciblés et non ciblés : voir **le point e**, ci-dessus, pour de plus amples informations au sujet des effets sur les espèces non ciblées. Aucun effet important sur les espèces non ciblées n'est à prévoir.

[106] 'EPA RED Bacillus thuringiensis.' US EPA, mars 1998. 11-25.

h.	**Conditions dans lesquelles le pesticide sera utilisé, notamment le climat, la flore, la faune, la géographie, l'hydrologie et les sols** : selon les informations relatives à l'homologation, les briquettes ne doivent pas être déposées directement dans des réservoirs ou des réceptacles d'eau potable. Bti est une bactérie du sol d'origine naturelle qui se dégrade rapidement en étant exposée aux UV (demi-vie de un à 4 jours); elle ne devrait pas contaminer les eaux souterraines ou de surface.
i.	**Disponibilité d'autres pesticides ou de méthodes de lutte non chimiques :** ce produit ne doit être utilisé que lorsque la lutte culturale (élimination de l'habitat de reproduction) n'est pas efficace. Les autres produits de lutte chimique à base d'organochlorine, de pyréthroïde et de régulateur de croissance des insectes (IGR) sont nettement plus toxiques et dangereux pour les organismes non ciblés; aucun d'eux n'est autorisé pour cette utilisation aquatique particulière. Il faut utiliser les méthodes de lutte dans l'ordre indiqué ci-dessous : 1. Éliminer l'habitat de reproduction 2. Utiliser BTI Granule Larvacide

3. Luttes après récolte – Le programme WINNER, dans la poursuite de ses efforts constants en vue d'aider les agriculteurs haïtiens à lutter contre les pertes d'entreposage après récolte, a demandé des directives supplémentaires au sujet des techniques de lutte acceptables pour la protection des grains entreposés. Le produit, **Actellic 5E (pirimiphos méthyl)** est recommandé actuellement dans le MWP pour la protection des grains entreposés. L'équipe responsable de l'amendement apporté au PERSUAP insiste bien sur le fait que chez les petits agriculteurs, Actellic ne **doit être utilisé en traitement direct que sur des grains destinés à la semence**. Actellic peut aussi être utilisé pour le traitement des installations d'entreposage de grains, quand elles sont vides, ainsi que pour des aires d'entreposage et l'intérieur des silos à grains. Cette recommandation est nécessaire lorsque l'on sait qu'un insecticide appliqué directement sur des grains destinés à la consommation humaine risque de laisser des résidus dangereux.

4. Lutte contre les insectes infestant le riz : les punaises pentatomes (*Solubea ornata)* et les pentatomes de la tige (*Tibraca limbativentris)*, les mineuses des feuilles (*Hydrellia griseola* ou *H. wirthi)* ainsi que les fulgores (*Tagosodes orizicolus*) sont des ravageurs infectant le riz contre lesquels les méthodes de lutte chimique peuvent être nécessaires. L'équipe responsable de l'amendement recommande, parmi plusieurs insecticides possibles,

l'utilisation de la **buprofézine** contre les fulgores et les pentatomes, du **thiaméthoxam** et de la **buprofézine** contre les pentatomes de la tige et les pentatomes communes. La **spinétorame et le spinosad** sont recommandés pour lutter contre les mineuses des feuilles.

D'autres produits utilisés pour lutter contre ces ravageurs, comme le **carbaryl (nom commercial courant : Sevin),** le **parathion méthyle** ou le **malathion** sont susceptibles de contaminer les eaux souterraines et d'avoir des effets néfastes sur l'environnement et sur la santé de l'être humain (inhibiteur de la cholinestérase, cancer, toxicités sur la reproduction et le développement). Compte tenu du contexte haïtien et de la compétence des agriculteurs en matière de pesticides, il est peu probable que l'utilisation de ces produits soit suffisamment contrôlée pour limiter de tels risques. C'est pourquoi des méthodes moins dangereuses sont recommandées ci-dessus.

36. Buprofézine 70%, formulation de poudre mouillable; nom commercial courant : Applaud
37. Thiaméthoxam 25%, concentré émulsionnable; nom commercial courant : Actara
38.Spinétorame *Saccharopolyspora spinosa* 25%, formulation de poudre mouillable; nom commercial courant : Delegate et Spinosad, *Saccharopolyspora spinosa* 80%, sous forme de granules à disperser dans l'eau; nom commercial courant : Entrust

a. **Statut d'homologation de l'US EPA : ACTIVE** pour le thiaméthoxame destiné au traitement du riz. La spinétorame et la buprofézine ne sont pas couramment utilisées sur les cultures de riz aux États-Unis, mais leur utilisation est homologuée pour différentes cultures fruitières et maraîchères (c'est-à-dire pour lutter contre les mouches blanches, les cochenilles, les cochenilles farineuses, les mineuses des feuilles, les tordeuses, les fulgores et les cicadelles infestant les cucurbitacées, les raisins, la laitue, les tomates et les agrumes; la spinéthorame est aussi utilisée sur les canneberges). La buprofézine est homologuée aux fins d'utilisation en Inde, aux Philippines et dans d'autres pays où le riz est cultivé. Elle est préconisée en Chine parce qu'elle permet de lutter contre la résistance de la delphacide brune aux pesticides conventionnels.[107].

b. **Bases pour la sélection des pesticides** : ces pesticides présentent tous de faibles toxicités aiguës (classes de toxicité III ou IV de l'EPA). Ils sont sélectifs dans leur action contre les homoptères et les insectes suceurs, comme les produits cités ci-dessus pour le traitement du riz. La buprofézine est un régulateur de la croissance des insectes (IGR) qui présente de très faibles toxicités pour l'être humain et l'environnement. La spinétorame est un insecticide de la famille des spinosynes qui est homologué par l'EPA comme étant un pesticide peu dangereux. Ce produit, d'un point de vue toxicologique, est analogue au spinosad, produit de première génération de la famille des spinosynes, déjà recommandé dans le MWP. Le thiaméthoxam, insecticide néonicotinoïde, est particulièrement efficace dans la lutte contre

[107] Wang, Yanhua, et. al. "Buprofezin susceptibility survey, resistance selection and preliminary determination of the resistance mechanism in Nilaparvata lugens." Pest Management Science, 64:1050–1056 (2008).

les fulgores et les pentatomes. Dans les Caraïbes, les fulgores sont les vecteurs de la maladie *hoja blanca*, qui est une maladie importante sur le plan économique.

c. Mesure dans laquelle l'utilisation du pesticide proposé fait, ou pourrait faire partie, d'un programme IPM :

Ces produits présentent une gamme de modes d'action et différents niveaux de toxicités qui conviennent bien à différents niveaux d'infestation. Comme les modes d'action varient, cela contribue à limiter la nécessité d'applications répétées d'un seul pesticide ou d'un groupe de pesticides agissant de la même façon. Il faut lutter contre les pentatomes et les fulgores infestant le riz au moyen de méthodes non chimiques dont certaines sont énumérées ci-dessous.

Fulgores et cicadelles :

- Cultiver des variétés de riz résistantes aux fulgores, dans la mesure du possible, est la méthode de lutte la plus efficace.
- Éviter les variétés de riz qui mûrissent lentement.
- Planter tôt dans la saison de croissance afin de prévenir l'installation des ravageurs.
- S'entendre avec les agriculteurs voisins pour planter à trois semaines d'intervalle chacun.
- Utiliser des insecticides sélectifs contre les autres ravageurs afin de conserver les ennemis naturels.
- Lutter contre les mauvaises herbes car les cicadelles s'y installent facilement.
- Appliquer de la buprofézine ou du thiaméthoxam.

Mineuses des feuilles et tordeuses :

- Donner une nutrition adéquate aux cultures leur permettra de résister davantage aux attaques des ravageurs.
- Les infestations doivent être assez graves pour que les techniques de lutte soient nécessaires, étant donné que les dommages causés par la mineuse des feuilles sont minimes du fait de sa petite taille.
- Lorsque l'importance des dommages causés à la plante l'exige, pulvériser du spinosad ou de la spinétorame.

Pentatome :

- Ne pas laisser les mauvaises herbes envahir les cultures permet de diminuer la quantité de pentatomes.

- Appliquer du thiaméthoxam

Pentatomes de la tige :

- Labourer les champs après la récolte pour supprimer les insectes persistants.
- Irriguer le champ jusqu'à 15 cm pour noyer les œufs d'insectes.
- Espacer suffisamment les rangées de riz afin que la lumière du soleil pénètre jusqu'à la base des plants.
- Appliquer de la buprofézine.

d. **Méthode proposée ou méthode d'application, incluant la disponibilité de l'équipement de protection et d'application** : pour lutter contre les fulgores, il est préférable d'utiliser des pulvérisateurs motorisés puisque la buprofézine ou le thiaméthoxam doivent être pulvérisés vers la base du plant. Le thiaméthoxam peut aussi être appliqué sur le riz en tant que produit de traitement des semences contre certains ravageurs. Il est important de connaître le stade de développement du fulgore. Si la population est essentiellement d'âge adulte, la lutte sera d'autant plus faible que le pesticide n'entre pas en contact avec les œufs. Si la population est constituée surtout de jeunes nymphes, les ennemis naturels les élimineront la plupart du temps. En ce qui concerne les pentatomes, les pentatomes de la tige et les mineuses des feuilles, les insecticides doivent être pulvérisés en tant que traitements foliaires. Il faut appliquer les insecticides sur le riz après que les rizières aient été asséchées afin d'assurer une protection et une lutte plus efficaces.

PPE exigé pour appliquer la buprofézine : gants imperméables, chemise à manches longues et pantalon long, chaussures portées avec des chaussettes.
Délai de sécurité (REI) : 12 heures; pour rentrer de nouveau dans les lieux traités avant le délai prescrit, le PPE requis se compose d'une combinaison de travail portée par-dessus une chemise à manches longues et un pantalon long, de bottes de caoutchouc portées avec des chaussettes.
Délai d'attente (PHI) : suivre les indications de l'étiquette.

PPE exigé pour appliquer la spinétorame et le spinosad : chemise à manches longues et pantalon long, chaussures portées avec des chaussettes.
Délai de sécurité (REI) : 4 heures; pour rentrer de nouveau dans les lieux traités avant le délai prescrit, le PPE requis se compose d'une combinaison de travail, de gants imperméables, de chaussures portées avec des chaussettes.
Délai d'attente (PHI) : suivre les indications de l'étiquette.

PPE exigé pour appliquer le thiaméthoxam : gants imperméables, chemise à manches longues et pantalon long, chaussures portées avec des chaussettes.
Délai de sécurité (REI) : 12 heures; pour rentrer de nouveau dans les lieux traités avant le délai prescrit, le PPE requis se compose d'une combinaison de travail portée par-dessus une

chemise à manches longues et un pantalon long, de bottes de caoutchouc portées avec des chaussettes.
Délai d'attente (PHI) : suivre les indications de l'étiquette.

e. Tous risques de toxicité aiguë et à long terme pour les êtres humains et l'environnement, liés à l'utilisation proposée et mesures à prendre pour réduire ces risques :

Buprofézine

Toxicité aiguë et chronique : selon les informations sur l'homologation de l'EPA, de l'État de New-York, ni la buprofézine de qualité technique (concentration de 98%), ni le produit commercialisé Applaud (concentration de 70%) ne présentent de toxicité très aiguë par voie orale, cutanée et par inhalation, et aucune formulation de buprofézine n'est un irritant oculaire ou cutané. Les analyses effectuées en laboratoire sur des animaux ont révélé que la buprofézine est un « léger » cancérigène potentiel, mais l'EPA a estimé que cette constatation ne faisait que suggérer et non pas affirmer que le produit est cancérigène.[108] **Mesure de mitigation : s'assurer que le PPE indiqué sur l'étiquette est bien utilisé afin de diminuer l'exposition au produit.**

Toxicité pour l'environnement :
La buprofézine est pratiquement non toxique pour les abeilles, mais s'est avérée être modérément à hautement toxique pour les poissons et les insectes aquatiques. **Mesure de mitigation : il faut appliquer la buprofézine de façon à éviter le ruissellement ou la formation de dérive de pulvérisation vers des eaux poissonneuses. Il convient d'assécher les rizières situées près d'eaux poissonneuses avant d'appliquer le produit. Ne pas appliquer le produit s'il risque de pleuvoir dans les prochaines 48 heures.**

Spinétorame et spinosad

Toxicité aiguë et chronique : La spinétorame et le spinosad présentent une très faible toxicité aiguë. Ils se trouvent dans la classe III-IV de l'EPA pour ce qui est des toxicités par voie orale, cutanée et par inhalation. Ils se sont avérés être des sensibilisants cutanés mais ne sont pas des irritants cutanés ou oculaires. Il a été démontré que la spinétorame présente une toxicité pour la reproduction chez les rats femelles qui ont mis bas, mais il n'a pas été constaté de sensibilité accrue chez la progéniture exposée au produit. Ni le spinosad ni la spinétorame ne

[108] "Buprofezin – Homologation d'Applaud® 70 WP Régulateur de la croissance des insectes 5/03." État de NY Ministère de la Conservation de l'environnement : Division of Solid and Hazardous Materials, mai, 2003.

présentent d'effet mutagène ou cancérigène.

Toxicité pour l'environnement : la spinétorame et le spinosad sont pratiquement non toxiques pour les mammifères et les différentes espèces d'oiseaux, selon les informations relatives aux analyses de l'EPA. Il a été démontré que ces produits se dissipent rapidement; leur demi-vie est de moins d'une journée dans la plupart des types de terrain. Cependant, la spinétorame et le spinosad se sont avérés modérément à hautement toxiques pour les poissons, les crustacés et les insectes aquatiques. Ils sont également bio-accumulables chez les poissons au fil du temps, entraînant ainsi des problèmes de reproduction et de croissance. **Mesure de mitigation : il faut appliquer la spinétorame et le spinosad de façon à éviter le ruissellement ou la formation de dérive de pulvérisation vers des eaux poissonneuses. Il convient d'assécher les rizières situées près d'eaux poissonneuses avant d'appliquer le produit. Ne pas appliquer le produit s'il risque de pleuvoir dans les prochaines 48 heures.** La spinétorame et le spinosad sont hautement toxiques pour les abeilles, mais le riz étant auto-pollinisant, l'application de ces produits ne devrait pas comporter d'effets négatifs importants pour les abeilles.

Thiaméthoxam

Toxicité aiguë et chronique : le thiaméthoxam présente une légère toxicité aiguë par voie orale, cutanée et par inhalation; il est répertorié dans la classe de toxicité III-IV de l'EPA. Ce n'est pas un sensibilisant ni un irritant de la peau et ce n'est pas non plus un irritant pour les yeux. Bien que les informations sur les analyses aient mentionné précédemment que les rats et les souris exposés au thiaméthoxam avaient développé des tumeurs, le *Cancer Assessment Review Committee* a estimé que les êtres humains exposés à ce produit ne couraient probablement pas ce risque.[109]

Toxicité pour l'environnement : le thiaméthoxam est hautement toxique pour les abeilles, mais le riz étant auto-pollinisant, l'application de ce produit ne devrait pas comporter d'effets négatifs importants pour les abeilles. Il est hautement toxique pour les invertébrés aquatiques. Il est aussi modérément persistant dans le sol (demi-vie de 54 jours dans un sol limoneux-sablonneux), cependant sa demi-vie est réduite à 13 jours dans des terrains aquatiques (comme les rizières). Le thiaméthoxam présente un potentiel élevé de mobilité dans certains types de sol où il risque de contaminer les eaux souterraines, mais lorsqu'il est pulvérisé sur le feuillage celui-ci l'absorbe, diminuant ainsi le risque de contamination des eaux souterraines. La modélisation de l'EPA sur la contamination des eaux souterraines et de

[109] "Thiamethoxam: Human Health Risk Assessmen Scoping Document t in Support of Registration Review." USEPA, Dec, 2011. p. 2

surface causée par l'utilisation du thiaméthoxam dans les rizières confirme que lorsqu'il est appliqué suivant les doses de l'étiquette, ses résidus dans lesdites eaux sont probablement inférieurs aux niveaux de préoccupation des normes de qualité de l'eau potable. **Mesure de mitigation : malgré le faible risque de contamination des eaux souterraines par d'importants résidus de thiamétoxam, il faut recourir à des mesures permettant de réduire le ruissellement et la dérive de pulvérisation lorsque ce produit est appliqué près d'eaux de surface ou de zones où la nappe phréatique est peu profonde.**

f. Efficacité des pesticides demandés pour les utilisations proposées : la buprofézine est particulièrement efficace contre les ravageurs ciblés à l'état de nymphe. Elle empêche la formation d'exosquelette causant ainsi la mort après plusieurs jours; il y a donc de moins en moins de ravageurs qui se nourrissent. La buprofézine empêche également la ponte chez les adultes et réduit la viabilité des œufs.

