Analyse du Risque Phytosanitaire (ARP)

Filière de production :	**CANNE à SUCRE** **MAIS**
Organisme nuisible :	***Heteronychus licas***
Zone ARP :	**Réunion**
Référence : CAS-a6	

Rédaction : B. Vercambre / CIRAD – Août 2003

INFORMATIONS NECESSAIRES A L'ANALYSE DU RISQUE PHYTOSANITAIRE

1. L'ORGANISME NUISIBLE 7

1.0. IDENTITE DE L'ORGANISME 7

Nom de l'organisme : 7

Noms communs : 7

Classement taxonomique : 7

Note sur la taxonomie et la nomenclature : 7

1.2 RELATION AVEC D'AUTRES ORGANISMES DE QUARANTAINE CONNUS 7

1.3 METHODES D'IDENTIFICATION UTILISABLES LORS D'INSPECTION ET METHODES DE DETECTION 7

Les symptômes 7

Identification de l'organisme 7

1.4. ASPECTS REGLEMENTAIRES 8

Statut OEPP et UE 8

Statut DOM actuel 8

Lutte obligatoire 8

Autres ORPV et ONPV 8

2. CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES DE *H. LICAS* / CANNE A SUCRE 8

2.1. CYCLE BIOLOGIQUE 8

2.2. DISSEMINATION ET DISPERSION 9

2.3. SURVIE DE H. LICAS DANS DES CONDITIONS DEFAVORABLES 9

2.4. CAPACITE D'ADAPTATION 9

3. REPARTITION GEOGRAPHIQUE DE *H. LICAS* , EN TANT QUE RAVAGEUR DE LA CANNE A SUCRE 9

3.1. EXISTENCE ACTUELLE DANS LA ZONE PRA. 9

3.2. REPARTITION MONDIALE ET HISTORIQUE 9

4. PLANTES HOTES 10

4.1. PLANTES HOTES SIGNALEES DANS LA ZONE OU H. LICAS EST PRESENT 10

4.2. IMPORTANCE DES PLANTES HOTES PRESENTES DANS LES ZONES PRA 10

5. POTENTIEL D'ETABLISSEMENT DE *H. LICAS* A LA REUNION 10

INFORMATION DE TYPE ECOCLIMATIQUE 10

6. LUTTE CONTRE *H. LICAS* 10

Lutte culturale et mécanique 11

Les cultivars résistants 11

La lutte chimique 11

La lutte physique 11

La lutte biologique 11

7. DISSEMINATION DE *H. LICAS* EN TANT QUE RAVAGEUR DE LA CANNE A SUCRE 12

Caractéristiques du commerce international des principales plantes-hôtes de l'organisme nuisible 12

Signalements d'interceptions de l'organisme nuisible (ou d'espèces proches) sur des plantes-hôtes entrant dans le commerce international. 12

Mouvements de l'organisme nuisible entre les pays, par une filière autre que sur les plantes-hôtes 12

Filières spécifiques d'introduction, à partir des plantes-hôtes infestées dans le pays d'origine, vers des plantes-hôtes sensibles des zones PRA considérées. 12

8. IMPACT DE *H. LICAS* SUR LA CANNE A SUCRE 12

8.1. TYPES DE DEGATS 12

8.2. IMPORTANCE ECONOMIQUE 12

8.3. IMPACTS PREVISIBLES SUR LA PRODUCTION ET LES EXPORTATIONS 13

8.4. COUT DE LA LUTTE, EN COMPARANT SI POSSIBLE LES COUTS QUI RESULTERAIENT DE L'ETABLISSEMENT DE L'ORGANISME NUISIBLE ET LES COUTS DE SON EXCLUSION (C'EST-A-DIRE ETUDE DE LA RENTABILITE DE CETTE DERNIERE) 13

- Figures 14
- Bibliographie 19

EVALUATION DU RISQUE PHYTOSANITAIRE

ETAPE 1: MISE EN ROUTE **25**

Identification de l'organisme nuisible 25
Zone PRA 25
Analyse antérieure 25

ETAPE 2: EVALUATION DU RISQUE PHYTOSANITAIRE **25**

Section A: Catégorisation de l'organisme nuisible 25
Critères géographiques 25
Potentiel d'établissement 25
Potentiel d'importance économique 26
Section B: Evaluation quantitative 26
Probabilité d'introduction 26
Entrée 26
Bilan risque d'entrée : 28
Etablissement 28
Evaluation de l'impact économique 30

EVALUATION FINALE **33**

Partie 1

Informations nécessaires à l'Analyse du Risque Phytosanitaire
de

Heteronychus licas (Klug)

pour la zone Réunion

D'après les normes OEPP
Directives pour l'Analyse du Risque PhytosanitairePM 5/1 (1)

1. L'organisme nuisible

1.1. Identité de l'organisme

Nom de l'organisme :
Heteronychus licas (Klug) 1835.

Noms communs :
Black Maize Beetle, Black Sugarcane Beetle (anglais).

Classement taxonomique :
Arthropode, Classe des Insectes, Ordre des Coléoptères, Super famille des Scarabaeoidea, Famille des *Scarabaeidae*, sous-famille des *Dynastinae*, genre *Heteronychus* Burmeister, 1847.

Note sur la taxonomie et la nomenclature :
La systématique des Scarabaeoidea est encore en évolution quant à la position définitive des niveaux taxonomiques. Dans son ouvrage sur la faune malgache, DECHAMBRE (1986) élève le taxon de sous-famille au niveau famille (*Dynastidae*), qu'il subdivise ensuite en 3 sous-familles, dont la sous-famille des *Oryctinae*, comprenant 2 tribus, dont celle des *Pentodontini*, elle-même divisée en 2 sous-tribus dont les *Pentodontina* qui compte 8 genres dans ce pays, notamment le genre *Heteronychus*. Il en est de même pour PAULIAN et BARAUD (1982), ANDRÖDI (1985) et BARAUD (1992). D' après ANDRÖDI (1985), le génitalia du mâle permet de repérer 2 provenances géographiques : la zone paléarctique (limitée au nord de l'Afrique) et la zone afro-tropicale ou sub-saharienne (ex-éthiopienne) (figure 3). BOX (1953) liste plus de 70 espèces de dynastides trouvés sur canne dans le monde, dont les genres africains ou asiatiques : *Alissonotum*, *Pentodon*, *Temnorhynchus* et américains : *Euetheola, Dyscenetus, Lygirus, Strategus*.

1.2 Relation avec d'autres organismes de quarantaine connus

Relation selon la nomenclature et la proximité géographique : autres Scarabaeidae, dont *Heteronychus arator*, *Phyllophaga smithi*

1.3 Méthodes d'identification utilisables lors d'inspection et méthodes de détection

Les symptômes
Les formes les plus probables d'introduction sont les larves dans la terre (pot ou bac avec de la canne à sucre) et les adultes, par transports aéro-maritimes. Quand on retire la bouture de canne à sucre, on voit des larves ressemblant à des vers blancs classique de hannetons et des racines mangées ou des adultes ayant creusés des cavités parfois importantes et profondes dans la bouture. Sur les ponts de bateaux, on observe des scarabées noirs, d'aspects globuleux.

Identification de l'organisme
Les adultes ont des formes trapues [Longueur : 17 mm pour le mâle ; 20 mm pour la femelle (échantillon paléarticque) ; 15-18 mm pour le mâle ; 16-19 mm pour la femelle (échantillon afro-tropical)] et sont de couleur noire unie, plus ou moins brillante, alors que les soies et les épines sont rousses (figure 1). Les élytres sont rainurés et ponctués. Aux pattes antérieures, les tibias sont courts, épais, de type fouisseur ; les tarses portent des griffes terminales, dont l'une est transformé en spatule contournée pour le mâle (caractère sexuel distinctif). Les larves ont une fente anale rectiligne ou légèrement incurvée, ce qui les distinguent des vers blancs classiques de hanneton, qui l'ont en forme de V, la pointe étant dirigée vers l'avant du corps ; d'autre part, le raster n' a pas de pallidium formé (surface enclose par un ensemble de soies fortes) (figures 5, A et B). Il y a 3 stades larvaires, caractérisés par des largeurs suivantes des capsules céphaliques : L1 : 2,1 mm ; L2 : 3,5 mm ; L3 : 5,6 mm (échantillon paléarticque) (VERCAMBRE, 1997). La larve néonate mesure 5 à 6 mm de longueur, alors que la larve mature mesure entre 31 et 37 mm. La nymphe est caractérisée par une extrémité abdominale (ou pygidium) qui forme une espèce de sabot ; ce dernier est bordé de chaque côté par un bourrelet bien visible en dessous et qui se relève en pointe à l'extrémité. La couleur est ivoire ou jaune clair plus ou moins brunie selon l'âge de la nymphe (figure 2). Les œufs pondus sont de forme ovoïde (2,0 mm x 1,4 mm) et blancs (échantillon paléarctique) ; avant éclosion, ils deviennent sphériques. Les adultes restent la forme la plus sûre de détermination par préparation des genitalia des mâles (figure 3. a, b, c).

1.4. Aspects Réglementaires

Statut OEPP et UE
H. licas: non listé.

Statut DOM actuel
- L'arrêté du 3 septembre 1990, complété par celui du 3 décembre 1991 (annexes DOM) mentionne, pour la Réunion, le genre *Heteronychus* spp. en Annexe 1 et met l'accent sur *Heteronychu licas,* en le répétant dans la même annexe. (Liste des organismes nuisibles dont l'introduction est interdite).
Ce coléoptère étant polyphage, on ne retrouve pas d'exigence s'y rapportant directement dans le cadre d'une importation.