La spinétorame et le spinosad sont ingérés par les ravageurs ciblés ou entrent en contact direct avec eux, puis ils atteignent le système nerveux de l'insecte causant la perte du contrôle musculaire et finalement la mort.

Le thiaméthoxam est systémique et pénètre dans le tissu végétal, la matière végétale ou la sève et doit être consommé pour être efficace; il est donc parfaitement adapté à la lutte contre les insectes suceurs. Le thiaméthoxam a de longs effets résiduels, ce qui permet de réduire considérablement le nombre d'applications par saison. Il est homologué par l'EPA pour être utilisé en tant que traitement foliaire contre les mouches blanches, les pucerons, les pentatomes, les charançons, et les sauterelles.

Afin d'éviter le développement de la résistance chez les ravageurs ciblés, il faut établir une rotation de ces pesticides avec des produits qui luttent aussi contre les mêmes ravageurs, mais selon différents modes d'action, classés d'après les groupes de l'IRAC.
Le thiaméthoxam se trouve dans le groupe 4 de l'IRAC.
Le spinosad et la spinétorame se trouvent dans le groupe 5 de l'IRAC.
La buprofézine se trouve dans le groupe 16 de l'IRAC.

g. Compatibilité de l'utilisation du pesticide proposé avec les écosystèmes ciblés et non ciblés : voir **le point e**, ci-dessus, pour de plus amples informations au sujet des effets sur les espèces non ciblées. Aucun effet important n'est à prévoir pour les espèces non ciblées.

h. Conditions dans lesquelles les pesticides seront utilisés, notamment le climat, la flore, la faune, la géographie, l'hydrologie et les sols :
Comme ces produits sont recommandés pour être appliqués dans les rizières, la proximité d'eaux souterraines et de nappes phréatiques peu profondes rend nécessaires les mesures de

mitigation en vue d'éviter la formation excessive de dérive de pulvérisation, le ruissellement et l'infiltration de ces pesticides dans le sol. Voir le **point e,** ci-dessus, pour en savoir plus sur les exigences spécifiques des mesures de mitigation.
i. Disponibilité d'autres pesticides ou de méthodes de lutte non chimiques : D'autres produits utilisés pour lutter contre ces ravageurs, comme le **carbaryl (nom commercial courant : Sevin),** le **parathion méthyle** ou le **malathion** présentent un potentiel accru de graves effets négatifs sur la santé de l'être humain (inhibiteur de la cholinestérase, cancer, toxicités sur la reproduction et le développement) ainsi que sur l'environnement s'ils dérivent, ruissellent ou s'infiltrent dans les rizicultures où la nappe phréatique est peu profonde. Compte tenu du contexte haïtien et de la compétence des agriculteurs en matière de pesticides, il est peu probable que l'utilisation de ces produits soit suffisamment contrôlée pour limiter de tels risques. C'est pourquoi des produits moins dangereux sont recommandés ci-dessus.

H. Molluscicides

La présence des limaces et des escargots représente un coût économique important pour la production des légumes cultivés sur les collines, comme à Kenscoff et à Duvier, où les pluies peuvent être plus fortes et plus fréquentes. Le MWP concluait que le moyen le plus efficace de lutter contre ces ravageurs était de recourir à des techniques culturales non chimiques et mécaniques. Ces méthodes consistent à installer des obstacles (coquilles d'œufs et coquillages brisés, marc de café), des appâts et des pièges, et à enlever ces ravageurs à la main. Ces techniques sont plus appropriées que l'utilisation d'un pesticide à usage restreint (RUP), connu sous le nom de Mesurol (méthiocarbe). Ce produit n'est plus homologué par l'EPA aux fins d'utilisation sur les cultures alimentaires (il est homologué seulement pour les cultures de plantes ornementales et les pelouses). Le méthiocarbe est cancérigène et présente plusieurs risques de toxicité chronique pour la santé des utilisateurs et des consommateurs. Son utilisation comporte également des risques de toxicité pour l'environnement. Le métaldéhyde a été pendant des années le molluscicide standard aux États-Unis, mais il a été retiré du marché en raison de sa toxicité pour les animaux domestiques et le bétail qui risquent de consommer l'appât. Cet amendement a autorisé l'étude plus poussée d'un autre produit dont l'utilisation est moins répandue chez les agriculteurs haïtiens de ces régions, mais se trouve toujours dans le commerce, Sluggo (phosphure de fer). Ce produit, sous forme de granules, présente des risques moins élevés pour les utilisateurs, les consommateurs de légumes et l'environnement. L'AMWP recommande l'utilisation des produits à base de phosphure de fer pour lutter contre

les limaces car ils sont moins dangereux. Les produits à base de méthiocarbe et de métaldéhyde ne sont pas recommandés.

39. Phosphure de fer 1%, sous forme de granules; nom commercial courant : Sluggo-Snail

a. Homologation de l'US EPA : ACTIVE, Sluggo EPA REG. NO. 67702-3

b. Bases pour la sélection du pesticide: Sluggo est un molluscicide et un fongicide biochimique utilisé en tant qu'appât dans la lutte contre les limaces et les escargots infestant les cultures maraîchères, fruitières et ornementales. Le phosphure de fer est un composé organique qui se trouve dans la nature et a la réputation de présenter une toxicité minime pour l'environnement et les êtres humains qui y sont exposés. [110]

Selon les informations de l'étiquette, Sluggo est autorisé par le *National Organic Program* (NOP) du *U.S. Department of Agriculture* (USDA) pour lutter contre les limaces dans l'agriculture organique. Le NOP recommande le recours à d'autres pratiques préventives et non chimiques pour lutter contre les limaces et les escargots, notamment des techniques mécaniques et physiques comme l'installation d'obstacles, d'appâts et de pièges. [111]

Sluggo est recommandé, d'après l'étiquette, pour lutter contre de nombreuses espèces de limaces et d'escargots, entre autres : *Deroceras spp., Arion spp., Limax spp., Heliolimax spp., Helix spp., Helicella spp.* et *Cepaea spp.*[112]

c. Mesure dans laquelle l'utilisation du pesticide proposé fait, ou pourrait faire partie, d'un programme IPM : Sluggo est considéré comme un ingrédient chimique d'origine naturelle peu dangereux qui peut être associé efficacement à plusieurs autres méthodes non chimiques, comme :

- Éliminer l'habitat afin de mettre le sol à nu autour des champs dissuade les escargots de passer.
- Semer des plantes répulsives ou des plantes servant d'appâts.
- Installer des obstacles physiques (clôture en treillis de cuivre) et abrasifs (marc de café, sable, copeaux de bois, cendre, coquilles d'œufs).
- Poser des pièges en utilisant des attractifs (c'est-à-dire des déchets de papaye ou de bananes plantains)[113].

[110] "Pesticide Registration Manual: Chapter 3- Additional Considerations for Biopesticide Products." EPA. juillet 2010, Accessed 5/31/2012. http://www.epa.gov/pesticides/bluebook/chapter3.html
[111] "OMRI Certificate: Sluggo Snail and Slug Bait," Certis USA LLC. Accessed 6/4/2012, http://www.certisusa.com/pest_management_products/insecticidal_bait/sluggo.htm
[112] "Sluggo-AG Label." Lawn and Garden Products, Inc. 1
[113] Pour obtenir des informations pertinentes au sujet des études réalisées sur l'efficacité des pièges dans la lutte contre l'escargot géant d'Afrique, voir "PRODEL Ecuador PERSUAP." USAID, ACDI-VOCA et Sun Mountain International. Octobre 2010. 46.

- Enlever les escargots et les limaces au moment où ils sont le plus présents (c'est-à-dire tôt le matin).
  - Il faut porter des gants en latex pour enlever les escargots à la main, car ils sont vecteurs du nématode *Angiostrongylus cantonensis*, qui cause la méningite à éosinophiles, *Angiostrongylus costarricensis*, maladie affectant principalement les enfants et pouvant entraîner des problèmes intestinaux et la mort[114].

WINNER préconise dans les zones ciblées le recours à des techniques préventives exemptes de produits chimiques, dans la mesure du possible.

d. Méthode proposée ou méthodees d'application, incluant l'équipement de protection et d'application: Sluggo se vend sous forme de granules et doit être appliqué directement sur le sol autour du champ ciblé et sur les rangées de plants. Le soir est le moment le plus propice pour appliquer l'appât, car les limaces se déplacent et se nourrissent surtout la nuit et tôt le matin. Selon l'étiquette[115], il faut appliquer de nouveau l'appât quand il est dissous ou consommé, soit environ toutes les deux semaines, à des doses de 22 kg/ha à 44 kg/ha sur les cultures maraîchères ou les plantes de grandes cultures (ou 2,2 g à 4,4 g par mètre carré). Il convient d'appliquer les doses les plus élevées pendant les graves infestations, dans les zones très arrosées ou durant des périodes prolongées de fortes pluies.[116]

Les personnes qui appliquent le produit doivent s'assurer qu'aucun granule ne se loge dans le feuillage ou sur les fruits qui pourraient être cueillis. Ce produit est un poison. Toutes les précautions doivent être prises pour que ni les jeunes enfants ni les animaux domestiques n'ingèrent les granules une fois que l'appât est déposé dans les champs.

PPE exigé pour appliquer le phosphure de fer : chemise à manches longues et pantalon long, chaussures portées avec des chaussettes.

Les utilisateurs doivent également :
Se laver les mains avant de manger, boire, mâcher du chewing-gum, consommer du tabac ou aller aux toilettes. Enlever immédiatement les vêtements si le produit les a pénétrés. Ensuite, bien se laver et mettre des vêtements propres.

[114] Ibid.
[115] Il faut noter que les étiquettes qui accompagnent les produits vendus en Haïti proviennent de différents pays (Israël, Brésil, Chine, États-Unis, DR, Mexique, France) et il est peu probable qu'elles présentent la totalité des termes relatifs aux précautions, à la sécurité de l'utilisateur, au dosage ou aux restrictions, dont l'EPA exige légalement l'inscription sur les étiquettes de tous les pesticides vendus aux États-Unis. Dans les rares cas où toutes ces informations sont présentes, ce n'est pas souvent dans une langue comprise à l'échelle régionale (français ou créole).
[116] Ibid.

Aucun délai de sécurité (REI) n'est requis pour les zones traitées avec Sluggo-A. Ce produit n'est soumis à aucun intervalle de tolérance ou délai d'attente (PHI) et peut être utilisé jusqu'au moment de la récolte et le jour-même.[117]

e. Tous risques de toxicité aiguë et à long terme pour les êtres humains et l'environnement, lies à l'utilisation proposée et mesures à prendre pour réduire ces risques : selon l'EPA, les utilisations homologuées du phosphure de fer dans la lutte contre les limaces n'entraîneront aucun effet négatif inacceptable pour la santé de l'être humain. Le phosphure de fer présente de très faibles toxicités pour les êtres humains et les mammifères. Il se trouve dans la classe IV pour ce qui est de la toxicité aiguë par voie orale et cutanée et par irritation de la peau. C'est un léger irritant pour les yeux (classe de toxicité III). L'EPA a renoncé à l'obligation d'information sur l'admission à l'homologation en ce qui concerne les analyses sur la toxicité aiguë par inhalation et par sensibilisation cutanée, la génotoxicité, l'immunotoxicité, la toxicité sur l'environnement et la toxicité orale subchronique (90 jours). L'EPA estime en effet que ce produit est sécuritaire, présente une faible toxicité, est utilisé à faibles doses comme supplément nutritionnel, abonde dans la nature et a une faible solubilité dans l'eau.[118]

Il faut porter l'équipement de protection personnel pour appliquer Sluggo. (voir la **Section D**, ci-dessus pour de plus amples informations au sujet du PPE recommandé par les instructions de l'étiquette).[119]

L'EPA n'a pas jugé nécessaire de donner des informations sur l'évaluation des risques pour l'environnement parce que le phosphure de fer ne présente pas de toxicité pour les différentes espèces d'oiseaux, de poissons et d'insectes non ciblées. Les risques pour les insectes bénéfiques comme les abeilles sont inexistants, car la forme même des granules exclut qu'elles soient exposées au produit. Les risques pour les vers de terre, les scarabées et autres insectes bénéfiques devraient aussi être minimes, car les analyses n'ont montré aucun effet sur ces espèces à des doses deux fois plus fortes que le taux d'application maximum.[120]

f. Efficacité du pesticide demandé pour l'utilisation proposée : le phosphure de fer agit comme un poison dans l'estomac; il se présente sous forme d'appât en granules composés d'ingrédients attirant les limaces et les escargots, qui s'y laissent prendre. Une fois que ceux-ci l'ont ingéré, même en petites quantités, ils cessent de se nourrir, s'immobilisent et meurent dans les 3 à 6 jours. D'après les étiquettes, les limaces rampent jusqu'à un endroit isolé pour y mourir et c'est pourquoi on ne les trouve pas toujours une fois mortes. Les appâts de

[117] "Sluggo Snail and Slug Bait Label." Certis USA LLC. 1.
[118] "Iron (Ferric) Phosphate Technical Document." EPA. October 1998. Accessed 6/4/2012, http://www.epa.gov/opp00001/biopesticides/ingredients/tech_docs/tech_034903.htm
[119] "Sluggo Snail and Slug Bait Label." Certis USA LLC. 1..
[120] Iron (Ferric) Phosphate Technical Document." EPA. October 1998. Accessed 6/4/2012, http://www.epa.gov/opp00001/biopesticides/ingredients/tech_docs/tech_034903.htm

phosphure de fer non consommés par les escargots se dégradent et sont absorbés par le sol. Ce produit est couramment utilisé dans la composition des engrais.[121]

g. Compatibilité de l'utilisation du pesticide proposé avec les écosystèmes ciblés et non ciblés : l'EPA n'a pas jugé nécessaire d'évaluer les risques de toxicité pour l'environnement parce que les produits à base de phosphure de fer utilisés pour lutter contre les limaces, appliqués conformément aux instructions de l'étiquette, présentent peu de risques pour les espèces et les écosystèmes non ciblés. (voir la **Section E** pour de plus amples informations au sujet de la toxicité de ce produit pour les êtres humains et l'environnement).

h. Conditions dans lesquelles le pesticide sera utilisé, notamment le climat, la flore, la faune, la géographie, l'hydrologie et les sols : l'EPA demande des évaluations sur le devenir d'un produit dans l'environnement, y compris sur les risques de contamination des eaux souterraines, seulement pour les pesticides biochimiques qui se sont avérés avoir des effets toxiques sur l'être humain ou l'environnement. Le phosphure de fer ne présentant aucun de ces risques, les responsables de son homologation n'ont pas exigé de données sur son devenir dans l'environnement. De plus, ce produit est peu soluble dans l'eau et il l'est encore moins une fois dissous dans le sol.[122]

i. Disponibilité d'autres pesticides ou de méthodes de lutte non chimiques : les limaces représentent un coût économique important pour la production maraîchère, particulièrement pour les activités relevant du programme WINNER à Kenscoff. Plusieurs techniques de lutte non chimiques peuvent être utilisées pour réduire les dommages causés par les limaces et les escargots dans la production agricole à petite échelle et les jardins, notamment :

- Éliminer l'habitat afin de créer un périmètre de 1.5 m de largeur autour du champ.
- Semer des plantes répulsives ou des plantes servant d'appâts.
- Installer des obstacles physiques (clôture en treillis de cuivre) et abrasifs (marc de café, sable, copeaux de bois, cendre, coquilles d'œufs).
- Poser des pièges en utilisant des attractifs (c'est-à-dire des déchets de papaye ou de bananes plantains)[123].
- Enlever les escargots et les limaces au moment où ils sont le plus présents (c'est-à-

[121] "Sluggo-AG Label." Lawn and Garden Products, Inc. 1

[122] Iron (Ferric) Phosphate Technical Document." EPA. October 1998. Accessed 6/4/2012, http://www.epa.gov/opp00001/biopesticides/ingredients/tech_docs/tech_034903.htm

[123] Pour avoir des informations pertinentes au sujet des études réalisées sur l'efficacité des pièges dans la lutte contre l'escargot géant d'Afrique, voir "PRODEL Ecuador PERSUAP." USAID, ACDI-VOCA et Sun Mountain International. Octobre 2010. 46.

dire tôt le matin).

- Il faut porter des gants en latex pour enlever les escargots à la main, car ils sont vecteurs d'une forme de méningite, *Angiostrongylus costarricensis*, qui affecte principalement les enfants et peut entraîner des problèmes intestinaux et la mort[124].

I. Nématicides :

Comme on a pu le constater dans le cadre du MWP, l'utilisation de nématicides non-fumigènes , tels qu'ils sont utilisés dans certaines régions d'Haïti, risque de causer des problèmes de santé et d'environnement qui pourraient, en l'absence d'une analyse plus approfondie et de mesures de précaution, mettre en danger la vie des personnes chargées de l'application de ces produits, la santé de leurs familles et de leurs communautés. Ces produits contiennent des ingrédients actifs qui ont une forte toxicité aiguë et chronique. Dans le cadre du MWP, les ingrédients actifs des nématicides pris en considération sont : l'oxamyl (Vydate), l'éthoprop (Mocap), le diazinon (Diazinon), le deltaméthrine (Decis). Cet amendement tient compte également d'autres ingrédients actifs tels que : le cadusafos (Rugby), le fosthiazate(Nemthorin), le carbofuran (Furadan) et le dazomat (Basamid). Les noms commerciaux des produits qui contiennent ces produits chimiques sont respectivement : Némathorin, Vydate et Mocap. Ces produits présentent aussi des risques de toxicité chronique importants (risques pour le système de reproduction et le développement). C'est la raison pour laquelle tous ces produits ont été classés par l'Agence pour la Protection de l'environnement des États-Unis (US EPA) dans la catégorie des pesticides à usage restreint (RUP).

Tel que recommandé dans le cadre du MWP, et comme nous continuons à le préconiser dans le présent document, on ne doit pas conseiller l'achat, la promotion ni l'utilisation, dans le cadre du programme WINNER, de nématicides, pesticides à usage restreint (RUP), répertoriés dans les classes de toxicité I et II de l'EPA. Ces recommandations sont basées sur le fait que la population intéressée ne bénéficie pas d'informations techniques suffisantes, de ressources et d'équipements leur permettant d'utiliser les pesticides à usage restreint (RUP), avec un niveau de risque acceptable, à la fois au niveau humain et écologique. Avant de pouvoir approuver l'utilisation des pesticides à usage restreint, promus dans le cadre de programmes financés par l'USAID, ils doivent faire l'objet d'une évaluation environnementale plus approfondie, plus spécialement en ce qui concerne les coûts environnementaux et les bénéfices socio-économiques tirés de leur utilisation."[125] Ce niveau d'évaluation ne relève pas du domaine d'action de l'amendement proposé à MWP, dans le cadre du programme WINNER.

Autres moyens de contrôle :

[124] Ibid.
[125] "PERSUAP Mission USAID Haïti ." USAID et organisations partenaires, SMTN, Décembre 2010. 1.

1. Rotation des cultures

2. Solarisation : c'est une manière d'utiliser la chaleur du soleil pour stériliser le sol jusqu'à 8 pouces de profondeur et ainsi de tuer les nématodes. Utiliser une bâche en plastique transparent (pas blanc ni noir), avec stabilisateur d'UV (polyéthylène ou PVC polychlorure de vinyle) ou des films en plastique de 0.5 à 4 mils. d'épaisseur. Le matériau de la bâche doit être suffisamment flexible pour être étiré au-dessus de toute la surface du sol. Si l'on recouvre le sol de deux fines bâches en plastique, séparées par une fine couche d'air pour isolation, la température du sol augmentera et l'efficacité du traitement de solarisation sera bien meilleure. Les bordures de la bâche doivent être enterrées dans le sol à 5 ou 6 pouces de profondeur, pour éviter que le vent n'arrache celle-ci. Ces films en plastique doivent être maintenus en place pendant 4 à 6 semaines, pendant la saison sèche. Cela permettra également de lutter contre les mauvaises herbes, les pathogènes végétaux et les insectes nuisibles.

3. Chancellor (bacillus firmus)[126]

I. Régulateurs de croissance des plantes :

On propose d'utiliser, dans le cadre du programme WINNER, des régulateurs de croissance des plantes pour les activités de production florale. Ces activités n'avaient pas été prises en considération dans le cadre du programme PERSUAP (MWP). Les régulateurs de la croissance des plantes sont actifs avec une concentration très faible et permettent d'obtenir des résultats difficiles à atteindre et économiquement prohibitifs, ou pratiquement impossibles à atteindre avec d'autres techniques. On ne doit pas envisager l'utilisation de régulateurs de croissance comme substitut aux bonnes méthodes de culture pour obtenir de belles fleurs, robustes (c'est-à-dire un arrosage adéquat, la gestion des éléments nutritifs, la lutte contre les ravageurs et les mauvaises herbes). Un régulateur chimique de la croissance (PGR) est une substance naturelle ou synthétique qui, en très petite quantité, régule et contrôle certains aspects de la croissance des plantes (par exemple : longueur de la tige, racines, floraison, délestage des feuilles, développement et maturation du fruit et robustesse en hiver). Les produits de régulation peuvent promouvoir ou retarder la croissance et le développement de la plante, en fonction du produit choisi et de la concentration employée.[127]

40. Cycocel (Chlorure de chlorméquat 11,8 %) formules L / SC – nom commercial habituel : Cycocel

a. Statut d'homologation de l'US EPA : ACTIF - Utilisation réservée à l'horticulture EPA REG. NO. 241-74

b. Base de sélection du pesticide :

Cycocel est un régulateur de croissance des plantes (PGR), classé dans les composés d'ammonium

[126] Recommandé dans le MWP, voir p. 74.
[127] "2012 Cornell Guide to the Integrated Management of Greenhouse Floral Crops 'Chapter 10.2 Chemical Growth' Regulators." Cornell University Cooperative Extension, 2012. Accessed at http://ipmguidelines.org/Greenhouse/Chapters/CH10/default-2.aspx .

quaternaires, qui sont utilisés en horticulture pour réduire la longueur des tiges, réguler le taux de croissance et améliorer en général la couleur des fleurs et leur robustesse. (Ex vulgarisation coopérative à VT et VSU. Choisir et utiliser un régulateur de croissance léger en horticulture P.1). On l'emploie également en horticulture pour développer les branches latérales et la floraison.

Le cycocel est spécialement destiné aux plantes à massifs, pour la production en serre de plantes ornementales et pour les plantes ornementales en pots, cultivées sous abris extérieurs et dans des pépinières. Cycocel est spécialement recommandé pour les camélias, les œillets et chrysanthèmes, les lis de Pâques (*Zantedeschia aethiopica)*, ainsi que plusieurs autres plantes ornementales et plantes à massifs.

c. Mesure dans laquelle ce pesticide peut, ou pourrait, faire partie d'un programme IPM : les régulateurs de croissance des plantes (PGR) ne remplacent pas les bonnes pratiques de culture horticole. Pour maximiser l'efficacité d'un régulateur de croissance des plantes (PGR), les plantes doivent être en bonne santé, reposées, et doivent bénéficier d'un système intégré de gestion des éléments nutritifs et de l'arrosage, qui est conçu pour le type de fleurs cultivées et les objectifs du producteur.

d. Méthode ou (méthodes) d'application proposée(s), incluant la disponibilité de l'équipement de protection et d'application : les régulateurs de croissance des plantes (PGR), tels que le cycocel, peuvent être appliqués en pulvérisant le feuillage, en inondant les substrats des racines, ou en trempant les bulbes.

Le cycocel est une forme liquide du chlorure de chlorméquat, à une concentration de 11.8 %. Il doit être appliqué en pulvérisant le feuillage ou en inondant les racines. Se référer aux instructions du fabricant, pour plus de détails sur les proportions d'application pour diverses variétés de fleurs. On doit respecter les instructions d'application portées sur l'étiquette et celle-ci doit être effectuée manuellement, au moyen de la baguette d'un pulvérisateur à dos.

Equipement de protection individuelle (PPE) nécessaire pour l'emploi de cycocel : chemise à manches longues et pantalon long, gants imperméables résistant aux produits chimiques (fabriqués avec du caoutchouc naturel ou synthétique, de plus de 14 mils d'épaisseur), chaussures et chaussettes.

e. Tous risques toxicologiques aigus ou à long terme, pour l'être humain ou l'environnement, associés à l'utilisation de ce produit et mesures disponibles pour limiter les risques : l'agence américaine de protection de l'environnement (US EPA) a testé le chlorure de chlorméquat pour sa toxicité sur l'être humain et l'environnement. Toutes les études relatives aux risques pour la santé humaine ont conclu que les niveaux de risques, en cas d'utilisation selon l'étiquette du fabricant, sont inférieurs au niveau d'alerte (NP) de l'Agence (US EPA). Bien que l'EPA n'estime pas qu'il soit nécessaire de prévoir d'autres mesures additionnelles de précaution, pour protéger la santé des utilisateurs, les instructions portées sur les étiquettes exigent le port d'un équipement de protection individuelle (PPE). Le chlorure de chlorméquat est uniquement destiné au traitement de plantes ornementales cultivées dans des serres, des pépinières et sous des abris. Etant donné que le chlorure

de chlorméquat n'est pas utilisé dans la production d'aliments ni de fourrage, et que des tolérances associées à l'utilisation de ce produit n'ont pas été définies par l'US EPA, il n'est donc pas soumis à la loi américaine sur la protection de la qualité de l'alimentation de 1996.

Toxicité écologique : l'utilisation de cycocel dans des serres n'est pas associée à des risques de toxicité pour l'environnement, du fait de la culture en espace clos. Cependant, le chlorure de chlorméquat peut constituer un danger aigu et sous-chronique pour les oiseaux, reptiles, mammifères, amphibiens, et animaux terrestres, ainsi que pour les plantes aquatiques. **Si l'on envisage d'utiliser ce produit sur des cultures sous un abri extérieur,** les mesures de précaution suivantes doivent être prises :

1. Les fleurs doivent être mises en pots.
2. Structures de contrôle du ruissellement (par exemple : canal de drainage engazonné/couvert d'herbes, replats, mares de retenue, etc.) placés autour des abris extérieurs et des espaces de pépinières.
3. Les instructions figurant sur l'étiquette du produit autorisent uniquement l'application manuelle de cycocel ; ceci a principalement pour but de limiter la quantité d'ingrédient actif qui pourrait entrer en contact avec des espèces non ciblées ; il est interdit d'effectuer l'application par pulvérisateur motorisé.
4. Les pots de fleurs doivent être placés sur un sol en terre, en gravier ou sur un film en plastique, afin de minimiser le risque de contamination d'espèces de plantes non ciblées, par contact avec le chlorure de chlorméquat.

Le chlorure de chlorméquat ne présente pratiquement pas de risque de toxicité pour les poissons d'eau douce et d'eau de mer, ni pour les abeilles.[128]

f. Efficacité du pesticide prescrit pour l'utilisation souhaitée : les ingrédients actifs d'un régulateur de croissance de plantes sont efficaces à des doses et des concentrations extrêmement faibles. Bien que les régulateurs de croissance de plantes ne remplacent pas les bonnes pratiques de production horticole, leur utilisation, lorsqu'elle est bien ciblée, peut être extrêmement profitable économiquement parlant, car elle permet de réduire les coûts de main d'œuvre et de production, et d'obtenir des fleurs de meilleure qualité qu'il n'est possible[129] autrement.

g. Compatibilité d'utilisation du pesticide prescrit avec les écosystèmes ciblés et non ciblés : le produit, tel que disponible actuellement, ne présente pas de risques de santé pour les humains. L'utilisation du cycocel à l'intérieur et dans des serres ne présente pas non plus de risques de toxicité pour les écosystèmes ou espèces non ciblés. Pour l'utilisation à l'extérieur, des mesures spécifiques de précaution sont nécessaires, afin d'éviter le ruissellement et une application excessive, pour faire face aux risques potentiels de toxicité pour les oiseaux, reptiles, mammifères, amphibiens et animaux terrestres, ou les plantes aquatiques. (pour plus de détails sur les précautions à prendre pour

[128] "EPA RED Chlorure de Chlorméquat " US EPA, Septembre 2007.

[129] Guide 2012 de Cornell sur la lutte intégrée des cultures horticoles en serres - Chapitre 10.2 Régulateurs chimiques de Croissance. Cornell University Extension Cooperative, 2012. http://ipmguidelines.org/Greenhouse/Chapters/CH10/default-2.aspx)

l'application à l'extérieur de cycocel, voir le **paragraphe e**, ci-dessus.)

h. Conditions dans lesquelles le pesticide doit être utilisé, notamment le climat, la flore, la faune, la géographie, l'hydrologie et les sols : étant donné que le cycocel est potentiellement toxique pour les oiseaux, reptiles, amphibiens, mammifères, animaux terrestres ou les plantes aquatiques, le programme WINNER doit encourager son utilisation dans les serres horticoles.

Disponibilité d'autres pesticides ou de méthodes de lutte antiparasitaire non chimiques : les régulateurs de croissance des plantes ci-après permettent, eux aussi, de limiter la longueur des tiges : Florel, B-Nine**,** Bonzi et Sumagic. On doit les utiliser, de préférence, dans l'ordre suivant (de la toxicité la plus faible à la plus élevé), du moment qu'ils permettent de limiter efficacement la croissance des espèces de fleurs choisies :

- B-Nine ou Cycocel
- Florel ou Bonzi ou Sumagic

41. Bonzi (Paclobutrazol 0.4 %) – formule SC/L – nom commercial habituel : Bonzi

a. Homologation par l' US EPA : **ACTIF, uniquement pour l'horticulture dans des serres. EPA REG. NO. 100-1079**
Il existe une formule WP à 50 % qui est en classe de toxicité II. S'assurer que l'on utilise le produit à une concentration de 0,4 % qui est moins toxique, en classe III.

b. Base de sélection du pesticide : ce produit permet de réduire l'allongement des entrenœuds. Bonzi est un régulateur de croissance des plantes (PGR) que l'on utilise dans la culture des fleurs pour réduire l'allongement des entrenœuds de la tige et obtenir ainsi des fleurs plus compactes. Les trois méthodes d'application de ce produit, recommandées par le fabricant, sont : la pulvérisation, l'inondation des racines et le trempage des bulbes.

Le programme WINNER recommande l'utilisation de Bonzi pour les œillets (Dianthus spp.)

c. Mesure dans laquelle ce pesticide peut, ou pourrait, faire partie d'un programme IPM: (voir le premier élément, paragraphe C ci-dessus)

d. Méthode proposée ou méthodes d'application, incluant la disponibilité de l'équipement de protection et d'application : on doit appliquer le paclobutrazol par pulvérisation sur le feuillage, en inondant les substrats des racines ou en trempant les bulbes. Se référer aux instructions de l'étiquette pour un dosage particulier et les proportions d'application pour diverses variétés de fleurs.

Equipement de protection individuelle (PPE) nécessaire pour l'emploi du bonzi : chemise à manches longues et pantalon long, gants imperméables résistant aux produits chimiques (fabriqués avec du caoutchouc naturel ou synthétique, de plus de 14 mils d'épaisseur), chaussures et chaussettes.
Les utilisateurs doivent aussi :

- Se laver les mains avant de manger, de boire, de mâcher du chewing gum, de fumer, ou d'aller aux toilettes.
- Retirer immédiatement leurs vêtements si le pesticide a pénétré à l'intérieur. Puis, se laver entièrement et mettre des vêtements propres.