Lutte obligatoire
L'arrêté du 31 juillet 2000 établissant la liste des organismes nuisibles aux végétaux, produits végétaux et autres objets soumis à des mesures de lutte obligatoire, comprend pour la Réunion, l'inscription *Heteronychus* spp. et *Heteronychus licas* en annexe A (liste des organismes pour lesquels la lutte est obligatoire de façon permanente, sur tout le territoire).

Autres ORPV et ONPV

- I.A.P.S.C : Dans sa liste A2 des "Pests of Quarantine Important in Africa", plusieurs espèces de *Heteronychus* sont cités dont *H. licas et H. sancti-helenae* ; les références apparaissent dans SARCCUS, 1988, South Africa (I.A.P.S.C., 1999) ;
- Ministère d'Agriculture de la République d'Indonésie : Decree of the Minister of Agriculture N° 38/KPTS/HK 310/1/1990, concerning Plant Quarantine Requirements and Actions in relation to the importation into the Territory of the Republicc of Indonésia of Plants and Plant propagating materials (16th of January,1990). PQ Pest List (appendix to the decree of the Minister of Agriculture, Category A1 : *Heteronychus licas* est cité.

2. Caractéristiques biologiques de *H. licas* / canne à sucre

2.1. Cycle biologique

En conditions naturelles, il n'y a qu'une génération/an chez *Heteronychus licas* , alors que la somme des durées de développement est plus courte en laboratoire. Au Nigeria, celles-ci sont de 11 –13 jours pour les œufs, 9-16 jours pour la larve de stade 1, 14-19 jours pour la larve de stade 2, 15-24 jours pour la larve de stade 3 et 23 –31 jours pour la nymphe. Ces données sont assez proches d'autres espèces étudiées au Lac Alaotra à Madagascar (*H. arator*, *H . bituberculatus*, *H. plebejus*). Mais la capacité des adultes, et à un moindre degré celle des larves en pré-nymphose, de rentrer sous des formes de repos diverses, module considérablement la succession des stades biologiques selon les lieux et les contraintes climatiques (pluies et températures). Au Nigeria (longitude 5° Est, latitude : 11° Nord), les œufs sont déposés entre octobre et décembre, les larves sont trouvées entre janvier et mars, tandis que les nymphes sont observées entre février et avril. Un premier vol d'adultes a lieu en début de saison des pluies (mai-juin), mais le développement ovarien des femelles n'est pas déclenché et ce n'est qu'en octobre, au cours d'un 2ème vol, qu'aura lieu la maturation ovarienne et la ponte (TAYLOR, 1966). Au Swaziland (longitude : 32° Est ; latitude, 27° Sud), les œufs sont également déposés durant les mois de octobre à février, les larves étant principalement observées de janvier à août, la larve de 3éme stade pouvant rester en repos de développement durant son stade de pré-nymphose, après formation d'une cellule de terre protectrice ; l'adulte peut également retarder sa sortie de terre jusqu'au moment de l'arrivée des pluies, la période d'alimentation, d'accouplement et de ponte s'étalant entre octobre et février au cours d'une unique période de vol (SWENEY, 1967). A Maurice (longitude 58° Est ; latitude :21° Sud, le cycle est proche du précédent (RAJABAJEE,1991). Il semble également qu'au Swaziland et à Maurice, les dégâts soient dus aussi bien aux larves qu'aux adultes, alors qu'au Nigeria, les adultes soient prépondérants.
D'une manière générale donc, les adultes émergent du sol peu avant et pendant la principale saison humide qui assurera la survie de l'espèce. L'accouplement peut se faire sous terre. Les adultes n'ayant pas accumulé de réserves suffisantes durant le stade larvaire (d'où la couleur souvent bleuâtre' des larves, décrite par les auteurs)

doivent obligatoirement s'alimenter pour produire les œufs. Ceux-ci sont pondus dans le sol, dans les premiers cm de profondeur à la base des touffes de canne. Le nombre moyen d'œufs produit par femelle est compris entre 50 et 80, parfois moins. Les larves resteront dans les 30 premiers centimètres et moins, sous ou très proche de la touffe. Ils passent par 3 stades larvaires, déterminables par la largeur de la capsule céphalique. La morphologie de la tête et de l'extrémité de l'abdomen apparaît aux figures 3 et 4) (échantillon paléarctique). Il semble que les lieux où la matière organique abonde soit un élément de développement des dynastides (fumier, déjections animales, sols humifères).
L'élevage sur milieux recomposés est possible avec des rendements moyens (50 à 80 %) (HURPIN, 1971 ; du TOIT, 1996). Il semble que chez les dynastides, ce soient les mâles qui attirent les femelles au moment de l'accouplement (PRIOR *et al*, 2000) mais cet aspect est mal connu chez le genre *Heteronychus*.

2.2. Dissémination et dispersion

Les adultes sont capables de vol soutenus en début de nuit et sont attirés par les lumières. Ils peuvent atterrir sur des ponts de bateaux, les quais, les containers, l'intérieur des habitations. A Maurice, le vol a lieu 30 minutes après le coucher du soleil et la durée est variable selon l'état physiologique des adultes, mais peut s'écouler sur 45 mn à 1 heure (RAJABALEE, 1991). Les conditions d'humidité du milieu limitent la dispersion spatiale des populations larvaires. Ceci peut expliquer les pullulations de *H. licas* au Zimbabwe en novembre 1978, après 4 années de pluies supérieures à la normale (1974-1978) : les surfaces favorables au développement ont du s'étendre et provoquer une gradation progressive du ravageur, compte tenu de la fertilité moyenne des femelles. Enfin, ses plantes hôtes naturelles ne sont pas très nombreuses, liées à des milieux humides et marécageux ou à drainage déficient.

2.3. Survie de H. licas dans des conditions défavorables

Deux facteurs sont déterminants : la température et l'humidité. Dans le cas d'une espèce proche (*H. arator*), les températures-seuil de développement biologique sont assez élevées (12°6 pour l'œuf à 16°1 pour la larve en pré-nymphose) en Afrique du sud (du TOIT, 1996), mais l'insecte supporte les températures plus basses en rentrant en quiescence (repos limité à la période défavorable). En revanche, le niveau de l'humidité est un caractère très contraignant qui limite beaucoup la survie des œufs, et partant, des larves. On peut remarquer que les dégâts sur canne ne sont relevés que sur les périmètres irrigués. Récemment, au Tchad, les attaques analogues ont été attribués à *H. mosambicus* Peringuey (ABERLENC, communication personnelle, 2002).

2.4. Capacité d'adaptation

Elle est globalement moyenne : faible car nécessitant des conditions environnementales assez précises pour la survie du stade ovo-larvaire, mais également forte quand ses conditions sont réunies par la capacité de vol des adultes et leur disponibilité sur une grande partie de l'année.

3. Répartition géographique de *H. licas* , en tant que ravageur de la canne à sucre

3.1. Existence actuelle dans la zone PRA.

H. licas est absent du département qui fait l'objet de l'ARP (Réunion).

3.2. Répartition mondiale et historique

H. licas n'est présent qu'en Afrique, du nord au sud et dans une île des Mascareignes (Maurice). Le recensement actuel, issus des lieux où il a provoqué des dégâts, essentiellement sur canne à sucre, se limitent à quelques pays : Nigeria, Soudan, Zimbabwe, Swaziland, Zambia, Mozambique, Sud Afrique (Swaziland, Natal). A Maurice, les dégâts ont été longtemps attribués à un autre dynastide, *Alissonotum piceum*, mais il s'est avéré qu'ils étaient dus à *H. licas*, principalement dans le nord irrigué de l'île (ANONYME, 1981). L'introduction date d'au moins 50 ans car certains adultes de collection et confondus avec *A. piceum,* dataient de 1934.

4. Plantes hôtes

4.1. Plantes hôtes signalées dans la zone où H. licas est présent

H licas semble avoir une gamme d'hôtes cultivés réduite par rapport à d'autres espèces : il est cité régulièrement sur canne à sucre, parfois sur maïs et pomme de terre en intercalaire de la canne à sucre à Maurice. Cité sur maïs en Afrique (SYMES, 1925), il a pu être confondu avec *H arator*. Par exemple, lors d'un exposé récent sur les vers blancs trouvés sur maïs en Afrique du sud, du TOIT (1996) cite *H. arator*, mais pas *H. licas*. De même sur gazon, seul *H. tristis* est cité par SCHOEMAN (1996). Après étude critique de la littérature, il semblerait que *H. licas* affectionne la lisière des lieux marécageux, où croissent les roseaux et les joncs et tous autres milieux qui réunissent un tel environnement avec un substrat argileux ou sableux humide et un climat où une saison sèche succède à une saison humide, nécessitant néanmoins un complément d'irrigation.

4.2. Importance des plantes hôtes présentes dans les zones PRA

H. licas est signalé comme ravageur sporadique mais sévère de la canne à sucre poussant dans un environnement précis ; sur maïs, il existe aussi probablement des risques. Ce sont deux cultures importantes de la Réunion, notamment dans la région sèche et irriguée, zone d'élection de ce ravageur. La première de ces cultures rentre dans la consommation locale, humaine ou animale, alors que la seconde forme encore un des pivots de l'économie agricole de l'île.

5. Potentiel d'établissement de *H. licas* à la Réunion

Information de type écoclimatique

Après synthèse des informations, la zone de répartition de *H. licas* est beaucoup plus large que la zone où il provoque des dégâts (voir la situation de Maurice où des piégeages lumineux ont capturés un grand nombre de *H. licas* près du Port et de Mer rouge, ce qui était inattendu). Dans cette île, cette espèce abonde dans les sols gris hydromorphes à faible capacité de drainage du Nord, plus sèche (zone dite sub-humide, avec des pluies annuelles inférieures à 1 500 mm) comprenant les périmètres sucriers irrigués de Solitude, Beau Plan, Nouvelle Industrie) ; apparemment, ces zones cultivées sont envahies par les populations résiduelles de Balaclava et de la Plaine) (ANONYME, 1981-1983-1984-1985-1990-1995-1996-1999-2000). En Afrique du sud, l'espèce est établie dans les basses terres de l'est du Transvaal. C'est durant les années 1960, que les dégâts commencèrent après défrichement de cette zone où fut installée de la canne irriguée (ANNECKE et MORAN, 1982). L'insecte peut s'adapter aux sols lourds (argiles noires à montmorillonites, mais aussi dans les sols sableux, évitant les situations gravillonnaires ou pierreuses.
On peut alors conclure que la zone de Savannah, jouxtant les étangs de la commune de St-Paul, est la zone réunionnaise la plus sensible, d'autant qu'elle est également proche de la ville du Port, principal lieu d'arrivée des bateaux.

6. Lutte contre *H. licas*

Compte tenu de l'apparition irrégulière du ravageur dans le temps et l'espace et du manque de méthodes prévisionnelles, la lutte a été menée au coup par coup soit à l'aide de traitements insecticides localisés, soient par des labours suivis de traitements généralisés avant replantation. A Triangle (Zimbabwe), les méthodes semblent avoir été rationalisées, en faisant appel à la lutte intégrée (formation d'agents spécialisés, lutte chimique systématique limitée aux parcelles très attaquées, techniques culturales par labour au moment du stade pré-nymphal et physiques par piégeages lumineux (MUSIKAVANHU, 1996). Les produits cités dans la littérature faisaient appel essentiellement aux produits organo-chlorés à forte rémanence, actuellement interdits. Une résistance à la dieldrine est citée au Zimbabwe dans les années 1960. Au Swaziland, un seuil arbitraire de dommage potentiel a été établi à 0,5 larve/trou (30 cm x 60 cm et 30 cm de profondeur) alors qu'à Maurice, le seuil économique d'intervention est de 3 vers blancs/souche.

Lutte culturale et mécanique

- labour profond quand une culture doit être remplacée, afin d'exposer les insectes à la dessication et aux prédateurs ; la meilleure période est celle où les larves sont âgées et le plus sensible, juste avant la nymphose ;
- éviter de planter au moment de l'activité des adultes dans les régions sensibles à ce ravageur (en Afrique du sud, les mois de août à janvier sont à éviter dans les régions côtière du nord) ;
- couper la canne ayant une germination lente le plus tôt possible en saison pour éviter que la repousse ait lieu durant la pullulation des adultes ;
- la submersion momentanée des champs est une solution quand on en a la possibilité ; améliorer le drainage ;
- ne pas laisser de cultures abandonnées ;

Les cultivars résistants

Pas de données disponibles, sinon que les variétés à germination lente ou à faible tallage seront sensibles au comportement de ce ravageur.

La lutte chimique

Les 2 techniques préconisées sont les traitement en surfaces incorporés ou non avant plantation ou sur repoussses et le traitement dans les sillons de plantation. Les produits trouvés efficaces sont le chlorpyriphos-éthyl (3 à 5 kg de matière active /ha), le carbosulfan (1 à 1,25 kg/ha), le terbuphos (1,2 kg /ha), le carbofuran (2,8 kg/ha), l'isazophos (2 kg/ha), le diazinon (4 à 5 kg/ha), le lindane (1,35 kg/ha) sous forme granulée, la décaméthrine, la cyperméthrine, le chlorpyriphos-éthyl (4 ml de Dursban® CE 48 %/ litre de solution), l'imidachloprid (0,250 kg/ha ou Confidor® 200SC à raison de 1,2 kg produit commercial/ha) en pulvérisations du sol en solution aqueuse (500 l/ha). D'une façon générale, elle est délicate à mener.

La lutte physique

On peut pratiquer également le piégeage lumineux pour faire baisser la capacité biotique de la population, mais pour être efficace cette technique doit être ajoutée à d'autres méthodes de contrôle.

La lutte biologique

La liste des organismes antagonistes de *H. licas* est courte car les études ont été peu nombreuses, mais son mode de vie en est également une des causes (vie endogée, stade adulte prééminent…).

a. Hymenoptere pararasitoïdes primaires :

Hyménoptères

Scolioidea (Tiphiidae, Scoliidae) : Les genres *Tiphia* et C*ampsomeris*, parasitoïdes larvaires, ont été retrouvées sur des espèces proches *de H. licas ;*

Diptères

Tachinidae : les genres *Sarcophaga* et *Microphtalma* s'attaquent soient aux larves, soient aux adultes ;

b. Nématodes :

Certains genres comme *Hexamermis* sp ont été retrouvés sur des espèces proches de *H. licas* ;

c. Maladies

- Des essais de contrôle avec des agents microbiologiques ont été tentés avec le champignon *Metarhizium anisopliae*, mais sans succès (Zimbabwe, Maurice) ;
- Présence de grégarines coelomiques chez les larves.

d. Prédateurs

Coleoptera : Scaritidae : le genre *Scarites*, sous ses formes larvaires ou adulte, chassent les *Heteronychus* à Madagascar.

Divers : de nombreux oiseaux sont cités comme prédateurs, mais dans les articles consultés, il n'y a pas de précisions sur les espèces.

7. Dissémination de *H. licas* en tant que ravageur de la canne à sucre

Caractéristiques du commerce international des principales plantes-hôtes de l'organisme nuisible
Le commerce international concernant la canne à sucre n'est pas actuellement favorable à la dissémination de ce ravageur. Le risque de dissémination de *H. licas* réside essentiellement dans le transport des adultes par moyens aéro-maritimes.

Signalements d'interceptions de l'organisme nuisible (ou d'espèces proches) sur des plantes-hôtes entrant dans le commerce international.
RAS

Mouvements de l'organisme nuisible entre les pays, par une filière autre que sur les plantes-hôtes
Peu probable à priori. Mais la découverte en 3 occasions, d'adultes de *Alissonotum piceum* à la Réunio*n*, autre dynastide vivant à Maurice, pose la question de la filière d'arrivée. D'autre part, la présence à Maurice de 2 dynastides s'attaquant à la canne, dont l'introduction reste historiquement sans réponse, confirme bien qu'il existe des risques non encore complètement élucidés quant aux filières d'introduction possibles. Rappelons enfin qu'en décembre 1989, des inspections de la Direction Départementale de l'Equipement de la ville du Port (S.P.B.A.) et du S.P.V. avaient observé des adultes de scarabées noirs sur les ponts de divers navires en provenance de Maurice ("Ville de Marseille" : une quarantaine d'adultes trouvés, "ALTAVIA" : adultes vivants trouvés….). Le CIRAD avait rapporté le nom de l'espèce à *H. licas* par étude du génitalia (figure 2) (VERCAMBRE, 1989).

Filières spécifiques d'introduction, à partir des plantes-hôtes infestées dans le pays d'origine, vers des plantes-hôtes sensibles des zones PRA considérées.
Les filières légales d'introduction possible de *H. licas* dans la zone ARP considérée via les plantes hôtes sont très peu probables actuellement, compte tenu des mesures de quarantaine en cours.

8. Impact de *H. licas* sur la canne à sucre

8.1. Types de dégâts

Adultes : ils creusent les boutures au niveau des bourgeons puis poursuivent en forant des cavités plus ou moins importantes ; puis, mordent et forent les collets des jeunes plants juste en dessous du niveau du sol ; si le plant à moins de 0,75 m de haut, il meure et présente le symptôme du "cœur mort" (feuilles centrales jaunissantes ou desséchées) ; la repousse peut devenir insuffisante si le nombre des déprédateurs est élevé ; les plants plus âgés résistent mais sont éprouvés.
Larves : se nourrissent usuellement de matière végétale en décomposition, mais en milieu irrigué ou sur prairie, elles s'alimentent aussi aux dépends des racines vivantes des plantes et provoquent la mortalité des talles ("cœurs morts") ou diminuent le rendements de la culture.

8.2. Importance économique

Selon l'importance des populations adultes, les dégâts, liées à l'apparition des pluies, sont généralisés à une parcelle (notamment chez les petits planteurs) ou, le plus souvent, localisés (périmètres sucriers), obligeant à re-semer le champ ou à multiplier les remplacements dans les plantations. A Maurice, ce sont les attaques fortes et très localisées qui dominent et l'insecte est considéré comme mineur. Le seuil de nuisibilité des larves est fixé à 3 individus/souche ou 40.000 vers blancs/ha. En 1983, 18 champs ont été en partie replantés, la moyenne des bourgeons détruits atteignant 20 à 40 % ; en 1994, 0,2 et 0,5 ha furent infestés à Constance et Labourdonnais, avec des pointes de 250.000 larves/ha sur les taches attaquées ; puis après une accalmie, on note en 1998 une série d'attaques sévères sur 16 ha répartis sur 4 sites (Bellevue, Beau Champ, Massilia et Nouvelle Industrie); en 1999 encore, 14 ha sont touchés et replantés après traitements insecticides à Beau Bois ; enfin en 2001-2002, 300 ha ont été traités (ANONYME, 1981 - 1984 - 1995 - 2000).
Au Zimbabwe, *H. licas* était un insecte mineur de la canne entre 1957 et 1965. Actuellement, les perte en sucre, estimées sur des essais insecticides poursuivis sur 2 saisons, ont représentés une moyenne de 20 % (MAZODZE et ZVOUTETE, 1999).
Au Swaziland, on estime que 2 à 5 % du périmètre sucrier sont concernés par ce bio-compétiteur pour la période 1989 à 2001.
En Zambie, cet insecte est considéré comme peu dangereux suite aux mesures de contrôle intégrées mises en place.