Délai de retour dans les espaces traités : 12 heures – toute personne qui doit manipuler, mélanger ou asperger le bonzi, doit porter l'équipement de protection individuelle mentionné ci-dessus, si elle doit pénétrer dans l'espace traité avant le délai prescrit.

e. Tous risques toxicologiques aigus ou à long terme, pour l'être humain ou l'environnement, associés à l'utilisation de ce produit et mesures disponibles pour limiter ces risques : ce produit est en cours de révision pour une nouvelle homologation, l'évaluation est en cours pour une toxicité aiguë au niveau des voies respiratoires et au niveau cutané. Cette révision doit prendre fin en août 2012. Les données actuellement disponibles n'indiquent pas de problèmes de toxicité au niveau du développement ou de la fertilité avec l'emploi du paclobutrazol. Cependant, aucun test de toxicité sur les risques professionnels liés à l'inhalation à court terme n'a été effectué jusqu'à présent.[130]

Les évaluations du risque écologique, effectuées à ce jour, ne donnent pas à l'EPA de raison de s'attendre à ce que les menaces associées aux utilisations homologuées du Bonzi soient susceptibles de dépasser le niveau d'alerte de l'EPA pour la toxicité aiguë des espèces non ciblées d'oiseaux, de mammifères, de poissons ou d'amphibiens, dans la mesure où le produit bonzi est utilisé comme prescrit. Les risques de toxicité chronique pour les mammifères et les invertébrés aquatiques ne doivent pas dépasser le niveau d'alerte de l'EPA. Toutefois, le mode d'action du paclobutrazol doit entraîner un dépassement du niveau d'alerte de l'EPA pour les risques chroniques aux oiseaux, mammifères, poissons et amphibiens, ainsi que pour les espèces de plantes non ciblées.[131]

L'utilisation du paclobutrazol dans des serres ne doit pas entraîner de risques toxicologiques pour l'environnement, du fait de la culture en espace clos. Cependant, l'utilisation du paclobutrazol à l'extérieur, dans des pépinières ou sous des abris, peut constituer un risque aigu et sous-chronique pour les espèces, organismes et écosystèmes non ciblés. Si l'on envisage d'utiliser ce produit à l'extérieur, les mesures de précaution suivantes devront être prises :

1. Les fleurs doivent être mises en pots.
2. Structures de contrôle du ruissellement (par exemple : canal de drainage engazonné/couvert d'herbes, replats, mares de retenue, etc.) placées autour des abris extérieurs et des espaces de pépinières.
3. On doit encourager l'application manuelle, avec une baguette, du Bonzi car c'est la méthode la plus efficace pour limiter une application excessive de l'ingrédient actif, qui entraîne des risques pour les espèces non ciblées. On doit décourager les méthodes d'application par irrigation chimique ou par pulvérisateur motorisé. [132]

[130] "Paclobutrazol Summary Document: Registration Review." EPA, mars 2007, 29.
[131] "Paclobutrazol Summary Document: Registration Review." EPA, mars 2007, 8.

4. Les pots de plantes doivent être placés sur un sol en terre, en gravier, ou sur un film en plastique, afin de minimiser le risque de contamination d'espèces de plantes non ciblées, par contact avec le paclobutrazol.

Le programme WINNER s'assurera que les **précautions standard de transport (voir paragraphe e, fumigation)** sont bien respectées pendant le transport du paclobutrazol, afin de limiter les risques d'exposition des organismes non ciblés.

f. Efficacité du pesticide prescrit pour l'utilisation souhaitée : les ingrédients actifs d'un régulateur de croissance des plantes sont effectifs à des doses et des concentrations extrêmement faibles. Bien que les régulateurs de croissance des plantes ne puissent remplacer les bonnes pratiques de production horticole, leur utilisation, lorsqu'elle est bien ciblée, peut être extrêmement profitable sur le plan économique, car elle permet de réduire les coûts de main d'œuvre et de production, et d'obtenir des fleurs d'une meilleure qualité qu'il n'est possible[133] autrement.

g. Compatibilité d'utilisation du pesticide recommandé avec les écosystèmes ciblés et non ciblés : pour plus de détails sur les mesures de précaution à prendre pour limiter les risques pour les espèces non ciblées en utilisant le Bonzi, voir le **paragraphe e**, ci-dessus.

h. Conditions dans lesquelles le pesticide doit être utilisé, notamment le climat, la flore, la faune, la géographie, l'hydrologie et les sols : étant donné le mode d'action du paclobutrazol, sa tendance à s'infiltrer et sa capacité à persister dans les sols, constitue un risque de toxicité chronique pour les oiseaux, mammifères, poissons et amphibiens, ainsi que pour les espèces de plantes non ciblées, le programme WINNER doit encourager l'utilisation de celui-ci dans des serres horticoles fermées, afin de limiter son utilisation à l'extérieur.

i. Disponibilité d'autres pesticides ou de méthodes de lutte antiparasitaire non chimiques : les régulateurs de croissance des plantes tels que : Florel, B-Nine et Cycocel et Sumagic permettent, eux aussi, de limiter la longueur des tiges. On doit les utiliser, de préférence, dans l'ordre suivant (de la toxicité la plus faible à la plus élevée), du moment qu'ils permettent de limiter effectivement la croissance des espèces de fleurs choisies :

- B-Nine ou Cycocel
- Florel ou Bonzi ou Sumagic

42. Florel (acide phosphorique Ethéphon à 3,9 %) formules SC/L – nom commercial habituel : Florel

a. Statut d'homologation de l'US EPA: ACTIF, EPA REG. NO. 264-263, pour utilisation en horticulture, pour la promotion du mûrissement des fruits, abscission, pour induire la floraison, rompre la dominance apicale et autres réactions des plantes.

[133]Guide 2012 de Cornell sur la lutte intégrée des cultures horticoles en serres - Chapitre 10.2 Régulateurs chimiques de Croissance. Cornell University Extension Cooperative, 2012. http://ipmguidelines.org/Greenhouse/Chapters/CH10/default-2.aspx)

b.	**Base de sélection du pesticide :** Florel est un régulateur de croissance des plantes, qui peut être appliqué en pulvérisation sur le feuillage pour induire la floraison des broméliades, déclencher une chute hâtive des feuilles de rosiers, haie haute, pépinière de pommiers, augmentation du branchage latéral des chrysanthèmes, réduction de la longueur des tiges et élimination des fruits des plantes ornementales.[134]. Florel élimine les fleurs, empêche l'allongement des entrenœuds, et facilite le branchage des plantes horticoles.
c.	**Mesure dans laquelle ce pesticide peut, ou pourrait, faire partie d'un programme IPM : (voir le premier point, paragraphe C ci-dessus)**
d.	**Méthode proposée ou méthodes d'application, incluant la disponibilité d'équipements de protection et d'application:** on doit appliquer l'acide phosphorique Ethéphon par pulvérisation sur le feuillage, manuellement, au moyen d'une baguette et d'un pulvérisateur à dos, dans les 4 heures suivant le mélange du produit. Florel ne doit jamais être appliqué au moyen d'aucun système d'irrigation. **Equipement de protection individuelle (PPE) nécessaire pour l'emploi du Florel : lunettes de protection, chemise à manches longues et pantalon long, gants imperméables résistant aux produits chimiques (fabriqués avec du caoutchouc naturel ou synthétique, de plus de 14 mils d'épaisseur), chaussures et chaussettes.** Les utilisateurs doivent aussi : - Se laver les mains avant de manger, de boire, de mâcher du chewing gum, de fumer, ou d'aller aux toilettes. - Retirer immédiatement les vêtements si le pesticide a pénétré à l'intérieur. Puis, se laver entièrement et mettre des vêtements propres. Laver l'extérieur des gants avant de les retirer. **Délai de retour dans les espaces traités : 48 à 72 heures,** lorsqu'on a pulvérisé de l'acide phosphorique éthéphon suivant les instructions de l'étiquette. Il est recommandé d'observer un délai de 72 heures après utilisation de ce produit avant de retourner dans les espaces traités, dans les zones où il tombe moins de 64 cm de pluie par année. En cas de non respect de ce délai, les travailleurs qui pénètrent dans la zone aspergée avant la fin de ce délai doivent porter le PPE indiqué ci-dessus.
e.	**Tous risques toxicologiques aigus ou à long terme, pour l'être humain ou l'environnement, associés à l'utilisation de ce produit et mesures disponibles pour limiter les risques :** les produits à base d'éthéphon sont corrosifs, ils peuvent causer une irritation aiguë de la peau et des yeux. C'est pourquoi l'EPA a classé l'éthéphon dans la classe de toxicité I, pour irritation aiguë de la peau et des yeux. Le Florel est répertorié en classe de toxicité III de l'EPA, du fait de sa toxicité aiguë modérée par les voies orale, cutanée ou par inhalation. **Précaution : les utilisateurs doivent porter des lunettes de protection, tel que mentionné sur l'étiquette du produit, dans l'équipement de protection individuelle à porter.**

[134] "Etiquette de la marque Florel – régulateur de croissance à base d'Ethéphon ." Insecticides pour l'agriculture du Sud, Inc. 1-2

L'éthéphon a été testé en tant que pesticide organophosphoré, et on a trouvé qu'il a un effet inhibiteur de la cholinestérase et qu'il est un neurotoxine.[135] De plus, des études de la toxicité cutanée chez le lapin ont permis d'observer des effets sur la peau à tous les niveaux de dosage.

Les tests effectués sur l'Ethéphon n'ont pas permis de conclure qu'il est un agent cancérigène. Sur la base d'insuffisance de preuves à l'appui de potentiel causal de cancer, l'EPA a classé le Florel dans le groupe D des cancérigènes. Le RED de l'EPA a conclu qu'aucun effet mutagène ou de développement n'a été associé à ce produit lors de tests sur des rats[136] mères. Selon le PAN, il s'agit d'un mauvais facteur car c'est un produit chimique organophosphoré. Mais les conclusions du RED de l'EPA indiquent que, tel qu'homologué actuellement, l'éthéphon ne peut pas causer de graves dangers aux êtres humains ni à l'environnement. On estime que la conclusion du PAN est une mesure de précaution, mais les preuves apportées par l'EPA donnent au programme WINNER la permission d'utiliser le Florel, pour respecter la méthodologie du programme de lutte antiparasitaire intégrée (IPM) du PERSUAP, qui est de promouvoir en priorité les contrôles toxicologiques les plus récents.

Sur la base d'évaluations environnementales de l'EPA, l'Ethéphon n'est pas rémanent dans l'environnement, et s'est dissipé de moitié en 7 à 25 jours sur les sites testés. L'Ethéphon ne constitue pas un risque de contamination des eaux souterraines, du fait de sa faible mobilité dans le sol.

Sur la base de tests effectués sur des rats, on a trouvé que l'Ethéphon présente une légère toxicité aiguë pour les mammifères, mais n'est pratiquement pas toxique pour les poissons et les oiseaux. L'Ethéphon est classé comme agent légèrement toxique et même non toxique pour les poissons, les invertébrés aquatiques, les mollusques et les abeilles. On peut s'attendre à un impact minimal sur les plantes non ciblées, terrestres et aquatiques, comme un taux de croissance et une hauteur de pousse réduits. Ces risques sont minimes, si on utilise le Florel dans des pépinières à l'intérieur et à l'extérieur, ou sous des abris ; il n'est pas nécessaire de prendre de précaution particulière autre que la suivante :

Mesure de mitigation 2 : WINNER n'appliquera pas l'Ethéphon directement sur les eaux de surface ni au moyen d'aucun système d'irrigation. [137]

f. Efficacité du pesticide en question pour l'usage envisagé : (voir les régulateurs de croissance précédent au **paragraphe f**, ci-dessus)

g. Compatibilité d'utilisation du pesticide envisagé avec les écosystèmes ciblés et non ciblés : l'utilisation du Florel, par le programme WINNER, ne doit entraîner aucun impact significatif sur

[135] "Banque de données des propriétés des pesticides." Union Européenne et Université du Hertfordshire. Dernière mise à jour 06 mai 2012, accessed 5/22/12. http://sitem.herts.ac.uk/aeru/footprint/en/index.htm

[136] "Faits RED : Ethephon." EPA avril 1995, 2.

[137] "Faits RED : Ethephon." EPA avril 1995, 5.

les écosystèmes non ciblés.

h. **Conditions dans lesquelles le pesticide doit être utilisé, notamment, le climat, la flore, la faune, la géographie, l'hydrologie et les sols :** le délai habituel de 24 heures pour retourner dans la zone traitée passe à 72 heures après un traitement avec l'Ethéphon, lorsqu'il est employé dans un climat sec, dans les zones où la pluviométrie est inférieure à 64 cm annuellement.

j. **Disponibilité d'autres pesticides ou de méthodes de lutte antiparasitaire non chimique :** les régulateurs de croissance des plantes tels que : Sumagic, B-Nine et Cycocel permettent, eux aussi, de limiter la longueur des tiges. On doit les utiliser, de préférence, dans l'ordre suivant (de la toxicité la plus faible à la plus élevée), du moment qu'ils permettent de limiter effectivement la croissance des espèces de fleurs choisies :

- B-Nine ou Cycocel
- Florel ou Bonzi**,** Sumagic

43. Benzyl adénine N6 - (N-1H-purine 6-amine) 2%, nom commercial habituel : Configure - EPA REG. NO. 62097-19
44. Acide gibbérellique à 4 % - formules SC/L – nom commercial habituel : Pro Gibb Plus 2x régulateur de croissance, EPA REG. NO. 73049-16

a. **Statut d'homologation de l'US EPA des deux pesticides proposés : ACTIF pour les deux, pour utilisation dans des serres horticoles exclusivement.**

b. **Base de sélection du pesticide** : le Benzyl adénine N6 et l'acide gibbérellique sont des régulateurs de croissance de plantes hautement actifs, que l'on utilise pour apporter une source complémentaire d'hormone végétale naturelle, telles que les cytokinines et les gibbérellines. Ces hormones jouent un rôle dans presque tout le processus de croissance de la plante et favorisent plusieurs effets souhaitables, tels que : empêcher le jaunissement des feuilles, augmenter la taille des fleurs, retarder le flétrissement des fleurs de lys [138], réduire les exigences de température minimum pour la croissance des plantes, et surmonter les problèmes de dormance des bourgeons et des graines. Le fabricant recommande l'utilisation suivante : application sur les feuilles jaunies des lis, pour favoriser la croissance des plantes dans les massifs, des plantes annuelles et vivaces en pots, des plantes ornementales, bulbes et poinsettias cultivés dans des jardins.

L'un des ingrédients actifs du produit, l'acide gibbérellique, est un composé végétal naturel, qui a un mode d'action non toxique sur les plantes. L'autre ingrédient actif du produit, le Benzyl adénine N6, ressemble également étroitement à un composé végétal naturel, qui a lui aussi un mode d'action non toxique. On l'utilise pour promouvoir la croissance des plantes et hâter leur maturité.

c. **Mesure dans laquelle ce pesticide peut, ou pourrait, faire partie d'un programme IPM : (voir le**

paragraphe I, ci-dessous**).**

d. Méthode proposée ou méthodes d'application, incluant la disponibilité de l'équipement de protection et d'application: ces produits sont des concentrés solubles qui doivent être dilués dans de l'eau, suivant le dosage recommandé par le fabricant (voir étiquette), pour les cultures ciblées. Pour une pulvérisation des feuilles, il est important d'avoir un jet uniforme. Ces produits ne doivent pas être appliqués au moyen d'un système d'irrigation ou directement sur les eaux de surface.[139]

Equipement de protection individuelle (PPE) requis : lunettes de protection, chemise à manches longues et pantalon long, gants imperméables résistant aux produits chimiques (c'est-à-dire fabriqués en caoutchouc naturel ou synthétique de plus de 14 mils d'épaisseur), chaussures et chaussettes.

Les utilisateurs doivent aussi :

- Se laver les mains avant de manger, de boire, de mâcher du chewing gum, de fumer ou d'aller aux toilettes.
- Retirer immédiatement leurs vêtements si le pesticide a pénétré à l'intérieur. Se laver entièrement et mettre des vêtements propres. Laver l'extérieur des gants avant de les retirer.

Délai de retour dans l'espace traité avec Configure : 4 heures ; avant ce délai, toute personne devra porter l'équipement de protection individuelle suivant : combinaison de travail, gants imperméables et chaussures et chaussettes.