Compte tenu de la rareté des études on peut également citer des dégâts causés par d'autres insectes compétiteurs de genres proches. En Louisiane, on a observé que les zones non attaquées par *Euetheola rugiceps* produisaient 3 à 7 fois plus de tiges usinables que les zones envahies ; les années de fortes attaques, le rendement est réduit de 50 à 85 %, empêchant la repousse suivante ; entre 1930 et 1933, les pertes ont atteint 25.000 tonnes de cannes, mais les dégâts furent faibles les années suivantes (1934-1937), pour reprendre de manière moindre en 1938. (INGRAM et al. ,1951).

8.3. Impacts prévisibles sur la production et les exportations

On peut penser que la perte sera négligeable à réduite sur les exportations, mais que la situation phytosanitaire de la canne se compliquera, notamment sur la zone de haute production (Savannah) et probablement sur les nouvelles zones irriguées de l'ouest. Ramenées à l'ensemble de la production de l'île, les pertes seront très réduites, mais certains agriculteurs peuvent en avoir des conséquences locales sévères. Pour le maïs, il est difficile de connaître les conséquences, mais il y a également des risques potentiels compte tenu de la plasticité de l'espèce. Une introduction récente est toujours suivie de forts dégâts avant que ne s'installe un nouvel équilibre.

8.4. Coût de la lutte, en comparant si possible les coûts qui résulteraient de l'établissement de l'organisme nuisible et les coûts de son exclusion (c'est-à-dire étude de la rentabilité de cette dernière).

L'introduction de ce ravageur sera suivie d'une mobilisation de plusieurs services professionnels, nationaux (S.P.V.) ou régionaux (Chambre d'Agriculture, SUAD…) sur le terrain et de financements locaux afin de subventionner une lutte qui sera tout d'abord de nature chimique. On peut donner une idée du coût en prévoyant qu'il faudrait compter un traitement de pyréthrines ou de granulés de chlorpyriphos-éthyl/ha de la zone sensible. Il peut s'ensuivre une banalisation des traitements chimiques sur canne et un effet sur l'environnement difficile à évaluer, les méthodes de prévision étant déficientes pour le moment.

- Figures

Figure 1 : adulte de *H. licas*
(VERCAMBRE, 1997)

Figure 2 : nymphe de *H. licas*
(VERCAMBRE, 1997)

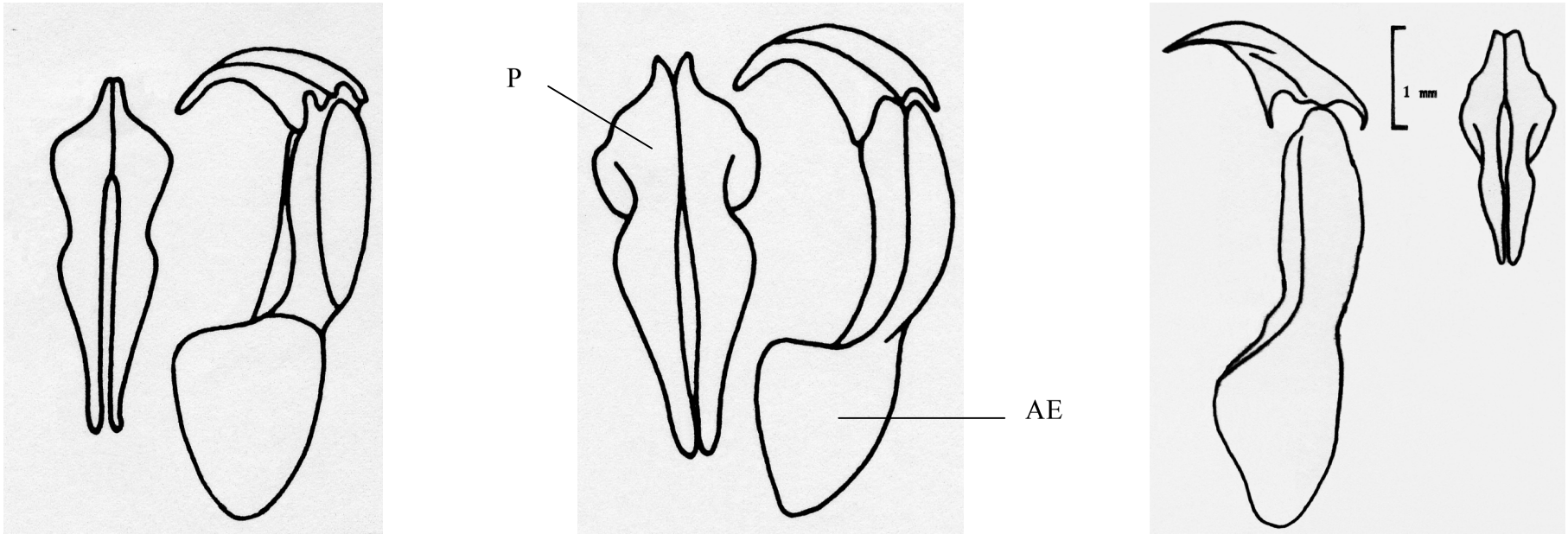


Figure 3 : Genitalia mâle de *H. licas* (Klug) (a. ex. paléarctique ; b. ex. afro-tropical ; c. ex. de Maurice)
(on peut noter que b. et c. sont proches)
(d'après ENDRODI, 1985 ; VERCAMBRE, 1989)

P : paramère (vue frontale); AE : édéage (vue latérale)

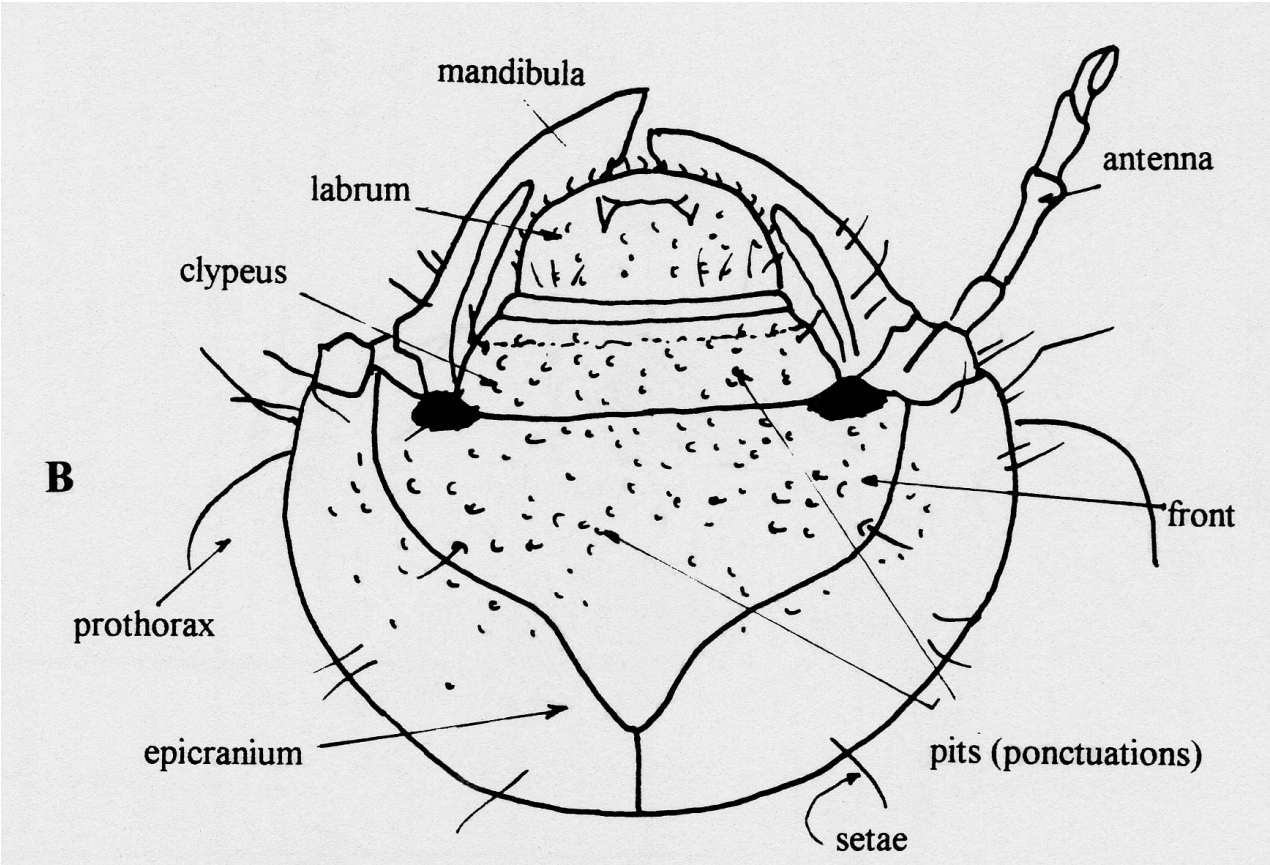
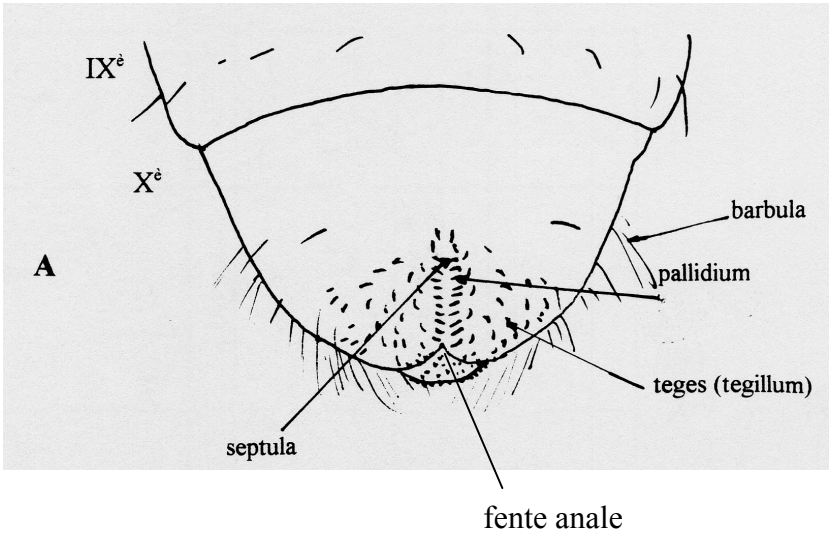