Délai de retour dans l'espace traité avec l'acide gibbérellique : 12 heures ; avant ce délai, toute personne devra porter l'équipement de protection individuelle suivant : combinaison, gants imperméables résistant aux produits chimiques, chaussures et chaussettes, lunettes de protection.

e. Tous risques toxicologiques aigus ou à long terme, pour l'être humain ou l'environnement, associés à l'utilisation des produits et mesures disponibles pour limiter ces risques : les produits à base d'acide gibbérellique présentent très peu de risques de toxicité aiguë. On a testé l'impact de l'acide gibbérellique au niveau de sa toxicité orale, des irritations et sensibilisation de la peau, et il a été répertorié en classe IV par l'EPA. L'acide gibbérellique est répertorié en classe III pour la toxicité aiguë cutanée, par inhalation et irritation des yeux. On n'a pas noté au cours des tests de toxicité en rapport avec le développement ou d'effets mutagènes dus à une exposition à l'acide gibbérellique.[140]

L'EPA a répertorié le Benzal adénine-N6 dans la classe III, pour une toxicité aiguë orale et irritation des yeux, et en classe IV, pour une toxicité aiguë cutanée et irritation cutanée. On a noté, au cours de tests sur des rats, une toxicité en rapport avec le développement, qui s'est manifestée par une réduction importante du poids du fœtus et d'autres anomalies du développement. On n'a pas enregistré d'effets perceptibles lors d'essais sur la mutagénicité du fait d'une exposition au Benzal adenine-N6. [141]

Mesure de mitigation 1 : Le programme WINNER attirera l'attention des femmes en âge de

[139] "Fascination Plant Growth Regulator Solution Label." Valent Professional Products. 2009, 1-5.
[140] "Registration Eligibility Decision: Gibberellic acid." EPA. Décembre 1995, 11-13.
[141] "Registration Eligibility Decision: N6-Benzyladenine." EPA. 5-7.

procréer et des enfants, sur des risques éventuels en matière de fertilité/malformations, causés par l'utilisation du produit Benzal adénine-N6 et encouragera ces groupes à limiter leur exposition à ce produit.

Suivant les données de l'EPA en matière de risque environnemental, l'utilisation de l'acide gibbérellique et du Benzal adénine-N6, suivant les prescriptions du fabricant, a peu de chances de constituer un risque pour les espèces terrestres non ciblées, aviaires, aquatiques ou insectes. D'après les tests, l'acide gibbérellique est pratiquement non toxique pour la caille de Virginie, les poissons d'eau froide, les invertébrés aquatiques et relativement non toxique pour les abeilles. Etant donné que le gibbérelline est un stimulateur de croissance naturel, qui a un mode d'action non toxique, on ne se soucie donc pas de risques pour les plantes non ciblées.

Le Benzal adénine-N6 est pratiquement non toxique pour les espèces aviaires et légèrement toxique pour les poissons d'eau douce et les invertébrés aquatiques. On ne s'attend pas, non plus, à ce que le Benzal adénine-N6 ait un effet négatif sur les espèces d'insectes et de plantes non ciblés.

Mesure de mitigation 2 : Le programme WINNER n'appliquera pas de régulateur de croissance directement sur les eaux de surface ni au moyen d'aucun type de système d'irrigation.

f. Efficacité du pesticide requis pour l'usage envisagé : ces produits sont des régulateurs de croissance de plantes extrêmement actifs, qui stimulent la croissance des plantes en leur apportant une source supplémentaire d'hormones naturelles, les cytokinines et les gibbérellines, qui jouent un rôle important dans la croissance des plantes.

g. Compatibilité de l'usage du pesticide envisagé avec les écosystèmes ciblés et non ciblés : suivant les données d'évaluation de l'EPA sur les risques environnementaux, l'utilisation, suivant les instructions du fabricant, de l'acide gibbérellique et du benzal adénine-N6 a peu de chances de présenter des risques pour les espèces non ciblées, mammifères terrestres ou aquatiques, oiseaux, poissons, plantes ou insectes.

h. Conditions suivant lesquelles le pesticide doit être utilisé, notamment le climat, la flore, la faune, la géographie, l'hydrologie et les sols : aucune instruction particulière pour l'utilisation de ces pesticides n'est nécessaire. Pour l'application de ces produits, le programme WINNER suivra les instructions du fabricant figurant sur l'étiquette.

i. Disponibilité d'autres pesticides ou méthodes de lutte antiparasitaire non chimiques : ces régulateurs de croissance de plantes sont tous les deux recommandés à cet effet. Ils ont tous les deux un niveau de toxicité aiguë faible, pour les humains, comme pour l'environnement, et peuvent être utilisés plus ou moins indifféremment.

44. Régulateur de croissance Sumagic (Uniconazole-P .055%) - formules SC/L ; nom commercial habituel : Sumagic

a. Statut d'homologation de l'US EPA : ACTIF, EPA REG. NO. 59639-37 pour horticulture dans

des serres, exclusivement.
b. Base de sélection du pesticide : Le Sumagic est un régulateur de croissance de plantes extrêmement efficace, qui réduit l'allongement des entrenœuds et donne par conséquent des fleurs d'une hauteur plus compacte, pour une grande variété de plantes ornementales. Le Sumagic permet aussi d'obtenir des fleurs d'une couleur plus foncée, plus nombreuses et plus grosses, ainsi que des feuilles plus épaisses, une meilleure rétention de l'eau et davantage de chlorophylle. On recommande d'utiliser le Sumagic pour pulvériser le feuillage, inonder les racines, tremper des bulbes coupés, ou comme traitement de la surface du sol avant de planter, pour les plantes ornementales suivantes : lis, chrysanthèmes, plantes à massifs, espèces boisées et herbeuses, fleurs en pots, annuelles et vivaces.[142]
c. **Mesure dans laquelle le pesticide envisagé peut, ou pourrait, faire partie d'un programme IPM :** Voir le **paragraphe I,** ci-dessous**.**
d. **Méthode ou (méthodes) d'application proposée(s), incluant la disponibilité de l'équipement de protection et d'application: :** le Sumagic est un concentré soluble qui doit être dilué et pulvérisé manuellement, au moyen d'un pulvérisateur à dos, en suivant les instructions du fabricant figurant sur l'étiquette, pour les espèces de fleurs concernées. **Equipements de protection individuelle requis (PPE) pour l'application de Sumagic :** - Chemise à manches longues et pantalon long ; - Gants imperméables résistant aux produits chimiques (fabriqués en caoutchouc naturel ou synthétique, de plus de 14 milli d'épaisseur) ; - Chaussures et chaussettes. Les utilisateurs doivent aussi : - Se laver les mains avant de manger, boire, mâcher du chewing gum, fumer ou aller aux toilettes. - Retirer immédiatement les vêtements si le produit a pénétré à l'intérieur. Se laver complètement et mettre des vêtements propres. Laver l'extérieur des gants avant de les retirer. **Délai de retour dans la zone traitée à l'aide de Sumagic** : **12 heures** ; pour un retour avant ce délai, on doit porter l'équipement de protection individuelle suivant: combinaison de travail, gants imperméables, chaussures et chaussettes.
e. **Tous risques toxicologiques aigus ou à long terme, pour l'être humain ou l'environnement, associés à l'utilisation des produits et mesures disponibles pour limiter ces risques :** les produits à base d'uniconazole-P ont une toxicité répertoriée en classe IV, toxicité aiguë par voie orale et par inhalation, ainsi que pour l'irritation de la peau. Le Sumagic, et les autres produits similaires, sont répertoriés en Classe III par l'EPA pour toxicité aiguë de la peau et irritation des yeux. Au cours de tests, il a été démontré, sur des lapins et des souris, que l'Uniconazole a causé des malformations et des tumeurs cancéreuses et lorsque les concentrations du produit étaient assez élevées, l'exposition à l'Uniconazole pouvait entraîner une augmentation du poids du foie, des malformations, ainsi que le développement de tumeurs bénignes et malignes. **En 1991, lors de son évaluation pour homologation, Uniconazole-P a été classé par l'EPA dans le Groupe C, comme éventuel agent**

[142] "Sumagic régulateur de croissance de plantes" Produits professionnels Valent 2010. 3-9.

cancérigène. Au cours des tests, on a remarqué quelques problèmes de malformation, cependant les données sont considérées incomplètes.[143]

Mesures de mitigation : **le programme WINNER attirera l'attention des utilisateurs et plus spécialement des femmes en âge de procréer et des enfants, sur les toxicités cancérigènes potentielles, les problèmes de fertilité et de malformations de l'Uniconazole. Il encouragera ces groupes à limiter leur exposition à ce produit. D'autres régulateurs de croissance de plantes doivent être utilisés en alternance avec l'Uniconazole, pour réduire l'exposition à ce produit.**

Suivant les données de l'EPA sur les caractéristiques environnementales de l'Uniconazole-P, le Sumagic est pratiquement non toxique pour les oiseaux et légèrement toxique pour les poissons. L' EPA estime que les risques pour l'environnement ne sont pas plus importants que ceux associés à l'utilisation, dans les limites prescrites, d'autres produits à base de triazole. Aucune autre donnée n'est disponible en ce qui concerne la toxicité pour les plantes terrestres et aquatiques.

L'uniconazole-P est rémanent dans le sol et les solutions aqueuses et est hautement mobile, particulièrement dans les sols sablonneux, contenant peu de matières organiques. C'est pourquoi l'utilisation de l'Uniconazole-P inquiète l'EPA avec son potentiel de contamination des eaux de surface et souterraines.[144] Pour limiter ces risques, le programme WINNER mettra en place les mesures de mitigation suivantes :

Mesure de mitigation: suivant les consignes du fabricant, le programme WINNER n'appliquera pas le Sumagic directement sur les eaux de surface ni au moyen d'aucun autre système d'irrigation.

Mesure de mitigation : suivant les consignes de l'EPA, le programme WINNER n'appliquera pas le Sumagic directement à la surface du sol, sur les plantes ou dans les pots en contact avec le sol, dans les zones ou le sol est sablonneux, avec une forte porosité et une faible teneur en matières organiques.

f. **Efficacité du pesticide requis pour l'usage envisagé :** Le Sumagic est un régulateur de croissance hautement efficace, qui opère même à une concentration très faible de son ingrédient actif.

g. **Compatibilité d'utilisation du pesticide envisagé avec les écosystèmes ciblés et non ciblés :** Le Sumagic présente des risques très limités pour les animaux non ciblés, oiseaux, poissons, invertébrés d'eau douce et est bénéfique pour les abeilles. Il n'existe pas de données disponibles sur les effets de l'Uniconazole-P sur les espèces de plantes terrestres et aquatiques.

h. **Conditions suivant lesquelles le pesticide doit être utilisé, notamment, le climat, la flore, la faune, la géographie, l'hydrologie et les sols** : l'Uniconazole-P présente effectivement un risque de contamination du sol et des eaux de surface, dans certaines conditions environnementales. Il ne doit pas être employé dans les zones où les risques de contamination de l'eau sont élevés (c'est-à-

[143] "Fiche de renseignement Pesticide : Uniconazole." EPA. Septembre 1991. 4-7.
[144] Ibid. 7-8.

dire près de nappes phréatiques hautes, près d'estuaires, de rivières, de lacs, de sols sablonneux avec une teneur faible en matières organiques et une forte porosité). Pour limiter ces risques, le programme WINNER mettra en place les mesures suivantes : - **suivant les consignes du fabricant, le programme WINNER n'appliquera pas le Sumagic directement sur les eaux de surface et au moyen de tout système d'irrigation.** - **suivant les consignes de l'EPA, le programme WINNER n'appliquera pas le Sumagic directement à la surface du sol, sur les plantes ou dans les pots en contact avec le sol, dans les zones où le sol est sablonneux, avec une forte porosité et une faible teneur en matières organiques.**
i. **Disponibilité d'autres pesticides ou de méthodes de lutte antiparasitaire non chimiques :** Florel, B-Nine et Cycocel sont également des régulateurs de croissance qui contrôlent la taille des tiges des plantes. On doit encourager leur utilisation dans l'ordre suivant (de la toxicité la plus faible à la plus élevé), du moment qu'ils peuvent assurer une régulation efficace de la croissance des plantes, pour les espèces de fleurs concernées : - Cycocel - Florel ou Bonzi**,** Sumagic

K. Rongicides:

Aucun rongicide n'a été recommandé dans le MWP. Les rongeurs sont des bêtes nuisibles qui représentent un coût important pour ce qui est de l'entreposage des récoltes en Haïti (tels que maïs, petit mil, haricot, etc.). Le MWP recommande, pour les petites installations d'entreposage, une amélioration de l'assainissement et l'installation de pièges pour lutter contre les ravageurs. WINNER propose des moyens chimiques pour traiter les infestations plus importantes, lorsque l'assainissement et les pièges sont insuffisants.

Tous les rongicides proposés sont recommandés sur la base d'une analyse del'AMWP , dont les produits suivants :

Rozol (Chlorophacinone ... 0.005%) disponible sous forme de granulés
Kle rat (Brodifacoum .005%) sous forme de granulés et de petits blocs de cire
Maki (Bromadiolone .005%) sous forme de granulés et de petits blocs de cire
Kaput (Warfarine 0.025%) est le moins toxique (à la fois pour les humains et l'environnement), on le recommande de préférence pour la dératisation.

45. Warfarine 0.025%, sous forme de granulés et de petits blocs de cire, nom commercial habituel : Kaput, EPA REG. NO. 72500-18
46. Chlorophacinone ... 0.005%, sous forme de granulés et de petits blocs de cire, nom commercial habituel : Rozol, EPA REG. NO. 7173-243
47. Brodifacoum .005%, sous forme de granulés et de petits blocs de cire, nom commercial habituel : Final All-weather blox/Jaguar bait chunx, EPA REG. NO. 12455-89. Kle rat (produit haïtien),
48. Bromadiolone .005%, sous forme de granulés et de petits blocs de cire, nom commercial habituel : Maki, EPA REG. NO. 7173-202

De ces quatre rongicides, la warfarine est le moins toxique pour les sujets non ciblés, et on doit insister sur ce point. Les blocs de cire ont une utilisation plus sécuritaire comparée à la poudre ou aux granulés.

a. Statut d'homologation de l'US EPA: tous les produits sont ACTIFS

Les ingrédients actifs de ces rongicides communs (poison pour rats et souris) sont homologués conjointement par l'US EPA dans le cadre d'une analyse unique RED (*Décision d'éligibilité d'homologation)*. C'est pourquoi, les quatre produits seront considérés ensemble, étant donné qu'ils seront employés dans des zones d'entreposage des récoltes et que c'est cette même utilisation qui est envisagée par l'analyse RED de l'US EPA.

Tous ces produits sont également disponibles sous forme de poison de piste. Mais, il n'est pas recommandé d'utiliser, dans le cadre du programme WINNER, les produits mentionnés ci-dessus sous forme de poison de piste, du fait de leur statut RUP. L'homologation de l'EPA d'un grand nombre de ces produits a également été annulée, du fait de risques d'exposition inacceptables, pour les êtres humains et les sujets non ciblés, avec l'utilisation de ce type de rongicide.[145] Il est préférable d'utiliser les blocs de cire, plutôt que la poudre et les granulés. On peut les placer dans les champs, à l'intérieur de tubes de bambou, afin de protéger le cheptel, les animaux domestiques, les enfants et tous autres sujets non ciblés. On doit former les agriculteurs sur la manière d'utiliser, en toute sécurité, les poisons pour rats. On doit recommander exclusivement l'utilisation de poison sous forme de bloc de cire.

b. Base de sélection du pesticide : Les produits chimiques de la famille des coumarine (warfarine, bromadiolone et brodifacoum) et de la famille de Indandione (chlorophacinone) sont utilisés depuis longtemps pour éliminer les rats et souris communs à l'intérieur et autour des maisons et autres bâtiments, ainsi que pour se débarrasser d'autres ravageurs dans les champs, tels que le rat brun et le rat de toit. Ces produits chimiques sont également disponibles pour utilisation dans les champs (par exemple les vergers), les véhicules de transport (navires et trains) et autres espaces extérieurs, tels que les digues d'irrigation et les égouts.[146] Il existe des restrictions particulières pour chacun des produits considérés présentement, ainsi que divers modes d'action (anticoagulants et non-anticoagulants).