Figure 4 Capsule céphalique de *H. licas*
(mandibule avec une aire stridulatoire à carènes en rangées transverses ; dernier article antennaire avec une ou plusieurs taches sensorielles dorsales, labre asymétrique)
(d'après Vercambre, 1997)



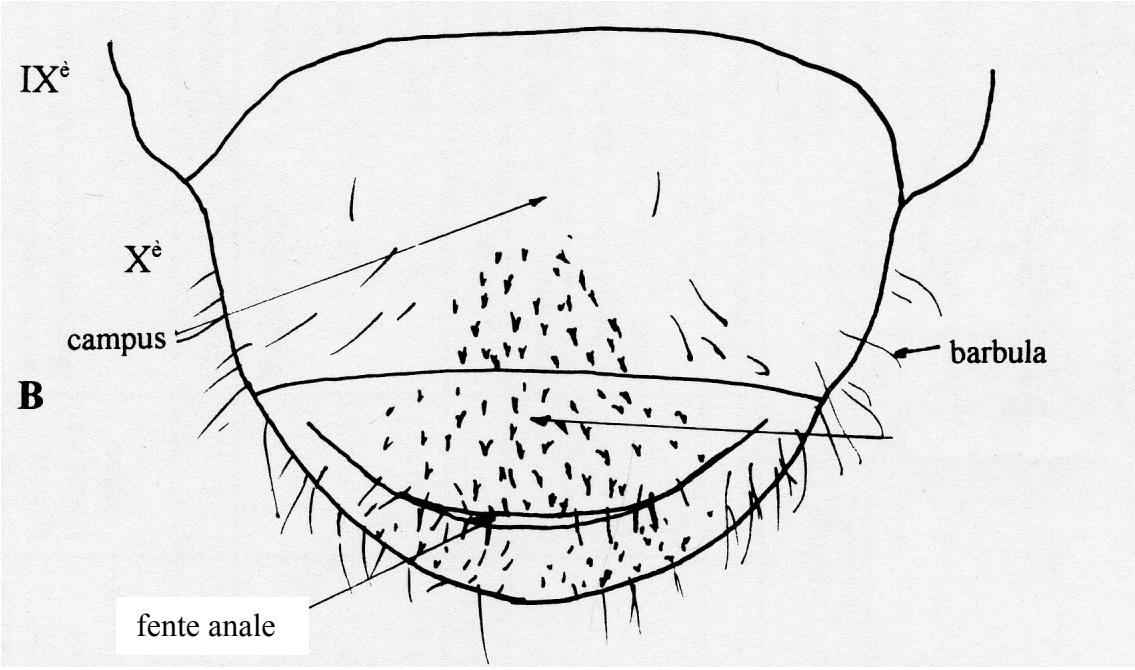


Figure 5 : Extrémité de la face abdominale de la larve de *H. licas* (**B**) présentant la zone du raster (noter la fente anale en ligne peu arquée opposée à la fente angulée ou en Y chez les Melolonthidae et l'absence de pallidium, représentés sur la figure 5. **A**)

(d'après VERCAMBRE, 1997)

- Bibliographie

ANONYME (1981) - Annual Report 1981. Mauritius Sugar Industry Research Institute. Pests: 47-48.

ANONYME (1982) - Annual Report 1981. Mauritius Sugar Industry Research Institute. Pests: 47-48.

ANONYME (1983) - Annual Report 1982. Mauritius Sugar Industry Research Institute. Pests: 45.

ANONYME (1984) - Annual Report 1983. Mauritius Sugar Industry Research Institute. Pests: 43-44.

ANONYME (1990) - Annual Report 1989. Mauritius Sugar Industry Research Institute. Pests: 46-48.

ANONYME (1995) - Annual Report 1994. Mauritius Sugar Industry Research Institute. Pests: 48-50.

ANONYME (1996) - Annual Report 1995. Mauritius Sugar Industry Research Institute. Pests: 53-55.

ANONYME (1999) - Annual Report 1998. Mauritius Sugar Industry Research Institute. Pests: 33-34.

ANONYME (2000) - Annual Report 1999. Mauritius Sugar Industry Research Institute. Pests: 31-32.

ANONYME (1996) - Pest status, biology and rearing of white grub (Coleoptera: Scarabeidae) pests in Southern africa. White Grub Working Group. Notes arising from the discussion at the above workshop, 23 p.

ANONYME- (2001) - Information Sheet. N° 8. Pests. 8.5. Soil pests. South African Sugar Association, Experiment Station.

ANNECKE D.P., MORAN V.C. (1982) - Insects and mites of cultivated plants in South Africa. Butterworths edit., Durban, 383 p.

BARAUD J. (1992) - Coléoptères Scarabaeoidea d'Europe. Faune de France, France et régions limitrophes n° 78. Fédération française des Sociétés de Sciences Naturelles éditeur.

BETBEDER-MATIBET M. (1985) - Insectes nuisibles aux cultures vivrières d'Afrique, de Madagascar et des Mascareignes. Fiche n° 19, CIRAD edit., Montpellier, 2 p.

BOX H.E. (1953) - List of sugar-cane insects. A synonymic Catalogue of the Sugar-cane Insects and Mites of the world, and their Insect Parasites and predators, arranged systematically. Commonwealth Institute of Entomology, London, 101 p.

CACKETT K.E. (1980) - Report on damage to sugarcane by the dynastid beetle, *Heteronychus lica*s (Klug). Proceedings XVIII ISSCT Congress, 1 -11 February 1980, Manila, Philippines : 1760-1773.

CACKETT K.E. (1992) - Evaluation of insecticides for control of black maize beetle (*Heteronychus licas*) in sugarcane. Proceedings of the Annual Congress; South African Sugar Technologists' Association, 66 : 109-113.

CARESCHE L., BRENIERE J. (1962) - Les insectes nuisibles à la canne à sucre à Madagascar. Aspects actuels de la question. Agronomie Tropicale, 17 (7-8) : 608 - 631.
CARNEGIE A.J.M, DICK J., HARRIS R.H.G. (1974) – Insects and nematodes of South African sugarcane. Entomology Memoirs, Department of Agricultural, Technical Service, N° 39, 19 p. 13 figures.

CARNEGIE A.J.M. (1988) - White grubs (Scarabaeoidea) continue to cause sporadic damage to sugarcane in South Africa. Proceedings of the Annual Congress. South African Sugar Technologists' Association, 62 : 161-163.

CORNLAND D.W., JOHNSON F.X., YAMBA F., CHIDUMAYO E.N., MORALES M.M., KALUMIANA O., MTONGA-CHIDUMAYO S.B. (2001) – Sugarcane Ressource for Sustainable Development : A Case Study in Luena, Zambia. Rapport du Stockholm Environment Institute : 31-37.

DECHAMBRE R.P. (1986) - Insectes Coléoptères Dynastidae. Faune de Madagascar, n° 65, CNRS, ORSTOM et ACCT édit., 215 p.

DICK J. (1943) - Two new insects pests of sugarcane in Natal. South African Sugar Technologists.

DOVE J.H. (1984) - The problem of *Heteronychus licas* at Solitude Sugar Estate. A general report. Multigraphié, 7 p.

du TOIT H.A. (1996) – White grubs (Coleoptera : Scarabaeidae) in maize in South africa. In : « Pest status, biology and rearing of white grub (Coleoptera: Scarabeidae) pests in Southern africa. White Grub Working Group. Notes arising from the discussion at the above workshop, p.4.

EAST R., KING P.D., WATSON R.N. (1981) - Population studies of grass grub (*Costelytra zealandica)* and black beetle (*Heteronychus arator*) (Coleoptera : Scarabeidae). New Zealand J. of Ecology, 4 : 56 -64.

EMMEREZ de CHARMOY D., d' (1912) - Rapport sur *Phytalus smithi* (Arrow) et autres scarabées s'attaquant à la canne à sucre à Maurice. Printed at the Government Printing Office, Port Louis, 35 p.

ENDRÖDI S. (1985) - The Dynastinae of the world. Serie Entomologica, vol. 28. Dr W. JUNKER edit., 800 p, 46 planches.

GANESHAN S.,ALLSOPP P.G., SUASA-ARD W. (2000) - Biological control of sugarcane pests in Mauritius : curent status and future prospects. In : Sugar pest management in the new Millenium. 4th Sugarcane Entomology Workshop : 3-9.