Les rongicides anticoagulants ont habituellement une action plus lente et nécessitent plusieurs applications, pendant une période de 3 à 5 jours, pour que le ravageur ciblé ait consommé une dose mortelle. La plupart des anticoagulants ne sont mortels que si les ravageurs continuent de les consommer pendant 5 à 9 jours. (La bromadiolone et le brodifacoum, des coumarines de seconde génération, sont

[145] Sous forme de poison de piste non recommandé (voir précisions au paragraphe D)
[146] "R.E.D. Faits : Groupe de rongicides." US EPA, Juillet, 1998. 1.

des exceptions à cette règle, car elles peuvent être mortelles avec une seule dose).

Les produits contenant de la warfarine PEUVENT être utilisés à l'intérieur et à l'extérieur, dans des champs de cultures non alimentaires. Ceci est aussi valable pour l'intérieur et l'extérieur des maisons, des bâtiments et espaces employés pour le traitement et l'entreposage de denrées alimentaires.[147] La warfarine est l'un des plus anciens rongicides, homologué pour la première fois par l'EPA dans les années 50, et qui est toujours considéré comme l'un des produits disponibles les moins toxiques dans le domaine des rongicides. Les produits contenant de la warfarine présentent peu de menaces sur le plan de l'éco-toxicologie par rapport aux autres produits disponibles.

Les produits à base de bromadiolone et de brodifacoum ne peuvent être utilisés qu'à l'intérieur et autour des bâtiments. Ces produits **NE DOIVENT PAS** être utilisés dans les espaces employés pour l'entreposage ou le traitement de denrées alimentaires ou de récoltes non alimentaires.

Les rongicides non-anticoagulants sont en général des poisons à dose unique, qui agissent rapidement. Pour augmenter l'efficacité de ces produits, il est recommandé d'employer des **techniques de pré-appâtage** (voir le **point e, ci-dessous,** pour plus de détails sur la manière de **pré-appâter**).

Les produits à base de chlorophacinone sont homologués pour une utilisation à l'intérieur et à l'extérieur autour des bâtiments. On **PEUT** les utiliser dans des espaces d'entreposage et de manipulation de denrées alimentaires, et dans des champs produisant des cultures alimentaires et non alimentaires.

c. Mesure dans laquelle les pesticides proposés peuvent ou pourraient être utilisés dans le cadre d'un programme IPM : l'assainissement des champs et des zones d'entreposage, ainsi que l'utilisation de moyens mécaniques tels que des pièges, permettent de supprimer et de lutter de façon satisfaisante contre les infestations de rongeurs. On doit, de préférence, utiliser ces méthodes de lutte, avant de faire appel aux rongicides chimiques.

d. Méthode proposée ou méthodes d'application, incluant la disponibilité de l'équipement de protection et d'application: les étiquettes des rongicides prescrivent une utilisation extérieure, dans des terriers ou autres contenants de protection (par exemple à l'intérieur d'un morceau de tube de PVC , d'un bambou, ou tout autre boîte/poste d'appâtage), afin de prévenir l'accès ou l'ingestion par des sujets non ciblés. **Tous les produits rongicides doivent être conservés hors de portée des enfants.**

Le programme WINNER propose l'utilisation de produits à base de **chlorophacinone et de warfarine** pour la lutte, à l'intérieur comme à l'extérieur, contre l'infestation de rats, souris et autres ravageurs.

On n'utilisera PAS les poudres de piste, à base de chlorophacinone et de warfarine, en raison de risques importants d'inhalation et d'absorption par les utilisateurs et les consommateurs d'aliments entreposés ou traités.

Les produits à base de brodifacoum ne seront employés qu'à l'intérieur, pour le contrôle des infestations de souris/rats.

On n'utilisera PAS les poisons de piste, à base de brodifacoum, en raison de risques importants d'inhalation et d'absorption par les utilisateurs et les consommateurs d'aliments entreposés ou traités.

[147] "Document d'éligibilité pour homologation : La warfarine et ses sels." US EPA, Mai 1991. 3.

Les produits à base de bromadiolone ne seront employés qu'à l'intérieur, pour le contrôle des infestations de rats/souris.

Le programme WINNER emploiera ces produits à l'extérieur, dans des zones d'intervention non urbaines, rurales et péri-urbaines.

Equipement de Protection Personnelle (EPI) pour la manipulation des produits chimiques rongicides (Kaput, Rozol, Maki, Kle Rat), lorsqu'ils ne sont pas pré-emballés : masques anti-poussière/ respirateurs, gants imperméables, chemises à manches longues, pantalon long, chaussures et chaussettes.

e. Tous risques aigus et toxicologiques à long terme, que ce soit pour les êtres humains ou l'environnement, en relation avec l'utilisation de ces produits, et mesures à prendre pour minimiser ces risques : Les rongicides sont extrêmement toxiques pour l'être humain. Les produits à base de warfarine, brodifacoum, bromadiolone et chlorophacinone sont tous classés dans la catégorie I de toxicité de l'EPA (hautement toxique), toxicité aigüe par voie orale, cutanée et par inhalation. La toxicité élevée de ces produits et leur utilisation dans les lieux résidentiels suscitent de sérieuses préoccupations par rapport aux risques d'exposition accidentelle de personnes à ces produits chimiques. Il est important de respecter les prescriptions pour l'utilisation de ces produits. Les études effectuées par l'EPA montrent que les enfants de moins de six ans sont plus spécialement exposés, lorsqu'on utilise des rongicides à l'intérieur et autour des maisons [148].

Mesure de mitigation 1 : Le programme WINNER encouragera l'application de tous les produits rongicides à l'intérieur de terriers, de boîtes/tubes, poste d'appâtage, afin de limiter l'accès au poison, pour les enfants et les espèces non ciblées. Il n'est pas recommandé d'employer les granulés ; les blocs en cire sont plus sécuritaires et plus facilement maintenus à l'intérieur d'un tube en bambou ou en plastique. L'accès au poison sera donc limité aux ravageurs ciblés, les rats et les souris.

Mesure de mitigation 2 : Tous les appâts rongicides doivent être teintés d'une couleur révélatrice (les granulés doivent être d'un bleu ou d'un vert vif) qui permette de déterminer si un enfant a consommé des granulés. Tous les produits rongicides doivent contenir, si possible, un agent d'amertume (par exemple : Bitrex[149]) pour décourager l'absorption par des humains.

Mesure de mitigation 3 : Les poisons de piste à base de warfarine, brodifacoum et chlorophacinone ne doivent pas être employés en raison des actions de l'EPA pour limiter leur usage et annuler ces produits, du fait de risques accrus d'inhalation et de consommation par les utilisateurs de ces produits.[150]

Aucun de ces produits chimiques ne présente de risque de maladie chronique, neurologique ou de développement, à l'exception de la **warfarine,** qui est un tératogène avéré (qui provoque le développement de masses cellulaires anormales pendant la croissance du fœtus). On a observé la présence de malformations ou d'enfants morts nés à la suite d'une exposition accidentelle à la coumarine pendant la grossesse.[151]

Mesure de mitigation 4 : La warfarine est un tératogène ; une exposition à cet agent pose des risques pour les femmes enceinte, puisque le développement du fœtus peut être affecté et menacé, ce qui peut entraîner un avortement. On doit mettre en garde les femmes en âge de procréer et les jeunes enfants sur les risques de toxicité et les dissuader de manipuler les produits contenant de la warfarine.

Pour tous les rongicides pris en considération dans le présent document (**à** l'**exception de la warfarine**), la toxicité aigüe va d'un niveau modéré à élevé, pour les mammifères non ciblés (par exemple les oiseaux), ainsi que pour les organismes aquatiques. [152]

---

[148] "R.E.D. Faits : Groupe de rongicide." US EPA, Juillet, 1998. 4

[149] Bitrex est un nom commercial pour un agent d'amertume spécifique destiné aux humains, appelé benzoate de dénatonium.

[150] "Rapport sur les Pesticides à Usage Restreint (RUP)" US EPA, Décembre, 2002. Accessed 6/20/12, http://www.epa.gov/opprd001/rup/rupdec02.htm.

[151] "Document d'éligibilité pour homologation : La warfarine et ses sels." US EPA, Mai 1991. 6.

[152] "R.E.D. Faits : Groupe de rongicide." US EPA, Juillet, 1998. 5.

On a constaté que les produits à base de **warfarine** sont pratiquement non toxiques, ou modérément toxiques pour les oiseaux et très peu toxiques pour les poissons ou les invertébrés aquatiques (insectes).

De plus, les rongeurs empoisonnés par ces appâts (**à l'exception de la warfarine)** peuvent accessoirement présenter un danger pour les prédateurs mammifères et aviaires, étant donné qu'ils consomment les carcasses de rongeurs. Les produits à base de brodifacoum et de bromadiolone présentent des toxicités plus aigües et sont potentiellement mortels, que ce soit pour les espèces ciblées et non ciblées, avec une seule ingestion. La chlorophacinone, poison à dose multiple, présente une toxicité plus modérée pour les espèces non ciblées, terrestres ou aquatiques.[153]

Selon l'EPA, les produits à base de **warfarine** présentent le risque d'intoxication secondaire le moins élevé pour les prédateurs mammifères et aviaires, du fait de l'emploi d'une dose mortelle plus faible pour éliminer les ravageurs ciblés. En raison d'une plus faible dose mortelle, le niveau de warfarine présent dans la carcasse du rongeur est probablement non mortel, pour la plupart des prédateurs et des charognards. Le prédateur doit manger la carcasse du rongeur pendant plusieurs jours d'affilée pour atteindre une dose de consommation potentiellement mortelle.[154]

Selon l' EPA, le brodifacoum et la bromadiolone présentent très probablement de plus graves dangers secondaires pour les prédateurs mammifères et aviaires que la chlorophacinone et la warfarine. Le brodifacoum et la bromadiolone ont un niveau de toxicité aiguë élevé, spécialement pour les oiseaux ; cette toxicité persiste plus longtemps dans les tissus du rongeur mort, et une seule consommation peut être mortelle. [155]

Mesure de mitigation 5 : Le programme WINNER doit employer et promouvoir uniquement l'utilisation des produits à base de warfarine et de chlorophacinone, pour une utilisation extérieure dans des boîtes/abris d'appâtage. La warfarine et la chlorophacinone présentent un niveau de toxicité moins élevé pour les prédateurs mammifères et aviaires.

Mesure de mitigation 6 : On ne doit jamais appliquer de rongicides directement à la surface de l'eau, dans les espaces sur les côtes côtières ou intertidales, en-dessous du niveau supérieur de l'eau. On doit faire attention à ne pas contaminer la surface de l'eau avec l'eau de rinçage des pesticides, après nettoyage de l'équipement de protection.

Sur la base d'études similaires de l'EPA, on a trouvé que la concentration d'ingrédient actif de chlorophacinone à 0.01%, ou davantage, présente un risque secondaire pour les prédateurs potentiels.[156]

Mesure de mitigation 7 : Le programme WINNER favorisera la promotion et la fourniture de chlorophacinone de concentration inférieure à 0.01%, pour le Rozol et tous les autres produits à base de chlorophacinone. Des tests réalisés par l'EPA, ont montré que le Rozol, avec un ingrédient actif d'une concentration de 0.005% assure une lutte efficace contre les ravageurs.[157]

---

[153] Comme ci-dessus
[154] "Document d'éligibilité pour homologation : La warfarine et ses sels." US EPA, Mai 1991. 9.
[155] Comme ci-dessus
[156] Comme ci-dessus
[157] Les essais menés sur le terrain par l'EPA, sur des produits contenant un ingrédient actif d'une concentration de moins de 0.005%, ont prouvé qu'ils sont efficaces pour lutter contre les ravageurs en dépit d'une concentration réduite.

f. Efficacité du pesticide proposé pour l'emploi recommandé : les appâts de type anticoagulant (comme la warfarine) agissent habituellement lentement, et pour la plupart d'entre eux il faut plusieurs doses, (à l'exception de la bromadiolone et du brodifacoum, qui sont des anticoagulants à dose unique). Il est important que les appâts de type anticoagulant soient continuellement posés pendant environ 2 semaines pour s'assurer que les ravageurs absorbent une dose mortelle et effectuer ainsi une dératisation complète.[158]

Les appâts non-anticoagulants agissent rapidement, c'est pourquoi on les appelle parfois les poisons à dose unique (chlorophacinone). Quand on emploie des appâts non-anticoagulants, on doit pré-appâter avec de la nourriture non empoisonnée, pendant plusieurs jours, avant d'utiliser l'appât empoisonné ; cela permettra une meilleure acceptation de l'appât par le rat et on aura plus de chance qu'il consomme une dose mortelle de l'appât empoisonné et pas une dose non mortelle, qui contribuerait à développer chez le rat une méfiance à l'égard des appâts.[159]

g. Compatibilité du pesticide proposé avec les écosystèmes ciblés et non ciblés : Veuillez vous référer au **paragraphe e,** pour les détails relatifs aux risques posés par les rongicides aux sujets non ciblés.

h. Conditions d'utilisation du pesticide, notamment le climat, la flore, la faune, la géographie, l'hydrologie et les sols : ces produits chimiques ont une hydrolyse stable et sont modérément rémanent dans les sols, ils ont démontré des demi-vies de 26 à 178 jours. Sur la base des utilisations homologuées et des données disponibles de l'EPA, la warfarine, le brodifacoum, la bromadiolone, et la chloropha-cinone présentent peu ou pas de risques de contamination des eaux de surface et souterraines. Ces produits chimiques ont tendance à rester immobiles dans les sols et ne sont pas très solubles dans l'eau, en dépit de leur persistance modérée, dans l'un comme dans l'autre.

Les produits à base de brodifacoum et de bromadiolone (Kle Rat et Maki) ne doivent être appliqués qu'à l'intérieur et autour des bâtiments, en raison de leur toxicité élevée pour les organismes non ciblés.
Lorsque ces produits sont appliqués, suivant les consignes portées sur les étiquettes, sous forme d'appâts en granulés, à l'intérieur et autour des bâtiments, et dans des postes d'appâtage protégés, lorsqu'ils sont à l'extérieur, ces produits ne présentent pas de risques importants pour la qualité de l'eau.[160]

i. Disponibilité d'autres pesticides ou méthodes de lutte antiparasitaire non chimiques : Tous les raticides ont une toxicité élevée. Ces produits doivent être utilisés seulement en cas d'échec d'une lutte antiparasitaire par l'amélioration de l'assainissement et par les moyens mécaniques (pièges à rat et à souris) pour protéger les récoltes. Les méthodes de lutte doivent être employées dans l'ordre ci-dessous (du moins toxique au plus toxique), en choisissant la manière la plus appropriée pour l'usage qui doit en être fait (intérieur ou extérieur) :

1. Meilleures pratiques d'assainissement (c'est-à-dire, élimination des matières pouvant attirer les ravageurs, récolte en état de pourriture, graines, fruits ou restes de récolte).
2. Moyens mécaniques
3. Kaput (warfarine)* Solution la moins toxique en terme d'écotoxicité, mais présente néanmoins une

[158] Weaver, David K. and Petroff, A. Reeves. "Lutte contre les ravageurs dans les silos pour céréales et Installations pour le traitement des graines. Ministère de l'Agriculture du Montana , septembre 2004. 75.
[159] Comme ci-dessus
[160] "R.E.D. Faits : Groupe de rongicide." US EPA, Juillet, 1998. 4.

toxicité pour le développement.
4. Rozol (chlorophacinone)
5. Kle Rat (brodifacoum)
6. Maki (bromadiolone)

III. Rapport d'évaluation de pesticide - Points J-L

Le contenu des sections IV et V ci-après est extrait du MWP. On estime que ces conclusions et recommandations sont toujours valables pour répondre aux objectifs de l'AMWP et doivent toujours être appliquées dans le cadre des activités du programme WINNER.

J. Capacité du pays hôte à règlementer ou contrôler la distribution, l'entreposage, l'utilisation et l'élimination des déchets de pesticides prescrits.