HURPIN B. (1971) – Ecologie des Scarabeides et lutte biologique contre les vers blancs. Bull. Soc. Ecol., II (2-3) : 122-135.

I.A.P.S.C. (1999) – Plant Quarantine and Import Guidelines. Reviewed 13.06.1999

INGRAM J.W., BYNUM E.K., MATHES R., HALEY W.E., CHARPENTIER L.J. (1951) - Pests of Sugarcane and Their Control. Circular n° 878, United States Department of Agriculture, Washington, D.C., 38 p.

MATTHIESSEN J.N., RIDSDILL-SMITH T.J. (1991) – Populations of African beetle *Heteronychus arator* (Coleoptera : Scarabaeidae) in a Mediterranean climate region of Australia. Bull. Ent. Res., 81 : 85-91.

MAZODZE R. (1997) - Integrated control of the black beetle, *Heteronychus licas* (Scarabeidae: Dynastinae), in sugarcane in the south-east lowveld of Zimbabwe. Proceedings of the Annual Congress. South African Sugar Technologists' Association, 71 : 67-70.

MAZODZE R., ZVOUTETE P. (1999) - Efficacity of *Metarhizium anisopliae* against *Heteronychus licas* (Scarabeidae: Dynastinae) in sugarcane in Zimbabwe. Crop Protection, 18 (9) : 571-575.

MERCER C.F., KING P.D. (1976) - Ovarian Development in black beetle, *Heteronychus arator* (Coleoptera : Scarabeidae). The New Zealand Entomologist, 6 (2) : 165-170.

MOUTIA L.A., MAMET R. (1946) - A review of twenty-five years of economic entomology in the island of Mauritius. Bull. Ent. Res., 36 : 439 - 472.

MUSIKAVANHU F. (1996) - Black beetle control strategy at Triangle, Zimbabwe. Proceedings of the Annual Congress. South African Sugar Technologists' Association, 70 : 18-21

ORR A., MWALE B., SAITI D. (2001) – What is an "integrated pest management strategy"' ? Exploration in Southern Malawi. Experimental Agriculture, 37 (4) :473-494.

PARAY N.B., RAJABALEE A., LALOUETTE J.A., BACHRAZ D.Y., SUKURDEEP N., SEEBALUCK B.D. (1998) - Preliminary studies on entomopathogens associated with sugar cane pests in Mauritius. Proceedings of the second annual meeting of agricultural scientists, Réduit, Mauritius, 12-13 August 1997 : 15-20.

PAULIAN R., BARAUD J. (1982) - Lucanoidea et Scarabaeoidea. Faune des Coléoptères de France, tome II. Lechevalier éditeur, Paris.

PRIOR R., MORIN J.P., ROCHAT D., BEAUDOIN-OLLIVIER L., STATHERS T., KAKUL T., EMBUPA S., NANGUAI R. (2000) – New aspects of the biology of the Melanesian rhinoceros beetle *Scapanes australis* (Col., Dynastinae) and evidence for field attraction to males. J. Applied Ent., 124 : 41-50.

RAJABALEE A. (1991) - Etudes sur les vers blancs (Coleoptera : Scarabaeidae) de la canne à l'île Maurice. In : Rencontres Caraïbes en lutte biologique. Caribbean Meetings on biological control. Guadeloupe (Antilles françaises), 5 au 7.11.1990. INRA édit., Pointe à Pitre, Collection Les Colloques n° 58 : 69 - 76.

RAJABALEE A., GOVINDASSAMY M., GANESHAN S. (1995) - Biology and ecology of sugarcane white grubs in Mauritius. Proceedings of the XXI Congress of I.S.S.C.T., 5-14 March 1992, Bangkok, Thaïland : 609-620.

SAMSON P.R., DOWNS P.R., EGAN B.T. (1994) – Efficacity of terbufos against African black beetle. Conference of the Australian Society of Sugar cane Technologists, Townsville, 26th to 29th April 1994, Australia : 159-163.

SCHOEMAN A.S. (1996) – Scarabaeidae as pests of turfgrass in South Africa. In : « Pest status, biology and rearing of white grub (Coleoptera: Scarabeidae) pests in Southern africa. White Grub Working Group. Notes arising from the discussion at the above workshop, p.10.

SYMES C.B. (1925) - The black maize beetle (*Heteronychus licas* Klug). Observations on its life history and conrol. Rhod. Agric. J. (22) : 83 -98 ; 207 - 224.

SWEENEY R.C.H. (1967) - The Scarabeidae associated with sugar-cane in Swaziland. An account of preliminary investigations into the bionomics and control (August 1965 - June 1967). Ministry of Agriculture Research Bulletin, n° 16, 163 p.

TANTAYI A.M., MAHMOUD A.A., El-ATTAR M.M., ATRESS I., MORCOS E.G. (1983) – Studies on the chemical control of the white grub : *Pentodon bispinosus* Kun. in sugar-cane fields. Agricultural Research Review, 61 (1) : 87-91.

TAYLOR T.A. (1966) - On the bionomics and ecology of Heteronychus licas (Klug) (Coleoptera, Dynastidae), a new pest of sugarcane in Nigeria. Bull. of Ent. Res., 57 : 143-159.

VAN der MERWE C.P. (1937) - Insects attacking Sugarcane. Union of South Africa, Dep. Agric. and Forestry, Pl. Ind. Ser. N° 26, Sci. Bull. n°171.

VERCAMBRE B. (1989) - Note au sujet des insectes, notamment de scarabées, capturés sur les bateaux entrant à l'île de la Réunion (15/12 au 18/12/1989). Document multigraphié, Laboratoire d'Entomologie - CIRAD/IRAT-Réunion, 7 p. et 8 annexes.

VERCAMBRE B. (1997) - Consultancy report on sugarcane entomology at Kenana Sugar Company Ltd, Sudan (25 January to 9 February1997). Analysis of the present white grubs situation. Proposals for the improvement of integrated management of a soil- entolomogical fauna complex, 64 p.

VITELLI R.A., ENGLISH J.M., CHANDLER K.J., ALLSOPP P.G. (2001) – Confidor, A new insecticide for the control of cane grubs in the Australian sugar industry. Proceedings of the XXIV Congress of I.S.S.C.T., 17 – 21 September 2001, Brisbane, Australia : 392-394.

VINSON J. (1937) - Les larves des Coléoptères Lamellicornes de l'Ile Maurice. Revue Agricole, n° 92 : 68 - 70

WILLIAMS J.R., MAMET R. (1954) - Insects and other Invertebrates which feed upon Sugarcane in Mauritius and Réunion, and their Natural Enemies. Colony of Mauritius, Department of Agriculture, Printed et published by J.E. Felix, Government Printer, Port Louis, 17 p.

WILLIAMS J.R., MAMET R. (1962) - The Insects and other Invertebrates of Sugarcane in Mauritius and Réunion. Mauritius Sugar Industry Research Institute, Occasional paper n°8. Printed by Adlard and Son, Bartholimew Press, Dorking, England, 23 p.

WILLIAMS J.R.. (1978) - An annotated check list of the Invertebrates (Insects, mites, nematodes) of Sugarcane in Mauritius. Mauritius Sugar Industry Research Institute, Occasional paper n° 31. Printed by Adlard and Son, Bartholimew Press, Dorking, England, 22 p.

WILLIAMS J.R.. (1980) - Entomogical Parasite-Hosts Records from Mauritius (Revised Edition). Mauritius Sugar Industry Research Institute, Occasional paper n° 32 Printed by Adlard and Son, Bartholimew Press, Dorking, England, 39 p.

WILLIAMS J.R., METCALFE J.R., MUNGOMERY R.W., MATHES R. (1969) - Pests of Sugar Cane. ISSCT edit., Elsevier Publishing Company, London, 568 p.

Interrogation web du 25.8.2003

http://www.deptan.go.id/CAQ/pqpest.htm
http://www.nmh.org/research/entomology/index.htm
http://www.ssa.co.sz/pandd.php
http://farc.gov.mu/amas97/html/p03txt.htm

Partie 2

Evaluation du risque Phytosanitaire
de

Heteronychus licas (Klug)

pour la zone Réunion

D'après les normes OEPP
Directives pour l'Analyse du Risque Phytosanitaire PM 5/3 (1)

Etape 1: Mise en route

Identification de l'organisme nuisible

1.	L'organisme est-il une entité taxonomique distincte et peut-il être distingué des autres entités du même rang ?

Oui Aller au point 3

Zone PRA

La zone PRA peut être composée d'un pays entier, de plusieurs pays ou de partie(s) d'un ou plusieurs pays.

3.	Définir clairement les zones PRA :

Réunion Aller au point 4

Analyse antérieure

4.	Une PRA pertinente existe-t-elle déjà?

Non Aller au point 7

Etape 2: Evaluation du risque phytosanitaire

Section A: Catégorisation de l'organisme nuisible

Critères géographiques

7.	L'organisme nuisible est-il présent dans les zones ARP?

Non Aller au point 9

Potentiel d'établissement

9.	Existe-il une plante-hôte (au moins) bien établie dans les zones ARP, en plein champ, sous abri ou les deux ?

Oui Aller au point 10

10.	L'organisme nuisible doit-il passer une partie de son cycle de développement sur une plante autre que son hôte majeur (c'est-à-dire une plante-hôte alterne obligée)?

Non Aller au point 12

12.	L'organisme nuisible a-t-il besoin d'un vecteur (c'est-à-dire que la transmission par vecteur est le seul moyen de dispersion)?