Le Ministère de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et du Développement Rural (MARNDR) réglemente l'importation de pesticides, la distribution, l'entreposage, l'utilisation et l'élimination des déchets de pesticides. Il a également des agents de vulgarisation agricoles à divers endroits en Haïti. Toutefois, les règlementations ne sont généralement pas respectées, spécialement au niveau local. Pour qu'un produit puisse obtenir un permis de vente sur le marché local, son promoteur (le fabricant) doit soumettre au MARNDR la documentation donnant les spécifications relatives à la toxicité (LD_{50}), les ravageurs ciblés, l'équipement de protection individuelle requis, etc. Le MARNDR ne maintient pas actuellement de banque de données sur les pesticides approuvés pour utilisation dans le pays, il n'a pas non plus de programme de récupération des contenants de pesticides. Dans les magasins d'intrants agricoles, c'est par un système de couleur sur les étiquettes que l'on indique la toxicité des produits. Les étiquettes sont, la plupart du temps, en anglais, parfois en français. On peut donc en déduire que la capacité d'Haïti à règlementer les pesticides est limitée.

K. Disposition pour la formation des utilisateurs et des personnes qui appliquent le produit.

Les partenaires de l'USAID, qui assurent la promotion d'une utilisation à risque limité des pesticides, créeront des parcelles de démonstration, formeront les agriculteurs bénéficiaires et les personnels des magasins d'intrants agricoles, sur la manière adéquate de manipuler, entreposer et éliminer les déchets de pesticides. Le programme WINNER respectera les règlements adoptés par le gouvernement haïtien. S'il n'existe pas de règlements, alors on observera ceux de la FAO/OMS. Ces partenaires fourniront également l'équipement de protection individuelle, pour les agriculteurs chargés des parcelles de démonstration, les personnels des magasins partenaires d'intrants agricoles, et les stagiaires pour l'emploi des pesticides. Les partenaires doivent aussi encourager et travailler avec les magasins d'intrants agricoles dans les régions où le projet est développé, afin d'augmenter la fourniture des équipements de protection individuelle, et l'utilisation de solutions abordables pour les agriculteurs qui ne sont pas chargés des parcelles de démonstration. Les agents de terrain assureront la formation des agriculteurs et l'assistance technique pour une lutte intégrée contre les ravageurs dans les parcelles de fruits et légumes (voir la Section V : Plan d'action pour une utilisation plus sécutaire des pesticides, du MWP).

Vous trouverez ci-après un résumé des points à couvrir sur la question d'une utilisation plus sécuritaire des pesticides :

- **Connaissance du produit chimique :** homologation, usage adéquat, méthodes d'application et spécifications portées sur les étiquettes. Cette formation assure une étude approfondie des informations portées sur les étiquettes (chaque fois que possible, on donnera des informations en créole et/ou avec des photos) ; on parlera également du dosage, du taux d'application, du calibrage et de l'entretien des équipements, de la fréquence d'application, des intervalles pour rentrer de nouveau et pour la et pré-récolte et des démonstrations pour l'utilisation appropriée des équipements seront effectuées.

- **Entreposage**: entreposage adéquat des produits chimiques par rapport aux autres structures sur la propriété. On insistera sur la nécessité d'entreposer tous les produits chimiques agricoles séparément, et uniquement ceux-ci, dans un local clairement identifié et fermé à clef. On ne doit pas conserver les pesticides à proximité des aliments destinés aux êtres humains ou aux animaux, ou des sources d'eau potable. On doit **toujours** conserver les pesticides dans leurs emballages d'origine.

- **Transport:** on parlera du transport des pesticides en toute sécurité (c'est-à-dire, éviter si possible d'utiliser les transports en commun, maintenir les produits chimiques dans un environnement clos, comment éviter la perforation ou la déchirure des sacs, etc.). Ne pas transporter en même temps des pesticides et des aliments.

- **Protection des travailleurs:** types d'équipement de protection individuelle (PPE), quand les porter et pourquoi, comment les entretenir. L'équipement de protection individuelle de base recommandé, pour toutes les applications de pesticides, comprennent : des chemises à manches longues, des pantalons long, des bottes ou chaussures en caoutchouc, des chaussettes, des lunettes de protection, des gants, un casque. Suivant le niveau de toxicité et les instructions portées sur les étiquettes, il peut être nécessaire de porter des gants résistant aux produits chimiques, des tabliers et des masques, qui seront fournis par les partenaires de l'USAID et qui sont disponibles dans les magasins d'intrants agricoles. On recommandera aux participants de laver séparément leur équipement de protection individuelle, de ne pas les mélanger avec les autres vêtements, et de les maintenir en bon état.

- **Pratiques de sécurité:** les techniques adéquates pour effectuer un mélange, l'importance d'utiliser de l'eau propre pour le mélange, et l'importance de ne pas contaminer les sources d'approvisionnement en eau. On abordera aussi la question du type de contenants à utiliser pour la préparation des produits chimiques, leur utilisation adéquate, leur nettoyage et leur entreposage. On rappellera au personnel chargé de l'application qu'il ne doit pas manger, boire ni fumer pendant l'application de pesticides. On devra garder sous la main un contenant rempli d'eau, près du lieu de mélange, eau qui pourra être utilisée pour se rincer immédiatement, en cas d'aspersion accidentelle du corps avec le pesticide.

- **Premiers secours et service médical:** le matériel de premiers soins doit être disponible (savon, eau propre et serviette) en cas d'aspersion du corps**.** On apprendra aux participants à identifier les premiers symptômes d'une exposition aux produits chimiques et que faire en cas d'urgence.
- **Gestion des déchets:** comment nettoyer et se débarrasser en toute sécurité, des produits chimiques non utilisés. Pour les liquides, les contenants vides doivent être rincés trois fois, et l'eau de rinçage doit être vidée dans le réservoir du pulvérisateur, avec le mélange à appliquer. Lorsque le produit a été entièrement utilisé, les contenants de produits chimiques doivent être rincés trois fois et perforés avant de les enterrer. Ces contenants ne doivent **JAMAIS** être réutilisés.
- **Protection de l'eau potable**: la formation insistera sur l'importance de protéger les sources d'eau potable et d'éviter la contamination des eaux de surface, souterraines et des puits. On entraînera les participants à identifier la source de leur eau de consommation et à ne pas amener de pesticides à proximité de cette source, spécialement les eaux de rinçage des pulvérisateurs. On se penchera sur les caractéristiques de la source d'approvisionnement en eau et sur les mesures à prendre pour éviter sa contamination.
- **Sécurité de l'environnement:** on étudiera l'importance de protéger les ressources naturelles et d'une utilisation plus sécuritaire des pesticides, afin d'éviter une contamination de l'environnement et des conséquences négatives sur les organismes non ciblés.

Pour les groupes qui assurent la promotion de l'utilisation de pesticides, une phase complémentaire de formation sera consacrée aux femmes et aux enfants, qui peuvent accéder aux aires de production, ou qui peuvent être exposés indirectement à la dérive de la pulvérisation ou aux résidus de pesticides sur les vêtements des utilisateurs qui regagnent leur domicile. SMTN publiera des documents de formation de base, sous forme de guides d'utilisation de pesticides en toute sécurité, en créole, avec des illustrations, et qui seront diffusés par les partenaires.

L. Méthodologie pour contrôler l'utilisation et l'efficacité des pesticides.

Les agronomes, partenaires de l'USAID, et le personnel de terrain passent la majeure partie de leur temps dans les champs et les exploitations agricoles, pour vérifier les pratiques locales, la nutrition des plantes, la santé des cultures et lutter contre les ravageurs, et pour fournir l'assistance technique dont les agriculteurs ont besoin, lorsqu'un problème se présente. On contrôlera l'utilisation sécuritaire des pesticides dans le cadre de ces visites sur le terrain. Les agriculteurs et le personnel de terrain doivent conserver un registre des problèmes de ravageurs rencontrés et des applications de pesticide effectuées. *Voir à la Section V: Plan d'action pour une utilisation responsable et tableaux de contrôle (Voir ci-dessous pour les détails).*

IV. PLAN D'ACTION POUR UNE UTILISATION PLUS SURE DES PESTICIDES

Le contenu des sections IV et V ci-après est tiré du MWP. On estime que ces conclusions et recommandations sont toujours valables pour répondre aux objectifs de l'AMWP et doivent toujours être appliquées dans le cadre des activités du programme WINNER.

Comme mentionné précédemment, le programme fait face à des défis importants en matière de d'options à risques limités disponible sur le plan local. Les partenaires impliqués dans l'utilisation agricole des IPM et dans les luttes agro-chimiques contre les ravageurs feront leur possible pour promouvoir les options effectivement disponibles localement :

1. Plans IPM par culture (retrouvé à l'annexe 1 du MWP) – on recommandera d'abord l'utilisation de luttes culturales et on formera les agriculteurs à : a) lutter contre les ravageurs et à reconnaître les niveaux d'infestation qui ont un coût économique et b) appliquer les pesticides de manière adéquate, au moment voulu, afin de limiter le besoin d'aspersion de pesticides. Le personnel de terrain fournira l'assistance technique pour la supervision de la lutte contre les ravageurs, ainsi que l'utilisation adéquate des pesticides, pendant toute la période de croissance.

2. Au fur et à mesure que des solutions moins toxiques deviendront disponibles sur le marché haïtien, la préférence sera accordée à ces options et les produits chimiques les plus toxiques seront éliminés du programme. Un amendement au PERSUAP devra être rédigé et finalisé pour tous les nouveaux produits recommandés, qui ne font pas partie du présent document.

3. Lutte précoce contre les ravageurs, lorsque les solutions moins toxiques sont plus efficaces.

4. Conservation des ennemis naturels, grâce à des solutions alternatives plus sélectives et à risque limité.

5. Coordination du calendrier des plantations entre tous les agriculteurs d'une même région, pour perturber les cycles de vie des ravageurs et ainsi limiter la possibilité de graves infestations.

6. Utilisation de pièges à encoller pour lutter et limiter les aleurodes.

7. Promotion d'insecticides et de nématicides botaniques ou à risque limité, tels que : les savons insecticides, les vaporisateurs d'ail et de piment, l'huile de margousier, les tourteaux de grains de margousier ou de jatropha.

8. Promotion de formules à risque limité disponibles en Haïti (telles que la poudre en sachet soluble dans l'eau, ou des granulés, plutôt que des produits à asperger, toutes les fois que possible et efficace pour l'utilisation qui doit en être faite).

La formation à la lutte contre les ravageurs et l'utilisation adéquate des pesticides, à leur entreposage et à l'élimination des déchets sera assurée sur des parcelles de démonstration, dans le cadre de la formation des agriculteurs, y compris tous les sujets mentionnés ci-dessus. Etant donné que l'utilisation de pesticides est encore assez rare dans certaines zones du projet, il serait extrêmement profitable d'organiser une campagne de sensibilisation, en créole, destinée aux membres de la famille des producteurs agricoles, plus particulièrement les femmes et les enfants. Cette campagne doit mettre

l'accent sur les dangers d'une mauvaise utilisation et manipulation des pesticides, la pénétration dans les champs traités pendant le REI, les risques encourus pour la santé et l'environnement, en cas d'utilisation inadéquate, et dissuader tout le monde de réutiliser les contenants vides de pesticides pour collecter de l'eau ou quoi que ce soit d'autre. En fonction de la situation locale, ces campagnes peuvent être menées au moyen de programmes de radio, dans les écoles, ou de concert avec les centres de santé et / ou les partenaires oeuvrant dans le domaine de la santé de l'USAID.

Les formations sur les mesures de sécurité pour les produits chimiques et les risques concernant les pesticides, sur l'étiquetage, sur les solutions moins toxiques, seront aussi destinées au personnel des magasins d'intrants agricoles et aux agronomes du Ministère de l'Agriculture. Les partenaires de l'USAID sont aussi engagés en la matière et chaque fois que le besoin s'en fera sentir, ils contribueront à développer les capacités du personnel des magasins d'intrants agricoles et des techniciens du MARNDR. Les partenaires entretiendront des relations de travail étroites avec le personnel du MARNDR et inviteront les agronomes du MARNDR et des magasins d'intrants agricoles à suivre des formations, portant sur les mesures de sécurité pour les produits chimiques et sur les solutions de remplacement aux pesticides ; on espère, spécialement, qu'ils commenceront à importer des pesticides moins dangereux et d'autres produits non chimiques, qui seront à long terme mis à la disposition des agriculteurs à travers Haïti.

Un équipement de protection individuelle sera fourni aux agriculteurs chargés des parcelles de démonstration. Ils sont également disponibles, jusqu'à un certain point, dans les magasins régionaux d'intrants agricoles dans les zones couvertes par le projet et à Port-au-Prince. On insistera, au cours de la formation des agriculteurs, sur l'importance de l'utilisation de l'équipement de protection individuelle et de son entretien, et ce point fera l'objet d'un contrôle constant de la part des formateurs sur le terrain. Certains agriculteurs, qui ne sont pas chargés de parcelles de démonstration, peuvent ne pas avoir accès à l'équipement de protection individuelle parce que trop coûteux. On peut solutionner ce problème en développant et en systématisant les possibilités existantes de location des équipements de protection individuelle, en collaborant avec les magasins d'intrants agricoles et les associations d'agriculteurs. On devra donner à ces groupes des instructions particulières sur l'entretien de ces équipements de protection individuelle, qui seront utilisés plus fréquemment, pour s'assurer qu'il n'y ait pas une accumulation de résidus de pesticides sur les équipements, entraînant une augmentation des risques pour les utilisateurs.

La contamination des eaux est un souci particulier, étant donné qu'en Haïti les habitants font leur lessive dans les rivières. Les campagnes de sensibilisation envisagées doivent dissuader du lavage des contenants de pesticides et des réservoirs de vaporisateurs dans les rivières ou à proximité de celles-ci, des canaux d'irrigation ou des sources d'eau potable. L'eau de rinçage doit être reversée dans le réservoir de mélange et on ne doit absolument pas vider ce contenu dans les rivières ou les sources d'eau potable. L'équipement de protection individuelle ne doit pas être lavé dans les rivières, et ne doit pas être lavé par des femmes ou des enfants. Les personnes qui lavent ces équipements doivent porter des gants pendant le lavage. Pour éviter tous ces problèmes, il serait peut-être nécessaire de créer des points de lavage de l'équipement de protection individuelle strictement réservé à cette opération.

Les contenants de pesticides vides ne doivent PAS être réutilisés – on apprendra aux agriculteurs à rincer trois fois ces contenants et à vider l'eau de rinçage dans le réservoir de mélange, à percer les contenants et à les enterrer.

On doit étudier des options de recyclage, car elles sont préférables à l'enfouissement, si cela est effectué en toute sécurité. Les contenants vides de pesticides peuvent être fondus et utilisés dans la production de certains plastiques. Les produits créés à partir de ces plastiques ne devront jamais être destinés à contenir de la nourriture ou de l'eau.

A. GESTION DES DECHETS DE PESTICIDES

Cinq types de déchets de pesticides les plus courants et les meilleures pratiques à adopter :

1) Contenants vides

a. On procèdera au rinçage avant l'application du pesticide, afin que l'eau de rinçage puisse servir à diluer le produit. On peut utiliser jusqu'à 5 % d'eau de rinçage pour la dilution.

b. Les barils vides, bouteilles et bidons doivent être rincés trois fois ou lavés à pression.

c. On percera des trous dans les contenants vides et rincés pour éviter la réutilisation.

d. Le contenant peut ensuite être enterré dans une décharge sanitaire, ou recyclé ou brûlé, si la règlementation locale et les indications portées sur l'étiquette le permettent.

2) Mélange en excès

a. En calculant et en mesurant soigneusement, on évitera de préparer trop de mélange.

b. Le mélange préparé en excès doit être appliqué dans un site identifié à cet effet.

c. Une fois mélangés, la plupart des produits ne peuvent pas être entreposés en toute sécurité.

3) Eau de rinçage des contenants et des équipements de pulvérisation

a. L'eau de rinçage peut gravement contaminer les sources d'approvisionnement en eau de surface, comme en eaux souterraines.

i. Ne pas vider l'eau de rinçage dans le sol, dans les drains ou les fosses septiques.

b. On doit limiter au maximum la quantité d'eau de rinçage et la verser dans un site identifié à cet effet.

c. Réutiliser l'eau de rinçage pour diluer le prochain lot du même produit.

i. On peut utiliser jusqu'à 5 % d'eau de rinçage pour la dilution.

4) Produit renversé

a. Le produit renversé devra être immédiatement nettoyé en utilisant un matériau absorbant.

i. Par exemple : terre, sciure de bois, litière pour chat, etc.

b. Si on procède immédiatement après le renversement, le matériau absorbant pourra ensuite être mis dans un contenant adéquat, puis déversé sur un site approuvé (par exemple un champ), suivant les instructions figurant sur l'étiquette du produit.

5) Pesticides obsolètes et inutilisés

a. Les pesticides deviennent obsolètes pour les raisons suivantes :

i. Produits interdits

ii. Entreposage et gestion inadéquats

iii. Produit entreposé depuis trop longtemps, en raison d'un stock excédentaire

iv. Expiration du produit

b. On doit apporter les pesticides au centre de gestion des déchets dangereux le plus proche, s'il en existe un.

c. Certains pesticides peuvent être détruits dans des incinérateurs de ciment normaux, alors que certains autres requièrent des incinérateurs spéciaux pour déchets toxiques, à haute température.
d. S'il n'y a pas de moyen sécuritaire de détruire le produit, la solution la plus sécuritaire sera probablement une application sur le terrain, suivant les instructions figurant sur l'étiquette du produit.

1. NEUTRALISATION DES CONTENANTS EN METAL ET EN VERRE :

Les contenants en métal et en verre (barils, boîtes, bidons, pots) contaminés par des mélanges d'organophosphate, d'organochloré et les dérivés du dinitrophénol et autres pesticides, peuvent souvent être neutralisés avec des solutions alcalines (carbonate de sodium, cendre de bois, chaux). Les contenants sont remplis avec une solution à 5 % de soude caustique ou de carbonate de sodium, on laisse le contenant au repos pendant 6 à 16 heures, puis on le rince plusieurs fois avec de l'eau. On neutralise les récipients vides, qui contenaient des pesticides carbamates (par exemple : thirame, carbaryl), en utilisant une solution à 1 % de permanganate de potassium acidifié avec de l'acide chlorhydrique (5ml/litre) ou une pâte de chlorure de chaux.

B. MEILLEURE PRATIQUE POUR LE TRAITEMENT DES SEMENCES :

Sélection du produit : on utilise le traitement des semences pour contrôler trois types de maladies : 1) caries et charbons, 2) pourriture des racines et 3) maladies des jeunes plants. La plupart des produits sont destinés à cibler l'un de ces types de maladies. Il est donc très important de choisir le produit adéquat, en tenant compte de l'historique des maladies dans la zone. Parmi les traitements de semences recommandés dans le PERSUAP on retrouve : Maxim XL (EC), Batallion 0.2 (EC) et Thiram 75 (WP). On consultera le Rapport d'évaluation des pesticides (Section IV.), pour décider du produit le plus efficace pour des cultures et des maladies spécifiques. Le degré de contrôle variera en fonction du produit, du taux d'application, des conditions de l'environnement et des maladies à traiter.

Application du traitement chimique : les traitements de semences sont appliqués sous forme de poudre, de bouillie ou de liquide. Les produits sous forme de liquide ou de bouillie sont les plus efficaces pour recouvrir les semences, alors que la poudre peut ne pas être répartie uniformément à la surface des semences, en raison d'un manque d'humidité. On doit mesurer et mélanger le produit avec soin, pour s'assurer qu'on applique la quantité de liquide ou de bouillie requise. L'équipement pour le traitement des graines comprend en général un réservoir de mélange, une tête de traitement et une chambre de revêtement. On doit fréquemment nettoyer et calibrer les équipements de pulvérisation et de mesure, pour s'assurer que les quantités mesurées sont correctes. Autrement, une accumulation de résidus chimiques peut se produire et entraîner un taux d'application moindre. Certains traitements en poudre sont conçus pour être ajoutés aux semences dans des jardinières et mélangés avec une baguette. Cependant, comme pour les autres applications sous forme de poudre, cette méthode ne garantit pas une répartition égale du traitement.

Comme indiqué dans le Rapport d'évaluation des pesticides, on doit porter un équipement de protection individuelle quand on manipule des traitements chimiques, ainsi que des semences traitées chimiquement. On doit respecter scrupuleusement les instructions portées sur l'étiquette du produit, afin d'éviter les risques pour la santé et les dommages à l'environnement. Une surdose peut aussi endommager les semences et réduire l'efficacité de la prévention.
Les semences traitées ne doivent jamais être utilisées pour l'alimentation des humains ou du bétail. On doit les garder séparément de celles destinées à la consommation. Les contenants utilisés pour le traitement des graines doivent être rincés trois fois avec de l'eau et l'eau de rinçage doit être ajoutée au mélange de traitement. On doit ensuite perforer les contenants et en disposer suivant les dispositions du Plan d'Action pour une utilisation responsable des pesticides, du présent document. [161]

[161] Extrait de : USAID/Mission Haïti – Echelle nationale PERSUAP. USAID et organisations partenaires, SMTN, Décembre, . 101-106

Annexe 1: MWP EMMP actuel

Problème	**Impact potential**	**Mesures de mitigation**	**Suivi et Indicateurs de mitigation**
Sélection de pesticide pour usage/ promotion	. Des produits RUP ou non approuvés par le PERSUAP peuvent, dans des contextes où l'accès à une formation approfondie et à un PPE sophistiqué, entraîner des conséquences graves impossibles à atténuer sur la santé et sur l'environnement	. Choisir des produits qui figurent dans la table des produits recommandés par le PERSUAP (pp. 23-25) pour promotion et utilisation par les agriculteurs bénéficiaires	Les observations des agents de terrain sont transmises aux magasins d'approvisionnement en vue de promouvoir : j. la non utilisation ou la vente de produits RUP ou non approuvés par le PERSUAP
Dérive de la pulvérisation	. Contamination de plans d'eau ou de sources d'eau potable . Exposition de résidents proches	. Pulvérisation tôt le matin ou tard l'après-midi lorsque les vents sont faibles . Appliquer les gouttelettes les plus grosses (> 150-200 microns) qui fournissent une couverture et un contrôle suffisants . Utilisation de becs avec un gros débit pour appliquer le plus haut débit de pulvérisation possible . Utilisation des pressions faibles de pulvérisation recommandées pour le bec. . Former les personnes chargées d'appliquer les produits aux techniques adéquates de pulvérisation en utilisant un colorant fluorescent . Concernant les produits chimiques à forte toxicité pour les espèces aquatiques : ne pas pulvériser dans des exploitations agricoles proches des ruisseaux ou d'autres plans d'eau naturels	Les informations de l'agent de terrain ne font pas état d'applications incorrectes de l'aspersion: ▪ Pas de pulverization près des plans d'eau ▪ Pas d'aspersion dans la chaleur de l'après-midi ▪ Dérive minimale observée au cours de la pulvérisation ▪ Des personnes chargées de l'application des produits ont été formés aux techniques d'aspersion sécuritaires.

Ruissellement	▪ Contamination de plans d'eau et d'eaux souterraines (en particulier lorsque le plan d'eau est peu profond)	▪ Ne pas appliquer de contaminants des eaux souterraines connus ou potentiels là où le plan d'eau est peu profond, ou ajuster le pH du terrain de façon à améliorer l'adhésion ▪ Recommander des formules granulées lorsqu'elles sont disponibles et efficaces	Les informations de l'agent de terrain ne font pas état d'applications incorrectes de l'aspersion: ▪ Pas d'aspersion près de plans d'eau ou de sources d'eau potable ▪ Pas d'aspersion dans l'après-midi
Ruissellement	▪ Contamination de sources d'eau potable (puits, ruisseaux)	▪ Ne pas appliquer de produits chimiques hautement toxiques pour les espèces aquatiques dans des exploitations agricoles adjacentes à des ruisseaux, rivières, étangs, etc. ▪ Construire des tranchées ou des barrières végétales en vue de minimiser le ruissellement	▪ Des produits toxiques pour les espèces aquatiques ne sont pas appliqués près des plans d'eau ▪ Minimiser la dérive de la pulvérisation observées ▪ Tranchées et/ou barrières végétales construites sur les parcelles de démonstration
Applications lors de saison humide et sèche	▪ Aspersions répétées au cours de la saison pluvieuse (augmentation de l'exposition aux produits chimiques pour les « opérateurs ») ▪ Effets de l'exposition à la chaleur sur les « opéra-teurs » en rapport avec les pesticides (irritation de la peau, des yeux ou des voies respiratoires)	▪ De préférence, asperger tôt le matin quand il ne risque pas de pleuvoir ▪ Ne jamais asperger lorsque les feuilles sont humides ▪ Eviter d'appliquer les produits d'aspersion lorsque les températures dépassent 36° C	Les observations de l'agent de terrain ne font pas état d'applications incorrectes de l'aspersion: ▪ Pas d'aspersion dans l'après-midi ou lorsqu'il fait chaud ▪ Pas d'aspersion lorsque les feuilles sont humides ▪ PPE utilisés adéquatement en vue d'empêcher l'exposition

Organismes non-ciblées	▪ Impact négatif sur les insectes bénéfiques tels que les abeilles ▪ Impact négatif sur les oiseaux ▪ Impact négatif sur les organismes aquatiques	▪ Recommander des alternatives moins toxiques, lorsqu'elles sont disponibles et efficaces ▪ Ne pas asperger lorsque et là où les abeilles butinent de manière active. Asperger tôt le matin ▪ Ne pas asperger de produits chimiques qui soient toxiques aux oiseaux dans les zones où ils viennent s'alimenter ou sur des cultures qui attirent les oiseaux ▪ Minimiser la dérive de la pulvérisationet le ruissellement en utilisant les mesures décrites ci-dessus	Les observations de l'agent de terrain ne font pas état d'applications incorrectes de l'aspersion : ▪ Pas d'aspersion au cours des périodes de floraison ou lorsque les abeilles butinent ▪ Pas d'aspersion près des plans d'eau ou des sources d'eau potable ▪ Pas de dérive de la pulvérisation observée ▪ Pas de faune morte observée dans la zone ▪ Tranchées et/ou barrières végétales installées sur toutes les parcelles de démonstration de l'utilisation de pesticide
Risques sanitaires aigus pour les êtres humains	▪ Effets de l'exposition sur les personnes chargées d'appliquer le produit et le personnel de l'exploitation agricole (irritation de la peau, des yeux ou des voies respiratoires) ▪ Effets systémiques ▪ Effets de l'exposition sur les résidents proches	▪ Recommander des alternatives moins toxiques lorsqu'elles sont disponibles et efficaces ▪ Former le personnel agricole aux pratiques de sécurité liée aux pesticides (utilisation d'équipements de protection personnelle, manipulation adéquate, mélange, application, stockage et traitement des déchets selon les instructions) ▪ S'assurer que les équipements de protection personnelle appropriés soient disponibles à tout moment ▪ Respecter les délais contraignants de retour, les délais pré-récolte et les panneaux clairement indiqués en créole	Les agents de terrain observent: ▪ Les taux d'application les plus faibles ont été mis en œuvre ▪ Des alternatives moins toxiques sont utilisées ▪ Aménager des installations de stockage de pesticide avec des signes clairs ▪ Aucune preuve de contenants de pesticide jetés dans les chapms ou de réutilisation en tant que contenants d'eau, etc. ▪ Utilisation adéquate de PPE ▪ Pas de femme ou d'enfants appliquant ou manipulant des

		et avec des dessins récemment aspergés autour des champs ▪ S'assurer que de l'eau propre, du savon et des serviettes soient disponibles en cas de déversement/d'accidents et pour un nettoyage général ▪ Former le personnel agricole aux symptômes et aux premiers soins en rapport avec l'exposition ▪ Dissuader la réutilisation des contenants de pesticides, former au triple rinçage, perçage et enfouissement des contenants	pesticides ou des PPE, ou entrant dans les champs sans les PPE avant le délai ▪ Les étiquettes d'information sur le produit sont disponibles en créole ou sont bien comprises par le personnel de terrain des partenaires de l'USAIDet/ou par le personnel de magasins agricoles des partenaires
Risques sanitaires chroniques pour les êtres humains	▪ Effets cancérigènes et toxiques pour des organes ▪ Toxicité liée au développement	▪ Recommander des alternatives moins toxiques lorsqu'elles sont disponibles et efficaces ▪ Utiliser les personnes chargées de l'application des produits en rotation dans l'utilisation de produits chimiques à toxicité chronique connue ▪ Ne pas permettre que des femmes ou des enfants appliquent des pesticides ▪ Former des femmes et des enfants habitant dans la zone à se tenir à une distance éloignée des zones d de stockage pesticides, des champs qui ont été aspergés, etc.	Les agents de terrain observent que: ▪ Les taux d'application les plus bas sont mis en oeuvre ▪ Des alternatives moins toxiques sont utilisées ▪ Des installations de stockage de pesticide sont construites avec des signes clairs sur les parcelles de démonstration ▪ Il n'y a de preuve de contenants de pesticide jetés dans les champs ou de réutilisation comme contenants d'eau, etc. ▪ Le PPE est utilisé de manière adéquate
Risques sanitaires chroniques pour les êtres humains	▪ Effets cancérigènes et toxiques pour des organes ▪ Toxicité liée au développement	▪ Empêcher la contamination de source d'eau potable en minimisant la dérive de la pulvérisation et les ruissellements	▪ Interdication de la manipulation des pesticides ou du PPE ni l'entrée des femmes et des enfants dans les champs avant le délai requis

Traitement des déchets de produits chimiques et de contenants ; lavage de PPE	▪ Déversement menant à la contamination de sources d'eau ou des expositions ▪ Utilisation inappropriée ou réutilisation de contenants de pesticides ▪ Traitement inapproprié de déchets de pesticides expirés ou eau de rinçage	▪ Former le personnel agricole aux pratiques appropriées de traitement des déchets de produits chimiques et de contenants ▪ Décourager la réutilisation de contenants de pesticide; former au triple rinçage ; perçage et enfouissement de contenants ▪ Etablir des points d'eau, si nécessaire ▪ Tous les PPE et eau de rinçage des contenants doivent être ajoutés au pulvérisateur et utilisé ▪ Les pesticides expirés doivent être utilisés selon les instructions portées sur leurs étiquettes	Les agents de terrain observent : ▪ Le lavage de contenants, de PPE ou de réservoir, pas d'élimination de l'eau de rinçage dans des plans d'eau. ▪ On ajoute l'eau de rinçage aux solutions pesticides dans les pulvérisateurs et on utilise les pesticides expirés selon les instructions fournies sur leurs étiquettes. ▪ Aucune preuve de contenants de pesticide jetés dans les champs, ou aucune réutilisation comme contenants d'eau, etc. ▪ Une utilisation appropriée des PPE ▪ Pas de femmes ou d'enfants appliquant ou manipulant des pesticides ou des PPE, ou entrant dans des champs avant le délai ▪ Des points d'eau en utilisation

A. Annexe 1A: Ajouts de l'AMWP à l'EMMP concernant la Fumigation

Utilisation restreinte et insecticides fumigènes	• Risques accrus d'empoisonnement en raison de l'exposition à des pesticides de	Seuls des agriculteurs très entrainés supervisés par le gouvernement ou par des entreprises privées d'aspersion de pesticide utilisent les formules de phosphure sous	• Seul le personnel très formé utilise le gaz de phosphure dans les points de stockage du programme, selon les rapports.

hautement toxiques (phosphure d'aluminium et de magnésium)	toxicité plus élevée ou de leurs résidus sur les récoltes stockées.	forme de produits gazeux • Seuls les personnes responsables de la manipulation, de la préparation des mélanges et des personnes formées en matière de sécurité en rapport avec les pesticides , avec accès aux PPE nécessaires (décrits ci-devant dans les PER) et aux équipements d'aspersion doivent avoir accès aux gaz de phosphure par le biais du programme WINNER	
	• Risques dû s à la manipulation, à l'application, au traitement des déchets ou à la désactivation inadéquats des ingrédients actifs des matériels fumigants	• Concernant le traitement des déchets de sachets ayant partiellement réagis ou de sacs de produits dérivés du phosphure, utiliser un panier ventilé ou une solution désactivant mélangé avec de l'eau dans des détergents. Suivre l'addition de MSDS et les instructions sur l'étiquette sur la déactivatiion et le traitement de déchets de produits, de manière adéquate	• Les personnes chargées de la fumigation font état de manipulation et de traitement de déchets de sacs ou sachets ayant réagi, de manière adéquate