Non Aller au point 14

14.	La répartition géographique connue de l'organisme nuisible comprend-elle des zones écoclimatiques comparables à celles de la zone PRA?

Oui Aller au point 18

Potentiel d'importance économique

L'impact économique concerne principalement les dégâts directs aux plantes mais peut être envisagé très généralement en incluant également les aspects sociaux et environnementaux. Il faut aussi tenir compte de l'effet de la présence de l'organisme nuisible sur les exportations de la zone PRA.

Pour décider si des dégâts ou des pertes économiquement importants peuvent se produire, il est nécessaire d'estimer si les conditions climatiques et culturales de la zone PRA sont propices à l'expression des dégâts, ce qui n'est pas toujours le cas, même lorsque l'hôte et l'organisme nuisible sont susceptibles de survivre dans ces mêmes conditions.

Note: pour une PRA sur un organisme nuisible transmis par un vecteur, prendre également en compte les dégâts éventuels causés par le vecteur.

18.	Dans le cas de la(des) plante(s)-hôte(s) présente(s) dans les zones ARP, et des parties de ces plantes qui sont endommagées, l'organisme nuisible provoque-t-il dans son habitat actuel des dégâts ou des pertes significatives ?

Oui Aller au point 21

21.	Cet organisme nuisible peut présenter un risque pour la zone PRA

Passer à la section B

Section B: Evaluation quantitative

Probabilité d'introduction

L'introduction, selon la définition du Glossaire de termes phytosanitaires de la FAO, est l'entrée d'un organisme nuisible, suivie de son établissement.

Entrée

Lister les filières que l'organisme nuisible peut suivre.

Note: toute activité humaine pouvant contribuer au transport de l'organisme nuisible à partir d'une origine donnée est une filière: par ex. végétaux et produits végétaux commercialisés, toute autre marchandise commercialisée, conteneurs et emballages, bateaux, avions, trains, transport routier, passagers, transports postaux, etc. Noter que des moyens de transport analogues provenant d'origines différentes peuvent conduire à des probabilités d'introduction très différentes selon la concentration de l'organisme nuisible dans la zone d'origine. Les filières listées comprennent seulement celles qui sont en opération ou qui sont proposées.

1.1	Combien de filières l'organisme nuisible peut-il suivre?

(peu = 1; beaucoup =9)

peu : 3

filière a : moyens de transport aéro-maritimes (avions et bateaux)
filière b : transport de végétaux en pot - terre

Aller au point 1.3

1.3a	L'organisme nuisible peut-il être associé avec la filière à l'origine?

Note: l'organisme nuisible est-il présent dans la zone d'origine? L'organisme nuisible se trouve-t-il à un stade de développement pouvant être associé aux marchandises, conteneurs ou moyens de transport?

Oui Aller au point 1.3b

1.3b	Est-il probable que l'organisme nuisible soit associé avec la filière à l'origine?

(peu probable = 1; très probable = 9)

Transport aéro-maritime : **assez probable = 7**
Végétaux en pot - terre : **assez probable = 7**

1.4	Est-il probable que la concentration dans la filière à l'origine soit élevée?

(peu probable = 1; très probable = 9)

Transport aéro-maritime : **probable = 5**
Végétaux en pot - terre : **peu probable = 2**

1.5a	L'organisme nuisible peut-il survivre aux pratiques agricoles ou commerciales existantes?

Oui Aller au point 1.5b

1.5b	Est-il probable que l'organisme nuisible survive aux pratiques agricoles ou commerciales existantes?

(peu probable = 1; très probable = 9)

Transport aéro-maritime : **probable = 4**
Végétaux en pot - terre : **très probable = 8**

1.6	Est-il probable que l'organisme nuisible survive ou passe inaperçu au cours de l'application des mesures phytosanitaires existantes?

(peu probable = 1; très probable = 9)

Transport aéro-maritime : **assez peu probable = 3**
Végétaux en pot - terre : **peu probable = 2**

1.7a	L'organisme nuisible peut-il survivre en transit?

Oui - cf. Partie 1 § 2 3 - Aller au point 1.7b

1.7b	Est-il probable que l'organisme nuisible survive en transit?

(peu probable = 1; très probable = 9)

Transport aéro-maritime : **assez peu probable = 3**
Végétaux en pot - terre : **très probable = 7**

1.8	Est-il probable que l'organisme nuisible se multiplie pendant le transit?

(peu probable = 1; très probable = 9)

Transport aéro-maritime : **peu probable = 1**
Végétaux en pot - terre : **peu probable = 1**

1.9	Le mouvement le long de la filière est-il important?

Note: volume de matériel transporté.
(peu important = 1; très important = 9)

Transport aéro-maritime : **important = 5**
Végétaux en pot - terre : **peu important = 2**

1.10	Comment sera répartie la marchandise dans la zone PRA ?

Note: plus les destinations sont dispersées, plus l'organisme nuisible est susceptible de trouver des habitats adéquats.
(peu étendue= 1; très étendue = 9)

Transport aéro-maritime : **peu étendue = 2**
Végétaux en pot - terre : **étendue = 4**

1.11	Comment se répartit dans le temps l'arrivée de différents envois?

(peu étendue = 1; très étendue = 9)

Transport aéro-maritime : **peu étendue = 3**
Végétaux en pot - terre : **étendue = 6**

1.12a	L'organisme nuisible peut-il passer de la filière à un hôte adéquat?

Note: tenir compte des mécanismes de dispersion innés ou de la nécessité de vecteurs, et de la proximité de la filière à l'arrivée pour les hôtes adéquats.

Oui - cf. Partie 1 § 2 Aller au point 1.12b

1.12b	Est-il probable que l'organisme nuisible passe de la filière à un hôte adéquat?

(peu probable = 1; très probable = 9)

Transport aéro-maritime : **assez probable = 7**
Végétaux en pot - terre : **probable = 6**

1.13	Est-il probable que l'introduction soit facilitée par l'utilisation prévue de la marchandise (par ex. transformation, consommation, plantation, élimination de déchets)?

Note: envisager la possibilité que l'utilisation prévue pour la marchandise détruise l'organisme nuisible ou que la transformation, la plantation ou l'élimination soient susceptibles d'avoir lieu au voisinage d'hôtes adéquats.
(peu probable = 1; très probable = 9)

Transport aéro-maritime : **peu probable = 2**
Végétaux en pot - terre : **peu probable = 2**

Bilan risque d'entrée :

Transport aéro-maritime: ***moyenne = 3.8***
Végétaux en pot - terre : ***moyenne = 4.3***

commentaires :

Etablissement

1.14	Combien d'espèces de plantes-hôtes sont présentes dans les zones ARP?

(une seule ou très peu = 1; beaucoup = 9) **beaucoup = 7**

1.15	Les plantes-hôtes sont-elles répandues dans les zones ARP?

(rares = 1; largement répandues = 9)

assez largement répandues = 7

1.16	Si un hôte alterne est nécessaire pour achever le cycle de développement, cette plante-hôte est-elle répandue dans les zones ARP?

(rare = 1; largement répandue = 9)

/

1.17	***Si la dispersion nécessite un vecteur, est-il probable que l'organisme nuisible s'associe à un vecteur adéquat?**

Note: le vecteur est-il présent dans la zone PRA, pourrait-il être introduit ou un autre vecteur pourrait-il être trouvé?
(peu probable = 1; très probable = 9)

/

1.18	(Répondre à cette question seulement si la culture sous abri est importante dans la zone PRA.) L'organisme nuisible a-t-il été signalé sur des cultures sous abri dans d'autres endroits?

(non = 1; souvent = 9)

/

1.19	Est-il probable que les plantes sauvages (c'est-à-dire les plantes non cultivées, y compris les adventices, les repousses, les plantes redevenues sauvages) jouent un rôle significatif dans la dispersion ou le maintien des populations?

* **Les questions marquées par une astérisque doivent être considérées plus importantes que les autres questions de la même section.**

(peu probable = 1; très probable = 9)

assez probable = 7

1.20 *Les conditions climatiques qui pourraient influencer l'établissement de l'organisme nuisible sont-elles semblables dans les zones ARP et dans la zone d'origine?

(dissemblables= 1; très semblables = 9)

assez semblables = 7

1.21 Les autres facteurs abiotiques sont-ils semblables dans la zone PRA et dans la zone d'origine?

Note: le principal facteur abiotique devant être pris en compte est le type de sol; les autres sont, par exemple, la pollution de l'environnement, la topographie/l'orographie.

(dissemblables= 1; très semblables = 9)

très semblables = 8

1.22 Est-il probable que l'organisme nuisible entre en compétition pour sa niche écologique avec des espèces de la zone PRA?

(très probable = 1; peu probable = 9)

peu probable = 8

1.23 Est-il probable que des ennemis naturels déjà présents dans la zone PRA empêchent l'établissement de l'organisme nuisible?

(très probable = 1; peu probable = 9)

peu probable = 8

1.24 *S'il existe des différences entre les conditions de culture dans la zone PRA et dans la zone d'origine, est-il probable qu'elles facilitent l'établissement?

(peu probable = 1; très probable = 9)

/

1.25 Est-il probable que les mesures de lutte déjà utilisées en cours de végétation contre d'autres organismes nuisibles empêchent l'établissement de l'organisme nuisible?

(très probable = 1; peu probable = 9)

peu probable = 8

1.26 *Est-il probable que la stratégie de reproduction de l'organisme nuisible et la durée de son cycle de développement facilitent son établissement?

(peu probable = 1; très probable = 9)

assez probable = 7

1.27 Est-il probable que des populations relativement faibles de l'organisme nuisible s'établissent?

(peu probable = 1; très probable = 9)

probable = 5

1.28 Est-il probable que l'organisme nuisible puisse être éradiqué de la zone PRA?

(très probable = 1; peu probable = 9)

probable = 6

1.29 L'organisme nuisible peut-il s'adapter génétiquement?

(pas adaptable = 1; très adaptable = 9)

peu adaptable = 3

1.30 *L'organisme nuisible a-t-il fréquemment été introduit dans de nouvelles zones hors de son habitat d'origine?

(jamais = 1; souvent = 9)

peu souvent = 3

1.31 L'organisme nuisible présente-t-il un risque d'établissement dans le territoire européen de l'UE en cas d' établissement dans le DOM

adaptation éco-climatique : non

filières d'exportation vers le territoire européen : pas d'existence d'une telle filière

Bilan risque d'établissement *:*
moyenne = 6.5
commentaires :

Bilan de la probabilité d'introduction *:*
moyenne = 4.9
commentaires :

Evaluation de l'impact économique

Identifier les hôtes potentiels de la zone PRA, en notant s'ils sont sauvages ou cultivés, en plein champ ou sous abri. Tenir compte de ces éléments en répondant aux questions suivantes. Pour une PRA sur un organisme nuisible transmis par un vecteur, prendre également en compte les dégâts éventuels causés par le vecteur.

Selon l'organisme nuisible et les hôtes concernés, il peut être approprié de tenir compte de tous les hôtes ensemble en répondant aux questions une seule fois ou de répondre aux questions séparément pour des hôtes spécifiques.

Noter que les évaluations économiques précises manquent pour la plupart des combinaisons organisme nuisible/culture/zone. Le jugement d'expert est donc nécessaire dans cette section pour déterminer l'échelle probable de l'impact. Les effets à long terme et à court terme doivent être envisagés pour tous les aspects de l'impact économique.

2.1 *L'organisme nuisible provoque-t-il des pertes économiques importantes dans son aire géographique actuelle?

(peu importantes = 1; très importantes = 9)

importantes = 5

2.2 L'organisme nuisible provoque-t-il des dégâts environnementaux importants dans son aire géographique actuelle?

Note: les dégâts environnementaux peuvent constituer un impact sur l'intégrité de l'écosystème, par ex. des effets sur des espèces en danger/menacées, sur des espèces clés ou sur la diversité biologique.
(peu importants = 1; très importants = 9)

assez peu importants = 4

2.3 L'organisme nuisible provoque-t-il des dégâts sociaux importants dans son habitat géographique actuel?

(peu importants = 1; très importants = 9)

peu importants = 2

2.4 *Quelle partie des zones ARP est susceptible de subir des dégâts causés par l'organisme nuisible?

Note: la partie de la zone PRA susceptible de subir des dégâts est la zone menacée, qui peut être définie écoclimatiquement, géographiquement, par culture ou par système de production (par ex. culture sous abri).
(très limitée = 1; toute la zone PRA = 9)

une zone assez restreinte = 4

Le potentiel de dissémination est un élément très important pour déterminer la rapidité avec laquelle l'impact économique peut s'exprimer et s'il sera facile d'enrayer la dissémination de l'organisme nuisible.

2.5 *Avec quelle rapidité l'organisme nuisible pourrait-il se disséminer dans la zone PRA par des moyens naturels?

(très lentement = 1; très rapidement = 9)

pas très rapidement = 4

2.6 Avec quelle rapidité l'organisme nuisible pourrait-il se disséminer dans la zone PRA avec une assistance humaine?

(très lentement = 1; très rapidement = 9)

pas très rapidement = 4

2.7 La dissémination de l'organisme nuisible peut-elle être enrayée à l'intérieur de la zone PRA?

Note: tenir compte des caractéristiques biologiques de l'organisme nuisible pouvant permettre d'enrayer sa dissémination dans une partie de la zone PRA; tenir compte de la faisabilité et du coût des éventuelles mesures d'enrayement

(très probable = 1; peu probable = 9)

probable = 5

2.8 *Etant donné les conditions écologiques dans la zone PRA, l'organisme nuisible peut-il avoir un effet direct sur le rendement et/ou la qualité de la culture?

Note: les conditions écologiques dans la zone PRA peuvent être adéquates à la survie de l'organisme nuisible mais ne pas permettre des dégâts significatifs sur la(les) plantes(s)-hôte(s). Considérer également les effets sur les cultures non commerciales, par ex. jardins d'amateurs, zones de loisir.

(pas grave = 1; très grave 9)

pas trop grave = 4

2.9 L'organisme nuisible peut-il avoir un effet significatif sur les bénéfices du producteurs à cause de changements des coûts de production, des rendements, etc., dans la zone PRA?

(peu probable = 1; très probable = 9)

très probable = 8

2.10 L'organisme nuisible peut-il avoir un effet significatif sur la demande des consommateurs dans les zones ARP?

Note: la demande des consommateurs peut être affectée par des pertes de qualité et/ou l'augmentation des prix.

(peu probable = 1; très probable = 9)

assez peu probable = 3

2.11 La présence de l'organisme nuisible dans la zone PRA est-elle susceptible d'avoir un effet sur les marchés d'exportation?

Note: envisager l'étendue des mesures phytosanitaires susceptibles d'être imposées par les partenaires commerciaux.

(peu probable = 1; très probable = 9)

peu probable = 3

2.12 Les autres coûts dus à l'introduction peuvent-ils être importants?

Note: coûts pour l'Etat (recherche, conseil, publicité, schémas de certification); coûts (ou bénéfices) pour l'industrie phytosanitaire.

(peu importants = 1; très importants = 9)

importants = 5

2.13 Les dégâts environnementaux peuvent-ils être importants dans la zone PRA?

(peu importants = 1; très importants = 9)

importants = 6

2.14 Les dégâts sociaux peuvent-ils être importants dans la zone PRA?

(peu importants = 1; très importants = 9)

peu importants = 2

2.15 Les auxiliaires déjà présents dans la zone PRA peuvent-ils avoir un effet sur les populations de l'organisme nuisible s'il est introduit?

(très probable = 1; peu probable = 9)

peu probable = 8

2.16 L'organisme nuisible peut-il être facilement contrôlé?

Note: les difficultés de lutte peuvent provenir de facteurs tels que l'absence de produits phytosanitaires efficaces contre cet organisme nuisible, la présence de l'organisme nuisible dans des habitats naturels ou des terrains de loisir, la présence simultanée de plus d'un stade de développement, l'absence de cultivars résistants.

(facilement = 1; difficilement = 9)

pas trop facilement = 6

2.17 Les mesures de lutte peuvent-elles perturber les systèmes biologiques ou intégrés utilisés pour lutter contre d'autres organismes nuisibles?

(peu probable = 1; très probable = 9)

probable = 5

2.18 Les mesures de lutte peuvent-elles avoir d'autres effets secondaires indésirables (par ex. sur la santé humaine ou l'environnement)?

(peu probable = 1; très probable = 9)

probable = 5

2.19 L'organisme nuisible peut-il développer une résistance aux produits phytosanitaires?

(peu probable = 1; très probable = 9)

assez probable = 7

Bilan de l'appréciation l'impact économique :

moyenne = 4.7

commentaires :

Evaluation finale

H. licas est un insecte à un spectre d'action relativement limité, mais qui a des conséquences très nuisibles quand il trouve les conditions favorables à son développement Les études ont montré en effet que sa nuisibilité dépendait de circonstances particulières, largement dues à des plantes hôtes peu nombreuses et à des conditions climatiques déterminées (températures relativement élevées, nappe phréatique plus ou moins affleurante, succession saison sèche et saison humide).

Probabilité d'introduction

Suivant la réglementation actuelle, la probabilité d'introduction de ce ravageur est faible à moyenne, en provenance d'Afrique ou de Maurice, zone vers laquelle l'île de la Réunion est tournée. La filière commerciale des végétaux naturels devrait être à exclure, ainsi que la filière touristique. Par transport passif, les bateaux commerciaux ou de plaisance, les circuits aériens échappant ou non aux contrôles du S.P.V. sont des vecteurs potentiels de ce ravageur. La signalisation récente de *Alissonotum piceum* à l'île de la Réunion, en provenance probable de Maurice, qui avait encore moins de probabilité d'être introduite, doit inciter à une réflexion sur les filières possibles d'introduction.
Le faible nombre de filière en cause, mais à mieux cerner, la présence de plantes hôtes cultivées ou non dans la zone ARP considérée, l'extrême plasticité de l'espèce à moduler son cycle de développement en fonction de circonstances climatiques qui existent dans des zones bien précises de la Réunion, notamment celles en développement actuel (zone irriguée de l'ouest) constituent les principales données du risque d'introduction.

Impact économique

Toutes les informations recueillies sur l'impact économique de *H. licas* dans les zones déjà atteintes montrent que des dégâts sporadiques, localisés mais sévères peuvent être enregistrés. La canne à sucre sera touchée dans des zones de hautes productions (Savannah et, probablement, une partie de l'ouest irrigué), qui représentent une partie de l'avenir de la canne ; la synergie entre cette plante et la culture du maïs dans la zone ARP pourrait entraîner des perturbations gênantes.

Le risque phytosanitaire concernant *H. licas* est relativement faible à moyen pour l'île de la Réunion. Il concerne surtout la filière Canne à sucre (et probablement celle du maïs), économiquement importantes chacune dans son domaine : industrielle pour la canne et alimentation locale pour le maïs. La zone sensible est celle qui devrait jouer un rôle moteur dans la hausse attendue de production totale de l'île.